

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 25

19. Juni 1926

62. Jahrg.

Betriebsuntersuchungen von Steinkohlengruben.

Von Bergassessor Dr.-Ing., Dr. jur. K. Sieben,
Privatdozenten an der Technischen Hochschule Breslau.

Unter Betriebsuntersuchung ist im folgenden die einmalige Nachprüfung des Betriebszustandes untertage verstanden, und zwar hinsichtlich der Wirtschaft mit den menschlichen und mechanischen Arbeitskräften sowie hinsichtlich der Wirtschaft mit dem Material; dabei ist im besondern auch die Nachprüfung der Zusammenordnung, der Organisation der einzelnen Betriebsteile einbegriffen. Der Zweck der nachstehenden Ausführungen ist, solche Betriebsuntersuchungen als Grundlage für jeden Versuch einer wissenschaftlichen Betriebsführung im Bergbau zu befürworten.

Es ist fast selbstverständlich, daß eine wissenschaftliche Betriebsführung, planmäßige Betriebsüberwachung oder welchen Namen man dem Bestreben, den Gründen der Wirtschaftlichkeit des Betriebes rechnend und planmäßig nachzugehen, auch geben mag, selbst einer planmäßigen Ausgestaltung bedarf, um zur fruchtbarsten Wirkung zu gelangen. Diese Notwendigkeit geht auch aus den ersten auf diesem Gebiete bis ins einzelne durchgeführten Arbeiten hervor. So ist es z. B. bemerkenswert, in dem Bericht von Kornfeld über Zeitstudien auf steirischen Braunkohlengruben¹ die ursprüngliche Zielsetzung mit den Angaben über die Endergebnisse zu vergleichen. Das ausgesprochene Ziel war die Einführung des Taylorsystems, worunter man in erster Linie die rechnungsmäßige Gedingebemessung verstand. Betrachtet man demgegenüber das Endergebnis, das die verdienstvollen Arbeiten mit einer erheblichen Selbstkostensparnis, z. B. bei den Sprengstoffen bis zu 20 %, belohnt hat, so stellt sich heraus, daß diese Erfolge auf scheinbar nebensächlichen Gebieten liegen, während mit der in erster Linie erstrebten sachlich begründeten Gedingebemessung vorerst noch gar nicht der Anfang gemacht ist. Ob aber der sachlichen Gedingebemessung, wenn sie einmal durchgeführt ist, die gleichen greifbaren Erfolge beschieden sein werden, wie sie bisher aus den Nebenergebnissen erwachsen sind, erscheint aus den verschiedensten Gründen zweifelhaft. Damit entsteht die Frage, ob die auf die Gründung der Gedingebemessung verwendete Mühe nicht wirtschaftlicher in anderer Weise hätte aufgewandt werden müssen. Die rechnungsmäßige Gedingebemessung aber etwa aus Gründen der Gerechtigkeit, ohne Rücksicht auf wirtschaftlichen Gewinn eingeführt zu haben, wäre eine bedenkliche Müheleistung gewesen, weil die Arbeiterschaft, d. h. diejenigen, denen Gerechtigkeit widerfahren soll, ihr mit Mißtrauen gegenübersteht. Und zudem: Was ist Gerechtigkeit im Lohnwesen, »Jedem das Gleiche«

oder »Jedem das Seine«? Ist es Klugheit auf jeden Fall, den Schwachen auszumerzen?

Jedoch diese Überlegungen führen abseits. Ich bin auf das erwähnte Beispiel nur eingegangen, um darzutun, daß es keineswegs feststeht, daß gerade im Arbeitsantrieb oder auch nur in der Gewinnung der Punkt liegt, an dem eine wissenschaftliche Betriebsführung einzugreifen hat. Vielmehr muß, wenn man an dem Grundgedanken der wissenschaftlichen Betriebsführung, dem rechnerisch begründeten anstatt des gefühlsmäßigen Vorgehens, festhält, die erste Aufgabe sein, den Punkt aufzusuchen, an dem die Arbeit am zweckvollsten einsetzen kann. Diesem Ziel dient die Betriebsuntersuchung.

Die Betriebsuntersuchung muß demnach dem Zweck der wissenschaftlichen Betriebsführung überhaupt Rechnung tragen, also dem Bestreben, technische Verbesserungen im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes aufzusuchen. Der Bezug auf die Wirtschaftlichkeit fordert, daß von den Selbstkosten ausgegangen wird, und der Bezug auf die Technik — im weitesten Sinne verstanden — fordert eine Gliederung der Selbstkosten in solcher Weise, daß für die Beurteilung jedes technischen Betriebsvorganges sogleich der Wertmaßstab bereitsteht, d. h. die Selbstkostenaufstellung hat nicht in erster Linie nach Begriffen, wie etwa Löhnen und Material oder Gewinnung und Vorrichtung, zu erfolgen, sondern zunächst technisch selbständige Betriebsvorgänge herauszuschälen und erst bei deren weiterer Zergliederung Lohn-, Material- und Zinskosten zu unterscheiden.

Wie diese Forderung des nähern zu verstehen ist und wie sie nach der Meinung des Verfassers im einzelnen durchgeführt werden soll, sei im folgenden an dem praktischen Beispiel einer Betriebsuntersuchung auf zwei oberschlesischen Gruben dargetan. Daraus wird zugleich hervorgehen, welche Erkenntnisse etwa die Praxis von einer Betriebsuntersuchung der empfohlenen Art zu gewärtigen hat, und zugleich ein Hinweis gegeben sein, welches die nächstliegenden und wichtigsten Arbeiten einer wissenschaftlichen Betriebsführung sind. Überdies möge die Ausführung als Beitrag zur Kenntnis der oberschlesischen Betriebsverhältnisse dienen, da die zugrundegelegten Zahlen unmittelbar dem Betriebe entnommen sind. Allerdings konnten die Zahlen aus naheliegenden Gründen nicht in der Form wirklicher Kostenbeträge, sondern nur als Verhältniszahlen eingesetzt werden.

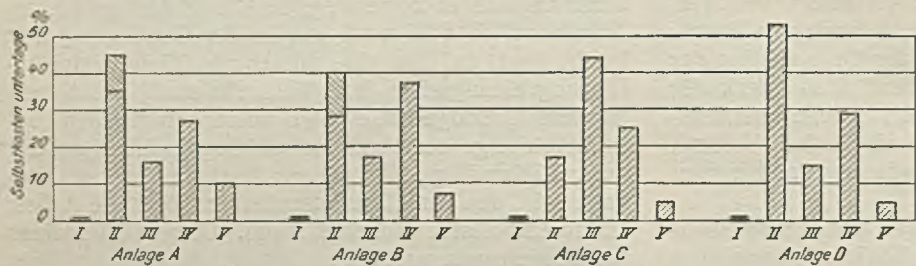
Die untersuchten Anlagen, das sei vorausgeschickt, sind beide ältere Gruben aus den sechziger, siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts und insofern ein-

¹ Glückauf 1925, S. 1421.

ander ähnlich. In ihren Betriebsverhältnissen unterscheiden sie sich durch die Lagerung, da die Grube A überwiegend ein Einfallen von etwa 15° aufweist, während die Grube B auf fast völlig flach gelagerten Flözteilen baut. Das Fördersoll zu Zeiten normalen Betriebes beträgt auf der Anlage A etwa 2000 t, auf der Anlage B etwa 4000 t arbeitstäglich.

Die Betriebsuntersuchung.

Beim Eintritt in die Untersuchung lag es nach dem oben entwickelten Grundgedanken nahe, zunächst nach räumlich selbständigen Betriebsvorgängen zu unterscheiden und in einer Vorgliederung die Selbstkosten derart zusammenzufassen, daß man die Kohle vom Stoß bis zur Hängebank begleitete und das Anwachsen ihres Wertes abschnittsweise aufmaß: Wert der Kohle im Stoß, Wert am Bremsberg, Wert auf der Fördersohle, Wert am Füllort, Wert an der Hängebank. Schon diese Aufstellung (Abb. 1) gewährte



Grube	A	B	C	D
	%	%	%	%
I Wert im Stoß	0,3	0,3	0,2	0,2
II Aufwand im Abbau	45,5	39,5	17,1	53,3
davon für Spülversatz	(9,0)	(11,4)		
III Aufwand bis zur Sohle	16,2	16,8	43,6	14,8
IV Aufwand bis zum Füllort	27,1	37,0	34,7	29,3
V Aufwand bis zur Hängebank	10,9	6,4	4,4	2,4
	100,0	100,0	100,0	100,0

A und B untersuchte Anlagen,
C Oberschlesische Anlage mit steiler Lagerung,
D Westfälische Anlage.

Abb. 1. Räumliche Gliederung der Selbstkosten untertage.

einen bemerkenswerten Einblick, insofern einleuchtete, daß es im Sinne einer wissenschaftlichen Betriebsführung notwendig ist, nicht ausschließlich oder nicht einmal vorwiegend die Gewinnung zu berücksichtigen, sondern in erhöhtem Maße den Kostenzuwachs zwischen Abbau und Schacht zu untersuchen. Die Beifügung eines westfälischen und eines weitem ober-schlesischen Beispiels in Abb. 1 unterstreicht diese Forderung und läßt zugleich erkennen, wie sehr die wechselnden Verhältnisse verschiedener Bezirke die Grundtatsachen beeinflussen, und daß mithin der Aufbau einer wissenschaftlichen Betriebsführung und sogar schon der Aufbau ihrer Voruntersuchungen den Verhältnissen des Einzelfalles angepaßt sein müssen.

Wert der Kohle im Stoß.

Von den Einzelposten der Vorgliederung wäre als Wert im Stoß genau genommen der je t Kohle erzielte Gewinn einzusetzen, da jede Tonne im Stoß die Möglichkeit bedeutet, eben diesen Gewinn zu erzielen. Jedoch ist es, wenn die Betrachtung auf den Betrieb untertage beschränkt sein soll, nicht möglich, diesen Gewinn in einer bestimmten Zahl fest zu bemessen,

und es wäre nach deutscher Auffassung nicht einmal zweckmäßig, eine solche Zahl in eine Berechnung einzufügen, deren Daten einem größeren Kreise von Angestellten und damit werksfremden Kreisen zugänglich sind. Eine objektiv richtige Zahl ist aber auch an dieser Stelle nicht erforderlich, da es der wissenschaftlichen Betriebsführung nicht auf die Berechnung des tatsächlichen Reingewinns, sondern auf die Verbesserung oder Verschlechterung in der Wirtschaftlichkeit des Betriebes, d. h. nur auf die Veränderung des Gewinnpostens ankommt. Der Wert kann also zu Anfang beliebig angenommen werden. Er ist für den vorliegenden Fall dem Betrage gleichgesetzt, mit dem die Steuerbehörde bei Bewertung des Kohlenvorrats die anstehende Kohle unter mittlern ober-schlesischen Verhältnissen einschätzt.

Die Möglichkeit, diesen ersten Posten, den Gewinn, durch die Verfahren einer wissenschaftlichen Betriebsführung zu verbessern, ist nach der Natur der

Sache gleichbedeutend mit der Möglichkeit, alle übrigen Posten der Selbstkostenaufstellung zu verbessern, d. h. sie herabzumindern, und dadurch jenen zu heben. Da es ferner, wie gesagt, nicht auf den wirklichen Gewinn, sondern nur auf seine Veränderung durch die Betriebswirtschaft ankommt, kann das den Gewinn beeinflussende Schwanken des Verkaufswertes vernachlässigt werden; und es erweist sich als zweckmäßig, von einem gleichbleibenden Gewinn auszugehen, und für den Zweck einer dauernden Überwachung die Summe aus Gewinn und allen Selbstkosten untertage als Vollbetrag eines unveränderlichen (angenommenen) Verkaufswertes an der Hängebank darzustellen.

Einer besondern Veranschaulichung bedarf dann allerdings die Bedeutung einer Vorratsschonung, da ja bisher nur der Gewinn je t, nicht aber der Gesamtgewinn berücksichtigt wurde.

Gewinnungskosten.

Sucht man die Gewinnungskosten, dem Grundgedanken entsprechend, in solcher Form aufzustellen, daß sich jeder einheitlich geschlossene Betriebsvorgang in seiner Gesamtheit übersehen läßt, daß also z. B. eine Änderung im Abbauverfahren sogleich in ihrer ganzen Auswirkung erkannt wird, so ergibt sich die Notwendigkeit, die Kosten der Vorrichtung in die Gewinnungskosten einzubeziehen, weil eine Änderung des Abbauverfahrens die Vorrichtungskosten beeinflusst. Die natürliche Einteilung des Gewinnungsaufwandes ist demnach die in mittelbare und unmittelbare Kosten, d. h. in solche, die vorweg zur Herstellung und Unterhaltung der zur Einleitung und Fortführung des Abbaus notwendigen Räume erforderlich sind, und in solche der eigentlichen Gewinnung. Die Vorrichtungskosten sind entsprechend nicht nur als selbständiger Betrag, sondern vor allem auch in bezug auf die Tonnen-

einheit des zugehörigen Abbaufeldes zu betrachten.

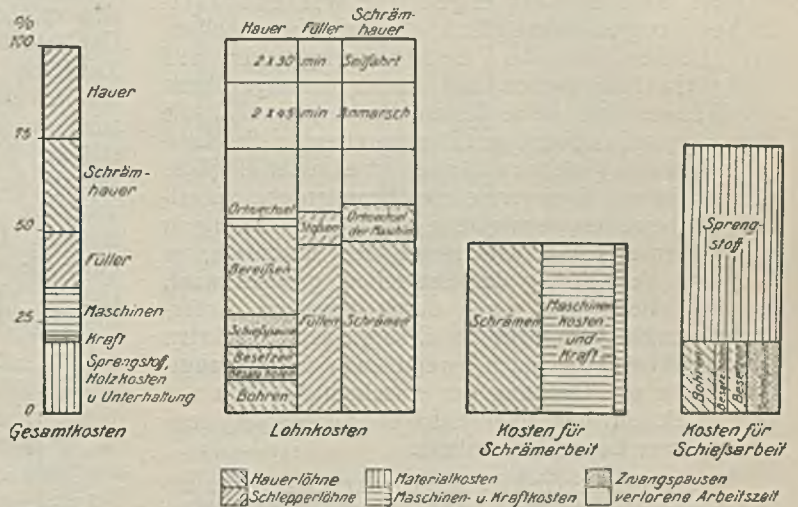
Mittelbare Kosten der Gewinnung.

In diesem Sinne ist auseinanderzuhalten, daß die Vorrichtungskosten beeinflusst werden können: 1. durch Verminderung der Kosten je Streckeneinheit und 2. durch Verminderung der Anzahl von Streckeneinheiten, die auf 1 t des abzubauenen Feldes entfallen. Im vorliegenden Falle wurden bei der Betrachtung des Aufwandes je Streckeneinheit für die Zergliederung der Löhne vorläufige Zeitbeobachtungen vorgenommen¹. Über den Materialverbrauch konnte wenigstens der Gesamtbetrag für den Grubenbetrieb aus der vortrefflichen Selbstkostenaufstellung der Werke abgelesen werden, während diese Nachweisung für eine weitere Unterteilung allerdings nicht mehr ausreichte. Ebenso wenig waren leider Aufzeichnungen über die Kosten der einzelnen Maschinen laufend geführt, so daß auch hier eine Schätzung zugrundegelegt werden mußte.

Die Belegung im Vorrichtungsbetriebe ist auf den Werken gewöhnlich so geregelt, daß eine Kameradschaft einen Hauer, einen Schrämhauer und einen Schlepper umfaßt und daß derselben Kameradschaft gleichzeitig mehrere (bis zu 6) Ortbetriebe zugeteilt werden, damit keine gegenseitige Behinderung der drei Kameraden eintritt. Selbstverständlich müssen dafür auf der andern Seite Zeitverluste durch den Ortwechsel in Kauf genommen werden.

Die ermittelte Aufteilung der Vorrichtungskosten ist zunächst in der Form einer einfachen Säule dargestellt (Abb. 2 links). Alsdann sind einzelne Kostengruppen herausgezogen worden, wodurch deren weitere Untergliederung anschaulich gemacht wird. Für diese in Abb. 2 wiedergegebenen Hilfszeichnungen bildet die Geldeinheit den Flächenmaßstab und die Zeit den Längenmaßstab von oben nach unten, so daß die Länge von rechts nach links Geld je Zeiteinheit bedeutet. Bei der Lohndarstellung muß also z. B. die minder wertvolle Schichtzeit des Schleppers schmäler erscheinen als die des Hauers. Bei der Darstellung der Schrämkosten und der Kosten für die Hereingewinnung waren außer den Löhnen Material- und Maschinenkosten einzufügen. Da hier die Verbrauchszeit bedeutungslos ist, konnte man den Längenmaßstab von oben nach unten beliebig wählen, d. h. der Dauer des technischen Vorganges anpassen. Da nun der Maßstab aller Nebenzeichnungen derselbe ist, wird jeder technische Vorgang und jede seiner Einzelheiten in ihrer gesamten geldlichen, wirtschaftlichen Bedeutung erkennbar, und die Betrachtung der Darstellungen ergibt sogleich, welchen Vorgängen das Hauptaugenmerk zuzuwenden ist.

Zunächst fällt, soweit man die hier untersuchten Beispiele als Mittelwerte anerkennen mag, die Leerzeit (Pausen, Anmarsch und Seilfahrt) auf, die fast den gleichen Raum einnimmt wie die tatsächliche Arbeit. Darin scheint zunächst eine Bestätigung der allgemein befolgten, gefühlsmäßig gewonnenen Richtlinie zu liegen, wonach die Hauptaufgabe im Lohnantrieb und in der Steigerung des Arbeitswillens besteht. Jedoch ist gerade hier — der Zweck der Untersuchung war die Ermittlung einer wissenschaftlichen, d. h. einer auf Wissen, nicht auf Gefühl begründeten



Vorrichtungskosten:

	%
Hauerlohn	25,5
Schrämhauerlohn	25,5
Schlepperlohn	14,8
Sprengstoffe	17,7
Maschinen	12,8
Kraft (Preßluft)	1,9
Holz und Unterhaltung	1,8
	100,0

Zeitbedarf je Schicht:

	min	sek
Hauer:		
Bohren	45	00
Besatz holen	18	45
Besetzen	26	15
Schießpause	42	00
Bereifen	120	00
Ortwechsel	10	00
	262	00
Schrämhauer:		
Schrämen	240	00
Umbeförderung der Maschinen und Neuaufstellung	40	00
	280	00
Füller:		
Füllen	230	00
Stoßen	46	00
	276	00

Schichtdauer einschließlich Seilfahrt 510 min.

Abb. 2. Gliederung der Vorrichtungskosten je Streckeneinheit.

Betriebsführung — der Boden für ein wirklich wissenschaftliches Vorgehen noch fast völlig unvorbereitet. Es ist so gut wie völlig ungeklärt, wieviel von der hier in Erscheinung tretenden Pausenzeit nach der körperlichen und geistigen Beschaffenheit des Menschen lebensnotwendig ist. Ein geistig arbeitender Mensch wird kaum in der Lage sein, ein wissenschaftliches Werk, etwa aus dem Gebiet der Physik oder der Mathematik, viel länger als zwei Stunden ununterbrochen ernsthaft durchzuarbeiten. Ein Pferd könnte bei einer mittlern Fördergeschwindigkeit von 1,2 m und einer Belastung mit 6 Förderwagen rechnermäßig bei unausgesetzter Arbeit in 8 st 150 Nutz-tkm leisten. Tatsächlich kann man ihm aber nicht mehr

¹ Es wurden mit Rücksicht auf die wechselnde menschliche Leistungsfähigkeit grundsätzlich nicht die Zeiten der besten, sondern diejenigen mittlerer Arbeiter festgestellt.

als etwa 30 Nutz-tkm zumuten. Ebenso muß man dem Bergmann zu den nackten Stückzeiten, wie sie durch Sekundenbeobachtung gewonnen und den vorliegenden Berechnungen zugrundegelegt worden sind, Zuschläge einräumen. Aber die Höhe dieser Zuschläge ist vorerst nicht bekannt, und zudem ist ihr Ausmaß für jeden einzelnen Menschen verschieden. Überdies fehlt noch jede Möglichkeit, die geistige Arbeit des Hauers und den Aufwand an Lebenskraft, den die Verantwortung für die eigene und die fremde Sicherheit erfordert, zu bewerten. Es ist mithin auf diesem Gebiete zunächst kein eigentlich wissenschaftliches Vorgehen möglich, die Betriebsverwaltungen können bei der Lohnsetzung nur auf Anhaltzahlen fußen, nur tasten, solange ihnen die Wissenschaft keine festen Maßzahlen über die physiologisch notwendigen Pausenzeiten an die Hand gibt. Aus den gleichen Gründen ist es nicht möglich, die Einführung einer vermehrten Beamtenschaft ernsthaft zu bewerten, wenigstens, soweit der Erfolg in einem vermehrten Arbeitsantrieb, dem unmittelbaren Weg zur Vermeidung der Leerzeiten, gesucht wird. Dagegen ließe sich wohl durch genauere Untersuchungen ein Anhalt für den Erfolg einer vermehrten Beamtenschaft gewinnen, wenn man ihre Hauptaufgabe in der Ordnung der einzelnen Arbeiten vor Ort, d. h. in der unmittelbaren Vermeidung erzwungener Leerzeiten erblickt.

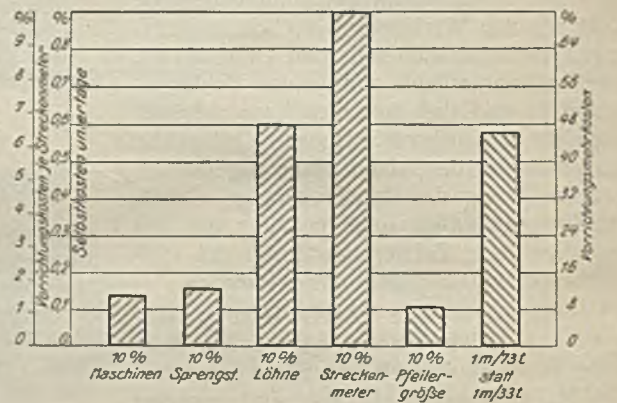
Nächst der Leerzeit ist die Anmarschzeit der am meisten ins Auge fallende Betrag. Hier ließ sich die praktisch mögliche Verbesserung errechnen; der Weg dazu ist bekannt und erprobt. Der Sinn der Betriebsuntersuchung war also mit dem einfachen Hinweis auf die Bedeutung der Anmarschzeit erfüllt. Dasselbe gilt für die übrigen Zeitbeträge. Nur wäre vielleicht noch besonders auf den erheblichen Zeitbetrag für das Bereißen im Vergleich zum Schießen hinzuweisen, denn hier macht sich ein gewisses Bedenken geltend, das bei der Beurteilung der Schießsteigererfolge mitzusprechen hat: Der Schießsteiger drängt, um den Sprengstoffverbrauch je t herunterzudrücken, immer wieder auf nachhaltiges Bereißen, und es kann sehr wohl der Fall eintreten, daß der Zuwachs an Bereißkosten größer ist als die Ersparnis an Sprengstoffen. Diese Tatsache wird aber unter Umständen dadurch verborgen bleiben, daß die Hauerleistung trotzdem nicht sinkt, weil die Anwesenheit des Schießsteigers vor Ort einen ständigen Arbeitsantrieb bedeutet. Über die wirkliche Wirksamkeit des Schießsteigers ließen sich leider aus den im Laufe meiner Arbeiten vorgenommenen Beobachtungen bestimmte Unterlagen nicht gewinnen, obgleich ich gerade diesem Punkte besondere Aufmerksamkeit zugewandt habe und Gelegenheit hatte, die Arbeit eines Hauers unter Anweisung des Schießsteigers zu beobachten, nachdem er vorher von mir bei selbständiger Arbeit überwacht worden war.

Für die Ersparnisse an Kosten je Streckeneinheit ist weiter eine Veränderung der Streckenausmaße (jetzt in der Regel 2×2 m) in Erwägung zu ziehen. Unter oberschlesischen Verhältnissen, d. h. beim Auffahren in der Kohle, erscheint es als durchaus möglich, daß man durch Vergrößerung des Querschnitts infolge des Mehranfalls an Kohle eine Verbilligung je Streckeneinheit erzielen kann. Die Vornahme entsprechender Untersuchungen, die von mir

nicht mehr durchgeführt werden konnten, wäre zu empfehlen, wobei gegebenenfalls die Erhöhung der Unterhaltungskosten berücksichtigt werden müßte.

Die Unterhaltungskosten im gegenwärtigen Betriebe, die hier den Kosten je Streckeneinheit anzufügen sind, waren in der Selbstkostenaufstellung nur für den gesamten Grubenbetrieb gemeinsam gebucht, so daß der auf die Vorrichtung entfallende Anteil geschätzt werden mußte.

Die gesamten bisher angedeuteten Ersparnismöglichkeiten je Streckeneinheit kann man mit den spätern Ermittlungen für die Verbilligung des Grubenbetriebes nicht unmittelbar in Vergleich setzen. Zunächst ist zu beachten, daß die Vorrichtungsarbeiten nicht nur der Vorbereitung zum Abbau dienen, sondern zugleich schon selbst eine Gewinnung darstellen. Bei der Kostenberechnung ist mithin der Betrag, den die Gewinnung der anfallenden Kohle im normalen Abbaubetrieb verursachen würde, gutzubringen. Dadurch vermindern sich im vorliegenden Falle die Kosten eines Streckenmeters um etwa 30%. Den verbleibenden Rest muß man, um für die Ersparnisgröße zu einer Vergleichsmöglichkeit mit den



	Von den Verrichtungskosten je Streckenmeter	Von den Verrichtungsarbeiten ²	Von den Selbstkostenunterlage ³
10% Maschinenkosten . . .	1,4	—	0,1 ¹
10% Sprengstoffkosten . . .	1,8	—	0,2 ¹
10% Lohnkosten	6,6	—	0,6 ¹
10% Kosten je Streckenmeter . . .	10,0	—	0,9 ¹
10% Pfeilvergrößerung	—	9,0	0,1 ²
Verminderung von 1 m Strecke je 33 t auf 1 m je 73 t	—	46,0	0,6 ²

¹ Bezogen auf 1 Streckenmeter je 73 t.

² Bezogen auf die jetzigen Verrichtungskosten je Streckenmeter.

³ d. s. Mehrkosten der Kohlegewinnung gegenüber der Gewinnung im Pfeilbetriebe.

Abb. 3. Ersparnismöglichkeiten in der Vorrichtung.

gesamten Selbstkosten je t Rohförderung zu kommen, auf die überhaupt aus dem vorgerichteten Feld herausgeförderte Kohlenmenge verteilen. Dabei stellt sich heraus, daß die möglichen Verbesserungen in der Vorrichtung im Gesamtbetrag der Selbstkosten eine verhältnismäßig geringe Rolle spielen. Beispielsweise würde selbst eine 10% ige Sprengstoffersparnis in der Vorrichtung, auf 1 t Kohle berechnet, nur eine verschwindende Verminderung der Gesteungskosten ausmachen. Abb. 3 läßt den geringen Einfluß erkennen, der erwächst, wenn selbst die gesamten Aufwandskosten je Streckeneinheit um volle 10% ermäßigt werden.

Das führt sogleich auf den Gedanken, nicht an den Erstellungskosten je Streckenmeter zu sparen, sondern überhaupt die Zahl und Länge der Vorrichtungsstrecken einzuschränken. Der aus den Aufstellungen der Werke errechnete Betrag von 1 m Strecke je 33 t überhaupt geförderter Kohle erscheint bei einer durchschnittlichen Flözmächtigkeit von 5 m unnötig hoch, denn nach einfacher Berechnung ist bei Abbaufeldern von 2×75 m Baulänge und 14×8 m Pfeilerausmaß 1 m Strecke nur auf je 73 t erforderlich. Die Möglichkeit, diesem Maß näher zu kommen, bietet sich vor allem durch Aufgabe des bisher üblichen Parallelstreckenbetriebes beim Auffahren, denn eine Überschlagsprüfung zeigt, daß die notwendig werdende Sonderbewetterung gegenüber der Ersparnis an Streckenkosten wenig ins Gewicht fällt. Zu beachten und näher nachzuprüfen wäre allerdings die Verteuerung, die dadurch entsteht, daß sich die Vorrichtungskameradschaft dann nicht mehr auf mehrere Arbeitspunkte verteilen kann. Weiter führt die Rechnung auf den Gedanken, daß sich naturgemäß die Zahl der Vorrichtungsstrecken in dem Maße vermindert, wie die Pfeilerlänge anwächst, und daß sich demgemäß die Nachprüfung lohnt, ob man nicht wenigstens in einigen Flözen oder Flözteilen die bisher üblichen Abbaumaße überschreiten kann. Da es nicht möglich war, durch die Untersuchung irgendwelche Beweise für eine solche Möglichkeit zu erbringen, wurde schätzungsweise angenommen und zur Darstellung gebracht, daß eine Vergrößerung der Pfeilerlänge um 10% möglich ist (Abb. 3).

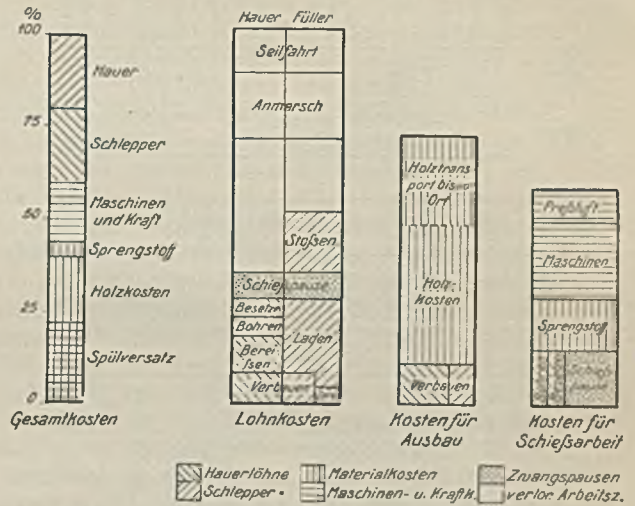
Endlich war zu beachten, daß mit der Verminderung der Vorrichtungsstrecken auch die dafür aufgewendeten Unterhaltungskosten abnehmen.

Unmittelbare Kosten der Gewinnung.

Der Berechnung der unmittelbaren Gewinnungskosten liegt die übliche Art der Pfeilerbelegung mit 2 Hauern und 3 Füllern zugrunde. Hierzu kommen bei längern Schleppwegen (mehr als etwa 50 m) oder bei stärkerer Steigung der Förderbahn noch 2-4 Wagenstöße, die aber nicht berücksichtigt sind. Die für die Arbeiten während des Pfeilerbetriebes bei gleichmäßigem Eifer normalerweise ermittelten und eingesetzten Zeiten gehen aus Abb. 4 hervor.

Bei den Einzelbeträgen fallen zunächst wieder der Umfang der Leerzeiten und die Bedeutung des Anmarschweges auf. Zu beiden Punkten sei auf das oben Gesagte verwiesen. Von den Pausen gewinnen die Zwangspausen, die schon oben in der Form der Schießpause und des Ortwechsels eine Rolle spielten, breitem Raum, weil einerseits die Schlepper das Ort nicht betreten, bevor das Bereißen zu Ende geführt ist, und weil andererseits die Hauer ihre Arbeit »strecken«, bis die Füller mit Laden fertig sind. Das vollkommenste Mittel, diese Zwangspausen zu vermeiden und auszunutzen, wäre selbstverständlich die enge Zusammenarbeit zwischen Hauer und Schlepper derart, daß der eine während seiner Wartezeit bei der Arbeit des andern zugreift. Man hat das, wie schon in der Vorkriegszeit, jetzt wieder zu erreichen gesucht, indem man Hauer und Füller, die in Oberschlesien üblicherweise getrenntes Gedinge haben, gemeinsam entlohnt. Der Erfolg ist jedoch außerordentlich gering, denn nach meinen Beobachtungen hat der Hauer nur in einem Falle und nur auf die Dauer von wenig mehr als 1 min zur Schaufel gegriffen. Im

übrigen wurden die Schlepper von den Hauern höchstens durch Zerkleinerung nicht ladefähiger Kohlenbrocken unterstützt. Dieser Mangel an gegenseitiger Hilfe beruht jedenfalls mit darauf, daß das Verhältnis zwischen Hauer und Schlepper in Oberschlesien ein ganz anderes ist als in Westfalen. Dort steht der



I		II	
Abbaukosten:		Spülversatzkosten:	
Hauerlohn	19,8	Sandkosten	33,3
Füllerlohn	19,8	Rohrwechsel	17,0
Sprengstoff	4,2	Dammstellen	13,3
Maschinen u. Gezähe	13,8	Geflüterpflege	3,5
Preßluft	2,5	Sonstige Arbeiten	32,9
Holz	17,1		100,0
Raarbeit	0,81		
Spülversatz	22,0		
	100,0		

III

Zeitbedarf je Schicht für:	Hauer min	Schlepper min
Bohren	52	.
Besatz holen, Besetzen, Berieseln	45	.
Bereißen	96	.
Bauen	90	65
Füllen	435
Zerkleinern	27
Stoßen (Abschleppen)	216
Wirkliche Arbeitszeit	283	743
Schießpause	70	105

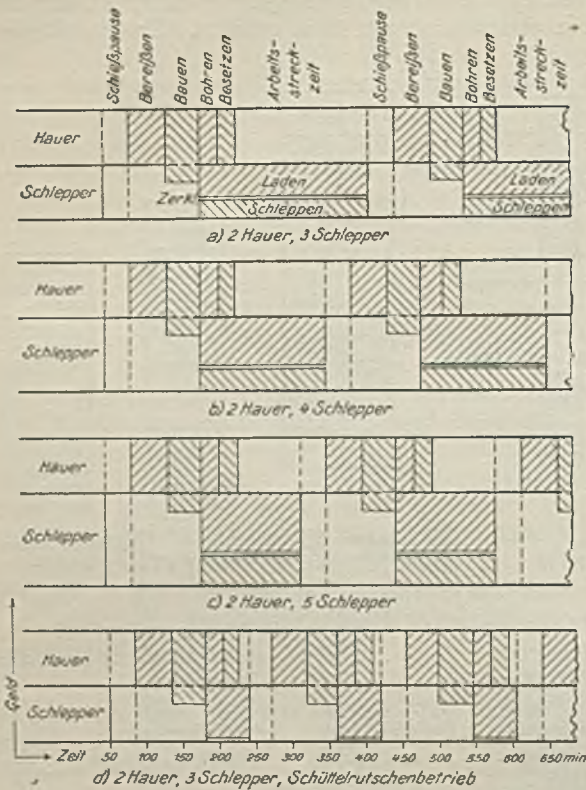
Wirkliche Arbeitszeit in einer Schicht
 je Hauer 283 : 2 = 141,5 min
 je Schlepper 743 : 3 = 247,7 min
 Hauerlohn zu Schlepperlohn wie 3 : 2.

Abb. 4. Gliederung der Abbaukosten.

Hauer zum Schlepper mehr wie der Meister zum Lehrlingen, nicht wie zum Mitarbeiter. Man gewinnt den Eindruck, als hieße es — in der Auffassung der Belegschaft —, das Ansehen des Hauers herabsetzen, wenn man ihm Füllarbeit zumutet. Ob es richtig ist, trotzdem mit allen Mitteln darauf zu drängen, erscheint fraglich, ebenso wie die Größe des Erfolges, den ein solcher Versuch bringen wird, ungewiß bleibt. Es wird richtiger sein, die Belegschaftsorganisation nachzuprüfen und das Verhältnis zwischen Hauer- und Schlepperzahl zu ändern. Eine vermehrte Schlepperzahl wird eine bessere Ausnutzung der Hauer herbeiführen, aber zugleich den Verlust an Schlepperzeit vermehren, weil die Schlepper Schieß-

pause und Beendigung des Bereißens abzuwarten haben; man muß also das günstigste Verhältnis von Hauer- und Schlepperzahl zu ermitteln suchen. Hierzu hat das Verfahren nach Abb. 5 gedient,

die Stellung des Hauer im Rutschenbetrieb auch anders als die des oberschlesischen Pfeilerhauer. Hier wird zur Führung der werktätigen Arbeit ein erhebliches Maß an Gedankenarbeit gefordert. Wie im westfälischen Ortbetrieb ist die Einteilung und Leitung der Kameradschaft notwendig. Dies alles und die Verantwortung für die Sicherheit erfordern einen erheblichen geistigen Aufwand, den man vielfach zu bewerten vergißt, der aber unzweifelhaft die körperliche Leistungsfähigkeit beeinflusst, wie es jedem einleuchtet, der sich selbst beobachtet hat.



Zeitbedarf bei	Handförderung Zeitminuten	Schüttelrutschenförderung Zeitminuten
Schießpause, Bereißen, Bauen . . .	128	128
Laden, Zerkleinern (Schleppen) ¹ . . .	226	118
Bohren, Besatz holen, Besetzen ¹ . . .	(45)	(45)
	354	246
Schießpause	35	35
	389	281

Ersparnis 108 Zeitminuten, d. s. 27,5%; mögliche Leistungssteigerung um 36%. Bei 42% Anteil der Lohnkosten an den Abbaukosten 11% Ersparnis an Abbaukosten oder mehr als 4,6% der Selbstkosten untertage. Die Kosten der Rutschen würden etwa 2% der Selbstkosten untertage sein.

¹ Gleichzeitig.

Abb. 5. Leistungssteigerung durch Schüttelrutschen.

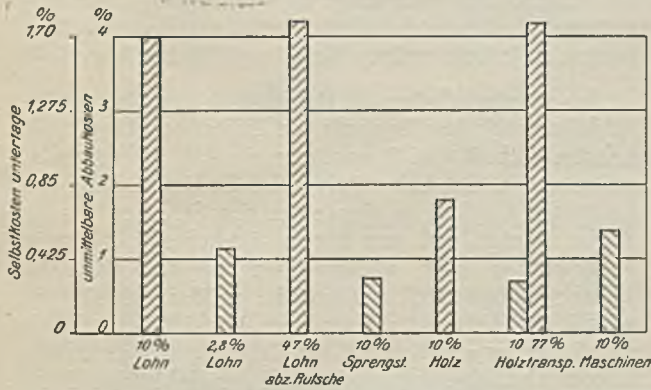
in der die Flächeneinheit wieder (vgl. Abb. 4) den Geldmaßstab und die Länge von rechts nach links die Zeitdauer bedeutet. Die einzelnen Arbeitsvorgänge werden aber diesmal in ihrer wirklichen zeitlichen Folge aufgeführt, so daß zu erkennen ist, wie die Zwangspausen dadurch entstehen, daß die eine Arbeit nicht begonnen werden kann, bevor die andere vollendet ist. Aus dem Vergleich der Darstellungen für verschiedene Belegschaftszusammensetzungen ergibt sich, daß der niedrigste Geldwert der Zwangspausen bei einer Belegung mit 4 Schleppern und 2 Hauern erreicht wird. Es muß aber bedacht werden, daß hierbei nicht berücksichtigt ist, wie weit die scheinbar schlechte Ausnutzung der Hauer ihren Grund in den besonders oberschlesischen Verhältnissen, der erwähnten Sonderstellung der Hauer, hat. Wie an der Ruhr der Hauer im Rutschenbetrieb nicht dieselbe Stellung einnimmt wie der Hauer im Ortbetrieb, so ist

Hinsichtlich der Schießarbeit geht aus der Gesamtdarstellung der unmittelbaren Gewinnungskosten hervor, daß ihr nicht ganz die Beachtung zukommt, die ihr in der Regel beigemessen wird. Das Bohren einiger an sich unnötiger Schüsse erfordert für Arbeitszeit keine besonderen Kosten, weil diese Tätigkeit in die Zeit des Streckens der Arbeit hineinfällt. Bei dem jetzigen Zustand hat nur die Ersparnis an Sprengstoff Bedeutung.

Zu der Berechnung des Ausbaus ist zu sagen, daß bei den Holzkosten nicht der an den Händler gezahlte Preis einzusetzen war, daß man vielmehr, um die Bedeutung der Holzersparnis richtig wiederzugeben, die Lagerkosten übertage, den Zinsverlust während der Lagerung, die Holzhängelkosten und die Kosten der Weiterbeförderung bis vor Ort einbeziehen mußte, wofür zum Teil allerdings keine genauen Angaben verfügbar waren. Jedoch ließ sich feststellen, daß allein die Beförderungskosten bis vor Ort 60% des Holzwertes ausmachen. Abb. 4 läßt das Verhältnis der geldlichen Bedeutung der einzelnen Teile der Ausbauarbeit und den Vorteil erkennen, den z. B. die Herstellung der Stempelauskehlung übertage bieten würde. Man könnte damit einige Ersparnisse an Hauerzeit erzielen, würde aber dafür die Leerzeit oder Arbeitstreckzeit der Hauer vermehren, wenigstens so lange, wie die gegenwärtige Betriebsordnung im Abbau bestehen bleibt. Endlich liegt in der Beherrschung des Gebirgsdruckes ein weites Feld für die Verbilligung des Ausbaus offen. Die Kenntnis des Gebirgsdruckes würde die Kosten herabsetzen, indem sie den Ausbau, d. h. den Abstand der Baue, planvoll zu bemessen ermöglicht. Sie würde außerdem erlauben, den Druck für die Hereingewinnung nutzbar zu machen und die Pfeiler zur Verminderung der Vorrichtungskosten in zweckmäßigster Anpassung größer zu wählen. Wahrscheinlich wird auch eine durch verstärkte Belegung vergrößerte Abbaugeschwindigkeit die Wahl größerer Pfeilerabmessungen gestatten. Für alle diese Fragen fehlt es vorläufig noch an jeder wissenschaftlichen Grundlage, und jede Antwort ist heute noch von einer langen Vorprüfung im Betriebe abhängig.

Der wichtigste geschlossene Betrag an Arbeitszeit ist die Ladearbeit der Schlepper. Hier scheint alles auf die Einführung einer Lademaschine zu drängen, jedoch stehen solche Vorrichtungen bekanntlich noch nicht in brauchbarer Form zur Verfügung. Vorerst kommt es nur darauf an, die Arbeit des Füllers nicht zu ersetzen, sondern zu erleichtern. Dafür stehen mehrere Wege offen; einmal die Möglichkeit, die Schwellen der Gestänge einzubühnen, anstatt sie wie bisher einfach auf das Liegende aufzulegen. Damit wären, neben der Verminderung der Entgleisungsgefahr, etwa 20 cm Hubhöhe gespart. Nimmt man

an, daß der Schlepper während der Dauer des Verladens mit voller Kraftanstrengung arbeitet, d. h. etwa $\frac{1}{9}$ PS aufwendet, so erfordert die Beladung eines Wagens von 0,7 t Inhalt durchschnittlich 0,7–0,85 PS/min, von denen etwa ein Drittel auf die Arbeit des Hebens der Kohle von der Sohle bis über den Wagenrand entfällt. Das Einbühnen der Schwellen wird also eine Verminderung der Ladearbeit um schätzungsweise 5% bedeuten. Eine gleiche Wirkung hätte die Verringerung der Wagenhöhe. Wichtiger aber als die Erleichterung des Hebens ist die des Aufschippens, das zwei Drittel der Ladearbeit erfordert. Es wird sich empfehlen, hier eingehendere Untersuchungen anzustellen und eine zweckmäßige Verwendungsart von Unterlegplatten zu erproben.



Lohnersparnis:

	Prozent	Von den Abbaukosten (%)	Von den Selbstkosten untertage (%)
10% durch Arbeitsantrieb und -anweisung	10%	4,0	1,7
2,8% durch Belegschaftsgliederung (Abb. 5)	2,8%	1,1	0,5
47% durch Schüttelrutsche (Abb. 5d); vermindert durch die Kosten der Rutsche auf	47%	4,2	1,8
Sprengstoffersparnis 10%	10%	0,4	0,2
Holzersparnis:			
10% durch zweckmäßige Bemessung	10%	1,8	0,8
10% Verbilligung der Holzbeförderung	10%	0,7	0,3
77% dsgl. durch Zusammenfassung des Betriebes (vgl. bei Förderung Schlußabsatz, Abb. 10)	77%	4,2	1,8
Maschinenkosten 10%	10%	1,4	0,6

Abb. 6. Ersparnismöglichkeiten im Abbau.

Am wirksamsten läßt sich die Füllarbeit durch Anwendung von Schüttelrutsche und Förderband erleichtern. Durch die Herabsetzung der Hubhöhe auf 30 cm vermindert sich die Arbeitsleistung für das Verladen von 0,7 t auf etwa 0,5–0,6 PS/min, so daß die je Schuß zu erwartenden 4 t Kohle nur noch 33 Schlepperminuten erfordern. Überdies fällt das Abfordern der Wagen beim Rutschenbetrieb fort, und die Schlepper sind somit in der Lage, die gesamte Kohle in der von den Hauern zur Bohrarbeit benötigten Zeit zu verladen. Die verbleibende Freizeit der Schlepper kann zweckmäßig ausgefüllt werden, da sich an die ununterbrochene, angestrenzte Füllarbeit notwendig eine Erholungspause von schätzungsweise 30% anschließt. Außerdem kann man die Bearbeitung des Ausbaulozes und die Herrichtung des Besatzes in weiterm Maße als bisher den Schleppern übertragen,

wenn hierzu auch einige Erziehung und Überwindung innerer Widerstände notwendig ist. Dadurch wird zugleich der Vorteil erzielt, daß man den Schlepper auf seine künftige Hauerstellung in zweckmäßiger Weise vorbereitet.

Das Verteilungsbild der Arbeit erhält beim Rutschenbetrieb etwa das Aussehen der Abb. 5 d, in der allerdings der Rutschennachbau nicht berücksichtigt worden ist, weil Beobachtungszahlen darüber fehlen und es sich nur um einen geringen Betrag handelt. Den Ausbau der Rutschen während des Schießens kann man durch Überdecken der Rutschenenden mit starken Gitterkörben vermeiden, und auch die Kosten der Rutschen- oder Bandförderung bilden kein Hindernis gegen ihre Anwendung, bedeuten vielmehr im Vergleich zu der Stößer- und Schlepperförderung eine nennenswerte Verbilligung. Zu bedenken ist nur, daß bei der Rutschenförderung die Kohle des ganzen Bremsbergfeldes zusammenfließt, so daß eine Trennung des Gedinges der einzelnen Pfeiler nicht mehr möglich ist. Aber selbst bei einer Leistungsabnahme von 30% als Folge des gemeinsamen Gedinges würde die Rutschenförderung, 15–20 Pf. Rutschenkosten je t angenommen, noch lohnend sein, da die rechnermäßige Leistungssteigerung bei einer Einteilung nach Abb. 5 d rd. 88% beträgt.

Hinsichtlich einer Arbeitsanweisung läßt sich der Darstellung entnehmen, daß ihre erste Aufgabe die zweckmäßige Arbeitsverteilung unter der Kameradschaft sein muß, damit die Leerzeiten vermieden werden. Hinsichtlich der Schießarbeit müßte sie beachten, daß es wichtig ist, zwischen Sprengstoffersparnis und Vermehrung des Bereißens das Gleichgewicht zu halten, und daß die Kosten des Bereißens im Abbau weniger bedeutungsvoll als in der Vorrichtung sind, weil sie dort auf nicht voll ausgenutzte Zeiten entfallen. Abb. 6 gibt eine Zusammenstellung der Ersparnismöglichkeiten bei den unmittelbaren Gewinnungskosten.

Kostenaufwand vom Bremsberg bis zur Hängebank.

Der Kernpunkt der nun noch auftretenden Kostenbeträge zwischen Bremsberg und Sohle, Sohle und Füllort, Füllort und Hängebank liegt gleichmäßig in der Zersplitterung des Betriebes. Des Überblicks halber ist daher der ganze Rest der Kostenbeträge zunächst gemeinsam zur Darstellung gebracht.

Man kann die ganzen Fördereinrichtungen einer Grube mit einem Röhrennetz vergleichen, das bei einer festliegenden Druckhöhe den Durchfluß einer bestimmten Flüssigkeitsmenge gestattet. Die Fließverhältnisse in einem solchen Röhrennetz stellt man zeichnerisch am anschaulichsten dar, indem man die Breite der Rohre nicht entsprechend ihrem Durchmesser, sondern entsprechend dem freien Querschnitt, d. h. der Durchflußmenge, anwachsen läßt. So sind in den Förderstambäumen (Abb. 7–10) die einzelnen Fördereinrichtungen der beiden untersuchten Gruben durch gestrichelte Rohrlinien wiedergegeben, deren Breite gleichsam dem freien Querschnitt der Einrichtung, d. h. der bei voller Ausnutzung in einem Tage durchzufördernden Kohlenmenge, entspricht. Die Länge der einzelnen Rohrlinien ist dabei maßstäblich aufgetragen, während sich ihre gegenseitige Lage in den Hauptströmen etwa den tatsächlichen räumlichen Verhältnissen anpaßt; in den äußersten Zweigen ließ

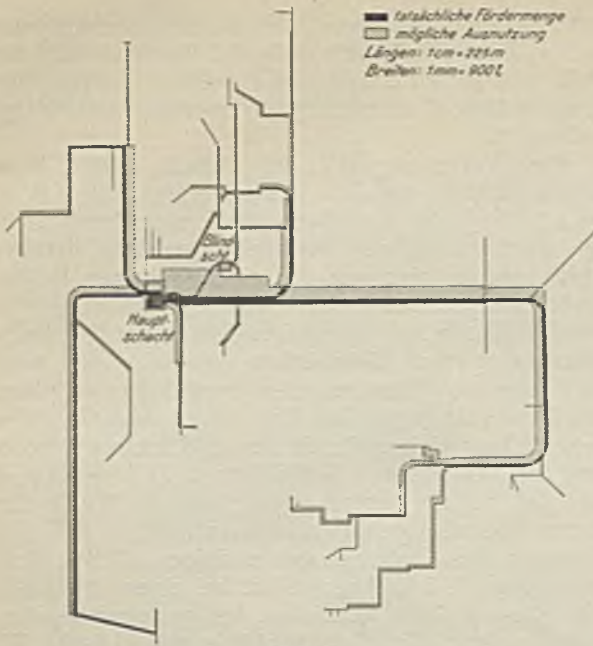


Abb. 7.

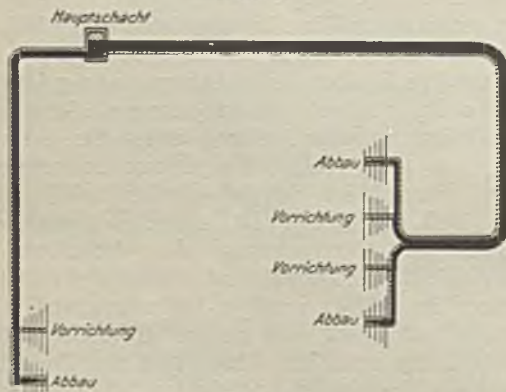


Abb. 8.

Rechnungsgrundlagen für die Ermittlung der möglichen Förderleistung bei verschiedenen Fördermitteln.

- Bremsbergförderung** 2 m Durchschnittsgeschwindigkeit und 10 sek Zuschlag für Anfahren, 15 sek für Bedienung bei Durchschieben der Wagen, 25 sek für Austausch im Wagenbremsberg.
- Seilbahnen** 2 m Geschwindigkeit, 14 m Wagenabstand, 20% Stillstandsdauer.
- Lokomotivförderung** 2,9 m Durchschnittsgeschwindigkeit, 1000 m Durchschnittsweg je 1 min Verschiebepause, Belastung mit 50 Wagen zu 0,61 bzw. 0,7 t Nutzinhalt.
- Schachtförderung**

Treibdauer	34 sek	36 sek
Bedienung	60 "	36 "
Zahl der Treiben in 2x8 st		
reiner Förderzeit . . .	612	800
Nutzlast je Treiben . .	4,88 t	5,6 t
bzw. 2,8 t · 720.		

Ausnutzung der Fördermittel auf den untersuchten Anlagen.

	Anlage A	Anlage B
	%	%
Pferdeförderung	54,0	67,0
Bremsberge und Stapel	19,4	11,2
Seilbahnen		14,0
Lokomotivförderung	24,0	18,0
Schachtförderung	67,0	66,0

Abb. 7 und 8. Wirklicher und idealer Förderstammbaum der Anlage A.

sich das nur noch näherungsweise durchführen, damit kein allzu verwirrtes Bild entsteht. Weiter wurde in der Darstellung grundsätzlich in scharfem Winkel abgebrochen an allen Stellen, an denen die Kohle von einem Fördermittel auf ein anderes, etwa von der Bremsbergförderung auf die Lokomotivförderung übergeht. Dadurch soll die Unterbrechung des Förderflusses, die Umständlichkeit eines solchen Übergangs sinnfällig gemacht werden, während die Abrundung der Ecken andeutet, daß an der betreffenden Stelle das gleiche Fördermittel beibehalten bleibt und nur der räumlichen Verhältnisse wegen die Stromlinie umgebogen ist. In das nach diesen Grundsätzen aufgezeichnete System der Fördermöglichkeiten ist alsdann in gleicher Weise und in gleichem Maßstabe die tatsächliche Fördermenge als vollschwarze Linie eingetragen, so daß der Ausnutzungsgrad der Fördereinrichtungen an jeder einzelnen Stelle sogleich ins Auge fällt.

Im einzelnen haben der Berechnung der Fördermöglichkeiten nach dem Ergebnis von Zeitbeobachtungen die bei den Abb. 7 und 8 angegebenen Zahlen zugrunde gelegen. Bei den Lokomotiven ist die Berechnung der Leistungsfähigkeit in den einzelnen Strecken in der Weise erfolgt, daß von der tatsächlichen Förderung ausgegangen und angenommen wurde, daß die Leistungsmöglichkeit um so viel größer sei als die wirkliche Leistung, wie es dem Verhältnis von tatsächlicher zu möglicher Förderleistung des gesamten Lokomotivparkes entspricht. Bei der Schlepperförderung ist die mögliche Förderleistung nicht angegeben, weil man die Schlepper in den Förderpausen zu anderer Arbeit heranziehen kann, die ungenutzte Zeit also nicht verloren zu sein braucht. Außerdem ist gegenüber dem gegenwärtigen Betriebszustande eine Reihe von kleinern Verbesserungen vorausgesetzt, wie etwa die allgemeine Einrichtung der Bremsberge zum Durchschieben der Wagen oder die Ausrüstung mit zwei Wagengestellen, die Einrichtung einfacher Weichenanlagen zur Abkürzung des Verschiebedienstes in der Lokomotivförderung usw. Vor allem ist aber ein völlig störungsfreier Betrieb bei 8 st reiner Schachtförderzeit und 7 st gleichmäßiger Streckenförderung innerhalb einer Schichtdauer von 8 1/2 st vorausgesetzt, d. h. es ist bewußt ein Idealzustand zugrundegelegt worden, den die Praxis niemals völlig erreichen wird. Wie weit sich die Praxis diesem Zustand überhaupt zu nähern vermag, ist durch die Betriebserfahrung noch zu wenig geklärt, als daß ich irgendeine wohl begründete Zahl dafür einsetzen könnte. Es ist eine rein persönliche, auf meine Beobachtungen über Störungsursachen und Förderschwankungen gegründete Auffassung, wenn ich annehme, daß die mögliche Annäherung an den Idealzustand bis auf 90% getrieben werden kann, weil es — namentlich bei den günstigen Gebirgsverhältnissen in Oberschlesien — durchaus möglich ist, die Störungen auf einen Mindestbetrag zu verringern, wenn man die übrigen Fördermittel genau so zuverlässig und sorgfältig ausbaut, wie es bei der Schachtförderung schon längst als selbstverständlich gilt. Dem steht nichts im Wege als die Gewohnheit und die falsche gefühlsmäßige Annahme, daß die sorgfältige Ausführung der Gestänge, der Bremsbergeinrichtungen usw. für die Fördermenge eines einzigen Bremsbergfeldes oder gar eines einzelnen Pfeilers einen unnötigen Aufwand bedeute.

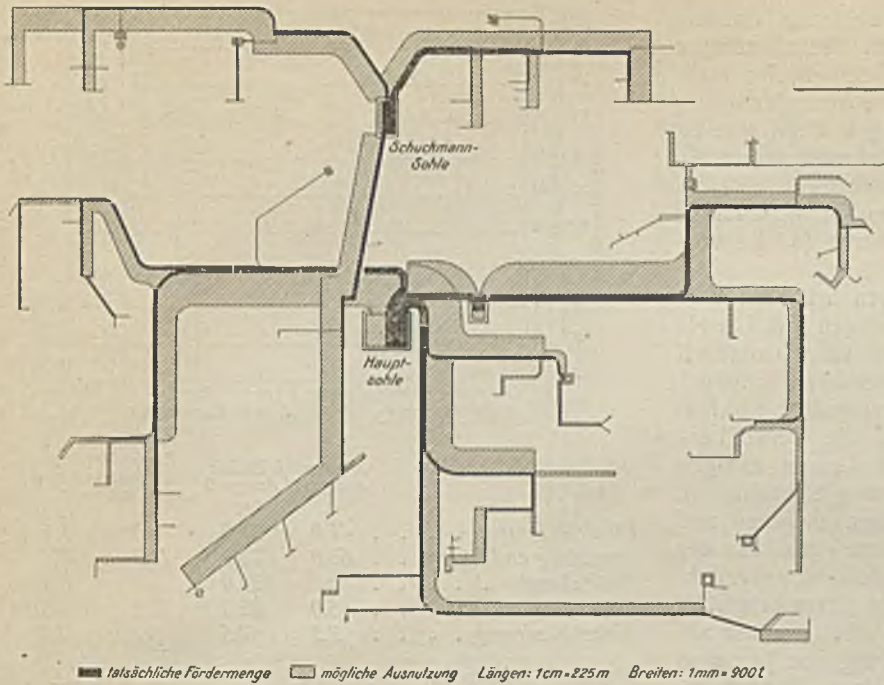


Abb. 9.

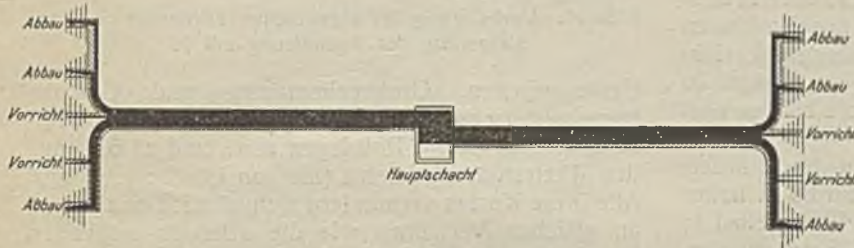


Abb. 10.

Abb. 9 und 10. Wirklicher und idealer Stammbaum der Anlage B.

Ebenso lassen sich ohne Zweifel die Förderschwankungen in ihrer Auswirkung auf den Schacht fast auf Null herabsetzen, wenn man erst einmal dazu übergeht, die Arbeitsorte sowohl in ihrer Gesamtheit als auch im einzelnen, sowohl zeitlich als auch räumlich, nach einem einheitlichen Plane einzuteilen; wenn man sich ferner daran gewöhnt, die Kette aller Fördermittel als eine wirkliche ununterbrochene Kette anzusehen, in der jedem Glied in jedem Augenblick ein ganz bestimmter, von vornherein festliegender Platz zukommt. Als dann wird man auch gefühlsmäßig erfassen, wie die jetzige Art der Betriebsanlage das Fördersystem zu einem Knäuel anstatt zu einem Bande macht.

Bei der Annahme einer 90%igen Annäherung an den Idealzustand ist übrigens auch der Möglichkeit, daß eine günstige Wirtschaftslage eine plötzliche Fördervermehrung erheischt, immer noch einigermaßen Rechnung getragen. In der Schachtförderung kann man einer plötzlichen Fördersteigerung durch Benutzung des Seilfahrt- und Materialhängeschachtes oder durch Heranziehung der Nachtschicht für die Förderung im Hauptschacht genügen. Für die Lokomotivförderung lassen sich gegebenenfalls die Aushilfsmaschinen heranziehen oder in kurzer Zeit neue Maschinen beschaffen. Bei der Bremsbergförderung kommt jedoch, falls das Bremsbergfeld in normaler Zeit vollbelegt war, eine Mehrbelastung nicht in Frage, weil die Möglichkeit der Fördersteigerung

nicht in der Verstärkung der alten, sondern in der Belegung neuer Bremsbergfelder gesucht werden muß.

Demnach sind die Schaubilder so zu lesen, daß es einem Idealzustand entspricht, wenn von der gestrichelten Fläche neun Zehntel durch die vollschwarze Linie des tatsächlichen Förderstromes ausgefüllt werden. Für die untersuchten Anlagen ergibt sich danach:

1. Die Fördereinrichtungen sind durchweg unterbelastet. Die Förderung ließe sich (gemäß den Abb. 7 und 9) um ein Vielfaches der jetzigen Belastung vermehren. Wie sich die Tonnenkilometerkosten bei voller Ausnutzung der verschiedenen Fördereinrichtungen ermäßigen würden, ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen, die allerdings nur Anhaltswerte geben kann.

2. Wie aus den oben erläuterten scharfen Ecken im Förderstrom hervorgeht, findet in weitgehendem Maße ein Übergang von einem Fördermittel auf das andere statt. Die Bedeutung dieses Übergangs ist sehr erheblich, namentlich dort, wo es sich um geringe Fördermengen handelt. Der Übergang von Schlepper- auf Bremsberg-

Annahmen für die Förderkosten bei verschiedenem Ausnutzungsgrad.

Ausnutzung	15%	25%	50%	75%	90%	100%
Schlepperförderung je tkm	88,6	52,0	26,0	19,5	14,4	13,0
Pferdeförderung je tkm	20,6	12,3	6,1	4,1	3,4	3,1
Bremsberge und Stapel	75,0	51,0	33,0	27,0	25,0	24,0
Seilbahnen	24,0	20,0	17,0	16,0	15,7	15,5
Lokomotivförderung je tkm	16,0	10,0	5,5	4,0	3,5	3,3
Schachtförderung je t	47,0	39,0	36,0	34,2	33,0	

förderung erfordert beispielsweise für jeden Bremsberg die Einstellung eines Anschlägers (5,20 Pf. je Schicht), der bei Belegung des Bremsberges mit einem einzelnen Pfeiler (40 t je Schicht) jede Tonne um 13 Pf. verteuert und sie bei zweiflügeligem Betriebe immer noch mit 6 1/2 Pf. belastet. Für den Übergang von der Bremsberg- auf die Lokomotivförderung muß man etwa den gleichen Kostenbetrag einsetzen, solange im Bremsbergfeld auch nicht mehr als ein Pfeiler im Betrieb steht. Nimmt man für einen einmaligen Übergang überschlägig eine Verteuierung um durchschnittlich 15 Pf. je t an, so erhält man bei Betrachtung der Schaubilder sogleich einen starken Eindruck von der durch die früher übliche Planlosigkeit des Betriebes hervorgerufene Unzweckmäßigkeit des Betriebes. Für die untersuchten Anlagen errechnet sich infolge des mehrmaligen (4,6 bzw. 4,3mal) Wechsels der Fördermittel eine Durchschnittsverteuerung von etwa 22 Pf. je t.

3. Es besteht eine übergroße Zahl von Förderströmen mit kleinsten Fördermengen. Diese Tatsache ist für die Wirtschaftlichkeit des Förderbetriebes noch bedeutungsvoller als die mangelhafte Ausnutzung der tatsächlich vorhandenen Einrichtungen, denn eine zu 24% ausgenutzte Pferdeförderung ist nicht teurer als eine voll ausgenutzte Schlepperförderung; eine zu 6% ausgenutzte Lokomotivförderung ist nicht teurer als eine voll belastete Pferdeförderung (s. die vorstehende Zusammenstellung).

Wie sich nun bei den gegebenen örtlichen Verhältnissen auf den untersuchten Anlagen das Idealbild des Betriebes gestalten würde, ist schematisch in den Abb. 8 und 10 dargestellt. Bei ihrem Entwurf war zu berücksichtigen, daß zwei verschiedene Kohlenarten gefördert werden müssen, die verkockbare Pochhammerkohle und die unverkockbaren übrigen Sorten. Infolgedessen muß Abbau gleichzeitig in mindestens zwei verschiedenen Flözen umgehen und dabei der Förderstrom etwa nach dem Verhältnis des Vorrates an verkockbarer Kohle zu dem an unverkockbarer Kohle geteilt sein. Bei einer Bremsberghöhe von 80 m können beiderseits je 5 Abbaustrecken angesetzt und bei gleichzeitiger Belegung von je einem Pfeiler insgesamt täglich 800 t aus einem Bremsbergfeld gewonnen werden. Zwei bzw. drei solcher Bremsbergfelder sind zur Lieferung der unverkockbaren Kohle nötig, während ein (drei) Bremsbergfeld reichlich zur Lieferung der verkockbaren Kohle genügt. Zu beiden Mengen tritt als Aushilfe noch die bei der Vorrichtung fallende Kohle.

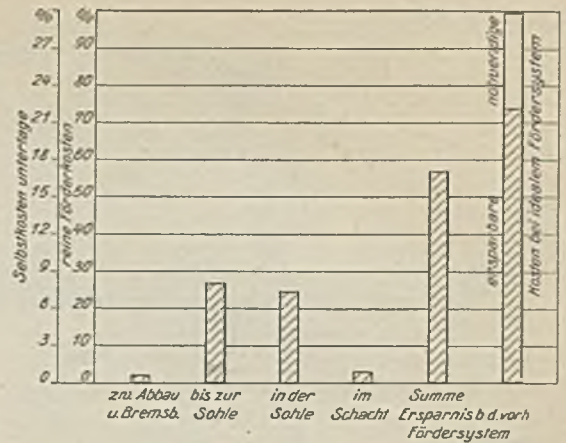
Bei näherer Betrachtung des Abbau- und Förderplanes stellt sich jedoch heraus, daß ein 80 m hoher Gestellbremsberg die Förderung von 400 t selbst in 7 st reiner Arbeitszeit nicht zu bewältigen vermag. An Stelle der Bremsbergförderung mit Gestell müßte daher Rutschenförderung treten, die schon mit einem Rutschenstrang 40 t/st zu leisten imstande ist. Zwei Stränge sind in der praktischen Anwendung notwendig, schon wegen der hier zu Beginn des Förderlaufes noch erheblichen Schwankungen in der Liefermenge, und eine dritte Rutsche soll als Aushilfe angenommen werden. Selbst dann stellen sich aber die Kosten auf nur etwa 10 Pf./t gegenüber 25 Pf. bei Bremsbergförderung mit bester Ausnutzung. Noch weiter ließen sich die Kosten wahrscheinlich herabsetzen durch die Verwendung der hier als außerordentlich geeignet erscheinenden Bandförderung.

Die Anwendung von Rutsche oder Förderband im Bremsberg würde allerdings bei der jetzigen Betriebsweise das Stürzen der eben erst im Pfeiler geladenen Wagen erfordern und somit wird wiederum der Gedanke nahegelegt, die Schlepperförderung überhaupt auszuschalten und die Kohle schon vom Abbau aus mit der Rutsche heranzubringen, wie es sich bereits oben im Hinblick auf die Ladearbeit empfohlen hat.

Im ganzen würden sich bei dem gezeichneten Idealbild des Förderplanes die reinen Förderkosten auf 26,54% des jetzigen Betrages belaufen (Abb. 11).

Allgemeine Kosten.

Die Darstellung von der Ausnutzung der Förderwege (Abb. 7-10) liefert zugleich die Unterlage für die Beurteilung des gesamten Restes der Kosten untertage, der sich zusammensetzt zu etwa 60% aus



	Ersparnis je Einheit		Ersparnis von den Förderkosten überhaupt	
	Anlage A	Anlage B		
Pferdeförderung	41,0	31,0	3,3	1,1
Bremsberg und Stapel	63,0	78,0	24,2	22,4
(Seilbahnen)	—	35,0	—	8,4
Lokomotivförderung	65,0	82,0	22,0	26,5
Schachtförderung	7,5	7,5	3,1	2,4
Ersparnis bei idealem Fördersystem (äußerste Betriebsammlung)			52,6	61,8
				73,5

Abb. 11. Verbilligung der eigentlichen Förderkosten durch Steigerung der Ausnutzung auf 90%.

Gesteinarbeiten, Grubenzimmerung und Grubenmauerung, zu 35% aus Sonstigem, wie Grubenbrandbekämpfung, Gleis-, Rohrlegen usw., und zu 5% aus den Wetterführungskosten (hiervon 1% Berieselung). Alle diese Kosten vermindern sich nämlich annähernd im gleichen Verhältnis wie die offen zu haltenden Förderlängen, so daß man die Ersparnis entsprechend der bei dem gezeichneten Idealbild des Fördersystems errechneten möglichen Verkürzung der Gesamtstreckenlänge auf 23% ansetzen kann.

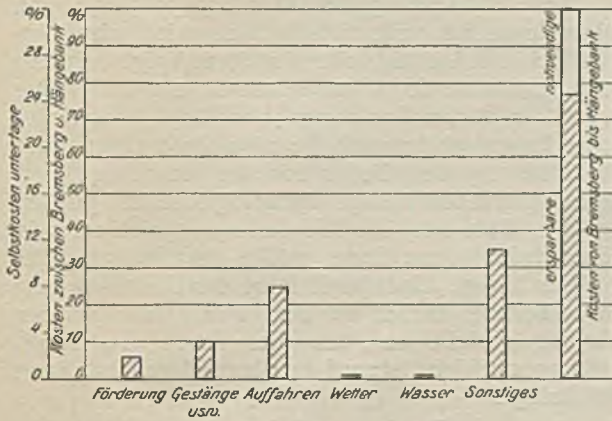
Ein weiterer Weg zur Kostenminderung bietet sich bei allen diesen Beträgen selbstverständlich in der Verbesserung der Aufsicht und der Lohnverfahren; jedoch handelt es sich hier in der Hauptsache um Arbeiten, die ihrer stets wechselnden Natur nach gerade auf diesen Gebieten nur geringe Fortschritte erlauben werden, wie sie ja auch fast durchweg im Schichtlohn, nicht im Gedinge bezahlt sind. Man kann hier, wo die Praxis schon am längsten Fortschritte gesucht hat, ein mögliches Maß des Erfolges nicht einsetzen, bevor durch wissenschaftliche Erkenntnis veränderte Grundlagen geschaffen sind. Gewiß ist nur, daß die Erfolge durch Lohnsetzung und Aufsicht wenig Ertrag einbringen würden. Eine größere Ersparnis ließe sich noch auf dem Gebiet der Ausbauarbeiten auf Grund der Kenntnis des Verhaltens von Gebirge und Kohle erwarten, wenn nicht auch hier die wissenschaftliche Grundlage fehlte.

Bei den Grubenbrandkosten ist deshalb eine Verminderung ebenfalls im Verhältnis der ersparten Streckenlänge angenommen worden, weil jeder andere Anhalt fehlt und ein völlig zusammengefaßter reiner Abbau ohne Zweifel das beste Mittel darstellt, um dem Grubenbrand vorzubeugen.

Endlich könnten noch die Beträge in Rechnung gestellt werden, die sich durch die Vereinfachung der Holzbeförderung bei verkürzten Streckenlängen und zusammengefaßtem Betriebe ersparen lassen,

wenn sie nicht bereits oben bei der Gewinnung unter »Ausbaukosten« berücksichtigt wären. Für ihre Berechnung gilt das von den Grubenbrandkosten Gesagte: nur mangels eines andern Anhaltes ist eine Ersparnis im Verhältnis der möglichen Streckenverkürzung angenommen worden.

Abb. 12 gibt einen Überblick über die mögliche Verminderung der Allgemeinkosten zwischen Abbau und Hängebank.



Gliederung des Aufwands zwischen Bremsberg und Füllort:	Von den Selbstkosten unterlage		
	%	% ¹	%
Eigentliche Förderkosten im Querschlag	7,6	5,6	3,20
Gleislegen, Förderwagenausbesserung usw.	12,1	9,3	5,30
Herstellung und Unterhaltung der Querschläge	31,7	24,4	13,80
Wetterführung	1,6	1,2	0,70
Wasserhaltung und Berieselung	1,1	0,8	0,45
Sonstige Arbeiten (Grubenbrandbekämpfung usw.)	45,8	35,3	20,20
	100,0	76,6	43,65
Holzbeförderungskosten		3,2	1,80

¹ Von den eigentlichen Förderkosten können gemäß Abb. 9 73,5%, von den übrigen Kosten, entsprechend einer möglichen Verkürzung der Förderwege auf ungefähr 23%, 77% erspart werden. Dementsprechend ist in Spalte 2 die Ersparnis in % des Gesamtaufwandes zwischen Bremsberg und Füllort angegeben.

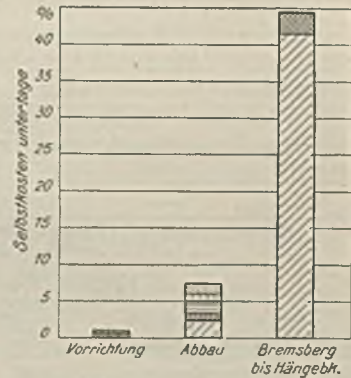
Abb. 12. Ersparnismöglichkeiten zwischen Bremsbergende und Füllort.

Gesamtergebnis.

Aus dem in den Abb. 13 und 14 zusammengefaßten Gesamtergebnis der Untersuchungen sind zwei Erkenntnisse hervorzuheben. Abb. 13 zeigt, daß bei den untersuchten Anlagen noch über den Hinweis der Abb. 1 hinaus die Notwendigkeit vorliegt, die Aufmerksamkeit von der Gewinnung fort vorwiegend auf die Förderung zu richten. Abb. 14 beweist, daß es ein primitiver und verhältnismäßig geringen Erfolg versprechender Weg ist, die Leistungssteigerung vorwiegend oder ausschließlich in der rechnungsmäßigen Gedingebemessung, d. h. dem Lohnantrieb, zu suchen. Von erdrückendem Übergewicht erweist sich vielmehr die Forderung nach räumlicher Betriebsordnung, d. h. nach einer Umgestaltung des Grubengebäudes und -betriebes zu der schärfsten Zusammenfassung. An diesen Erkenntnissen kann man meines Erachtens nicht vorübergehen.

Nun sind zwar die im vorstehenden ermittelten Zahlen, wie noch einmal unterstrichen werden soll, aus einem Idealbild gewonnen, das keine Rücksicht auf die aus der bisherigen Betriebsweise erwachsenen

Notwendigkeiten nimmt, und daher ist es durchaus begreiflich, wenn dem gefühlsmäßig urteilenden Betriebsmann, namentlich da er bei einer Befahrung der untersuchten Anlagen einen durchaus vorteilhaften Eindruck mitnehmen wird, die angegebenen Beträge vielfach als Hirngespinnst erscheinen. Er möge aber bedenken, daß das Urziel der Betriebsuntersuchung nicht gewesen ist, unanfechtbare feste Beträge aufzufinden, sondern nur zu ermitteln, in welcher Rich-



% der Selbstkosten unterlage

Abb. 3 0,60 räumliche Betriebsordnung (Streckenersparnis)
0,60 Arbeitsantrieb

Abb. 6 1,70 Arbeitsantrieb
0,47 zeitliche Betriebsordnung (Belegschaftsgliederung)
1,80 Schüttelrutschenbetrieb
0,77 räumliche Betriebsordnung (Anpassung an Gebirgsdruck)
0,17 Sprengstoffersparnis
0,30 zeitliche Betriebsordnung (Holzbeförderung)
1,80 räumliche Betriebsordnung (Holzbeförderung)
0,60 Maschinenkosten

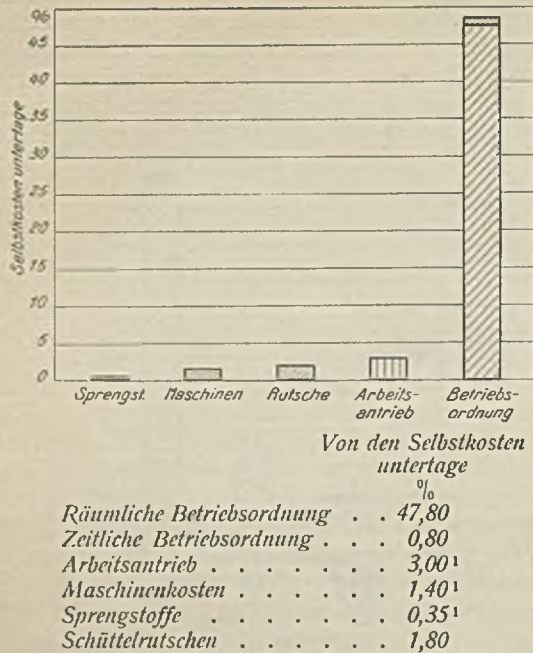
Geordnet nach Ersparnismitteln:
2,57 räumliche Betriebsordnung
0,77 zeitliche Betriebsordnung
1,70 Arbeitsantrieb
0,60 Maschinenkosten
0,17 Sprengstoffersparnis
1,80 Schüttelrutsche

Abb. 12 3,20 räumliche Betriebsordnung (Fördersammlung)
41,45 räumliche Betriebsordnung (Zusammenfassung der Nebenarbeiten)

Abb. 13. Zusammenstellung der Ersparnismöglichkeiten nach räumlicher Gliederung.

tung die Anstrengungen zu einer Verbesserung des Betriebes den größten Erfolg verheißen. Wenn also auch der Betriebsmann die eine oder andere der vorstehenden Errechnungen geändert wünscht, die eine oder andere der absichtlich nur angedeuteten Überlegungen in Zweifel zieht, so wird er doch die Grundgestalt des Ergebnisses, die gewonnene Erkenntnis über die verhältnismäßige Größenordnung der verschiedenen Ersparnismöglichkeiten anerkennen müssen. Damit ist aber der Zweck der Betriebsuntersuchung, einen Wegweiser für die künftige Arbeit zu geben, völlig erfüllt. Darüber hinaus aber erweist es sich als eine wertvolle Frucht der Betriebsuntersuchung, daß die notwendige Zergliederung der Selbstkosten in Einzelteile und die Beschäftigung mit

der Verbesserungsmöglichkeit an jedem Einzelpunkt die Anregung zu einer Reihe von Klarheit schaffenden grundsätzlichen Überlegungen gibt.



¹ Hier sind nicht nur die Vorrichtungsmehrkosten, sondern die Vorrichtungskosten selbst in Rechnung gestellt; außerdem ist bei den Maschinenkosten die Förderung berücksichtigt (10% Ersparnismöglichkeit).

Abb. 14. Bedeutung der verschiedenen Ersparniswege (vgl. Abb. 12).

Ich möchte schließen mit der Zusammenfassung der Gedanken über wissenschaftliche Betriebsführung im Bergbau, zu denen mich die vorstehend beschriebenen Untersuchungen geführt haben:

In der Gestaltung der Gesamtanlage unserer Grubenbetriebe liegt die größte Erfolgsmöglichkeit. Die Zersplitterung und unvollkommene Zusammenordnung der einzelnen Betriebsteile führt in weitestem Maße zu unnötigem Aufwand infolge schlechter Ausnutzung der Einrichtungen und der Bedienungsmannschaft. Kennzeichnend ist vielfach die Stellungnahme der Betriebsbeamten. Weist man ihnen beispielsweise rechnungsmäßig nach, wie viel eine Lokomotive bei voller Ausnutzung zu leisten vermag, so zucken sie verächtlich die Achsel: Theoretischer Unsinn! Der Grund liegt einfach darin, daß ihnen nirgends ein Betrieb begegnet ist, der auch nur entfernt die mögliche Ausnutzung seiner Maschinen erreicht: die Bergwerksanlagen sind nicht entsprechend gestaltet.

Die planmäßige Gestaltung der Anlage ist aber, wenn auch das erste, nicht das einzige Problem, denn der Arbeiter ist immer geneigt, mit seiner Leistung zurückzuhalten, wenn Betriebsverbesserungen das Leistungsergebnis erhöhen. Der Arbeitsantrieb ist also das zweite Problem. Taylor kann man heute als

überholt oder doch als wesentlich ergänzt ansehen. Er vernachlässigt in seiner Rechnung die menschliche Ermüdbarkeit und ihre Wirkung. Gilbreth, der diesen Punkt aufnahm, konnte bei dem heutigen Stande der Medizin zu keinem Ergebnis kommen. Dann hat Ford mit überlegenen Gebärden beide Vorgänger als Theoretiker abgetan und in der Bandarbeit jede Rücksicht auf den menschlichen Faktor roh zur Seite geschoben.

Diese Mißachtung der Arbeiterpsychologie und -physiologie ist volkswirtschaftlich wie privatwirtschaftlich ein Unding; aber im Kern trägt bei dem heutigen Stande der Wissenschaft die Bandarbeit der Praxis am besten Rechnung. Der Weg, den wir zu gehen haben, ist demnach die möglichst weit gehende Durchführung des Gedankens der Bandarbeit, gemildert durch planmäßige psychologische und physiologische Studien. Die Förderung, gleichsam ein Förderumlauf ohne Ende, müßte das Rückgrat des Systems bilden. Und damit führt der Gedankengang ohne weiteres zurück zu dem Punkt, der an den Eingang gestellt war, und der durch die Untersuchungen erhärtet ist: auf die planmäßige Gestaltung der Anlage.

Zusammenfassung.

Vielfach wird eine wissenschaftliche Betriebsführung damit begonnen, daß man die unmittelbare Arbeitsleistung in den Gewinnungsbetrieben untersucht. Das ist unzweckmäßig, denn trotz des hohen Anteils der Lohn- und Gewinnungskosten an dem Gesamtaufwand liegt das Schwergewicht der Ersparnismöglichkeiten zumeist nicht vor Ort, sondern in dem Kostenzuwachs zwischen Abbau und Füllort. Eine wissenschaftliche Betriebsführung soll daher zunächst ihre eigene Zielsetzung klären, d. h. untersuchen, an welcher Stelle des Betriebes der größte Betrag erspart werden kann. Sie muß sich dabei freimachen von dem unterbewußten Gefühl, als sei die jetzige Ausgestaltung der Anlage vorbildlich oder unumstößlich, und muß vor allem eine planmäßige Umformung des Grubengebäudes im Sinne stärkster Betriebssammlung ins Auge fassen.

Eine solche Vorklärung, »Betriebsuntersuchung« genannt, wird unter Verwendung schaubildlicher Verfahren zur Beurteilung der Abbaukostengliederung, der Ortbelegung und des gesamten Fördersystems an dem Beispiel zweier oberschlesischer Gruben beschrieben.

Das Ergebnis der Ausführungen, die mit Absicht nur das Grundsätzliche des Verfahrens bei der Untersuchung hervorheben, ist eine Bestätigung meiner frühern Arbeiten¹, die dahin ausklangen, daß es der wissenschaftlichen Betriebsführung im deutschen Bergbau nicht in erster Linie auf eine Überwachung des Bestehenden, sondern auf eine grundsätzliche Umgestaltung der Gesamtanlage ankommen muß.

¹ Glückauf 1923, S. 909; Z. Oberschl. V. 1925, S. 212.

Der Nachweis und die kolorimetrische Bestimmung des Kohlenoxyds.

Von Professor Dr. H. Kast und Dr. H. Selle, Berlin.

(Mitteilung aus der Abteilung für Sprengstoffe der Chemisch-Technischen Reichsanstalt.)

Über den Nachweis des Kohlenoxyds in Grubenwetter, Brandgasen und Nachschwaden hat kürzlich Wein berichtet¹, der hierfür das bekannte Verfahren

mit Palladiumchlorür vorschlägt und gleichzeitig einen Weg zur Schätzung der Kohlenoxydkonzentration aus der Reaktionsdauer (bis zur Schwärzung der Lösung) angibt. Die Abteilung für Sprengstoffe der Chemisch-

¹ Glückauf 1925, S. 1623.

Technischen Reichsanstalt hatte sich bereits vor längerer Zeit die Aufgabe gestellt, sämtliche Verfahren zum Nachweis des Kohlenoxyds einer Prüfung zu unterziehen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind vor Jahresfrist den in Betracht kommenden Behörden mitgeteilt worden, jedoch hat bereits damals die Absicht bestanden, sie weitem Kreisen zugänglich zu machen.

Die giftigen Eigenschaften des Kohlenoxyds und seine physiologische Wirkung können als bekannt vorausgesetzt werden, so daß sich ein Eingehen darauf erübrigt. Trotz der großen Giftigkeit treten aber Unfälle durch dieses Gas nur unter besondern Umständen ein, über die bereits an anderer Stelle Näheres ausgeführt worden ist¹. Nichtsdestoweniger besteht die Gefahr der Kohlenoxydvergiftung stets und überall da, wo eine Verbrennung kohlenstoffhaltiger Stoffe stattfindet, ohne daß die entstehenden Gase abgeleitet werden. Ein schneller und wirksamer chemischer Nachweis mit einfachen, leicht zugänglichen Mitteln ist daher vom gesundheitlichen und nicht zuletzt vom volkswirtschaftlichen Standpunkt von großem Wert².

Der chemische Nachweis des Kohlenoxyds beruht meist auf dessen reduzierender Wirkung. Von einem für diesen Zweck brauchbaren Mittel ist zu verlangen, daß das Kohlenoxyd auch bei starker Verdünnung bis zu einem Gehalt von 0,1 % noch angezeigt wird. Außerdem muß der Nachweis mit kleinen Luftmengen in kürzester Zeit durchführbar sein. Zu diesem Zweck ist im Laufe der Zeit eine Reihe von mehr oder weniger einfachen Vorrichtungen³ vorgeschlagen worden. Sie beruhen, soweit sie chemische Mittel anwenden, auf der Oxydation

1. durch den Luftsauerstoff unter Zuhilfenahme von Platindraht oder Platinschwarz als Katalysator⁴,
2. durch Palladiumchlorür nach Böttger⁵,
3. durch Jodpentoxyd nach Ditte⁶,
4. durch ammoniakalische Silbernitratlösung nach M. Berthelot⁷.

Soweit sie physikalischer Natur sind, benutzen sie die bei der Oxydation eintretende Temperaturerhöhung⁸ und die dabei auftretende Widerstandsänderung von Platindraht⁹.

Während des Krieges sind in fast allen kriegführenden Staaten erneut Versuche zur schnellen und einfachen Erkennung der Kohlenoxydgefahr angestellt worden. So hat C. A. Hoover¹⁰ über ein vom Amerikanischen Chemischen Kriegsamt vervollkommenes Verfahren berichtet, das auf der Farbreaktion bei Einwirkung von Kohlenoxyd auf Jodpentoxyd beruht. In Deutschland haben während des Krieges

auf Veranlassung der Marineleitung Professor Manchot in München und Professor Thiele in Straßburg gleichfalls Untersuchungen zum Nachweis und zur Bestimmung des Kohlenoxyds vorgenommen. Sie sind zu dem Ergebnis gelangt, daß sich hierzu eine ammoniakalische Silberlösung in geeigneter Konzentration am besten eignet.

In der Abteilung für Sprengstoffe der Chemisch-Technischen Reichsanstalt sind bereits im Jahre 1921 von Kast und Haid¹ erfolgreiche Versuche mit dieser Lösung durchgeführt worden. Die neuern Arbeiten haben sich auf die Nachprüfung des kolorimetrischen Nachweises mit Palladiumchlorür, Jodpentoxyd und ammoniakalischer Silberlösung sowie auf die Erprobung eines von Siemens & Halske zur Verfügung gestellten elektrischen Kohlenoxydprüfers erstreckt.

Palladiumchlorür.

Bereits durch geringe Mengen von Kohlenoxyd werden Palladiumchlorürlösungen reduziert, so daß sich metallisches Palladium ausscheidet, das die Lösung je nach der Konzentration grau oder schwarz färbt. Auf dieser von Fodor² zum Nachweis des Kohlenoxyds empfohlenen und von Nauckhoff³ praktisch verwerteten Reaktion beruhen der Kohlenoxydanzeiger von Nowicki⁴ und das Mercksche Kohlenoxydpapier. Dieses mit Palladiumchlorür getränkte Reagenzpapier zeigt im angefeuchteten Zustande bei Anwesenheit von Kohlenoxyd dunkle Flecken auf dem ursprünglich hellen Untergrund.

In der nachstehenden Zahlentafel sind die Ergebnisse von Beobachtungen an solchem Papier zusammengestellt. Die als sehr schwach bezeichneten Färbungen vermag ein geübter Beobachter bei vollem Tageslicht gerade noch zu erkennen. Die als schwach gekennzeichneten liegen bei künstlichem Licht an der Grenze der Erkennbarkeit, und die als deutlich bezeichneten lassen sich leicht wahrnehmen, wenn man ungebrauchtes Papier zur Stelle hat. Die Versuche sind mit Luft von verschieden starkem Kohlenoxydgehalt unter Änderung der Einwirkungsdauer ausgeführt worden. Gefährliche Mengen von Kohlen-

Versuchs- dauer min	Färbung des Papiers bei einer Kohlenoxyd- konzentration von			
	0,05 %	0,10 %	0,25 %	0,50 %
2	keine	keine	keine	keine
5	keine	keine	sehr schwach	schwach
10	sehr schwach	schwach	deutlich	deutlich

oxyd werden für einen erfahrenen Beobachter zwar nach 10 min erkennbar, aber für weniger geübte Beobachter ist es nahezu unmöglich, aus dem geringen Farbwechsel den Kohlenoxydgehalt zu beurteilen.

Wesentlich bessere Ergebnisse erhält man, wenn man nach dem Vorschlag von Wein Palladiumchlorürlösungen in evakuierte Pipetten einfüllt und die kohlenoxydhaltigen Schwaden einsaugt⁵.

Jodpentoxyd und Schwefelsäure.

Man löst Jodpentoxyd in hochkonzentrierter Schwefelsäure und trinkt damit feingekörnten Bims-

¹ Kast und Haid, Z. Schieß. Sprengst. 1922, S. 145; Kali 1923, S. 182.
² Die quantitative Bestimmung des Kohlenoxyds soll hier nur so weit berücksichtigt werden, als sie sich mit einfachen Mitteln (kolorimetrisch) durchführen läßt.

³ vgl. u. a. Tassily, Bull. sciences pharmacol. 1923, Bd. 30, S. 513.

⁴ Racine, Bull. Soc. chim. 1889, Bd. 1 (3. Folge.), S. 555.

⁵ Jahresber. Phys. Ver. Frankfurt 1857/58, S. 48; Polyt. Notizbl. Bd. 14, S. 102; Journ. prakt. Chem. 1859, Bd. 76, S. 233.

⁶ Bull. Soc. chim. 1870, Bd. 13, S. 318.

⁷ Comptes rend. 1891, Bd. 112, S. 597.

⁸ Pitkin und Niblett, nach Quasco, Compt. rend. 1912, Bd. 155, S. 282.

⁹ Lamb und Larson, J. Amer. Chem. Soc. 1919, Bd. 41, S. 1908.

¹⁰ Hoover, J. Ind. Engg. Chem. 1921, Bd. 13, S. 770; Lamb and Hoover, U. S. Patents 1919, Nr. 1321 061 und 1321 062; vgl. a. Oraham und Winmill, J. Chem. Soc. 1914, Bd. 105, S. 1996; Oraham, J. Soc. Chem. Ind. 1919, Bd. 38, S. 10; Katz und Bloomfield, J. Ind. Engg. Chem. 1922, Bd. 14, S. 304.

¹ a. a. O.

² Z. anal. Chem. 1881, Bd. 20, S. 575; 1883, Bd. 22, S. 81.

³ Z. Schieß. Sprengst. 1909, S. 242.

⁴ Chem. Zg. 1911, S. 1120; vgl. a. die Vorrichtungen von Degrez, Labat und Savès, La nature 1921; Chlm. et Ind. 1921, Bd. 5, S. 473; Winkler, Mont. Rdsch. 1923, S. 569.

⁵ vgl. a. Drägerwerk, Mitt. Art. Gen. W. 1915, Bd. 46, S. 1173.

stein. Diese Mischung (Hoolamite¹) wird in Glasröhren eingeschmolzen aufbewahrt. Zum Gebrauch bricht man beide Spitzen ab und leitet eine bestimmte Menge des zu prüfenden Gases hindurch. Je nach der vorhandenen Kohlenoxydmenge tritt ein Farbwechsel der weißen Masse über blaßgrün und violett bis schwärzlich-braun auf. Die Erscheinung beruht darauf, daß Kohlenoxyd unter Freiwerden von Jod zu Kohlensäure oxydiert wird. Aus der Tiefe der durch die Jodabscheidung bedingten Färbung läßt sich auf den Gehalt an Kohlenoxyd schließen.

Bei hier angestellten Versuchen konnte man 0,1 % Kohlenoxyd an einer schwach grünlich-violetten Färbung der mit Jodlösung getränkten Scherben in etwa 1 min noch erkennen. Der Eintritt dieser Reaktion ist jedoch gerade für das Vorhandensein von Kohlenoxyd nicht so eindeutig, daß Zweifel oder Täuschungen ausgeschlossen wären. Wenn auf diese Weise noch ein Gehalt von 0,005 % Kohlenoxyd feststellbar sein soll, so kann sich diese Angabe nur auf ein längeres Durchleiten großer Mengen kohlenoxydhaltiger Luft durch die Jodpentoxydlösung beziehen.

Die Beförderung von konzentrierter Schwefelsäure in Glasröhren mit leicht abbrechbarer Spitze ist außerdem nicht ganz ungefährlich. Unseres Erachtens kann daher dieses Verfahren für den vorliegenden Zweck nicht empfohlen werden.

Ammoniakalische Silberlösung.

Die Anwendung ammoniakalischer Silberlösungen zum Nachweis von Kohlenoxyd ist bereits früher vorgeschlagen worden². Eine Ver-vollkommnung hat diese Prüfungsweise durch die erwähnten Arbeiten von Thiele erfahren, dem es durch Zusatz von Natronlauge gelungen ist, die Reaktionsgeschwindigkeit und damit die Empfindlichkeit der Reaktion weitgehend zu beeinflussen. Für die Herstellung der Lösung gibt Thiele folgende Anweisung: 1,7 g Silbernitrat werden in Wasser gelöst, mit 36 cm³ 10 % iger Ammoniak und dann mit 200 cm³ 8 % iger Natronlauge versetzt, worauf man die Flüssigkeit auf 1 l verdünnt. Die Anwesenheit selbst von Spuren organischer Flüssigkeiten ist zu vermeiden, da diese eine Bräunung hervorrufen. Schüttelt man eine solche ammoniakalische Silberlösung (rd. 1 cm³), die ganz farblos sein muß, mit Kohlenoxyd enthaltender Luft, so tritt je nach der Menge des Kohlenoxyds nach 15–30 sek eine bräunliche Färbung auf, die sich auch bei geringer Stärke gegen einen rein weißen Hintergrund deutlich abhebt.

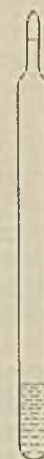
Dieses Verfahren ist in den letzten Jahren auch in der Abteilung für Sprengstoffe der Chemischen Reichsanstalt verschiedentlich zur Feststellung geringer Mengen von Kohlenoxyd in den Nachschwaden von Bergwerkssprengstoffen benutzt worden (s. S. 805). In einer geeigneten Vorrichtung lassen sich auf diese Weise in einem kleinen Luftvolumen von 10–20 cm³ noch 0,05 % Kohlenoxyd erkennen. Zu diesem Zweck stellt man 10 cm lange und 1 cm weite Röhren her (s. Abb.), die mit etwa 1 cm³ Flüssigkeit gefüllt, evakuiert und an einer verengten Stelle abgeschmolzen werden. In der Nähe der Abschmelzstelle ritzt man das Röhrende, um das Abbrechen der Spitze zu erleichtern.

¹ vgl. Anm. 3 und 10 auf S. 805, ferner die Vorrichtungen von Harger, Ir. Coal Tr. R. 1911, Bd. 35, S. 1120; Levy, J. Soc. Chem. Ind. 1911, Bd. 30, S. 1437; Levy und Davis, Brit. Pat. 1921, Nr. 171 739 (Temperaturerhöhung).

² vgl. Anm. 6 auf S. 805; ferner Habermann, Z. angew. Chem. 1892, S. 324, Pharm. Post 1896, S. 468; Pharm. Centralbl. 1896, S. 84.

Nach dem Betreten des zu prüfenden Raumes läßt man durch Abbrechen der Spitze Luft in das evakuierte Rohr strömen, verschließt es mit dem Daumen und schüttelt. Auch hierbei ist darauf zu achten, daß keine fremden Stoffe mit der Flüssigkeit in Berührung kommen. Befindet sich hinter dem Prüfröhr eine rein weiße Belegung, so hebt sich bei Tageslicht die geringste Färbung gut ab. Aus der Reaktionsdauer bis zum Eintritt der Bräunung kann man den Kohlenoxydgehalt der Luft schätzen und nach einiger Übung Gemenge mit 0,05–0,5 % voneinander unterscheiden.

Das Verfahren hat sich bei seiner praktischen Erprobung in Kaligruben während des Sprengens mit flüssiger Luft bewährt. So führte Dr. K. F. Meyer im Auftrage der Sprengluft-Gesellschaft eine Anzahl von Versuchen durch, wobei er sich gleichzeitig der beschriebenen Prüfröhren und der quantitativen Bestimmungsweise über Jodpentoxyd bediente. Die gefundenen Werte waren:



Prüfröhre zum Nachweis von Kohlenoxyd mit ammoniakalischer Silberlösung.

Volumen-% von Kohlenoxyd in der Luft

unter Benutzung der ammoniakalischen Silberlösung geschätzt	durch Verbrennung über Jodpentoxyd bestimmt
%	%
0,10	0,15
0,02	0,01
0,01	0,00
0,00	0,00
0,00	0,00
0,01	0,02
0,20	0,30
0,25	0,30
0,40	0,30

Die Übereinstimmung zwischen den beiden Verfahren ist demnach befriedigend.

Zur Durchführung eines Vergleichs der Empfindlichkeiten von ammoniakalischer Silberlösung und Palladiumammoniumchlorürlösung wurden weiterhin 100 cm³ fassende Gaspipetten, wie sie Wein bei seinen Untersuchungen benutzt hatte, mit je 10 cm³ der Lösungen gefüllt und von demselben Beobachter zur Prüfung kohlenoxydhaltiger Luft verwendet. Wie aus der nachstehenden Zahlentafel hervorgeht, war die Zeitdauer bis zum Eintritt der Reaktion bei der Silberlösung etwa halb so lang wie die bei der Palladiumammoniumchlorürlösung.

Konzentration des Kohlenoxyds	Zeitdauer bis zum Eintritt einer deutlich sichtbaren Reaktion bei	
	Palladiumchlorür sek	Ammon. Silberlösung sek
Vol.-%		
1,6	20	7
0,8	35	10
0,4	50	20
0,2	85	35
0,1	160	45
0,05	350	80

Die farblose ammoniakalische Silberlösung hat gegenüber der gelben Palladiumammoniumchlorürlösung außerdem den Vorteil, daß geringe Trübungen sicherer erkennbar und die Kosten erheblich geringer sind.

Der Siemenssche Kohlenoxydprüfer¹.

Die Wirkungsweise der vom Wärmelaboratorium des Wernerwerkes der Firma Siemens & Halske in Berlin ausgearbeiteten Vorrichtung beruht auf folgenden physikalischen Vorgängen. Durch einen Heizstrom wird ein Platindraht in schwacher Rotglut gehalten, der den Widerstand in einem Zweige der Wheatstoneschen Brückenschaltung bildet. Das zu untersuchende Gas wird in einem gleichmäßigen Strom an dem Glühdraht vorbeigesaugt. Enthält es Kohlenoxyd oder Wasserstoff, so findet an der Oberfläche des Glühdrahtes die Verbrennung der Gase statt. Durch die Wärmeentwicklung bei dieser Reaktion tritt eine Temperatur- und damit auch eine Widerstandsänderung des Glühdrahts ein, aus der sich auf den Gehalt an Kohlenoxyd und Wasserstoff schließen läßt. Bei Sprengstoffschwaden ist im allgemeinen viel mehr Kohlenoxyd als Wasserstoff vorhanden, so daß man bei der Beurteilung der Schwaden auf Gesundheitsschädlichkeit die angezeigten Werte einfach als Kohlenoxyd annehmen kann.

Der gewöhnliche Kohlenoxydprüfer für Kesselfeuerungen der Firma Siemens und Halske reagiert

¹ D R P. 1922, Nr. 373 239 und 386 908; Moeller, Chem. Zg. 1924, S. 724.

noch auf Kohlenoxydbeimengungen von 0,1–0,2 %. Neuerdings ist zum Nachweis kleinster Kohlenoxydmengen von der genannten Firma ein auf derselben Grundlage beruhendes Anzeigergerät mit einem Meßbereich von 0–1 % Kohlenoxyd gebaut worden, das sich durch einfache Handhabungsmöglichkeit auszeichnet und noch 0,05 % Kohlenoxyd deutlich anzeigt.

Zusammenfassung.

Von den beschriebenen Verfahren zum Nachweis von Kohlenoxyd liefert allein der Siemenssche Kohlenoxydprüfer (bei Abwesenheit von andern brennbaren Gasen) quantitative Werte, während die übrigen (chemischen) nur die qualitative Feststellung gestatten. Bei einiger Übung kann man jedoch aus der Reaktionsdauer mit Palladiumchlorürlösung und ammoniakalischer Silberlösung auch die Konzentrationen des Kohlenoxyds schätzen. Das letztgenannte Verfahren ist hinsichtlich der Geschwindigkeit und der Kosten am vorteilhaftesten.

Durch die Verwendung kleiner, bequem tragbarer Prüfröhren mit ammoniakalischer Silberlösung ist auch weniger geübten Beobachtern die Möglichkeit gegeben, gefährliche Mengen von Kohlenoxyd rechtzeitig zu erkennen.

Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1925 und 1. Vierteljahr 1926.

(Schluß.)

Im Zusammenhang mit der Abnahme der Gewinnung der Eisen- und Stahlindustrie unsers Landes ging auch seine Bedeutung für die Versorgung der übrigen Staaten mit Eisen und Stahl zurück, dagegen nahmen seine Bezüge aus dem Ausland, die im Frieden nicht nennenswert waren, einen großen Umfang an. Während Deutschland im letzten Friedensjahr in der Eisen- und Stahlausfuhr seine nächsten Wettbewerber, Großbritannien und die Ver. Staaten, weit übertraf und an der Versorgung des Weltmarktes mit Eisen und Stahl, soweit sie auf die drei Länder und daneben noch auf Belgien, Luxemburg und Frankreich entfiel, mit annähernd

zwei Fünfteln beteiligt war, ist im Berichtsjahr sein Anteil auf wenig mehr als ein Fünftel zurückgegangen. Die Anteile Großbritanniens und der Ver. Staaten haben bei 23,71 gegen 30,71 % und 10,68 gegen 16,37 % gleichfalls eine Einbuße zu verzeichnen; dieser beiden Länder und Deutschlands Verlust ist ausschließlich Frankreich und Belgien-Luxemburg zugute gekommen. Der Anteil Frankreichs stieg von 3,65 % auf 24,88 %, mithin auf annähernd das Siebenfache. Für Belgien-Luxemburg ist die Entwicklung des Anteils nicht zu verfolgen, da 1913 der belgisch-luxemburgische Zollverein noch nicht bestand und die Ausfuhr Luxemburgs zusammen mit der übrigen Ausfuhr Deutschlands nachgewiesen wurde.

Für die Versorgung mit Eisenerz hat Deutschland in der Nachkriegszeit in weit stärkerem Maße als früher auf das Ausland zurückgreifen müssen, das hängt mit dem starken Rückgang seiner Förderung infolge der Gebietsabtrennungen zusammen (s. hierzu

Eisen- und Stahlausfuhr (ausschl. Alteisen) der wichtigsten Länder.

	1913	1925	1913	1925
	1000 t		%	%
Deutsches Zollgebiet	6 301	3 262	38,32	20,40
Ver. Staaten	2 691	1 707	16,37	10,68
Großbritannien	5 049	3 791	30,71	23,71
Frankreich	600 ¹	3 978	3,65	24,88
Belgien-Luxemburg	1 800 ^{1u*}	3 249	10,95	20,32
	zus. 16 441	15 987	100,00	100,00

¹ Geschätzt. * 1913 nur Belgien.

Zahlentafel 21. Deutschlands Außenhandel in Eisen- und Mangenerz, Schwefelkies und Schrot 1913, 1922–1925.

Jahr	Eisenerz	Manganerz	Schlacken, Aschen usw.	Schwefelkies	Schrot
	t	t	t	t	t
Einfuhr					
1913	14 019 046	680 371	1 310 460	1 023 952	313 419
1922	11 013 733	297 903	721 752	871 019	644 008
1923	2 377 048	67 651	213 280	403 515	174 437
1924	3 076 181	41 229	197 191	453 627	44 087
1925	11 540 010	199 375	748 121	932 618	248 975
Ausfuhr					
1913	2 613 158	9 388	153 156	28 214	196 372
1922	173 054	38 867	97 268	8 106	98 467
1923	254 850	7 623	182 887	935	380 887
1924	129 109	367	160 678	4 112	396 638
1925	201 742	366	239 829	11 659	286 288



Abb. 6. Eisen- und Stahlausfuhr der wichtigsten Länder 1913 und 1925.

auch die Zahlentafel 14 und die daran anschließenden Ausführungen). 1925 führte es nach der Außenhandelsstatistik insgesamt 11,5 Mill. t ein; davon stammten 7,4 Mill. t aus Schweden, 1,4 Mill. t aus Spanien, 666000 t aus Frankreich, 541000 t aus Elsaß-Lothringen, 385000 t aus Algerien, 316000 t aus Neufundland. An Manganerz bezog Deutschland im letzten Jahr 199000 t aus dem Ausland, Hauptlieferanten waren Britisch-Indien (69000 t) und Rußland (56000 t). Für Schlacken, Aschen usw., wovon wir 1925 748000 t zur Einfuhr brachten, kommen als Bezugsländer hauptsächlich Luxemburg (215000 t), Belgien (209000 t) und Schweden (121000 t) in Betracht. Schwefelkies (1925: 933000 t) stammt überwiegend aus Spanien (584000 t) und Norwegen (203000 t). Deutschlands Hauptbezugsland für Schrot (1925: 249000 t) ist Holland (157000 t). Die Ausfuhr Deutschlands an Eisenerz und sonstigen Rohstoffen für die Eisendarstellung ist einigermaßen gering. Der verhältnismäßig hohe Auslandsversand von Schrot, welcher 1925 286000 t betrug, erklärt sich aus unsern Verpflichtungen Polen gegenüber auf Grund des Genfer Abkommens vom Jahre 1922; dieses Land erhielt im letzten Jahre 156000 t Schrot. An zweiter Stelle steht mit einem Bezug von 70000 t die Tschechoslowakei.

Über den Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1924 sowie für die Monate Januar 1925 bis März 1926 die Zahlentafel 22.

Zahlentafel 22. Gesamtaußenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl 1913, 1922–1924 und Januar 1925 bis März 1926.

Jahr bzw. Monat	Menge			Wert		
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhr- überschuß t	Einfuhr 1000 .%	Ausfuhr 1000 .%	Ausfuhr- überschuß 1000 .%
1913	618818	6502491	5883673	105 081	1 336 222	1 231 141
1922	2500417	2654677	154260	151 374	601 686	450 312
1923	1933260	1708969	-224291 ¹⁾	359 728	707 670	347 942
1924	1324011	1955110	631099	277 779	792 921	515 142
1925:						
Jan.	260525	304492	43967	36 236	98 291	62 055
Febr.	78316	241445	163129	11 700	89 001	77 301
März	99396	328015	228619	15 569	105 895	90 326
April	108763	248574	139811	15 389	92 514	77 125
Mai	134285	277901	143616	18 697	98 975	80 278
Juni	143068	238818	95750	21 309	92 612	71 303
Juli	132692	264433	131741	18 541	100 285	81 744
Aug.	108708	291848	183140	15 711	102 985	87 274
Sept.	124132	308040	183908	18 126	106 854	88 728
Okt.	100408	358831	258423	15 385	117 985	102 600
Nov.	94124	321694	227570	13 950	111 398	97 448
Dez.	64126	374706	310580	10 347	114 631	104 284
zus. 1926:	1 448 577	3 548 773	2 100 196	210 961	1 230 103	1 019 142
Jan.	67597	391172	323575	9 987	116 464	106 477
Febr.	69331	376553	307222	11 114	108 819	97 705
März	69375	466364	396989	11 329	128 281	116 952

¹⁾ Einfuhrüberschuß.

Zu den Zahlen für die Jahre 1923 und 1924 ist zu bemerken, daß diese nicht den Gesamtaußenhandel Deutschlands umfassen, da die deutsche Außenhandelsstatistik infolge des Umstandes, daß bis Oktober 1924 die deutschen Zollstellen im besetzten Gebiet sich in den Händen der Einbruchsmächte befanden, für die betreffende Zeit sehr unvollständig ist. Für das abgelaufene Jahr errechnet sich eine Einfuhr von insgesamt 1,5 Mill. t gegen 619000 t

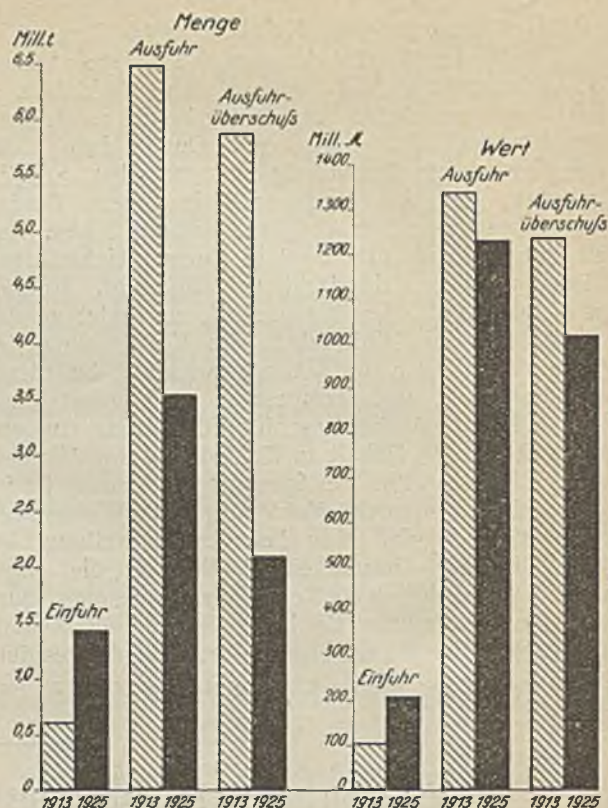


Abb. 7. Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl 1913 und 1925.

im letzten Friedensjahr, das bedeutet eine Zunahme auf das Zweieinhalbfache. Läßt man jedoch die in diesen Ziffern enthaltene Schrotmenge außer Betracht, so ergibt sich für 1925 eine Einfuhr von 1,2 Mill. t gegen 305000 t in 1913, mithin eine Steigerung auf das Vierfache. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß es sich bei den Zahlen für 1913 um die Einfuhr des damaligen weit größeren deutschen Zollgebiets handelt. Eine derart hohe Eiseneinfuhr ist für das verkleinerte Deutschland untragbar. Der hierdurch verursachten Schädigung unserer eigenen Eisen- und Stahlindustrie, die nicht allein leistungsfähig genug ist, die Nachfrage des innerdeutschen Marktes voll auf zu befriedigen, sondern darüber hinaus ein umfangreiches Auslandsgeschäft zu betreiben, muß mit allen Mitteln Einhalt geboten werden. Annähernd 211 Mill. *M.*, das ist der Wert der letztjährigen Einfuhr, sind der deutschen Volkswirtschaft im Jahre 1925 verloren gegangen. Erfreulicherweise ist der Bezug aus dem Auslande seit Oktober 1925 ziemlich stark rückläufig. Während die Einfuhr im September noch 124000 t betragen hatte, erfuhr sie bis zum Schlußmonat v. J. eine Abnahme auf 64000 t, ein Stand, den sie in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres nur wenig überschritten hat, so wurden im März 69000 t eingeführt.

Betrachtet man die Entwicklung der Ausfuhr im Berichtszeitraum, so ist festzustellen, daß die vielversprechende Aufwärtsbewegung, welche Ende 1924 eingesetzt hatte, zunächst nicht anhält. Im Dezember 1924 betrug die Eisen- und Stahlausfuhr 358000 t, unter Schwankungen ging sie bis auf 239000 t im Juni 1925 zurück, im folgenden Monat setzte allerdings von neuem eine Steigerung ein, die die Ausfuhr bis auf 375000 t im Dezember v. J. an-

wachsen ließ. Im laufenden Jahr hat sich diese Entwicklung weiter fortgesetzt; im Januar d. J. führte Deutschland an Eisen und Stahl 391000 t aus, im Februar 377000 t, im März 466000 t. Für das ganze Jahr 1925 ergibt sich eine Eisenausfuhr von 3,5 Mill. t gegen 6,5 Mill. t 1913, gleichzeitig errechnet sich ein Ausfuhrüberschuß von 2,1 Mill. t gegen 5,9 Mill. t. Weit günstiger als der Menge nach hat sich die deutsche Eisenausfuhr dem Werte nach entwickelt, das wird besonders durch die Abbildung verdeutlicht. Es wurde im vergangenen Jahr für 1,23 Milliarden *ℳ* Eisen aus Deutschland ausgeführt gegen 1,34 Milliarden *ℳ* im Frieden, so daß sich nur noch ein Weniger von 106 Mill. *ℳ* oder 7,94 % ergibt. Dieses günstige Ergebnis hängt nur zum geringen Teil mit der Steigerung der Eisenpreise gegenüber der Vorkriegszeit zusammen, in der Hauptsache ist es darauf zurückzuführen, daß Deutschland heute weit mehr hochwertige Eisenerzeugnisse ausführt als vor dem Kriege. Der Einfuhrwert war in 1925 bei 211 Mill. *ℳ*

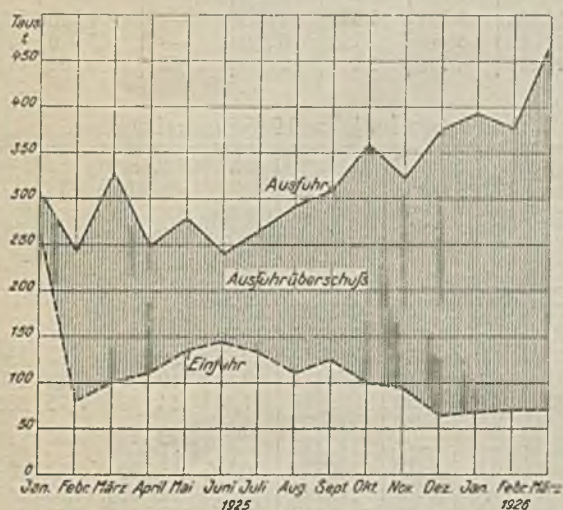


Abb. 8. Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl Januar 1925 bis März 1926.

um 106 Mill. *ℳ* oder 100,76 % größer als in 1913. Der Ausfuhrüberschuß reichte bei 1,02 Milliarden *ℳ* mit 82,78 % an das Ergebnis der Vorkriegszeit (1,23 Milliarden *ℳ*) heran. Es soll nicht verkannt werden, daß in den Schlußmonaten des Jahres 1925 eine merkliche Besserung des Auslandsgeschäftes für deutsches Eisen eingetreten ist, die Ausfuhr im März d. J. stellte eine Höchstleistung dar. Wie steht es aber mit dem hierbei erzielten Gewinn? Frankreich ist nach wie vor der Preisdiktator auf dem europäischen Eisenmarkt; die übrigen Eisen schaffenden Länder, vor allem Deutschland und Großbritannien, sind infolgedessen gezwungen, ihre Preise dem französischen Wettbewerb anzupassen, was für diese Staaten in den weitaus meisten Fällen zu glatten Verlustgeschäften führt. Solange der französische Frank nicht stabilisiert ist, wird die deutsche Eisen schaffende Industrie am Auslandsmarkt wenig Freude erleben. Inzwischen gehen ihre Bestrebungen dahin, durch Errichtung von internationalen Eisenverbänden dem zügellosen Kampf um die Auslandsmärkte ein Ende zu machen. Daß diesen Bestrebungen beträchtliche Schwierigkeiten entgegenstehen, liegt in der Natur der Sache; es dürfte noch geraume Zeit vergehen, bis derartige Vereinbarungen zustande kommen. Um so mehr muß unsere Eisen

schaffende Industrie bemüht sein, den Inlandsmarkt weiter auszubauen. In dieser Hinsicht sind die folgenden Zahlen über die Versorgung (Erzeugung + Einfuhr - Ausfuhr) Deutschlands mit Roheisen, Rohstahl sowie Walzwerkserzeugnissen in den Jahren 1913, 1920 bis 1925 lehrreich.

Zahlentafel 23. Versorgung Deutschlands mit Eisen und Stahl 1913, 1920 - 1925 je Kopf der Bevölkerung.

Erzeugnis	1913	1920	1922	1924	1925	
	kg	kg	kg	kg	kg	von 1913 %
Roheisen	277,0	104,0	152,0	128,0	163,0	58,84
Rohstahlblöcke . . .	263,0	133,0	183,0	154,0	192,0	73,00
Halbfabrikate . . .	40,6	23,7	32,2	30,3	16,9	41,63
Eisenbahnmaterial	26,8	8,8	16,2	17,4	19,0	70,90
Träger	17,8	6,7	11,6	7,7	11,8	66,29
Stab-, Form-, Band-						
eisen	53,7	35,0	54,5	44,3	48,6	90,50
Walzdraht	14,2	8,9	14,0	15,0	16,0	112,68
Grobbleche	12,7	9,5	12,8	10,4	8,7	68,50
Feinbleche	11,0	7,8	10,9	9,4	13,6	123,64
Weißblech	1,8	0,5	1,3	1,6	1,5	83,33
Rollendes Eisen-						
bahnmaterial	3,9	4,2	4,5	2,9	0,8	20,51

Daraus ergibt sich, daß die Aufnahmefähigkeit des innerdeutschen Marktes für die meisten aufgeführten Erzeugnisse in den letzten Jahren beträchtlich fortgeschritten ist. Zwei Erzeugnisse, Feinbleche und Walzdraht, weisen je Kopf der Bevölkerung im letzten Jahr größere Verbrauchsziffern auf als im Frieden, für erstere betrug die Zunahme 23,64 %, für Walzdraht 12,68 %. Der Verbrauch an Stab-, Form- und Bandeisen blieb nur noch um 9,50 %, der von Weißblech um 16,67 % dahinter zurück. In den meisten Erzeugnissen war aber der Verbrauch 1925 nicht unerheblich niedriger als 1913. Am ungünstigsten war er in rollendem Eisenbahnmaterial, worin 1925 nur 20,51 % der Vorkriegsmenge verbraucht wurden; in den vorausgegangenen Jahren war der Verbrauch in diesem Erzeugnis bedeutend größer gewesen, 1920 und 1922 hatte er sogar den Friedensumfang überschritten. Einer ähnlichen Entwicklung begegnen wir bei Halbfabrikaten, wovon 1913 40,6 kg verbraucht wurden, 1922 waren es 32,2 kg, 1924 30,3 kg, im letzten Jahr jedoch nur noch 16,9 kg, das sind 41,63 % des Vorkriegsverbrauchs. Die Inlandversorgung in Roheisen betrug im abgelaufenen Jahr 58,84 %, die Rohstahlversorgung 73 % der des Jahres 1913.

Über die Entwicklung der Einfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet die Zahlentafel 24.

Während wir im Frieden in der Versorgung mit Roheisen und Halbzeug sowie mit Formeisen nur in geringem Umfang auf das Ausland zurückgriffen, waren im vergangenen Jahr die Bezüge in diesen Waren außerordentlich groß. An Roheisen wurden 1925 209000 t gegen 126000 t in 1913, an Rohluppen 214000 (11000) t, an Trägern 131000 (700) t, an andern Formeisen 347000 (25000) t eingeführt. Auch in den höherwertigen Walzwerkserzeugnissen begegnen wir 1925 einer starken Zunahme der Einfuhr gegen den Frieden, sie berechnet sich für Eisenbahnschienen auf 96000 t, für Bleche auf 57000 t, für Draht auf 38000 t, für Röhren auf 29000 t. Wie schon ausgeführt wurde, ist die Einfuhr seit Oktober letzten Jahres stark im Rückgang begriffen, woran mit Ausnahme von Draht, Röhren und Eisenbahnschienen,

Zahlentafel 24. Deutschlands Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl.

Jahr bzw. Monat	Schrot	Roh-eisen	Träger	anderes Form-eisen	Bleche	Roh-luppen	Draht	Röhren	Eisen-bahn-schiener-laschen usw.	Eisen-bahn-achsen	zus.	% der Gesamteinfuhr an Eisen u. Stahl
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	313 419	126 188	715	24 937	16 044	10 992	10 641	8 279	443	1 130	512 788	82,94
1922	644 008	306 093	163 101	642 499	118 353	325 211	50 765	50 824	146 695	2 541	2 450 090	97,99
1923	174 437	313 425	77 341	512 298	163 114	298 160	108 027	43 095	198 494	14 466	1 902 857	98,43
1924	44 087	263 897	44 646	434 387	115 752	161 699	49 626	40 497	133 987	5 277	1 293 855	97,72
1925: Januar	14 890	32 702	16 655	81 892	9 276	67 924	9 289	5 201	18 599	103	256 531	98,47
Februar	30 621	7 817	5 519	13 058	5 821	6 572	3 529	1 468	1 845	—	76 250	97,36
März	33 130	12 719	8 241	16 718	8 010	3 540	4 230	1 951	7 974	10	96 523	97,11
April	34 922	17 622	7 914	20 470	6 947	6 103	3 246	1 834	7 315	3	106 376	97,81
Mai	37 273	15 325	12 308	31 538	7 290	11 670	4 497	2 968	7 851	23	130 743	97,36
Juni	23 300	17 734	17 446	37 665	8 935	15 001	1 962	5 011	12 002	17	139 073	97,21
Juli	34 291	17 336	11 677	34 000	5 747	13 456	3 231	3 035	6 371	10	129 154	97,33
August	16 248	20 727	11 098	25 262	3 657	16 763	2 978	3 754	4 895	—	105 382	96,94
September	12 106	20 192	13 867	30 701	4 317	23 871	4 492	3 371	7 353	44	120 314	96,92
Oktober	4 235	20 186	11 220	17 533	4 986	17 800	4 252	2 886	10 177	293	93 568	93,19
November	3 976	14 741	10 703	23 899	4 808	19 434	4 034	3 368	5 211	15	90 189	95,82
Dezember	3 985	11 617	4 435	14 551	3 641	11 434	3 002	2 275	6 568	—	61 508	95,92
zus.	248 975	208 718	131 083	347 287	73 436	213 566	48 740	37 122	96 160	516	1 405 603	97,03
1926: Januar	5 147	8 577	4 504	12 070	3 472	11 182	3 135	1 540	14 653	—	64 280	95,09
Februar	5 998	6 627	6 009	14 759	3 107	14 918	5 478	2 725	6 289	—	65 910	95,07
März	5 484	7 256	8 831	13 305	2 982	13 317	4 748	3 569	6 806	62	66 360	95,65

Zahlentafel 25. Deutschlands Einfuhr in Eisen und Eisenwaren im Jahre 1925 nach Ländern.

Länder	Roh- und Alt-eisen	Halb-zeug, Roh-luppen	Röhren und Walzen	Stab- und Form-eisen	Blech und Draht	Eisen-bahn-oberbau-Material	Kessel, Teile u. Zubehör von Maschinen	Messer-Schmiedewaren	Sonstige Eisenwaren	Gesamteinfuhr 1925		Gesamteinfuhr 1913		1925 gegen 1913 %
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	Menge	von der Gesamteinfuhr %	Menge	von der Gesamteinfuhr %	
Saargebiet	28 869	34 173	24 333	226 792	43 583	84 218	743	0,1	7 654	450 365	30,76	.	.	.
Elsaß-Lothring.	54 048	52 776	37	72 470	7 764	5 861	394	—	614	193 964	13,25	.	.	.
Frankreich	18 388	1 469	206	9 449	2 754	510	386	1,0	1 277	34 440	2,35	59 229	9,57	58,15
Belgien	76 211	110 211	481	74 613	1 578	3 193	1 374	0,1	1 750	269 411	18,40	110 261	17,82	244,34
Niederlande	157 997	541	855	2 739	1 428	44	1 057	3,0	1 251	165 915	11,33	54 138	8,75	306,47
Großbritannien	45 226	252	660	4 005	15 316	—	1 148	7,0	1 461	68 075	4,65	198 114	32,01	34,36
Irischer Freistaat	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	0,3	—	.	.	.
Schweiz	4 626	38	134	186	81	—	1 108	0,3	1 204	7 377	0,50	8 246	1,33	89,46
Schweden	32 318	4 487	1 814	7 933	3 690	3	482	20,0	2 252	52 999	3,62	91 755	14,83	57,76
Norwegen	7 964	52	7	26	51	—	19	0,3	50	8 169	0,56	3 414	0,55	239,28
Dänemark	4 724	—	27	89	122	18	135	1,0	162	5 278	0,36	2 778	0,45	189,99
Italien	301	—	—	22	1	—	37	2,0	140	503	0,03	2 545	0,41	19,76
Spanien	1 193	—	—	—	21	—	7	1,0	23	1 245	0,09	4 116	0,67	30,25
Portugal	601	—	2	—	—	—	—	0,1	9	612	0,04	1 199	0,19	51,04
Danzig	310	—	4	—	35	—	10	0,2	114	473	0,03	.	.	.
Memelland	70	—	—	—	—	—	6	—	13	89	0,01	.	.	.
Österreich	5 383	2 262	128	10 092	1 483	314	837	3,0	2 103	22 605	1,54	43 124	6,97	53,62
Ungarn	342	58	53	—	48	—	2	0,2	16	519	0,04	.	.	.
Polen	2 525	3 308	6 538	36 990	21 577	5 616	777	0,7	1 616	78 948	5,39	.	.	.
Tschecho-slowakei	7 211	3 913	2 449	38 197	21 860	294	1 450	3,0	940	76 317	5,22	.	.	.
Jugoslawien	861	—	—	20	—	—	0,8	—	36	918	0,06	46 ¹	0,01	1995,65
Rumänien	214	—	14	—	—	—	5	0,1	6	239	0,02	593	0,10	40,30
Griechenland	—	—	—	—	—	—	2	—	5	7	—	18	—	38,89
Türkei	176	—	—	—	—	—	47	0,2	0,2	223	0,02	32	0,01	696,88
Rußland	4 813	—	2	9	107	—	39	—	15	4 985	0,34	8 043	1,30	61,98
Finnland	43	7	—	24	—	—	9	0,3	47	130	0,01	90	0,01	144,44
Estland	13	—	2	5	—	—	2	—	21	43	—	.	.	.
Lettland	213	—	—	—	—	—	6	0,1	26	245	0,02	.	.	.
Litauen	200	—	—	—	—	—	0,7	—	15	216	0,01	.	.	.
Ver. Staaten	3 033	18	25	188	646	—	735	10,0	1 451	6 106	0,42	18 826	3,04	32,43
Kanada	—	—	—	—	—	—	9	1,0	2	12	—	405	0,07	2,96
Argentinien	2 062	—	—	—	2	—	5	0,5	7	2 077	0,14	2 141	0,35	97,01
Brasilien	65	—	—	—	—	—	—	—	—	65	—	956	0,15	6,80
Ägypten	—	—	—	—	—	—	—	0,7	1	2	—	36	0,01	5,56
Brit.-Südafrika	184	—	—	—	—	—	—	—	2	186	0,01	213	0,03	87,32
„ Westafrika	64	—	—	—	—	—	—	—	—	64	—	6	—	1066,67
Austral. Bund	1 090	—	—	6	—	—	—	—	—	1 096	0,07	1 871	0,30	58,58
Brit.-Indien	7 885	—	—	—	—	—	—	0,7	0,1	7 886	0,54	2 440	0,39	323,20
Niederl.-Indien	688	—	—	—	—	—	12	0,2	0,6	701	0,05	361	0,06	194,18
China	69	—	—	—	—	—	—	—	22	91	0,01	315	0,05	28,89
Japan	—	—	—	—	15	—	3	—	2	20	—	1 595	0,26	1,25
übrige Länder	1 201	1	—	—	15	22	24	—	78	1 341	0,09	1 912	0,31	70,14
insges.	471 181	213 566	37 771	483 855	122 177	100 093	10 872	56,0	24 386	1 463 957	100,00	618 818	100,00	236,57

¹ Serbien.

deren Einfuhr die Septemberziffern des vorigen Jahres erreicht oder gar überschreitet, sämtliche in Zahlentafel 24 aufgeführten Erzeugnisse beteiligt waren.

Über die Gliederung der Eiseneinfuhr Deutschlands im Jahre 1925 nach Bezugsländern unterrichtet die Zahlentafel 25.

Bei der starken Steigerung der Einfuhr ist allerdings zu berücksichtigen, daß diese zu einem beträchtlichen Teil aus dem Saargebiet stammt; die Saar war an dem Gesamtbezug Deutschlands an Eisen und Stahl im verflochtenen Jahr mit 450000 t oder 30,76% beteiligt. Besonders groß war die Einfuhr Deutschlands an saarländischem Stab- und Formeisen, wovon es im letzten Jahre 227000 t oder 46,87% seiner Gesamteinfuhr in diesem Erzeugnis erhielt; zu der Einfuhr von Eisenbahnoberbaumaterial trug der Saarbezirk 84000 t oder 84,14% bei, zu der Blech- und Drahteinfuhr 44000 t oder 35,67%, an Röhren und Walzen stammten 24000 t oder 64,42% von dort. Abgesehen vom Saarbezirk kommen als Einfuhrländer vor allem Belgien-Luxemburg sowie Frankreich in Frage. Ersteres Land führte 1925 269000 t Eisen und Stahl, das sind 18,40% der deutschen Gesamtbezüge, nach Deutschland aus; darunter befanden sich 110000 t Halbzeug und Rohluppen, 75000 t Stab- und Formeisen, 29000 t Roheisen, 47000 t Alteisen. Aus Luxemburg allein, das ja 1913 zum Deutschen Zollgebiet gehörte, gelangten nach dem Deutschen Reich

in dem genannten Jahr 1,78 Mill. t. Frankreichs Anteil an der deutschen Eisen- und Stahleinfuhr belief sich 1925 auf 228000 t oder 15,60%; davon stammten allein 194000 t oder 13,25% aus Elsaß-Lothringen. In 1913 waren aus Elsaß-Lothringen nach dem übrigen Deutschland 2,51 Mill. t versandt worden. Das von Frankreich gelieferte Eisen setzte sich zusammen aus 82000 t Stab- und Formeisen, 72000 t Roheisen, einschließlich geringer Mengen Alteisen, 54000 t Halbzeug und Rohluppen, 11000 t Blech und Draht, 6000 t Eisenbahnoberbaumaterial. Die Niederlande erscheinen 1925 mit einer Eisenausfuhr nach Deutschland von 166000 t; dabei handelt es sich aber überwiegend um Alteisen. Nicht unerheblich waren auch die Bezüge Deutschlands aus Polen (79000 t = 5,39%) und der Tschechoslowakei (76000 t = 5,22%); aus Großbritannien führte Deutschland 1925 68000 t = 4,65% ein, aus Schweden 53000 t oder 3,62%, aus Österreich 23000 t = 1,54%. Die Einfuhr aus den übrigen Ländern bewegte sich im einzelnen unter 1%. Vergleicht man die Einfuhr Deutschlands in 1925 mit der des letzten Friedensjahres, so ist festzustellen, daß die Bezüge aus Frankreich (+ 169000 t), Belgien (+ 159000 t) und den Niederlanden eine beträchtliche Zunahme erfahren haben, dagegen begegnen wir einem starken Rückgang bei Großbritannien (- 130000 t) und Schweden (- 39000 t).

Zahlentafel 26. Deutschlands Ausfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen an Eisen und Stahl.

Jahr bzw. Monat	Schrot t	Roh- eisen t	Träger t	anderes Form- eisen t	Bleche t	Roh- luppen t	Draht t	Draht- stifte t	Röhren t	Eisenbahn- schienen, -laschen usw. t	Eisen- bahn- achsen, -räder t	zus. t	% der Gesamt- ausfuhr an Eisen und Stahl
1913 . . .	196 372	856 431	446 859	1 172 626	610 179	700 779	275 803	65 862	378 872	635 128	113 448	5 452 359	83,92
1922 . . .	98 467	172 325	38 780	473 533	269 721	102 116	173 512	62 664	185 061	342 292	52 064	1 970 535	74,23
1923 . . .	380 888	92 384	24 947	172 484	186 677	62 076	122 554	55 698	89 355	50 024	18 049	1 255 135	73,44
1924 . . .	396 637	67 230	21 190	221 717	222 839	46 505	174 794	65 966	122 665	88 134	21 522	1 449 200	74,12
1925:													
Jan. . . .	29 563	18 150	4 432	39 360	39 899	10 004	24 031	5 686	32 384	37 968	7 300	248 777	81,70
Febr. . . .	19 376	14 392	2 600	28 058	30 649	4 394	21 862	4 114	23 024	31 933	5 138	185 540	76,85
März. . . .	26 255	34 802	3 074	40 289	44 664	3 683	28 275	4 576	29 246	46 900	7 675	269 439	82,14
April. . . .	27 149	11 832	4 124	28 634	31 425	2 833	24 861	3 489	22 609	29 896	6 308	193 210	77,73
Mai	26 697	15 679	5 216	32 351	41 373	6 717	18 720	4 145	21 481	40 861	5 121	218 361	78,58
Juni	20 273	12 777	2 583	29 871	30 604	4 673	22 167	3 606	13 832	34 172	7 351	181 909	76,17
Juli	9 004	10 789	4 161	38 137	36 220	4 083	22 881	3 660	26 044	42 620	6 970	204 569	77,36
Aug.	14 641	17 556	6 261	45 329	38 023	11 544	28 260	3 802	26 569	30 779	8 316	231 080	79,18
Sept.	20 842	14 056	10 536	51 892	32 262	11 342	29 363	4 187	27 320	34 998	6 128	242 926	78,86
Okt.	23 077	23 631	11 333	63 926	34 285	19 068	41 964	5 406	29 029	28 055	3 033	281 807	78,81
Nov.	31 545	23 511	6 177	59 805	26 463	15 835	32 207	5 340	37 516	17 534	3 371	259 304	80,61
Dez.	37 865	25 310	10 896	78 376	38 872	14 269	45 073	4 511	21 139	28 685	4 580	309 576	82,62
zus.	286 288	222 485	71 393	536 078	424 738	108 445	339 662	52 522	310 191	404 401	71 290	2 827 493	79,68
1926:													
Jan.	38 317	31 839	9 347	72 945	37 319	11 905	46 263	4 300	31 904	37 197	4 373	325 709	83,26
Febr.	32 598	33 200	6 340	74 111	39 131	20 396	36 328	5 114	27 665	33 740	4 392	313 015	83,13
März.	44 560	39 078	10 705	88 372	43 752	26 685	42 560	5 436	35 373	53 855	3 955	394 331	84,55

In der Ausfuhr ist, wie aus Zahlentafel 26 hervorgeht, der Versand an Roheisen und Rohluppen gegen die Friedenszeit in stärkstem Maße zurückgegangen, bei ersterem von 856000 t im Jahre 1913 auf 222000 t, bei Rohluppen gleichzeitig von 701 000 t auf 108000 t. Auch Träger und anderes Formeisen haben eine außerordentliche Einbuße zu verzeichnen, erstere um 375000 t oder 84,02%, bei anderm Formeisen betrug die Abnahme 637000 t oder 54,28%. Weit besser hat sich der Auslandversand in den höherwertigen Erzeugnissen gehalten. An Eisenbahnschienen wurden im letzten Jahre 404000 t ausgeführt, das sind 231 000 t oder 36,33% weniger als im Frie-

den, bei Blechen betrug der Rückgang 185000 t oder 30,39%, bei Röhren 69000 t oder 18,13%, bei Drahtstiften 13000 t oder 20,25%, bei Eisenbahnschienen 42000 t oder 37,16%. Bei Draht ergibt sich sogar eine Zunahme gegenüber der Vorkriegszeit um 64000 t oder 23,15%. An der in den letzten Monaten eingetretenen beträchtlichen Steigerung der Eisenausfuhr waren vor allem Roheisen, anderes Formeisen, Rohluppen, Draht, Eisenbahnschienen beteiligt.

Über die Gliederung der Eisenausfuhr Deutschlands im Jahre 1925 nach Bezugsländern gibt die Zahlentafel 27 und Abb. 9 Aufschluß.

Zahlentafel 27. Deutschlands Ausfuhr in Eisen und Eisenwaren im Jahre 1925 nach Ländern.

Länder	Roh- und Alt-eisen t	Halb-zeug, Roh-luppen t	Röhren und Walzen t	Stab- und Form-eisen t	Blech- und Draht t	Eisen-bahn-ober-bau-Material t	Kessel, Teile u. Zubehör von Maschinen t	Messer-Schmie-de-waren t	Sonstige Eisen-waren t	Gesamt-ausfuhr 1925		Gesamt-ausfuhr 1913		1925 gegen 1913 %
										Menge t	von der Gesamt-ausfuhr %	Menge t	von der Gesamt-ausfuhr %	
Saargebiet . . .	4 651	42	1 054	281	313	1 241	879	8	5 324	13 793	0,39			
Elsaß-Lothring.	100	—	15	228	120	28	203	3	764	1 461	0,04			
Frankreich . . .	705	3	288	1 234	448	5	1 462	49	2 966	7 160	0,20	228 454	3,51	3,13
Belgien . . .	51 259	5 525	5 418	16 174	25 885	1 157	3 030	75	16 986	125 509	3,50	655 348	10,08	19,15
Niederlande . . .	9 292	1 786	57 530	195 528	174 060	46 772	12 898	282	109 003	607 151	16,95	599 953	9,23	101,20
Großbritannien . . .	8 396	88 252	22 546	68 723	176 939	14 680	9 939	933	60 844	451 252	12,60	1 212 366	18,64	37,50
Irischer Freistaat . . .	—	214	529	31	39	1 507	28	12	1 001	3 361	0,09			
Schweiz . . .	9 845	1 574	8 033	6 576	17 809	1 585	4 977	68	21 167	71 634	2,00	336 824	5,18	21,27
Schweden . . .	15 754	11	15 294	11 332	21 694	28 012	3 599	54	16 542	112 292	3,13	166 023	2,55	67,64
Norwegen . . .	1 557	97	2 323	7 823	24 761	2 088	1 729	51	11 695	52 124	1,46	114 807	1,77	45,40
Dänemark . . .	4 625	29	15 952	16 044	25 007	5 822	2 769	147	28 014	98 409	2,75	167 215	2,57	58,85
Italien . . .	39 275	2 961	6 726	5 191	16 184	2 455	6 121	279	26 635	105 827	2,95	292 916	4,50	36,13
Spanien . . .	8 434	8	3 270	3 121	3 319	3 335	2 868	125	19 171	43 651	1,22	69 044	1,06	63,22
Portugal . . .	160	11	1 260	849	3 387	170	253	63	2 732	8 885	0,25	48 113	0,74	18,47
Danzig . . .	2 272	181	406	793	976	823	1 172	30	4 650	11 303	0,32			
Memelland . . .	182	—	60	473	252	—	96	5	1 346	2 414	0,07			
Österreich . . .	12 947	1 689	2 904	11 602	2 585	488	3 984	169	9 645	46 013	1,28	334 152	5,14	16,29
Ungarn . . .	2 781	145	951	248	1 219	25	522	74	2 445	8 410	0,23			
Polen . . .	157 352	7	2 147	1 131	4 205	2 707	2 560	151	13 919	184 179	5,14			
Tschecho-slowakei . . .	74 336	192	966	2 988	3 774	1 616	2 354	105	6 608	92 939	2,59			
Jugoslawien . . .	2 718	—	510	3 284	1 035	1 650	626	67	6 336	16 226	0,45	11 697	0,18	138,72
Rumänien . . .	45	6	10 037	2 634	4 405	2 541	2 067	97	14 401	36 233	1,01	136 987	2,11	26,45
Oriechenland . . .	340	—	1 980	952	1 264	435	1 076	104	9 528	15 679	0,44	11 930	0,18	131,42
Türkei . . .	69	—	928	1 156	1 619	21 619	519	197	11 119	37 226	1,04	78 718	1,21	47,29
Rußland . . .	566	—	676	15 236	10 944	11	1 920	32	17 864	47 249	1,32	137 175	2,11	34,44
Finnland . . .	4 040	1 600	3 725	9 786	6 049	1 936	865	34	12 214	40 249	1,12	34 474	0,53	116,75
Estland . . .	906	—	278	772	1 293	641	230	23	2 193	6 336	0,18			
Lettland . . .	644	—	970	1 971	2 126	1 036	454	37	5 825	13 063	0,36			
Litauen . . .	315	—	346	1 691	2 003	348	191	37	4 129	9 060	0,25			
Ver. Staaten . . .	89 251	57	12 922	30 496	1 362	12 958	962	367	10 150	158 525	4,43	59 455	0,91	266,63
Kanada . . .	—	1 539	894	2 167	9 901	827	10	117	1 081	16 536	0,46	74 341	1,14	22,24
Argentinien . . .	626	207	32 902	64 758	65 980	6 425	3 680	313	50 020	224 911	6,28	324 737	4,99	69,26
Brasilien . . .	1 172	4	9 087	10 573	29 493	62 434	1 261	465	40 192	154 681	4,32	160 038	2,46	96,65
Ägypten . . .	10	—	5 523	5 524	1 218	9 277	830	85	8 085	30 552	0,85	26 864	0,41	113,73
Brit.-Südafrika . . .	37	—	6 118	1 440	12 385	33 190	887	139	26 447	80 643	2,25	49 831	0,77	161,83
„ Westafrika . . .	—	—	48	106	77	727	78	104	5 451	6 591	0,18	4 401	0,07	149,76
Austral. Bund . . .	20	—	28	524	640	482	77	84	834	2 689	0,08	122 473	1,88	2,20
Brit.-Indien . . .	135	499	17 145	30 092	18 003	42 774	2 908	505	43 894	155 955	4,35	218 632	3,36	71,33
Niederl.-Indien . . .	206	4	20 327	9 310	9 437	27 440	4 044	388	28 455	99 611	2,78	186 956	2,88	53,28
China . . .	16	67	5 736	10 273	14 792	4 104	1 296	77	13 683	50 044	1,40	61 784	0,95	81,00
Japan . . .	3 075	1 738	9 372	36 861	44 032	14 927	511	20	10 249	120 785	3,37	252 625	3,89	47,81
übrige Länder . . .	913	—	30 808	17 494	23 366	63 010	4 859	1 233	69 847	211 530	5,91	324 158	4,99	65,26
insges.	509 027	108 448	318 032	607 470	764 400	423 308	90 794	7208	753 454	3 582 141	100,00	6 502 491	100,00	55,09

1 Serbien.

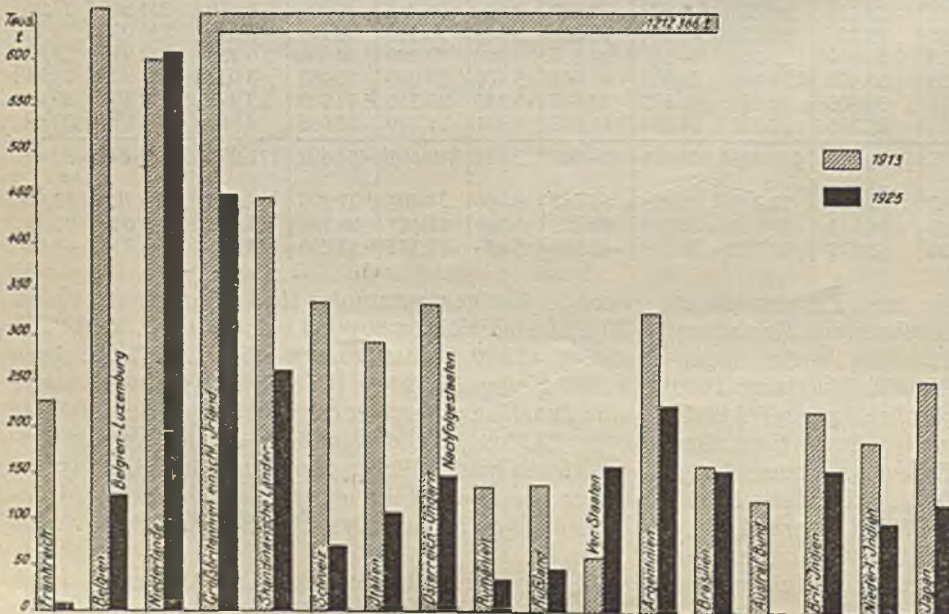


Abb. 9. Ausfuhr Deutschlands in Eisen und Stahl nach Ländern 1913 und 1925.

Der beste Abnehmer für deutsches Eisen war im verflossenen Jahre Holland, es erhielt insgesamt 607 000 t oder 16,95 % der Gesamteisenausfuhr Deutschlands. Darunter befanden sich 58 000 t Röhren und Walzen, 47 000 t Eisenbahn-oberbaumaterial, 13 000 t Kessel- und Maschinenteile, 109 000 t »sonstige« Eisenwaren. An zweiter Stelle ist unter den europäischen Ländern Großbritannien zu nennen, das 1925 451 000 t = 12,60 % deutsches Eisen bezog. Diese Menge gliederte sich in 88 000 t Halbzeug, 23 000 t Röhren und Walzen, 69 000 t Stab- und Formeisen, 177 000 t Blech und Draht, 15 000 t Eisen-

bahnoberbaumaterial, 61 000 t »sonstige« Eisen- und Stahlwaren. Von den übrigen europäischen Staaten sind vor allem die skandinavischen Länder zu nennen, wovon Dänemark 98 000 t = 2,75 %, Schweden 112 000 t = 3,13 %, Norwegen 52 000 t = 1,46 % erhielt; ferner waren beteiligt Belgien mit 126 000 t = 3,50 %, Italien mit 106 000 t = 2,95 %, die Schweiz mit 72 000 t = 2 %. Die deutsche Eiseneinfuhr nach Polen (184 000 t) und der Tschechoslowakei (93 000 t) verliert an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, daß sie sich zum überwiegenden Teil (157 000 bzw. 74 000 t) aus Alteisen zusammensetzt. Es ist eine erfreuliche Erscheinung, daß Deutschland in der Eisenausfuhr nach Übersee, wo sie weniger unter dem Sinken des französischen und belgischen Franken zu leiden hat als auf dem europäischen Markt, wieder festen Fuß faßt. Es erhielten im letzten Jahr an deutschem Eisen Argentinien 225 000 t oder 6,28 % der gesamten deutschen Eisenausfuhr, die Ver. Staaten 159 000 t = 4,43 %, Britisch-Indien 156 000 t = 4,35 %, Brasilien 155 000 t = 4,32 %, Japan 121 000 t = 3,37 %, Niederländisch-

Indien 100 000 t = 2,78 %, Britisch-Südafrika 81 000 t = 2,25 %, China 50 000 t = 1,40 %. Vergleicht man die Ausfuhr des Jahres 1925 mit der von 1913, so ist gerade bei einer Anzahl der vorgenannten außer-europäischen Länder eine starke Annäherung an die Friedensausfuhr, bei einigen sogar eine Überschreitung dieser festzustellen. Annähernd erreicht wurde die Vorkriegsausfuhr nach Brasilien (- 3,35 %), China (- 19 %), Britisch-Indien (- 28,67 %), überschritten wurde sie nach Britisch-Südafrika (+ 61,83 %), Britisch-Westafrika (+ 49,76 %), Ägypten (+ 13,73 %). Beachtung verdient, daß die Ausfuhr nach den Niederlanden, die, wie wir sahen, das Hauptabsatzgebiet für deutsches Eisen darstellen, sogar etwas größer war (+ 1,20 %) als vor dem Kriege. Auf der andern Seite umfaßt der Versand nach Großbritannien, Italien und Rußland nur noch je rd. ein Drittel, nach Belgien, Luxemburg sowie nach der Schweiz je ein Fünftel der Friedensausfuhr. Nach Frankreich gingen 1925 nur noch 0,24 % der deutschen Eisenausfuhr gegen 3,51 % 1913.

UMSCHAU.

Die neue englische Versuchsanstalt in Sheffield¹.

Die alte Anstalt in Eskmeals, deren Obliegenheiten im Kohlenbergwerksgesetz von 1911 festgelegt sind, wurde vor einigen Monaten in die neue Versuchsstrecke in Buxton² und die Versuchsanstalt in Sheffield geteilt. Die erste gehört zum Grubensicherheits-Untersuchungsamt, die zweite ist unmittelbar der Bergbauabteilung des Handelsministeriums unterstellt und kürzlich in einem neu ausgebauten Hause in der Nähe des Midlandbahnhofes untergebracht worden. Sie umfaßt folgende Abteilungen:

1. Grubenlampen (Erdgeschoß). Die Hersteller müssen Lampen neuer Bauart zur Prüfung nach den amtlichen Vorschriften einsenden. In Gebrauch befindliche Lampen werden zur Prüfung der Übereinstimmung mit der zugelassenen Bauart durch die Bergbehörde ausgewählt und eingesandt. Die Untersuchung der Sicherheitslampen findet im schwach (0,25 m/sek) und im stark bewegten (7 m/sek und mehr) Mittel bei verschiedenen Gasgehalten statt. Als Gas dient Methan, das, in Flaschen verdichtet, von einer Bohrung in Brighton bezogen wird, oder Pentandampf; der Antrieb erfolgt durch einen Ventilator. Der Strom kann im Winkel gegen die Lampe gerichtet werden; die Regelprobe verlangt 6 min Anblasen mit 7 m Geschwindigkeit je sek, davon 2 bei wagrecht, 2 bei schräg aufwärts, 2 bei schräg abwärts geleitetem Strom. Lampenbrennstoffe, zugleich auch andere Öle, können auf Leuchtkraft, Viskosität, Flamm- und Siedepunkt, Glaszylinder mit einer Hebelwaage von $\pm 0,25$ mm Genauigkeit auf Parallelität der Endflächen und mit einem Polaroskop auf Glühspannungen untersucht werden. Ein kleiner elektrisch geheizter Ofen dient zu ihrer Prüfung auf Hitzebeständigkeit (Abschrecken von 100 auf 15° C). Zur Lichtstärkemessung benutzt man mehrere Photometer, mit Pentanflamme von 1 englischen Kerze für Sicherheitslampen und mit elektrischer Vergleichslampe von 1 englischen Kerze für elektrische Lampen. Die Lebensdauer elektrischer Lampen wird nach dem Abfall der Lichtstärke bei 500 Brennstunden, von Akkumulatoren nach der Entladezeit und Entladungsspannung bestimmt. Im Kellergeschoß befinden sich eine Sammlung von Grubenlampen (400 Sicherheitslampen und mehr als 200 elektrische Lampen verschiedener Bauart) sowie ein Vorführungsraum mit Versuchsrohr.

2. Gasuntersuchung. Zur Prüfung von Wetterproben, von denen jeder der 8 Inspektionsbezirke regel-

mäßig etwa 5000–6000 im Jahr einschickt, dienen 3 Analytoren nach Bone und Wheeler für die Untersuchung auf Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure und sonstige brennbare Gase. Die Anstalt liefert der Bergbehörde die Probegläser in Form hochevakuierteter Röhren mit angeschmolzener Spitze, die bei der Probenahme abgebrochen und mit einer Gummikappe verschlossen wird; die Röhren sind wieder verwendbar. Die Abteilung untersucht auch alle andern technischen Gase.

3. Kohlenstaub und sonstige Staubarten. Die Prüfung erstreckt sich auf Wasser, Asche, flüchtige Bestandteile und Entzündlichkeit. Größere Versuche zur Einreihung der Gruben unter die Bestimmungen des genannten Gesetzes werden in Buxton ausgeführt.

4. Elektrisches Prüffeld für Signalanlagen, Installationen mit blanken Drähten, Zündmagnete von Motoren, Schalter und andere, auch größere Einrichtungen mit verschiedenen Stromarten im gashaltigen Mittel.

5. Besonderes Forschungslaboratorium, Apparatebau und Photographie.

Die Abteilungen zu 2 und 3 liegen im ersten Geschoß, zu 4 und 5 teilweise im Erdgeschoß. Hier befinden sich auch die Geschäftsräume, während im Keller die Werkstätten und der Maschinenraum untergebracht sind. Das zweite Geschoß ist für die bevorstehende Erweiterung bestimmt. Die Anstalt arbeitet nach amtlichen Grundsätzen und unter Erhebung von Gebühren, für mittellose Erfinder aber unentgeltlich, und jedenfalls im engen Zusammenhange mit den beteiligten Industrien. Besichtigungen und Vorführungen für Arbeiter sollen der Aufklärung dienen und zeigen, wie rege an den Aufgaben der Grubensicherheit gearbeitet wird. Diese Gründe waren bestimmend dafür, die Anstalt nach Sheffield zu verlegen.

Kindermann.

Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins.

Die diesjährige Hauptversammlung des Niederrheinischen geologischen Vereins fand vom 17. bis zum 19. April in Warstein (Westfalen) statt. Hauptgegenstand der Tagung und der damit verbundenen Wanderungen war das Oberdevon-Kulm-Gebiet von Warstein-Belecke, das sich inselartig aus dem eintönigen Flözleeren des Arnberger und Warsteiner Waldes heraushebt und im Norden und Süden durch starke Zerrüttungszonen gegen den flözleeren Sandstein abgesetzt ist. Die geologisch abweichenden Boden-

¹ Ir. Coal Tr. Rev. 1926, Bd. 112, S. 259.

² Glückauf 1925, S. 1231.

verhältnisse haben auch wohl die frühzeitig einsetzende Kultivierung der Gegend veranlaßt, indem die kalkigen und schiefrigen Schichten für die Landwirtschaft geeignete Verwitterungsböden lieferten, während der flözleere Sandstein des Arnberger und Warsteiner Waldes mit seinen zum Teil steilen Höhenrücken nur für Wald in Frage kam.

Die Führung lag in Händen von Dr. Schmidt, Göttingen, der das Gebiet geologisch aufgenommen und in einer besondern Arbeit behandelt hat¹. In stratigraphischer Beziehung zeigen die Schichten eine gewisse Ähnlichkeit mit dem gleichen Schichtenverbaude des nördlichen Sauerlandes, z. B. bei Letmathe. Die Gliederung des Oberdevons und Kulms dieser Gegend erfolgt heute auf Grund der in den Schichten eingeschlossenen, sich von Stufe zu Stufe ändernden Goniatiten. Die großen Kalksteinbrüche in und bei Warstein gehören, wie bei Letmathe, Hagen und im Hönnetal, dem obern mitteldevonischen Massenkalk an. Der Kalk enthält das Leitfossil *Stringocephalus Burtini* und zahlreiche Korallen. Seine obere Partie sind an einzelnen Stellen, so in einem Bruch westlich von Suttrop, durch Crinoidenkalke ersetzt. Der Massenkalk wird überlagert von den Tentakulitenschiefern, die zum Teil dem Mitteldevon, zum Teil dem Oberdevon angehören. Nach oben hin gehen diese Schiefer in gebänderte, sogenannte Büdesheimer Schiefer über und diese wieder in Cypridinenschiefer. Namentlich die Tentakulitenschiefer bilden die fruchtbaren Einebnungsflächen der Suttroper Hochfläche. Tentakuliten- und Büdesheimer Schiefer gehören zusammen zur untersten Stufe des Oberdevons, der Manticoceras-Stufe. Die Cypridinenschiefer sind vielfach als Knollenkalke (Kramenzelkalke) ausgebildet und werden von dem Enkeberger Kalk überlagert. Die Cypridinenschiefer und der untere Enkeberger Kalk bilden die zweite Stufe des Oberdevons, die Cheiloceras-Stufe. Das obere Oberdevon wird alsdann noch in einen untern (3. Stufe) und einen obern (4. Stufe) Clymenienkalk gegliedert. Diese letzte Stufe führt auch die Bezeichnung Dasberger Kalk.

Vom Kulm treten im allgemeinen nur die beiden untern Stufen, die Hangenberg- und die Erdbacher Schichten auf, vorwiegend schiefrige Bildungen.

In den Zerrüttungszonen sind vielfach Verkieselungen der Kalke und Schiefer eingetreten. Es fragt sich, woher die Verkieselungen stammen. Da auf den Devonflächen des Warsteiner Gebietes oft auch verkieselte Reste aus der Kreidezeit (Cenoman) liegen, hat man diese Verkieselungen mit den im mittlern Tertiär (Miozän) auftretenden, weit verbreiteten Verkieselungen in Verbindung gebracht. Dadurch ist aber noch nicht die Frage gelöst, ob die zur Verkieselung erforderliche Kieselsäure auf Spalten aus der Tiefe emporgedrungen oder durch klimatische oder biologische Verhältnisse an der Oberfläche ausgeschieden worden ist. Bei Suttrop durchsetzt den Massenkalk ein verkieselter Gang, der die bekannten Suttroper Doppelquarze und Eisenkiesel enthält. Hier scheint es sich um Kieselsäure zu handeln, die mit warmen Quellen aufgestiegen ist.

In der Zerrüttungszone trifft man mitunter auch Eisenzerre an, die durch metasomatische Umwandlung von Kalken entstanden sind (Grube David bei Warstein).

Den lehrreichsten Teil der Tagung bildeten die tektonischen Erscheinungen. Das ganze Warsteiner Gebiet ist durch eine Unmenge streichender Längs- und senkrecht dazu verlaufender Querstörungen ausgezeichnet. Wie in den übrigen Massenkalkgebieten hat der feste Massenkalk beim Faltungsvorgang im Permokarbon gegenüber den weichern Schichten des untern Kulms einen hemmenden, klotartigen Widerstand geboten und die weichern Massen, die durch dünnere Kalkbänke versteift waren, vor sich her und an einzelnen Stellen schuppenartig übereinander geschoben. So erklärt sich die eigenartige Schuppenstruktur am Biesenberg nördlich von Kallenhardt, an dessen Süd-

hang sich die kulmischen und oberdevonischen Schichten mehrfach mit gleichem Einfallen wiederholen.

Am Nordrande des Warsteiner Devongebietes zeigt sich nun die Eigentümlichkeit, daß die Schichten des Oberdevons unter Ausfall der obersten Oberdevon- und untersten Unterkarbonschichten ungleichförmig überlagert werden, es liegt eine offenbare Diskordanz vor, die in einzelnen Aufschlüssen nur ganz schwach, in andern dagegen ganz augenfällig ist. So setzen z. B. in dem Steinbruch westlich von Beleck, an der alten Apotheke, stark gefaltete Schichten des Oberdevons rechtwinklig gegen erheblich gleichmäßiger und ungestörter liegende Kulmkieselschichten ab. Man hat aus diesen Erscheinungen, die sich auch in andern Gebieten des Rheinischen Schiefergebirges an der Grenze zwischen Devon und Karbon beobachten lassen, auf eine besondere, der permokarbonischen Faltung vorausgehende, also zwischen Devon und Karbon liegende Faltung schließen wollen und hat sie als bretonische Faltung bezeichnet. Aus dem Umstande, daß bei allen diesen Diskordanzen härtere gegen weichere Schichten absetzen, und daß ein Transgressionskonglomerat nirgendwo zu beobachten ist, läßt sich aber auch der Schluß ziehen, daß es sich bei diesen Erscheinungen lediglich um eine sogenannte Faltungsdiskordanz handelt, wie sie in der Alpentektonik häufiger auftritt. Diese Ansicht hat besonders Steinmann vertreten, der sich von dem Vorhandensein der bretonischen Faltung nicht überzeugen konnte. Für eine solche besondere Faltung sei auch die Diskordanz für weit ausgreifende Gebiete zu verlangen, was nicht der Fall sei. Eine Einigung, ob man Faltungsdiskordanz oder Diskordanz nach Faltung anzunehmen habe, konnte nicht erzielt werden. Besonders lehrreich für diese Streitfrage sind die beiden großen Provinzialsteinbrüche bei Drewer, die an allen Stößen äußerst bemerkenswerte Profile bieten.

Dr. Andree, Münster, führte am ersten Tage durch die Warsteiner (Bilstein-) Höhle am sogenannten Bilsteinfelsen. Die Höhle verdankt ihre Entstehung einem NS-Spalt im Massenkalk, der in seiner südlichen Verlängerung auch den Bilsteinfelsen deutlich durchsetzt. Dieser Spalt ist von dem Bilsteinbach, der heute noch unter dem Bilsteinfelsen verschwindet, stark ausgewaschen worden. Das Hauptniveau der Höhle liegt erheblich höher als das heutige Niveau, anscheinend im Bereiche der der Haupteiszeit entsprechenden Mittelterrasse.

Dr. Andree hat seit dem vorigen Herbst planmäßige Ausgrabungen in den Höhlen des Hönnetales und auch kurz vor der Tagung in den verschiedenen Kulturhöhlen des Bilsteinfelns vorgenommen. Wie er in einem besondern Vortrage ausführte, ist es ihm gelungen, in den Höhlen des Hönnetales 4–5 verschiedene Kulturschichten zu unterscheiden. Die von ihm festgelegten Kulturschichten 2 und 3 enthalten ganz einfache Artefakte, die er dem untern Mousterien zustellt. Auch gelang es ihm, Aurignacien und Magdalenien nachzuweisen. Die Artefakte sind nicht aus Feuerstein, sondern aus kulmischen Kiesel-schiefern hergestellt.

Dr. Zoellner, Münster, berichtete über seine Untersuchungen an verwitterten Kalksandsteinen aus den Baumbergen und am Soester Grünsandstein. Die Verwitterungserscheinungen sind vornehmlich chemischer Art, weniger Frostverwitterungen, die erst eine Folgeerscheinung der chemischen Verwitterung darstellen. Beide Kalksandsteine enthalten nur wenig Kieselsäure, der Gehalt schwankt zwischen 22 und 32%. Der Zement ist in beiden Fällen kohlenaurer Kalk (bis zu 67%). Sehr wichtig ist die Wasseraufnahmefähigkeit, die beim Baumberger Sandstein doppelt so groß wie beim Soester Grünsandstein ist. Beide Sandsteine bilden beim Verwittern blasenartige Auftreibungen. Hinter einer festern, sich ablösenden Deckschicht bildet sich eine sehr verwitterte und zermürbte Schicht. Die Deckschicht oder Schale ist beim Baumberger Sandstein etwa 1 mm, beim Soester Grünsandstein mehrere Millimeter dick und sehr hart. Urheber

¹ H. Schmidt: Das Oberdevon-Kulm-Gebiet von Warstein und Beleck, Jahrb. Geol. Landesanst. 1920, Bd. 41, S. 254.

der Verwitterung sind die Säuren der Atmosphären. Die Ursache der blasigen Auftreibung ist nicht bekannt. Besser ist der Rütthener Grünsandstein, bei dem Kieselsäure das Bindemittel bildet, und der jetzt auf Anordnung des westfälischen Provinzialkonservators bei Erneuerungen an westfälischen Baudenkmalern (Wiesenkirche zu Soest usw.) verwandt werden muß. Geologisch gehören der Rütthener Grünsandstein dem untern Cenoman, der Soester Grünsandstein dem obern Turon (Scaphitenschichten) und der Baumberger Sandstein dem Obersenon an.

In der Aussprache wurde auf gleiche Verwitterungserscheinungen an Karbonsandsteinen des Industriegebietes, deren Zement Eisenspat (FeCO₃) ist, hingewiesen. Im Industriegebiet bewährt sich daher der Obernkirchener Sandstein, der ebenfalls kieseliges Bindemittel hat, oder Muschelkalk, der aus gleichartigem Material (nur Kalk) besteht und geringe Wasseraufnahmefähigkeit zeigt, besser als Ruhrsandstein.

Zum Schluß der Sitzung sprach Professor Dr. Wegner, Münster, über Grundwasserabsenkung und Vegetationsschädigung. An einleitende Bemerkungen über verschiedene Grundbegriffe schloß der Vortragende für Wasserwerke und Bergbau sehr wichtige Ausführungen. Mit einer Grundwasserabsenkung ist nicht ohne weiteres eine Vegetationsschädigung verbunden. Die Verhältnisse sind nach Bodenbeschaffenheit, Art der Bepflanzung usw. sehr verschieden und bedürfen in jedem einzelnen Falle einer eingehenden Untersuchung. Sehr wichtig ist z. B. die Höhe des kapillar gebundenen Wassers, das vom Grundwasserspiegel aus aufsteigt. Diese Höhe ist sehr verschieden, bei Kies gleich Null, im Sand einige Zentimeter, bei feinen Sanden etwa 30 cm, im Lehm 80–100 cm, im Löß bis 200 cm. Es kommt für die Pflanze darauf an, ob sie ihre Wurzeln bis in die Zone des kapillar gebundenen Wassers senden kann oder nicht. Daher ist als weiterer sehr wichtiger Umstand der Wurzeltiefgang der Pflanzen zu berücksichtigen, wobei allerdings die Bodenart auch eine Rolle spielt. Weizen kann z. B. je nach den Verhältnissen bis 3 m tief wurzeln, die Kartoffel 0,5–0,6 m, Getreide 1,5–2 m, Klee 2–4 m, Luzerne bis 20 m. Die meisten Bäume wurzeln zwischen 3–5 m, Pappeln dagegen bis 12 m, Buchen sogar bis 25 m. Ackerpflanzen sind keineswegs vom Grundwasser abhängig. Wichtig ist das

Vorhandensein oder Fehlen von Luft im Boden. Zuckerrüben sind sehr empfindlich gegenüber dem Grundwasserspiegel; ihre Wurzeln biegen über dem Grundwasserspiegel rechtwinklig um. Auffällig groß ist der Schaden infolge von Grundwasserabsenkung bei Wiesen. Hier genügt eine Absenkung des Grundwasserspiegels um 10–20 cm. Bei Bäumen ist die Wirkung sehr verschieden. Bei Eichen von 15–25 Jahren bringt eine Senkung um 1–2 m keinen Schaden, über 50 Jahre alte Eichen sind dagegen sehr empfindlich. Eichen gedeihen noch in Böden, in denen das Grundwasser bis zur Oberfläche reicht. In feinkörniger Boden ist der Schaden naturgemäß geringer als in grobkörnigem. Weniger empfindlich sind Apfel- und Birnenbäume, sehr empfindlich dagegen Eschen.

Während einer Pause in Kallenhardt am 18. April berichtete P. Piedboeuf, Düsseldorf, über Psilophyten-Funde aus der Solinger Gegend, die den Brandenburg- und Honseler Schichten des untern Mitteldevons entstammen. Die deutschen Funde sind in besserem Erhaltungszustande als die im britischen Nationalmuseum vorhandenen bekannten Fundstücke von der Bureninsel. Heinmann ergänzte die Ausführungen durch Mitteilung über Psilophyten-Funde im obersten Unterdevon der Bonner Gegend. Die Psilophyten sind Pflanzen, die in ihrer äußern Form an Moose erinnern, aber bereits Gefäßbildungen aufweisen.

Am 19. April lag die zweite Hälfte der Führung in Händen von Professor Dr. Wegner, Münster. Die Wanderung führte von den Provinzialsteinbrüchen bei Drewer über den Südrand der westfälischen Kreide nach Alten-Rüthen und Rüthen. Sie gab wiederholt Gelegenheit, auf Grundwasseraustritte und ihre Ursachen sowie auf die im Zusammenhang damit stehenden Verhältnisse aufmerksam zu machen. Der große Bruch in Rüthen zeigt einen guten Aufschluß im Cenoman. Über dem Basaltkonglomerat steht der Rütthener Grünsandstein bis zu 5,50 m Mächtigkeit an. Er wird von tonreicherem, Kalkknollen führenden, nicht verwertbarem Grünsandstein überlagert. Über diesem folgt eine 50–60 cm mächtige Kalksteinbank mit *Nautilus sp.* und *Schlombachia varians*. Darüber lagert Cenoman-Pläner.

Dr. W. Löscher, Essen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im April 1926.

Die Roheisengewinnung Deutschlands ist, nachdem sie im März die Höhe von 717000 t erreicht hatte, wieder auf 668000 t oder um 6,76% zurückgegangen. Die arbeitstägliche Gewinnung verzeichnet einen Rückgang von 23118 t auf 22273 t oder um 3,66%. Die Rohstahlherstellung verzeichnet ebenfalls einen Rückgang von 950000 t auf 869000 t oder um 8,55%; jedoch ist die arbeitstägliche Herstellung von 35176 t auf 36190 t oder um 2,88% gestiegen. Auch die Walzwerkserzeugung, die von 808000 t auf 74400 t oder um 7,86% zurückgegangen ist, weist arbeitstäglich eine Zunahme von 29926 t auf 31019 t oder um 3,65% auf. Über die Entwicklung der Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands seit Januar 1926 im Vergleich mit den entsprechenden Monaten des Vorjahrs unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 1.

Von 208 insgesamt Ende April in Deutschland vorhandenen Hochöfen waren 80 in Betrieb gegen 79 Ende März, 33 (42) waren gedämpft, 67 (61) befanden sich in Ausbesserung, 28 (26) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.		1925	1926
Ende Januar	.	113	84
„ Februar	.	120	80
„ März	.	122	79
„ April	.	119	80

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

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Jan.	909849	689463	1180915	790976	982062	665928
Febr.	873319	631367	1155351	815991	923568	679952
März	990606	716654	1209455	949762	1003150	808005
April	896362	668203	1064420	868557	911463	744463
Jan.-Apr. Monatsdurchschnitt desgl. 1913 ¹	3670136	2705687	4610141	3425286	3820243	2898348
1913 ²	917534	676422	1152535	856322	955061	724587
	1609098		1577924		1391579	
	908933		1014788		908746	

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

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

Die Herstellung fast aller umstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat abgenommen, so die von Stabeisen (-19300 t), Trägern (-7100 t), Röhren (-7200 t), Walzdraht (-6200 t), Halbzeug (-5400 t), Grobblechen

Zahlentafel 2. Gliederung der Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Erzeugnis	1926		Januar-April	
	März	April	1925	1926
	t	t	t	t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt	83 936	78 564	379 972	284 007
Eisenbahnoberbauzeug	140 715	139 216	503 660	580 278
Träger	52 515	45 386	257 869	163 417
Stabeisen	215 356	196 079	1 039 203	756 307
Bandeisen	26 116	22 985	156 119	88 446
Walzdraht	83 144	76 914	393 730	322 587
Grobbleche (5 mm)	59 460	55 215	343 146	211 021
Mittelbleche (3-5 mm)	14 560	12 784	66 667	50 369
Feinbleche (unter 3 mm)	45 883	42 542	272 837	160 621
Weißbleche	5 390	5 522	32 866	16 444
Röhren	51 791	44 603	234 971	167 142
Rollendes Eisenbahnzeug	12 048	8 679	52 613	36 409
Schmiedestücke	13 806	12 840	64 124	49 420
sonstige Fertigerzeugnisse	3 285	3 134	22 466	11 880

(- 4200 t), rollendem Eisenbahnzeug (- 3400 t), Feinblechen (- 3300 t) und Bandeisen (- 3100 t); nur bei Weißblechen ist eine geringe Zunahme zu verzeichnen.

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

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t	t	t
Jan. . .	732 394	549 914	971 618	630 143	787 521	522 012
Febr. . .	683 653	500 685	944 002	647 553	735 534	534 675
März . .	768 391	575 794	976 139	765 042	802 634	631 181
April . .	693 592	538 558	861 324	701 445	727 627	589 273
Jan.-April Monats- durchschn.	2878 030	2164 951	3753 083	2744 183	3053 316	2277 141
desgl. 1913	719 508	541 238	938 271	686 046	763 329	569 285
	684 096		842 670		765 102	

Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im April 80,60% bei der Roheisen-, 80,76% bei der Rohstahl- und 79,15% bei der Walzwerkserzeugung. Im Vergleich mit dem Vormonat sind die Gewinnungsziffern ebenfalls, wie bei Deutschland insgesamt, zurückgegangen. Die Roheisengewinnung sank von 576 000 t auf 539 000 t oder um 6,47%, die Rohstahlherstellung von 765 000 t auf 701 000 t oder um 8,31% und die Walzwerkserzeugung von 631 000 t auf 589 000 t oder um 6,64%.

Reichsindexziffern für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

	Gesamt- lebens- haltung	Gesamt- lebens- haltung ohne Woh- nung	Ernäh- rung	Woh- nung	Heizung u. Beleuch- tig.	Beklei- dung	Sonst. Bedarf einschl. Ver- kehrs- ausgab.
1925: Febr.	135,6	151,9	145,3	71,5	138,0	172,4	177,1
Mai	135,5	149,7	141,4	79,4	137,9	173,4	180,3
Aug.	145,0	159,5	154,4	87,7	140,3	173,4	186,4
Nov.	141,4	154,7	146,8	89,2	142,1	173,2	188,7
1926: Jan.	139,8	152,1	143,3	91,1	142,5	171,1	189,1
Febr.	138,8	150,8	141,8	91,4	142,7	169,3	188,8
März	138,3	150,1	141,0	91,4	142,7	168,1	189,0
April	139,6	150,3	141,6	97,4	141,7	167,0	188,8
Mai	139,9	150,4	142,3	98,6	140,4	165,2	188,0

Der Reichsindex für die Gesamtlebenshaltung hielt sich im Mai nahezu auf der vormonatigen Höhe. Die infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit höheren Preise für Kartoffeln ließen den Ernährungsindex um 0,7 Punkte ansteigen. Heizung und Beleuchtung gingen um 1,3 Punkte, Bekleidung um weitere 1,8 Punkte zurück.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im April 1926.

Häfen	April		Januar-April		± 1926 geg. 1925 t
	1925	1926	1925	1926	
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg- Ruhrorter Häfen	1 250 298	1 569 984	4 916 490	5 920 777	+ 1 004 287
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg- Ruhrorter Häfen	8 711	10 048	31 994	39 164	+ 7 170
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne- Kanal zum Rhein	406 472	606 300	1 783 401	2 420 811	+ 637 410
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg . .	890	4 293	11 808	12 692	+ 884
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . .	316 247	322 277	1 494 394	1 222 579	- 271 815
„ Rheinpreußen	2 748	4 033	22 414	17 441	- 4 973
„ Schwelgern . .	67 185	32 868	302 283	124 812	- 177 471
„ Walsum . . .	5 028	3 139	36 009	17 176	- 18 833
„ Orsoy . . .	14 510	4 050	56 253	12 275	- 43 978
zus.	406 608	370 660	1 923 161	1 406 975	- 516 186
bis Koblenz aus- schließlich:					
v. Essenberg . .	1 354	73	4 809	167	- 4 642
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . .	3 500	9 369	16 893	33 346	+ 16 453
„ Rheinpreußen	8 956	8 786	25 379	30 824	+ 5 445
„ Schwelgern . .	48 575	5 649	107 424	15 674	- 91 750
„ Walsum . . .	3 020	2 960	5 256	9 887	+ 4 631
„ Orsoy . . .	—	—	12 782	—	- 12 782
zus.	65 405	26 828	172 543	89 898	- 82 645
nach Holland:					
v. Essenberg . .	4 813	6 461	17 391	17 848	+ 457
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . .	613 416	888 537	2 653 593	3 476 745	+ 823 152
„ Rheinpreußen	23 422	6 911	69 762	65 934	- 3 828
„ Schwelgern . .	30 175	39 536	176 619	126 862	- 49 757
„ Walsum . . .	15 253	23 741	68 964	125 234	+ 56 270
„ Orsoy . . .	603	—	903	7 383	+ 6 480
zus.	687 692	965 186	2 987 232	3 820 006	+ 832 774
nach Belgien:					
v. Essenberg . .	3 262	2 526	4 116	10 190	+ 6 074
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . .	148 912	278 418	564 870	1 127 980	+ 563 110
„ Rheinpreußen	11 445	2 272	23 912	19 843	- 4 069
„ Schwelgern . .	1 133	1 371	2 269	5 512	+ 3 243
„ Walsum . . .	6 719	4 690	20 140	15 005	- 5 135
zus.	171 471	289 277	615 307	1 178 530	+ 563 223
nach Frankreich:					
v. Essenberg . .	897	—	2 614	377	- 2 237
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . .	2 673	5 305	9 167	7 502	- 1 665
„ Rheinpreußen	—	6 416	18 500	39 769	+ 21 269
„ Schwelgern . .	1 786	—	5 171	—	- 5 171
„ Walsum . . .	14 602	1 902	53 785	11 197	- 42 588
„ Orsoy . . .	—	2 930	—	3 930	+ 3 930
zus.	19 958	16 553	89 237	62 775	- 26 462
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg . .	—	5 926	2 952	24 968	+ 22 016
„ Duisb.-Ruhr- orter Häfen . .	3 227	25	7 940	3 720	- 4 220
„ Rheinpreußen	21 519	21 284	76 927	84 371	+ 7 444
„ Schwelgern . .	—	1 116	15 626	33 643	+ 18 017
„ Walsum . . .	10 579	17 536	30 351	51 016	+ 20 665
zus.	35 325	45 887	133 796	197 718	+ 63 922

Wie sich die Gesamtabfuhr in den ersten drei Monaten 1925 und 1926 gestaltet hat, geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Essenberg		Duisburg-Ruhrorter Häfen		Rheinpreußen		Schwelgern		Walsum		Orsoy		Insgesamt	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . . .	14 670	14 617	1 415 504	1 259 275	72 305	72 704	163 340	75 271	71 318	76 908	18 585	5 545	1 755 722	1 504 320
Februar . . .	5 394	16 707	1 073 863	1 630 927	46 704	70 217	130 235	64 948	34 981	50 574	15 840	5 968	1 307 017	1 839 341
März . . .	12 410	15 639	1 169 515	1 477 748	49 795	65 559	166 964	85 744	53 005	48 065	20 400	5 095	1 472 089	1 697 850
1. Viertelj.	32 474	46 963	3 658 882	4 367 950	168 804	208 480	460 539	225 963	159 304	175 547	54 825	16 608	4 534 828	5 041 511
April . . .	11 216	19 279	1 087 975	1 503 922	68 090	49 702	148 854	80 540	55 201	53 968	15 113	6 980	1 386 449	1 714 391
Jan. - April	43 690	66 242	4 746 857	5 871 872	236 894	258 182	609 393	306 503	214 505	229 515	69 938	23 588	5 921 277	6 755 902
± 1926 gegen 1925	+ 22 552		+ 1 125 015		+ 21 288		- 302 890		+ 15 010		- 46 350		+ 834 625	

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im April 1926.

Erzeugnisse	April				Januar-April			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926
Menge in t								
Antimonerz, -matte, Arsenerz	139	203	3	5	625	393	10	283
Bleierz	1 668	3 069	691	494	5 580	15 849	2 677	2 617
Chromerz, Nickelierz	2 061	2 969	—	—	4 734	8 980	408	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 278 172	777 368	38 196	30 716	4 223 380	2 734 312	115 131	132 906
Gold-, Platin-, Silbererz	—	6	—	—	1	60	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	779	11 032	—	2 009	8 429	41 015	542	7 995
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	128 838	74 289	534	967	320 203	244 744	1 495	2 173
Zinkerz	9 381	5 728	4 641	5 809	30 500	33 469	22 424	25 217
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	558	605	—	—	2 262	2 629	1	55
Metallaschen (-oxyde)	2 400	1 135	5 225	6 997	8 255	4 116	15 924	23 659
Wert in 1000 M								
Antimonerz, -matte, Arsenerz	25	45	3	4	114	128	9	127
Bleierz	633	997	158	115	2 229	5 312	661	685
Chromerz, Nickelierz	201	290	—	—	440	1 019	33	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	27 666	14 720	623	565	88 853	48 764	2 000	2 443
Gold-, Platin-, Silbererz	—	14	—	—	47	134	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	138	1 350	—	197	7 082	6 326	214	498
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	2 860	1 530	7	21	7 498	5 103	23	52
Zinkerz	1 314	980	365	564	4 017	5 475	2 317	2 617
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 021	622	—	—	3 994	3 580	1	138
Metallaschen (-oxyde)	427	671	277	453	1 469	2 350	852	1 281

Einen Vergleich der Außenhandelsziffern der hauptsächlichsten Erzeugnisse mit den Ergebnissen der Vorjahre bzw. der Vorkriegszeit bietet die nachstehende Zahlentafel.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913 . . .	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2351	2 300	2102	26 106	3728
1923 ¹ . . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3589
1924 ¹ . . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4181
1925 . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6136
1926: Jan. . .	3 055	403	582 730	24 334	46 894	537	10 136	507	5 546	5020
Febr. . . .	5 261	1028	735 479	37 993	52 740	347	13 499	1910	11 467	6739
März . . .	4 465	692	638 734	39 863	70 822	321	6 348	3569	10 729	7649
April . . .	3 069	494	777 368	30 716	74 289	967	11 032	2009	5 728	5809

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im April 1926.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	51 524	541 439	21 397	9 228	7 010	4 814	285	201	4 877	11 508
1923 ¹	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1 356	119	46	4 182	924
1924 ¹	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1 539	126	78	5 573	871
1925	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1 809	232	71	11 176	2 295
1926:										
Januar	67 597	391 172	10 597	12 845	7 566	1 875	59	117	4 461	3 438
Februar	69 331	376 553	10 380	12 906	5 264	2 247	98	81	4 743	3 189
März	69 375	466 364	13 782	14 247	4 482	2 929	167	53	5 267	2 924
April	83 599	450 555	13 576	12 482	5 094	2 216	292	37	7 840	1 815

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von Februar 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Über den Anteil der einzelnen Warengruppen im Berichtsmonat im Vergleich zum April 1925 unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Erzeugnisse	April				Januar-April			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1925 ¹	1926	1925 ¹	1926	1925 ¹	1926	1925 ¹	1926
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen	108 763	83 599	248 574	450 555	547 033	289 901	1122527	1684643
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	17 622	8 544	11 832	31 202	70 860	31 003	79 177	135 319
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	1 876	4 313	23 160	30 286	10 614	12 230	110 409	127 095
Rohluppen, -schienen, -blöcke	6 103	21 225	2 833	27 805	84 138	60 642	20 914	86 792
Form-, Stab- und Bandeseisen	28 383	28 275	32 807	116 173	170 466	87 752	150 620	377 993
Bleche	6 947	4 311	31 425	49 553	30 055	13 872	146 638	169 756
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	3 321	2 604	35 625	52 290	20 793	16 321	150 789	220 680
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßen- bahnschienen usw.	7 318	6 738	38 442	45 329	36 094	36 854	179 293	187 692
Bruch- und Alteisen (Schrot)	31 922	5 261	27 149	42 219	113 563	21 890	102 343	157 694
Alle übrigen Eisenwaren	2 271	2 328	45 301	55 699	10 450	9 337	182 344	221 622
Maschinen	2 795	2 861	33 446	38 472	9 643	12 668	111 751	154 757
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 393	258	715	2 665	4 305	1 291	2 850	9 693
Blei und Bleilegierungen	16 176	5 094	1 327	2 216	57 105	22 406	5 465	9 266
Zink und Zinklegierungen	12 653	7 840	810	1 815	52 332	22 311	2 662	11 366
Zinn und Zinnlegierungen	963	573	187	476	4 529	2 383	882	1 601
Nickel und Nickellegierungen	396	292	32	37	1 304	616	225	288
Kupfer und Kupferlegierungen	27 867	13 576	9 944	12 482	110 876	48 335	38 719	52 480
Waren, nicht unter vorgenannte fallend, aus unedlen Me- tallen oder deren Legierungen	102	56	1 180	1 318	377	235	5 058	5 238
	Wert in 1000 M							
Eisen und Eisenlegierungen	15 389	12 542	92 514	119 870	78 895	45 110	385 701	473 434
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 794	604	1 180	2 333	6 924	2 192	7 473	10 361
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	562	897	7 327	9 464	3 344	2 512	35 036	40 588
Rohluppen, -schienen, -blöcke	676	2 012	447	2 845	8 199	6 026	2 482	9 602
Form-, Stab- und Bandeseisen	3 696	3 745	5 434	16 210	22 365	11 978	23 340	53 644
Bleche	2 053	905	5 796	8 048	8 771	3 227	26 541	27 891
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	1 142	428	10 632	12 247	7 186	2 553	43 627	51 739
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßen- bahnschienen usw.	1 226	921	6 491	6 483	5 862	5 122	29 489	27 289
Bruch- und Alteisen (Schrot)	1 840	279	1 962	2 646	6 003	1 192	6 811	9 607
Alle übrigen Eisenwaren	2 400	2 737	53 245	59 594	10 241	10 237	210 882	242 713
Maschinen	5 511	5 073	57 142	68 643	18 871	21 562	193 455	267 437
Aluminium und Aluminiumlegierungen	3 679	689	2 972	6 886	11 541	3 412	12 446	26 718
Blei und Bleilegierungen	12 083	3 361	1 701	2 501	41 972	16 383	7 175	10 942
Zink und Zinklegierungen	9 502	5 188	799	1 499	39 983	15 818	2 810	9 065
Zinn und Zinnlegierungen	4 897	3 265	956	2 051	23 804	13 794	3 778	7 022
Nickel und Nickellegierungen	1 395	1 070	209	232	4 520	2 289	1 192	1 540
Kupfer und Kupferlegierungen	36 258	17 332	18 062	24 564	148 656	62 225	73 073	102 439
Waren, nicht unter vorgenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	2 086	1 088	9 671	11 057	5 227	4 670	40 755	47 623

¹ Durch die Änderung des Stat. Warenverzeichnisses im Okt. 1925 sind die Zahlen zum Teil nicht vergleichbar.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von

Kohle, Koks und Preßkohle im Monat April 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1926 geg. 1925 %
	1925	1926	1925	1926	
A. Steinkohle:					
Ruhr	556 345	540 179	23 181	22 507	- 2,91
Oberschlesien	78 802	99 593	3 283	4 150	+20,41
Niederschlesien	34 376	25 531	1 432	1 064	-25,70
Saar	92 400	90 172	3 850	3 757	- 2,42
Aachen	26 318	29 688	1 097	1 237	+12,76
Hannover	4 072	4 226	170	176	+ 3,53
Münster	3 156	2 605	132	109	-17,42
Sachsen	25 398	20 832	1 058	868	-17,96
zus. A.	820 867	812 826	34 203	33 868	- 0,98
B. Braunkohle:					
Halle	133 225	116 234	5 551	4 843	-12,75
Magdeburg	30 731	24 906	1 280	1 038	-18,91
Erfurt	16 914	15 712	705	655	- 7,09
Kassel	8 885	6 480	370	270	-27,03
Hannover	315	400	13	17	+30,77
Rhein. Braunk.-Bez.	78 130	69 760	3 255	2 907	-10,69
Breslau	2 633	1 765	110	74	-32,73
Frankfurt a. M.	1 776	643	74	27	-63,51
Sachsen	60 414	52 194	2 517	2 175	-13,59
Bayern	11 540	6 573	481	274	-43,04
Osten	2 086	2 092	87	87	±
zus. B.	346 649	296 759	14 444	12 365	-14,39
zus. A. u. B.	1 167 516	1 109 585	48 647	46 233	- 4,96

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

Im Berichtsmonat haben keine Wagen gefehlt. Im betreffenden Monat des Vorjahres fehlten in Hannover (Steinkohle) 30 Wagen.

Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im März 1926.

	März		Jan.-März	
	1925	1926	1925	1926
A. Mineralöle u. Rückstände:				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	23 247	13 310	68 773	52 753
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	13 761	1 003	35 506	5 509
Schwerbenzin; Putzöl; Patent-terpentinöl	14 828	6 547	36 384	23 395
Gasöl (außer Leuchtöl)	11 521	9 185	37 920	36 268
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	11 067	12 131	49 665	53 830
Rohbenzin	5 147	9 475	26 931	33 225
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	13 061	11 108	54 411	60 415
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	2 158	3 382	18 020	20 864
B. Sonstige fossile Rohstoffe	9 484	8 392	22 464	28 137
Wert in 1000 M				
A. Mineralöle u. Rückstände:				
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	5073	2376	15 837	9 365
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	1488	116	4 365	638
Schwerbenzin; Putzöl; Patent-terpentinöl	2686	1259	6 565	4 313
Gasöl (außer Leuchtöl)	1009	686	3 291	2 614
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	1323	1233	5 508	5 144
Rohbenzin	1284	2246	6 717	7 803
Benzin, Gasolin und sonstige andere nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	2809	2417	10 693	12 832
Torf-, Schieferöl und sonstige andere nicht genannte Mineralöle	217	193	1 638	1 291
B. Sonstige fossile Rohstoffe	1873	900	4 311	2 589

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im April 1926.

	April		Jan.-April	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	3 882	1 217	6 545	5 044
Steinkohlenpech	1 534	711	6 666	3 930
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	2 998	3 555	16 822	13 460
Steinkohlenteerstoffe	634	383	1 598	1 439
Anilin, Anilinsalze	—	10	—	30
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	1 785	2 954	6 139	11 008
Steinkohlenpech	7 409	5 995	22 541	29 533
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	11 932	6 667	50 479	41 972
Steinkohlenteerstoffe	1 787	2 244	6 740	8 870
Anilin, Anilinsalze	121	169	444	459

Verkehr in den Häfen Wanne im April 1926.

	April		Jan.-April	
	1925	1926	1925	1926
Eingelaufene Schiffe	159	248	786	944
Ausgelaufene Schiffe	163	253	784	940
t				
Güterumschlag im Westhafen	93 829	148 602	421 473	549 173
davon Brennstoffe	90 934	147 692	408 362	545 641
Güterumschlag im Osthafen	4 709	10 590	44 868	31 129
davon Brennstoffe	3 419	3 580	16 119	9 320
Gesamtgüterumschlag davon Brennstoffe	98 538	159 192	466 341	580 302
Gesamtgüterumschlag in bzw. aus der Richtung Duisburg-Ruhrort (Inl.)	17 820	25 363	113 417	90 964
„ „ (Ausl.)	50 428	94 505	175 824	386 088
Emden	18 619	25 899	96 807	54 195
Bremen	8 149	9 607	55 814	33 383
Hannover	3 522	3 818	24 479	15 672

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im April 1926.

	April				Januar—April					
	Zahl der Schiffe		Gesamtgüterverkehr		Zahl der Schiffe		Gesamtgüterverkehr			
	be-laden	leer	t	t	be-laden	leer	t	t		
Angekommen von										
Holland	128	17	76 623	69 132	257	54	152 574	136 870		
Emden	107	27	110 436	104 180	667	86	398 114	385 933		
Bremen	8	—	1 282	—	28	1	5 503	—		
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein-Mittelland-Kanal	15	7	3 449	495	44	51	13 603	3 233		
zus.	386	56	210 935	192 398	1105	210	623 728	578 261		
Abgegangen nach										
Holland	118	—	46 818	4 292	334	—	139 976	9 155		
Emden	39	50	24 296	23 528	102	105	60 355	57 036		
Bremen	5	—	2 850	2 850	13	—	6 849	4 430		
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein-Mittelland-Kanal	2	187	513	—	17	516	7 340	4 101		
zus.	170	261	75 651	30 670	483	708	219 724	77 407		
Gesamtgüterumschlag 1925			286 586					843 452		
Gesamtgüterumschlag 1926			254 537					936 942		

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung		Brennstoffumschlag			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Ruhrorter- (Kipper- leistung)	Kanal- Zechen- Häfen	privaten Rhein-		
				rechtzeitig gestellt	gelehrt					
Juni 6.	Sonntag		—	3 103	—	—	—	—	—	—
7.	353 626	101 645	12 697	25 943	—	58 149	30 439	10 558	99 146	3,81
8.	349 520	54 541	11 487	26 054	—	69 537	30 514	11 018	111 069	3,89
9.	352 700	54 283	11 359	26 703	—	71 972	37 598	13 015	122 585	4,11
10.	350 499	52 705	11 323	26 781	—	68 311	42 651	12 399	123 361	4,14
11.	340 659	48 819	11 225	29 529	—	71 359	45 852	12 867	130 078	3,98
12.	370 126	57 852	11 740	27 230	—	73 479	46 419	14 957	134 855	3,89
zus.	2 117 130	369 845	69 831	165 343	—	412 807	233 473	74 814	721 094	
arbeitstägl.	352 855	52 835	11 639	27 557	—	68 801	38 912	12 469	120 182	

¹ Vorläufige Zahlen.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. Juni 1926.

5b. 950605. Internationale Tiefbohr-A.G. Hermann Rautenkrantz, Celle. Nachnahmebohrer (Unterschneider) für Gesteinbohrungen. 8. 5. 26.

5b. 950843. Ernst Otto Baum, Jungenthal b. Kirchen (Sieg). Schrägstange. 20. 3. 25.

5c. 950419. Alfred Schwesig, Buer (Westf.). Aus verzinktem Eisenblech hergestellter Abbaustempel. 16. 4. 26.

5d. 950646. Bergwerks-, Hütten- und Eisenbahnbedarf, Essen-Alteneessen. Verstellbare Aufhängevorrichtung für Rohre und Lutten. 27. 4. 26.

19a. 950393. Cubex-Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Schienenzwängrollen. 5. 1. 25.

20c. 950989. August Nymphius, Dortmund. Grubenholztransportwagen. 7. 5. 26.

20l. 950503. August Brückner, Kastrop (Westf.). Elektrische Grubenbahn mit Kontaktstromentnahme. 19. 4. 26.

35a. 950676, 950677 und 950678. Firma C. Haushahn, Feuerbach. Treibscheibenaufzugwinde bzw. Antriebseinrichtung für den Fahrshalter an Treibscheibenaufzügen bzw. Fahrshalterantrieb bei Treibscheibenaufzügen. 10. 5. 26.

47b. 950388. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Seilscheibe. 24. 8. 25.

47d. 950451. Adolf Sander, Dortmund. Spannvorrichtung zum Einbinden der Seilkauschen in Förderseile. 3. 5. 26.

47g. 950832. Friedr. Blessing, Kamen b. Hamm. Fahr- und Absperrventil für Preßlufthaspel u. dgl. 10. 5. 26.

61a. 950789. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Vorrichtung zur konstanten Dosierung eines durch eine Leitung ständig zufließenden Gases. 24. 10. 25.

61a. 950790. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Als Sauerstoffbehandlungsgerät verwendbares unabhängiges lungenaufmachendes Gasschutzgerät mit zwei Atmungsschläuchen. 24. 10. 25.

61a. 950791. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Schlauchstutzen, besonders zum Anschließen von Atmungsleitungen an Teile von Gasschutzgeräten. 24. 10. 25.

61a. 950887. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät. 30. 7. 25.

81e. 950786. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Verladevorrichtung für Massengüter. 22. 5. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 3. Juni 1926 an zwei Monate lang in der Ausgehalde des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 39. P. 41625. Heinrich Preller, Berlin-Friedenau. Vorrichtung zum Entölen von Ölsanden, Ölschiefen, Ölkreiden, Kohlen; Zus. z. Pat. 400122. 8. 3. 21.

1a, 41. V. 20145. Franz Völlmecke, Dortmund-Scharnhorst. Verfahren zum Ausbessern beschädigter Holzgerinne für Kohlenwägen mit Zementmörtel. 20. 12. 23.

5a, 3. H. 98590. Oskar Hackenberg, Halle (Saale). Tiefbohrereinrichtung mit einer mit der Antriebswelle kuppelbaren Kurbel für Meißelbohren. 20. 9. 24.

10a, 12. B. 118387. Arnold Beckers, Köln-Kalk. Abdichtung für die Ofenköpfe von Koksöfen. 25. 2. 25.

10a, 12. B. 121145. Arnold Beckers, Köln-Kalk. Selbstdichtende Koksöfentür. 5. 8. 25.

10a, 19. St. 39737. Firma Karl Still, Recklinghausen. Koks- oder Kammerofen mit Abzug der Destillationsgase durch die Kammersohle. 16. 6. 25.

10a, 24. M. 89893. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Frankfurt (Main). Verfahren zur Erzeugung von Starkgas, Halbkoks und Nebenprodukten aus bituminösen Brennstoffen. 25. 5. 25.

10a, 38. G. 62676. Gewerkschaft Gevenich, Rostock. Verfahren zur Herstellung von dichtem und festem Koks aus Torf. 12. 11. 24.

10b, 2. G. 64189. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verfahren der Brikettierung von Brennstoffen, wie Braunkohle und Torf, durch Feinmahlung mit einem Alkali- oder Erdalkalizusatz. 30. 4. 25.

10b, 7. S. 67594. Société en Commandite simple: Thoumyre Fils, Dieppe (Frankr.). Verfahren zur Herstellung von Brennstoff-Briketten. 7. 11. 24. Frankreich 12. 3. 24.

10b, 9. B. 118323. Dr.-Ing. Ernst Berl, Darmstadt. Verfahren zur Wiedergewinnung der bei der Entfeuchtung nasser Brennstoffe von diesen zurückgehaltenen Entfeuchtungsmittel; Zus. z. Pat. 419906. 19. 2. 25.

10b, 9. G. 59362. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verfahren der Herstellung von wetterbeständigen Kohlebriketten; Zus. z. Pat. 412556. 28. 6. 23.

12g, 1. C. 36837. Firma Chemische Werke »Lothringen« G. m. b. H., Gerthe (Westf.). Kühlfurm für Gase und Dämpfe. 19. 6. 25.

12i, 18. G. 63314. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 29. 1. 25.

12r, 1. M. 86989. Maschinenfabrik Baum A. O., Herne (Westf.). Ölerhitzer, besonders für Waschöle. 1. 11. 24.

12r, 1. W. 69727. Karl Wilke, Essen-Bredeney. Vorrichtung zum Kühlen von Waschöl. 27. 6. 25.

19a, 8. S. 67189. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Schienenunterlegplatte, besonders für Grubenbahnen. 25. 9. 24.

19a, 28. K. 90680. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf (Wanneseebahn). Gleisrückmaschine; Zus. z. Pat. 363593. 21. 8. 24.

20a, 14. R. 64973. Josef Ritz, Philippsthal (Werra). Seil- oder Kettenniederhaltungsvorrichtung für Förderbahnen. 29. 7. 25.

23b, 1. M. 87033. Camillo Melhardt, Tutzing (Oberbayern). Verfahren zur Destillation roher Erdöle u. dgl. 6. 11. 24.

26a, 17. O. 15137. Firma Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Einrichtung zur Druckregelung der Einzelkammern von Kammeröfen. 27. 8. 25.

35a, 9. O. 63875. Paul Griese, Berlin-Lichterfelde. Wagenzulaufregelvorrichtung. 26. 3. 25.

40a, 14. R. 63508. Arthur Ramén, Löfsta b. Upsala (Schwed.). Eintränkvorrichtung für geröstetes Erz. 19. 2. 25.

40 a, 31. E. 31172. Axel Estelle, Hagen (Westf.). Verwertung sulfidischer Eisenerze mit wertvollen Begleitmetallen. 27. 8. 24.

40 a, 31. R. 62970. Arthur Ramén, Löfsta b. Upsala (Schwed.). Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von festen Stoffen mit Flüssigkeiten. 22. 12. 24.

40 a, 34. R. 64735. Alexander Roitzheim und Wilhelm Remy, Berlin-Oberschöneweide. Verhütten von Erzen in luftabgeschlossenen Räumen. 25. 6. 25.

40 a, 42. D. 48791. Duisburger Kupferhütte, Duisburg. Gewinnung von Zink aus unreinen Zinklaugen. 18. 9. 25.

40 b, 14. W. 66144. Richard Walter, Nürnberg. Chemisch widerstandsfähige Legierungen. 12. 5. 24.

40 c, 4. M. 90321. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung von Bodenkathoden für die Schmelzflußelektrolyse. 29. 6. 25.

40 c, 9. S. 70854. Siemens & Halske, A.G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur elektrolytischen Raffination zinnhaltigen Kupfers. 20. 7. 25.

40 c, 14. M. 90583. Richard Müller, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Herstellung von Aluminium-Siliziumlegierungen. 16. 7. 25.

46 d, 5. D. 47594. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Liegende Druckluftkolbenmaschine zum Antriebe von Schrämmaschinen. 20. 3. 25.

74 b, 4. N. 23447. Firma Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Vorrichtung zum wiederholten Anzeigen von Schlagwettern; Zus. z. Anm. N. 23028. 5. 8. 24.

81 e, 12. C. 36863. Cubex Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Verfahren zum Abwerfen der Massen von Förderbändern. 24. 6. 25.

81 e, 103. W. 67587. Gustav Weuster, Unna (Westf.). Förderwagenkipper. 12. 11. 24.

81 e, 126. W. 67183. Werschen-Weißfelsen Braunkohlen-Aktiengesellschaft und Max Jaschke, Halle (Saale). Absetzvorrichtung zum Verstürzen von Abraummassen. 25. 9. 24.

Deutsche Patente.

1a (13). 428979, vom 1. April 1925. Firma Gust. Imhäuser Nachf. in Homberg-Hochheide (Niederrhein). *Starre Aufbereitungssiebanlage zur Reinigung von Kohlschlamm.*

Die Anlage hat ein schrägliegendes, unbewegliches, nach Art der Malzdarsiebe ausgebildetes Sieb, auf dessen oberes Ende die Kohlschlamm gleichmäßig verteilt aufgebracht werden. Die Schlamm fließen, ohne daß ihnen Wasser zugesetzt wird, auf dem Sieb hinab, wobei ihre schweren unreinen Beimischungen (Schwefel, Stein- und Lettenschlamm) durch die Maschen des Siebes treten, während die Kohle bis zu 0,5 mm Korngröße mit einem Aschengehalt von nur 8 % das Sieb am untern Ende verläßt.

5 b (22). 429095, vom 4. Mai 1923. C. W. Engineering, Co. Ltd. in Etruria. *Auf Schlittenkufen in senkrechter Ebene schwingbare Kohlschrämmaschine.*

An der Maschine, die durch zwischen ihr und den Schlittenkufen angeordnete Mittel gehoben und gesenkt werden kann, sind Laufräder so angeordnet, daß sie nicht auf dem Liegenden aufrufen, wenn die Maschine durch die Hubmittel in die Arbeitsstellung gehoben ist. Die Maschine ruht infolgedessen alsdann lediglich mit den Schlittenkufen auf dem Liegenden auf.

10 a (17). 429098, vom 29. Dezember 1922. Arnold Rühr in Berlin. *Behälter zum Trockenkühlen von Koks und andern heißen Massen.*

Der Behälter, in dem heißer Koks oder andere heiße Massen durch Hindurchleiten von Kühlgasen gekühlt werden sollen, hat einen nach oben gewölbten dach- oder kegelförmigen, mit Durchtrittsöffnungen für die Gase versehenen Boden. Die Gase können von oben nach unten oder umgekehrt durch den Behälter geleitet werden, auf den sich ein mit einer mittlern Durchtrittsöffnung für die Gase versehener Deckel legen läßt. Der Behälter kann sich ferner nach oben und unten verjüngen und mit einem gelochten oder durchbrochenen Einsatz ausgestattet sein.

10 a (20). 428914, vom 2. Dezember 1921. August Holzhausen in Köln-Deutz. *Verfahren der Nutzbarmachung der aus Schmelzöfen mit Außenbeheizung in ununterbrochenem Betrieb abziehenden Dämpfe und Gase.*

Das sich vor der eigentlichen Schwelung in Retorten mit Außenheizung bildende Wasserdampf-Gasgemisch soll für sich abgeführt, mit den heißern Schwelgasen in Wärmeaustausch gebracht, also überhitzt und gegebenenfalls unter Spannung gesetzt werden, und dann zwecks Ausnutzung seiner Wärme und des Heizwertes der in ihm enthaltenen Gase einer Verwendungsstelle zugeführt werden.

20 a (14). 428932, vom 27. Januar 1925. Firma Schenck und Liebe-Harkort, A.G., und Paul Üllner in Düsseldorf. *Schrägaufzug.*

Bei dem Aufzug werden die Lasten mit Hilfe von Vorspannwagen hochgezogen, auf denen je zwei Umkehrrollen für das Zugseil angebracht sind. Dieses ist mit einem Ende auf der obern Station des Aufzuges an einem festen Punkt befestigt und läuft von diesem Punkt nacheinander um eine Umführungsrolle des einen Vorspannwagens über die auf der Oberstation stehende Reibungswinde und um eine Umführungsrolle des zweiten Vorspannwagens zu einem zweiten festen Punkt der obern Station, an dem es befestigt ist. Das Unterseil des Aufzuges ist von einem festen Punkt der untern Station um die zweite Rolle des einen Vorspannwagens, über zwei an der untern Station vorgesehene Rollen, zwischen denen die Rolle des Spanngewichtes auf dem Seil hängt, um die zweite Rolle des zweiten Vorspannwagens geführt und an einem zweiten festen Punkt der untern Station befestigt.

201 (9). 428937, vom 23. September 1925. Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Einrichtung zum Verstellen von Doppelzungenweichen für Hängebahnen.*

Die Einrichtung ist derart ausgebildet, daß das Verschieben der Weichenzungen nur so weit erfolgt, als es zum Durchlassen des Wagens erforderlich ist. Die Zungen der Weiche können je an einem Fahrgestell angeordnet sein. Die Fahrgestelle legen beim Verstellen der Zungen, entsprechend den verschiedenen Anforderungen, verschieden große Wege zurück. Dabei wird das Fahrgestell der Weichenzunge, die einen größeren Weg zurücklegen muß, zunächst allein verfahren, während das andere Fahrgestell nur auf den Teil des ganzen Weges bewegt wird, der dem zum Durchlassen des Wagens erforderlichen Raum entspricht. Die Bewegung der Fahrgestelle kann mit Hilfe eines Zugseiles bewirkt werden.

35 a (9). 428959, vom 3. April 1924. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Schachtfördergefäß.*

Das Gefäß hat eine Entleerungsklappe, die an der Entladestelle durch unabhängig von der Fördermaschine mechanisch bewegte Mitnehmer geöffnet wird, nachdem das Fördergefäß zum Stillstand gekommen ist. Die Mitnehmer, die erst in das Schachtprofil hineingebracht werden können, nachdem das Fördergefäß zum Stillstand gekommen ist, können an einer endlosen Gliederkette befestigt sein, die durch einen Kraftantrieb bewegt wird. Zum Öffnen der Entleerungsklappe lassen sich auch mit Hilfe eines Kraftantriebes bewegte Fahrgestelle (Stößelwagen) verwenden, an denen je ein Winkelhebel begrenzt drehbar gelagert ist, der bei der Bewegung des Fahrgestelles nach oben unter einen Umschlag der Klappe greift.

42 c (44). 429034, vom 3. Mai 1924. Dr.-Ing. Heinrich Quiring in Falkensee b. Spandau. *Verfahren und Vorrichtung zur Feststellung nutzbarer Lagerstätten und sonstiger Schwerestörungen durch Lotabweichungen.*

Die Lotabweichungen sollen dadurch ermittelt werden, daß elektrische oder magnetische Potentialunterschiede zwischen dem Lot und einem dieses umgebenden oder ihm gegenüber in Plattenform angeordneten Nichtleiter oder Leiter gemessen werden. Der das Lot umgebende Nichtleiter oder Leiter kann kugelförmig oder zylindrisch und der gegenüber dem Lot angeordnete plattenförmige Nichtleiter oder Leiter eben oder gewölbt sein. Der das Lot umgebende Körper läßt sich auch aus einzelnen als elektrische Plattenkondensatoren ausgebildeten Segmenten zusammensetzen.

78 e (3). 429089, vom 29. April 1924. Fabrik elektrischer Zünder G. m. b. H. in Köln-Niehl. *Verfahren zum Abtun größerer Serien von Sprengschüssen.*

Die Zünder sämtlicher Schüsse sollen mit einer Verzögerung versehen werden, die so bemessen ist, daß die

Schüsse oder die Schußgruppen, zu denen die Schüsse nach der gewünschten Reihenfolge in verschiedene Stromkreise zusammengefaßt werden können, nacheinander in den Zünd-

strom eingeschaltet werden, bevor der erste Schuß fällt. Dadurch soll verhütet werden, daß durch einen vorzeitigen Schuß die Stromleitung zu den Zündern unterbrochen wird.

B Ü C H E R S C H A U.

Ix-Tafeln feuchter Luft und ihr Gebrauch bei der Erwärmung, Abkühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung von Luft, bei Wasserrückkühlung und beim Trocknen. Von Dr.-Ing. M. Grubenmann, Zürich. 45 S. mit 45 Abb. und 2 Taf. Berlin 1926, Julius Springer. Preis in Pappbd. 10,50 *M.*

Die vorliegenden Ix-Tafeln sind auf Grund eines Vorschlages von Professor Dr. Mollier¹ entstanden. Auf zwei Tafeln sind die Diagramme gezeichnet, welche die eigentlichen Ix-Tafeln darstellen, und der beigegebene Text erläutert den Aufbau der Tafeln sowie die dazu gehörigen mathematisch-physikalischen Grundlagen und behandelt ferner den Gebrauch der Tafeln auf verschiedenen Anwendungsgebieten. Die Ix-Tafeln ermöglichen, aus einem gegebenen Zustande feuchter Luft ohne umständliche Rechnung denjenigen Zustand der feuchten Luft zu bestimmen, in den diese aus dem ersten Zustand heraus durch physikalische Vorgänge, wie Wärmeaufnahme oder -abgabe, Wasseraufnahme oder -abgabe u. dgl., gebracht wird. Als Koordinaten enthalten die Tafeln I und x, wobei I den Wärmehalt eines Gemisches von 1 kg trockner Luft und x kg Wasserdampf, x also die Wasserdampfmenge in kg bedeutet. In die Tafeln sind Geradenbüschel darstellende Kurvenscharen für konstante Werte der Temperatur eingezeichnet sowie Sättigungskurven und Dampfdruckkurven für einige Barometerstände. Aus den beiden letztgenannten Kurvenscharen kann auch die relative Feuchtigkeit eines bestimmten Zustandes leicht ermittelt werden. Besonders vereinfacht den Gebrauch der Tafeln noch der ebenfalls von Mollier vorgeschlagene Randmaßstab I/x, der die »Richtung«, in der eine Zustandsänderung erfolgt, bei sehr vielen Vorgängen ohne weiteres erkennen läßt. Von Anwendungsmöglichkeiten der Ix-Tafeln werden besprochen ihr Gebrauch bei der Erwärmung, Abkühlung, Befeuchtung und Entfeuchtung von Luft, bei Wasserrückkühlung und beim Trocknen. Für den Bergbau dürften von Bedeutung sein die Behandlung der Vorgänge am feuchten Thermometer bei der Bestimmung der relativen Feuchtigkeit mit einem nassen und einem trocknen Thermometer, weiterhin die Möglichkeiten der Kühlung von Grubenwettern durch

¹ Z. V. d. I. 1923, S. 869.

Wasser, und zwar sowohl durch Oberflächenkühlung als auch durch Wasserverdunstung.

Die Tafeln sind übersichtlich gezeichnet und die Erläuterungen ihres Aufbaus und ihrer Anwendungsmöglichkeiten durch Klarheit der Darstellung ausgezeichnet. Das Werk kann allen denen, die sich häufiger mit den Zustandsänderungen feuchter Luft befassen müssen, warm empfohlen werden. Dr. Dreköpf, Bochum.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Berg, H. †: Die Kolbenpumpen einschließlich der Flügel- und Rotationspumpen. 3., durchgearb. und verb. Aufl. 442 S. mit 556 Abb. und 12 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 27,90 *M.*
- Bischoff, J.: Chemie für den Metallbearbeiter in populärer Darstellung nebst einem praktischen Teil. 335 S. mit 60 Abb. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag. Preis geb. 10 *M.*
- Das Braunkohlenarchiv. Mitteilungen aus dem Braunkohlenforschungsinstitut Freiberg (Sa.). Hrsg. von R. von Walther, Karl Kegel und F. Seidenschnur. H. 11. 58 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 3,50 *M.*
- Doelter, C., und Leitmeier, H.: Handbuch der Mineralchemie. Unter Mitwirkung zahlreicher Mitarbeiter. 4 Bde. 3. Bd. 12. Lfg. (Bogen 51–60.) 160 S. mit Abb. Preis geh. 8 *M.* 4. Bd. 6. Lfg. (Bogen 51–63.) 203 S. Preis geh. 12 *M.* Dresden, Theodor Steinkopff.
- Fürth, Arthur: Braunkohle und ihre chemische Verwertung. (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 11.) 135 S. mit 8 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 7 *M.*, geb. 8,20 *M.*
- Gloess, W.: Über Bodenerforschung mittels geophysikalischer Methoden, insbesondere des Wüschelrutentphenomens. (Sonderabdruck aus »Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung«, Nr. 10 vom 15. Mai 1926.) 6 S.
- Grossi, Mario: Ricerca dei Giacimenti Minerali e delle Acque Sotterranee. (Manuali Hoepli.) 564 S. mit 67 Abb. und 2 Taf. Meiland, Ulrico Hoepli. Preis geb. 25 Lire.
- Klotzbach, Arthur: Der Roheisen-Verband. Ein geschichtlicher Rückblick auf die Zusammenschlußbestrebungen in der deutschen Hochofen-Industrie. 279 S. mit Bildnissen und 8 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahlseisen m. b. H. Preis geb. 12 *M.*

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

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

Mineralogie und Geologie.

Progrès réalisés par la science qui s'occupe de l'étude des minéraux et des roches, au cours de ces trente dernières années. Von Mrazec. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 3. S. 149/59. Fortschritte der Mineralogie und Petrographie in den letzten 30 Jahren.

Die Grenzen der Anwendungsmöglichkeit gewisser geophysikalischer Methoden zwecks Auffindung von Störungen. Von Zotz. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 5. S. 72/5. Unsicherheit der bisherigen Untersuchungsverfahren. Betrachtungen über die möglichen Erfolge.

Einige Torfanalysen im Lichte neuzeitlicher Theorien der Kohlenbildung. Von Odén und Lindberg. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 6. 26. S. 165/70*. Analysengang. Analysenergebnis. Theorie und Hypothesen. Klärungsversuche.

L'acide carbonique naturel. Von Guillaume. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 15. 5. 26. S. 169/82*. Ursprung, Aufsuchung, Lebensdauer und Nutzbarmachung natürlicher Kohlensäurequellen. Beschreibung verschiedener Vorkommen.

Rolle der Kohlensäure bei der Bildung kohlenensäurehaltiger Quellen.

Sind die ostalpinen Karbonatlagerstätten und die mit ihnen genetisch verwandten Talke sedimentären Ursprungs? Von Redlich. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 5. S. 65/7. Erörterung der Entstehungsverhältnisse auf Grund des Schrifttums und neuerer Untersuchungen.

Der Obolen-Sandstein, ein estländischer Rohphosphat. Von Gäbert. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 5. S. 67/72*. Geologische Verhältnisse. Chemische Zusammensetzung. Düngewirkung. Abbau und Verwertung.

Le gisement de pétrole de Gabian. Von Brunschweig. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 73. S. 243/8*. Das Erdölvorkommen von Gabian. Geologie der Gegend. Untersuchung auf Erdöl. Eigenschaften des Öls. Bedeutung des Vorkommens.

Bergwesen.

Die ehemalige Blei-, Zink- und Nickelergzgrube Großfürstin Alexandra bei Goslar am Harz. Von von Hindte. Kohle Erz. Bd. 23. 28. 5. 26.

Sp. 571/8*. Schilderung der geologischen und lagerstättenlichen Verhältnisse sowie der Erschließungsgeschichte.

Der Asbestbergbau in Kanada. Von Bierbrauer. Bergbau. Bd. 39. 27. 5. 26. S. 321/4. Kennzeichnung der Lagerstätten und des gewonnenen Minerals. Abbau- und Aufbereitungsverhältnisse. (Schluß f.)

Mining bentonite in California. Von Melhase. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 22. 5. 26. S. 837/42*. Vorkommen von Bentonit in Kalifornien. Bergmännische Gewinnung. Chemische Zusammensetzung. Weiterbehandlung. Verwendungsgebiete.

The Chuquicamata copper mine, Chile. Von Kuntz. Min. J. Bd. 153. 29. 5. 26. S. 441. Lage des Kupferbergwerks. Vorräte und Kupfergehalt der Erze. Abbaufahren. (Forts. f.)

The sinking of Elphinstone colliery, fleets Nr. 2 shaft. Von Cairns. Coll. Guard. Bd. 131. 28. 5. 26. S. 1159/61*. Ansetzen des Schachtes. Abteufarbeiten. Schachtausbau. Wasserzuflüsse und Hebung der Schachtwasser.

The mechanical development of collieries. Von Graely. Coll. Guard. Bd. 131. 28. 5. 26. S. 1161/2. Hinweis auf die großen Fortschritte im Bergbau durch die Mechanisierung der Betriebe. Die Zukunft fordert weitere technische Fortschritte.

Coal industry greatly needs to reorganize and reconstruct its operating methods. Von Garcia. Coal Age. Bd. 29. 20. 5. 26. S. 727/32*. Hinweis auf die Notwendigkeit der weiteren technischen Vervollkommnung des Bergbaus. Beispiele aus der Kohलगewinnung, Förderung und den Übertageanlagen.

Machine cuts and loads with minimum breakage and without aid of explosives. Von Carlidge. Coal Age. Bd. 29. 13. 5. 26. S. 667/70*. Bauweise und Arbeitsweise einer neuartigen, die Kohle aus dem Vollen gewinnenden und sie zugleich verladenden Maschine. Betriebsergebnisse.

Entlüftungs-Preßluftschlämmer. Von Maercks. Techn. Bl. Bd. 16. 21. 5. 26. S. 179/80*. Bauart und Arbeitsweise des Schnellbohrhammers Haprema der Hagener Preßluftapparate- und Maschinenfabrik.

Mesure de la consommation d'aire comprimé, méthode des réservoirs compensateurs. Von Fourmanoit. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 6. 26. S. 234/3*. Beschreibung eines Verfahrens zur Messung des Preßluftverbrauches mit Hilfe kompensierender Gefäße.

Quantity of explosive employed one factor only of a number in successful blasting. Von Nelson. Coal Age. Bd. 29. 20. 5. 26. S. 719/23*. Erörterung der Umstände, die auf die Schießwirkung in Kohlenflözen von Einfluß sind.

How purity of oxygen used affects explosive properties of L. O. X. Von Perrot und Gawthrop. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 22. 5. 26. S. 847/8*. Die Abhängigkeit der explosiblen Eigenschaften flüssigen Sauerstoffs von seiner Reinheit.

Asphalt grouting under Hales Bar dam. Von Christians. Engg. News Rec. Bd. 96. 20. 5. 26. S. 798/802*. Der wasserdichte Abschluß von Gebirgsschichten durch die Einführung von plastischem Asphalt. Beschreibung des erfolgreich durchgeführten Verfahrens.

Mine in Scotts Run district removes Pittsburgh coal by aid of conveyors. Von Brosky. Coal Age. Bd. 29. 20. 5. 26. S. 701/5*. Beispiel aus dem genannten Bergbaubezirk für die Verwendungsweise von Kohlenförderbändern. Abbaufahren. Die erzielten Vorteile.

Eine neue Akkumulatorlokomotive für Abbaustrecken. Von Rödinger. Kohle Erz. Bd. 23. 28. 5. 26. Sp. 583/90. Bauart, Betriebsweise und Wirtschaftlichkeit.

Arbeitsdreieck zur Feststellung des Kraftverbrauchs und der Kosten zur Wasserhebung bei verschiedenem Wirkungsgrad. Von Deimler. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 25. 29. 5. 26. S. 195/9*. Wiedergabe und Erläuterung verschiedener Schaubilder für veränderlichen Wirkungsgrad und Einheitspreis.

Stein- und Kohlenfall. Von Herbod. Kohle Erz. Bd. 23. 28. 5. 26. Sp. 577/82. Übersichten über die Unfallziffer. Betriebsmaßnahmen zu ihrer Verminderung.

Accident prevention in South Africa. Von Sutherland. Can. Min. J. Bd. 47. 14. 5. 26. S. 510/1. Übersicht über die im südafrikanischen Bergbau getroffenen Maßnahmen zur Unfallbekämpfung. Befähigungsnachweis

für verantwortliche Personen. Belehrung durch Wort und Bild. Staatliche Überwachung der Bergwerksbetriebe.

Rock-dusting promptly checks coal-dust explosions. Von Paul und Herbert. Coal Age. Bd. 29. 20. 5. 26. S. 724/6*. Neuere Erkenntnisse und Erfahrungen mit der Gesteinstaubstreuung. Beispiele für die praktische Anwendung.

Preparing coal for sale in a finical market. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 29. 20. 5. 26. S. 713/8*. Neuere Fortschritte der Kohlenaufbereitung in den Vereinigten Staaten. Beschreibung verschiedener Einrichtungen.

Die Ermittlung der wirtschaftlich günstigsten Anreicherung auf graphischem Wege, ein Beitrag zur Frage rationaler Betriebsgestaltung in der Erzaufbereitung. Von Luyken und Bierbrauer. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 10. S. 249/61*. Beziehungen zwischen Mengenausbringen und Konzentratgehalt. Ihre Abhängigkeit vom Metallgehalt, dem Erzgefüge und dem Anreicherungsverfahren. Aufbereitungsgewinn. Die Erfolgsermittlung nach Tafelmacher. Praktische Winke für die schaubildliche Darstellung.

Zur Frage der rechnerischen Erfassung des Aufbereitungserfolges. Von Luyken und Bierbrauer. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 10. S. 261/4. Ausführliche Angaben über zweckmäßige Berechnungsverfahren.

The concentration of flake graphite ores. Von Parsons. Can. Min. J. Bd. 47. 14. 5. 26. S. 505/9*. Die Aufbereitung von Graphiterzen. Beschreibung verschiedener Aufbereitungsanlagen und ihrer Besonderheiten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruck-Steilrohrkesselanlagen. Von Lichte. (Forts.) Wärme. Bd. 49. 28. 5. 26. S. 385/9*. Steilrohrkessel mit geraden Rohrbündeln. Geradrohriger Dürr-Steilrohrkessel. Oschatz-Steilrohrkessel. Weißbachs geradrohriger Steilrohrkessel. (Forts. f.)

Industrial-boiler efficiencies. Von Fitzsimmons. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 5. S. 313/7*. Betriebsergebnisse mit einer für Staubkohlenfeuerung eingerichteten neuen Kesselanlage. Besprechung der Gründe für den günstigen Wirkungsgrad.

Braunkohlenstaub-Zusatzfeuerungen. Von Finckh. Wärme. Bd. 49. 28. 5. 26. S. 379/84*. Verwendungszweck der Zusatzfeuerung. Bedeutung der Zusatzfeuerung für Grund- und Spitzenlast. Anforderungen an Rost- und Zusatzfeuerung. Versuchsergebnisse über Leistung und Wirtschaftlichkeit.

Einige Streiflichter auf Kesselstein und Korrosion. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 28. 5. 26. S. 390/1*. Einschluß von Kalkkristallen in Gips. Einfacher Versuch, um die die Korrosion verhindernde Wirkung von Ätznatron zu zeigen.

Rauchbekämpfung. Von Wiedemann. Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 6. 26. S. 201/2. Ursachen für die Rauchbildung bei Planrostfeuerungen. Ihre Verhütung. Rauchbildung bei Wanderrostfeuerungen und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Practical handling of fuel oil burning equipment. Von Brewer. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 5. S. 308/12*. Richtlinien für den Bau von Ölfeuerungen. Beschreibung verschiedener Ölfeuerungen.

In Southern Illinois big central-station plants deliver reliable power to coal mines. Von Kneeland. Coal Age. Bd. 29. 13. 5. 26. S. 663/5*. Beschreibung von Großkraftwerken zur Versorgung von Bergwerken mit elektrischer Energie.

Eisenbetonschornsteine. Von Hoyer. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 10. S. 161/2. Bauweise von Eisenbetonschornsteinen. Ihre Vorzüge.

Elektrotechnik.

Pennsylvania Co. puts ten substations and five fans under automatic control, making striking advances in practice. Von Williams. Coal Age. Bd. 29. 20. 5. 26. S. 707/12*. Beispiel für die automatische Kontrolle von elektrischen Einrichtungen auf Bergwerken an einer Zentralstelle. Vorteile.

Der Nebenschlußmotor im Betrieb mit Einphasengleichrichterstrom. Von Lebrecht. El. Masch. Bd. 44. 23. 5. 26. S. 389/94*. Besprechung der geltenden Grundsätze auf Grund eingehender Untersuchungen.

Hüttenwesen.

Unusual tunnel annealing furnace. Iron Age. Bd. 117. 20. 5. 26. S. 1410/3*. Beschreibung eines neuartigen Temperofens für schmiedbaren Eisenguß.

Recherches concernent la réductibilité des ferrites de zink. Von Prost und van de Putte. Rev. univ. min. mét. Bd. 69. 1. 6. 26. S. 214/23*. Untersuchungen über die Reduzierbarkeit von Zink-Eisenoxydverbindungen.

Notes on tempering drill steel. Von Balliet. Engg. Min. J. Pr. Bd. 121. 22. 5. 26. S. 843/6*. Erfahrungen in der Wärmebehandlung von Bohrstählen. Kritische Temperatur. Die Vorgänge im Stahl beim Tempern. Wärmeofen. Gas als Wärmequelle.

Mulighetene for en Norsk kobberproduksjon nu. Von Thesen. Kemi Bergvæsen. Bd. 6. 1926. H. 5. S. 50/2. Möglichkeiten für den Aufbau einer norwegischen Kupferindustrie. Hüttenverfahren. (Forts. f.)

Anwendung der Zeitstudien in der Stahlformerei. Von Resow. Stahl Eisen. Bd. 46. 27. 5. 26. S. 706/14*. Beschreibung eines einfachen Verfahrens zur Bestimmung richtiger Akkorde in der Formerei. Schaubildliche Auswertung für die Akkordberechnung. Praktische Beispiele.

Chemische Technologie.

Low-temperature carbonisation: Briquetting processes. Von Brownlie. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 131. 28. 5. 26. S. 1162/4*. Verfahren der Tieftemperaturverkokung nach vorausgegangenem Brikettierung, bei der Pech und ähnliche Bindemittel gebraucht bzw. nicht verwendet werden.

Low-temperature carbonization. Von Brownlie. Combustion. Bd. 14. 1926. S. 321/5*. Beschreibung verschiedener Verfahren der Tieftemperaturverkokung.

A natural low temperature fuel. Von Roberts. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 5. S. 303/8*. Anthrazit ist ein Brennstoff, der durch eine Art Tieftemperaturverkokung bei etwa 500° entstanden ist.

Der gegenwärtige Stand des Kokereiwesens in den Vereinigten Staaten. Von Niggemann. Olückauf. Bd. 62. 5. 6. 26. S. 729/40*. Bienerkorföfen. Kokereianlagen mit Nebengewinnung. Kokskohle. Steinmaterial der Koksöfen. Koksöfenbauarten. Zusammenfassende Angaben über die verschiedenen Ofenbauarten. (Schluß f.)

Betriebstechnik und Überwachung der Braunkohlenvergasung. Von Faber. Brennstoffwirtsch. Bd. 8. 1926. H. 10. S. 155/8. Grundzüge der Braunkohlenvergasung. (Schluß f.)

Betriebsergebnisse und Wärmebilanz in der Kokerei. Von Hilgenstock und Demann. Techn. Bl. Bd. 16. 29. 5. 26. S. 177/9*. Erörterung der Beheizungsverhältnisse bei verschiedenen Koksöfenbauarten.

Les récents progrès réalisés dans la construction et l'exploitation des fours à coke. Von Bertholet. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 125. 1926. H. 3. S. 145/83*. Vergleich einer neuzeitlichen Kokerei mit einer solchen aus dem Jahre 1914. Ausführliche Besprechung der neuern Entwicklung der Koksöfen. Zukunft der Verkokung in Koksöfen.

Die elektrische Entteerung des Braunkohlengeneratorgases. Von Becker. Braunkohle. Bd. 25. 29. 5. 26. S. 189/95*. Bauart und Arbeitsweise der Einrichtung. Gegenüberstellung und Besprechung der Betriebsergebnisse.

Über die Verwendbarkeit von stark phenolhaltigem Öl, insbesondere von Urteerölen für den Betrieb von Dieselmotoren. Von Spilker. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 6. 26. S. 170/3. Hinweis auf die Brauchbarkeit stark phenolhaltiger Öle für Dieselmotoren sowie von Urteerbenzinen, die von ungesättigten Verbindungen befreit worden sind, für den Automobilbetrieb.

Ein italienischer Großraumgaser für Torf und Braunkohle. Von Faber. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 6. 26. S. 202/4. Analysen, Gasausbeuten, Wärmebilanz und Wirkungsgrade der Vergasung von Torf und Braunkohle.

Die Gaswirtschaft als Teil der deutschen Energiewirtschaft. Von zur Nedden. Gas Wasserfach. Bd. 69. 29. 5. 26. S. 442/5. Vorschlag für die Verbindung des Berginverfahrens mit einer Gasversorgung. Wirtschaftsrechnung.

When is gasoline satisfactory as motor fuel? Von Dickinson. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 5. S. 293/5. Erörterung der Frage, inwieweit Gasolin als Motorenbetriebsstoff geeignet ist.

Manufacture of motor benzol. Von Hull. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 5. S. 289/92*. Die Gewinnung und Reinigung von Benzol für Motorenantrieb in einer neuzeitlichen Großanlage.

Chemical engineering applications in an oil refinery. Von Kirkpatrick. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 5. S. 270/3*. Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten großen Öiraffinerie.

Atomic hydrogen arc welding. Chem. Metall. Engg. Bd. 33. 1926. H. 5. S. 286/7. Das Schweißen mit atomartigem Sauerstoff. Die Schweißflamme. Die Verwendungsmöglichkeit anderer Gase.

De la mise en dépôt des liquides inflammables. Von Flachs. Ann. Roum. Bd. 9. 1926. H. 3. S. 160/72*. Die Explosionsgefährlichkeit von Benzin. Explosionssichere Lagerung. Beschreibung verschiedener explosions sicherer Lagerungsverfahren.

Chemie und Physik.

Contribution à l'étude des propriétés de la vapeur. Von Keenan. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 73. S. 249/59*. Formeln, Zahlentafeln und Diagramme über die Eigenschaften von Wasserdampf.

Nouvelles tables des propriétés de la vapeur d'eau. Von Martin. Chaleur Industrie. Bd. 7. 1926. H. 73. S. 269/93*. Mitteilung von Formeln und zahlreichen Diagrammen über die Eigenschaften von Wasserdampf.

Calorimetric determinations of the heating value of fuels. Von Wohlenberg. Combustion. Bd. 14. 1926. H. 5. S. 317/9*. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Heizwert von Brennstoffen und dem Wärmeumsatz in Dampfkesseln.

Wirtschaft und Statistik.

Wirtschaftliche Grenzen der Kohlenabsatzgebiete. Von Schulte. Glückauf. Bd. 62. 5. 6. 26. S. 740/5*. Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte bei der Kohlenbeschaffung. Erläuterung der unter Berücksichtigung der drei Faktoren Syndikatspreis, Frachten und Heizwert gezeichneten Schaubilder für die Dampfpreslinien der einzelnen Kohlenarten.

P E R S Ö N L I C H E S.

Der Oberbergrat Lwowski von dem Oberbergamt in Dortmund ist zum Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Dem Oberbergrat Reinicke bei dem Oberbergamt in Halle (Saale) ist die Stelle eines Abteilungsleiters übertragen worden.

Ernannt worden sind:

der Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe Bergrat Dankwort zum Oberbergrat als Mitglied eines Oberbergamts,

der Bergassessor Dr. Stahl bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin zum Bergrat.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Dr.-Ing. Berckhoff von dem Oberbergamt in Breslau an das Bergrevier Duisburg,

der Bergrat Lindemann von dem Bergrevier Duisburg an das Oberbergamt in Breslau.

Der Bergassessor Naton ist dem Bergrevier Beuthen (O.-S.) zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Gestorben:

am 5. Juni in Wanne-Eickel der Geh. Bergrat Ernst Matthiass, früherer Direktor der Bernsteinwerke zu Königsberg, im Alter von 73 Jahren,

am 10. Juni der in den einstweiligen Ruhestand versetzte Oberbergrat Heinrich Tegeler im Alter von 54 Jahren.