

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 25

18. Juni 1927

63. Jahrg.

### Das Versagen der Förderkorbfangvorrichtungen mit Auslösung durch eine zwischen Königstange und Förderkorb eingeschaltete Feder.

Von Dr.-Ing. Erich Schulze, Berlin.

Nach Ausweis der Preußischen Seilstatistik haben die bisher im Bergbau verwendeten Fangvorrichtungen das Abstürzen des Förderkorbes nach einem Bruch des Förderseiles oder eines Teiles des Zwischengeschirrs in einer recht erheblichen Zahl von Fällen nicht verhindert oder nur unbefriedigend gewirkt. Beispielsweise ist in der Zeit von 1900 bis 1923 allein bei der Seilfahrt das Eingreifen der Fangvorrichtung in 30 Fällen notwendig gewesen, wobei sie jedoch nur in 17 Fällen, d. h. 57%, mit gutem Erfolge gearbeitet hat<sup>1</sup>. Einen Überblick über die Fälle der Wirksamkeit oder Unwirksamkeit der Fangvorrichtungen nach einem Seilbruch sowohl während der Güterförderung als auch während der Seilfahrt in den Jahren 1900 bis 1919 gibt die nachstehende Zusammenstellung.

Wirkung	Eingreifen			
	war notwendig bei Förderung	bei Seilfahrt	erfolgte zur Förderung	zur Seilfahrt
war gut . . . . .	83	9	73	20
war mangelhaft	22	7	18	3
fehlte . . . . .	48	4	—	—

Schon die Betrachtung dieser Zahlen läßt die starke Betriebsunsicherheit der Fangvorrichtungen erkennen, und man kann es daher verstehen, daß sogar aus Fachkreisen Stimmen<sup>2</sup> laut geworden sind, die den Verzicht auf den Einbau derartiger Vorrichtungen fordern, weil sie zum Eingreifen zur Unzeit neigen und nicht unfallverhütend, sondern geradezu unfallhervorrufend wirken. Immerhin sind aber durch die Fangvorrichtungen in einer Anzahl von Fällen Menschenleben gerettet worden, und diese Tatsache hat die Preußische Seilfahrtkommission bestimmt, die Verwendung von Fangvorrichtungen endgültig vorzuschreiben.

Der nachhaltige Eindruck mehrfacher Massenunfälle infolge Versagens der Fangvorrichtung auf die Öffentlichkeit hat Anlaß zu umfangreichem Schrifttum und zu zahlreichen Verbesserungsvorschlägen gegeben. Allein in Deutschland sind mehr als 200 Vorrichtungen patentamtlich geschützt worden, die lediglich das Ab-

stürzen von Förderkörben oder Aufzugsbühnen nach einem Seilbruch verhindern sollen. Der größte Teil dieser Vorschläge ist aber weder praktisch ausgeführt noch erprobt worden. Man darf darin wohl den Beweis erblicken, daß ihr Aufbau von vornherein einer kritischen fachmännischen Prüfung nicht standhalten konnte.

Eine Vertiefung in das umfangreiche Schrifttum über Fangvorrichtungen führt zunächst zu der Erkenntnis einer im allgemeinen unwissenschaftlichen Behandlung dieser Aufgabe. Man beschränkt sich zumeist auf die Beschreibung neuer Bauarten und der Wirkungsweise, die man von ihnen erwartet. Erst Undeutsch<sup>1</sup> hat eine Ermittlung der Kräfte und der Beanspruchungen vorgenommen, denen die Insassen des Förderkorbes nach dem Eingreifen der Fänger einer Fangvorrichtung ausgesetzt sind. Ebenso wichtig wie die Klärung dieser Frage ist jedoch die Kenntnis der dynamischen Kräfte, die eine Auslösung der Fänger, d. h. einen Eingriff der Fangvorrichtung, herbeiführen, zumal wenn man sich die zahlreichen Fälle vergegenwärtigt, in denen die Fangvorrichtung überhaupt nicht eingegriffen hat. Nachstehend sollen daher die dynamischen Kräfte untersucht und die Gründe dargelegt werden, die unter gewissen Umständen zu einem Versagen der bisher fast ausschließlich im praktischen Betriebe verwendeten Fangvorrichtungen mit Auslösung durch eine gespannte Feder führen können.

Die Wirkungsweise der Fangvorrichtungen mit Auslösung durch eine gespannte Feder sei zunächst an Hand der Abb. 1 kurz erläutert. Zwischen dem Fördergestell *a* und der Königstange *b*, an der das Förderseil befestigt ist, ist die Feder *c* eingeschaltet, die durch das am Förderseil hängende Gewicht des Förderkorbes ständig unter Spannung gehalten wird. Hört die Wirkung der Zugkraft an der Königstange plötzlich auf, wie es nach einem Seilbruch der Fall ist, so ruft die in der Feder *c* aufgespeicherte Arbeitsfähigkeit eine Relativbewegung zwischen der

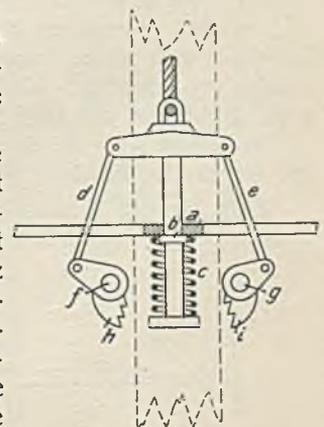


Abb. 1. Wirkungsweise der Fangvorrichtungen mit Auslösung durch eine gespannte Feder.

<sup>1</sup> Fr. Herbst: Ergebnisse der Verhandlungen der Preußischen Seilfahrtkommission. II, Glückauf 1925, S. 212; vgl. a. die folgende Zusammenstellung der Unglücksfälle infolge von Seilbruch aus dem Aufsatz von Cyron: Sind die heute gebräuchlichen Fangvorrichtungen für Förderkörbe wirkliche Sicherheitsvorrichtungen oder wertlose Attrappen mit behördlichem Abnahmestempel? Fördertechn. 1927, S. 96.

Datum	Zeche	Tote	Schwerverletzte
24. 3. 1923	Kaiserstuhl . . .	25	6
28. 6. 1924	Friedrich Thyssen	12	20
27. 3. 1925	Merlenbach . . .	51	28
28. 4. 1925	Westphalia . . .	1	2
16. 8. 1925	Constantin d. Gr.	2	—
21. 10. 1925	Germania . . . .	6	—
13. 6. 1926	Langenbrahm . .	—	28

<sup>2</sup> Wirtz: Die Fangvorrichtungen der Seilfahrtschächte und ihr wirklicher Wert zur Unfallverhütung, Bergbau 1921, S. 905.

<sup>1</sup> Undeutsch: Experimentelle Prüfung der gefährlichen Wirkung, welche je ein auf dem Fördergestell befindlicher Mensch bzw. das Fördergestell nach erfolgtem Seilriß durch die Fangvorrichtung erfährt, mit dem registrierenden Versuchsapparate des Verfassers, 1889.

Förderschale *a* und der Königstange *b* hervor, wobei die Hebel *d* und *e* die am Fördergestell fest verlagerten Wellen *f* und *g* und damit auch die Fänger *h* und *i* gegen die Führungsschienen verdrehen. Nachdem die ersten scharfen Zähne der Fänger durch die Federkraft in das Holz der Führungsschienen eingedrungen sind, wirkt auch das Gewicht des Förderkorbes an den Wellen *f* und *g* auf die Vergrößerung der Eindringtiefe hin, wodurch an den Fängern eine Bremskraft erzeugt wird, die das allmähliche Stillsetzen des abstürzenden Förderkorbes herbeiführt.

Um das Eingreifen der Fangvorrichtung zur Unzeit zu verhüten, darf man die Spannung der Feder *c* nicht zu groß wählen. Wird nämlich die Federkraft gleich dem Gewicht des leeren Förderkorbes, so ist sie imstande, bei einer Entlastung des Fördergestelles, z. B. während des Wagenwechsels, den Förderkorb so weit anzuheben, daß die Fänger der Fangvorrichtung zum Anliegen an die Führungsschienen kommen. Aus diesem Grunde beschränkt man im allgemeinen die Federkraft auf das 0,7fache des Gewichtes des leeren Förderkorbes. Da ja der abwärtsgehende Förderkorb zum mindesten noch mit leeren Wagen beladen wird, hat man bei dieser Federkraft eine gewisse Sicherheit gegen das Eingreifen der Fangvorrichtung zur Unzeit.

Angenäherte Berechnung des Eingriffvorganges.

Nach einem Seilbruch wirkt auf alle fallenden Teile – Fördergestell, Fangvorrichtungsteile und einen etwa am Förderkorb verbliebenen Seilrest – abgesehen von Reibungskräften als einzige äußere Kraft die Schwerkraft, die eine Beschleunigung von  $g = 9,81 \text{ m/sek}^2$  aller unter ihrem Einfluß stehenden Massen hervorruft. Die Reibungskräfte, die hauptsächlich in dem Luftwiderstand und in der Reibung der Führungsschuhe an den Leitbäumen bestehen, können vernachlässigt werden, so daß also für den abstürzenden Förderkorb die Gesetze des freien Falles gelten. Außer der Schwerkraft kommt nach einem Seilbruch auch noch eine innere Kraft zur Wirkung, nämlich die Spannung der zwischen dem Fördergestell und der Königstange eingeschalteten Feder. Die in der gespannten Feder aufgespeicherte Arbeitsfähigkeit ruft eine Relativbewegung zwischen dem Förderkorb und der Königstange unter der Voraussetzung hervor, daß der Seilzug an der Königstange in demselben Augenblick auf Null zurückgeht, in dem der Bruch des Förderseiles stattgefunden hat.

Zum bessern Verständnis des ausschließlichen Einflusses der Federwirkung nach einem Seilbruch

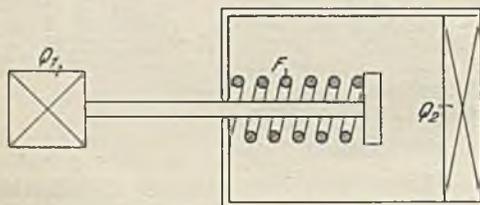


Abb. 2. Betrachtung der Federwirkung an einem umgelegten Förderkorb.

seien zunächst einige Betrachtungen an Hand der Abb. 2, die schematisch einen umgelegten Förderkorb wiedergibt, eingefügt. Das Gewicht des am Förderkorb verbliebenen Seilrestes und der Königstange ist durch  $Q_1$  ersetzt worden. Diese Masse steht durch die Feder *F* in Verbindung mit dem Fördergestell  $Q_2$ .

Entfernt man beide Massen unter Spannung der Feder *F* voneinander und überläßt dann plötzlich beide Massen sich selbst, so wird die in der Feder aufgespeicherte Arbeitsfähigkeit sowohl das Gewicht  $Q_1$  nach rechts als auch das Gewicht  $Q_2$  nach links verschieben, vorausgesetzt, daß die Reibung des Gestelles auf der Unterlage nicht erheblich ist. Die Feder erteilt also beiden Massen eine Geschwindigkeitszunahme, d. h. eine Beschleunigung. Eine ähnliche Wirkung der Fangvorrichtungsfeder wird auch bei einem frei fallenden Förderkorb (Vernachlässigung der Hemmkräfte) ausgelöst, nämlich eine Vergrößerung der bereits durch die Schwerkraft vorhandenen Beschleunigung der Fangvorrichtungsteile, wie Königstange, Seilrest usw., und eine Verminderung der Fördergestellbeschleunigung.

Bezeichnet man in der nachstehenden Berechnung die Federkraft mit *F*, das Gewicht der gegenüber dem Förderkorb zu beschleunigenden Fangvorrichtungsteile einschließlich eines etwa am Fördergestell verbliebenen Seilschwanzes mit  $Q_1$  und die entsprechende Masse mit  $M_1$  ( $M_1 = \frac{Q_1}{g}$ , wobei  $g = 9,81 \text{ m/sek}^2$  ist) sowie mit  $\gamma_1$  die Größe der Beschleunigung der Masse  $M_1$ , so wirken nach einem Seilbruch auf die zu beschleunigenden Fangvorrichtungsteile die Kräfte  $Q_1 + F$ . Diese erteilen der Masse  $M_1$  die Beschleunigung  $\gamma_1$ , so daß  $Q_1 + F = M_1 \cdot \gamma_1$  wird. Setzt man  $\frac{Q_1}{g}$  für  $M_1$  ein und löst nach  $\gamma_1$  auf, so folgt

$$\gamma_1 = \frac{Q_1 + F}{Q_1} \cdot g$$

$$\gamma_1 = \left(1 + \frac{F}{Q_1}\right) \cdot g \dots \dots 1.$$

Durch die Wirkung der Fangvorrichtungsfeder wird den Fangvorrichtungsteilen eine Vergrößerung der Erdbeschleunigung um die Größe  $\frac{F}{Q_1} \cdot g$  aufgezwungen.

Allerdings bleibt diese Beschleunigung  $\gamma_1$  nicht konstant, da sich ja auch die Federkraft *F* ändert. Diese Kraft hängt ab von einer Konstanten *c* und der Zusammensetzung der Feder *f*, so daß  $F = c \cdot f$  ist. In dieser Gleichung bedeutet *c* die Belastung in kg, die eine Verkürzung der Feder um 1 m hervorruft, und *f* den Federweg in m. Im Augenblick des Seilbruches soll, wie bereits erwähnt, die Federkraft  $F_1 = c \cdot f_1$  dem 0,7fachen des Gewichtes des leeren Förderkorbes entsprechen. Sinkt nach einem Seilbruch der Seilzug an der Königstange unter das 0,7fache des Gewichtes der leeren Förderschale, so erfolgt eine Bewegung der Feder, und zwar mögen die Fänger der Fangvorrichtung zum Anliegen an die Führungsschienen kommen, sobald sich die Federlänge von  $f_1$  auf  $f_2$  vergrößert hat. Die Federkraft nach dieser Entspannung beträgt dann nur noch  $F_2 = c \cdot f_2$ . Die Größe der Federkraft fällt also nach einem Seilbruch während des Eingriffvorganges von  $F_1 = c \cdot f_1$  auf den Betrag  $F_2 = c \cdot f_2$ . Dementsprechend ändert sich auch die Beschleunigung  $\gamma_1$ . Sie nimmt von  $\gamma_1' = \left(1 + \frac{c \cdot f_1}{Q_1}\right) \cdot g$  auf  $\gamma_1'' = \left(1 + \frac{c \cdot f_2}{Q_1}\right) \cdot g$  ab, so daß während der Fängerbewegung im Mittel die Beschleunigung

$$\gamma_1 = \left[1 + \frac{c \cdot (f_1 + f_2)}{Q_1 \cdot 2}\right] \cdot g \dots \dots 2$$

wirksam ist.

Auf den Förderkorb wirkt die Federkraft  $F$  ebenfalls ein, und zwar dem Gewicht  $Q_2$  des Fördergestelles entgegen. Die resultierende Kraft an der Förderschale beträgt demnach  $Q_2 - F$ . Diese ruft die Beschleunigung  $\gamma_2$  der Korbmasse  $M_2 = \frac{Q_2}{g}$  hervor, so daß gilt  $Q_2 - F = \frac{Q_2}{g} \cdot \gamma_2$ . Daraus folgt die Beschleunigung des Fördergestelles:

$$\gamma_2 = \frac{Q_2 - F}{Q_2} \cdot g = \left(1 - \frac{F}{Q_2}\right) \cdot g$$

Auch diese Beschleunigung ändert sich mit der Entspannung der Fangvorrichtungsfeder, und zwar nimmt diese von  $\gamma_2' = \left(1 - \frac{c \cdot f_1}{Q_2}\right) \cdot g$  auf  $\gamma_2'' = \left(1 - \frac{c \cdot f_2}{Q_2}\right) \cdot g$  zu.

Die im Mittel wirksame Förderkorbbeschleunigung während des Fangvorganges beträgt demnach

$$\gamma_2 = \left[1 - \frac{c \cdot (f_1 + f_2)}{Q_2 \cdot 2}\right] \cdot g \quad \dots \quad 3.$$

Unter dem Einfluß der mittlern Beschleunigung  $\gamma_1$  legen der Seilschwanz und die Königstange bei der Fördergeschwindigkeit  $v$  im Augenblick des Seilbruches den Weg

$$S_1 = v \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot t^2 \quad \dots \quad 4$$

zurück, während in derselben Zeit  $t$  der Förderkorb unter dem Einfluß der Beschleunigung  $\gamma_2$  die Strecke

$$S_2 = v \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \gamma_2 \cdot t^2 \quad \dots \quad 5$$

durchfällt. Der Unterschied dieser beiden Fallwege

entspricht der Federdehnung  $f = f_1 - f_2$ . Daraus folgt

$$S_1 - S_2 = f = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot t^2 - \frac{1}{2} \cdot \gamma_2 \cdot t^2$$

$$\text{oder } f = f_1 - f_2 = \frac{1}{2} \cdot t^2 \cdot (\gamma_1 - \gamma_2).$$

Durch Einsetzen der Werte für  $\gamma_1$  und  $\gamma_2$  aus den Gleichungen 2 und 3 erhält man:

$$f = \frac{1}{2} \cdot t^2 \left[ \left(1 + \frac{c}{Q_1} \cdot \frac{f_1 + f_2}{2}\right) \cdot g - \left(1 - \frac{c}{Q_2} \cdot \frac{f_1 + f_2}{2}\right) \cdot g \right]$$

$$\frac{2 \cdot f}{g \cdot t^2} = \frac{c}{2} \cdot (f_1 + f_2) \cdot \left(\frac{1}{Q_1} + \frac{1}{Q_2}\right)$$

$$\frac{4}{g \cdot t^2 \cdot c} \cdot \frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2} = \frac{1}{Q_1} + \frac{1}{Q_2} \quad \dots \quad 6.$$

Beispiel. Mit Hilfe der vorstehenden Gleichung läßt sich für ein bestimmtes Förderkorbgewicht und eine Feder von gegebenen Abmessungen die Größe der Masse  $Q_1$  angenähert errechnen, die von der Fangvorrichtungsfeder in der Zeit  $t$  so weit beschleunigt werden kann, daß ein Anliegen der Fänger an die Führungsschienen erfolgt.

Für eine Förderanlage ohne Unterseil und folgende Förderverhältnisse: Schachtteufe 800 m, Entfernung Füllort - Seilscheibe 830 m, Wagengewicht  $8 \times 400 = 3200$  kg, Nutzlast  $8 \times 500 = 4000$  kg, Förderkorbgewicht 8000 kg, Gewicht der Förderseilklemme 1000 kg, Seildurchmesser 63 mm und Seilgewicht 13,8 kg/m, ergeben sich bei verschiedenen Federabmessungen  $f_1$ ,  $f_2$  und  $c$  die in der nachstehenden Übersicht angegebenen Seillängen, die von der Fangvorrichtungsfeder in der Zeit  $t$  beschleunigt werden können.

Zeit t sek	$A \cdot t^2 = \frac{4}{g \cdot c} \cdot \frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2} \cdot 1000$	A	$\frac{1000}{Q_2}$	$\frac{1000}{Q_1}$	$Q_1$	Gewicht der Seilklemme + Fangvorrichtungsteil kg	Gewicht G des zu beschleunigenden Seilrestes kg	Länge S m
Fall a) $f_1 = 100$ mm; $f_2 = 50$ mm; $c = 56\,000$ kg/m								
0,1	$\frac{4 \cdot 50 \cdot 1000}{9,81 \cdot 56\,000 \cdot 150} = 0,00243$	0,243	0,0892	0,1538	6 500	1200	5 300	384
0,2		0,0607	0,0892	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	1200	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>
Fall b) $f_1 = 200$ mm; $f_2 = 100$ mm; $c = 28\,000$ kg/m								
0,1	$\frac{4 \cdot 100 \cdot 1000}{9,81 \cdot 28\,000 \cdot 300} = 0,00486$	0,486	0,0892	0,3968	2 520	1200	1 320	96
0,2		0,1215	0,0892	0,0323	31 000	1200	29 800	2160
0,3		0,054	0,0892	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	1200	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>
Fall c) $f_1 = 300$ mm; $f_2 = 150$ mm; $c = 18\,660$ kg/m								
0,1	$\frac{4 \cdot 150 \cdot 1000}{9,81 \cdot 18\,660 \cdot 450} = 0,00729$	0,729	0,0892	0,6398	1 560	1200	360	26,1
0,2		0,1822	0,0892	0,093	10 720	1200	9 520	690
0,3		0,081	0,0892	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	1200	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>
Fall d) $f_1 = 200$ mm; $f_2 = 150$ mm; $c = 28\,000$ kg/m								
0,1	$\frac{4 \cdot 50 \cdot 1000}{9,81 \cdot 28\,000 \cdot 350} = 0,00208$	0,208	0,0892	0,1188	8 420	1200	7 220	520
0,2		0,052	0,0892	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	1200	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>
Fall e) $f_1 = 300$ mm; $f_2 = 250$ mm; $c = 18\,660$ kg/m								
0,1	$\frac{4 \cdot 50 \cdot 1000}{9,81 \cdot 18\,660 \cdot 550} = 0,00199$	0,199	0,0892	0,1098	9 160	1200	7 960	577
0,2		0,0498	0,0892	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>	1200	b <sup>1</sup>	b <sup>1</sup>

<sup>1</sup> b = stets Beschleunigung eingetreten.

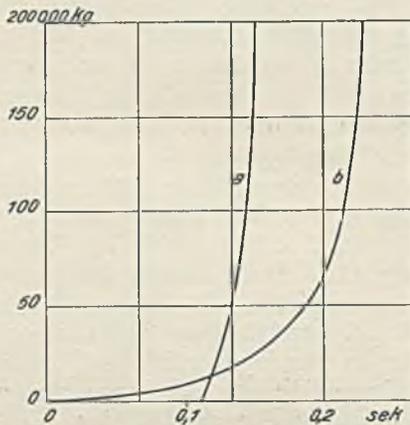
Ein Vergleich der Massen  $Q_1$  bzw. der Seillängen  $S$ , welche die Fangvorrichtungsfeder in 0,1 sek zu beschleunigen vermag, zeigt, daß die Feder mit den Abmessungen des Falles e am schnellsten wirkt. Es erscheint daher für einen guten Fängerfolg als vorteilhaft, »weiche« Federn zu verwenden, die bei verhältnismäßig kleinen Belastungsveränderungen große Federwege zurücklegen. Erklären läßt sich dieses Ergebnis dadurch, daß die Federkraft auf dem gewählten Eingriffsweg

von 500 mm im Falle a von 5600 auf 2800 kg sinkt, dagegen im Falle d von 5600 auf nur  $5600 \cdot \frac{f_2}{f_1} = 4200$  kg und im Falle e sogar nur auf 4660 kg. Die mittlere wirksame Federkraft ist in den letzten beiden Fällen also erheblich größer als im Falle a.

Mit Hilfe desselben Ausdrucks

$$\frac{4}{g \cdot t^2 \cdot c} \cdot \frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2} = \frac{1}{Q_1} + \frac{1}{Q_2} \quad \dots \quad 6$$

kann man auch die Eingriffszeit der Fangvorrichtung bei einer Anlage mit Unterseil untersuchen, wobei man jedoch hinsichtlich der Wirkung auf den Fangeingriff zu berücksichtigen hat, ob das Unterseil unter Verwendung eines Umführungsgestänges am Förderseil oder aber unmittelbar am Boden des Förderkorbes aufgehängt ist. Im ersten Fall muß man das wirksame Gewicht des Unterseiles (vom Korb bis zum Schachtiefsten) den an der Königstange wirkenden Gewichten  $Q_1$  hinzuschlagen, während im zweiten Falle durch das Unterseil das Gewicht des Förderkorbes  $Q_2$  vergrößert wird. Da die Durchrechnung für beide Fälle hier zu weit führen würde, sei nur auf das Ergebnis dieser Untersuchung hingewiesen. Für eine Anlage mit den gleichen Förderverhältnissen wie bei dem durchgerechneten Beispiel (Fall d der Übersicht) zeigt Abb. 3



a Unterseil am Förderseil, b Unterseil am Förderkorb.  
Abb. 3. In verschiedenen Zeiten zu beschleunigende Gewichte.

den Einfluß der Aufhängungsart des Unterseiles auf die Zeit, in der das Eingreifen der Fangvorrichtung bei einem Seilrest von bestimmter Größe erfolgen kann. Die Fangvorrichtungsfeder hat in beiden Fällen die Konstante  $c = 28\,000\text{ kg/m}$  und  $f_1 = 200\text{ mm}$ ,  $f_2 = 150\text{ mm}$ . Bei einer Stellung des Förderkorbes in der Hängebank ist das Eingreifen der Fangvorrichtung bei Befestigung des Unterseiles durch ein Umführungsgestänge am Förderseil vor etwa 0,11 sek überhaupt nicht möglich, auch dann nicht, wenn kein Seilchwanz an der Königstange zurückgeblieben ist. Bereits nach einigen weiteren Hundertstel Sekunden können jedoch theoretisch unendlich große Massen von der Fangvorrichtungsfeder beschleunigt werden. Hängt man dagegen das Unterseil unmittelbar am Korbboden auf, so erfolgt zwar bei zu beschleunigenden kleinen Massen ein fast augenblickliches Eingreifen der Fangvorrichtung, aber bei sehr großen Massen werden die Freifallzeiten länger als bei Befestigung des Unterseiles unmittelbar am Förderkorbboden.

Genauere Berechnung des Eingriffvorganges.

Aus den bisherigen Untersuchungen geht hervor, daß eine Beschleunigung des nach einem Seilbruch an der Königstange verbliebenen Seilrestes durch die Fangvorrichtungsfeder in sehr kurzen Zeiträumen erfolgen kann<sup>1</sup>. Allerdings entspricht die Annahme einer

<sup>1</sup> Dieses Ergebnis widerspricht den Untersuchungen von Czaplinski (Die Wirkung von Fangvorrichtungen in den tiefen Schächten unter normalen Verhältnissen der Seilfahrt, Ost. Z. B. H. Wes. 1914, S. 197), der durch ähnliche Berechnungen den Nachweis zu führen gesucht hat, daß die Fangvorrichtungsfeder große Seilchwanzmassen nicht zu beschleunigen vermag.

mittlern Beschleunigung (Gleichung 2) nicht den tatsächlichen Vorgängen nach einem Seilbruch. Zwei Massen, die durch ein elastisches Zwischenglied – in diesem Falle eine Feder (Abb. 2) – verbunden sind, führen nämlich nach einem Bewegungsantrieb sogenannte »gekoppelte Schwingungen« aus, das sind phasengleiche, harmonische Gegenschwingungen von gleicher Frequenz um die spannungslose Lage<sup>2</sup>.

Hängt beispielsweise die Masse  $m$  an einer Feder mit der Konstanten  $c$ , so ergibt sich aus der Bedingung Federkraft = Masse · Beschleunigung:

$$m \cdot \frac{d_2 \varphi x}{dt^2} + c \cdot x = 0$$

$$\frac{d_2 \varphi x}{dt^2} + \frac{c}{m} \cdot x = 0 \dots 7.$$

Zu dieser Differentialgleichung gehört folgende Wurzel:

$$x = A \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t + B \cdot \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t \dots 8.$$

Die Konstanten  $A$  und  $B$  ergeben sich aus der Bedingung, daß zur Zeit  $t = 0$ , der Wert  $x$  ein Maximum sein soll und die Geschwindigkeit der Feder  $\frac{dx}{dt} = 0$  ist.

$$x = x_{\max} = A \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot 0 + B \cdot \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot 0$$

$$x_{\max} = 0 + B$$

$$\frac{dx}{dt} = 0 = -A \cdot \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot 0 + B \cdot \sin \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot 0$$

$$0 = -A + 0.$$

Da also  $B = x_{\max}$  und  $A = 0$ , folgt

$$x = x_{\max} \cdot \cos \sqrt{\frac{c}{m}} \cdot t \dots 9.$$

Wegen Unveränderlichkeit des Systemschwerpunktes müssen die beiden nach entgegengesetzten Seiten erfolgenden Ausschläge  $x_1$  und  $x_2$  der Massen  $m_1$  und  $m_2$  sich wie folgt verhalten

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{m_2}{m_1},$$

so daß

$$x_1 = C \cdot m_2 \cdot \cos \omega \cdot t \dots 10,$$

$$x_2 = C \cdot m_1 \cdot \cos \omega \cdot t \dots 11.$$

Diese Konstanten  $C$  und  $\omega$  ergeben sich aus folgender Überlegung.  $x_1$  und  $x_2$  erreichen gleichzeitig ihr Maximum, und zwar zur Zeit  $t = 0$

$$x_1 = C \cdot m_2 \text{ und } x_2 = C \cdot m_1.$$

Die Summe beider Federwege ist gleich der gesamten Federdehnung

$$f_1 = x_{1\max} + x_{2\max} = C \cdot (m_1 + m_2),$$

somit also

$$C = \frac{f_1}{m_1 + m_2} \dots 12.$$

Ferner muß sein

$$m_1 \cdot \frac{d_2 \varphi x}{dt^2} + c \cdot (x_1 + x_2) = 0 \dots 13$$

und

$$m_2 \cdot \frac{d_2 \varphi x}{dt^2} + c \cdot (x_1 + x_2) = 0 \dots 14.$$

Aus Gleichung 10 ergibt sich aber

$$\frac{d_2 \varphi x}{dt^2} = -C \cdot m_2 \cdot \cos \omega \cdot t \dots 15.$$

Diesen Berechnungen liegen jedoch willkürliche und irrtümliche Annahmen zugrunde (Näheres in der Dissertation des Verfassers: Beitrag zur Frage der Betriebssicherheit von Förderkorbfangvorrichtungen in Hauptschachtförderanlagen, S. 34).

<sup>2</sup> Autenrieth und Ensslin: Technische Mechanik, 1922, 3. Aufl., S. 481.

Durch Einsetzen der Gleichungen 10, 11 und 12 in den Ausdruck 13 erhält man

$$-m_1 \cdot m_2 \cdot C \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega \cdot t + c \cdot C \cdot (m_1 + m_2) \cdot \cos \omega \cdot t = 0$$

$$\omega^2 = \frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot m_2} \cdot c \quad \dots \dots \dots 16.$$

Die Gesamtfederlänge zur Zeit t ist dann

$$x = x_1 + x_2 = C \cdot (m_1 + m_2) \cdot \cos \omega \cdot t \quad \dots \dots 10 + 11.$$

Wird für C der Ausdruck 12 eingesetzt, so ergibt sich

$$x = f_1 \cdot \cos \omega \cdot t \quad \dots \dots \dots 17,$$

wobei  $\omega = \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot m_2} \cdot c} = \sqrt{\frac{Q_1 + Q_2}{Q_1 \cdot Q_2} \cdot g \cdot c} \quad \dots \dots 18.$

Wird ein Anliegen der Fänger an die Führungsschienen nach einem Ausschlag der Feder  $x = f_2$  hervorgerufen, so ist  $f_2 = f_1 \cdot \cos \omega \cdot t$ . Mit dieser Gleichung sollen die Ergebnisse der Annäherungsrechnung für den Fall d der Übersicht nachgeprüft werden.

$$\omega^2 = \frac{(8420 + 11\,200) \cdot 9,81 \cdot 28\,000}{8420 \cdot 11\,200} = 57,1$$

$$\omega = 7,55$$

$$\cos 7,55 \cdot t = \frac{f_2}{f_1} = \frac{150}{200} = 0,75 = \cos \alpha$$

$$\alpha = 41^\circ 25'$$

$$\text{arc } \alpha = 0,723$$

$$t = \frac{0,723}{7,55} = 0,096 \text{ sek.}$$

Aus der Übersicht ergibt sich  $t = 0,1$  sek. Diese Stichprobe zeigt also, daß die nach der Gleichung 6

$$\frac{4}{g \cdot t^2 \cdot c} \cdot \frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2} = \frac{1}{Q_1} + \frac{1}{Q_2}$$

errechneten Seilschwanzgewichte  $Q_1$  bereits in noch kürzern Zeiträumen beschleunigt werden können.

**Berücksichtigung der Förderseilelastizität.**

Bei der Entwicklung der Gleichung 6 ist die Voraussetzung gemacht worden, daß der Seilzug an der Königstange im Augenblick des Seilbruches auf Null zurückgeht. Diese Annahme trifft aber nur dann zu, wenn das Förderseil unmittelbar über dem Seileinbande reißt. Findet dagegen der Seilbruch in größerer Entfernung vom Förderkorbe statt, so treten noch Nebenerscheinungen auf, die in der Elastizität des Förderseiles ihre Ursache haben. Das Förderseil erfährt nämlich durch die Belastung innerhalb der Elastizitätsgrenze eine Längung, die nach völliger Entlastung wieder zurückgeht. Man kann das Förderseil in dieser Beziehung gewissermaßen mit einer Schraubenfeder vergleichen, bei der ebenfalls jeder Belastung eine ganz bestimmte Länge der Feder entspricht. Die Spannung einer derartigen Schraubenfeder wird erst wieder Null, wenn die Feder ihre ursprüngliche Länge annehmen kann. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Förderseil; erst nach dem vollen Rückgang der elastischen Formänderungen des Förderseiles wird auch der Seilzug an der Königstange gleich Null.

Die Längenzunahme  $\xi'$  des Förderseiles wird hervorgerufen a) durch die Belastung P und b) durch das Eigengewicht des Seiles Q. Durch die Gesamtverlängerung  $\xi$  erfährt ein Seilteil von der achsrechten

Länge dx die Verlängerung  $\frac{\delta \xi'}{\delta x} \cdot dx$ , mithin die Dehnung

$$\varepsilon = \frac{\delta \xi'}{\delta x} \cdot dx$$

Dieser Dehnung entspricht nach dem

Hookeschen Gesetz die Spannung

$$\sigma' = E \cdot \varepsilon = E \cdot \frac{\delta \xi'}{\delta x} \quad \dots \dots \dots 19.$$

Im Abstand x von der Einspannstelle (Abb. 4) ist die Spannung

$$\sigma_x' = \frac{Q_{(l-x)}}{F} + \frac{P}{F},$$

wobei  $Q_{(l-x)}$  das Gewicht des Förderseiles von der Länge (l-x) und F den Querschnitt des Förderseiles bedeutet. Bezeichnet man mit  $\gamma$  das spezifische Gewicht des Förderseilbaustoffes, so wird

$$Q_{(l-x)} = F \cdot \gamma \cdot (l-x)$$

und damit

$$\sigma_x' = \gamma \cdot (l-x) + \frac{P}{F}.$$

Setzt man in diesen Ausdruck Gleichung 19 ein, so entsteht:

$$\frac{\delta \xi'}{\delta x} = \frac{\gamma}{E} \cdot (l-x) + \frac{P}{F \cdot E}$$

$$\xi' = \int \frac{\gamma}{E} \cdot (l-x) \cdot \delta x + \frac{P}{F \cdot E} \cdot \delta x$$

$$\xi' = \frac{\gamma}{E} \cdot x \cdot \left( l - \frac{x}{2} \right) + \frac{P}{F \cdot E} \cdot x + c.$$

Da an der Einspannstelle, d. h. für  $x = 0$ , auch die Verschiebung  $\xi' = 0$  ist, muß auch  $c = 0$  sein. Demnach:

$$\xi' = \frac{\gamma}{E} \cdot x \cdot \left( l - \frac{x}{2} \right) + \frac{P}{F \cdot E} \cdot x \quad \dots \dots 20.$$

Diese Längenzunahme  $\xi'$  des Förderseiles wird nur durch die ruhende Belastung, Last P + Förderseilgewicht Q, hervorgerufen; man kann sie daher als »statische« Verlängerung des Seiles bezeichnen. Ändert sich eine der wirkenden Kräfte, so treten Schwingungen auf, die an Hand der Abb. 4, allerdings unter Annahme eines von der Masse  $m_0$  belasteten Stabes von Lorenz<sup>1</sup> behandelt worden sind. Für die Stabschwingungen, die nach einer plötzlichen Entlastung des Stabes ( $m_0 = 0$ ) auftreten, leitet Lorenz folgende Gleichung ab:

$$\xi'' = \sin \frac{\pi}{2} \cdot \frac{x}{l} \cdot \left( A_0 \cdot \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t + B_0 \cdot \sin \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t \right) \quad 21.$$

In diesem Ausdruck ist  $\xi''$  die »dynamische« Längenänderung des Stabes und  $a = \sqrt{\frac{E \cdot g}{\gamma}}$ , wobei E der Elastizitätsmodul und  $\gamma$  das spezifische Gewicht des Seilbaustoffes ist.

Lorenz weist bereits darauf hin, daß Schwingungen nach der Gleichung 21 »angenähert in dem Bewegungszustand der beiden Bestandteile eines in der Festigkeitsmaschine eingespannten Stabes unmittelbar nach dem Bruche verwirklicht« sind.

Ähnlich liegen auch die Verhältnisse nach einem Seilbruch, allerdings mit dem Unterschied, daß nicht P gleich Null wird (dieser Fall würde bei dem Abziehen der Förderwagen von der Schale angenähert eintreten), sondern daß die Gegenkraft, die das Seil an der Einspannstelle hält, zu wirken aufhört. Diese Gegenkraft ist aber gleich der Summe aus der Belastung P und dem Seileigengewicht Q. Die Spannungen im

<sup>1</sup> Lorenz: Lehrbuch der technischen Physik, Bd. 4 »Technische Elastizitätslehre«, 1913, S. 51.

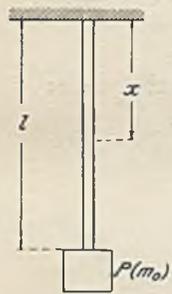


Abb. 4. Abhängigkeit der Spannung vom Abstand der Einspannstelle.

Seil bei ruhender Last verhalten sich etwa entsprechend Abb. 5. Während die Spannung an der Königstange nur  $\frac{P}{F}$  beträgt, nimmt sie infolge des Seileigengewichtes mit der Entfernung von der Last P zu und erreicht an der Einspannstelle die Gesamtgröße  $\frac{P}{F} + \gamma \cdot l$ . Da

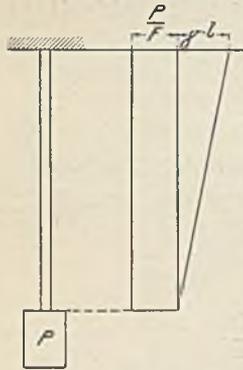


Abb. 5. Spannungen im Seil bei ruhender Last.

die Dehnung, d. h. die Längenänderung eines Seilstückes von der Länge 1, nach dem Hooke'schen Gesetz proportional der Spannung ist, nimmt auch in gleicher Weise die Dehnung des Förderseiles mit dem Abstand vom Förderkorb zu. Die an der Königstange auftretenden Schwingungen entstehen nur durch die Spannungsänderung  $\sigma_0' = \frac{P}{F} = 0$ ; sie stimmen also völlig mit dem Bewegungszustand eines Stabes überein, bei dem  $m_0$  plötzlich gleich Null wird. An der Bruchstelle dagegen werden Schwingungen nicht nur durch die Spannungsänderung  $\sigma_0'$ , sondern infolge  $\sigma_0'' = \gamma \cdot l + \frac{P}{F} = 0$  hervorgerufen, so daß also die Amplitude der Schwingung nach der Bruchstelle hin zunehmen wird.

Für die Königstange mit  $x=1$  geht die Gleichung 21 über in die Form

$$\xi'' = A_0 \cdot \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t + B_0 \cdot \sin \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t.$$

Die Konstante  $A_0$  läßt sich aus der Bedingung bestimmen, daß zur Zeit  $t = 0$  die Längenänderung noch ihren Höchstwert besitzt.

$$\xi_m = A_0 \cdot 1 + B_0 \cdot 0$$

$$A_0 = \xi_m = \frac{P \cdot l}{F \cdot E}$$

Da die Geschwindigkeit des Seilteilchens im Augenblick des Seilbruches noch Null, also zur Zeit  $t=0$   $\frac{d\xi''}{dt} = 0$  ist, muß auch gelten:

$$\frac{d\xi''}{dt} = -A_0 \cdot \sin \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t + B_0 \cdot \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t$$

$$0 = -A_0 \cdot 0 + B_0 \cdot 1$$

$$B_0 = 0.$$

Für die durch die Elastizität des Förderseiles hervorgerufenen Schwingungen der Königstange besteht also folgende Gleichung:

$$\xi'' = \frac{P \cdot l}{F \cdot E} \cdot \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t \quad \dots \quad 22.$$

Die Schwingungsdauer  $t_0$  ergibt sich aus der Beziehung:

$$2\pi = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t_0$$

$$t_0 = \frac{4 \cdot l}{a} = 4 \cdot l \cdot \sqrt{\frac{\gamma}{E \cdot g}} \quad \dots \quad 23.$$

**Zusammensetzung der Schwingungen.**

Nach einem Seilbruch treten, wie dargelegt worden ist, zwei voneinander unabhängige Schwingungserscheinungen an der Königstange auf. Die erste, sogenannte »gekoppelte« Schwingung wird durch die

Fangvorrichtungsfeder hervorgerufen und verläuft nach der Gleichung 17

$$x = f_1 \cdot \cos \omega \cdot t,$$

wobei

$$\omega = \sqrt{\frac{Q_1 + Q_2}{Q_1 \cdot Q_2}} \cdot g \cdot c \quad \dots \quad 18 \text{ ist.}$$

Die zweite Schwingung hat ihre Ursache in der Elastizität des Förderseiles und kann durch die Gleichung

$$\xi'' = \frac{P \cdot l}{F \cdot E} \cdot \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{a}{l} \cdot t \quad \dots \quad 22$$

dargestellt werden. Die resultierende Bewegung der Königstange erhält man durch Zusammensetzung der beiden Schwingungsvorgänge, die in Abb. 6 für eine

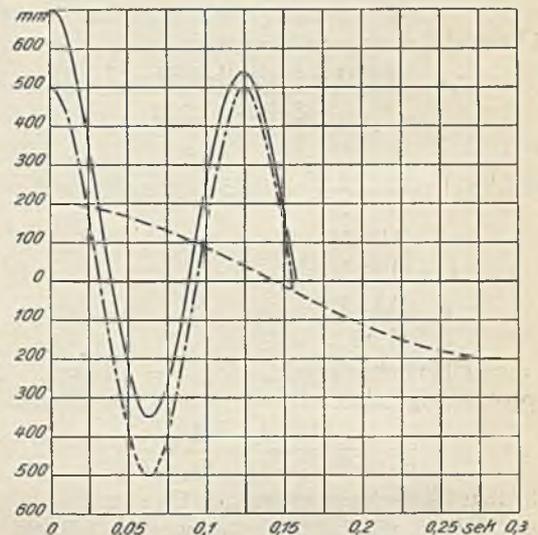


Abb. 6. Zusammensetzung der durch die Fangvorrichtungsfeder und die Elastizität des Förderseiles hervorgerufenen Schwingungen.

Förderanlage ohne Unterseil bei einem Seilchwanz von 100 m Länge vorgenommen worden ist. Für die gekoppelte Schwingung ergibt sich mit

$$Q_1 = \text{Seilgewicht} + \text{Seilklemme} + \text{Anteil der Fangvorrichtung}$$

$$Q_1 = 13,8 \cdot 100 + 1000 + 200 = 2580 \text{ kg und}$$

$$Q_2 = \text{Förderkorbgewicht} + \text{leere Wagen}$$

$$Q_2 = 8000 + 8 \cdot 400 = 11200 \text{ kg}$$

nach Gleichung 18

$$\omega^2 = \frac{(2580 + 11200)}{2580 \cdot 11200} \cdot 9,81 \cdot 28000 = 131$$

$$\omega = 11,42.$$

Damit wird die Schwingungsdauer der gekoppelten Schwingung (aus Gleichung 17)

$$2\pi = \omega \cdot t_0$$

$$t_0 = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2 \cdot 3,14}{11,42} = 0,55 \text{ sek.}$$

Diese Schwingung mit der Amplitude  $f_1 = 200$  mm ist in Abb. 6 gestrichelt dargestellt. Sie wird überlagert von der elastischen Schwingung nach Gleichung 22 (strichgepunktet), in der sind:

$$P = \text{Förderkorbgewicht} + \text{leere Wagen} + \text{Seilklemme} = 8000 + 8 \cdot 400 + 1000 = 12200 \text{ kg,}$$

$$F = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 31,17 \text{ cm}^2 \quad (d = 63 \text{ mm}),$$

$$E = 0,6^2 \cdot E_0 = 0,36 \cdot 2150000 = 775000.$$

Die Amplitude der Schwingung beträgt

$$\frac{P \cdot l}{E \cdot F} = \frac{12\,200 \cdot 100}{775\,000 \cdot 31,17} = 0,507 \text{ m}$$

und die Dauer dieser Schwingung nach Gleichung 23

$$t_0' = 4 \cdot l \cdot \sqrt{\frac{\gamma}{E \cdot g}} = 4 \cdot 100 \cdot \sqrt{\frac{7800}{775\,000 \cdot 10\,000 \cdot 9,81}} = \frac{4 \cdot 100}{3120}$$

$$t_0' = 0,128 \text{ sek.}$$

In ähnlicher Weise ist in Abb. 7 für den Fall d der Übersicht mit  $Q_1 = 8420 \text{ kg}$  und  $Q_2 = 11200 \text{ kg}$  die

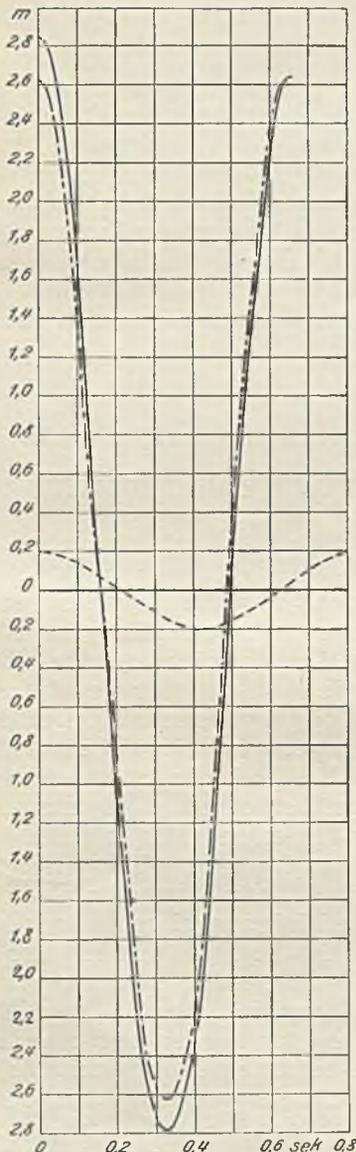


Abb. 7. Die resultierende Schwingung für den Fall d der Übersicht.

resultierende Schwingung ermittelt worden unter der Annahme, daß ein Seilchwanz von 520 m Länge am Fördergestell zurückbleibt.

$$\varphi \omega^2 = \frac{(8420 + 11200)}{8420 \cdot 11200} \cdot 9,81 \cdot 2800 = 57,1$$

$$\varphi \omega = 7,55$$

Damit wird

$$t_0 = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2 \cdot 3,14}{7,55} = 0,833 \text{ sek.}$$

Für die elastische Schwingung ergibt sich eine Amplitude

$$\frac{P \cdot l}{E \cdot F} = \frac{12\,200 \cdot 520}{775\,000 \cdot 31,17} = 2,63 \text{ m}$$

und für

$$t_0' = \frac{4 \cdot 520}{3120} = 0,667 \text{ sek.}$$

Schlußfolgerungen.

Die aufgezeichneten Schwingungsbilder (Abb. 6 und 7) geben einen Einblick in das Arbeiten der Federfangvorrichtungen. Ein Anliegen der Fänger an die Führungsschienen erfolgt, sobald die resultierende Schwingungskurve (ausgezogen) eine Entfernung von 150 mm von der Abzissenachse erreicht. Freilich wird in diesem Augenblick von der Feder auf die Fänger noch keine Druckkraft ausgeübt, da zwischen den Schwingungskräften Gleichgewicht herrscht. Erst nach einem weitem Rückgang der Königstange wird ein Teil der Federkraft auch für diesen Zweck frei.

Die Schwingungsbilder zeigen, daß durch die elastischen Schwingungen auch Druckkräfte im Förderseil hervorgerufen werden (strichgepunktete Kurve unterhalb der Nulllinie). Diese Druckkräfte kann aber das Seil nicht aufnehmen, vielmehr wird es nach den Seiten ausweichen und gegen die Schachtzimmerung schlagen. Diese Bewegung wird noch dadurch unterstützt, daß die Amplitude der Schwingung nach der Bruchstelle des Seiles hin jedenfalls größer als in der Nähe des Fördergestelles ist (infolge der zunehmenden Spannung, vgl. Abb. 5). Außerdem wird einem Seilbruch stets das Zerreißen einzelner Drähte vorausgehen, wobei man annehmen muß, daß sich diese Drahtbrüche nicht gleichmäßig über den Gesamtquerschnitt des Förderseiles verteilen, sondern daß die letzten haltenden Drähte stets exzentrisch wirken und bei ihrem Bruch das Ausschlagen des Seilchwanzes nach einer Richtung hin fördern.

Man kommt zu der Erkenntnis, daß die Fangwirkung immer dann in Frage gestellt ist, wenn vor dem Eingriff der Fänger in die Führungsschienen in dem am Fördergestell verbliebenen Seilrest Druckbeanspruchungen infolge der elastischen Schwingungen auftreten, die ein Anschlagen des Seilchwanzes an den Schachtausbau und damit eine Rückwirkung auf die Königstange entgegen dem Entspannungsbestreben der Fangvorrichtungsfeder herbeiführen. Dieser Fall wird bei einem Seilchwanz von 100 m Länge, dessen Schwingungsbild Abb. 6 zeigt, jedenfalls eintreten und zu einem Versagen der Fangvorrichtung führen. Jetzt erkennt man auch die Gefahr, die bei einer Aufhängung des Unterseiles durch ein Umführungsgestänge am Förderseil darin liegt, daß, wie aus Abb. 3 hervorgeht, eine Beschleunigung des Seilchwanzes vor 0,1 sek überhaupt nicht eintreten kann, weil die Schwingungsdauer der Feder zu groß ist. In dieser Zeit kann aber der Seilchwanz mit seinen kurzen elastischen Schwingungen gegen den Schachtausbau schlagen und durch Stöße, die sich auf die Königstange fortpflanzen, die Fänger außer Eingriff halten. Ein derartiger Vorgang ist bereits im Jahre 1889 von Undeutsch<sup>1</sup> bei Versuchen mit Fangvorrichtungen beobachtet worden. Er hat daher die Forderung aufgestellt, die von neuzeitlichen Fangvorrichtungen auch fast allgemein erfüllt wird, daß zwischen der Königstange und den Fängern keine

<sup>1</sup> Undeutsch, a. a. O. S. 33; Fallbremsen und Energie-Indkatoren, 1905, S. 142.

starre Kupplung verwendet werden soll, die ein Herausreißen der bereits in Wirkung getretenen Fänger aus dem Holz der Führungsschienen durch Hängenbleiben des Seilschwanzes ermöglicht. Die vorstehenden Untersuchungen zeigen jedoch, daß auch vor einem Eingriff der Fänger ein Anschlagen des Seilschwanzes an den Schachtausbau unter Umständen eintreten kann, wodurch infolge der Rückstöße auf die Königstange ein wirksamer Eingriff der Fänger verhindert wird (vgl. hierzu auch die erhebliche Anzahl der Fälle in der Zusammenstellung zu Beginn dieses Aufsatzes, bei denen eine Wirkung der Fangvorrichtung überhaupt nicht festzustellen war).

Beachtenswert sind die Schwingungserscheinungen in Abb. 7, bei denen ein Anliegen der Fänger an die Führungsschienen stattfindet, bevor im Seilschwanz Druckbeanspruchungen auftreten. In diesem Falle hat der am Förderkorb verbliebene Seilrest die überaus große Länge von 520 m. Man muß aus diesem Schwingungsbild schließen, daß bei sehr großen Seilschwanzlängen die Vorbedingungen für einen guten Fangerfolg wieder günstiger liegen. Dafür spricht auch folgendes Ereignis auf der Zeche Ver. Wiendahlsbank am 4. Juli 1913. An diesem Tage brach an der Koepeförderanlage die Königstange an dem auf-

gehenden vierbödigen Fördergestell über dem Federkasten ab, so daß beide Förderkörbe abstürzten. Das niedergehende, mit leeren Wagen beladene Fördergestell wurde gefangen, obgleich die Fangvorrichtungsfeder das ganze Förderseil über die Treibscheibe hinweg zu beschleunigen hatte<sup>1</sup>.

Man erkennt also, daß eine Beschleunigung des am Förderkorb verbliebenen Seilrestes durch die Fangvorrichtungsfeder erfolgt, auch wenn dieser Seilschwanz eine erhebliche Länge aufweist. Das in der Praxis häufig beobachtete Versagen derartiger Fangvorrichtungen ist daher auf andere Ursachen zurückzuführen und wird unter bestimmten Verhältnissen durch die leider nicht vermeidbaren elastischen Schwingungserscheinungen erklärt werden können.

#### Zusammenfassung.

Es werden die dynamischen Kräfteverhältnisse, die nach einem Bruch des Förderseiles zum Eingreifen der Fangvorrichtung führen, dargelegt und die elastischen Schwingungen des Förderseiles behandelt, die in zahlreichen Fällen das Versagen der Fangvorrichtungen mit Auslösung durch eine gespannte Feder zwischen Königstange und Förderkorb erklären können.

<sup>1</sup> Die Verhandlungen und Untersuchungen der Preußischen Seifahrt-Kommission, 1921, H. 3, S. 552, Fall 34.

## Die Ursache der bei der Prüfung von Sprengstoffen nach dem Trauzlschen Verfahren auftretenden Schwankungen in den Zahlenwerten.

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

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

Nach den auf dem V. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie zu Berlin im Jahre 1903 getroffenen Vereinbarungen<sup>1</sup> gelten für die von Beckerhinn<sup>2</sup> angeregte, von Trauzl<sup>3</sup> praktisch ausgebildete Prüfungsweise von Sprengstoffen in zylindrischen Bleiblocken internationale Abmachungen, die als allgemein gültige Grundlage für diese Prüfung dienen sollen. Im Laufe der Zeit hat sich jedoch gezeigt, daß in den »Normalien« nicht alle Maßnahmen berücksichtigt worden sind, die eine stets gleichbleibende Beschaffenheit des Bleiblocks gewährleisten. Schon früher hat einer von uns<sup>4</sup> auf den Einfluß der Temperatur des Bleis bei der Sprengung hingewiesen und eine entsprechende Berichtigung vorgeschlagen. Ferner spielt die Beschaffenheit der Unterlage, auf welcher der Bleiblock während der Sprengung ruht, eine gewisse Rolle. Es ist zweckmäßig, ihn auf einem festen, harten, am besten gemauerten Fußboden und nicht etwa auf weichem Sand aufzustellen<sup>5</sup>. Schließlich hat man längst erkannt, daß bei den Sprengungen stets die Wirkung eines Normalsprengstoffes als Vergleich zugrunde zu legen ist<sup>6</sup>. Als solcher wird heute vielfach Pikrinsäure benutzt.

Trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln traten aber bei verschiedenen Untersuchungsstellen mitunter

mehr oder weniger große Abweichungen in den erhaltenen Werten auf, welche die gewöhnliche Fehlergrenze zum Teil beträchtlich überschritten. Aus diesem Grunde hatte vor mehreren Jahren die Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neu-Babelsberg<sup>1</sup> Schmelzversuche mit Bleiblocken unter verschiedenen Bedingungen ausgeführt, ohne daß es gelungen wäre, die Ursache der Fehlerquellen aufzufinden.

Auch in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt wurden trotz Anwendung der erwählten Temperaturberichtigung mitunter stark abweichende Werte gefunden, die allem Anschein nach nur durch die physikalische Beschaffenheit des bei der Herstellung der Bleizylinder verwendeten Metalls, nicht aber durch die Sprengung selbst verursacht sein konnten. Sie beschränkten sich meist auf Bleiblocke bestimmter Schmelzungen und waren dadurch leicht erkennbar, daß der Bleiblock nach der Sprengung einen zu großen Öffnungsdurchmesser und eine zu kleine Aufbauchung aufwies. Nach der chemischen Analyse bestanden diese Bleiblocke auch dann, wenn sie fehlerhafte Werte ergaben, aus reinem Weichblei. Daher war anzunehmen, daß irgendwelche Ursachen nachträglich eine Verhärtung des Bleis hervorgerufen hatten. Zur Aufklärung dieser Abweichungen sind neuerdings planmäßige Versuche durchgeführt worden, über deren Ergebnisse nachstehend berichtet wird.

#### Chemische und metallographische Untersuchung des Bleis.

Aus gebrauchten Bleiblocken, und zwar aus solchen mit normalem Verhalten und andern aus ver-

<sup>1</sup> Ber. d. V. intern. Kongr. f. angew. Chem. zu Berlin 1903, Bd. 2, S. 463.  
<sup>2</sup> Beckerhinn, Mitt. Art.- u. Geniewes. 1877, Bd. 8, S. 76; Z. B. H. S. Wes. 1878, S. 200.

<sup>3</sup> Trauzl, Öst. Z. B. H. Wes. 1881, S. 294; Sitz.-Ber. Ver. Gewerbefleiß 1883, S. 24 und 31; Wagners Jahresber. 1883, S. 390; Dingler 1883, Bd. 248, S. 511.

<sup>4</sup> Kast, Z. Schieß. Sprengst. 1920, S. 173 und 411.  
<sup>5</sup> vgl. a. Nauckhoff: Nutida sprängämnen usw., Stockholm 1919, und Jernk. Ann. 1919, S. 125.

<sup>6</sup> Wochenschr. Öst. Ing. Arch. Ver. 1884, S. 128; Wagners Jahresber. 1884, S. 582.

<sup>1</sup> Jahresber. d. Zentralstelle 1906, Bd. 7, S. 248.

härtetem Blei, wurde eine Anzahl von Proben entnommen. Die in der Abteilung für Metallchemie und Metallschutz der Chemisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführte analytische Untersuchung ergab für alle Proben einen Reinheitsgrad von 99,9% Blei und als Verunreinigung Antimon und Eisen in Spuren. Bei den Proben aus verhärtetem Blei fanden sich außerdem noch Spuren von verbrennlichen, in Salpetersäure unlöslichen Stoffen. Aus frühern Sprengungen mit Knallquecksilber-Sprengkapseln herrührendes Quecksilber ließ sich analytisch nicht feststellen, jedoch bleibt die Möglichkeit offen, daß es trotzdem in geringen Mengen vorhanden, aber neben Blei schwer nachzuweisen gewesen ist, und daß es unter Umständen einen Einfluß auf die Härte des Bleis ausgeübt hat. Da Quecksilber mit Blei eine feste Lösung bildet, wirken schon geringe Zusätze in dieser Richtung ungünstig. Eine weitere Möglichkeit für die Verunreinigung des Bleis besteht darin, daß sich das bei hohen Temperaturen entstehende und durch die analytische Untersuchung nicht ohne weiteres erfaßbare Bleioxyd zum Teil in der Schmelze löst und dadurch einen ungünstigen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften des Bleis ausübt.

Die Prüfung der physikalischen Eigenschaften, z. B. des spezifischen Gewichtes, der Härte, der Stauchfestigkeit und der Schwindung, ergab gleichfalls keine sicheren Anhaltspunkte für die beobachteten Unterschiede. Auch die Abkühlungskurven boten keine Erklärung für das abweichende Verhalten der verschiedenen Bleizylinder.

Da sich aus reinem Blei durch Polieren keine Schliffbilder gewinnen lassen, wurde das auf 350 bis 400° C erhitzte Blei auf eine polierte Fläche ausgegossen. In den von der genannten Abteilung hergestellten Mikrobildern (Abb. 1 und 2) ist das Gefüge wiedergegeben, das man bei den verschiedenen Proben gefunden hat, und zwar zeigt Abb. 1 Blei aus Blöcken mit normalem Verhalten, Abb. 2 Blei aus

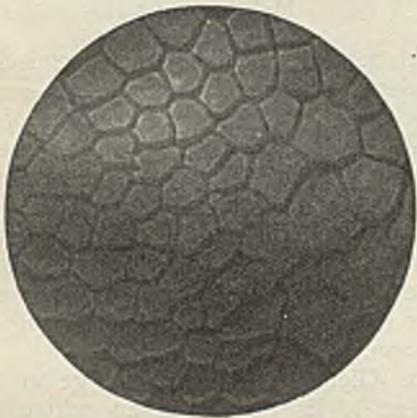


Abb. 1. Blei aus Blöcken mit normalem Verhalten.

solchen, die fehlerhafte Messungen ergeben hatten. Während man in Abb. 1 deutlich abgegrenzte Polyeder erkennt, sieht man in Abb. 2 innerhalb der Vierecke noch dunkle Stellen, die auf eine Anreicherung der Verunreinigungen oder auf eine Faltenbildung bei der Kristallisation innerhalb der Polyeder durch größere Schwindung hinweisen. Die Vermutung, daß durch den als Initialzündung benutzten Knallquecksilber-Kaliumchloratsatz bei wiederholter Benutzung des Bleis eine Anreicherung an Quecksilber statt-

gefunden haben könnte, erschien daher als nicht unbegründet.

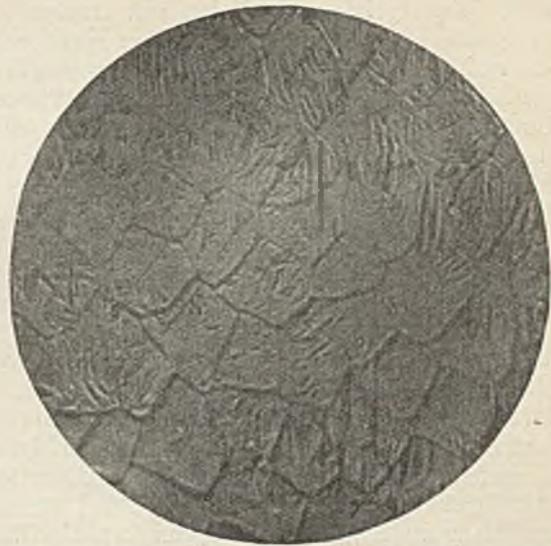


Abb. 2. Blei aus Blöcken, die fehlerhafte Messungen ergeben haben.

#### Gießen von Bleiblöcken unter verschiedenen Bedingungen.

Zur Prüfung, ob irgendwelche Umstände bei der Herstellung auf die Eigenschaften der Bleiblöcke von Einfluß gewesen sein könnten, wurden die Gießtemperatur, die Abkühlungsgeschwindigkeit usw. mehrmals abgeändert.

Zunächst schmolz man solche Bleiblöcke ein, die nach einmaligem Umschmelzen abweichende Aufbauchungen gegeben hatten, und goß aus dieser Schmelze nach sorgfältiger Entfernung des auf der Schmelze schwimmenden Bleioxyds bei 370, 450 und 550° C neue Bleizylinder. Diese zeigten ebenfalls wieder ungewöhnliche Aufbauchungen, und zwar desto deutlicher, je höher die Gießtemperatur war. Die bei 370° gegossenen Blöcke ergaben bei einer Sprengung von 10 g Pikrinsäure in Stanniolpatrone mit einer Knallquecksilber-Kaliumchloratkapsel von 2 g gezündet bei 15° C eine mittlere Nettoaufbauchung von 280 cm<sup>3</sup>, die bei 450° gegossenen eine solche von 250 cm<sup>3</sup> und die bei 550° gegossenen eine Aufbauchung von 230 cm<sup>3</sup>, während diese üblicherweise 320 cm<sup>3</sup> beträgt.

Zum Nachweis, ob man aus verhärtetem Blei wieder Bleizylinder mit normalen Eigenschaften erhalten kann, wurden noch weitere Versuche ausgeführt, die sich auf folgende Bedingungen erstreckten: 1. Längeres Erhitzen des Bleis auf 500–600° C, wobei etwa vorhandenes Quecksilber hätte verdampfen können. 2. Änderung der Abkühlungsgeschwindigkeit, besonders durch Vorwärmen der Gießform. 3. Eintauchen von grünem Buchenholz in die Schmelzen (»Polen«) oder Bestreuen der Oberfläche des Bleis mit Holzkohle. Diese in der Gießerei vielfach angewendeten Verfahren sollen die Oxydbildung verhüten. Durch keine der genannten Maßnahmen ließen sich aber aus dem für Sprengzwecke unbrauchbar gewordenen Material wieder brauchbare Bleiblöcke herstellen.

Nunmehr wurde eine neue Versuchsreihe mit Bleizylindern, die sich bei der Sprengung normal ver-

halten hatten, in Angriff genommen. Von diesen schmolz man gleichzeitig 20 Stück im Kessel ein und hielt dabei eine Gießtemperatur von  $400 \pm 5^\circ \text{C}$  inne. Besondere Kunstgriffe, wie Polen mit Buchenholz, Erwärmen der Gießform usw., wurden nicht angewendet, wohl aber achtete man wie vorher sorgfältig auf Freihaltung der Schmelze von Bleioxyd. Während des Einströmens des Bleis in die Gießform wurde das in der Form befindliche Blei mit einem trocknen Holzstab umgerührt und beim Erstarren mit einer Schöpfkelle flüssiges Blei nachgefüllt. Die auf diese Weise erhaltenen Bleiblöcke ergaben bei der Sprengung von 10 g Pikrinsäure unter den oben angegebenen Bedingungen eine Nettoaufbauchung von  $319 \pm 5 \text{ cm}^3$ , zeigten also wieder die üblichen Eigenschaften und behielten diese auch noch nach viermaligem Beschuß und Wiederumschmelzen bei.

Daraus läßt sich schließen, daß etwa vom Sprengstoff herrührende Verunreinigungen die Verhärtung des Bleis nicht verursacht haben können. Dies fand noch eine weitere Bestätigung dadurch, daß man aus kleinen Bleizylindern, die zur Sprengkapselprüfung benutzt worden waren und die besonders viel Quecksilber hätten enthalten müssen, Bleiblöcke mit durchaus normalen Eigenschaften erhielt.

Zur Erbringung eines einwandfreien Beweises für die Schädlichkeit hoher Gießtemperaturen wurden weitere Versuche mit Blöcken aus frischem Blei und Gießtemperaturen von 400, 525 und  $650^\circ \text{C}$  angestellt. Bei einem Wiederholungsversuch wurden vier Bleiblöcke bei  $400^\circ$  und die übrigen aus derselben Schmelzung bei  $500^\circ \text{C}$  gegossen. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt.

Einfluß der Gießtemperatur der Bleiblöcke auf die bei Sprengung mit 10 g Pikrinsäure erhaltene Aufbauchung.

Nettoaufbauchungen der Bleiblöcke mit einer Gießtemperatur von

400° C		525° C		650° C	
315	} $313 \pm 3 \text{ cm}^3$	314	} $296 \pm 19 \text{ cm}^3$	296	} $289 \pm 15 \text{ cm}^3$
315		315		304	
315		290		296	
315		305		278	
307		301		283	
310		301		276	
314		288		288	
316		291		290	
313		276		298	
		281		282	

Nettoaufbauchungen von Bleiblöcken einer einzigen Schmelzung bei einer Gießtemperatur von

400° C		500° C	
323	} $321 \pm 3 \text{ cm}^3$	312	} $306 \pm 8 \text{ cm}^3$
324		303	
320		314	
318		306	
		298	
		301	

Man sieht daraus, daß die bei höhern Temperaturen gegossenen Bleiblöcke sowohl kleinere Aufbauchungen bei der Sprengung als auch größere Fehlerstreuungen im Vergleich zu den bei  $400^\circ \text{C}$  gegossenen aufwiesen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit läßt sich nach alledem annehmen, daß bei frühern Schmelzungen infolge zu hoher Gießtemperatur eine Verunreinigung des Bleis durch Oxyd entstanden war,

und daß dieses die Verhärtung des Metalles verursacht hatte. In der Tat hat man, seitdem beim Gießen der Bleizylinder eine Temperatur von  $400^\circ \text{C}$  eingehalten wird, bei keiner Schmelzung Bleiblöcke mit regelwidrigem Verhalten festgestellt, obwohl das Blei inzwischen viermal für Bleiblocksprengungen benutzt und wieder eingeschmolzen worden ist.

In der Gießanlage der Chemisch-Technischen Reichsanstalt können einwandfreie Bleiblöcke schon bei einer Gießtemperatur von  $360^\circ$ , also  $30^\circ$  oberhalb des Bleischmelzpunktes, hergestellt werden. Für den Betrieb hat sich allerdings eine Gießtemperatur von  $390\text{--}400^\circ \text{C}$  als die zweckmäßigste erwiesen.

Eine andere Versuchsstelle teilte mit, daß es in der dort vorhandenen Anlage nicht möglich sei, Bleiblöcke bei einer Temperatur unterhalb von  $500^\circ \text{C}$  zu gießen, weil das Blei sonst schon in der Ausflußrinne erstarre. Das hat wahrscheinlich seine Ursache darin, daß in diesem Falle die Ausflußgeschwindigkeit des Bleis zu gering und vielleicht auch der Weg durch die kühlende Ausflußrinne zu lang ist. An Hand der

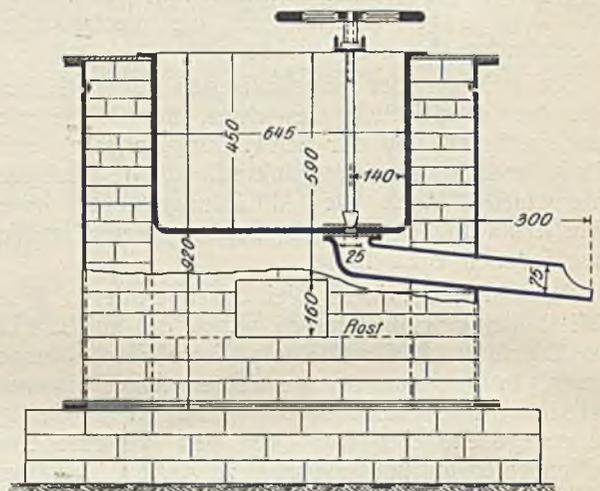


Abb. 3. Gießanlage der Chemisch-Technischen Reichsanstalt. Maßstab 1 : 20.

Abb. 3 sei daher die Gießanlage der Chemisch-Technischen Reichsanstalt kurz beschrieben.

Der Schmelzkessel hat einen Durchmesser von 65 cm und eine Tiefe von 45 cm. Er besitzt einen Unterbau und eine Umkleidung aus Ziegelsteinen und befindet sich 27 cm über dem Rost. Die 2,5 cm weite Ausflußöffnung verschließt ein Konusventil. Die 60 cm lange und 7,5 cm weite Ausflußrinne wird fast auf der Hälfte der Länge von der Feuerung bestrichen, so daß dort noch keine Abkühlung des Bleis erfolgen kann.

Für das Gießen der Bleiblöcke gelten folgende Vorschriften: 1. Es ist darauf zu achten, daß das Feuer unter dem Kessel ohne plötzliche Zugabe größerer Kohlenmengen gleichmäßig unterhalten wird, so daß die Temperatur des flüssigen Bleis nicht unnötig schwankt. 2. Die Oberfläche des Bleis ist durch Abdecken des Kessels vor dem Zutritt frischer, sauerstoffreicher Luft möglichst zu schützen und etwa vorhandenes Bleioxyd sofort abzuschöpfen. 3. Die Temperatur des flüssigen Bleis wird mit Hilfe eines Thermoelementes dauernd überwacht. Sie darf  $400^\circ$  nicht übersteigen. Als Gießtemperatur ist der Bereich von  $390\text{--}400^\circ$  innezuhalten. 4. Das Blei läßt man durch Öffnen des Konusventils in kräftigem

Strahl in die Gießform fließen und rührt das flüssige Blei mit einem trocknen Holzstab um. 5. In die sich auf dem Blei bildende feste Oberfläche wird mit dem Holzstab ein Loch gestoßen und durch diese Öffnung unter Umrühren des darunter befindlichen flüssigen Bleis mit einer Schöpfkelle flüssiges Blei nachgefüllt, bis die Form vollständig mit erstarrtem Blei gefüllt ist. 6. Die Unebenheiten auf der Oberfläche des Bleis werden mit Hilfe eines Stemmeißels geglättet, so daß der Bleiblock einen ebenen Boden erhält.

Bei den geschilderten Versuchen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, ohne einen auf die Form gesetzten Gießstutzen zu arbeiten und von einem Vorwärmen der Gießform abzusehen. Es ist festgestellt worden, daß das Verhalten der Bleiblöcke bei der Sprengung dadurch nicht beeinflusst wird. Irgendwelcher besonderer, in der Gießerei üblicher Kunstgriffe bedarf es nicht.

#### Die Abhängigkeit der Bleiblockaufbauchung von der Temperatur.

Wie bereits erwähnt, ist die Aufbauchung des Bleizylinders auch von seiner Temperatur bei der Sprengung abhängig, so daß man bei tiefern Temperaturen kleinere Aufbauchungen erhält.

Um diesen Temperatureinfluß genauer festzustellen, haben wir die bereits früher von dem einen von uns ausgeführten Versuche in größerem Umfang wiederholt, wobei das Temperaturgebiet von  $-10$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$  durch Sprengung von je 10 g Pikrinsäure in Stanniolpatrone von 25 mm Durchmesser mit einer 2-g-Knallquecksilber-Kaliumchloratsprengkapsel untersucht worden ist. Die verwendeten Bleiblöcke stammten aus drei verschiedenen Schmelzungen und wurden regelmäßig abwechselnd den verschiedenen Fertigungen entnommen.

Die Versuchsergebnisse sind in Abb. 4 eingetragen. In dem Bereich von  $-10$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$  vergrößert sich die Bleiblockaufbauchung um fast  $40\text{ cm}^3$ , so daß bei einer Temperaturänderung von  $20^{\circ}$  um die Mitteltemperatur von  $15^{\circ}\text{C}$  herum eine Berichtigung der Aufbauchung von 5% notwendig ist.

Aus der Kurve erhält man gleichzeitig einen Anhalt über die Fehlerstreuung bei Anwendung des Trauzlschen Verfahrens. Mehr als die Hälfte der 53 Messungen streuen um den Mittelwert nicht mehr

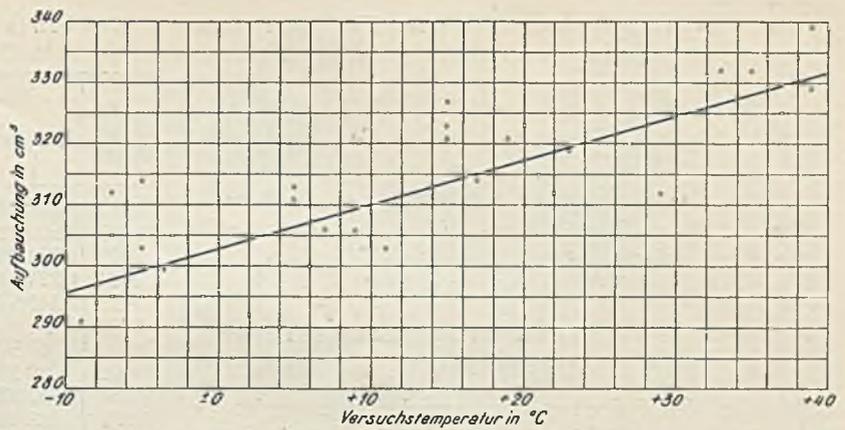


Abb. 4. Abhängigkeit der Bleiblockaufbauchung von der Versuchstemperatur.

#### Berichtigungstafel für die Bleiblockaufbauchung bei verschiedenen Temperaturen.

t °C	Berichtigung %	t °C	Berichtigung %
- 10	+ 6,25	+ 20	- 1,25
- 5	+ 5,00	+ 25	- 2,50
± 0	+ 3,75	+ 30	- 3,75
+ 5	+ 2,50	+ 35	- 5,00
+ 10	+ 1,25	+ 40	- 6,25
+ 15	± 0,00	-	-

als 2%, nur 2 Messungen davon überschreiten die Grenze von 5% um ein geringes.

#### Zusammenfassung.

Fehlerhafte Aufbauchungen bei Sprengungen in Trauzlschen Bleiblöcken können ihre Ursachen in zu hohen Gießtemperaturen bei der Herstellung der Bleizylinder haben. Die Verhärtung des Bleis ist sehr wahrscheinlich auf geringe Beimengungen von gelösten Oxyden zurückzuführen. Derartiges Blei läßt sich für spätere Schmelzungen zu Trauzlschen Bleizylindern nicht mehr verwenden.

Der Einfluß der Temperatur des Bleis bei der Sprengung erfordert für die gemessene Aufbauchung bei einer Temperaturänderung von  $20^{\circ}\text{C}$  um die Mitteltemperatur von  $15^{\circ}$  eine Berichtigung von 5%. Die Temperaturabhängigkeit der Bleiblockaufbauchung läßt sich durch eine Gerade darstellen.

Die Fehlerstreuungen des Trauzlschen Verfahrens betragen bei der Hälfte der Versuche weniger als 2%; nur wenige Werte überschreiten die Grenze von 5%.

## Die Eisenwirtschaft Deutschlands im Jahre 1926.

(Schluß.)

Die Belegung der Eisen- und Stahlindustrie unseres Landes machte sich auch im Außenhandel sehr stark bemerkbar. Die Eisen- und Stahlausfuhr erhöhte sich im Berichtsjahr um die Hälfte ihres vorjährigen Umfangs, während die Einfuhr weiter zurückging. Damit nimmt Deutschland wieder den ersten Platz unter den 5 wichtigsten Eisenausfuhrländern ein. Der Anteil an der Gesamtausfuhr dieser Staaten beträgt 26,25% gegen 20,40% im Vorjahr. Auch die Ver. Staaten, Frankreich und Belgien-Luxemburg verzeichnen eine Zunahme ihrer Ausfuhr, jedoch haben sich ihre Anteile an der Gesamtausfuhr gegenüber dem Vorjahr nicht so sehr geändert. Großbritannien

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

	1913	1925	1926	1913	1925	1926
	1000 t			%		
Deutschland . .	6 301	3 262	4 901	38,32	20,40	26,25
Ver. Staaten . .	2 691	1 707	2 202	16,37	10,68	11,80
Großbritannien	5 049	3 791	3 036	30,71	23,71	16,26
Frankreich . .	600 <sup>1</sup>	3 978	4 576	3,65	24,88	24,51
Belgien-Luxemburg . . . .	1 800 <sup>1</sup> u. <sup>2</sup>	3 249	3 953	10,95	20,32	21,18
	zus. 16 441	15 987	18 668	100,00	100,00	100,00

<sup>1</sup> Geschätzt. <sup>2</sup> 1913 nur Belgien.

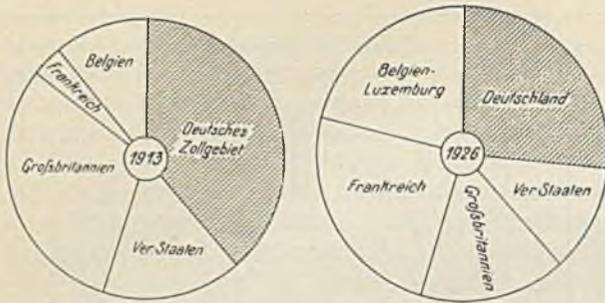


Abb. 6. Eisen- und Stahlausfuhr der wichtigsten Länder 1913 und 1926.

hatte unter den Folgen seines Bergarbeiterausstandes zu leiden und konnte deshalb nur 80% der vorjährigen Eisen- und Stahlausfuhr erreichen. Sein Anteil ist von 23,71 auf 16,26% zurückgegangen.

Zu der Eisenerzversorgung Deutschlands hat das Ausland im Berichtsjahr weniger beigetragen als im Vorjahr. 1926 führte Deutschland nach der Außenhandelsstatistik 9,55 Mill. t Eisenerz ein gegen 11,54 Mill. t in 1925; das bedeutet eine Abnahme um 2 Mill. t oder 17,21%. Von den eingeführten Mengen stammten 5,82 Mill. t (1925: 7,4 Mill. t) aus Schweden, 842000 (1,39 Mill.) t aus Spanien, 984000 (666000) t aus Frankreich, 570000 (541000) t aus Elsaß-Lothringen, 354000 (316000) t aus Neufundland und 234000 (385000) t aus Algerien. An Manganerz bezog Deutschland im letzten Jahr 199000 t

Zahlentafel 21. Deutschlands Außenhandel in Eisen- und Manganerz, Schwefelkies und Schrot 1913, 1922-1926.

Jahr	Eisenerz t	Manganerz t	Schlacken, Aschen usw. t	Schwefelkies t	Schrot 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	966 477	714 262	248 975
1926	9 553 442	199 114	600 948	791 161	206 936
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
1926	170 195	1 931	214 888	10 819	447 208

aus dem Ausland; Hauptbezugsländer waren Rußland (59000 t) und Britisch-Indien (47000 t). Für Schlacken, Aschen usw., wovon wir 1926 601000 t einfuhrten, kommen hauptsächlich Belgien (176000 t) und Frankreich (104000 t) in Betracht. Schwefelkies (1926: 791000 t) stammt überwiegend aus Spanien (451000 t) und Norwegen (236000 t). Hauptbezugsland für Schrot (1926: 207000 t) ist Holland (116000 t). Die Ausfuhr Deutschlands an Eisenerz und sonstigen Rohstoffen für die Eisenherstellung ist einigermaßen gering. Der verhältnismäßig hohe Auslandsversand von Schrot, welcher 1926 447000 t betrug, ging hauptsächlich nach Italien (174000 t) und Polnisch-Oberschlesien (169000 t).

Über den Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl unterrichtet für die Jahre 1913 und 1922 bis 1926 die Zahlentafel 22.

Zu den Zahlen für die Jahre 1923 und 1924 ist zu bemerken, daß diese nicht den Gesamtaußenhandel Deutschlands umfassen, da die deutsche Außenhandelsstatistik bis Oktober 1924 infolge der Verwaltung der deutschen Zollstellen im besetzten Gebiet durch die Einbruchsmächte sehr unvollständig ist. Für das Berichtsjahr errechnet sich eine Einfuhr von insgesamt 1,26 Mill. t gegen 1,45 Mill. t

Zahlentafel 22. Gesamtaußenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl 1913 und 1922-1926.

Jahr bzw. Monat	Menge			Wert		
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Ausfuhr- überschuß t	Einfuhr 1000 .M.	Ausfuhr 1000 .M.	Ausfuhr- überschuß 1000 .M.
1913	618 818	6 502 491	5 883 673	105 031	1 336 222	1 231 141
1922	2 500 417	2 654 677	154 260	151 374	601 686	450 312
1923	1 933 260	1 708 969	- 224 291	359 728	707 670	347 942
1924	1 324 011	1 955 110	631 099	277 779	792 921	515 142
1925	1 448 577	3 548 773	2 100 196	210 961	1 230 103	1 019 142
1926:						
Jan.	67 597	391 172	323 575	9 987	116 464	106 477
Febr.	69 331	376 553	307 222	11 114	108 819	97 705
März	69 375	466 364	396 989	11 329	128 281	116 952
April	83 599	450 555	366 956	12 542	119 870	107 328
Mai	88 190	400 645	312 455	12 637	107 889	95 252
Juni	105 052	423 094	318 042	14 772	109 990	95 218
Juli	97 966	466 680	368 714	14 255	122 627	108 372
Aug.	112 276	461 818	349 542	15 056	116 248	101 192
Sept.	127 574	451 908	324 334	17 418	112 397	94 979
Okt.	126 897	509 762	382 865	17 748	124 204	106 456
Nov.	142 702	472 656	329 954	19 427	119 799	100 372
Dez.	170 922	478 260	307 338	23 386	121 287	97 901
zus.	1 261 478	5 347 823	4 086 345	179 809	1 406 428	1 226 619

1 Einfuhrüberschuß.

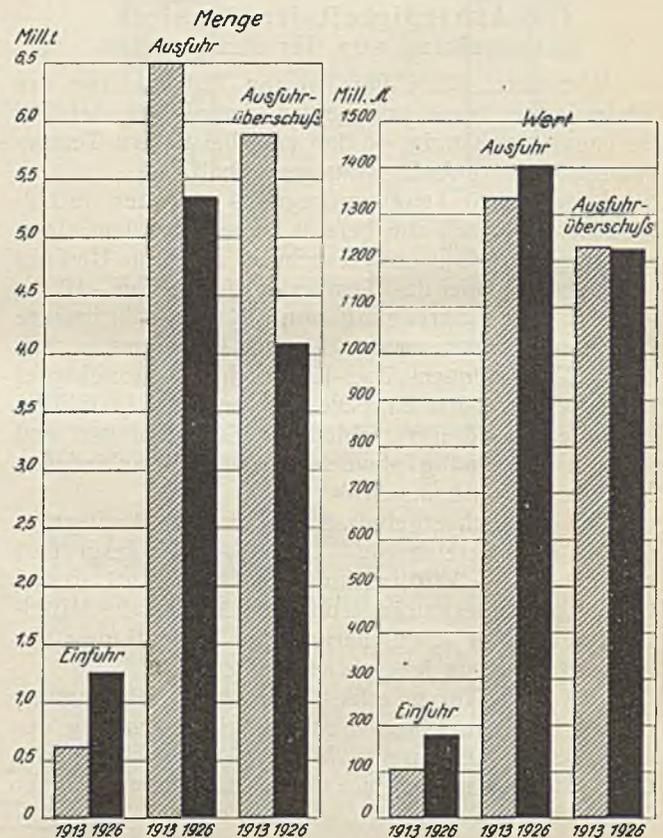


Abb. 7. Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl 1913 und 1926.

im Vorjahr. Das bedeutet eine Abnahme um 187000 t oder 12,92%, dagegen im Vergleich zum letzten Friedensjahr eine Steigerung um etwa 100%. Läßt man die in diesen Zahlen enthaltenen Schrotmengen außer Betracht, so ergibt sich für 1926 eine Einfuhr von 1,05 Mill. t gegen 305000 t in 1913, mithin eine Steigerung auf das Dreifache. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß es sich bei den Zahlen für 1913 um die Einfuhr des damaligen weit größeren deutschen Zollgebiets handelt. Betrachtet man die Entwicklung der Einfuhr in den einzelnen Monaten des Berichtsjahrs, so sieht man, daß sie von 68000 t im Januar auf 171000 t im Dezember oder auf das Zweieinhalbfache gestiegen ist. Eine weitere Steigerung der Einfuhr ist für

das verkleinerte Deutschland untragbar. Ist doch die deutsche Eisen- und Stahlindustrie nicht nur in der Lage, die Nachfrage des innerdeutschen Marktes vollauf zu befriedigen, sondern darüber hinaus umfangreiche Mengen auszuführen. Der Wert der Einfuhr beläuft sich im Berichtsjahr auf 180 Mill.  $\mathcal{M}$  gegen 211 Mill.  $\mathcal{M}$  1925.

Erfreulicher ist die Entwicklung der Ausfuhr, die im Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr auf das Eineinhalbfache gestiegen ist und eine Höhe von 5,34 Mill. t erreichte. Sie blieb damit hinter der Ausfuhr von 1913 um 1,15 Mill. t oder 17,76% zurück. Wie die Entwicklung in den einzelnen Monaten zeigt, ist die Ausfuhr von 391 000 t im Januar unter Schwankungen auf 510 000 t im Oktober gestiegen; November und Dezember verzeichnen wieder eine Abnahme auf 473 000 bzw. 478 000 t. Der Ausfuhrüberschuß hat sich im Berichtsjahr auf annähernd das Zweifache erhöht. Während er im Vorjahr nur 2,1 Mill. t betrug, stellte er sich in 1926 auf 4,1 Mill. t. Weniger günstig als der Menge nach hat sich die deutsche Eisenausfuhr dem Werte nach entwickelt. Es wurden im vergangenen Jahr für 1,41 Milliarden  $\mathcal{M}$  Eisen aus Deutschland ausgeführt gegen 1,23 Milliarden  $\mathcal{M}$  im Vorjahr, das bedeutet nur eine Erhöhung um 176 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 14,33%. Jedoch konnte der Ausfuhrwert des letzten Friedensjahrs von 1,34 Milliarden  $\mathcal{M}$  um 70 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 5,25% überschritten werden. Der Einfuhrwert war in 1926 bei 180 Mill.  $\mathcal{M}$  um 31 Mill.  $\mathcal{M}$  oder 14,77% niedriger als in 1925. Der Ausfuhrüberschuß erhöhte sich von 1,02 Milliarden  $\mathcal{M}$  auf 1,23 Milliarden  $\mathcal{M}$  oder um 20,36% und erreichte damit das Ergebnis von 1913 (1,23 Milliarden  $\mathcal{M}$ ). Das ungünstige Wertergebnis ist zunächst auf eine Senkung der Eisenpreise gegenüber dem Vorjahr zurückzuführen. Frankreich war seither der Preisdiktator auf dem europäischen Eisenmarkt; die übrigen Eisen schaffenden Länder, vor allem Deutschland und Großbritannien, waren infolgedessen gezwungen, ihre Preise dem französischen Wettbewerb anzupassen, was vielfach zu Verlustgeschäften führte. Inzwischen war man bestrebt, diesem zügellosen Kampfe im Wege zwischenstaatlicher Vereinbarungen ein Ende zu machen. Im Herbst 1926 wurde die internationale Rohstahlgemeinschaft begründet, an deren jährlicher Produktionsmenge Deutschland mit 43,18% beteiligt ist. Die Abnahme des Ausfuhrwertes ist daneben auch darauf zurückzuführen, daß die Zunahme der Ausfuhr hauptsächlich auf Roheisen, Schrot, Formeisen und Halbzeug entfällt, während die hochwertigen Erzeugnisse nur eine geringe Steigerung aufzuweisen haben. Diese sind mehr dem Inlandmarkt zugute gekommen, wie die folgenden Zahlen über die Versorgung (Erzeugung + Einfuhr - Ausfuhr) Deutschlands mit Roheisen, Rohstahl sowie Walzwerkserzeugnissen in den Jahren 1913 und 1920 bis 1926 zeigen.

Im Vergleich zum Vorjahr hat der Verbrauch je Kopf der Bevölkerung an Rohstahl, Eisenbahnmaterial, Trägern und rollendem Eisenbahnumaterial zugenommen, während der der übrigen Erzeugnisse eine Abnahme erfahren hat. Den Verbrauchsziffern des letzten Vorkriegsjahres kommen am nächsten Feinbleche (92,73%), Weißblech (77,78%), Eisenbahnmaterial (76,87%), Träger (75,84%), Rohstahlblöcke (74,98%) und Walzdraht (72,54%). Am ungünstigsten war der Verbrauch an rollendem Eisenbahnmaterial, der bei einer Zunahme von 20,51% gegen das Vorjahr sich auf 30,77% der Vorkriegsmenge belief. Die Inlandversorgung an Roheisen betrug im abgelaufenen Jahr

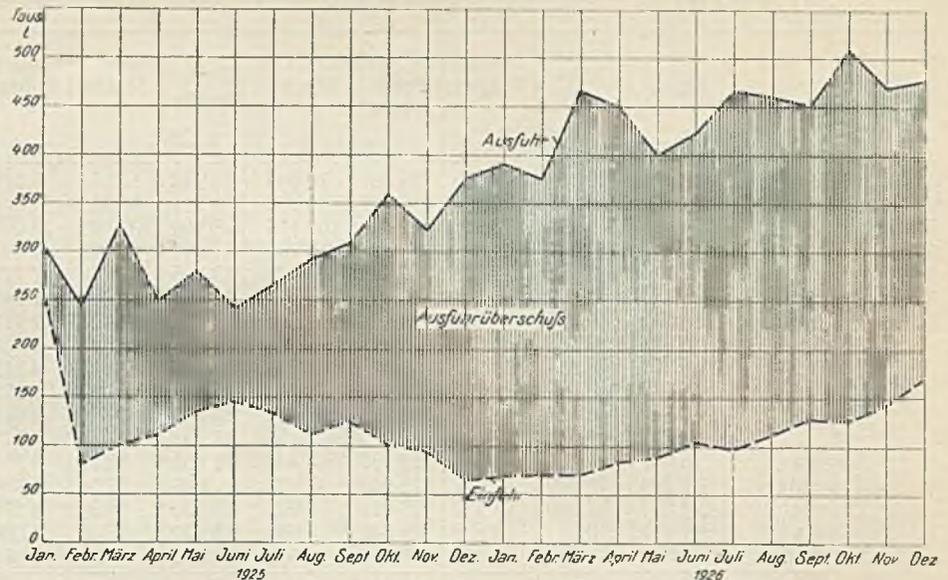


Abb. 8. Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl 1925 und 1926.

Zahlentafel 23. Versorgung Deutschlands mit Eisen und Stahl 1913, 1922—1926 je Kopf der Bevölkerung.

Erzeugnis	1913	1922	1924	1925	1926	
	kg	kg	kg	kg	kg	von 1913 %
Roheisen . . . . .	277,0	152,0	128,0	163,0	147,7	53,32
Rohstahlblöcke . . . . .	263,0	183,0	154,0	192,0	197,2	74,98
Halbfabrikate . . . . .	40,6	32,2	30,3	16,9	16,1	39,66
Eisenbahnmaterial	26,8	16,2	17,4	19,0	20,6	76,87
Träger . . . . .	17,8	11,6	7,7	11,8	13,5	75,84
Stab-, Form-, Band-						
eisen . . . . .	53,7	54,5	44,3	48,6	33,5	62,38
Walzdraht . . . . .	14,2	14,0	15,0	16,0	10,3	72,54
Grobbleche . . . . .	12,7	12,8	10,4	8,7	6,7	52,76
Feinbleche . . . . .	11,0	10,9	9,4	13,6	10,2	92,73
Weißblech . . . . .	1,8	1,3	1,6	1,5	1,4	77,78
Rollendes Eisen-						
bahnmaterial . . . . .	3,9	4,5	2,9	0,8	1,2	30,77

53,32% (1925: 58,84%), die Rohstahlversorgung 74,98 (73,00)% 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 in 1925 die Bezüge in diesen Waren außerordentlich groß. In 1926 haben sie wieder abgenommen, und zwar ging die Roheiseneinfuhr auf die Hälfte ihres vorjährigen Umfangs zurück und sank damit noch unter den Friedensstand. An Formeisen wurden 1926 260 000 t gegen 347 000 t im Vorjahr, an Rohluppen 212 000 (214 000) t und an Trägern 129 000 (131 000) t eingeführt. Der Bezug an höherwertigen Erzeugnissen, mit Ausnahme von Blechen, ist im Berichtsjahr weiter gestiegen, und zwar bei Eisenbahnschienen von 96 000 auf 142 000 t, bei Walzdraht von 49 000 auf 62 000 t und bei Röhren von 37 000 auf 48 000 t. An Blechen wurden 25 000 t weniger eingeführt als im Vorjahr. Wie schon ausgeführt wurde, war die Einfuhr in den einzelnen Monaten des verflossenen Jahres in stetem Anwachsen begriffen, woran alle in der Zahlentafel aufgeführten Erzeugnisse beteiligt waren.

Über die Gliederung der Eiseneinfuhr Deutschlands im Jahre 1926 nach Bezugsländern unterrichtet die Zahlentafel 25.

Bei der starken Steigerung der Einfuhr gegenüber dem Frieden ist allerdings zu berücksichtigen, daß diese zu einem beträchtlichen Teil aus dem Saargebiet stammt; die Saar war an dem Gesamtbezug Deutschlands an

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-schiennen-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	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
April	5 261	8 544	10 259	18 016	4 311	21 225	2 520	4 313	6 050	—	80 499	96,29
Mai	6 149	8 602	14 116	17 799	3 996	17 631	3 869	4 522	8 669	—	85 353	96,78
Juni	10 945	8 167	14 357	26 679	3 182	24 603	3 629	3 919	6 267	6	101 754	96,86
Juli	12 240	9 676	10 814	22 094	3 150	18 453	3 484	4 129	11 029	73	95 142	97,12
August	26 689	11 306	10 505	22 188	4 445	13 656	4 519	4 261	11 353	160	109 082	97,16
September	31 304	10 309	11 537	26 959	3 928	17 093	6 036	4 569	12 467	200	124 402	97,51
Oktober	23 857	7 070	14 582	27 419	4 725	18 630	6 130	4 379	16 275	94	123 161	97,06
November	31 041	10 885	10 888	28 842	4 902	18 279	8 306	4 639	21 381	53	139 216	97,56
Dezember	42 822	13 740	12 990	30 267	6 513	22 803	9 701	5 672	20 449	250	165 207	96,66
zus.	206 936	110 760	129 392	260 395	48 714	211 789	61 553	48 237	141 686	897	1 220 359	96,74

Zahlentafel 25. Deutschlands Einfuhr in Eisen und Eisenwaren im Jahre 1926 nach Ländern.

Länder	Roh- und Alt-eisen	Halb-zug, 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 1926		Gesamteinfuhr 1913		1926 gegen 1913
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	Menge	von der Summe	Menge	von der Summe	%
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	%	t	%	%
Saargebiet	24 273	55 877	44 729	244 083	71 595	140 693	673	1	12 693	594 617	46,74	.	.	.
Elsaß-Lothring.	37 459	7 652	28	49 814	9 283	4 231	222	0,4	1 148	108 835	8,56	.	.	.
Frankreich	12 358	778	826	10 211	4 673	1 835	439	3	1 451	32 574	2,56	59 229	9,57	55,00
Belgien-														
Luxemburg	49 598	139 119	801	53 513	3 914	2 241	1293	0,1	1 180	251 659	19,78	110 261 <sup>1</sup>	17,82	228,24
Niederlande	123 642	21	93	758	854	49	693	2	1 153	127 265	10,00	54 138	8,75	235,08
Großbritannien	17 648	15	389	834	5 158	5	985	7	1 325	26 366	2,07	198 114	32,01	13,85
Irischer Freistaat	1 069	—	—	—	—	—	2	—	—	1 071	0,08	.	.	.
Schweiz	6 552	34	132	126	115	20	923	1	787	8 690	0,68	8 246	1,33	105,38
Schweden	18 073	1 734	562	4 650	2 425	—	389	21	763	28 617	2,25	91 755	14,83	31,19
Norwegen	3 955	10	—	37	92	—	23	—	33	4 150	0,33	3 414	0,55	121,56
Dänemark	4 664	—	7	49	38	171	53	1	177	5 159	0,41	2 778	0,45	185,71
Italien	292	—	10	43	1	—	36	1	107	489	0,04	2 545	0,41	19,21
Spanien	817	2	—	4	—	—	6	0,1	12	839	0,07	4 116	0,67	20,38
Danzig	75	—	13	21	6	101	48	1	82	346	0,03	.	.	.
Österreich	9 750	1 628	38	3 496	1 287	52	448	1	1 267	17 969	1,41	43 124 <sup>2</sup>	6,97	133,99
Ungarn	—	—	8	—	—	—	14	0,5	31	54	.	.	.	.
Polen	715	123	7	1 403	34	59	279	0,1	228	2 848	0,22	.	.	.
Tschecho-Slowakei	991	4 791	824	20 454	10 447	556	1072	2	625	39 761	3,13	.	.	.
Jugoslawien	455	—	—	2	66	—	0,3	—	16	539	0,04	46 <sup>3</sup>	0,01	1171,74
Rumänien	73	—	193	—	—	—	0,3	1	2	269	0,02	593	0,10	45,36
Griechenland	39	—	—	2	—	—	18	1	9	70	0,01	18	.	388,89
Türkei	179	—	—	—	—	—	—	0,5	11	190	0,01	32	0,01	593,75
Rußland	433	—	—	—	—	—	—	—	68	501	0,04	8 043	1,30	6,23
Finnland	17	—	—	—	—	—	36	—	41	94	0,01	90	0,01	104,44
Estland	16	—	—	—	—	—	2	0,3	6	25	.	.	.	.
Lettland	167	—	—	—	—	—	5	0,2	120	292	0,02	.	.	.
Litauen, Memelland	224	—	—	—	70	39	7	—	39	377	0,03	.	.	.
Ver. Staaten	292	2	5	222	194	—	504	19	1 986	3 225	0,25	18 826	3,04	17,13
Kanada	17	—	—	—	—	—	41	1	14	72	0,01	405	0,07	17,78
Argentinien	3 527	—	—	—	—	—	4	1	4	3 536	0,28	2 141	0,35	165,16
Brasilien	96	—	—	19	—	—	1	0,2	5	122	0,01	956	0,15	12,76
Ägypten	60	—	13	—	—	—	0,4	0,2	6	80	0,01	36	0,01	222,22
Brit.-Südafrika	68	—	—	—	8	—	4	—	10	90	0,01	213	0,03	42,25
Austral. Bund	5 011	—	—	—	—	—	2	—	6	5 019	0,39	1 871	0,30	268,25
Brit.-Indien	3 358	—	—	—	—	—	—	1	2	3 361	0,26	2 440	0,39	137,75
Niederl.-Indien	—	4	—	—	—	—	0,1	0,6	37	42	.	361	0,06	11,63
China	—	—	—	—	—	—	5	0,3	5	10	.	315	0,05	3,17
Japan	211	—	—	32	9	—	2	0,1	11	265	0,02	1 595	0,26	16,61
übrige Länder	2 552	—	—	13	—	1	11	—	25	2 602	0,20	3 117	0,50	83,48
insges.	328 726	211 789	48 676	389 786	110 267	150 053	8241	69	24 485	1 272 090	100,00	618 818	100,00	205,57

<sup>1</sup> Nur Belgien. <sup>2</sup> Einschl. Tschecho-Slowakei. <sup>3</sup> Serbien.

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

Jahr bzw. Monat	Schrot	Roh-eisen	Träger	anderes Form-eisen	Bleche	Roh-luppen	Draht	Draht-stifte	Röhren	Eisenbahn-schienen, -laschen usw.	Eisen-bahn-achsen, -räder	zus.	% der Gesamt-ausfuhr an Eisen und Stahl
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
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 . . .	380 867	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 . . .	396 638	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 . . .	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	83 372	43 752	26 685	42 560	5 436	35 373	53 855	3 955	394 331	84,55
April. . . .	42 219	31 202	12 186	103 987	49 553	27 805	39 107	4 496	29 540	38 940	4 853	383 888	85,20
Mai . . . .	37 456	42 761	12 242	71 513	49 103	16 745	30 979	4 156	36 176	35 355	4 012	340 498	84,99
Juni . . . .	42 047	31 947	13 033	80 733	46 578	23 896	35 972	4 319	31 390	47 699	5 522	363 136	85,83
Juli . . . .	30 988	35 753	15 593	95 956	51 287	57 615	33 033	3 714	30 778	41 439	4 884	401 095	85,95
Aug. . . .	31 295	44 223	16 423	79 500	42 743	56 035	39 793	3 822	35 219	45 212	4 125	398 390	86,27
Sept. . . .	26 577	46 727	15 065	82 066	54 272	61 596	41 013	4 648	23 557	27 162	4 274	386 957	85,63
Okt. . . .	37 625	55 668	16 056	100 157	51 686	60 832	41 996	3 989	35 944	31 289	4 840	440 082	86,33
Nov. . . .	34 313	62 963	17 321	81 605	53 866	51 656	40 868	4 557	35 128	23 656	3 968	409 901	86,72
Dez. . . .	49 213	57 408	14 612	74 163	68 517	43 608	41 177	3 398	31 821	26 350	3 433	413 700	86,50
zus.	447 208	512 767	158 901	1 004 855	587 774	458 756	468 847	51 949	384 312	441 884	52 614	4 569 870	85,45

Zahlentafel 27. Deutschlands Ausfuhr in Eisen und Eisenwaren im Jahre 1926 nach Ländern.

Länder	Roh- und Alt-eisen	Halb-zeug, Roh-luppen	Röhren und Walzen	Stab- und Form-eisen	Blech und Draht	Eisen-bahn-ober-bau-Material	Kessel, Teile u. Zubehör von Maschinen	Messer, Schmelde-waren	Sonstige Eisen-waren	Gesamt-ausfuhr 1926		Gesamt-ausfuhr 1913		1926 gegen 1913
										Menge	von der Summe	Menge	von der Summe	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	%	t	%	%	
Saargebiet . . .	25 311	173	362	236	147	376	536	4	1 466	28 612	0,53	.	.	.
Elsaß-Lothring. . .	—	—	32	148	87	—	241	3	718	1 228	0,02	.	.	.
Frankreich . . .	14 922	25	295	2 442	1 668	—	1 328	52	2 931	23 664	0,44	228 454	3,51	10,36
Belgien- Luxemburg . . .	71 772	2 969	7 366	12 540	16 363	295	3 128	73	13 830	128 335	2,38	655 348	10,08	19,58
Niederlande . . .	21 220	4 200	63 714	294 645	220 648	41 682	16 634	273	106 482	769 497	14,27	599 953	9,23	128,26
Großbritannien . . .	132 417	417 198	31 516	167 787	225 204	11 713	13 699	443	57 070	1 057 048	19,61	1 212 366	18,64	87,48
Irischer Freistaat . . .	205	—	216	367	38	1 033	234	19	1 430	3 542	0,07	.	.	.
Schweiz . . . .	16 303	1 598	11 320	8 987	18 666	3 825	5 794	71	19 267	85 831	1,59	336 824	5,18	25,48
Schweden . . . .	35 742	33	16 833	30 639	27 575	21 669	3 396	65	18 344	154 295	2,86	166 023	2,55	92,94
Norwegen . . . .	1 799	2 232	2 100	11 275	19 044	1 863	1 403	48	8 757	48 520	0,90	114 807	1,77	42,26
Dänemark . . . .	8 939	45	14 374	34 980	30 817	4 863	3 046	105	28 259	125 427	2,33	167 215	2,57	75,01
Italien . . . .	181 525	9 764	4 848	8 795	29 042	2 272	7 546	295	25 142	269 228	4,99	292 916	4,50	91,91
Spanien . . . .	13 349	25	1 646	3 912	3 064	4 369	2 023	150	10 546	39 085	0,73	69 044	1,06	56,61
Danzig . . . .	517	31	562	3 812	7 534	1 008	664	22	3 743	17 892	0,33	.	.	.
Österreich . . . .	11 478	1 732	3 209	6 234	2 337	1	2 979	115	11 536	39 621	0,73	.	.	.
Ungarn . . . .	11 609	2 806	632	477	1 970	7	1 035	87	4 344	22 967	0,43	334 152 <sup>1</sup>	5,14	35,42
Polen . . . .	170 756	694	805	1 224	3 503	638	1 448	19	4 873	183 962	3,41	.	.	.
Tschecho- Slowakei . . . .	38 618	398	777	3 241	4 034	18	2 192	95	6 387	55 758	1,03	.	.	.
Jugoslawien . . . .	5 027	—	650	2 485	2 331	1 499	877	63	7 833	20 764	0,39	11 697 <sup>2</sup>	0,18	177,52
Rumänien . . . .	376	3 149	14 955	5 125	6 342	4 785	3 233	103	14 950	53 019	0,98	136 987	2,11	38,70
Griechenland . . . .	15	—	1 720	4 668	1 668	232	622	60	4 776	13 763	0,26	11 930	0,18	115,36
Türkei . . . .	22	—	1 460	2 817	1 484	8 709	744	123	18 017	33 377	0,62	78 718	1,21	42,40
Rußland . . . .	797	5	12 527	5 735	9 547	1 002	4 464	22	30 067	64 167	1,19	137 175	2,11	46,78
Finnland . . . .	16 811	1 931	4 797	28 649	12 772	9 658	1 415	45	11 293	87 371	1,62	34 474	0,53	253,44
Estland . . . .	1 134	—	442	3 083	1 871	797	236	26	2 631	10 219	0,19	.	.	.
Lettland . . . .	1 570	319	943	6 363	4 269	686	815	30	4 377	19 373	0,36	.	.	.
Litauen, Memelland . . . .	750	303	337	4 552	2 197	58	169	49	3 379	11 794	0,22	.	.	.
Ver. Staaten . . . .	171 944	512	24 068	77 278	6 174	33 012	1 749	422	23 571	338 729	6,28	59 455	0,91	569,72
Kanada . . . .	—	253	1 636	3 145	21 526	102	104	192	2 826	29 782	0,55	74 341	1,14	40,06
Mexiko . . . .	25	—	2 472	1 120	3 196	2 575	695	168	7 519	17 769	0,33	16 430	0,25	108,15
Argentinien . . . .	522	3	29 508	101 756	50 856	10 527	5 522	280	42 800	241 775	4,48	324 737	4,99	74,45
Brasilien . . . .	1 478	180	13 731	27 244	20 852	45 959	1 914	348	36 879	148 583	2,76	160 038	2,46	92,84
Chile . . . .	170	6	5 009	6 292	5 033	15 004	986	92	9 428	42 020	0,78	84 563	1,30	49,69
Kolumbien . . . .	170	—	778	1 833	1 129	20 694	339	151	4 696	29 790	0,55	9 938	0,15	299,76
Quatemala . . . .	—	—	254	877	259	1 269	76	18	2 667	5 420	0,10	1 152	0,02	470,49
Ägypten . . . .	—	—	4 663	11 332	1 676	1 950	643	61	7 465	27 789	0,52	26 864	0,41	103,44
Brit.-Südafrika . . . .	28	167	7 936	3 597	18 763	64 089	1 180	158	42 860	138 778	2,57	49 831	0,77	278,50
„ Westafrika . . . .	—	—	50	232	493	194	71	79	4 069	5 189	0,10	4 401	0,07	117,91
Austral. Bund . . . .	—	—	708	2 311	13 843	259	373	134	3 733	21 363	0,40	122 473	1,88	17,44
Brit.-Indien . . . .	279	124	23 924	67 059	28 804	33 079	1 948	663	49 480	205 360	3,81	218 632	3,36	93,93
Niederl.-Indien . . . .	240	23	33 116	30 031	15 300	27 092	5 301	451	32 204	143 757	2,67	186 956	2,88	76,89
China . . . .	157	131	6 482	32 139	28 652	9 015	1 363	86	15 641	93 666	1,74	61 784	0,95	151,60
Japan . . . .	2 063	7 729	21 742	95 991	157 294	42 182	803	32	18 231	346 067	6,42	252 625	3,89	136,99
übrige Länder . . . .	958	—	17 949	46 304	28 548	29 800	3 551	783	58 683	186 578	3,46	260 188	4,00	71,71
insges.	961 018	458 756	392 464	1 163 759	1 056 620	459 860	106 519	6578	785 200	5 390 774	100,00	6 502 491	100,00	82,90

<sup>1</sup> Einschl. Tschecho-Slowakei. <sup>2</sup> Serbien.

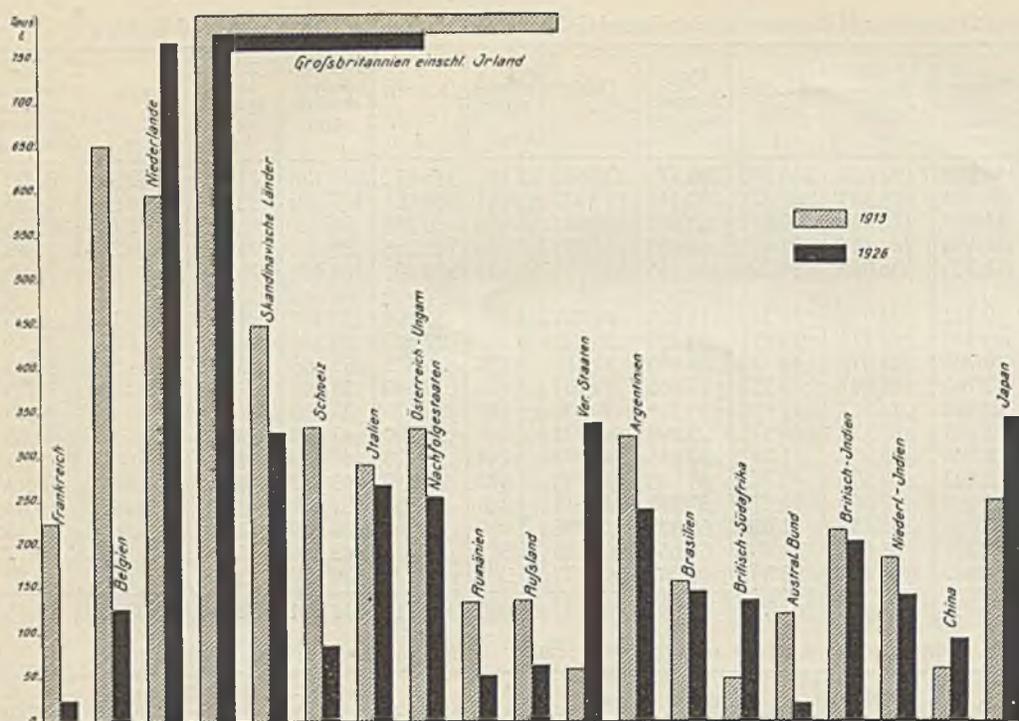


Abb. 9. Ausfuhr Deutschlands in Eisen und Stahl nach Ländern 1913 und 1926.

Eisen und Stahl im vergangenen Jahr mit 595000 t oder 46,74% beteiligt. Besonders groß war die Einfuhr von saarländischem Stab- und Formeisen, wovon Deutschland im letzten Jahr 244000 t oder 62,62% seiner Gesamteinfuhr in diesem Erzeugnis erhielt; zu der Einfuhr von Eisenbahnoberbaumaterial trug der Saarbezirk 141000 t oder 93,76% bei, zu der Blech- und Drahteinfuhr 72000 t oder 64,93%; an Röhren und Walzen stammten 45000 t oder 91,89% von dort. Abgesehen vom Saarbezirk kommt als wichtigstes Einfuhrland Belgien-Luxemburg in Frage. Es führte 1926 252000 t Eisen und Stahl, das sind 19,78% der deutschen Gesamtbezüge gegen 269000 t oder 18,40% im Vorjahr nach Deutschland aus. Darunter befanden sich 139000 t Halbzeug und Rohluppen, 54000 t Stab- und Formeisen und 50000 t Roh- und Alteisen. Aus Luxemburg allein, das vor dem Kriege zum deutschen Zollgebiet gehörte, gelangten im Jahre 1913 1,78 Mill. t nach Deutschland. Die Bezüge Deutschlands aus den übrigen Ländern haben im Vergleich zum Vorjahr erheblich nachgelassen. Frankreichs Anteil an der deutschen Eisen- und Stahleinfuhr belief sich 1926 auf 140000 t oder 11,12%, davon stammten allein 109000 t oder 8,56% aus Elsaß-Lothringen. In 1913 waren aus Elsaß-Lothringen nach dem übrigen Deutschland 2,51 Mill. t versandt worden. Das von Frankreich gelieferte Eisen setzt sich zusammen aus 60000 t Stab- und Formeisen, 50000 t Roh- und Alteisen, 8000 t Halbzeug und Rohluppen, 6000 t Eisenbahnoberbaumaterial und 14000 t Blech und Draht. Die Niederlande erscheinen 1926 mit einer Ausfuhr von 127000 t, wobei es sich fast nur um Alteisen handelt. Aus der Tschecho-Slowakei wurden 40000 t (1925: 76000 t), aus Schweden 29000 t (53000 t) und aus Großbritannien 26000 (68000) t Eisen und Stahl eingeführt.

In der Ausfuhr ist, wie aus Zahlentafel 26 hervorgeht, der Versand an Roheisen, Trägern und anderm Formeisen gegenüber dem Vorjahr um das Doppelte und der an Rohluppen sogar um das Vierfache gestiegen. Damit haben sich diese Erzeugnisse erheblich der Friedensausfuhr genähert. Formeisen bleibt nur noch um 168000 t oder 14,31% unter der Friedensziffer gegen 637000 t oder 54,28% im Vorjahr, Roheisen um 344000 t oder 40,13% (634000 t oder 74,02%) und Rohluppen um 242000 t oder 34,54% (592000 t oder 84,53%). Die höherwertigen Erzeugnisse sind erheblich geringer an der Zunahme der Eisenausfuhr beteiligt. An Blechen wurden im letzten Jahr 588000 t ausgeführt,

das sind 163000 t oder 38,39% mehr als im Vorjahr, bei Walzdraht betrug die Zunahme 129000 t oder 38,03%, bei Röhren 74000 t oder 23,90% und bei Eisenbahnschienen 37000 t oder 9,27%. Dagegen hat der Versand an Eisenbahnschienen (-19000 t oder 26,20%) und Drahtstiften (-600 t oder 1,09%) sogar abgenommen.

Über die Gliederung der Eisenausfuhr Deutschlands im Jahre 1926 nach Bezugsländern gibt die Zahlentafel 27 und Abb. 9 Aufschluß.

Der beste Abnehmer für deutsches Eisen war im verflossenen Jahr Großbritannien, es erhielt insgesamt 1,06 Mill. t oder fast ein Fünftel der Gesamtausfuhr gegen 451000 t oder 12,60% im Vorjahr, blieb allerdings immer

noch um 12,52% hinter der Vorkriegsziffer zurück. Darunter befanden sich 417000 t Halbzeug und Rohluppen, 168000 t Stab- und Formeisen, 113000 t Walzdraht, 112000 t Blech und 132000 t Roh- und Alteisen. An zweiter Stelle ist unter den europäischen Ländern Holland zu nennen, das in 1925 mit 607000 t der beste Abnehmer war. Es bezog im Berichtsjahr 769000 t, das sind 162000 t oder 26,74% mehr als im Vorjahr, und hat damit die Vorkriegseinfuhr um 28,26% übertroffen. Die eingeführten Mengen bestanden in der Hauptsache aus 295000 t Stab- und Formeisen, 221000 t Blech und Draht, 64000 t Röhren und Walzen und 42000 t Eisenbahnoberbaumaterial. Von den übrigen europäischen Staaten sind vor allem die nordischen Länder zu nennen, wovon Dänemark 125000 t oder 2,33% der gesamten Ausfuhr, Schweden 154000 t oder 2,86%, Norwegen 49000 t oder 0,90% und Finnland 87000 t oder 1,62% erhielten. Ferner waren beteiligt Italien mit 269000 t, wovon allerdings 182000 t auf Alteisen entfielen, die Schweiz mit 86000 t, Belgien-Luxemburg mit 128000 t. Die Ausfuhr nach Polen (184000 t) erstreckte sich in der Hauptsache nur auf Alteisen (171000 t). Der Empfang Italiens blieb nur noch um 8,09% hinter dem Friedensempfang zurück, während der Bezug Rußlands die Hälfte, der der Schweiz ein Viertel, der Belgiens ein Fünftel und der Frankreichs nur noch ein Zehntel der Eisereinfuhr aus Deutschland vor dem Kriege ausmachte. Erfreulicherweise gewinnt die überseeische Ausfuhr, die 1926 im ganzen rd. ein Drittel der Gesamtausfuhr ausmachte, immer mehr an Bedeutung. Der Hauptabnehmer der außereuropäischen Staaten an deutschem Eisen und Stahl war Japan, das 1926 346000 t oder 6,42% der gesamten Ausfuhr bezog gegen 121000 t oder 3,37% im Vorjahr. Als nächstwichtigste Abnehmer kommen die Ver. Staaten mit 339000 t oder 6,28% in Frage, wovon allein 172000 t auf Roh- und Alteisen entfielen. Mengen über 100000 t bezogen ferner Argentinien (242000 t), Britisch-Indien (205000 t), Brasilien (149000 t), Niederländisch-Indien (144000 t) und Britisch-Südafrika (139000 t). Bemerkenswert ist noch die Ausfuhr nach China mit 94000 t. Vergleicht man die Ausfuhr des Jahres 1926 mit der von 1913, so ist hauptsächlich bei den außereuropäischen Ländern eine Überschreitung der Friedensausfuhr bzw. eine starke Annäherung festzustellen. Sie wurde überschritten von den Ver. Staaten (+ 469,72%), Guatemala (+ 370,49%), Columbien (+ 199,76%), Britisch-Südafrika

(+ 178,50%), China (+ 51,60%), Japan (+ 36,99%), Britisch-Westafrika (+ 17,91%) und Ägypten (+ 3,44%). Annähernd erreicht wurde sie von Britisch-Indien (- 6,07%), Brasilien (- 7,16%), Niederländisch-Indien (- 23,11%) und Argentinien (- 25,55%).

Die erfreuliche Entwicklung, die die deutsche Eisenwirtschaft in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres genommen hatte, hat auch in den ersten Monaten des laufenden Jahres angehalten. Die Roheisenerzeugung betrug im 1. Vierteljahr 1927 3,12 Mill. t gegen 2,98 Mill. t im

4. Vierteljahr 1926 und hat damit eine Steigerung um 132000 t oder 4,44% aufzuweisen. Die Rohstahlerzeugung stieg in der gleichen Zeit von 3,74 auf 3,96 Mill. t oder um 5,93% und die Herstellung von Walzwerkserzeugnissen von 3,06 auf 3,10 Mill. t oder um 1,04%. Für die Zukunft ist mit einer weiteren Besserung der Lage der eisenschaffenden Industrie zu rechnen; auch ist zu hoffen, daß sich selbst ohne sofortigen Beitritt Großbritanniens zur internationalen Rohstahlgemeinschaft die Preisgestaltung auf dem Weltmarkt günstig entwickeln wird.

## U M S C H A U.

### Die Übereignung der staatlichen Berg- und Hüttenwerke an die Preußag.

Nach dem Gesetz, betreffend Übertragung der Verwaltung und Ausbeutung des staatlichen Bergwerksbesitzes an eine Aktiengesellschaft vom 9. Oktober 1923<sup>1</sup> sind die staatlichen Berg- und Hüttenwerke auf eine privatwirtschaftliche Form umgestellt worden. Der Preußische Staat hatte dabei der laut Satzung vom 13. Dezember 1923 errichteten »Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft« (Preußag) mit dem Sitze in Berlin zunächst durch einen Vertrag vom 11. Januar 1924 auf die Dauer ihres Bestehens, längstens auf die Dauer von hundert Jahren, die Verwaltung und Ausbeutung der bis dahin der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe unterstehenden Betriebe nebst sämtlichem Zubehör sowie der dem Preußischen Staate zustehenden Gerechtsamen und Berechtigungen übertragen. Das bisher dem Preußischen Staate zustehende zu den oben genannten Betrieben und zur Verwaltung der Betriebe gehörige Eigentum nebst sämtlichem Zubehör (Betriebsvermögen) war ebenso wie die dem Preußischen Staate zustehenden Gerechtsamen und Berechtigungen dem Staate verblieben<sup>2</sup>. Das Grundkapital der Preußag betrug 5 Mill. G.ℳ und war eingeteilt in 5000 auf den Namen lautende Aktien von je 1000 G.ℳ<sup>3</sup>. Die Aktien waren sämtlich vom Preußischen Staate übernommen worden, der seine Vertretung als Aktionär durch den Minister für Handel und Gewerbe sowie durch den Finanzminister zu gleichen Teilen ausüben ließ<sup>4</sup>. Die Preußag war verpflichtet, als Entgelt für die Ausbeutung des von ihr verwalteten Staatseigentumes  $\frac{1}{2}$ % der Roh-einnahmen der verwalteten Unternehmungen an den Preußischen Staat (Haushalt der Bergverwaltung oder eine andere vom Handelsministerium zu bestimmende Stelle) abzuführen<sup>5</sup>. Außerdem waren die Überschüsse der Preußag an den Staat, als den Inhaber sämtlicher Aktien, als Dividende abzuführen.

Dieser Rechtszustand hat durch das Gesetz, betreffend Einbringung staatlichen Bergwerksbesitzes in die Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, vom 26. Juli 1926<sup>6</sup> eine wesentliche Änderung erfahren, weil die bisherige Regelung des Verhältnisses zwischen dem Staat und der Preußag zu erheblichen Schwierigkeiten namentlich hinsichtlich der Bilanz und der Steuerveranlagungen der Preußag geführt hatte<sup>7</sup>.

Durch dieses Gesetz ist das Preußische Staatsministerium ermächtigt worden, abweichend von den Vorschriften des Gesetzes vom 9. Oktober 1923, die zum staatlichen Bergwerksbesitz gehörigen Betriebe, Gerechtsamen und Berechtigungen ganz oder teilweise der Preußag in der Weise zu übereignen, daß sie als Einlagen in die Gesellschaft eingebracht werden. Gleichzeitig bestimmt das

Gesetz, daß das Staatsministerium die von der Preußag für die genannten Einlagen ausgegebenen Aktien für den Preußischen Staat zu übernehmen hat. Zwischen dem Preußischen Staat und der Preußag ist alsdann am 30. November 1926 unter Abänderung des Vertrages vom 11. Januar 1924 ein neuer Vertrag geschlossen worden. Danach hat sich der Preußische Staat verpflichtet, alle seine in einem besonderen Verzeichnisse aufgeführten Betriebe, Gerechtsamen und Berechtigungen nebst sämtlichem Zubehör einschließlich der Grundstücke und der Beteiligungen an andern Unternehmungen und Gesellschaften in die Preußag einzubringen. Dafür hat die Preußag dem Preußischen Staat als Vergütung Aktien zum Nennwert von 95 Mill. ℳ zu gewähren. Die Preußag ist verpflichtet, alljährlich dem Minister für Handel und Gewerbe sowie dem Finanzminister den Jahresabschluß nebst Jahresbericht vorzulegen. Der Jahresabschluß für das Geschäftsjahr 1926 war so aufzustellen, als ob die Preußag bereits am 1. Januar 1926 Eigentümerin der in sie einzubringenden Gegenstände gewesen wäre<sup>1</sup>.

Nach der unter dem 9. Dezember 1926 beschlossenen neuen Fassung der Satzung der Preußag ist Gegenstand des Unternehmens der Preußag: der Erwerb, die Errichtung, die Verwaltung und die Ausbeutung bergbaulicher und Hüttenbetriebe sowie anderer gewerblicher Betriebe, die Ausbeutung und Verwertung von Gerechtsamen, die Begründung und Übernahme von Handelsunternehmungen und Beteiligung an solchen, soweit sie die Gesellschaft zu fördern geeignet sind. Das Grundkapital der Preußag beträgt 100 Mill. ℳ und ist eingeteilt in 100000 auf den Namen lautende Aktien von je 1000 ℳ. Die Veräußerung oder Verpfändung der Aktien ist an die Zustimmung des Aufsichtsrates und der Generalversammlung gebunden.

Die aus dem Alleineigentum des Preußischen Staates der Preußag zu übereignenden Betriebe sind folgende: 1. die Oberharzer Berg- und Hüttenwerke in Clausthal, nämlich die Berginspektionen in Clausthal, in Lautenthal und in Grund, das Hüttenamt in Clausthal (Silberhütten bei Clausthal und Lautenthal), das Hüttenamt Rotheütte (Eisenhütte) und das Hüttenamt Lerbach (Eisenhütte), 2. das Bleierzbergwerk Friedrichsgrube in Miechowitz (O.-S.), 3. die Bergwerksdirektion Hindenburg (O.-S.) mit der Berginspektion 2 in Zaborze (Steinkohlengrube Königin Luise) und der Berginspektion 3 in Zaborze, 4. die Bernsteinwerke in Königsberg i. Pr. mit der Bergwerksverwaltung Palmnicken, 5. die Salz- und Braunkohlenbergwerke der Berginspektion in Staßfurt, in Bleicherode und in Vienenburg, das Salzamt in Schönebeck (Elbe) nebst Solbad Elmen und der Braunkohlengrube bei Eggersdorf, das Salzamt in Dürrenberg nebst Solbad und Braunkohlengrube bei Tollwitz, das Salzamt in Artern nebst Bad, das Bad und Salzamt in Oeynhausen, 6. das Hüttenamt in Gleiwitz (O.-S.) mit dem Werk Gleiwitz und dem Werk Malapane, 7. die Berginspektion Dillenburg, 8. die Bohrverwaltung in Schönebeck (Elbe), 9. die Berginspektion Ibbenbüren.

An Gemeinschaftsbetrieben sind übergegangen an die Preußag: 1. die Unterharzer Berg- und Hüttenwerke in

<sup>1</sup> OS. S. 467; Z. Bergr. Bd. 65, S. 68; vgl. a. Sattlg.: Die Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Z. Bergr. Bd. 65, S. 150, und Glückauf 1927, S. 24.

<sup>2</sup> § 1 und § 3 des Vertrages vom 11. Januar 1924.

<sup>3</sup> § 4 der Satzung vom 13. Dezember 1923.

<sup>4</sup> § 2 des Gesetzes vom 9. Oktober 1923.

<sup>5</sup> § 10 des Vertrages vom 11. Januar 1924.

<sup>6</sup> OS. S. 234; Z. Bergr. Bd. 67, S. 319.

<sup>7</sup> vgl. darüber die Begründung des Gesetzes in Z. Bergr. Bd. 67, S. 320.

<sup>1</sup> §§ 1, 2 und 5 des Vertrages vom 30. November 1926.

Oker mit der Berginspektion am Rammelsberge bei Goslar, dem Hüttenamt in Oker und dem Hüttenamt in Herzog-Julius-Hütte, an denen dem Preußischen Staate  $\frac{4}{7}$  der Anteile zustanden<sup>1</sup>, 2. die Berginspektion Rüdersdorf-Kalkberge, die zu  $\frac{5}{6}$ , 3. das Gesamtbergamt in Obernkirchen, das zu  $\frac{4}{6}$  und endlich 4. die Berginspektion am Deister in Barsinghausen, die zu  $\frac{3}{4}$  dem Preußischen Staate gehörte.

In diesem Zusammenhange mag noch erwähnt werden, daß von der Preußag die staatlichen Steinkohlenbergwerke im Ruhrbezirk nicht mitübernommen worden sind. Bei der feindlichen Besetzung des Ruhrgebietes war durch Notverordnung vom 19. Januar 1924<sup>2</sup> bestimmt worden, daß die der Bergwerksdirektion in Recklinghausen unterstellten Betriebe oder Teile davon, abweichend von den Vorschriften des Gesetzes vom 9. Oktober 1923, in eine oder mehrere Aktiengesellschaften umgewandelt werden könnten. Für diese Betriebe ist dann durch Vertrag vom 29. Dezember 1925<sup>3</sup> mit Wirkung vom 1. Januar 1926 die »Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen« mit dem Sitze in Recklinghausen und mit einem Kapital von 57 Mill. *RM* gegründet worden. Der Preußische Staat hat für die von ihm in diese Aktiengesellschaft eingebrachten Bergwerke bei Gladbeck, Buer, Zweckel, Westerholt und Waltrop 45 Mill. *RM* erhalten.

Neben der Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen besteht als selbständige Aktiengesellschaft die Bergwerksgesellschaft Hibernia mit dem Sitze in Herne, deren Aktien der Preußische Staat auf Grund des Gesetzes vom 26. Februar 1917<sup>4</sup> angekauft hat.

#### Grubensicherheitsamt in Sachsen.

Für den sächsischen Stein- und Braunkohlenbergbau ist beim Oberbergamt Freiberg ein besonderes Grubensicherheitsamt eingesetzt worden. Die dazu vom Finanzministerium erlassene Verordnung vom 17. März 1927 bestimmt darüber im wesentlichen folgendes.

Das Grubensicherheitsamt setzt sich zusammen aus: 1 technischen Mitglieder des Oberbergamts (Vorsitzender), 2 Vorständen der Bergämter (je 1 für den Stein- und Braunkohlenbergbau), je 2 Vertretern der Werksbesitzer des Stein- und Braunkohlenbergbaus und je 2 Vertretern der Arbeitnehmer dieser Gruppen (je 1 technischer Angestellter und 1 Arbeiter); zusammen 11 Mitglieder.

Alle Werks- und Arbeitnehmervertreter müssen mindestens 5 Jahre im Bergwerksbetriebe tätig gewesen sein. Das Oberbergamt beruft sie auf Vorschlag ihrer Fachverbände. Für jedes Mitglied wird ein Stellvertreter bestellt. Die Tätigkeit der Mitglieder ist ehrenamtlich, Reisekosten werden aus der Staatskasse vergütet. Die Mitgliedschaft dauert 5 Jahre; sie erlischt auch beim Ausscheiden aus der Stellung, auf der sie beruht.

Für jeden der beiden Bergbauzweige wird eine Untergruppe gebildet. Dieser gehören an: der Vertreter des Oberbergamtes und die Mitglieder des betreffenden Zweiges im Hauptamt.

Das Ministerium kann zu den Sitzungen Vertreter mit beratender Stimme abordnen, in diesem Falle kann ein solcher auch den Vorsitz übernehmen. Vom Vorsitzenden können noch andere Mitglieder des Oberbergamts und sonstige Sachverständige mit beratender Stimme zugezogen werden. Weiter nehmen an den Sitzungen in gleicher Weise die den Bergbehörden beigegebenen ständigen Beiräte aus Arbeiterkreisen entsprechend teil. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

Das Amt soll als beratende Stelle des Oberbergamts in Fragen der Grubensicherheit dienen und ist nach Bedarf,

<sup>1</sup> vgl. Staatsvertrag über die Abänderung des Preußisch-Braunschweigischen Vertrages über die Teilung des Unterharzischen Konzessionsgebietes vom 9. März 1874, genehmigt durch Gesetz vom 24. Oktober 1924, GS. S. 655; Z. Bergr. Bd. 66, S. 8.

<sup>2</sup> GS. S. 45; Z. Bergr. Bd. 65, S. 111.

<sup>3</sup> Z. Bergr. Bd. 67, S. 191.

<sup>4</sup> GS. S. 21.

jährlich aber wenigstens einmal einzuberufen. Es hat bei der Aufklärung wichtiger Betriebsunfälle mitzuwirken, an wichtigen Erörterungen zur Unfallverhütung teilzunehmen und zu den Entwürfen von allgemeinen Bergpolizeivorschriften Stellung zu nehmen. Weiter hat es sich über den sicherheitlichen Zustand der Werke zu unterrichten und diese deshalb zu befahren und zu besichtigen.

Für die Unfallerörterungen werden Unfallausschüsse gebildet, denen der Vorsitzende und je 1 Werksbesitzer und Arbeitnehmer der betreffenden Untergruppe angehören.

Soweit nicht bereits in der Verordnung Bestimmungen getroffen sind, regelt das Amt seine Tätigkeit selbst durch eine Geschäftsordnung.

#### Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure.

Die 66. Hauptversammlung des Vereines fand vom 28. bis zum 30. Mai 1927 in Mannheim und Heidelberg statt. Den Auftakt bildeten am Freitag, dem 27. Mai 1927, Vorstandssitzungen und die Eröffnung einer für die Tagungsteilnehmer bestimmten Ausstellung, die in übersichtlicher Form die Behandlung der Verlustquellen der Industrie, die Frage der Normung und Betriebsleitung sowie die Arbeiten des Vereines deutscher Ingenieure und des Deutschen Ausschusses für technisches Schulungswesen zur Anschauung brachte. Am Nachmittage versammelten sich die Werbingenieure zu einer Tagung, bei der Ingenieur Sieber, Kassel, einen Vortrag über die Veredlung der technischen Anzeige hielt, und am Abend erfolgte die Begrüßung des Vorstandsrates durch den Stadtrat von Mannheim.

Am Sonnabend, dem 28. Mai, begannen die Verhandlungen in mehreren die Hauptversammlung des Sonntags umrahmenden Fachsitzungen. In dem Fachausschuß »Verbrennungskraftmaschinen« leitete Professor Langer, Aachen, die Sitzung mit kritischen Betrachtungen über die Wertung von Verbrennungsmotoren ein. Da alle heutigen Verbrennungsmotoren auf dem deutschen Patent von Otto beruhen, das am 4. August 50 Jahre alt wird, liegt kein Bedürfnis vor, für Gasmaschinen, die nach dem Verpuffungsverfahren und für Dieselmotoren, die nach dem Gleichdruckverfahren arbeiten, zur Berechnung des Gütegrades eine verschiedene Vergleichsgrundlage anzuwenden. Zu dem zweiten Hauptpunkt der Verhandlungen, dem Gebiete der schnellaufenden Dieselmotoren, berichtete Professor Dr.-Ing. Striebeck, Stuttgart, über beachtenswerte Ergebnisse von Temperaturmessungen während der Verbrennung im Zylinder des Acro-Motors der Firma R. Bosch A.G. Seine Versuche haben ergeben, daß sich bei diesem Motor die so schwierig erscheinende Aufgabe, Luft und Brennstoff miteinander im richtigen Verhältnis und möglichst innig zu mischen, gleichsam selbsttätig im Verlaufe der Verbrennung vollzieht. Als weitem Beitrag zu diesem Gegenstand besprach Professor Dr.-Ing. Neumann, Hannover, seine Versuche am Dorner-Motor. Dieser Bericht war insofern bemerkenswert, als er das Problem des schnellaufenden Dieselmotors zum ersten Male sozusagen auf eine exakte wissenschaftliche Grundlage stellte. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen sämtlich, daß heute grundsätzlich keine Schwierigkeit mehr besteht, kleinste Brennstoffmengen bei jedem Arbeitsspiel genau der Belastung entsprechend auch bei hohen Drehzahlen jedem Zylinder zuzumessen und vollständig zu verbrennen. Vorbedingung dafür ist nur, daß der in den Zylinder eingespritzte Brennstoff schnell die notwendigen Zustandsänderungen erfährt und mit einer Geschwindigkeit verbrennt, die im Verhältnis zur Kolbengeschwindigkeit hoch ist. Mit einem weitem Bericht von Dr.-Ing. L. Richter, Wien, über Probleme der Zündermotoren für flüssige Brennstoffe wurden zum ersten Male auch Fragen der schnellaufenden Vergasermaschinen in den Kreis der Verhandlungen dieser Fachsitzung einbezogen.

In der gleichzeitig tagenden Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen sprach Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin, über den Ent-

wurf zum Schiffshebewerk Niederfinow, wo der Hohenzollern-Kanal 36 m Gefälle bei seinem Abstieg zur Oder in vier Schleusen von je 9 m Gefälle überwindet. Oberregierungs- und Baurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart, behandelte die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren, wobei er hervorhob, daß sich bei der beherrschenden Bedeutung der Brücke im Landschafts- und Stadtbild die künstlerischen Gesichtspunkte neben den technisch-wirtschaftlichen im letzten Jahre wieder durchgesetzt haben. Die rege Anteilnahme, die der Wettbewerb für die neue Rheinbrücke Köln-Mülheim weit über die Fachwelt hinaus gefunden habe, könne als Beweis dafür gelten. Zum Schluß verbreitete sich Strombaudirektor Konz, Stuttgart, über die Neckarkanalisation von Mannheim bis Plochingen. Der Neckarkanal bildet das Hauptstück einer spätern Rhein-Neckar-Donau-Verbindung und wird im besondern für die Großschiffahrt mit 1200 t ladenden Regelschiffen gebaut.

Die in dem Ausschuß für Anstrichtechnik gehaltenen Vorträge ließen deutlich die Bedeutung erkennen, die heute diesem Sondergebiete beigemessen wird. Dr.-Ing. Lettmann, Köln, erörterte die dem Ingenieur durch die Entwicklung in der Anstrichtechnik erwachsenden Aufgaben. Seine Ausführungen gaben sehr anschaulich wieder, wie schon der Konstrukteur und noch mehr der Betriebsleiter auf den Schutz seiner Erzeugnisse durch Anstrich Rücksicht nehmen muß. Der zweite Vortragende, Dr. phil. Schulz, Kirchmöser, behandelte die Prüfverfahren für Anstrich und Professor Maaß, Berlin, den Eisen-schutz durch Anstrich.

Anschließend an die Fachsitzungen des ersten Tages fand amends die Begrüßung der Teilnehmer an der Hauptversammlung durch den Mannheimer Bezirksverein statt.

Am 29. Mai eröffnete der Vorsitzende, Direktor Dr.-Ing. Wendt, Essen, nach Erledigung des geschäftlichen Teiles die zahlreich besuchte Hauptversammlung mit einer längern Begrüßungsansprache und mit Ausführungen über den gegenwärtigen Stand des Ingenieurwesens. Er gab sodann unter allgemeinem Beifall bekannt, daß die höchste wissenschaftliche Auszeichnung des Vereins, die Grashof-Denk Münze, dem Professor Dr.-Ing. Junkers, Dessau, im Hinblick auf seine Verdienste um die Warmwirtschaft und besonders um die deutsche Luftfahrt verliehen worden sei. Weiterhin sind Kommerzienrat Dr.-Ing. eh. H. Röchling, Völklingen, und der 87 Jahre alte Senior der österreichischen Ingenieure, Dr. W. Exner, zu Ehrenmitgliedern des Vereins ernannt worden.

Auf der Tagesordnung der Hauptversammlung standen zwei bedeutsame wissenschaftliche Vorträge. Professor Dr.-Ing. Heidebroek, Darmstadt, sprach über technische Pionierleistungen als Träger industriellen Fortschrittes. Ausgehend von den bahnbrechenden Arbeiten eines Laval, Parsons, Krupp, Siemens, Diesel und deren Einfluß auf die Umgestaltung des Volkslebens, wies er darauf hin, daß auch die Arbeit des ausführenden Ingenieurs wichtig sei und den großen Industriefirmen gedankt werden müsse, die oft unter Vernachlässigung eigener wirtschaftlicher Vorteile technischen Gedanken zum Siege verholfen haben. Das Selbstständigkeitsgefühl und der Persönlichkeitswert des Ingenieurs müßten daher möglichst erhalten und gefördert werden. Ebenso sei das Unterrichtswesen darauf einzustellen, wenn man auch zugestehen müsse, daß der große Ingenieur geboren und nicht gedrillt werde. Gerade die Maschinenindustrie im engeren Sinne sei geeignet, schöpferische Leistungen zu fördern, und daher sei ihre Erhaltung eine der wichtigsten Lebensfragen für die gesamte Industriewirtschaft.

Der zweite, von Ministerialrat Dr. Kruckow gehaltene Vortrag behandelte die neuzeitliche technische Entwicklung in der Deutschen Reichspost. Beim Postbeförderungsdienst sind es in erster Linie die mechanischen Förderanlagen und Verteilereinrichtungen, die in steigendem Maße den Sonderbedürfnissen der Post angepaßt und weiter entwickelt werden. Daneben hat auch die Anwen-

dung von Kraftfahrzeugen eine starke Zunahme erfahren. Ähnliche technische Fortschritte sind auf dem Gebiete des Rechnungs- und Verwaltungsdienstes zu verzeichnen, wo man die neusten Rechen-, Saldier- und ähnliche Maschinen anwendet. Die noch in der Durchführung begriffenen Neuerungen im Fernsprechdienst werden nicht nur zu einer wesentlichen Betriebsverbesserung, sondern auch zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit dieses Betriebszweiges führen.

Am 30. Mai, dem letzten Verhandlungstage, fanden vormittags die Sitzungen der Fachgruppe »Dampftechnik und Ausbildungswesen« statt. Die jahrelangen Bemühungen der Wärmetechniker um die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ihrer Anlagen beginnen endlich Früchte zu tragen. Zahlreich sind jetzt die Fälle, in denen sich vorwiegend Kraft und vorwiegend Heizwärme verbrauchende Fabrikbetriebe zusammenschließen, um ihre Überschüsse an verwertbarer Wärme und an Kraft auszutauschen, wobei sie gleichzeitig der eigenen und der allgemeinen Wirtschaft dienen. Die Beispiele einiger solcher Anlagen, über die Professor Dr.-Ing. eh. Eberle, Darmstadt, berichtete, dürften namentlich auch im Auslande Nachahmung finden, wo man die Vorteile der Kupplung von Kraft- und Wärmelieferung und der Lieferung des Betriebsdruckes an Fabriken der technologischen Zweige gerade erst einzusehen beginnt. Eng verknüpft mit den Bestrebungen der Drucksteigerung in Dampfanlagen sind die neuern Fortschritte des Dampfturbinenbetriebes. Die wichtigste Aufgabe, die es hier zu lösen gilt, ist die richtige Wahl und teilweise auch die Schaffung geeigneter Werkstoffe für Gehäuse, Laufräder und Schaufeln. Wie weit man heute darin gekommen ist und welche Aufgaben noch bevorstehen, lehrte ein Vortrag, den Professor Dr. Thum, Darmstadt, auf Grund seiner bei der Firma Brown, Boveri & Cie. in Mannheim gewonnenen langjährigen Erfahrungen hielt und an dessen Besprechung sich Ingenieure anderer namhafter Dampfturbinenfabriken lebhaft beteiligten.

Einen Ausschnitt aus dem umfangreichen Gebiet der selbsttätigen Feuerungsreglung, das namentlich in der neuern Zeit große Fortschritte aufzuweisen hat, stellte der Vortrag von Oberingenieur Stein, Berlin, dar, während die Darlegungen von Dr.-Ing. Münzinger, Berlin, den Dampfkesselbau für Großkraftwerke mit besonderer Berücksichtigung des Großkraftwerkes Rummelsburg zum Gegenstand hatten.

In der Fachsitzung »Ausbildungswesen« leitete Professor Dr.-Ing. Matschoß eine bemerkenswerte Ansprache über die Bedeutung der Ingenieurtätigkeit für die Gütererzeugung außerhalb der Maschinenindustrie ein. Er zeigte dabei unter anderm, wie es heute mehr denn je darauf ankommt, daß der Maschineningenieur aus dem Rahmen seiner ursprünglichen, an den technischen Hochschulen vorbereiteten Tätigkeit heraustritt und seine wissenschaftliche Ausbildung zur Vertiefung und Weiterentwicklung anderer Wissensgebiete zur Verfügung stellt. Da diese Frage hier erstmalig zur Erörterung stand, hob der Vortragende zunächst die Probleme hervor, die dann in kurzen, fesselnden Einzelberichten von geeigneten Fachleuten aus ihrer eigenen Erfahrung heraus zu beantworten gesucht wurden. So legte Dr.-Ing. Garbitz, Berlin, die fortschreitende Mechanisierung der Großbauwirtschaft dar, während Privatdozent Dr.-Ing. Bramesfeld, Darmstadt, entsprechende Beispiele aus der Möbelindustrie und der chemischen Industrie von seinem Standpunkt aus beleuchtete. Professor Matschoß faßte diese Ausführungen zusammen, indem er die sich ergebenden Richtlinien aufstellte, die bei der Durchführung dieser durchaus nicht einfach zu lösenden Bestrebungen zu beachten sind.

Zur Förderung der sich anbahnenden Entwicklung in der Holzindustrie waren für die Behandlung in der Fachsitzung »Betriebstechnik« ausschließlich Vorträge gewählt worden, die sich mit der Holzbearbeitung beschäftigten. Nach den einleitenden Begrüßungsworten von General-

direktor Dr.-Ing. eh. Köttgen ergriff zunächst Oberförster Dr. Hausendorf, Grimnitz, das Wort zu einem Vortrage über Holz als Werkstoff. Er führte aus, daß die größte Schwierigkeit bei der Holzbearbeitung in dem ungleichmäßigen Werkstoff liegt, und ging nach Erörterung dieser grundsätzlichen Frage auf das Rundholz, seine Art, Bearbeitung und Verwendung, namentlich beim Nadelholz, über. Der nächste Vortragende, Obergeringieur Dipl.-Ing. Müller, Spandau, sprach über Arbeitsvorbereitung und Betriebsmittel der Holzbearbeitung. Auf Grund vieljähriger Erfahrungen erörterte er die allgemeine Frage technischer Betriebsformen in Holzbetrieben und die Ausschußreglung. Bei den Betriebsmitteln wurde einerseits auf die Maschinen und Werkzeuge, andererseits auf die Hilfsbetriebsanlagen hingewiesen. Der Redner streifte kurz die große Zahl der gebräuchlichen Einrichtungen und legte die für sie geltenden Arbeitsbegriffe fest. Bei den Hilfsbetriebsanlagen ging er noch kurz auf die Trockenverfahren und Förderfragen ein. Als Abschluß der Fachsitzung gab Obergeringierungs- und Baurat Bardtke, Wittenberge, einen außerordentlich lehrreichen Beitrag über Massenfertigung von Holzersatzteilen in Eisenbahnwerkstätten. Er zeigte, wie sich die Eisenbahnwerkstätten von der handwerksmäßigen auf die fabrikmäßige Arbeitsweise umgestellt haben und wie sich aus dieser schließlich in einzelnen Werkstättenabteilungen nach Normung der einzelnen Teile der Eisenbahnfahrzeuge und Zusammenlegung bestimmter Arbeiten für größere Bezirke eine besonders wirtschaftliche Massenanfertigung entwickelt hat.

Den Mitgliedern und Gästen, die an den Fachsitzungen des Montags nicht teilnahmen, war Gelegenheit zur Besichtigung zahlreicher industrieller Anlagen geboten.

#### Werkstofftagung.

Vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet in Berlin eine Werkstofftagung statt, die der Verein deutscher Ingenieure in Verbindung mit den technisch-wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Verbänden sowie unter Mitwirkung der wissenschaftlichen Forschungsstätten veranstaltet.

Da eine umfassende Behandlung aller Werkstoffe in einer Tagung nicht möglich ist, hat man sich entschlossen, in diesem Jahre nur Stahl und Eisen, die Nichteisenmetalle und die elektrotechnischen Isolierstoffe heranzuziehen. Bei der Einteilung der Vorträge, die in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg gehalten werden, sind in erster Linie 4 Hauptgruppen von Teilnehmern berücksichtigt worden: Werkstoffforscher, Konstrukteure, Betriebs- und Prüffeldingenieure sowie Meister, Handwerker, Arbeiter und Werk-

stoffverkäufer. Insgesamt sollen etwa 300 Vorträge gehalten werden. Um von der Verschiedenartigkeit eine Vorstellung zu geben, seien in zwangloser Aneinanderreihung einige Gegenstände genannt: Metallegierungen von großer Hitzebeständigkeit, neuere Werkstofffragen im Dampfturbinenbau, Prüfwesen auf dem Gebiete der Textilindustrie, die Verschleißfestigkeit von Radkränzen und Schienen im Eisenbahnbetrieb, Anforderungen an Kesselbaustoffe, Verwendung von gezogenem Material usw.

Eine in der neuen Automobilhalle am Kurfürstendamm untergebrachte Werkstoffschau soll nicht nur dem Fachmann, sondern auch weitem Kreisen Kunde von der Bedeutung des Werkstoffes für alle Lebensgebiete geben. Die wissenschaftlich angelegte Ausstellung gliedert sich in eine Werkstoffprüfschau und eine Werkstoffübersicht. Die Prüfschau soll zeigen, welche Werkstoffeigenschaften zurzeit erforschbar sind und welche Einrichtungen dafür Anwendung finden. Weit mehr als 200 Materialprüfmaschinen bis zu den größten Abmessungen werden ständig arbeiten und den Besuchern einen Begriff von den verschiedenen Verfahren geben. Als notwendige Ergänzung dient eine Werkstoffübersicht, welche die Mannigfaltigkeit der zur Verfügung stehenden Werkstoffe, ihre richtige Auswahl, falsche und richtige Behandlung sowie das Verhalten bei verschiedenen Formgebungs- und Benutzungsarten erkennen läßt.

Ein Beirat der Verbraucher, der aus Vertretern aller Verbrauchsgebiete zusammengesetzt ist, bearbeitet in einer Reihe von Unterausschüssen alle einschlägigen Fragen und vertritt die Belange der verschiedenen Verbrauchergruppen.

#### Erste Hauptversammlung 1927 der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die Tagesordnung der ersten Hauptversammlung, die am Freitag, den 24. Juni 1927, nachmittags 5 Uhr, im Sitzungssaal des Ingenieur-Hauses, Berlin, Friedrich-Ebert-Straße 27, stattfindet, sieht nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Fragen und Beschlußfassung über eine Satzungsänderung folgende drei Vorträge vor: 1. Bergwerksdirektor Dipl.-Ing. Kraatz, Berlin-Wilmersdorf, »Die Gold- und Silbererzlagertstätten der A. G. Redjang-Lebong in Lebong-Donok auf Sumatra«. 2. Ingenieur H. Petersen, Berlin-Steglitz, »Fortschritte in der Schwefelsäurefabrikation unter besonderer Berücksichtigung metallurgischer Abgase«. 3. Direktor Dr.-Ing. Paul, Oker, »Kalkulationsfragen auf deutschen Lohnhütten«.

Die zweite, größere Hauptversammlung findet in dem üblichen Rahmen im September 1927 in Halle (Saale) statt.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im April 1927.

	April				Januar—April			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927
	Menge in t							
Steinkohlenteer . . . . .	1217	4 429	2954	2 562	5 044	11 118	11 008	8 666
Steinkohlenpech . . . . .	711	1 346	5995	3 336	3 930	4 762	29 533	16 312
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	3555	11 578	6667	14 026	13 460	32 361	41 972	56 624
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	383	590	2244	1 643	1 439	1 971	8 870	7 258
Anilin, Anilinsalze . . . . .	10	9	169	167	30	37	459	649
	Wert in 1000 M							
Steinkohlenteer . . . . .	68	508	223	346	253	1 343	775	1 113
Steinkohlenpech . . . . .	67	165	398	400	339	674	1 740	2 242
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha . . . . .	1426	4 145	852	2 167	5 753	12 260	4 905	8 790
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	114	280	870	812	497	928	4 022	3 363
Anilin, Anilinsalze . . . . .	16	14	201	223	47	58	599	875

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im April 1927.

Erzeugnisse	April				Januar - April			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927
	Menge in t							
Antimonerz, -matte, Arsenerz . . . . .	203	123	5	76	393	741	283	108
Bleierz . . . . .	3 069	3 110	494	1 714	15 849	17 528	2 617	6 227
Chromerz, Nickelerz . . . . .	2 969	3 114	—	41	8 980	11 013	—	188
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände . . . . .	777 368	1 407 035	30 716	35 159	2 734 312	5 426 299	132 906	129 547
Gold-, Platin-, Silbererz . . . . .	6	—	—	—	60	57	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) . . . . .	11 032	20 456	2 009	367	41 015	54 768	7 995	2 941
Zinkerz . . . . .	74 289	63 779	967	1 451	244 744	286 844	2 173	3 155
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze . . . . .	5 728	13 030	5 809	17 176	33 469	55 569	25 217	67 983
Metallaschen (-oxyde) . . . . .	605	1 066	—	2	2 629	4 394	55	16
	1 135	2 865	4 116	10 447	6 997	3 577	23 659	11 706
	Wert in 1000 M							
Antimonerz, -matte, Arsenerz . . . . .	45	33	4	27	128	108	127	53
Bleierz . . . . .	997	936	115	397	5 312	5 408	685	1 631
Chromerz, Nickelerz . . . . .	290	325	—	4	1 019	1 079	—	20
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände . . . . .	14 720	31 764	565	528	48 764	117 601	2 443	1 950
Gold-, Platin-, Silbererz . . . . .	14	—	—	—	134	72	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) . . . . .	1 350	1 627	197	89	6 326	4 276	498	290
Zinkerz . . . . .	1 530	1 314	21	32	5 103	5 909	52	74
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein und andere), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze . . . . .	980	2 440	564	2 395	5 475	9 601	2 617	8 935
Metallaschen (-oxyde) . . . . .	622	2 297	—	4	3 580	9 254	138	53
	761	1 539	453	700	2 350	6 116	1 281	2 509

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	3 728
1923 <sup>1</sup> . . . . .	1 046	224	221 498	37 113	33 626	78	4 088	1079	3 267	3 589
1924 <sup>1</sup> . . . . .	1 738	153	276 217	24 179	38 028	343	2 971	1006	10 421	4 181
1925 . . . . .	2 939	608	1 040 626	36 828	77 718	972	7 187	1759	7 699	6 136
1926 . . . . .	4 156	1146	862 792	32 251	65 930	902	11 865	2512	13 334	9 223
1927: Jan. . . . .	6 062	1276	1 256 755	27 386	87 295	529	14 954	132	11 918	15 331
Febr. . . . .	4 766	1623	1 385 071	29 504	64 668	269	12 183	335	8 914	19 711
März . . . . .	3 590	1615	1 377 439	37 499	71 102	907	7 175	2107	21 707	15 766
April . . . . .	3 110	1714	1 407 035	35 159	63 779	1451	20 456	367	13 030	17 176

<sup>1</sup> 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.

Übersicht über die Verteilung der sozialen Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer auf die einzelnen Versicherungseinrichtungen der Ruhrknappschaft (in 1000 M).

	Kranken- kasse		Pensionskasse		Invaliden- und Hinterbleib- versicherung	Ange- stelltenver- sicherung	Arbeits- losenver- sicherung	Unfall- versicherung	Insgesamt						
	1913 = 100	1913 = 100	Arbeiter- abteilung 1913 = 100	Angestellten- abteilung 1913 = 100					1913 = 100	1913 = 100	auf 1 t För- derung				
1913 . . . . .	23 443	100,00	31 179	100,00	4 013	100,00	10 822	100,00	—	—	14 764	100,00	84 221	100,00	} 0,76
Monatsdurchschnitt	1 954	100,00	2 598	100,00	334	100,00	902	100,00	—	—	1 230	100,00	7 018	100,00	
1924 . . . . .	50 342	214,74	89 475	286,97	12 667	315,65	20 891	1741	2311	7 547	10 152	68,76	193 385	229,62	} 2,13
Monatsdurchschnitt	4 195	214,74	7 456	286,97	1 056	315,65	1 741	193	193	629	846	68,76	16 115	229,62	
1925 . . . . .	49 487	211,09	82 807	265,59	8 582	213,85	22 202	1 850	2906	8 147	16 465	111,52	190 596	226,30	} 1,90
Monatsdurchschnitt	4 124	211,09	6 901	265,59	715	213,85	1 850	242	242	679	1 372	111,52	15 883	226,30	
1926: Januar . . . . .	3 763	192,58	6 295	242,30	562	168,26	2 143	237,58	296	1 882	2 333	189,67	17 274	246,14	} 2,14
Februar . . . . .	3 560	182,19	6 239	240,15	558	167,07	2 120	235,03	293	1 780	2 333	189,67	16 883	240,57	
März . . . . .	3 754	192,12	6 147	236,61	559	167,37	2 085	231,14	293	1 877	2 333	189,67	17 048	242,92	} 2,07
April . . . . .	3 433	175,69	6 015	231,52	558	167,07	2 038	225,94	288	1 717	2 333	189,67	16 382	233,43	
Mai . . . . .	3 645	186,54	5 966	229,64	541	161,98	2 015	223,39	290	1 823	2 333	189,67	16 613	236,72	} 2,07
Juni . . . . .	3 894	199,28	6 003	231,06	558	167,07	2 024	224,39	288	1 947	2 333	189,67	17 047	242,90	
Juli . . . . .	5 428	277,79	7 462	287,22	963	288,32	2 021	224,06	—	2 107	2 333	189,67	20 314	289,46	} 2,07
August . . . . .	5 360	274,31	7 588	292,07	994	297,60	2 049	224,16	—	2 083	2 333	189,67	20 407	280,78	
September . . . . .	5 382	275,44	7 800	300,23	994	297,60	2 075	230,04	—	2 295	2 334	189,76	20 880	297,52	} 2,17
Oktober . . . . .	5 702	291,81	10 193	392,34	1 000	299,40	2 263	250,89	—	2 408	2 334	189,76	23 900	340,55	
November . . . . .	5 655	289,41	9 911	381,49	1 004	300,60	2 246	249,00	—	2 356	2 334	189,76	23 506	334,94	} 2,34
Dezember . . . . .	5 754	294,47	10 067	387,49	1 010	302,39	2 285	253,32	—	2 437	2 334	189,76	23 887	340,37	
ganzes Jahr . . . . .	55 330	236,02	89 686	287,65	9 301	231,77	25 364	234,37	1 748	24 712	28 000	189,65	234 141	278,01	} 2,17
Monatsdurchschnitt	4 611	236,02	7 474	287,65	775	231,77	2 114	234,37	146	2 059	2 333	189,65	19 512	278,01	
1927: Januar . . . . .	5 671	290,23	9 744	375,06	1 034	309,58	2 212	245,23	—	2 372	2 334	189,76	23 367	332,96	} 2,36
Februar . . . . .	5 392	275,95	9 251	356,08	1 115	333,83	2 094	232,15	—	2 337	2 334	189,76	22 523	320,93	
März . . . . .	6 061	310,18	10 420	401,08	1 161	347,60	2 365	262,19	—	2 502	2 334	189,76	24 843	353,99	} 2,37

<sup>1</sup> Vorläufige Zahl.

## Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im April 1927.

Erzeugnisse	April				Januar—April			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1926	1927	1926	1927	1926	1927	1926	1927
	Menge in t							
Eisen und Eisenlegierungen . . . . .	83 599	232 715	450 555	371 688	289 901	772 732	1 684 643	1 692 641
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen . . . . .	8 544	21 492	31 202	35 129	31 003	56 618	135 319	146 646
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	4 313	7 328	30 286	35 677	12 230	24 109	127 095	149 881
Rohluppen, -schienen, -blöcke . . . . .	21 225	29 938	27 805	24 484	60 642	117 031	86 792	137 527
Form-, Stab- und Bandeseisen . . . . .	28 275	86 110	116 173	66 808	87 752	249 784	377 993	317 070
Bleche . . . . .	4 311	12 732	49 553	46 031	13 872	35 300	169 756	237 354
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	2 604	11 780	52 290	49 781	16 321	38 083	220 680	216 316
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßen- bahnschienen usw. . . . .	6 738	29 182	45 329	32 948	36 854	75 601	187 692	134 487
Bruch- und Alteisen (Schrot) . . . . .	5 261	29 540	42 219	21 972	21 890	160 463	157 694	118 576
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	2 328	4 613	55 698	58 858	9 337	15 743	221 622	234 784
Maschinen . . . . .	2 861	3 567	38 472	36 671	12 668	11 988	154 757	126 662
Aluminium und Aluminiumlegierungen . . . . .	258	816	2 665	1 621	1 291	3 401	9 693	5 291
Blei und Bleilegierungen . . . . .	5 094	11 032	2 216	1 921	22 406	38 524	9 266	6 933
Zink und Zinklegierungen . . . . .	7 840	13 249	1 815	3 577	22 311	45 762	11 366	13 383
Zinn und Zinnlegierungen . . . . .	573	1 000	476	601	2 383	4 480	1 601	2 452
Nickel und Nickellegierungen . . . . .	292	178	37	42	616	1 062	288	304
Kupfer und Kupferlegierungen . . . . .	13 576	25 590	12 482	10 072	48 335	92 013	52 480	40 448
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Me- tallen oder deren Legierungen . . . . .	56	121	1 318	1 731	235	478	5 238	6 161
	Wert in 1000 M							
Eisen und Eisenlegierungen . . . . .	12 542	34 255	119 870	115 375	45 110	108 221	473 434	484 819
davon:								
Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan, Ferroaluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen . . . . .	604	1 541	2 333	3 009	2 192	4 349	10 361	12 684
Röhren u. Walzen aus nicht schmiedb. Guß, roh u. bearbeitet	897	1 609	9 464	11 129	2 512	5 056	40 588	47 615
Rohluppen, -schienen, -blöcke . . . . .	2 012	3 225	2 845	2 842	6 026	12 368	9 602	16 471
Form-, Stab- und Bandeseisen . . . . .	3 745	11 686	16 210	10 599	11 978	34 617	53 644	47 987
Bleche . . . . .	905	3 039	8 048	9 348	3 227	8 365	27 891	43 405
Draht, Drahtseile, -litzen, -stifte und andere Drahtwaren	428	1 914	12 247	12 411	2 553	6 186	51 739	51 602
Eisenbahnschienen, -schweller, -achsen, -radsätze, Straßen- bahnschienen usw. . . . .	921	4 095	6 483	5 447	5 122	10 617	27 289	23 541
Bruch- und Alteisen (Schrot) . . . . .	279	1 587	2 646	1 503	1 192	8 798	9 607	7 375
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	2 751	5 559	59 594	59 087	10 237	17 865	242 713	234 139
Maschinen . . . . .	5 073	7 291	68 643	66 738	21 562	25 890	267 437	239 159
Aluminium und Aluminiumlegierungen . . . . .	689	1 880	6 886	5 112	3 412	7 849	26 718	17 365
Blei und Bleilegierungen . . . . .	3 361	5 336	2 501	2 187	16 383	19 301	10 942	7 994
Zink und Zinklegierungen . . . . .	5 188	8 087	1 499	2 544	15 818	28 586	9 065	9 510
Zinn und Zinnlegierungen . . . . .	3 265	6 318	2 051	3 066	13 794	28 319	7 022	12 005
Nickel und Nickellegierungen . . . . .	1 070	678	232	314	2 289	3 911	1 540	1 717
Kupfer und Kupferlegierungen . . . . .	17 332	30 204	24 564	22 363	62 225	108 166	102 439	87 832
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen . . . . .	1 088	2 064	11 057	12 974	4 670	9 074	47 623	46 023

Über die Entwicklung des Außenhandels in Erzeugnissen der Hüttenindustrie unterrichtet die folgende Zahlentafel.

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	4814	285	201	4 877	11 508
1923 <sup>1</sup> . . . . .	161 105	142 414	10 544	5 214	2 999	1356	119	46	4 182	924
1924 <sup>1</sup> . . . . .	110 334	162 926	11 988	7 546	4 405	1539	126	78	5 573	871
1925 . . . . .	120 715	295 731	22 865	10 259	11 558	1809	232	71	11 176	2 295
1926 . . . . .	105 123	445 652	16 025	11 849	7 809	2345	177	72	9 370	2 597
1927: Januar . . . . .	188 217	514 961	19 004	10 852	10 811	1678	378	144	9 164	3 982
Februar . . . . .	195 632	387 302	22 535	10 783	6 953	1689	257	53	8 720	3 675
März . . . . .	156 169	418 947	24 884	8 741	9 727	1646	249	64	14 629	2 149
April . . . . .	232 715	371 688	25 590	10 072	11 032	1921	178	42	13 249	3 577

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

## Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im April 1927.

Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl erfuhr im April gegenüber dem Vormonat entsprechend der verminderten Zahl der Arbeitstage eine Abnahme, der indessen eine Steigerung der arbeitstäglichen Erzeugung gegenübersteht. Die Roheisengewinnung stellte sich im Berichtsmontat auf 1,05 Mill. t gegenüber 1,09 Mill. t im Vormonat und verzeichnete demnach eine Abnahme von 34 000 t oder

3,14 %. Arbeitstäglich hielt sich die Gewinnung mit 35 062 t im April etwa auf der Höhe des Vormonats. Einen größern Rückgang weist die Rohstahlherstellung auf. Bei einer Gewinnung von 1,29 Mill. t betrug die Verminderung 127 000 t oder 8,99 %. Die arbeitstägliche Herstellung stieg dagegen von 52 433 t im März auf 53 683 t im April, also um 1250 t oder 2,38 %. Die Walzwerkserzeugnisse erfuhr bei 1,01 Mill. t gegenüber März eine Abnahme um 92 000 t oder

8,32 %; dagegen erhöhte sich die tägliche Erzeugung um 1280 t oder 3,14 %. Über die Entwicklung der Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen seit Januar 1927 im Vergleich mit dem Vorjahr unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t
Jan. . .	689 468	1 061 167	791 656	1 308 924	665 512	1 042 729
Febr. . .	631 374	968 774	816 122	1 233 609	682 827	953 489
März . .	716 654	1 085 859	948 974	1 415 694	806 055	1 100 728
April . .	668 211	1 051 872	867 968	1 288 400	726 362	1 009 143
Jan.-April Monats- durchschn. desgl.	2 705 707	4 167 672	3 424 720	5 246 627	2 880 756	4 106 089
1913 <sup>1</sup>	1 609 098		1 577 924		1 391 579	
1913 <sup>2</sup>	908 933		1 014 788		908 746	

<sup>1</sup> Deutschland in seinem frühern, <sup>2</sup> in seinem jetzigen Umfang.

Von den Ende April in Deutschland insgesamt vorhandenen Hochöfen (196) waren 113 in Betrieb (gegen 111 Ende März), 13 (15) waren gedämpft, 53 (50) befanden sich in Ausbesserung, 17 (20) standen zum Anblasen fertig.

#### Betriebene Hochöfen.

	1926	1927
Ende Januar . . .	84	116
„ Februar . . .	80	112
„ März . . .	79	111
„ April . . .	80	113

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Gewinnung an Walzwerkserzeugnissen gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Wie aus der Zahlentafel 2 ersichtlich ist, erfuhr der größte Teil der aufgeführten Erzeugnisse im Monat April gegenüber März eine Abnahme, die, wie erwähnt, hauptsächlich auf die verminderte Zahl der Arbeitstage zurückzuführen ist. Der Rückgang betrug bei Stabeisen und kleinem Formeisen 26 500 t, Eisenbahnoberbaueisen 25 000 t, Blechen 28 000 t, Walzdraht 10 000 t, Röhren 8 000 t und Bandeisen 3 500 t; dagegen stieg die Gewinnung an Halbzeug um 5 500 t und an Form- und Universaleisen um 7 000 t.

Einen Überblick über die Entwicklung der Gewinnung von Eisen und Stahl in Rheinland-Westfalen bietet die Zahlentafel 3. Wie bei Deutschland insgesamt erscheint auch hier eine Verminderung in den Gewinnungsziffern. Der Anteil Rheinland-Westfalens an der Gesamtgewinnung Deutschlands betrug im Berichtsmonat bei Roheisen 78,77 % gegen 79,72 % im März, bei Rohstahl 79,75 % gegen 79,81 % und bei den Walzwerkserzeugnissen 77,44 % gegen 76,71 %. Im Durchschnitt der ersten vier Monate des Jahres gegen-

Zahlentafel 2. Gliederung der Gewinnung Deutschlands an Walzwerkserzeugnissen.

Erzeugnis	1927		Jan. — April	
	März t	April t	1926 t	1927 t
Halbzeug, zum Absatz bestimmt . . . . .	63 225	68 731	277 147	291 257
Eisenbahnoberbaueisen . . . . .	178 699	153 310	565 626	612 735
Form- und Universaleisen . . . . .	102 739	109 815	224 667	389 481
Stabeisen und kleines Formeisen . . . . .	265 637	239 100	694 162	1 002 840
Bandeisen . . . . .	43 196	39 559	90 159	156 717
Walzdraht . . . . .	109 068	98 729	322 587	413 456
Grobbleche (5 mm) . . . . .	109 485	98 917	205 356	395 953
Mittelbleche (3—5 mm) . . . . .	23 610	18 352	48 729	81 210
Feinbleche (unter 3 mm) . . . . .	75 735	66 030	160 696	280 610
Weißbleche . . . . .	12 324	10 003	16 444	44 314
Röhren . . . . .	70 210	62 311	178 331	260 798
Rollendes Eisenbahnzeug . . . . .	13 814	14 853	36 577	55 336
Schmiedestücke . . . . .	25 219	21 224	49 416	91 378
sonstige Fertigerzeugnisse . . . . .	7 767	8 209	10 859	30 004

Zahlentafel 3. Gewinnung von Roheisen, Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen in Rheinland-Westfalen.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t	1926 t	1927 t
Jan. . .	549 919	839 993	628 935	1 045 962	521 752	807 754
Febr. . .	500 692	766 296	646 435	984 481	537 045	733 987
März . .	575 794	865 617	763 357	1 129 842	629 678	844 332
April . .	538 566	828 602	700 022	1 027 451	574 010	781 445
Jan.-April Monats- durchschn. desgl.	2 164 971	3 300 508	2 738 749	4 187 736	2 262 485	3 167 518
1913	541 243	825 127	684 687	1 046 934	565 621	791 880
	684 096		842 670		765 102	

über dem Monatsdurchschnitt 1913 erreichte die Gewinnung an Roheisen ein Mehr von 141 000 t (+ 20,62 %), an Rohstahl von 204 000 t (+ 24,24 %) und an Walzwerkserzeugnissen von 27 000 t oder + 3,50 %.

#### Eisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks.

In den nachstehenden beiden Zahlentafeln bieten wir einen Überblick über die Entwicklung der Eisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks nach Monaten in den Jahren 1920—1926, also nach der vorläufigen Abtrennung vom Reich.

Mit Ausnahme einer Unterbrechung im Jahre 1923, die durch das Ausbleiben der Kokslieferungen aus dem widerrechtlich besetzten Ruhrgebiet und den 100-tägigen Bergarbeiterausstand im Saarbezirk hervorgerufen wurde, ist in der Nachkriegszeit ein allmähliches Ansteigen sowohl bei der Roheisengewinnung als auch bei der Stahlerzeugung zu beobachten. Im Jahre 1926 wurden bei Roheisen mit 1,64 Mill. t und bei Stahl mit 1,73 Mill. t die höchsten Ge-

Roheisengewinnung des Saarbezirks 1920—1926.

Monat	1920 t	1921 t	1922 t	1923 t	1924 t	1925 t	1926 t
Januar . . . . .	81 034	89 092	86 509	112 695	115 953	123 731	130 405
Februar . . . . .	97 874	82 172	79 356	53 547	118 062	112 390	118 388
März . . . . .	72 492	94 069	90 790	27 194	134 626	129 076	134 102
April . . . . .	66 087	94 795	89 964	28 330	127 223	123 804	129 760
Mai . . . . .	70 016	95 116	95 125	35 180	118 765	124 242	134 228
Juni . . . . .	71 139	90 087	92 289	84 298	107 315	120 014	136 366
Juli . . . . .	59 911	102 786	102 165	104 832	112 864	100 025	139 933
August . . . . .	85 944	107 191	105 782	110 055	123 535	116 748	138 925
September . . . . .	95 173	84 568	102 345	108 979	101 004	123 350	137 480
Oktober . . . . .	93 387	94 235	104 496	114 429	99 025	129 748	144 064
November . . . . .	93 386	101 821	103 760	121 625	105 948	125 431	142 489
Dezember . . . . .	85 964	113 478	103 969	120 227	124 797	124 497	151 911
insges.	972 407	1 149 410	1 156 550	1 021 391	1 389 117	1 453 056	1 638 051
Monatsdurchschnitt . . . . .	81 034	95 784	96 379	85 116	115 760	121 088	136 504



Die Einnahmen des Reichs aus Steuern, Zöllen und Abgaben in den Rechnungsjahren 1924, 1925 und 1926<sup>1</sup>.

Steuerart	Steueraufkommen <sup>2</sup>			± 1926 gegen	
	1924 1000 M	1925 1000 M	1926 1000 M	1925 %	Voranschlag 1926 %
<b>A. Besitz- und Verkehrsteuern</b>					
<b>I. Fortlaufende Steuern</b>					
Einkommensteuer aus Lohnabzügen . . . . .	1 329 095,5	1 367 241,4	1 094 718,0	- 19,94	} + 7,30
Steuerabzug vom Kapitalertrag . . . . .	19 136,3	82 426,7	94 566,6	+ 14,73	
Anderer Einkommensteuer . . . . .	862 375,4	803 346,3	1 064 047,9	+ 32,45	} + 52,78
Körperschaftsteuer . . . . .	313 824,3	186 504,0	381 960,2	+ 104,80	
Kapitalertragsteuer . . . . .	32,8	- 0,7	10,7		
Vermögensteuer . . . . .	499 020,5	270 439,0	359 332,2	+ 32,87	- 10,17
Erbschaftsteuer . . . . .	25 980,2	27 259,6	34 602,3	+ 26,94	- 42,33
Umsatzsteuer . . . . .	1 913 571,1	1 416 017,9	875 500,2	- 38,17	- 10,85
Grunderwerbsteuer <sup>3</sup> . . . . .	29 163,3	30 696,0	28 053,7	- 8,61	+ 40,27
Kapitalverkehrssteuer . . . . .	168 039,0	103 431,9	165 407,4	+ 59,92	+ 40,18
Börsensteuer . . . . .	2 845,3	- 3,5	- 0,3		
Kraftfahrzeugssteuer . . . . .	51 599,2	58 431,5	105 138,0	+ 79,93	+ 50,20
Versicherungssteuer . . . . .	31 900,0	40 173,4	45 996,5	+ 14,49	+ 27,77
Rennwett- und Lotteriesteuer . . . . .	49 276,5	65 804,1	66 207,2	+ 0,61	+ 1,86
Wechselsteuer . . . . .	69 646,4	62 612,3	36 398,6	- 41,87	- 27,20
Beförderungsteuer . . . . .	313 125,7	318 105,3	281 971,1	- 11,36	- 13,24
Nicht zerlegbare Einnahmen . . . . .	2,0	-	-	-	-
zus. 1	5 678 633,5	4 832 485,2	4 663 910,3	- 3,49	+ 4,20
<b>2. Einmalige Steuern</b>					
Rhein-Ruhr-Abgabe . . . . .	50 259,7	12 777,2	2 910,7	- 77,22	.
Betriebsabgabe . . . . .	- 15 505,6	213,8	110,7	- 48,22	.
Obligationensteuer . . . . .	44 087,8	46 887,1	45 050,0	- 3,92	.
zus. 2	78 841,9	59 878,1	48 071,4	- 19,72	+ 60,24
<b>zus. A</b>					
zus. A	5 757 475,4	4 892 363,3	4 711 981,7	- 3,69	+ 4,57
<b>B. Zölle und Verbrauchsabgaben</b>					
Zölle . . . . .	356 389,1	590 441,5	940 369,7	+ 59,27	+ 62,13
Tabaksteuer . . . . .	513 107,4	615 811,6	712 375,0	+ 15,68	+ 8,76
Zuckersteuer . . . . .	217 552,9	236 197,5	284 699,6	+ 20,53	+ 7,43
Biersteuer . . . . .	195 664,6	255 912,7	240 760,8	- 5,92	+ 2,45
Aus dem Branntweinmonopol . . . . .	141 485,3	153 091,1	227 227,3	+ 48,43	+ 32,11
Essigsäuresteuer . . . . .	2 148,4	2 246,2	2 171,4	- 3,33	
Wein- und Schaumweinsteuer . . . . .	93 918,7	80 163,1	24 052,4	- 70,00	
Salzsteuer . . . . .	5 139,8	6 858,5	1 393,3	- 79,68	
Zündwarensteuer . . . . .	9 768,9	9 677,7	13 682,0	+ 41,38	
Leuchtmittelsteuer . . . . .	7 136,4	7 478,0	9 265,7	+ 23,91	+ 7,20
Spielkartensteuer . . . . .	1 327,0	1 489,3	2 108,8	+ 41,60	
Statistische Gebühr . . . . .	1 820,4	2 610,3	2 930,6	+ 12,27	
Aus dem Süßstoffmonopol . . . . .	1 198,7	809,7	462,4	- 42,90	
zus. B	1 546 657,6	1 992 787,2	2 461 499,0	+ 23,52	+ 25,63
<b>C. Sonstige Abgaben</b>					
Ausfuhrabgaben des Reichswirtschafts- ministeriums . . . . .	72,6	-	-	-	.
Brotversorgungsabgabe . . . . .	6 698,8	952,9	230,2	- 75,85	.
Aus nicht besonders genannten Steuern . . . . .	843,9	-	-	-	.
zus. C	7 615,3	952,9	230,2	- 75,85	.
<b>Steueraufkommen insges.</b>	<b>7 311 748,3</b>	<b>6 856 103,4</b>	<b>7 173 710,9</b>	<b>+ 4,63</b>	<b>+ 7,31<sup>4</sup></b>

<sup>1</sup> z. T. nach Wirtschaft und Statistik.<sup>2</sup> Einschl. der aus den Einnahmen den Ländern überwiesenen Anteile usw. und der an den Generalagenten für Reparationszahlungen und an den Kommissar für die verpfändeten Einnahmen abgeführten Beträge.<sup>3</sup> Hierin ist die von den Landesbehörden erhobene Grunderwerbsteuer nicht enthalten.<sup>4</sup> Unter Berücksichtigung von 219,8 Mill. M., um die später die Voranschläge erhöht worden sind; ohne diese Erhöhung würden die Mehreinnahmen 10,96 % betragen.**Güterverkehr im Hamburger Hafen im Jahre 1926.**

Für den Hamburger Hafenverkehr hat, wie wir dem Jahresbericht des Hafenbetriebsvereins in Hamburg entnehmen, das Jahr 1926 einen gewissen Fortschritt gebracht. Es weist sowohl hinsichtlich des Schiffsverkehrs als auch des Güterverkehrs eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr auf. Der Ein- und Ausgang an ganz oder teilweise beladenem Schiffsraum betrug 29,31 Mill. N. Reg. t gegen 28,14 Mill. im Vorjahr und 23,41 Mill. im Jahre 1913, ist also gegenüber 1925 um 4% und gegenüber 1913 um 25% gestiegen. Der Anteil der deutschen Flagge am Schiffsverkehr war mit 39% der gleiche wie im Vorjahr. Die fremde Flagge konnte also mit 61% ihren vorjährigen Stand behaupten, während ihr Anteil sich im Jahre 1913 nur auf 40% belaufen hatte. Im seewärtigen Güterverkehr wurden im Berichtsjahr im ganzen 21,09 Mill. t umgeschlagen gegen 19,39 Mill. t in 1925 und 25,46 Mill. t im Jahre 1913. An dem seewärtigen Güterverkehr waren die Warengattungen in der aus der Zahlentafel ersichtlichen Weise beteiligt.

Wie die Übersicht zeigt, sind an eingegangenen Gütern gegen 1925 1,68 Mill. t oder 14% weniger, dagegen an ausgegangenen Gütern 3,39 Mill. t oder 49% mehr umgeschlagen worden. Diese Erscheinung ist die Folge des englischen Bergarbeiterausstandes, der vom Mai ab die Einfuhr englischer Kohle vollständig aufhören ließ und vom Juni ab eine rege Ausfuhr deutscher und polnischer Kohle hervorrief. Im Dezember begann die Einfuhr englischer Kohle wieder, so daß sich das eigenartige Bild ergab, daß mit englischer Kohle beladene Dampfer im Hafen einliefen, während gleichzeitig mit deutscher Kohle beladene Dampfer den Hafen verließen. Läßt man den Kohlenverkehr unberücksichtigt, so entspricht der eingehende Verkehr etwa dem des Vorjahres, dem der ausgehende Verkehr mit einer Steigerung von 11,6% gegenübersteht. Diese Angaben geben die normale Entwicklung des Hamburger Hafenverkehrs wieder, während die Gesamtziffern einschließlich der Kohle für die Beurteilung ein falsches Bild ergeben.

Warengattung	Eingegangene Güter					Ausgegangene Güter				
	1913	1924	1925	1926	± 1926 gegen 1913 %	1913	1924	1925	1926	± 1926 gegen 1913 %
	1000 t					1000 t				
Gesamtumschlag . . . . .	16 548	12 984	12 429	10 746	- 35,06	8909	6545	6962	10 340	+ 16,06
davon										
Steinkohle und Koks . . . . .	4 240	3 997	2 455	853	- 79,88	229	13	12	2 585	+ 1028,82
Erz . . . . .	461	286	257	391	- 15,18	24	21	18	16	- 33,33
Getreide . . . . .	2 623	1 756	1 889	1 986	- 24,29	833	565	696	467	- 43,94
Müllereierzeugnisse . . . . .	109	451	333	250	+ 129,36	295	82	145	97	- 67,12
Ölfrüchte und Olsaaten . . . . .	1 155	712	1 004	1 089	- 5,71	259	122	174	84	- 67,57
Futtermittel . . . . .	897	341	477	597	- 33,44	94	291	306	360	+ 282,98
Reis . . . . .	337	396	455	280	- 16,91	229	232	238	164	- 28,38
Kakaobohnen . . . . .	64	135	117	102	+ 59,38	32	35	34	39	+ 21,88
Kaffee . . . . .	211	93	97	102	- 51,66	85	24	28	22	- 74,12
Obst und Südfrüchte . . . . .	317	368	301	299	- 6,02	90	67	70	56	- 37,78
Fleisch und Fleischprodukte . . . . .	17	124	109	91	+ 435,29	7	10	11	3	- 57,14
Häute und Felle . . . . .	171	183	166	150	- 12,28	77	35	43	52	- 32,47
Holz . . . . .	526	254	356	257	- 51,14	203	327	184	200	- 1,48
Papiermasse und Holzmasse . . . . .	213	123	130	75	- 64,79	183	152	134	118	- 35,52
Papier und Papierwaren . . . . .	87	142	162	149	+ 71,26	184	450	364	462	+ 151,09
Zucker . . . . .	28	43	32	10	- 64,29	1048	617	502	675	- 35,59
Salz . . . . .	—	—	—	—	—	128	180	181	229	+ 78,91
Kalisalze . . . . .	—	—	—	—	—	660	375	476	520	- 21,21
Chilesalpeter . . . . .	788	158	141	135	- 82,87	203	84	65	38	- 81,28
Phosphate . . . . .	352	129	127	102	- 71,02	72	2	40	40	- 44,44
Künil. Stickstoffsalze . . . . .	817	174	149	154	- 81,15	230	595	255	430	+ 86,96
Eisen und Stahl sowie Waren daraus . . . . .	353	310	259	95	- 73,09	600	531	446	600	±
Kupfer, roh . . . . .	126	113	141	111	- 11,90	12	21	31	34	+ 183,33
Kupferwaren . . . . .	14	29	36	12	- 14,29	45	35	37	30	- 33,33
Maschinen . . . . .	97	21	37	45	- 53,61	202	162	194	173	- 14,36
Zement . . . . .	49	58	39	42	- 14,29	497	253	342	307	- 38,23

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter- (Kipper- leistung)	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
Juni 5. Sonntag	—	—	—	4 296	—	—	—	—	—	—
6. 2. Pfingsttg.	—	—	—	4 631	—	—	—	—	—	—
7. 357 911	191 592	9 141	25 752	—	47 094	34 069	9 935	91 098	3,05	
8. 373 971	71 652	10 676	25 987	—	39 192	42 675	7 814	89 681	3,38	
9. 379 131	70 764	10 421	26 420	—	38 929	46 011	8 696	93 636	3,59	
10. 374 805	68 761	11 000	25 930	—	40 699	42 624	12 726	96 049	3,62	
11. 379 884	74 691	10 263	25 551	—	38 912	38 900	9 646	87 458	3,48	
zus. arbeits-tägl.	1 865 702 373 140	477 460 68 209	51 501 10 300	138 567 27 713	—	204 826 40 965	204 279 40 856	48 817 9 763	457 922 91 584	—

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage in den einzelnen Monaten 1927 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheines bei Caub Mitte des Monats (normal 2,30 m)
	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter-	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t	t	t	t	m
1925 . . . . .	616 215	—	1 418 206	680 487	285 963	2 384 656	—
1926 . . . . .	713 909	6 816	1 888 665	1 073 553	307 221	3 269 439	—
1927:							
Januar . . . . .	729 866	—	1 262 771	1 141 962	317 649	2 722 382	2,80
Februar . . . . .	680 610	—	1 341 291	1 161 178	323 108	2 825 577	1,41
März . . . . .	745 906	—	1 712 341	1 284 690	349 174	3 346 205	3,03
April <sup>1</sup> . . . . .	677 737	3 612	1 372 598	972 915	262 993	2 608 506	3,93
Mai <sup>2</sup> . . . . .	751 943	11 489	1 085 623	1 022 011	265 467	2 373 101	3,24

<sup>1</sup> Berichtigte Zahlen. <sup>2</sup> Vorläufige Ergebnisse.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 10. Juni 1927 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Unterbrechung durch die Pfingstfeiertage wirkte sich nicht gerade günstig auf die ohnehin gedrückte Marktlage aus. Während vor den Feiertagen eine ziemlich rege Kohlen-

nachfrage herrschte und die meisten Zechen mit Aufträgen bis Ende der Berichtswoche versehen waren, sind alsdann nennenswerte Aufträge kaum eingegangen. Der Geschäftsgang ließ demzufolge sehr zu wünschen übrig. Eine neue Belebung des Kohlenmarktes begegnet großen Schwierigkeiten. Eine weitere Preissenkung kann schon deshalb nicht in Betracht gezogen werden, weil fortgesetzt eine

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

Zeche nach der andern zur Kurzarbeit übergeht oder Arbeiterkündigungen ausspricht, um sich ihrerseits vor weitem großen Verlusten zu schützen. Man befürchtet, daß neben den zahlreichen Kündigungen, die den Arbeitern in den Bezirken Northumberland und Durham bevorstehen, in den nächsten Wochen weitere Entlassungen zu erwarten sind. Auch auf dem Koksmarkt zeigt sich gegenüber dem Vormonat eine gewisse Schwäche; die gegenwärtigen Preise blieben, allerdings nur vorläufig, nominell unverändert. Die Gaswerke von Genua tätigten einen Abschluß auf 16000 t Wear special Gaskohle zu 25/8½ s cif. Im allgemeinen sind die Notierungen dieselben geblieben wie in der Vorwoche, nur beste Gaskohle zog von 16/6—17 s auf 16/6—17/3 s an, ebenso Gießerei- und Hochofenkoks von 20—23 s auf 20/6—23 s.

2. Frachtenmarkt. Unmittelbar vor den Pfingstfeiertagen herrschte ziemliche Lebhaftigkeit auf dem Tyne-Kohlenfrachtenmarkt. Die Frachtsätze waren jedoch durchweg schwankend, besonders für die Mittelmeerhäfen. Sowohl das baltische als auch das Küstengeschäft zeigten sich ziemlich fest. Sofern nicht eine wesentliche Besserung des Kohlenaußenhandels eintritt, müssen die Entwicklungsaussichten als trostlos bezeichnet werden. Die Cardiff-Notierungen lassen nahezu allgemein und im besondern für das Mittelmeergeschäft eine Abschwächung erkennen. Es ist zu befürchten, daß das stille Platzgeschäft eine nachteilige Wirkung auf die künftigen Entwicklungsmöglichkeiten ausüben wird. Das baltische Geschäft war auch in Cardiff ziemlich fest, ist aber mehr auf das Zurückhalten der Schiffs-eigner zurückzuführen als auf den Geschäftsumfang.

Angelegt wurden für Cardiff-Genua 11 s, -Le Havre 3/7¼ s und -Alexandrien 12/3 s.

### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Die Marktlage für Teererzeugnisse war auch in der Berichtswoche still. Mit Ausnahme von Pech, das an der Westküste von 70—72/6 auf 70 s zurückging, konnten sich sämtliche vorwöchigen Notierungen behaupten. Kreosot war bei fester Haltung an der Westküste gut gefragt. Karbolsäure war ungewiß und neigte für kristallisierte Ware zur Schwäche. Naphtha gab ein wenig nach.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	3. Juni	10. Juni
Benzol, 90 er ger., Norden 1 Gall.		<sup>s</sup> 1/5
" " " Süden . 1 "		1/6
Rein-Toluöl . . . . . 1 "		2/1
Karbolsäure, roh 60% . 1 "		2/6
" krist. . . . . 1 lb.		7/8½
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha, Norden . . 1 "		1/10
Kreosot . . . . . 1 "		7/8¼
Pech, fob. Ostküste . . 1 l. t		70
" fas. Westküste . . 1 "	70—72/6	70
Teer . . . . . 1 "		67/6
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff . 1 "		12 £ 6 s

Das Inlandgeschäft für schwefelsaures Ammoniak lag im allgemeinen schwach. Zur Verschiffung gelangten 2733 t.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Juni 1927.

- 5 b. 992212. Maschinenfabrik W. Knapp, Wanne-Eickel (Westf.). Schrämmaschine. 28. 1. 26.  
 5 b. 992894. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Vorrichtung zur Vorschubreglung am Klinkengetriebe von Schrämmaschinenwindwerken. 2. 5. 27.  
 5 c. 992640. Maschinen- und Eisenhandel G. m. b. H., Dortmund. Grubenausbau. 2. 4. 27.  
 5 c. 992853. Lisette Martin, Wattenscheid. Eiserne Kappe für Grubenausbau. 4. 3. 27.  
 10 a. 992668. Firma Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Aufklappbarer Planierschluß mit Doppelhebelverschluss und exzentrischer Anpressung. 23. 4. 27.  
 14 b. 992537. Eisen- und Hüttenwerke A.G., Bochum. Drehkolbenmotor für Gas und Flüssigkeit. 2. 3. 27.  
 21 f. 992260. Anton Burkart, Essen. Grubenlampen-traghalter. 2. 5. 27.  
 24 c. 992171. Dinglersche Maschinenfabrik A.G., Zweibrücken (Pfalz). Gasbrenner für Winderhitzer. 16. 4. 27.  
 24 l. 992134. Eugen Haber, Berlin-Charlottenburg. Brennstaubfeuerung, besonders für Steilrohrkessel. 5. 12. 24.  
 24 l. 992766. Dr.-Ing. Karl Hold, Karnap b. Essen. Anordnung zur Zuführung des Brennstoffluftgemisches durch den Kaminzug in die Verbrennungskammer von Brennstaubfeuerungen. 23. 7. 24.  
 35 a. 992245. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel (Westf.). Förderwagenaufschiebevorrichtung. 25. 4. 27.  
 35 a. 992721. Josef Weyer, Buer (Westf.). Schmier-vorrichtung für Spurrillatzen u. dgl. 6. 5. 27.  
 47 d. 992340. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co. Komm.-Ges., Plettenberg (Westf.). Gesenkgeschmiedete Seilöse u. dgl. 29. 4. 27.  
 47 e. 992180. Gerhard Potthoff, Stadtlohn (Westf.). Tropföler für Preßluftmotoren. 27. 4. 27.  
 61 a. 992139. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Fenster für Gasschutzmasken. 11. 11. 25.  
 61 a. 992294. Hanseatische Apparatebau-Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel, Werk Belvedere. Luft-reinigungspatrone für Atmungsgeräte. 27. 6. 24.

87 b. 992327. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz (Tschecho-Slowakei). Schlagkolben für Druckluftschlagwerkzeuge. 22. 4. 27.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Juni 1927 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1 b, 2. W. 68034. Dr. Otto Weil, Essen. Verfahren zur Herstellung eines magnetischen Eisenoxyds. 18. 12. 24.  
 10 a, 1. B. 120293. Joseph Becker, Pittsburg, Pennsylvania (V. St. A.). Regenerativkoksofenbatterie mit stehenden Kammern. Zus. z. Anm. B. 101846. 10. 6. 25. V. St. Amerika 26. 8. 24.  
 12 e, 5. S. 70045. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren und Anordnung zur elektrischen Reinigung von Gasen, besonders von brennbaren oder brennbare Staubteilchen enthaltenden. 18. 5. 25.  
 12 i, 25. N. 26381. The Newport Company, Carrollville, Wisconsin (V. St. A.). Verhütung der Auflösung von Eisen und Stahl in Schwefelsäure. 20. 9. 26. V. St. Amerika 30. 9. 25.  
 12 i, 25. St. 41580. Firma Karl Still, Recklinghausen. Wiedergewinnung der Schwefelsäure aus der Abfallsäure der Benzolreinigung. 20. 9. 26.  
 12 m, 7. M. 92133. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Aufschließen von tonerhaltigen Mineralien. 14. 11. 25.  
 13 a, 27. K. 94014. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Kesselanlage für Verfeuerung von Brennstoff in fein verteilter Zustand mit Einführung des Brennstoffs in senkrechter Abwärtsrichtung und U-förmiger Flammenführung. 23. 4. 25.  
 19 a, 28. H. 108127. August Hermes, Leipzig. Senkrecht nachgiebige, an den einzelnen Schienen für sich angreifende Zwängrollenaufhängung für Gleisrückmaschinen. 22. 9. 26.  
 24 l, 8. V. 19681. Wilhelm Vedder und Friedrich Demmer, Essen. Granulator für Brennstaubfeuerungen. 24. 11. 24.  
 26 a, 9. R. 64037. Demag A.G., Duisburg. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines vielseitig verwendbaren Gases. 8. 4. 25.

35 a, 1. B. 117373. Bamag-Meguïn A.G., Berlin. Kübelaufzug. 16. 12. 24.

80 a, 25. M. 95585. Maschinenfabrik Buckau A.O. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Schneckenantrieb für die Druckspindeln der Zungen von Brikettstrangpressen mit zwei nebeneinander liegenden Formen. 2. 8. 26.

80 b, 3. B. 125102. Buderussche Eisenwerke und Max Zillgen, Wetzlar (Lahn). Verfahren zur nutzbringenden Beseitigung von Gichtstaub. 15. 4. 26.

81 e, 127. L. 59835. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Abraumverladebrücke. 24. 3. 24.

84 d, 1. L. 65220. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Zweischieniges Fahrgestell zur gleichmäßigen Verteilung einer Einzellast auf fünf oder mehr paarweise durch Doppelschwingen zusammengefaßten Achsen für Bagger und ähnliche schwere Fahrzeuge. 27. 2. 26.

#### Deutsche Patente.

12k (1). 444013, vom 3. Juli 1926. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Gefäß zur Dickteerauscheidung aus teerhaltigen Ammoniakwässern.*

Das Gefäß hat die Form eines Spitzkastens. Am untern Ende ist eine Abzugvorrichtung, z. B. ein drehbarer mit einer Eintrittöffnung versehener Hohlzylinder für den Dickteer und am obern Ende (an der schrägen Wandung des Gefäßes) ein Ablauf für das Ammoniakwasser vorgesehen. Unterhalb des Einlaufstutzens für das Ammoniakwasser ist in dem Gefäß eine oben offene Tasse angeordnet, in die der Stutzen hineinragt. Senkrecht über der Abzugvorrichtung für den Dickteer kann eine Entlüftungsvorrichtung vorgesehen sein. Die Abzugvorrichtung mündet in einen Sammelbehälter, der eine durch ein Ventil absperrbare Entleerungsöffnung hat.

13b (2). 444015, vom 12. Dezember 1924. Kohleneinscheidungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Mit Brennstaub gefeuerter Dampferzeuger.* Zus. z. Pat. 441737. Das Hauptpatent hat am 16. Oktober 1924 angefangen.

In die den Kessel und den Feuerraum des Dampferzeugers einschließenden Feuergaszüge sind Luftvorwärmer und Vorwärmer für das Speisewasser eingebaut, um die technisch mögliche und wirtschaftliche Wärmeentziehung aus den Feuergasen ausschließlich innerhalb des gedrängten Kesselbaublockes vornehmen zu können und damit die Wärmeverluste durch Strahlung auf das geringstmögliche Maß zu beschränken. Die Speisewasservorwärmer können dabei den eigentlichen Kessel, die Luftvorwärmer die Feuerkammer einschließen, und die Vorwärmer lassen sich so hintereinanderschalten, daß die Feuergase zwischen den Vorwärmern eine Richtungsänderung erfahren, die ein Abscheiden der mitgeführten Aschenteile hervorruft.

21h (20). 444004, vom 31. Dezember 1924. Rütgerswerke A. G. Abt. Planiawerke in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren, Kohlen- und Graphitelektroden für elektrische Öfen mit einem zur Aufnahme von Schutzmasse dienenden Metallnetz zu versehen.*

In den Elektroden sind in Abständen über ihre Oberfläche vorstehende Metallstifte o. dgl. angebracht. Die Stifte sind untereinander durch Draht verbunden.

21h (23). 443976, vom 21. Mai 1924. Società Italiana Ernesto Breda in Mailand. *Kippbarer elektrischer Schmelz- und Frischofen.* Die Priorität vom 28. Mai 1923 ist in Anspruch genommen.

Jede Elektrode des Ofens, der besonders zur Herstellung von Stahl dienen soll, ist unterhalb der Stromzuführungsklemmen von zwei doppelwandigen, mit Wasser gekühlten Kammern umgeben. Von diesen Kammern wird die innere Kammer, welche die Elektrode frei und ohne Zwischenpackung umgibt, bis zur Leibung des Ofens durch die Elektrodeneinführungsöffnung in den Ofen eingelassen, wobei sie gegen die äußere, mit Sandabdichtung auf dem Ofendach ruhende Kammer abgedichtet ist. Der die Elektroden tragende Querbalken kann mit dem die äußere Kammer tragenden Querbalken in einfacher Weise, z. B. durch Haken verbunden und so nach oben bewegt werden, daß die Elektroden mit den sie umgebenden Kammern aus dem auf einem Gleis fahrbaren Ofen herausgezogen werden können.

21h (24). 444005, vom 19. Juli 1925. Scovill Manufacturing Company in Waterbury, Conn. (V. St. A.).

*Elektrischer Ofen, bei dem der Beschickung Strom aus der Sekundärwicklung eines Transformators zugeführt wird.*

Bei dem Ofen werden die Elektroden durch die zwischen der sekundären und der primären Spule ihres Transformators auftretenden abstoßenden Kräfte zur Beschickung eingestellt und während des Betriebes in der eingestellten Lage gehalten. Die sekundäre Spule des Transformators kann von einem Joch getragen werden, das durch Stangen mit dem die Elektrode tragenden Teil verbunden ist, während die primäre Spule von einem auf dem Ofen angeordneten Gerüst getragen werden kann. Die Bewegungen der Elektroden können ferner durch den mit Gegengewichten versehenen Kolben eines Bremszylinders mit elektrisch gesteuertem Lufteinlaß gedämpft werden.

35a (9). 444007, vom 23. Mai 1924. Franz Schmied in Teplitz-Schönau. *Einrichtung zum Füllen von Fördergefäßen unter Luftabschluß.*

Am Abfallende der das Fördergut vom Bunker zum Fördergefäß leitenden ortfesten, geschlossenen Rutsche, an der der Rutsche gegenüberliegenden Öffnung des zum Absaugen der Luft aus dem Fördergefäß dienenden Rohres und am Fördergefäß sind breite Dichtungsrahmen so angeordnet, daß sie bei der Füllstellung des Gefäßes einander decken und infolgedessen alle Teile, die Rutsche, das Fördergefäß und das Absaugrohr, gegen die Außenluft abdichten.

35a (9). 443979, vom 1. September 1925. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G. in Oberhausen (Rhld.). *Fördergefäß.*

Das Großraumfördergefäß, dessen Innenwandungen vollkommen glatt sind, hat Bühnen für die Mannschaftsförderung, die an der Gefäßdecke hängen und bei Mannschaftsförderung unabhängig voneinander in der gewünschten Zahl in die erforderliche Stellung hinabgelassen werden.

35a (22). 443980, vom 18. März 1923. Eduard Welna in Heerlerheide-Rennemig und Max Klinkow in Röllinghausen. *Sicherheitsvorrichtung für Aufbruchhaspel untertage.*

Der Bremszylinder des Haspels ist durch zwei Zweigleitungen mit der Druckluftleitung verbunden. In jede der Zweigleitungen ist ein durch eine Feder in der Abschluslage gehaltener Absperrschieber eingeschaltet, und zwischen den beiden Absperschiebern ist eine Schraubenspindel angeordnet, die gegen Drehung gesichert und in einer gegen achsrechte Verschiebung gesicherten Mutter geführt ist, die durch die Trommel des Haspels in Drehung gesetzt wird. Die sich bei Drehung der Mutter verschiebende Schraubenspindel stößt in ihren Endlagen abwechselnd gegen einen der beiden Absperrschieber, wodurch sie geöffnet wird. Infolgedessen strömt Druckluft in den Bremszylinder, so daß die Bremse angezogen wird und der Haspel zum Stillstand kommt.

47f (15). 444039, vom 13. Juni 1925. Ewald Hölling in Hattingen (Ruhr). *Dichtungs-Spannring für radiale und achsrechte Ausdehnung von Rohren mit hoher Innentemperatur, besonders für Abgasleitungen.*

Der ein- oder mehrteilige Ring wird durch ein Gewicht oder eine Feder in Spannung gehalten und durch Führungsstücke so gehalten, daß er bei Ausdehnung der Rohre in radialer und achsrechter Richtung eine Abdichtung bewirkt, und die Rohre der durch die Wärme bedingten Ausdehnung in radialer und achsrechter Richtung unbehindert folgen können.

61a (19). 443994, vom 6. April 1924. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel. *Ventilanordnung für Atmungsgeräte mit verdichteten Gasen.*

Die Anordnung hat ein Druckmesserventil und ein Selbstschlußventil, die derart kraftschlüssig miteinander in Verbindung stehen, daß das Selbstschlußventil als Rohrbruchventil für die Druckmessereinrichtung wirkt. Die beiden Ventile können mit einem als Zuschußventil dienenden zweiten Selbstschlußventil in einem gemeinsamen Gehäuse in gleichachsiger Lage zueinander angeordnet sein, wobei die beiden Selbstschlußventile unter der Wirkung einer gemeinsamen Feder stehen.

81e (102). 442824, vom 20. Januar 1926. Paul Haubner in Helmstedt. *Schleifenkipper.* Zus. z. Pat. 440564. Das Hauptpatent hat am 12. Februar 1925 angefangen.

Oberhalb des durch das Hauptpatent geschützten Schleifenkippers ist eine Regelkette angebracht, die so geführt ist, daß sie die vom Fördergleis kommenden Wagen

mit geringer Geschwindigkeit dem Schleifenkipper zuführt und die aus dem Kipper herausgedrückten Wagen weiterführt, so daß sie in dem Kipper nicht zurückrollen können.

## B Ü C H E R S C H A U.

Die gewerbliche Kohlenoxydvergiftung und ihre Verhütung. Von Professor Dr. W. Heubner, Göttingen, und Bergassessor Dr. Forstmann, Essen. (Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Bd. 1, H. 4.) 55 S. mit 30 Abb. Leipzig 1926, Verlag Chemie. Preis geh. 2 *M.*

Den Hauptinhalt des Heftes bilden zwei Ausarbeitungen von Berichten, die von den Verfassern auf der Jahreshauptversammlung der Gesellschaft im September 1925 in Essen erstattet worden sind. Der erste, von Heubner verfaßt gibt eine übersichtliche Darstellung unserer Kenntnisse über den Verlauf der an Zahl und Schwere der Erkrankungen alle andern gewerblichen Vergiftungen übertreffenden Kohlenoxydvergiftung. Nach Darlegung der Einwirkung des Kohlenoxyds auf das Blut begründet der Verfasser seinen Standpunkt, daß die Kohlenoxydvergiftung gleich einer Sauerstoffentziehung zu setzen und die schädigende Einwirkung nur auf Sauerstoffmangel zurückzuführen sei, und schildert dann die Symptome der akuten und chronischen Vergiftungen. Von besonderem Werte sind die zahlreichen Schrifthinweise.

Forstmann behandelt Gasschutz- und Wiederbelebungsgeräte, indem er nach kurzer Aufzählung der für die Entwicklung bedeutungsvollen ältern Bauarten eine knappe Übersicht über den Bau und die Eigenschaften der gegenwärtig in Deutschland in Gebrauch stehenden Geräte gibt.

Ergänzt werden die Berichte durch einen Aufsatz von Dipl.-Ing. Wollin über Filtergeräte zum Schutze gegen Kohlenoxyd, der sich mit der von der Deutschen Gasglühlicht-Auergesellschaft in Fortentwicklung amerikanischer Arbeiten (Hocalit) hergestellten Katalysatormasse zur Oxydation von CO zu CO<sub>2</sub> und dem mit dieser Masse arbeitenden Gasmaskengerät befaßt, das sich in Berliner Gasanstalten versuchsweise bewährt haben soll und inzwischen dem allgemeinen Gebrauch zur Verfügung gestellt worden ist. van Rossum.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Die Aussteller auf den deutschen Großmuster messen. Ein Beitrag zum Problem der Messestatistik und der sogenannten Messerationalisierung. (Veröffentlichungen des Ausstellungs- und Messe-Amtes der Deutschen Industrie. H. 1, Februar 1927.) 56 S. mit 6 Taf. Berlin, Selbstverlag des Ausstellungs- und Messe-Amtes der Deutschen Industrie.

Bauer, Julius: Einige neue Lösungen der Aufgabe von der Dreiteilung eines beliebigen Winkels (Trisektionsproblem) und drei neue Eigenschaften der Maclaurinschen Trisektrix. (Sonderabdruck aus „Ingenieur-Zeitschrift“, Teplitz-Schönau, 6. Jg.) 15 S. mit 33 Abb. Teplitz-Schönau, Kommissionsverlag H. Dominicus Nachf.

Buchner, Max: Achema-Jahrbuch Jg. 1926/27. Berichte über Stand und Entwicklung des chemischen Apparatewesens. Hrsg. unter Mitwirkung von Fachgenossen aus Wissenschaft und Technik. 217 S. mit Abb. Berlin, Verlag Chemie G. m. b. H. Preis geh. 10 *M.*

Feig, J., und Sitzler, F.: Arbeitsrechtliche Gesetze und Verordnungen des Reichs nach dem Stand vom 1. April 1927. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Ergänzungsbd.) 2. Aufl. 521 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geh. 9 *M.*

Flatow, Georg: Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung, Ausführungsverordnungen und Ergänzungsgesetzen (Betriebsbilanzgesetz, Aufsichtsratsgesetz und Wahlordnung). 12., verb. Aufl. 545 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 18 *M.*

Geldmacher, Erwin: Betriebswirtschaftslehre. Grundzüge des Rechnungswesens und des Aufbaues schaffungswirtschaftlicher Betriebe. (Teubners Handbuch der

Staats- und Wirtschaftskunde, Abt. 2: Wirtschaftskunde. 2. Bd. 4. H.) 2. Aufl. 44 S. mit 3 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 2 *M.*

Gelfert, J.: Technisch-Physikalische Rundblicke. Ausgewählte Beispiele aus der Praxis der technischen Physik. (K. Hahn, Physikalisches Unterrichtswerk.) 178 S. mit 196 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 4,80 *M.*

Gußeisentaschenbuch. Ausgabe 1927. Metallurgisch-chemisches Taschenbuch für Gießereifachleute. Hrsg. im Rahmen der Gesellschaft »Gießereitechnische Hochschulwoche Stuttgart« von Theodor Klingenstein. 226 S. mit Abb. und 15 Taf. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H. Preis geb. 6,50 *M.*

Gutenberg, B.: Grundlagen der Erdbebenkunde. (Sammlung Borntraeger, Bd. 12.) 189 S. mit 84 Abb. und 1 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 6,60 *M.*

Haddock, M. H.: The Location of Mineral Fields. Modern procedure in the investigation of mineral areas and the subsequent verification of their extent, etc. 295 S. mit 213 Abb. London, Crosby Lockwood and Son.

Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft E. V. 7. Bd. 1926. 96 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,80 *M.*

Jebens, Heinrich: Der Rettungsweg aus dem Erfinderehend zum Wirtschaftssieg. 2. Aufl. 46 S. Hamburg, Selbstverlag. Preis geh. 60 Pf.

Kestner, Fritz: Der Organisationszwang. Eine Untersuchung über die Kämpfe zwischen Kartellen und Außenseitern. 2., umgearb. und unter Berücksichtigung der neuen Gesetzgebung erg. Aufl. von Oswald Lehnich. 374 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 20 *M.*, geb. 22 *M.*

Kranz, Walter: Die Geologie im Ingenieur-Baufach. 425 S. mit 53 Abb. und 7 Taf. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 31,50 *M.*, geb. 34 *M.*

Die Leiziger Messe und ihre Organisation. Hrsg. vom Leipziger Meßamt. 86 S.

Les principaux gisements miniers de la France et des régions limitrophes. Houille, Lignite, Pétrole, Schistes bitumineux, Potasse, Sel, Principales concessions métallifères. Edité par la Société de Documentation Industrielle. Paris, Société de Documentation Industrielle. Preis 100 Fr.

Levenson, L. B.: Crushing Rolls. Their Theory and Design. In russischer Sprache. (U. S. S. R. Scientific-Technical Department of the supreme council of national economy, Nr. 189.) Transactions of the Institute of Ore Dressing (Mechanobr) Nr. 4. Moskau. 33 S. mit 8 Abb.

—: Revolving Screens (Trommels). Their Theory and Design. In russischer Sprache. (U. S. S. R. Scientific-Technical Department of the supreme council of national economy, Nr. 191.) Transactions of the Institute of Ore Dressing (Mechanobr) Nr. 5. Moskau. 49 S. mit 14 Abb.

Liesegang, Raph. Ed.: Kolloidchemische Technologie. Ein Handbuch kolloidchemischer Betrachtungsweise in der chemischen Industrie und Technik. Unter Mitarbeit von R. Auerbach u. a. In 12 Lfg. Lfg. 8. S. 561–640 mit Abb., Lfg. 9. S. 641–720 mit Abb., Lfg. 10. S. 721–800 mit Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis jeder Lfg. geh. 5 *M.*

Martens, Hans A.: Industrielle Unfallverhütung auf der Grundlage der wissenschaftlichen Betriebsführung. Ein Ratgeber für Werkleitungen, Sicherheitsingenieure und Betriebsräte. 96 S. mit 12 Abb. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geb. 2,50 *M.*

Pieper, Wilh.: Die rationelle Gestaltung des rechtlichen und des wirtschaftlichen Unterrichts an den Berghochschulen. (Sonderdruck aus »Braunkohle« 1927, Nr. 1.) 5 S.

Walther, Johannes: Allgemeine Paläontologie. Geologische Fragen in biologischer Betrachtung. IV. T.: Der Wandel des Lebens in Raum und Zeit. S. 551–809. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 16,50 *M.*

Weber, H., und Hermanns, H.: Die Gußröhren-Herstellung in der festen Form und Schleuderform. (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei, H. 3.)

68 S. mit 85 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,50 *M.*, geb. 5,90 *M.*

Weltlagerstättenkarte. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Bearb. von O. Hausbrand u. a. Redaktion: L. von zur Mühlen. 8 Blätter im mittlern Maßstab 1:1500000 nebst Erläuterungsbld. Bergwirtschaftliche Tabellen. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). Preis der Karte unaufgezogen, Ergänzungsbld. geh. 120 *M.*; Karte auf Leinwand aufgezogen, Ergänzungsbld. geb. 144 *M.*; als 2 Planigloben auf Leinwand aufgezogen, Ergänzungsbld. geb. 150 *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 35–38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die asturischen Steinkohlenvorkommen im Gebiete der Kantabrischen Kordillere. Von Kukuk. Glückauf. Bd. 63. 4. 6. 27. S. 821/9\*. Stratigraphische und tektonische Verhältnisse des spanischen Karbons. Geologische Verhältnisse der asturischen Kohlenvorkommen. Die bergbaulichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Hauptbeckens.

Australische Braunkohlenlager. Von Klitzing. Intern. Bergwirtsch. Bd. 2. 1927. H. 5/6. S. 102/5. Geschichtliche Entwicklung. Kurze Kennzeichnung der Vorkommen und ihrer Nutzbarmachung.

Theorie und Praxis der magnetischen Schürfmethode. Von Ostermeier. (Forts.) Allg. Öst. Ch. T. Zg. Beilage. Bd. 35. 1. 6. 27. S. 93/7\*. Berücksichtigung der zeitlichen Störungen der magnetischen Erdkräfte. Die Vorrichtung von Wid. (Forts. f.)

The development and present status of geophysical methods of prospecting. I. Von Haddock. Coll. Guard. Bd. 133. 27. 5. 27. S. 1231/2\*. Allgemeine Betrachtungen über Bedeutung und gegenwärtigen Stand der geophysikalischen Schürffverfahren. Das Geoid. Isostasie.

### Bergwesen.

Design of a modern colliery equipment. Von Pryce-Rosser. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 42. 1926. H. 1. S. 41/77\*. Das Entwerfen der Tagesanlagen einer neuzeitlichen Steinkohlengrube für eine Förderung von 2200 t in 7stündiger Schicht. Durchrechnung des Beispiels.

Kongsberg solvverks historie i hovedtrekk. Von Støren. Tekn. Ukebl. Bd. 74. 20. 5. 27. S. 181/4. 27. 5. 27. S. 192/5. Die Geschichte des Silbererzbergbaus von Kongsberg. Die Tätigkeit im 16. Jahrhundert. Blütezeit von 1740–1770. Niedergang bis 1805 und Stilllegung. (Forts. f.)

Blasting methods in the Butte district. Von Rahilly. Explosives Eng. Bd. 5. 1927. H. 5. S. 183/5\*. Beschreibung der in dem genannten Bezirk gebräuchlichen Bohr- und Sprengverfahren beim Schachtabteufen, Streckenvortrieb und im Abbau.

Is L. O. X. as efficient as it is claimed to be? Von Barab. Coal Age. Bd. 31. 19. 5. 27. S. 726/7. Erörterung der Frage, ob das Sprengen mit flüssigem Sauerstoff wirksamer und wirtschaftlicher als das Sprengen mit Schwarzpulver ist.

Liquid oxygen explosive in strip coal mining. Von Holderer. Explosives Eng. Bd. 5. 1927. H. 5. S. 171/5. Die Anwendungsweise des Sprengens mit flüssiger Luft bei der Hereingewinnung des Abraumes in Weichkohlen-Tagebauen. Erörterung der Wirtschaftlichkeit.

Die neuzeitliche Sicherung des Betriebes bei der Dampf- und elektrischen Fördermaschine. Von Wintermeyer. Fördertechn. Bd. 20. 27. 5. 27. S. 197/201\*. Kennzeichnung der bekanntesten Sicherheitsvorrichtungen. Neuzeitliche Gesichtspunkte für die Beurteilung.

Safety hoist brake of new type has many advantages. Von Tupholme. Coal Age. Bd. 31. 19. 5. 27. S. 729/31\*. Beschreibung und Wirkungsweise einer neuartigen Sicherheits-Freifallbremse.

Haulage and winding ropes. Von James. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 42. 1926. H. 1. S. 79/116\*. Die gebräuchlichen Arten von Förderseilen. Prüfung von Seilen. Seildurchmesser. Biegungsbeanspruchung. Lebensdauer von Förderseilen. Abnahme der Tragfähigkeit durch gebrochene Drähte. Korrosion. Seileinband.

### Dissertationen.

Krause, Hans F.: Untersuchungen über das Verhalten von Fluoridzusätzen zu Gläsern und Emails. (Technische Hochschule Darmstadt.) 27 S. mit Abb. Berlin, Verlag Chemie G. m. b. H.

Salzer, E.: Austausch von technischen Erfahrungen und Erfindungen im Rahmen von Unternehmerverbänden. (Technische Hochschule Darmstadt.) 95 S. mit 3 Abb.

Ullrich, Erich: Einfluß des Brennvorganges auf die Eigenschaften des Portlandzementes. (Technische Hochschule Berlin.) 45 S. mit 7 Abb.

The »Pneconex« system of pneumatic conveyance. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 27. 5. 27. S. 847/8\*. Beschreibung einer pneumatischen Fördereinrichtung für staubförmige Brennstoffe, z. B. Kohlenstaub. Versuchsergebnisse.

Installation of underground conveyors. Von Scoular. Coll. Guard. Bd. 133. 27. 5. 27. S. 1233/4. Praktische Winke für die Einrichtung der mechanischen Förder- und Ladearbeit im Kohlenabbau.

Rock tunnels reduce haulage costs at Colonial plants. Coal Age. Bd. 31. 19. 5. 27. S. 719/22\*. Beispiel für die Herabdrückung der Förderkosten durch Auffahren geeigneter Umbruchstrecken und Richtstrecken.

Die Kennlinien der Wetterlütten und der Bewetterungsmaschinen. Von Maercks. Glückauf. Bd. 63. 4. 6. 27. S. 829/36\*. Temperament einer Grube. Luttentemperatur. Sekunden- und Längentemperatur. Begriff und Herstellung der Kennlinien. Kennlinien für undichte Lütten. Beispiel zur Erläuterung der praktischen Verwertung der Kennlinien.

Local air-conditioning underground. Von Hancock. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 133. 27. 5. 27. S. 1234/6\*. Beschreibung verschiedener Sonderventilatoren. Die mit ihnen erzielten Ergebnisse. Zusammenfassung. Aussprache.

Dust respirators, their construction and filtering efficiency. Von Katz, Smith und Meiter. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 394. S. 1/52\*. Beschreibung von Geräten zum Atmen in staubiger Atmosphäre. Prüfung der Geräte. Wirkungsgrad der Filter. Neue Geräte.

Lead poisoning in the mining of lead in Utah. Von Murray. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 389. S. 1/40. Giftige Formen des Bleis. Eindringen in den menschlichen Körper. Auftreten von Bleivergiftungen im Bergbau von Utah. Einfluß der Verhältnisse untertage und des Erzes. Giftmengen. Veranlagung des einzelnen Bergmannes. Anzeichen der Vergiftung. Nachweis. Behandlung. Vorbeugungsmaßnahmen.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

The economic value of increased steam pressure. Von Guy. Proc. Inst. Mech. Eng. 1927. H. 1. S. 99/128\*. Die wirtschaftliche Bedeutung hoher Dampfdrücke. Die gegenwärtige Kenntnis von den Eigenschaften des Dampfes. Bedeutung der Speisewasservorwärmung und Dampfüberhitzung. Der wirtschaftliche Dampfdruck.

The use and economy of high-pressure steam-plants. Von Mellanby und Kerr. Proc. Inst. Mech. Eng. 1927. H. 1. S. 53/98\* und 129/213\*. Verwendungsgebiete für Hochdruckdampf. Die wichtigsten Eigenschaften von Hochdruckdampf. Der Dampfkreislauf und seine wahrscheinlichen Grenzen. Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei neuzeitlichen Anlagen. Aussprache.

Erfarenheter och driftresultat med kolpulvereldning vid ångpannor. Von Kollbohm. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 21. 5. 27. Mekanik. S. 57/64\*. Bericht über neuere Erfahrungen und Betriebsergebnisse mit Staubkohlenfeuerungen. Staubkohlen-Mahlanlagen. Brennkammern. Staubkohlen-Zusatzfeuerungen. Betriebsergebnisse.

Powdered coal and gas cleaning. Iron Age. Bd. 119. 19. 5. 27. S. 1443/6\*. Beschreibung der auf einem amerikanischen Hüttenwerk errichteten Staubkohlen-Mahlanlage. Elektrische Reinigung der Hochofengase.

Erfahrungen im Bau und Betrieb von Rippenrohrekonomisern. Von Humann. Wärme. Bd. 50. 27. 5. 27. S. 363/9\*. Allgemeines über Rippenrohrekonomiser. Verschmutzung. Wärmeübertragung. Betrieb. Werkstoff.

Heizwertbestimmung und Heizwertgarantie. Von Niederstraber. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 6. S. 171/4. Vereinbarungen über die Probenahme bei Untersuchungen. Abweichungen der Ergebnisse bei verschiedenen Verfahren. Die Arbeitsverfahren bei der kalorimetrischen Heizwertbestimmung und ihr Einfluß auf die Genauigkeit der Ergebnisse.

Überschußenergie und Elektrowärme. Von Schwarzweber. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 8. 1927. H. 6. S. 175/9\*. Die in Deutschland anfallenden Überschußenergiemengen. Berechnung der Ersparnisse durch Einbau von Elektrodampfkesseln. Elektrowärmeerzeugung in Verbindung mit Wasserkraftanlagen.

Der gegenwärtige Stand des Dampfturbinenbaus. Von Kraft. Z. Öst. Ing. V. Bd. 79. 27. 5. 27. S. 188/94\*. Betrachtungen über die rechnerische und bauliche Durchbildung der neuzeitlichen Dampfturbinen.

#### Elektrotechnik.

Blindleistungsmessung in Dreiphasenanlagen. Von Reiter. El. Masch. Bd. 45. 29. 5. 27. S. 437/40. Grundlagen und Anwendung eines neuen Meßgerätes.

Die Entstehungsgeschichte der ersten 100-kV-Anlage in Europa in Lauchhammer. Von Fischinger. E. T. Z. Bd. 48. 26. 5. 27. S. 713/6\*. Die Entwicklung der Kraftanlagen unter der Leitung Hallbauers. (Schluß f.)

Effects of the corona discharge on petroleum. Von Jakosky. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 375. S. 1/21\*. Versuche zur Erforschung der Einwirkungen der mit hochgespannten Wechselströmen erzeugten Kranzentladungen auf Petroleumdämpfe.

#### Hüttenwesen.

British blast-furnace and cupola practice. Von Fletcher. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 27. 5. 27. S. 849. Brennstoffwirtschaft im Hochofen. Die Verhältnisse beim Kuppelofen.

The phenomenon of temper-hardening in steels. Von Matsushita und Nagasawa. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 27. 5. 27. S. 850/2\*. Versuche zur Ergründung der Ursachen der Temperhärte von Stahl.

Schweißung von Stahlrohren. Von Schlee. Gas Wasserfach. Bd. 70. 28. 5. 27. S. 501/8\*. Schweißrohrgewebe. Neuzeitliche Schweißverfahren. Kosten.

The forces set up in the operation of sheet and tinplate mills. Von Caswell. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 42. H. 2. S. 119/96\*. Eingehende Besprechung der in Walzenstraßen und im Walzgut auftretenden Kräfte. Aussprache.

Der Graphit im grauen Gußeisen. Von Bardenheuer. Stahl Eisen. Bd. 47. 26. 5. 27. S. 857/67\*. Bedeutung der Graphitmenge im Gußeisen. Theorie der Graphitausscheidung. Zusammenhang der Kristallisationsbedingungen des Graphits mit seiner Form und Verteilung. Einfluß der Graphitbildung auf die Eigenschaften des grauen Gußeisens. Ältere und neue Verfahren zur günstigen Beeinflussung der Graphitausscheidung.

Consolidated M. and S. Company of Canada, Ltd. Can. Min. J. Bd. 48. 29. 4. 27. S. 348/54\*. Beschreibung von Neuanlagen auf der Metallhütte. Betriebsergebnisse.

The Wedge roasting furnace. Can. Min. J. Bd. 48. 22. 4. 27. S. 329/30\*. Beschreibung und Betriebsergebnisse des mehrbödigen Röstofens.

Manganese und ferromanganese. Von Hadfield. Engg. Bd. 123. 13. 5. 27. S. 576/8\*. 20. 5. 27. S. 606/8. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 20. 5. 27. S. 813/4\*. 27. 5. 27. S. 853/4\*. Die Manganerzvorkommen der Welt. Förderung. Verwendungszwecke für Manganerze. Die Erzeugung von Mangan. Die Legierungen von Eisen und Mangan. Herstellung von Ferromangan. Kohlenstofffreies Ferromangan. (Schluß f.)

Étude sur la valeur des minerais de manganèse. Von Lilot. Rev. univ. min. mét. Bd. 70. 15. 5. 27. S. 137/45. Untersuchung über den von mehreren Umständen abhängigen, wechselnden Wert der Einheit Mangan in Erzen verschiedener Herkunft.

Neuere Gesichtspunkte bei der Verwendung feuerfester Baustoffe in der Metallindustrie. Von Endell. Metall Erz. Bd. 24. 1927. H. 10. S. 225/30\*. Definition der Haltbarkeit. Grundsatz der Feuchtigkeits-

trocknung und seine Bedeutung für Zinkmuffeln. Neuere Prüfverfahren und ihre praktische Anwendung.

Gaseous reduction of tin concentrates. Von Fink und Mantell. (Schluß.) Min. J. Bd. 157. 21. 5. 27. S. 445/6. Die Reduktion bolivianischer Zinnerzkonzentrate bei niedrigen Temperaturen. Wirtschaftlichkeit der Reduktion mit Wasserstoff.

#### Chemische Technologie.

Low temperature carbonisation. Von Brownlie. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 42. H. 3. S. 273/376\*. Mechanische Zusammenpressung der zähflüssigen Ofenfüllung während des Verkokungsvorganges: Schwelverfahren von Summers, Döbelstein, Raffloer und Meguin. Schwel nach vorherigem Brikettieren mit zugesetzten Bindemitteln: Verfahren von Smith, der Midland Coal- und der Sun Fuel Company. Schwel nach vorherigem Brikettieren ohne Zusatz von Bindemitteln: Verfahren, die Brikette mit hohen Drücken herstellen; Verfahren, die ein kolloidales Bindemittel verwenden.

Die Kokereien und die Gasfernversorgung. Von Huffelmann. Brennstoffwirtsch. Bd. 9. 1927. H. 10. S. 219/25\*. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Kokereiwesens unter besonderer Berücksichtigung der Gaserzeugung.

Vorschläge zur Weiterentwicklung der Braunkohlenschwelerei nach wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten. Von Schulte. Braunkohle. Bd. 26. 28. 5. 27. S. 181/91\*. Wärmewirtschaft des Rolleofens. Rolleofen mit Spülgastrockenaufsatz. Verbundschwelofen. Wärmeverbrauch verschiedener Schwelöfen. Schwelgaserzeuger. Schwelgaserzeuger für vorgetrocknete Kohle mit Koksgewinnung sowie für wasserreiche Rohbraunkohle.

Ferngas aus Braunkohle. Von Dolch. Brennstoffwirtsch. Bd. 9. 1927. H. 10. S. 226/32. Die eingehenden Untersuchungen haben ergeben, daß die Frage der Ferngasversorgung aus Braunkohle heute erst zum Teil gelöst ist.

Die gegenwärtige Gasversorgung des Deutschen Reiches. Brennstoffwirtsch. Bd. 9. 1927. H. 10. S. 213/6. Statistische Zusammenstellungen über die Gaserzeugung und Gasversorgung in den einzelnen Staaten.

Verwertung bzw. Veredlung minderwertiger Kohle sowie Verflüssigung von Kohle. Von Czermak. Mont. Rdsch. Bd. 19. 1. 6. 27. S. 283/90. Kurzer Überblick über die Zusammensetzung der Kohle. Gut und schlecht kokende Kohle. Trocknung, Bertinierung, Karburierung und Schwelung der Braunkohle. (Forts. f.)

Die Verarbeitung von Gasschwefel auf reinen Schwefel. Von Glud, Schönfelder und Riese. Brennst. Chem. Bd. 8. 1. 6. 27. S. 168/9\*. Durchführung und Vorteile eines neuen Verfahrens, das die Nutzarmachung der heute noch verlorengehenden großen Mengen Gasschwefel gestattet.

Skiljande av bensol och toluol från varandra genom kolonndestillation. Von Öman. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 14. 5. 27. Kemi. S. 38/41\*. Die Trennung von Benzol und Toluol durch Kolonnendestillation. Abtreibung des Benzols vom Toluol. Anreicherung des Benzols.

Bestämning av destillationskurvan för bensol-toluol. Von Öman. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 14. 5. 27. Kemi. S. 35/8\*. Bestimmung und Erläuterung der Destillationskurven für Benzol und Toluol.

Producing pure amylalcohols from gasoline. Von Kirkpatrick. Chem. Metall. Engg. Bd. 34. 1927. H. 5. S. 276/9\*. Beschreibung einer Anlage zur Herstellung von reinem Amylalkohol aus Gasolin.

Über das Auftreten von Synthol bei der Durchführung der Erdölsynthese unter Druck und über die Synthese hochmolekularer Paraffinkohlenwasserstoffe aus Wassergas. Von Fischer und Tropsch. Brennst. Chem. Bd. 8. 1. 6. 27. S. 165/7. Beschreibung der Versuche. Schlußbemerkung.

Collection and recovery of dust by mechanical means. Von Montgomery. Chem. Metall. Engg. Bd. 34. 1927. H. 5. S. 285/7\*. Die Niederschlagung des in der Luft und in andern Gasen enthaltenen Staubes durch mechanische Einrichtungen. Vorzüge und Nachteile verschiedener Verfahren.

Some points in the design and operation of horizontal retort settings. Von Goldsmith. Gas World. Bd. 86. 14. 5. 27. S. 447/52\*. Die äußere Bauweise. Gasgeschwindigkeit. Roste. Vermeidung von Klinker-

steinen. Regeneratoren. Vorwärmung der Luft. Abhitze-kessel. Betriebszahlen. Aussprache.

Billige Gasfernversorgung und dadurch bedingte Steigerung des Gasabsatzes. Von Elvers. Gas Wasserfach. Bd. 70. 21. 5. 27. S. 477/82. Schema für eine Selbstkostenberechnung. Rechnerische Untersuchungen über die Vorteile des Ferngasbezuges.

Britain's first waterless gasholder. Gas World. Bd. 86. 14. 5. 27. S. 445/6\*. Beschreibung eines in England errichteten wasserlosen Gasbehälters.

Bituminous sands of northern Alberta. Engg. Bd. 123. 13. 5. 27. S. 571/2. Die Bedeutung bitumenreicher Sandvorkommen in Alberta und ihre technische Verwertungsmöglichkeit.

#### Chemie und Physik.

Die Vorgänge bei der Entaschung und Imprägnierung von Holz auf elektrischem Wege. Von Bechhold und Heymann. Z. Elektrochem. Bd. 33. 1927. H. 5. S. 161/70\*. Entsalzung des Holzes. Quellbarkeit und Quellungsdehnung bei entsalztem und nicht entsalztem Holz. Pilzbefall. Elektrische Imprägnierung des Holzes mit Salzlösungen. Verteilung des Imprägnieragens im Holze. Imprägnierversuch nach dem Boucherie-Verfahren.

Einige Beobachtungen der Imprägnierungstechnik über die Fortleitung von Flüssigkeiten im Holz. Von Moll. Z. angew. Chem. Bd. 40. 26. 5. 27. S. 583/5\*. Mitteilung über zwei neue Prüfverfahren, die kurz als Bleiprobe und Alizarinprobe bezeichnet werden.

Untersuchungen über Umsetzung von Rohphosphat mit Schwefelsäure. Von Stollenwerk. Z. angew. Chem. Bd. 40. 2. 6. 27. S. 613/20\*. Untersuchung des Aufschließungsvorganges. Verhalten des Eisens. Löslichkeit von Gips in Phosphorsäure.

Hardness and toughness of rocks determined by various experimental methods. Von Gyss und Davis. Coal Age. Bd. 31. 19. 5. 27. S. 723/5\*. Tafeln zur Bestimmung der Härte und Festigkeit von Gesteinen zur praktischen Verwendung in der Bohrtechnik.

Über explosible Ammonsalze. Von Kast. (Forts.) Z. Schieß Sprengst. Bd. 22. 1927. H. 5. S. 99/102\*. Empfindlichkeit gegen Schlag und Reibung sowie gegen Wärme. Sprengwirkung im Bleizylinder. (Schluß f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum amtlichen Entwurf des Berufsausbildungsgesetzes. Von Arnhold. Bergbau. Bd. 40. 19. 5. 27. S. 217/9. 25. 5. 27. S. 228/31. Kennzeichnung der Grundlagen und wichtigsten Bestimmungen. Eignung zum Lehrbetrieb. Erlöschen der Anerkennung. Prüfungsausschüsse. Durchführung des Gesetzes. Vorschläge.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Lage der chilenischen Salpeterindustrie. Von Fritzsche. Glückauf. Bd. 63. 4. 6. 27. S. 836/40. Absatzschwierigkeiten. Kampf zwischen Natur- und Kunsterzeugnis. Salpeterreserven in Chile. Maßnahmen zur Verbilligung der Produktion.

Die Entwicklungsbedingungen der deutschen, lothringischen und englischen Eisenindustrie. Von Buchmann. Stahl Eisen. Bd. 47. 26. 5. 27. S. 872/6. Wesentlicher Inhalt der dem Völkerbundsekretariat für die Volkswirtschaftskonferenz eingereichten Berichte über die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in den verschiedenen Ländern.

Die Bergwirtschaft Boliviens. Von Lohmann und Wedelstaedt. Intern. Bergwirtsch. Bd. 2. 1927. H. 5/6. S. 97/101\*. Wirtschaftliche Lage. Verkehrs-, Arbeiter- und Lohnverhältnisse. Brennstoffversorgung. Kapitalbeschaffung. Gesetzgebung. Statistik. (Forts. f.)

Coke-oven accidents in the United States during the calendar year 1925. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 408. S. 1/40. Statistische Übersicht über die Unfälle im Kokereiwesen. Verteilung auf die Ofenarten. Schwere der Unfälle. Unfallhäufigkeit. Vergleich mit andern Industrien.

Production of explosives in the United States during the calendar year 1925. Von Adams. Bur. Min. Techn. Paper. 1926. H. 406. Statistische Mitteilungen über Sprengstoffherzeugung und -verbrauch. Leistungsfähigkeit der Sprengstofffabriken. Durch Sprengstoffe im Bergbau herbeigeführte Unfälle. Sprengstoffwerke.

Några data betröfande järnmalmsbrytningen och järnmalmsförsörjningen i England, Frankrike och Tyskland. Von Höök. Tekn. Tidskr. Bd. 57. 14. 5. 27. Bergsvetenskap. S. 31/3\*. Statistische Mitteilungen über die Eisenerzgewinnung in den genannten Ländern. (Forts. f.)

Manganese and manganiferous ores in 1925. Von Furness. Miner. Resources. 1925. Teil 1. H. 11. S. 157/94. Entwicklung des Manganerzbergbaus und -marktes in den wichtigsten Ländern. Förderung und Außenhandel in den Vereinigten Staaten.

Chromite in 1925. Von Furness. Miner. Resources. 1925. Teil 1. H. 9. S. 127/47. Vorkommen, Entstehung und Verwendungsmöglichkeit von Chromerzen. Vorkommen in den Vereinigten Staaten und sonstigen Ländern.

Gold, silver and copper in South Dakota and Wyoming in 1925. Von Henderson. Miner. Resources. 1925. Teil 1. H. 14. S. 233/7. Statistische Übersicht über die Bergwerkserzeugung.

Magnesium and its compounds in 1925. Von Hill. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 10. S. 77/91. Statistische Mitteilungen über Gewinnung, Marktlage, Preise und Außenhandel.

Potash in 1925. Von Coons. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 22. S. 213/21. Erzeugung, Ein- und Ausfuhr, Verbrauch und Preise von Kalisalzen in den Vereinigten Staaten.

Phosphate rock in 1925. Von Weigel und Stoddard. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 16. S. 147/64. Statistische Angaben über Gewinnung, Lagerbestände, Ein- und Ausfuhr von Phosphaten. Lage der amerikanischen Phosphatindustrie. Phosphatbergbau.

Clay in 1925. Von Middleton. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 13. S. 117/25. Statistische Mitteilungen über Gewinnung, Verwendung, Ein- und Ausfuhr.

Slate in 1925. Von Coons. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 9. S. 65/76. Gewinnung, Außenhandel und Verbrauchergruppen für Schiefer und Dachschiefer.

Asbestos in 1925. Von Stoddard. Miner. Resources. 1925. Teil 2. H. 8. S. 57/64. Statistische Übersicht über Erzeugung, Preise, Außenhandel und Verwendungsgebiete.

Die rumänische Braunkohlenindustrie. Von Hoffmann. Braunkohle. Bd. 26. 25. 5. 27. S. 164/6. Mitteilungen über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse im Braunkohlenbecken von Lupeni-Petrozsény.

Die Rationalisierung in der Volkswirtschaft. Von Seesemann. Wirtsch. Nachr. Bd. 8. 19. 5. 27. S. 571/8. Begriff der Rationalisierung. Auslese des Menschenmaterials. Anreiz zur Leistungssteigerung. Planmäßige Gestaltung des Arbeitsvorganges. Menge der zu befriedigenden Bedürfnisse. Sozialpolitik und Dawesplan.

Kohlengewinnung, -verbrauch und -außenhandel Deutschlands im Jahre 1926. (Schluß.) Glückauf. Bd. 63. 28. 5. 27. S. 803/6\*. Kohlenein- und -ausfuhr. Zwangslieferungen Deutschlands. Kohlenverbrauch. Haldenbestände. Belegschaft. Förderanteil.

Iron ore, pig iron and steel in 1925. Von Davis. Miner. Resources. 1925. Teil 1. H. 8. S. 89/126. Eisenerzförderung insgesamt und nach Staaten. Preise, Verbrauch, Lagerbestände. Roheisenerzeugung. Eisenlegierungen. Stahlerzeugung.

Lead in 1925. Von Stader und Stoll. Miner. Resources. 1925. Teil 1. H. 12. S. 195/210. Statistik über Menge und Wert der Hüttenerzeugung von Blei. Bleihütten in den Vereinigten Staaten. Außenhandel. Preise.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Oberbergat Dr. Arlt von dem Oberbergamt in Bonn ist zum Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Der Bergassessor Mauersberger beim Oberbergamt Freiberg ist an das Bergamt Zwickau versetzt worden.

#### Gestorben:

am 5. Juni in Oker der Bergat Albert Otte, Prokurist und Abteilungsleiter der Unterharzer Berg- und Hüttenwerke zu Oker, im Alter von 41 Jahren.