

## Bedienungsvorrichtungen für Wärm- und Glühöfen.

Im Anschluß an den Aufsatz „Ueber den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen“ in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> soll im nachstehenden ein Ueberblick über die Bedienungsvorrichtungen der verschiedenen Öfen gebracht werden; denn die Betriebsergebnisse der Öfen hängen nicht nur von der richtigen Bauart und der wirksamsten Ausnutzung des Brennstoffes ab, sondern auch von einer den jeweiligen

hat Professor Dr.-Ing. G. Stauber in seinem Aufsatz „Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben“ gebracht<sup>2)</sup>, so daß nur einige Neuerungen zu beschreiben sind.

### Tiefenkrane.

Um die Reihenfolge obigen Aufsatzes einzuhalten, wären zunächst die Tiefenkrane zu besprechen

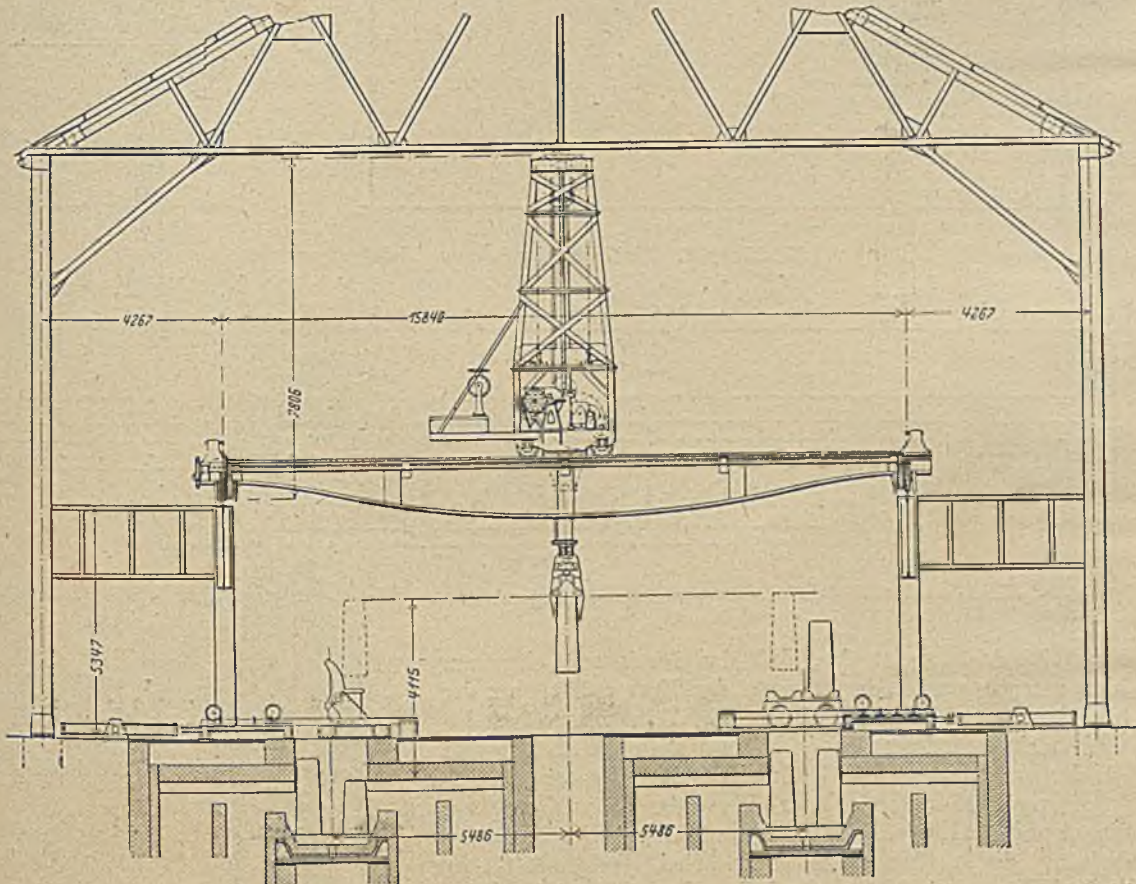


Abbildung 1. Durch Druckwasser verschiebbarer Tiefenfendeckel.

Verhältnissen angepaßten Bedienung der Öfen durch maschinelle Einrichtungen, welche Zeit und Arbeit ersparen. Viele Beispiele derartiger Krane

<sup>1)</sup> 1914, 9. April, S. 609/20; 7. Mai, S. 787/96; 21. Mai, S. 873/9; 11. Juni, S. 1001/5; 2. Juli, S. 1119/24; 15. Okt., S. 1595/1604; 22. Okt., S. 1629/36; 5. Nov., S. 1687/91; 19. Nov., S. 1736/40; 10. Dez., S. 1820/4; 1915, 18. Febr., S. 189/94; 18. März, S. 287/92; 22. April, S. 421/6; 13. Mai, S. 508.

Bevor der vom Stahlwerk kommende Block in den Tieföfen eingesetzt werden kann, muß der Deckel der Grube abgehoben werden. Da, wo mehrere Blöcke in einer Grube vereinigt sind, ist der Deckel oft mit Rädern versehen und wird durch Druckwasser seitlich verschoben, wie aus Abb. 1 ersichtlich.

<sup>2)</sup> 1907, 10. Juli, S. 965/1051; 1908, 15. Juli, S. 1009/14; 29. Juli, S. 1088/97.



Der auf dieser Abbildung gezeigte Tiefofenkran hat eine von der üblichen abweichende Bauart. Der die Zange tragende Zangenschaft ist als Zahnstange ausgebildet und oberhalb der Katze in einem Gerüst geführt. Das Heben und Senken wird durch Stirnräder-Uebersetzung unmittelbar getätigt. Der Zangenschaft ist durch ein Gegengewicht ausgeglichen. Der Kran ist von der Morgan-Engineering Co., Alliance O. gebaut. Zum Abheben der Deckel der Einzelgruben gibt es verschiedene Lösungen. Zumeist wird der Tiefofenkran selbst mit irgendeiner Hubvorrichtung versehen. Der Nachteil

Führungssäule hindurch läuft und durch ein Gegengewicht straff gehalten wird. Das Steuerorgan wird vom Führerkorbe aus mittels eines Fußtrittes festgestellt, worauf sich die Zange beim weiteren Senken mit dem Haupt-hubwerk öffnet oder beim Heben schließt.

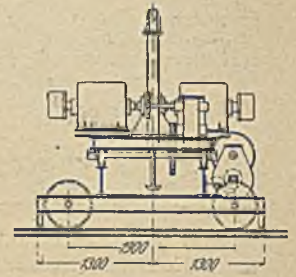


Abbildung 2.

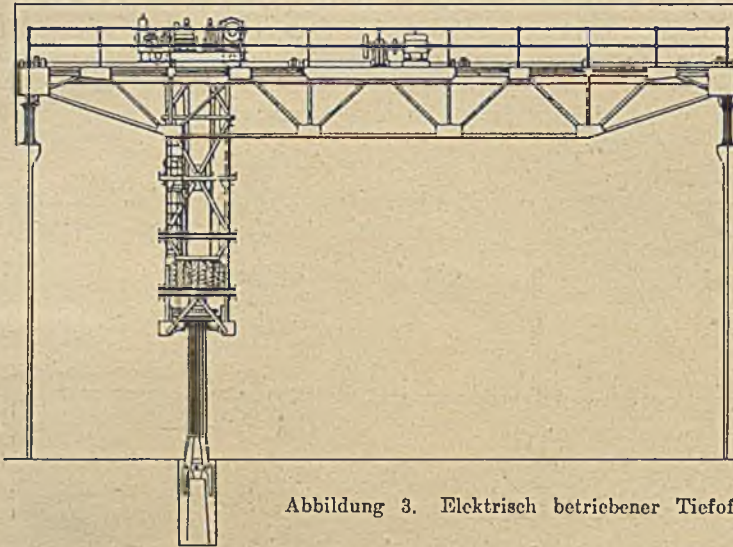


Abbildung 3. Elektrisch betriebener Tiefofenkran.

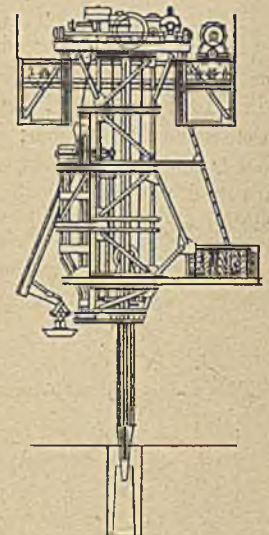
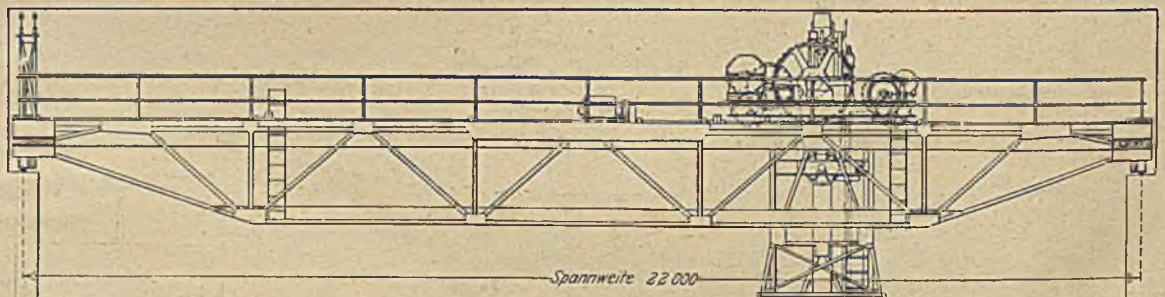


Abbildung 4.

Tiefofenkran  
mit  
magnetischer  
Deckel-  
abhebe-  
vorrichtung.



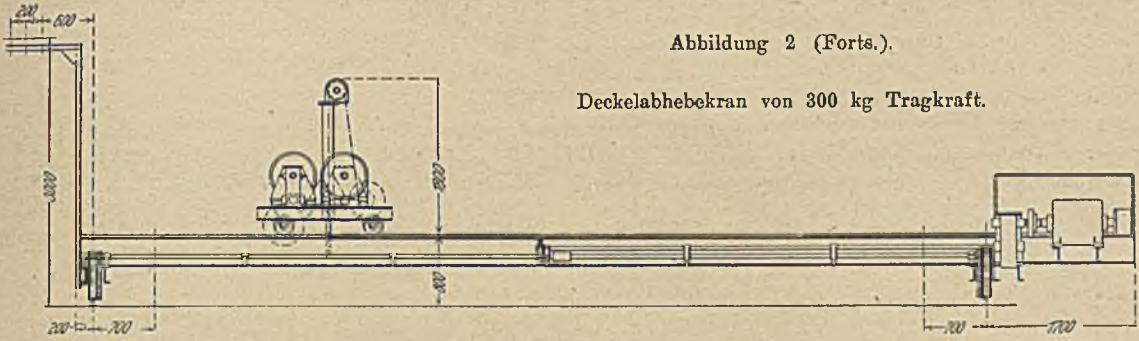
dieser Einrichtung ist der, daß der Block erst eingesetzt oder gezogen werden kann, wenn der Kran selbst über der betreffenden Grube steht. Man erspart Zeit, wenn über den Gruben ein besonderer Deckelabhebkran nach Abb. 2 eingebaut ist, der nur geringen Hub hat und den Deckel vorzeitig unabhängig vom Tiefofenkran abhebt. Wegen der großen Erwärmung nimmt man die Leistung der Motoren reichlich. Die Geschwindigkeiten dieses Kranes der Firma Zobel, Neubert & Co. in Schmalkalden sind: Heben 18 m/min, Katzenfahren 10 m/min, Kranfahren 45 m/min.

Als Beispiel einer am Krangerüst selbst angebrachten Deckelabhebevorrichtung diene Abb. 3. Dieser Tiefofenkran ist für Blöcke von 25 t Gewicht bestimmt und hat die heute gebräuchliche Ausführung. Das Katzengerüst zeigt eine herabhängende rahmenartige Verlängerung, welche zur Führung einer Säule dient, an deren unterem Ende die Tiefofenzange befestigt ist. Die eigentliche Zange hängt in Schlitzführungen eines Zangenschildes, während die Zangenschenkel an einer Steuerkette aufgehängt sind, die durch den Schaft der hohlen



Abbildung 2 (Forts.).

Deckelabhebekran von 300 kg Tragkraft.



Sobald die Zangenspitzen den Block gefaßt haben, wirkt die Zange selbsttätig durch das Eigengewicht des Blockes, so daß die Steuerkette bzw. das Steuerseil nur zum Schließen der Zange, nicht aber zum Halten des Blockes dient. Für die Deckelabhebvorrichtung wurde an das Katzengerüst eine Kurvenführung angebaut, durch welche sich die starb geführte schmied-eiserne Säule ausschwenken läßt. Am unteren Ende der Säule wurde mittels eines kleinen Auslegers die Zange zum Deckelheben befestigt. Die senkrechte Säule wird durch einen besonderen Motor unter Zwischenschaltung von

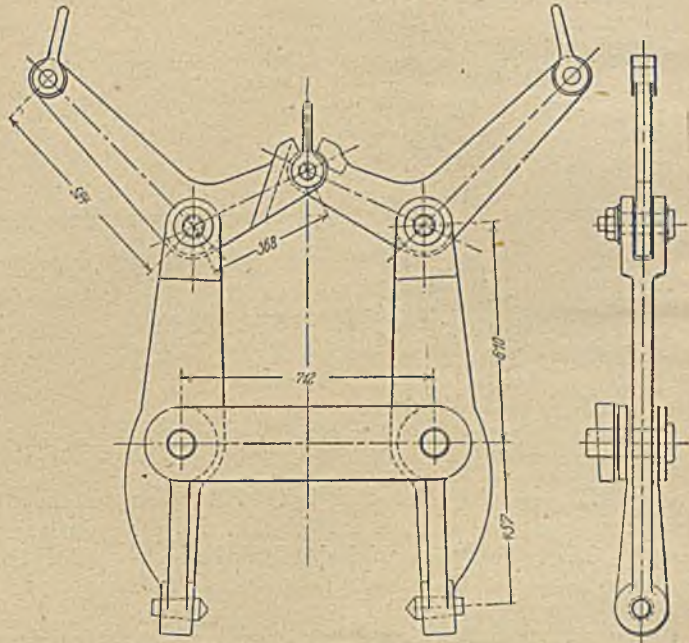


Abbildung 8. Tiefofenzange für Seilsteuerung.

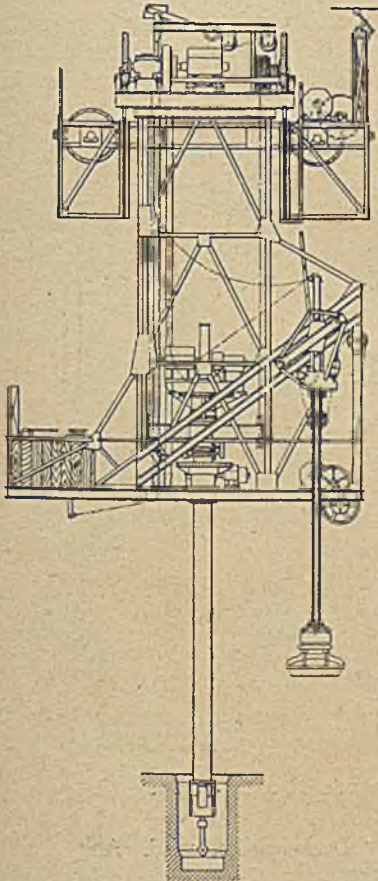


Abbildung 4 (Forts.).

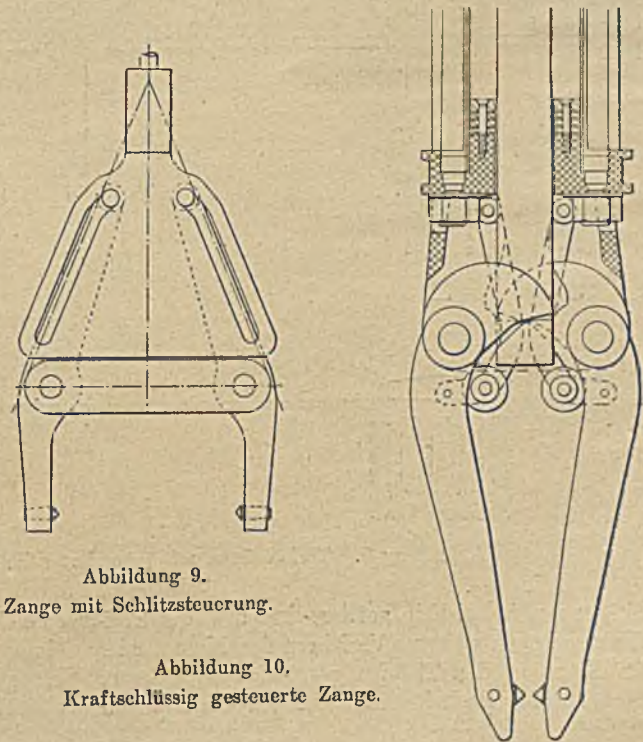


Abbildung 9. Zange mit Schlitzsteuerung.

Abbildung 10. Kraftschlüssig gesteuerte Zange.



Schnecken- oder Stirnradvorgelegen gehoben. Die Zange ist so ausgebildet, daß sie beim Senken selbsttätig in entsprechende trichterförmige Oeffnungen

ist, wird die Zange durch einen entsprechend angeordneten Steuerzug geschlossen und kann dann aus dem Deckel herausgehoben werden. Eine einfachere

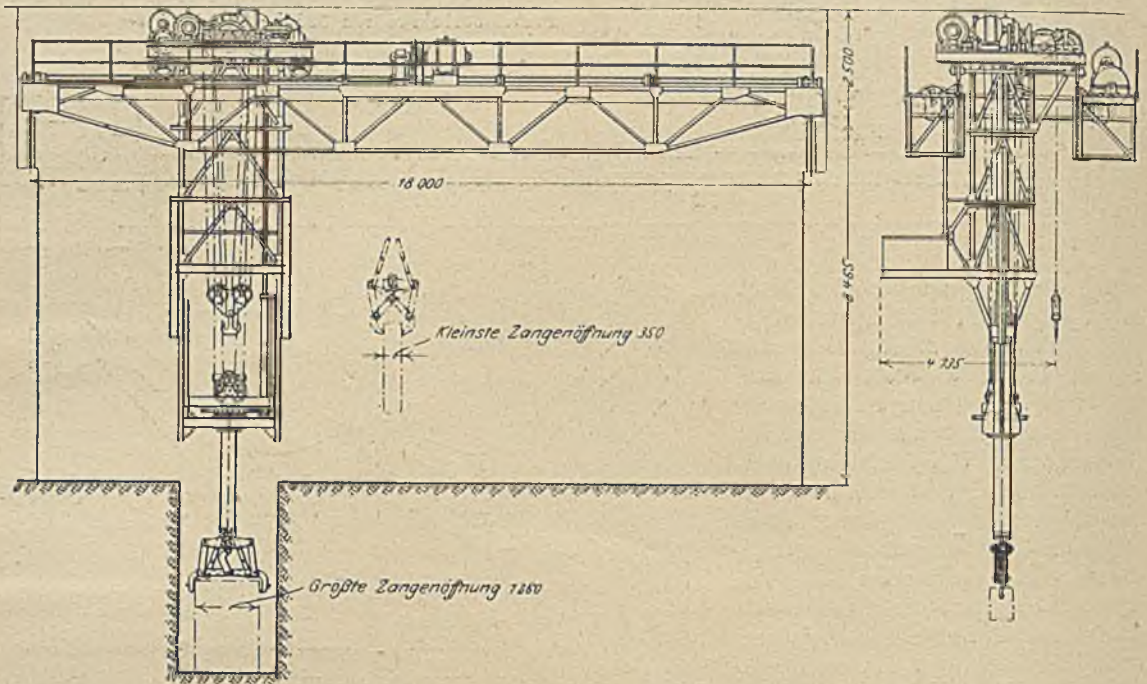


Abbildung 5. Tiefofenkran mit auf der Zangenlaufkatze eingebauter Hilfswinde.

der Tiefendeckel gleitet und beim Hochheben auseinandergespreizt wird, so daß der Deckel sicher hängt. Beim Hochheben wird der Deckel gleich-

Lösung bietet die Anwendung eines Magnetes an Stelle der Zange. Die Deckel müssen dann mit einer erhöhten Aufsetzfläche versehen sein, welche nicht

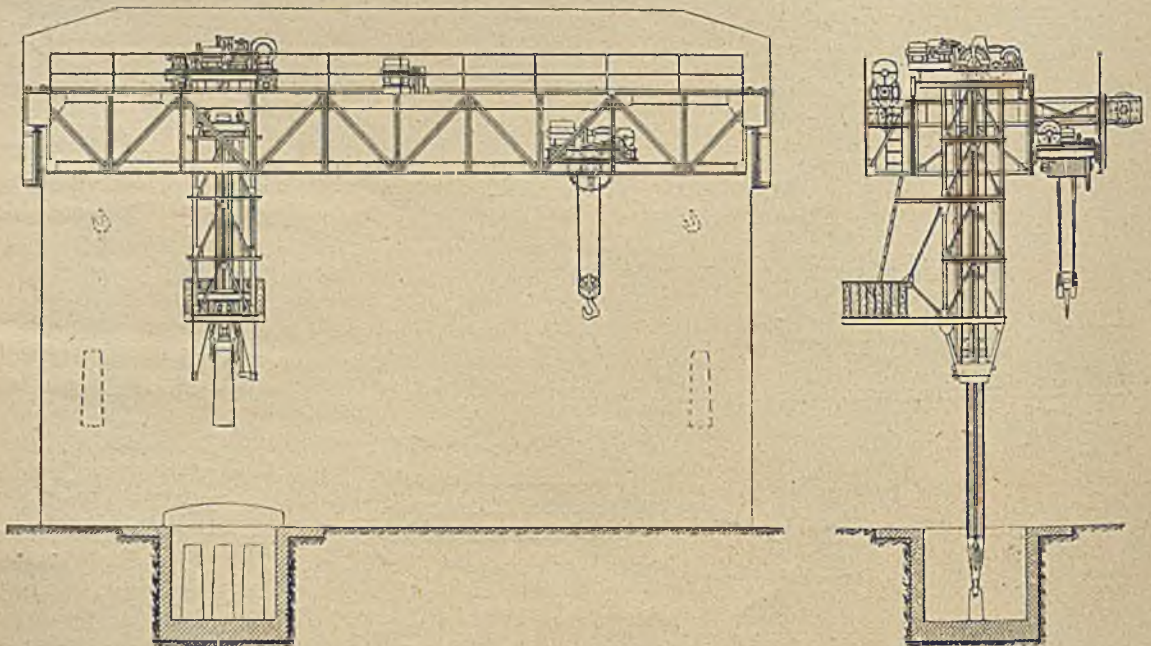
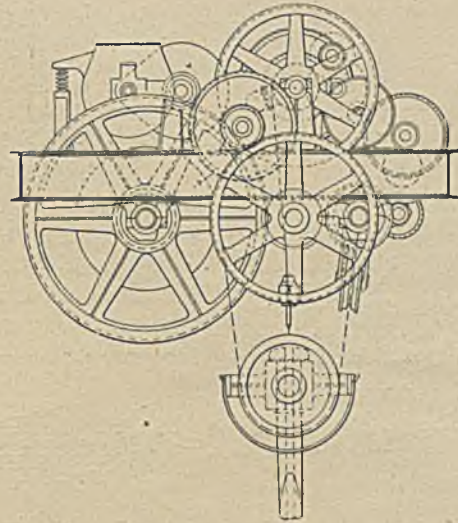
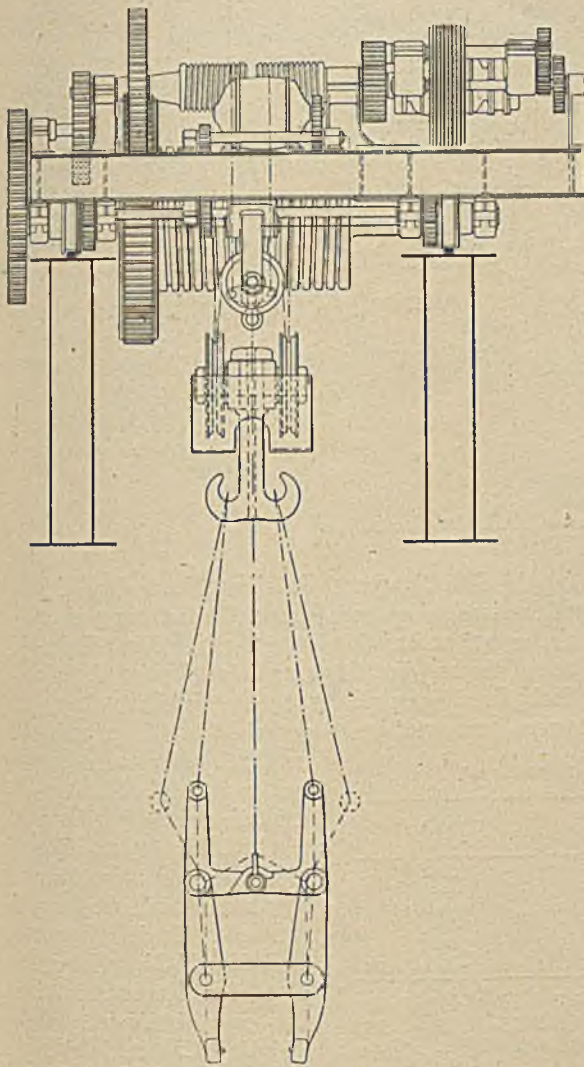


Abbildung 6. Tiefofenkran mit gesonderter Hilfslaufkatze von 15 t Tragkraft.

zeitig so weit seitlich geschwenkt, daß die Tiefenzange ohne weiteres Verfahren des Kranes oder der Katze in den Tiefofen gesenkt werden kann. Nachdem der Deckel wieder auf den Ofen gesetzt

so heiß wie der Deckel selbst wird. Abb. 4 zeigt einen Tiefofenkran der Firma Schenck & Lieberharkort, Düsseldorf, mit einer magnetischen Deckelabheborrichtung. Der Magnet ist an einem Querträger





sind die Seilrollen gelagert, die die Hubseile aufnehmen. Der Hubmotor hat 17 PS, die Hubgeschwindigkeit beträgt 15 bis 30 m/min. Die Deckel werden zunächst solange senkrecht angehoben, bis die Führungs bäume mit ihren Anschlägen gegen die entsprechenden Anschläge der Schrägbahnkatze fahren, alsdann erfolgt die Bewegung einer Schräge entsprechend der Neigung der Schrägbahnen, wodurch der Deckel seitlich befördert wird, so daß der Block ohne weitere Bewegung des Kranes eingesetzt oder herausgenommen werden kann.

Von Vorteil ist es, den Tiefofenkran noch mit einem Hilfshubwerk zu versehen, mit dem verschiedene Arbeiten an den Tiefofen ausgeführt werden können. In Abb. 4 ist das Hilfshubwerk auf der Zangenlaufkatze angeordnet, bei dem Kran Abb. 5 ist eine besondere Laufkatze für 15 t Tragkraft vorgesehen, welche neben der Hauptlaufkatze unabhängig von dieser auf einer besonderen Bahn des Hauptträgers läuft. Letztere Bauart ist vorzuziehen. Beide Entwürfe stammen von der Demag, Duisburg. Die starre Führung der Zange ist unbedingt anderen Ausführungen vorzuziehen, weil der Kran genau auf die gewünschte Stellung gefahren werden kann. Es können jedoch besondere Umstände eintreten, in denen von einer starren Führung abgesehen werden muß. Ein Beispiel hierfür gibt der Kran Abb. 7. Dieser Tiefofenkran ist für 20-t-Blöcke gebaut und besteht aus einer normalen Laufkatze mit Doppelhaken, der in der Mitte durchbohrt ist. Durch dieses Loch ist die Kette geführt, welche zum Öffnen und Schließen der Zange dient. Die Kette läuft über eine besondere Trommel, die durch Stirnräder-Uebersetzung vom Hauptantriebsmotor in Umdrehung versetzt wird, so daß die Steuerkette dieselbe Geschwindigkeit wie die Lastkette erhält, wobei der Antriebsmotor für die Betätigung der Steuerkette mit in Umdrehung gebracht wird. Soll die Zange geöffnet oder geschlossen werden, so wird die kleine Trommel für sich durch den umlaufenden Motor bewegt. Die Bauart der Zange zeigt Abb. 8.

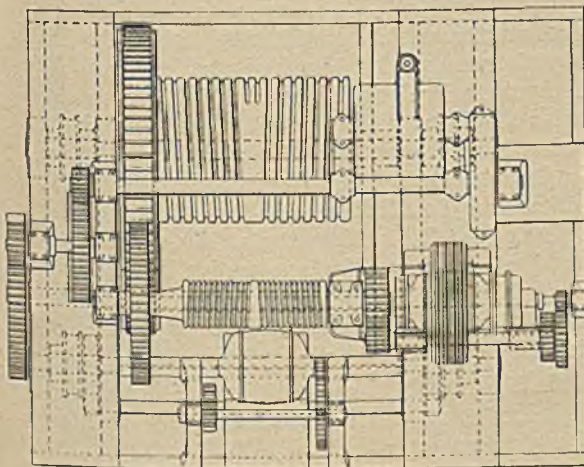


Abbildung 7.

Tiefofenkran ohne starre Führung und mit Seilsteuerung.

aufgehängt, die durch die außerhalb des Krangerüsts hochgehenden Führungs bäume in Gerüsten der Schrägbahnkatze starr geführt ist, um ein Pendeln zu verhindern. In den Führungs bäumen



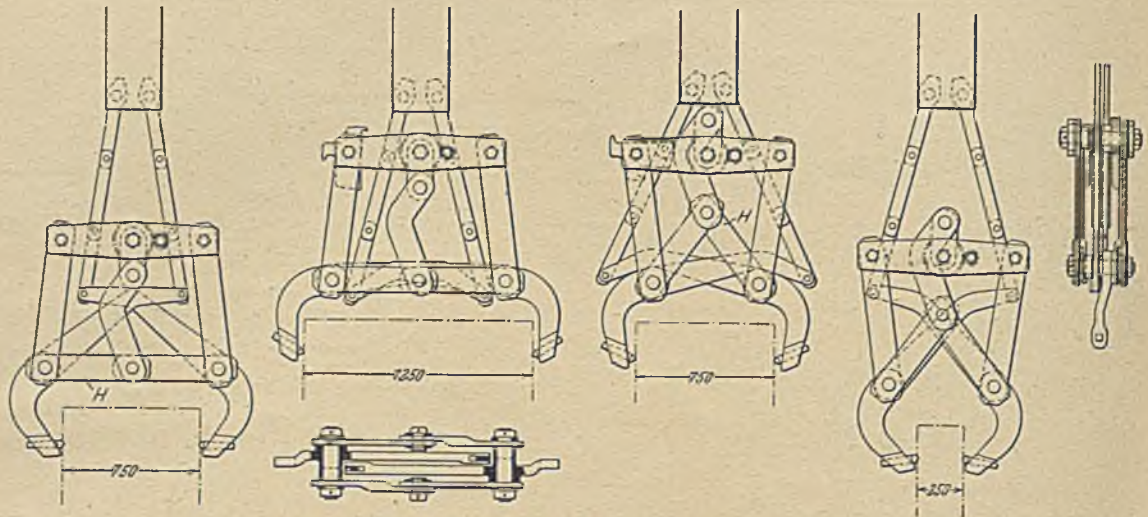


Abbildung 11. Ofenzange mit abstufer Greifweite.

Die Zangen unterscheiden sich in solche, welche durch das Eigengewicht des Blockes und solche, welche durch motorische Kraft und starre Stange geschlossen werden. Bei den einfachen Hebelzangen nach Abb. 8 ist die Schließkraft allein abhängig von dem Verhältnis der Hebellängen. Sobald aber die

sich in dem Zangenschaft eine Schraubenspindel, welche durch eine vom Motor in Umdrehung gesetzte Mutter auf und nieder bewegt wird. Beim Niederlassen werden die Zangenarme geöffnet und beim Hochgehen legt sich der untere Kopf der Stange gegen kurze kräftige Gegenhebel der Zangenarme,

wodurch die Zange geschlossen wird. Zum Antrieb dient ein 30-PS-Motor.

In Abb. 11 ist eine Ofenzange mit abgestufter Greifweite zur Darstellung gebracht. In dem linken Teil der Abbildung ist die Lage der Zangenschenkel für eine Greifweite von 750 bis 1250 mm, in dem rechten Teil die Lage der Zangenschenkel für eine

Zahlentafel 1. Bemessung von Tiefofenkränen.

Tragkraft	Heben		Katzefahren		Kranfahren		Drehen der Zange		Hilfskatze		
	Geschwindigkeit	Motor	Geschwindigkeit	Motor	Geschwindigkeit	Motor	Geschwindigkeit	Motor	Tragkraft	Hubgeschwindigkeit	Motor
t	m/min	PS	m/min	PS	m/min	PS	m/min	PS	t	m/min	PS
12	11	55	30	16	100	55	3	5,5	10	11	40
6	16/18	46	50	10,2	110/20	46	5-6	4,9	15	5	26,5
2,5	17/19	32,5	45/55	13	110	32,5	5-6	6	—	—	—
2	20	24	60	6	120	24	6	2	—	—	—

Hebel nicht unmittelbar an der Hubkette befestigt sind, sondern in Schlitten eines Schildes laufen, nach Abb. 9, berechnet sich die Schließkraft aus der Formel

$$G/2 \cdot a : \operatorname{tg} \alpha \cdot b,$$

wenn G das Blockgewicht,  $\frac{a}{b}$  das Hebelverhältnis und  $\alpha$  der Neigungswinkel der Schlitten ist.

Für einen 3 t-Block genügt eine Schließkraft von 4-5000 kg an jeder Körnerspitze.

Den Schlitten gibt man anfangs eine etwas größere Neigung, damit die Zange schneller zum Fassen kommt. Das Schließen der Zange erfolgt, sobald der Block gefaßt ist, selbsttätig.

Bei den Zangen, welche durch motorische Kraft geschlossen und geöffnet werden (s. Abb. 10), befindet

Greifweite von 250 bis 750 mm ersichtlich. Die Abstufungen werden durch Verschiebungen der Drehpunkte der Zangenschenkel zueinander erreicht, wobei die Hebel H einmal in gestreckte und das andere Mal in hochgeklappte Lage durch das Drehen des Mittelstücks gebracht werden. Das Mittelstück besitzt eine Verzahnung und ein kleines Zahnrad, welches einen Steckschlüssel trägt, der vom Führerstand des Kranes aus bedient werden kann. Durch Drehen des Steckschlüssels ist die Zange einstellbar. Die Steuerkette dient zum Öffnen und Schließen der Zange.

In Zahlentafel 1 sind die Hub- und Fahrgeschwindigkeiten sowie der Kraftbedarf einiger Tiefofenkrane zusammengestellt.

(Fortsetzung folgt.)



# Das Gestell des Hochofens.

Von Dipl.-Ing. H. Lent in Duisburg-Ruhrort.

Man muß den Mut und die Folgerichtigkeit anerkennen, mit der die Amerikaner in der Entwicklung des Hochofenprofils der ganzen Welt vorangeschritten sind. Einen Ueberblick über das jüngst Erreichte gibt ein Vortrag von Dr.-Ing. Walter Mathesius, Hochofendirektor der Illinois Steel Company, Sudwerke in Chicago, vor dem Amerikanischen Iron and Steel Institute. Die Mittel zum Erreichen der hohen Erzeugungen, des raschen, gleichmäßigen Durchsatzes, des guten Koksverbrauches sind das größere Gestell sowie die kürzere und steilere Rast.

Die Gedankengänge des Vortrags sind folgende: Beim Holzkohlenhochofen entsprachen die Ab-

den Niedergang der Gichten nicht mehr. Zwei Gründe bedingen das Schwinden der Beschickung:

1. Verbrennung des Kokes,
2. Schmelzen des Erzes und Bildung der Schlacke.

Größeres Ausmaß kann der letztere Grund nur in solchen Oefen annehmen, in denen größere Teile der Ladung stückig oder unreduziert in die Rastgend einrücken. Besteht die Gicht ganz oder zum großen Teil aus Feinerz, so füllt dieses die Hohl-

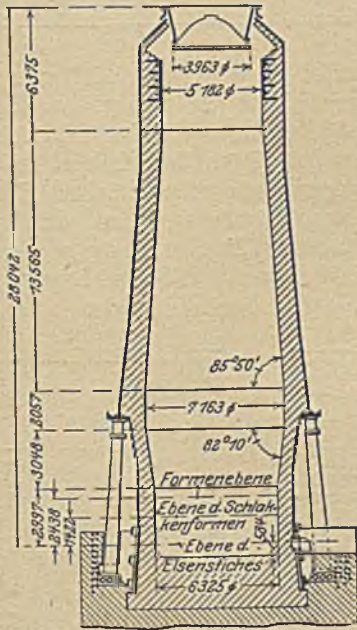


Abbildung 1. Schnitt durch den Hochofen VI der Südwerke.

Gicht-Ebene Amerik. Ofen  
Gicht-Ebene Rhein.-Westf. Ofen



Abbildung 2. Profil eines rheinisch-westfälischen Ofens von 4,5 m Gestellweite im Profil des Ofens VI der Südwerke.

Schnitt A-B

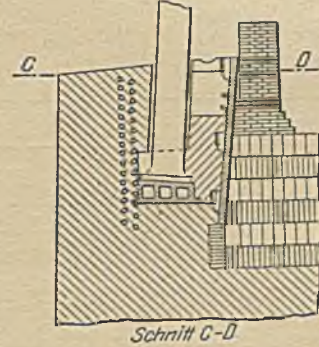


Abbildung 3. Gestellbauweise des Ofens VI der Südwerke.

messungen des Gestells der Menge des erblasenen Eisens und der Schlacke; sie hatten keinen belangreichen Einfluß auf den Ofengang und auf die Bauweise der Rast. Mit dem schärferen Treiben und den schlechteren Rohstoffen wurde der Einfluß des kleinen Herdes und der hohen und flachen Rast auf die Wirtschaftlichkeit und den Betrieb dauernd fühlbarer. Durchgreifenden Fortschritten jedoch standen die Beharrlichkeit des Hochofners sowie mangelnde Kenntnis der Hochofenvorgänge entgegen, bis man drüben großzügig vorging, und kürzlich H. A. Brassert die Ofenrast klar und kurz als das Haupthindernis des freien Niedergangs der Beschickung bezeichnete.

Das Schrumpfen der Beschickung im Rastabschnitt muß größer sein als die Verringerung des Ofeninhaltes ebenda, dann erst hindert die Rast

räume im Koks, und die Gesamtladung ist nur unwesentlich größer als die Koksladung. Bei solchen Gichten kann das Schmelzen des Erzes in der Rast kein Schwinden der Beschickung mehr hervorrufen. Das sind die Verhältnisse beim Betrieb auf Mesaba-Feinerz, und dieser verlangt steile und kurze Rast. Ihre Einführung war in jedem Fall ein Erfolg: besseres Eisen, Steigerung der Erzeugung, Erniedrigung des Koksverbrauches und bessere Anwendung des heißen Windes. Das weitere Gestell bietet allerseits bessere Zugänglichkeit und Erleichterung der Schmelzarbeit.

Von 1911 bis 1919 stieg der durchschnittliche Gestelldurchmesser aller Oefen der Südwerke mit einem Rastdurchmesser von 6706 mm von 5029 mm  $\Phi$  auf 5639 mm  $\Phi$ , die beste tägliche Durchschnittserzeugung von 512 t im Dezember 1911 auf 556 t



Zahlentafel 1. Ofen VI, Südwerke. Oktober 1918 bis August 1920.

Durchschnitts-Tages-Erzeugung t	kg je Tonne Eisen						Mesab- erz im Möller %	Wind a. d. Ma- schine m <sup>3</sup> /min	Durchschnitts- Wind-		Eisen-Analyse		Aus- bringen %
	Gesamt Erz kg	Koks kg	Kalk- stein kg	Schrott- ver- brauch- über Entfall kg	Gicht- staub- Entfall- kg	Gicht- staub- ver- brauch kg			Tempe- ratur ° C	Pres- sung kg/cm <sup>2</sup>	Si %	S %	
625	2045	878	310	— 22	104	55	99,2	1270	580	1,24	1,03	0,038	50,67

Zahlentafel 2. Alle übrigen Oefen der Südwerke ohne Ofen VI.  
Oktober 1918 bis August 1920.

Durchschnitts-Tages-Erzeugung t	kg je Tonne Eisen						Mesab- erz im Möller %	Wind a. d. Ma- schine m <sup>3</sup> /min	Durchschnitts- Wind-		Eisen-Analyse		Aus- bringen %	Oefen im Be- trieb
	Gesamt Erz kg	Koks kg	Kalk- stein kg	Schrott- ver- brauch- über Entfall kg	Gicht- staub- Entfall- kg	Gicht- staub- ver- brauch kg			Tempe- ratur ° C	Pres- sung kg/cm <sup>2</sup>	Si %	S %		
557	1978	908	365	+ 9	96	53	85,1	1191	566	1,22	1,35	0,040	51,17	6,3

im Mai 1920 im Monatsmittel. Trotz wesentlichen Nachlassens der Koksgüte fiel der Koksverbrauch von 931 auf 923 kg in denselben Monaten. Die Erweiterung des Gestells rückte auch für weiche und leicht reduzierbare Erze wünschenswerte Aenderungen des Schachtprofils in den Bereich der Möglichkeit. Da man vorher den Kohlsackdurchmesser logischerweise nicht vergrößern konnte, sorgte man durch Verlegen eines hinreichenden zylindrischen Schachtteils unmittelbar an den Kohlsack für einen derartigen Schachtwinkel, daß ein Hängen an den Schachtwänden auch bei quellendem Erz vermieden wurde. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß auch der Gichtdurchmesser durch die Betriebsverhältnisse in seiner Größe festgelegt ist, da bei zu kleiner Gicht und scharfem Treiben die Staubverluste zu groß werden.

Dadurch, daß man mit dem Gestelldurchmesser bis auf 6325 mm heraufging, konnte man, ohne den als richtig erkannten Rastwinkel zu ändern, den Kohlsackdurchmesser über das Normalmaß von 6705 mm  $\Phi$  auf 7163 mm  $\Phi$  erhöhen und so durch größere Neigung des Schachtmauerwerks für den gleichmäßigen Niedergang der Beschickung noch günstigere Verhältnisse schaffen. Abbildung 1 zeigt den nach diesen Gedanken gebauten Ofen VI der Südwerke, dessen zweijähriger Betrieb einen vollen Erfolg bedeutete. Zahlentafel 1 gibt das durchschnittliche Arbeiten dieses Ofens wieder, der keinen Schrott bekam und teilweise 100 % Mesaba im Möller hatte, von Oktober 1918 bis August 1920, Zahlentafel 2 vergleichsweise das durchschnittliche Arbeiten aller anderen Oefen der Südwerke im gleichen Zeitabschnitt. Um über die Unterschiede zwischen einem amerikanischen und einem deutschen Ofen ein anschauliches Bild zu geben, wurde in das Profil des 6,3-m-Ofens das eines rheinisch-westfälischen mit 4,5 m Gestelldurchmesser hineingezeichnet (Abb. 2).

Obgleich die Zahl der Oefen mit weiten Gestellen sich sprunghaft vergrößerte, blieb ein Kreis von Zweiflern, deren Einwürfen Mathesius begegnet

Einer dieser ist der den weiten Gestellen angedichtete Mangel an Winddurchdringung, ausgehend von fehlerhaften Anschauungen über die Ausströmung der Luft aus einer Düse. Jedenfalls ist keine Zusatzdurchdringungsenergie oder schärferes Blasen auch beim weitesten Gestell nötig, vielmehr ist die Pressung bei etwas breiterem Formenöffnungsquerschnitt vermutlich infolge weniger dichten Lagerens der Beschickung im allgemeinen niedriger.

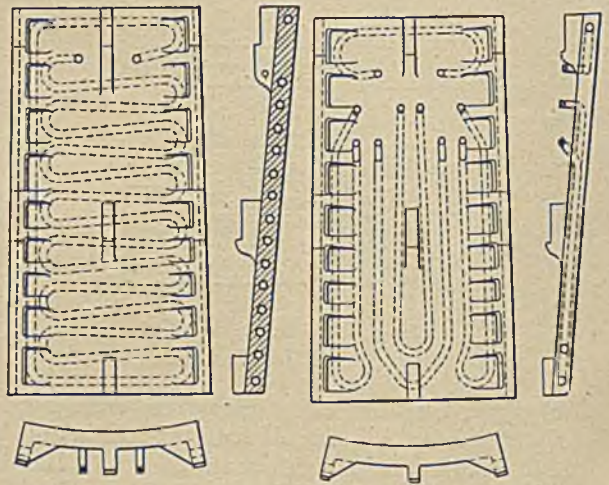


Abbildung 4. Gestellpanzersegment, alte Ausführung.

Abbildung 5. Gestellpanzersegment, neue Ausführung.

Die Formen sind beim weiten Gestell meist länger. Dies bedeutet keineswegs scheinbare Verflachung der Rast durch Ansätze oder von selbst sich ergebende Gestellverengung, sondern die längeren Formen sind nötig zum Schutz der Rast, da kurze Formen Wegfressen der Rast und Freilegen der Rastkühlkästen verursachen, was seinerseits günstige Gelegenheit zur Ansatzbildung und zum Hängen bietet. Die Rastschwierigkeiten der Amerikaner sind bekannt und auch ihre Bemühungen einer geeigneten Rastkühlung, was Mathesius zu einer



dichten Anordnung geschlossener Rastkühlplattenreihen führt. Das Profil ausgeblasener Oefen hat die gute Erhaltung der Rast und die Richtigkeit der Formenlänge bewiesen. Die Zahl der Formen braucht nicht über 10 bis 12 gesteigert zu werden. Keines der ausgeblasenen Gestelle zeigte Ansatzbildung zwischen ihnen, und obwohl an Ofen VI bei zehn Formen der Formenabstand auf 1986 mm stieg, wurde keine Pfeilerbildung zwischen ihnen oder

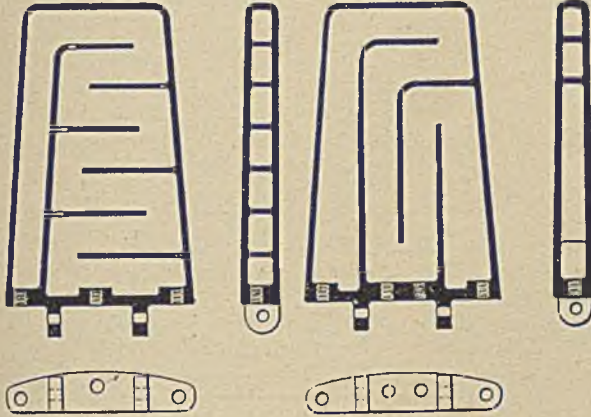


Abb. 6. Rastkühlplatte, alte Ausführung. Abb. 7. Rastkühlplatte, neue Ausführung.

Verengung des Gestells beobachtet. Die Behauptung, daß weite Gestelle zur Zusammenfassung der größten Hitze unfähig seien und dadurch leichter Anlaß zu Störungen geben, sowie zum Erblasen heißer Eisensorten ungeeignet seien, mangelt der Beweiskraft. Obwohl die Erfolge enger Oefen mit hohen und flachen Rasten unter besonderen Bedingungen nicht geleugnet werden können, hat das weite Gestell bisher in jedem Falle unerreichte Zunahmen in Wirtschaftlichkeit und Erzeugung verwirklicht.

Neue konstruktive Aufgaben stellte die Erweiterung des Gestells nicht. Für den Betrieb dagegen ist es angenehm, daß der Platz zum Sammeln des geschmolzenen Eisens und der Schlacke größer wird unter Nachlassen der Gefahr, daß Eisen die Schlackenformen erreicht oder daß die Formen vollaufen, ohne daß der senkrechte Abstand der verschiedenen Ebenen über die Grenze wächst, die nun einmal ohne Nachteil für den Betrieb und die Güte des Eisens nicht

überschritten werden darf. Obwohl der Druck des Eisenbades je Quadratmeter Gestell geringer geworden, muß man bei den größeren Abstichen durch sorgfältigsten Bau, gut durchdachte Wasserkühlung und beste Rohstoffe sich gegen Durchbrüche sichern.

Diese Gesichtspunkte führten zu der in Abb. 3 wiedergegebenen Gestellbauweise, die neben der Rückkehr zum eingemauerten Bodenstein einen kräftigen, von Kühlschlangen durchzogenen Stahlpanzer zeigt.

Nach Ansicht des Berichterstatters ist die deutsche Bauart mit freistehendem Bodenstein und schrägem Panzer der größeren Zugänglichkeit und besseren Beobachtbarkeit halber vorzuziehen. Obwohl Mathesius betont, sich durch mit feuerfesten Steinen ummantelte starke Bänder selbst bei schweren Störungen gegen das Auseinandergehen der Panzersegmente gesichert zu haben, muß dies nach unseren Erfahrungen bezweifelt werden. Den beim Wachsen des Gestells auftretenden Kräften widersteht auf die Dauer auch das stärkste Band nicht. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß die Amerikaner mit Umbauten schneller bei der Hand sind.

Die Säulen sollen durch Aussparungen gegen den Ofen hin gegen dessen Wachsen gesichert sein. Bei jedem Durchbruch aber oder sonstiger Störung werden natürlich diese Stellen sofort vollaufen. Bedenken erregt ferner bei der Gestellausmauerung der scharfe Uebergang von großem zu kleinem Steinformat in einer besonders gefährdeten Zone.

Der Gedanke, die durch Kühlschlangen bewirkte Kühlung der Panzersegmente — was man in Deutschland so leicht nicht nachmachen wird — statt nach der alten Ausführung in Abb. 4 der besseren Reinigungsmöglichkeit halber nach der Anordnung der Abb. 5 auszubilden, ist zu beachten. Ebenso wird die in Abb. 6 wiedergegebene Rastkühlplatte als zur Verschmutzung neigend bezeichnet und die nach Abb. 7 empfohlen, die ja allerdings durch die vorgesehenen Oeffnungen leicht zu reinigen ist.

Das Verdienst, großzügig bei der Entwicklung des Hochofenprofils das als richtig erkannte gebaut zu haben, gebührt den Amerikanern, jedoch die gleichen Ideen hatte schon vor 30 Jahren Lürmann, als die Zeit bei uns noch nicht reif war. Heute drängt sie, das Versäumte nachzuholen.

## Neuere Forschungen über Kerbwirkung, insbesondere auf optischem Wege.

Von E. Heyn in Charlottenburg.

Die Berechnung der Spannungsverteilung in belasteten Probekörpern, deren Zusammenhang durch Kerbe unterbrochen ist, bietet im allgemeinen mathematische Schwierigkeiten, die bisher nur in einigen wenigen Fällen überwunden sind. In den weitaus meisten Fällen schwebt man noch im Dunkeln und ist genötigt, zum Zweck der mathematischen Vereinfachung gewisse Annahmen zu machen. Ein Verfahren, das eine unmittelbare Nachprüfung

solcher Annahmen und der darauf aufgebauten Schlüsse gestattet, ist daher von hoher Bedeutung. Die damit erzielten Ergebnisse verdienen die vollste Aufmerksamkeit des Konstrukteurs, der ja in nicht wenigen Fällen gezwungen ist, unter seiner Verantwortung Konstruktionsteile zu bemessen, die gekerbte Probekörper darstellen.

Ein solches Mittel der Nachprüfung bietet die optische Untersuchung durchsichtiger Probe-



körper, ein Verfahren, welches besonders von Mesnager<sup>1)</sup>, Hönigsberg<sup>2)</sup> und Coker<sup>3)</sup> durchgeführt worden ist.

Beobachtet man eine Platte eines isotropen durchsichtigen Stoffes (z. B. Glas, Nitrozellulose usw.) zwischen einem System von zwei gekreuzten Nikols, dessen optische Achse senkrecht zur Platte steht, so erscheint das Gesichtsfeld dunkel. Wird dagegen die Platte durch Kräfte beansprucht, so verliert sie ihre Isotropie und wird doppelbrechend (Brewster 1815—1816). Die Folge davon ist, daß sich einige Teile der Platte im Gesichtsfeld aufhellen, während andere dunkel bleiben; unter geeigneten Umständen treten in den aufgehellten Teilen Farben auf. Dunkel erscheinen die Stellen der Probeplatte, an welchen die Richtungen der Hauptspannungen  $\sigma_p$  und  $\sigma_q$  mit den Polarisations Ebenen der Nikols zu-

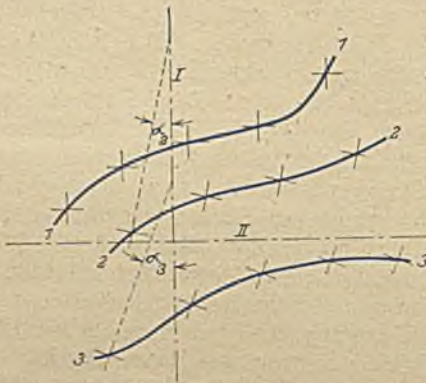


Abbildung 1. Isoklinen.

sammenfallen, oder an denen überhaupt keine Normalspannungen auftreten ( $\sigma_p = \sigma_q = 0$ ). Alle anderen Stellen erscheinen hell bzw. gefärbt.

<sup>1)</sup> Mesnager: 1. Messung der inneren Spannungen in festen Körpern und Anwendungsbeispiele dazu. Int. Verb. Materialprüf. d. Techn., Budapest 1901. 2. Ueber die elastischen Formänderungen in festen Körpern. Ann. Ponts et Chauss. 1901. 3. Vollständige Bestimmung der in einem Bauwerk auftretenden Spannungen an Hand eines verkleinerten Modells. Ebenda 1913, S. 133.

<sup>2)</sup> Hönigsberg: 1. Ueber unmittelbare Beobachtung der Spannungsverteilung und Sichtbarmachung der neutralen Schichte an beanspruchten Körpern. Z. öst. Ing. Arch. Ver. 1904, Nr. 11. 2. Einrichtung für Versuche an beanspruchten durchsichtigen Körpern in polarisiertem Lichte. Ebenda 1906, Nr. 35. 3. Unmittelbare Abbildung der neutralen Schichte bei Biegung durchsichtiger Körper in zirkularpolarisiertem Lichte. Int. Verb. Materialpr. Techn., Brüssel 1906, Abhandl. C 4 d. 4. Zusammen mit Dr. Dimmer: Interferenzfarben beanspruchter durchsichtiger Körper. Ebenda.

<sup>3)</sup> Coker: 1. Optische Spannungsermittlung. Engineering 1910, S. 412. 2. Photoelastische Bestimmung von Spannungen. Ebenda 1911, S. 531 u. 566. 3. Spannungsverteilung im geschwächten Querschnitt einer Zementzugprobe. Ebenda 1912, S. 824. 4. Die Bauart großer Polarisationsapparate. Ebenda 1912, S. 134. 5. Optische Ermittlung der Spannungsverteilung in einer dünnen rechtwinkligen auf Scheren beanspruchten Platte. Proc. Roy. Soc. 1912, A. 86, 291. 6. Die durch einen Niet verursachte Spannungsverteilung in einem Bleche. Engineering 1913, S. 439. 7. Die Einwirkung von Löchern und halbkreisförmigen Kerben auf die Spannungsverteilung in Konstruktionsteilen. Proc. Roy. Soc. 1913, 25, 95.

a) In Abb. 1 bedeutet das strichpunktierte Achsenkreuz I, II die Polarisations Ebenen der beiden Nikols. In einer bestimmten Lage der Probeplatte erscheint das Band 1—1 dunkel. Dies bedeutet, daß in den Punkten der Linie 1—1 die Richtungen der Hauptspannungen (angedeutet durch dünne Kreuze) mit den Polarisations Ebenen I und II zusammenfallen. Nach Drehung des Probekörpers um den Winkel  $\alpha_2$  um die optische Achse (wobei die Nikols nicht mit gedreht werden, sondern unverändert in

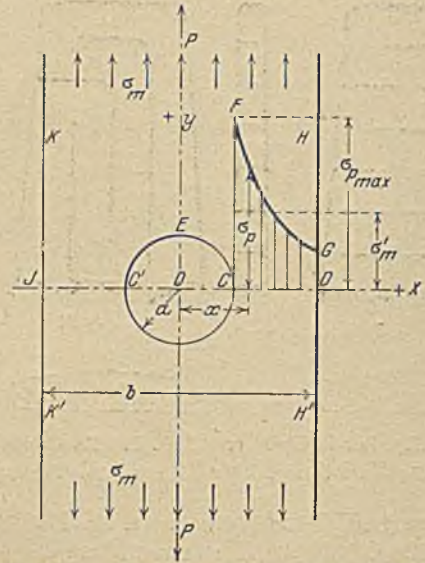


Abbildung 2. Spannungsverteilung am Umfang eines Loches in einem auf Zug beanspruchten Probestreifen.

ihrer ursprünglichen Lage verbleiben) werden die Hauptspannungsrichtungen in den Punkten der Linie 2—2 zu den Polarisations Ebenen I und II parallel, mithin erscheint die Linie 2—2 dunkel, während die Linie 1—1 sich aufgehellt hat. Bei weiterer Drehung des durchsichtigen Probekörpers um den Winkel  $\alpha_3$  (bezogen auf die ursprüngliche Stellung) erscheinen die Punkte der Linie 3—3 dunkel, alle übrigen hell. Coker nennt die Linien 1—1, 2—2, 3—3 Isoklinen. Sie geben ein Mittel an Hand, in den einzelnen Punkten des beanspruchten Probekörpers die Richtungen der Hauptspannungen optisch aufzufinden.

b) Schaltet man hinter den Polarisator und vor den Analysator je eine  $\frac{1}{4}$ -Wellenplatte (beispielsweise aus Glimmer) ein, so verschwinden die oben genannten dunklen Bänder; es bleiben nur noch die Stellen dunkel, in denen die Hauptspannungen  $\sigma_p = \sigma_q = 0$  sind. An allen anderen Stellen treten Farben auf. Infolge der Spannungen in der Probeplatte wird, wie in jedem doppelt brechenden Körper, nach Fresnel ein Lichtstrahl in zwei Strahlen, den sogenannten ordentlichen o und den außerordentlichen e zerlegt, die verschiedene Richtungen haben und beide polarisiert sind. Die Schwingungsebenen des polarisierten Lichtes in beiden Strahlen o und e stehen senkrecht aufeinander und sind parallel den Richtungen der Hauptspannungen. Beide Strahlen pflanzen sich mit verschiedener Geschwindigkeit fort



und ergeben somit beim Austritt aus dem durchsichtigen Probekörper einen Gangunterschied, der im Analysator infolge Interferenz einen bestimmten Farbton erzeugt. Der Gangunterschied ist proportional dem Unterschied der Brechungszahlen der beiden Strahlen  $\sigma$  und  $e$  und der Dicke  $z$  der durchsichtigen Probeplatte. Versuche mit Glas haben gezeigt, daß der Unterschied der Brechungszahlen angenähert proportional dem Unterschied der Hauptspannungen  $\sigma_p - \sigma_q$  ist. Danach wäre der Gangunterschied  $J = \omega(\sigma_p - \sigma_q)z$ , worin  $\omega$  eine op-

$\sigma_p$  und  $\sigma_q$  einzeln zu erhalten. Dies ist möglich, wenn man die Veränderung  $\Delta_z$  der Dicke der durchsichtigen Probeplatte an der Meßstelle infolge des Spannungszustandes mißt. Nach der Elastizitätstheorie ist dann (innerhalb der Elastizitätsgrenze und unter der Annahme der Gültigkeit des Hooke'schen Gesetzes)

$$\frac{\Delta_z}{z} = -\frac{1}{E_m}(\sigma_p + \sigma_q),$$

$$1) \quad \sigma_p + \sigma_q = -\frac{\Delta_z}{z} \cdot E_m;$$

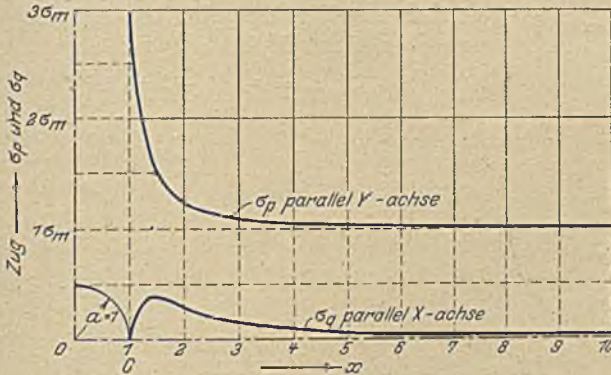


Abbildung 3. Spannungsverteilung über den Querschnitt CD für  $c = \infty$ .

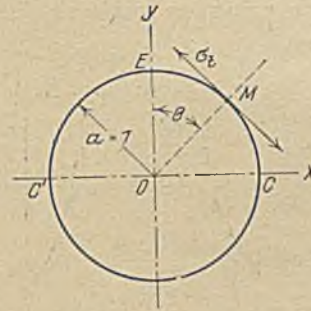


Abbildung 4. Spannungsverteilung am Lochumfang.

tische Konstante ist, die von der Art des Stoffes der durchsichtigen Probeplatte abhängt. Die Beobachtungen von Wertheim scheinen zu zeigen, daß  $\omega$  für alle Farben konstant, also unabhängig von der Wellenlänge des Lichtes ist. Unter dieser Annahme würde man also  $\sigma_p - \sigma_q$  in jedem Punkte der zu untersuchenden Probeplatte ermitteln können, wenn man einen Streifen aus demselben Stoff wie die Probeplatte und von der gleichen Dicke  $z$  wie diese Platte (einen sogenannten „Eichstreifen“) einem steigenden Zug (oder Druck) aussetzt, bis er dieselbe Farbe zeigt, wie die zu prüfende Stelle der Probeplatte. Der zu messende, auf den Eichstreifen ausgeübte Zug (oder Druck) ist dann gleich dem Unterschied  $\sigma_p - \sigma_q$  der Hauptspannungen in dem untersuchten Punkte der Probeplatte.

hierin ist  $E$  der Elastizitätsmodul und  $1/m$  die Poissonsche Zahl für den Stoff der zu untersuchenden Probeplatte.  $\Delta_z$  kann entweder mechanisch oder bei durchsichtigen Körpern auch optisch ermittelt werden. Die Konstanten  $E$  und  $m$  lassen sich in bekannter Weise feststellen. Für Nitrozellulose ist z. B.  $E = 211 \text{ kg/mm}^2$  und  $m = 2,5$ .

d) In einer Abhandlung: „Photoelastische und Dehnungsmessungen zur Ermittlung

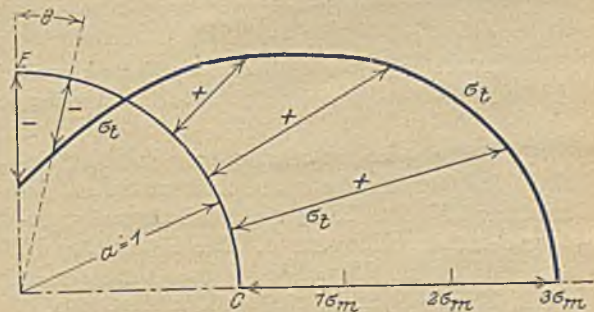


Abbildung 5. Verteilung der tangentialen Spannungen am Lochumfang für  $c = \infty$ .

der Wirkung kreisförmiger Löcher auf die Spannungsverteilung in gezogenen Stäben“ hat Prof. Coker<sup>1)</sup> in Gemeinschaft mit K. C. Chakko und Y. Satake Mitteilungen gemacht über die Ergebnisse von Messungen nach dem obengenannten Verfahren an beanspruchten Nitrozelluloseplatten nach Abb. 2. Die gleichmäßig über den ganzen Querschnitt  $b_z$  des Stabes (in genügender Ent-

Coker gibt noch ein anderes Verfahren an, das auf der gleichen Annahme beruht. Er legt in dem zu untersuchenden Punkte (Meßpunkt) der Probeplatte einen Streifen aus dem gleichen Stoff und von der gleichen Dicke  $z$  so auf, daß seine Längsrichtung in die Richtung der einen Hauptspannung fällt, und übt auf den Streifen einen Zug (oder Druck) bis zu einem solchen Betrage aus, daß an dem Meßpunkt zwischen gekreuzten Nikols Dunkelheit entsteht. Die auf den Streifen ausgeübte meßbare Spannung ist dann entgegengesetzt gerichtet und gleich dem Spannungsunterschied  $\sigma_p - \sigma_q$  in dem betrachteten Punkte der Probeplatte. Coker nennt dieses Meßverfahren das photoelastische.

c) Nachdem nun der Unterschied der beiden Hauptspannungen  $\sigma_p - \sigma_q$  und ihre Richtungen ermittelt sind, braucht man nur noch ihre Summe  $\sigma_p + \sigma_q$  festzustellen, um die Hauptspannungen

<sup>1)</sup> Engineering 1920, 20. Febr., S. 259; 27. Febr., S. 298.



fernung vom Loche) verteilt gedachte Zugspannung  $\frac{P}{b \cdot z}$  sei  $\sigma_m$ . Die auf den durch das Loch geschwächten Querschnitt  $(b - 2a)$  z gleichmäßig verteilt gedachte Spannung  $\frac{P}{z(b - 2a)}$  sei  $\sigma'_m$ . Man hat dann die Beziehung

$$2) \quad \sigma'_m = \sigma_m \frac{b}{b - 2a} = \sigma_m \frac{c}{c - 1},$$

wenn  $b/2a = c$  gesetzt wird. In Wirklichkeit ist natürlich über den geschwächten Querschnitt die Spannung keineswegs gleichmäßig verteilt, sondern sie erreicht für  $x = a$  den Höchstwert  $\sigma_{p \max}$  und sinkt mit steigendem  $x$  bis zu einem Mindestwert für  $x = b/2$ .

Gleichung 3)  $\sigma_{p \max} = 3 \sigma_m$ . Der Mindestwert von  $\sigma_p$  wird für  $x = \infty$  erhalten; dann ist  $\sigma_{p \min} = \sigma_m$ . Die zweite Hauptspannung  $\sigma_q$  ist für alle Punkte zwischen  $x = 1$  und  $x = \infty$  positiv; sie ist also eine Zugspannung. Ihren Höchstwert  $\frac{2}{3} \sigma_m$  erreicht sie für  $x = \sqrt{2}$ . (Vgl. Abb. 3.)

Da auf den Umfang des Loches äußere Kräfte nicht unmittelbar einwirken, so müssen längs dieses Umfanges die Radial- und die Schubspannungen null sein, so daß nur tangential Hauptspannungen übrig bleiben. Ihr Betrag ergibt sich aus den allgemeinen von Kirsch abgeleiteten Gleichungen für irgendeinen Punkt M (Abb. 4) zu:

$$5) \quad \sigma_t = \sigma_m (1 - 2 \cos 2\theta).$$

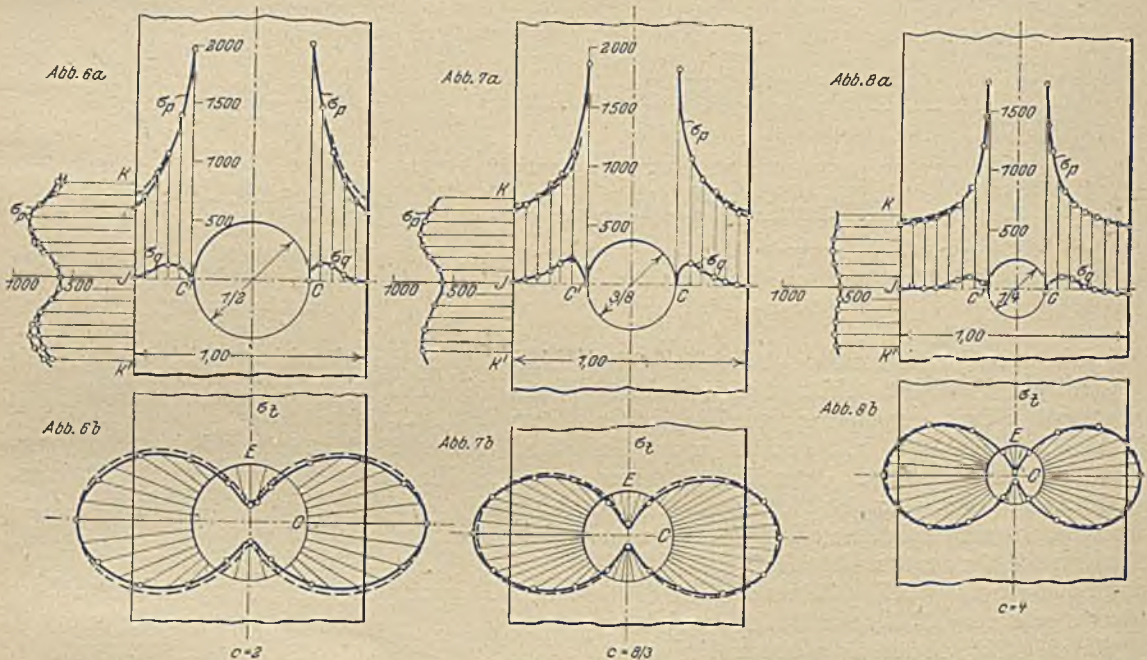


Abbildung 6 bis 8. Durch den Versuch ermittelte Spannungen in der Nähe eines kreisförmigen Loches in gezogenen Stäben c endlich.

e) Wird  $c = \infty$ , so erhalten wir den bisher einzigen Fall, der einer genauen mathematischen Behandlung fähig ist. Hier ist  $b$  unendlich groß gegenüber dem Lochhalbmesser  $a$ . Die Berechnung ist durchgeführt von Kirsch<sup>1)</sup>. Danach herrschen in einem Punkte des geschwächten Querschnittes CD (Abb. 2) im Abstände  $x^2$  von der Lochmitte die Hauptspannungen  $\sigma_p$  und  $\sigma_q$  von folgender Größe:

$$3) \quad \sigma_p = \frac{\sigma_m}{2} \left( 2 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{x^4} \right) \text{ parallel zur Y-Achse,}$$

$$4) \quad \sigma_q = \frac{\sigma_m}{2} \cdot \frac{3}{x^2} \left( 1 - \frac{1}{x^2} \right) \text{ parallel zur X-Achse.}$$

$\sigma_p$  erreicht seinen Höchstwert für  $x = 1$ , also im Punkte C (Abb. 2 und 3); dieser Höchstwert ist nach

Für den Punkt C ( $\theta = 90^\circ$ ) wird dann  $\sigma_t = \sigma_{p \max} = 3 \sigma_m$ ; für den Punkt E ( $\theta = 0$ ) erhält man  $\sigma_t = -\sigma_m$ . Dort wirkt also eine Druckspannung parallel zur X-Achse.

Geht man längs des Umfanges des Loches von C nach E, so findet sich ein Punkt, in dem  $\sigma_t = 0$  ist, in dem also überhaupt keine Spannung herrscht. Man erhält die Lage dieses Punktes, wenn man in Gleichung 5 den Klammerausdruck  $1 - 2 \cos 2\theta = 0$  setzt. Man erhält so  $\theta = 30^\circ$ .

In Abb. 5 sind die Spannungen  $\sigma_t$  zu den einzelnen Punkten des Lochumfanges eingetragen, und zwar die Zugspannungen nach außen, die Druckspannungen nach innen. Zu beachten ist in diesem Bilde, daß die Spannungen radial eingezeichnet sind, in Wirklichkeit aber tangential wirken.

f) Vergleich zwischen den auf optischem Wege und den nach Gleichung 1 mechanisch erhaltenen Spannungswerten für endliche Stabbreiten  $b$ .

<sup>1)</sup> Z. d. V. d. I. 1898, S. 797; siehe auch Föppl: Vorlesungen über technische Mechanik, Bd. V, S. 352.

<sup>2)</sup> Als Einheit für die Längen  $x$ ,  $y$  und  $b$  ist der Lochhalbmesser  $a$  gewählt; die Zahlen  $x$ ,  $y$  und  $b$  geben somit an, wieviel mal größer die betreffenden Längen sind als der Halbmesser  $a$ .



An den Stellen, wo  $\sigma_q = 0$  ist, müssen die beiden Werte  $\sigma_p - \sigma_q$  (optisch ermittelt) und  $\sigma_p + \sigma_q$  (aus der Dickenänderung berechnet) übereinstimmen. Hierin liegt die Möglichkeit, die Zuverlässigkeit der optischen Spannungsmessungen nachzuprüfen.

Da auf die freie Staboberfläche in den Punkten C und C' sowie längs der Seitenflächen HH' und KK' (Abb. 2) weder Normal- noch Scherkräfte unmittelbar einwirken, so müssen dort die Spannungen  $\sigma_q$  parallel zur X-Achse null werden. Es bleiben nur Hauptspannungen  $\sigma_p$  parallel zur Y-Achse übrig. Da auch auf die Lochwandung keine Normal- und keine Scherkräfte unmittelbar wirken, so bleiben hier aus denselben Gründen als Hauptspannungen nur die tangentialen Spannungen  $\sigma_t$  übrig, die radialen Hauptspannungen  $\sigma_r$  werden null. Es ist also längs des Lochumfanges die optisch gemessene Größe  $\sigma_t - \sigma_r = \sigma_t$ , also gleich der Hauptspannung in dem betreffenden Punkte.

Cokers Messungen wurden an drei Stäben aus Xylonit (Nitrozellulose) von der Dicke  $z = 0,1812''$  ( $1'' = 1 \text{ Zoll} = 25,4 \text{ mm}$ ) ausgeführt. Sie wurden in der Richtung der Y-Achse durch eine Kraft  $P = 100 \text{ lb}$  ( $1 \text{ lb} = 1 \text{ Pfund} = 0,454 \text{ kg}$ ) auf Zug beansprucht. Die Verhältnisse  $c = b/2a$  waren bzw. 2, 8/3 und 4. Der Vergleich zwischen  $\sigma_p + \sigma_q$  und  $\sigma_p - \sigma_q$  wurde an der Längsseite KK' (Abb. 2) für den Stab mit  $c = 2$  durchgeführt. Die optisch gemessenen Werte  $\sigma_p - \sigma_q$  sind in Abb. 6a als wagerechte Ordinaten der gestrichelten Kurve  $\sigma_p$  über der Abszissenachse KJK', die mechanisch aus der Dickenmessung bestimmter Werte  $\sigma_p + \sigma_q$  in gleicher Weise als Ordinaten der ausgezogenen Linie eingezeichnet. Die beiden Kurven müßten sich eigentlich decken. Die Abweichungen sind nicht gesetzmäßig, da über K die gestrichelte Kurve unter, bei K' über der ausgezogenen Linie liegt. Diese Unterschiede sind wohl auf unvermeidliche Ungenauigkeiten der Messung zurückzuführen.

Für den Stab mit  $c = 8/3$  liegt nur für den Punkt J gleichzeitige Messung von  $\sigma_p + \sigma_q$  und  $\sigma_p - \sigma_q$  vor, und zwar ergab  $\sigma_p + \sigma_q = 610 \text{ lb}/\square''$  und  $\sigma_p - \sigma_q = 490 \text{ lb}/\square''$  ( $1 \text{ lb}/\square'' = 0,000703 \text{ kg}/\text{mm}^2$ ).

Die Abb. 6 bis 8 geben die sonstigen Messungsergebnisse für die drei Stäbe wieder. Die Spannungen sind in der Einheit  $\text{lb}/\square''$  gemessen.

g) Ergebnisse der Spannungsmessung bei Stäben mit endlicher Breite b. Ein bemerkenswertes Ergebnis zeigt der Verlauf der  $\sigma_p$ -Linien längs der Seitenflächen KJK' der Stäbe. Sie zeigen für  $y = 0$  einen Mindestwert, für Werte von y, die nicht weit entfernt von  $b/2$  sind, Höchstwerte. Je größer das Verhältnis c wird, um so weniger ausgeprägt werden diese Höchst- und Mindestwerte, die Kurve nähert sich immer mehr einer Geraden und geht schließlich für  $c = \infty$  in eine solche über. (S. Kurven links in Abb. 6a — 8a.)

In den Abb. 6b bis 8b sind die Tangentialspannungen  $\sigma_t$  längs des Lochumfanges in derselben Weise dargestellt wie in Abb. 5 für  $c = \infty$ . Der allgemeine Verlauf ist in den Abb. 5, 6b bis 8b derselbe. In den Abb. 6b bis 8b sind noch punktierte

Linien eingetragen, die nach einer „angenäherten“ Rechnung von Coker erhalten sein sollen. Die Quelle läßt hierüber im Unklaren. Ich vermute, daß Coker nach der Gleichung 5 für  $\sigma_m$  einen Wert  $\bar{\sigma}_m$  gesucht hat, für den die nach Gleichung 5 berechnete Kurve (punktiert) möglichst mit der ausgezogenen, beobachteten Kurve übereinstimmt. Dieser Wert  $\bar{\sigma}_m$  scheint etwa der dritte Teil der Höchstspannung  $\sigma^t$  im Punkte C ( $\theta = 90^\circ$ ) zu sein und ist größer als der wirkliche Wert  $\sigma_m$ . (Ich mache darauf aufmerksam, daß der Maßstab der Spannungen in den Abb. 6b bis 8b ein anderer ist, als in den Abb. 6a bis 8a.) Die Spannung für  $\theta = 90^\circ$  in den Abb. 6b bis 8b muß gleich sein den Spannungen  $\sigma_p$  in den Punkten C und C' der Abb. 6a bis 8a.

Die Hauptspannungen  $\sigma_p$ , die auf den geschwächten Querschnitt CD wirken, sind in den Abb. 6a bis 8a durch ausgezogene Linien dargestellt. Die dazugehörigen punktierten Linien geben den theoretischen Verlauf für  $c = \infty$  entsprechend der Abb. 3. Die zugehörigen Hauptspannungen  $\sigma_q$  sind ebenfalls eingezeichnet. Die Höchstspannung  $\sigma_{p \max}$  im

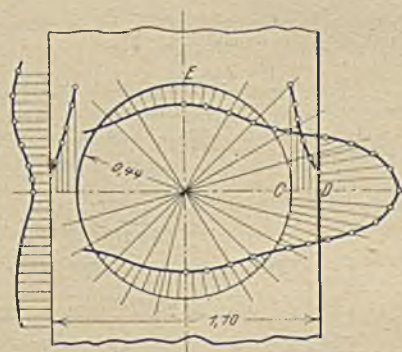


Abbildung 9. Sehr großes Loch in einem gezogenen Stabe.  $C = 5/4$ .

Punkte C entspricht dem dreifachen Werte des errechneten Betrages  $\sigma_m$ . Das Verhältnis  $\sigma_{p \max} : \sigma_m$  ist aber größer als 3 und beträgt bzw. 3,5, 3,3 und 3,1 für die in den Abb. 6a bis 8a dargestellten Fälle.

Als praktische Regel für den Wert der Höchstspannung  $\sigma_{p \max}$  im Punkte C gibt Coker:

$$6) \quad \sigma_{p \max} = \frac{3}{1 + \frac{1}{c}} \sigma'_m = \frac{3}{1 - \frac{1}{c^2}} \cdot \sigma_m,$$

worin c das bereits oben definierte Verhältnis  $b/2a$  ist und  $\sigma'_m$  durch Gleichung 2 definiert wird. Der Vergleich zwischen den von Coker beobachteten Werten  $\sigma_{p \max}$  und den nach obiger Gleichung 6 berechneten ergibt sich aus folgender Zahlentafel:

Stab	Abb. 6	Abb. 7	Abb. 8
c . . . . .	2	8/3	4
$\sigma_m$ . . . . .	556	556	556
$\sigma_{p \max}$ beobachtet	1960—2025	1830—1860	1720
Dgl. berechnet nach Gleichung 6	2224	1940	1780

Danach liefert die Formel 6 durchweg zu hohe Werte, so daß ihre Brauchbarkeit in Frage gestellt erscheint.



Wichtig ist der in Abb. 9 abgebildete Fall, wo das Loch im Verhältnis zur Breite  $b$  des Stabes sehr groß ist ( $c = 5/4$ ).  $\sigma_{p \max}$  im Punkte C wurde gefunden zu  $1730 \text{ lb}/\square''$ . Die Belastung  $P$  ist nicht ausdrücklich angegeben; ich vermute, daß sie ebenfalls  $100 \text{ lb}$  war. Trotz des sehr kleinen Restquerschnittes CD ist die Spannung  $\sigma_p$  keineswegs gleichmäßig über diesen Querschnitt verteilt. Das Verhältnis zwischen der Spannung  $\sigma_{p \max}$  in C zu der Spannung  $\sigma_p$  in D ist sogar größer als in den Stäben der Abb. 6 bis 8. Diese Beobachtung wird auch durch die Farberscheinungen bei der optischen Prüfung bestätigt, ebenso durch die Untersuchungen von Preuß<sup>1)</sup> an Eisenstäben ( $c$  bis  $12/7$ ). Coker weist auf den Widerspruch zwischen diesen Feststellungen und der Annahme Leons<sup>2)</sup> hin, wonach bei Annäherung des Verhältnisses  $c$  an 1 die Spannungen  $\sigma_p$  gleichmäßig über den Querschnitt CD verteilt seien.

h) Vergleich der Spannungsverteilung in Probestäben aus Nitrozellulose und aus Flußeisen. Der Einwand, daß die Spannungsverteilung in Metallstäben ganz anders geartet sei als

<sup>1)</sup> E. Preuß: „Versuche über die Spannungsverteilung in gelochten Zugstäben.“ Z. d. V. d. I. 1912, S. 1780.

<sup>2)</sup> Dr. Alfons Leon: „Korbgröße und Kerbwirkung“. 10. Mitteilung aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der K. K. Techn. Hochschule zu Wien. 1910, S. 47.

in Probestäben aus Glas, Nitrozellulose usw., da ja die mechanischen Eigenschaften dieser Stoffe so verschieden sind, ist an und für sich nicht stichhaltig, so lange es sich um rein elastische Formänderungen handelt. Erst beim Eintritt bleibender Formänderungen machen sich Unterschiede geltend. Um die Übereinstimmung für elastische Formänderungen zu zeigen, hat Coker Vergleichsversuche mit Stäben aus Nitrozellulose und aus Flußeisen ausgeführt, die tatsächlich dartun, daß die Spannungsverteilung in beiden Stoffen denselben Charakter aufweist.

Die Schwierigkeit der Messung von  $\sigma_p + \sigma_q$  nach Gleichung 1 ist allerdings bei Flußeisen erheblich größer als bei Nitrozellulose. Bei gleicher Spannung  $\sigma_p + \sigma_q$  und gleicher Probestabdicke  $z$  ist die Dickenänderung  $\Delta_z$  umgekehrt proportional dem Produkt  $Em$ . Dieses ist bei Nitrozellulose etwa  $210 \cdot 2,5 \text{ kg/mm}^2$ , bei Flußeisen dagegen  $21\,000 \cdot 3,5 \text{ kg/mm}^2$ . Die bei gleicher Spannung  $\sigma_p + \sigma_q$  hervorgebrachte Dickenänderung  $\Delta_z$  ist also bei Flußeisen 140 mal kleiner als bei Nitrozellulose. Sie ist z. B. bei einem Werte  $\sigma_p + \sigma_q$  von  $10 \text{ kg/mm}^2$  und bei einer Stab-

dicke von  $z = 10 \text{ mm}$  bei Flußeisen  $\Delta_z = -\frac{10 \cdot 10}{21\,000 \cdot 3,5} = -0,0014 \text{ mm}$ . Welche Instrumente Coker zur Messung so kleiner Beträge verwendet hat, gibt er nicht an. (Schluß folgt.)

## Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

### Ueber Blähungserscheinungen bei Koks-kohlen.

Von Dr. Korten werden die Schwierigkeiten der Verkokung stark blähender oder treibender Kohle und deren Abhilfe behandelt<sup>1)</sup>. Wir haben nun ein Mittel, um treibende Kohle ohne Schwierigkeit zu verkoken durch Zuhilfenahme einer Stampf- und Beschickvorrichtung, die den Kammerofen nicht, wie früher allgemein üblich, von oben füllt, sondern mit einem gestampften Kohlenkuchen von der Seite aus beschickt. Allerdings ist das Treiben und Wachsen der Kohle im Ofen um so größer, je dichter die einzelnen Kohlenteilchen gelagert sind, was ja bei einem gestampften Kohlenkuchen der Fall ist. Nun werden aber die Beschickmaschinen mit einem Stampfkasten gebaut, dessen Wände verstellbar eingerichtet sind, wodurch die Kuchenbreite nach Wunsch geregelt werden kann. Ist der Ofen im Mittel  $500 \text{ mm}$  breit, so kann er ohne weiteres mit einem Kuchen von  $400 \text{ mm}$  Breite besetzt werden. Ein Treiben und Wachsen des Kuchens kann daher dem Ofen nicht schädlich werden. Im Ruhrkohlengebiet steht im allgemeinen eine ausgezeichnete Koks-kohle zur Verfügung, und wo auf einigen Kokereien gestampft wird, geschieht es zur Erzielung eines guten, harten Kokes. Sonst hilft man sich durch Mischen, andere Kohlsorten sind leicht zur Hand. Anders liegen aber die Verhältnisse in anderen Koblengebieten, wo oft Kohlen zur Verfügung stehen, die ein für die

heutigen Verhältnisse äußerst (vorteilhaftes) hohes Gasausbringen haben, aber schlechte Verkokungseigenschaften aufweisen. Hier wird allgemein gestampft und seitlich beschickt, Es ist deshalb merkwürdig, daß in manchen Gebieten sich die Kokereileiter für das Stampfen und Beschicken nicht erwärmen können. Die Unbeliebtheit dieses Verfahrens — unzweifelhaft gewinnt die Güte des Kokes durch Stampfen — dürfte auf die bisher nicht ganz zuverlässige und mit öfteren Reparaturen verbundene maschinelle Einrichtung zum Stampfen der Kohle und Beschicken der Oefen zurückzuführen sein. In den letzten Jahren sind aber Einrichtungen geschaffen worden, die den Betrieb zum Stampfen und Beschicken ebenso wirtschaftlich gestalten, wie das Füllen der Oefen von oben mittels Füllwagen. Die Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz hat für das In- und Ausland für alle Arten Kohle seit vielen Jahren solche Einrichtungen geschaffen.

Auch das Füllen der Oefen von oben mittels mechanisch betriebener großer Füllwagen hat seine Schattenseiten, da durch die Belastung der Ofendecke die Oefen sehr in Mitleidenschaft gezogen werden.

Stehen also Kohlen zur Verfügung, welche der ordnungsmäßigen Verkokung entgegenstehende Eigenschaften besitzen, so ist das Beschicken der Oefen

<sup>1)</sup> St. u. E. 1920, 19. Aug., S. 1105/8.



mit einem gestampften Kohlenkuchen die einfachste und beste Möglichkeit, einen ordnungsgemäßen Betrieb zu erzielen, wobei obendrein noch ein harter, grobstückiger Koks gewonnen wird.

Chemnitz, im November 1920.

Oberingenieur C. W. Buchloh.

\* \* \*

Soweit mir bekannt geworden ist, werden blähende Kokskohlen nach dem Vorschlage von Oberingenieur Buchloh nur an einer einzigen Stelle gestampft, und zwar auf dem Franzschacht der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn in Mährisch-Ostrau. Im allgemeinen verwendet man Stampfmaschinen nur bei solchen Kohlen, die ungestampft einen zu lockeren Koks ergeben würden. Durch das Stampfen wird die auf die Raumeinheit eingesetzte Kohlenmenge vermehrt, so daß ein dichter Koks entsteht. Anders dagegen das Verfahren auf Mährisch-Ostrau, bei dem das Stampfen nur zu dem Zwecke geschieht, um einen Kohlenkuchen herzustellen, der frei in der Ofenkammer steht, mit je 5 cm Abstand von der Wand. Dieser Zwischenraum soll zur Aufnahme der Blähung

dienen. Wie die Verwaltung selbst mitteilt, hat der Betrieb trotz aller Maßregeln immer noch viel mit Blähungserscheinungen zu tun, zumal wenn feuchtere Kohle verkocht wird, die sich nicht so gut stampfen läßt. Die Kohlekuchen fallen dann leicht auseinander, und es liegt auf der Hand, daß dann die üblen Folgen der Blähung nur noch stärker auftreten werden.

Die in Mährisch-Ostrau verwendete Kohle setzt sich aus drei verschiedenen Bestandteilen zusammen und zwar, wie ich einer freundlichen Mitteilung der dortigen Verwaltung verdanke, aus einer schwer kokkbaren, gasarmen Kohle, die 82 bis 85 % Koks ausbringen hat, einer gut kokkbaren Fettkohle und zur Verminderung der Blähungserscheinungen aus gasreicher Flammkohle. Diese drei Kohlen werden vor der Wasche bereits zusammengebracht und gemeinsam gewaschen, damit sie sich auf das innigste vermischen. Diese sorgfältige Art der Mischung und Aufbereitung scheint überhaupt zurzeit das einzige Mittel zu sein, blähende Kokskohle zu verkoken.

Oberhausen, im Februar 1921.

Dr. F. Korten.

## Umschau.

### Elastische Bodenwellen als Hilfsmittel zur Aufsuchung von Lagerstätten.

Es ist längst bekannt, daß die Intensitätsverteilung eines Erdbebens sehr von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes abhängt. Man hat daher mit großem Nutzen für die Geologie besonders in Gegenden, die häufiger von Erdbeben betroffen werden, Beobachtungen über den Stärkegrad, mit dem das Beben da und dort auftrat, gesammelt und verwertet. Da es sich hier nur um Schätzungen (makroseismisches Verfahren) handelte, konnte die Abhängigkeit der Intensitätsverteilung von den geologischen Verhältnissen nur in großen Zügen erkannt werden. Einzelheiten, wie sie für den Bergbau wichtig sind, konnten nicht festgestellt werden.

Die Möglichkeit hierzu besteht erst, seitdem die instrumentelle Aufzeichnung der Erdbeben (Seismogramm) besonders durch Wiecherts grundlegende Arbeiten und Apparatkonstruktionen in größerem Maße durchgeführt wird. Dadurch ist es ferner möglich geworden, auch in Gegenden, in denen Erdbeben nicht verspürt wurden, sei es durch Beobachtungen an fernen, natürlichen oder an künstlich erzeugten Beben, derartige Messungen vorzunehmen. Dabei zeigte es sich, daß die durch ein Erdbeben hervorgerufenen elastischen Bodenwellen sehr verwickelter Natur sind, wodurch ihre Analyse sehr erschwert ist. Zunächst gelang es, die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten und damit die Winkel, unter denen die Bebenstrahlen die Erdoberfläche treffen, näher zu bestimmen. In der wissenschaftlichen Geophysik erlangte man dadurch sehr interessante Aufschlüsse über den Bau des Inneren der Erde, die die Veranlassung waren, daß diesen Dingen mit großer Aufmerksamkeit weiter nachgegangen wurde. Der Einfluß der obersten Schichten der Erde, die für den Bergbau allein in Betracht kommen, wurde zwar immer wieder festgestellt, aber nicht näher erforscht.

Die bei diesen Arbeiten gewonnenen Erkenntnisse zuerst auf die Praxis angewandt zu haben, ist das Verdienst Mintrops, der über seine bisherigen Ergebnisse in einem Vortrag auf der Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Hannover berichtet hat<sup>1)</sup>. Die elastischen Wellen, an denen Mintrop seine Messungen

vornimmt, werden künstlich durch Sprengungen hervorgerufen, ein Verfahren, das schon Milne, Mallet, Fouqué, Hecker, Wiechert und andere zu Messungen von Fortpflanzungsgeschwindigkeiten usw. in den obersten Schichten der Erde benutzt haben. Mintrops Verfahren gründet sich in der Hauptsache auf Geschwindigkeitsmessungen und Feststellungen des Einfallswinkels der zuerst ankommenden longitudinalen Wellen. Die Anwendbarkeit des Mintropschen Verfahrens wird sich zunächst auf die Erforschung solcher Lagerstätten erstrecken können, die an auffallende Gesteinswechsel gebunden sind, und bei denen die Grundzüge des tektonisch-geologischen Baues bekannt und verhältnismäßig einfach sind: So z. B. wird sich, wie das bereits praktisch erprobt ist, die Ausdehnung und Tiefenlage von Salzhorsten feststellen lassen; ebenso wird man das Verfahren mit Erfolg bei der Aufsuchung und Untersuchung sedimentärer Eisenerzlagerstätten von der Art der Lias- und Kreideerde Norddeutschlands erproben können. Auch für die Feststellung der Tiefenlage des alten Gebirges im Untergrund der norddeutschen Tiefebene, die für die etwaige Neuerschließung von Steinkohlenfeldern usw. wichtig ist, wird sich das Verfahren eignen. Neben diesen Fragen allgemeiner Art werden sich aber auch solche Einzelfragen, wie sie der Bergbau täglich aufgibt, auf diese Weise lösen lassen, wenn die oben gegebenen Voraussetzungen zutreffen.

Es sind nun aber in einem Seismogramm, außer den von Mintrop ausgewerteten noch eine ganze Reihe anderer meßbarer Größen enthalten, die bei näherer Berücksichtigung unser Bild über die Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse der obersten Schichten der Erde wesentlich vervollständigen würden. Allerdings eignen sich zu deren näherer Erforschung künstliche Beben einstweilen weniger gut: bei ihnen folgen die einzelnen Wellenarten zu rasch aufeinander, und die Intensität ist so gering, daß das so erschütterte Gebiet immer nur von geringer Ausdehnung ist. Derartige Arbeiten mußten daher zunächst bei natürlichen Beben einsetzen. Dieser Aufgabe ist der Verfasser dieses in den beiden letzten Jahren nachgegangen und ist dabei zu ganz bemerkenswerten Ergebnissen gelangt.

Die Erdbewegung kommt bei einem fernen Beben bekanntlich in drei Phasen an: erster Vorläufer (longitudinal), zweiter Vorläufer (transversal) und Hauptphase (Rayleighwellen und Eigenschwingungen von Teilen der Erdrinde). Die Vorläufer gehen bei fernerem Beben durch das Innere der Erde, und nur ein kleiner Teil ihres Weges wird in den oberen Schichten der Erde zurückgelegt. Die

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1920, Monatsber., S. 269.



Hauptphase dagegen wird allein durch die oberen Schichten der Erde fortgepflanzt und wird daher deren Bau am ehesten widerspiegeln. Daher habe ich zunächst die Hauptphase näher studiert. Es handelt sich hier um sinusartige Schwingungen, deren Intensität man nach den den Seismogrammen zu entnehmenden Amplituden (a)

und Perioden (T) nach der Formel  $\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot a$  zahlenmäßig

bestimmen kann. Diese Berechnung habe ich an über 60 Beben für acht Stationen Nord- und Mitteleuropas durchgeführt. Es zeigte sich, daß die Intensitätsverteilung n deutlicher Weise von den geologischen Verhältnissen abhängig ist und zwar primär von den geologischen Verhältnissen am Bebenherd und auf dem Wege Herd—Station, sekundär von der Beschaffenheit des Untergrundes der Station. Von großer praktischer Bedeutung ist zunächst die Feststellung dieses örtlichen Einflusses. Die Bodenbewegung der Hauptphase wird, wie ihre Geschwindigkeit zeigt, bei ferneren Beben von tieferen Teilen der Erdkrinde fortgeleitet, und die obersten schwingen nur passiv mit. Es galt also, die mehr oder weniger große Geeignetheit des Untergrundes einer Station, diese Schwingungen mitzumachen, festzustellen. Wegen der verhältnismäßig großen gegenseitigen Entfernungen der herangezogenen Stationen war eine annähernde zahlenmäßige Feststellung dieser Einwirkung nur für sehr weit entfernte Beben, bei denen sich der Einfluß der tektonischen Verhältnisse auf dem Wege Herd—Station einigermaßen eliminieren ließ, möglich. Dabei ließen sich zwei Größen voneinander trennen: die eine ist, unabhängig von der Richtung, aus der die Bebenstrahlen kommen, durch die Beschaffenheit und Aufeinanderfolge der Schichten in der Vertikalen bedingt: Plastische feinkörnige Gesteine waren besonders günstig, feste klüftige und lockere grobkörnige ungünstig, ferner spielte die Mächtigkeit der verschiedenen Gesteinsarten eine Rolle. Die zweite Größe wechselt mit der Richtung, aus der die Strahlen kommen, und ließ besonders bei Göttingen, wo der tektonische Aufbau des Gebirges gut bekannt ist, den Einfluß der tektonischen Verhältnisse an der Station, d. h. die Verteilung der Schichten in der Horizontalen, gut erkennen.

Diese beiden Größen zeigen den Einfluß der obersten Schichten der Erde indirekt; derselbe konnte aber auch direkt festgestellt werden, indem die Absorptionsverhältnisse auf dem Wege Herd—Station näher untersucht wurden, und zwar ist diese direkte Einwirkung bei näheren Beben besonders stark, da hier verhältnismäßig weniger tiefe Schichten der Erde noch von aktiver Bewegung ergriffen werden. Es stellte sich sowohl bei ferneren wie bei näheren Beben übereinstimmend heraus, daß die Streichrichtung eines Gebirges die bei weitem bevorzugte ist, ferner daß, wenn Bebenstrahlen quer zum Streichen fortgepflanzt werden, tektonisch relativ gehobene Teile eines Gebirges ein günstigeres Verhalten zeigen, als tektonisch relativ gesunkene. Verwerfungen in der Richtung der Bebenstrahlen wirken verstärkend, quer dazu verlaufende absorbierend.

Diese Ergebnisse ermutigen zu weiteren Versuchen, wobei zunächst die örtlichen Faktoren durch nahe beieinander aufgestellte Apparate, für die die Entfernungen praktisch gleich werden, weiter geprüft werden sollen. Neben Intensitätsmessungen, wie sie hier näher erörtert wurden, versprechen Untersuchungen über die Perioden der Hauptphase, die uns nach Wiechert über die Dicke der schwingenden Schicht Auskunft geben, und die natürlich nicht zu vernachlässigenden Geschwindigkeitsmessungen weitere Aufklärung. Durch Kombination von Horizontal- und Vertikalapparaten würden direkte Messungen von Schwingungsebene und Schwingungsrichtung der Bodenteilen ermöglicht, die, mit den theoretisch errechneten Winkeln verglichen, weitere Anhaltspunkte über den Einfluß der obersten Schichten der Erde geben würden. Selbstverständlich müßten die an natürlichen Beben gewonnenen Ergebnisse an künstlichen nachgeprüft und weitergeführt werden. Es ist m. E. kein Zweifel, daß man auf diese Weise mit der Zeit ein Verfahren herausfinden

wird, das eine außerordentlich wertvolle Ergänzung für die durch Tiefbohrungen festgestellten Erkenntnisse bilden wird, besonders wenn man an eine Kombination mit anderen physikalischen Verfahren denkt.

Auf diese Weise dürfte sich die Anwendbarkeit des von Mintrop ausgearbeiteten Verfahrens noch wesentlich erweitern lassen, da man sich so auch an Lagerstätten mit geringeren Gesteinsunterschieden und verwickelteren Lagerungsverhältnissen wird wagen können. Dabei wird es sich empfehlen, die Beobachtungen an natürlichen Beben nicht zu vernachlässigen, da sie uns mit einem Schlage über große Gebiete Auskunft geben können, für die sich Einzeluntersuchungen mit künstlichen Beben von selbst verbieten. So eröffnen sich für die Untersuchung von weiten Gebieten, deren tieferer Untergrund uns wegen seiner Bedeckung mit jungen Ablagerungen unbekannt ist, wie das für den größten Teil Norddeutschlands zutrifft, vielversprechende Aussichten.<sup>1)</sup>

Dr. H. Reich.

### Aus der metallographischen Praxis.

Unter obigem Titel veröffentlicht M. v. Schwarz<sup>2)</sup> eine größere Anzahl von Untersuchungen, die für einen größeren Leserkreis sicherlich von großem Interesse sind. Es würde sehr zu begrüßen sein, wenn auch von anderer Seite der hier gegebenen Anregung, die besonderen Erfahrungen einzelner Untersuchungsstätten und Betriebe der Allgemeinheit zugänglich zu machen, in reichlicherem Maße Folge geleistet würde.

#### I. Ueber Härtebestimmungen zur Erkennung von Kaltbearbeitung.

An kaltgezogenen Messinghülsen wurde wiederholt das Auftreten von Rissen nach stoßweiser Druckbeanspruchung



Abbildung 1. Skleroskophärteszahlen in dem Längsschnitt einer Messinghülse.



Abbildung 2. Brinellhärteszahlen in dem Längsschnitt einer Messinghülse.

beobachtet. Die chemische Analyse einiger fehlerhafter Hülsen ergab folgende Durchschnittswerte: 66,8 % Cu, 33,1 % Zn, höchstens 0,1 % Pb; das Material war also

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch die Notiz über „Seismos“ G. m. b. H., S. 560 dieser Nummer.  
<sup>2)</sup> Zeitschrift für Metallkunde 1920, Bd. XII, Heft 1, S. 1.



in chemischer Beziehung einwandfrei. Die mikroskopische Untersuchung ließ parallel den Rissen stark gestreckte Kristallkörner und bei der Härteprüfung nach Shore und Brinell in der Nähe der gerissenen Stellen eine recht beträchtliche Erhöhung der Härte erkennen. Abb. 1 gibt einen Längsschnitt durch eine Messinghülse mit den Eindrücken des Hammers eines Shoreschen Skleroskopes wieder; die Zahlen bedeuten die Shoreschen Härtegrade an der betreffenden Stelle. Abb. 2 zeigt einen Schnitt durch die gleiche Hülse nach ihrer Prüfung mit der Brinellschen Kugeldruckpresse. In beiden Abbildungen tritt deutlich eine Zone mit maximaler Härte hervor, die bei der Beanspruchung der Hülse offenbar auch den Anriß verursachte. Danach ist bei der Herstellung auf die Vermeidung einer zu großen Härtung und eine möglichst günstige Verteilung der Härtungszone Gewicht zu legen.

Die Vergleichung der Härtezahlen ergibt, daß das Skleroskop ein schärferes Mittel ist, um die durch Kaltbearbeitung hervorgerufene Härtesteigerung zu erkennen, als die Brinell-Kugeldruckprobe, denn beim Skleroskop schwankt die Spannung der Zahlen etwa zwischen 18 und 47, bei der Brinellprobe dagegen nur zwischen etwa 100 und 177. Besonders bei der Prüfung von weicheren Stoffen zeigte sich die Ueberlegenheit des Skleroskops gegenüber der Kugeldruckprobe.

Zahlentafel 1. Die Härten von Zinklegierungen (95,2% Zn, 4,5% Al, 0,2% Pb, 0,1% Cu).

Vorbehandlung des Materials	Brinellhärtezahl im Mittel	Shores Härtegrade im Mittel mit dem	
		Universalhammer	Welchmetallhammer
eingeliefert (heiß gepreßt)	53 bis 57	18 bis 23	37 bis 42
½ st auf 100° erhitzt, dann langsam erkaltet	53,4	21 „ 22	42 „ 44
½ st auf 150° erhitzt, dann langsam erkaltet	51,8	19 „ 20	36 „ 38
½ st auf 200° erhitzt, dann langsam erkaltet	51,8	15 „ 17	32 „ 34
½ st auf 300° erhitzt, dann langsam erkaltet	64,6	14 „ 15	26 „ 28
geschmolzen und erstarrt stark kalt gewalzt . . .	50,3	12 „ 13	22 „ 24
	47,5 bis 58,1	21 „ 26	40 „ 76
schwach kalt gehämmert	56,8	22 „ 26	42 „ 50
stark kalt gehämmert .	56,8	27 „ 34	70 „ 80

Ein besonderer Vorteil der skleroskopischen Prüfung besteht darin, daß durch sie die Oberfläche der zu untersuchenden Gegenstände häufig nicht beschädigt zu werden braucht.

II. Untersuchung der Festigkeitseigenschaften von gezogenen Stahlhülsen.

Bei heiß gezogenen (gepreßten) Stahlhülsen, die aus Walzmaterial oder direkt aus Rohstahlblöcken angefertigt waren, ergaben sich wesentliche Unterschiede der verschiedenen Festigkeits- und Härtewerte parallel und quer zum Faserverlauf, wie aus Zahlentafeln 2 und 3 zu ersehen ist.

Zahlentafel 2. Festigkeitseigenschaften von gezogenen Stahlhülsen.

Gepreßt aus	Lage der Proben zur Faser	Fließgrenze	Zerreiße-festigkeit	Bruchdehnung	Kontraktion	Kerzbühlgk. mkg/cm <sup>2</sup>		% C
						Anlieferung	½ st bei 950° gegl.	
Walzmaterial	längs	38,2	67,4	18,1	34,6	2,9	3,2	0,46
	quer	36,8	66,1	9,1	31,6	1,79	—	
Rohblöckchen	längs	40,4	82,5	10,5	17,2	1,28	1,52	0,65
	quer	42,2	87,8	6,1	9,7	0,63	—	

Zahlentafel 3. Härte von gezogenen Stahlhülsen.

gepreßt aus	Brinellhärtezahlen: Material von 900° in Wasser von 23° abgeschreckt, dann angelassen bei				Anmerkung
	abgeschreckt	230°	420°	550°	
Walzmaterial	555 sehr spröde	444 etwas spröde	388 zäh	229 sehr zäh	fast alle ohne Härterisse
Rohblöckchen	516	534	397	317	fast alle hatten Härterisse

In den Hülsen aus gezogenem Rohstahl kamen häufig unverschweißte Stellen vor, so daß sich die Herstellung der Hülsen aus Rohstahl selbst bei befriedigenden Festigkeits- und Dehnungswerten nicht empfahl.

III. Ueber Zementier- und Härtungsversuche an Eisenrohren.

Die Innenoberfläche von Eisenrohren, die starken stoßweisen Druckbeanspruchungen unterworfen waren sollten in einfacher Weise gegen Abnutzung durch Reibung widerstandsfähig gemacht werden, ohne daß ihre Zähigkeit erheblich vermindert werde.

Die Versuche wurden mit zwei Rohrarten von nachstehender Zusammensetzung ausgeführt:

1.	2.
Nach dem Mannesmannverfahren schräg gewalzte Rohre	Nahtlose Weicheisenrohre
0,33 % C	0,07 % C
0,77 % Mn	0,24 % Mn
0,27 % Si	0,01 % Si
0,038 % P	0,009 % P
0,037 % S	0,017 % S
144—156 Brinellhärtezahl	71,6—83,0 Brinellhärtezahl
20—24 Shores Härtegrade	

Obwohl der Kohlenstoffgehalt des ersten Materials hinreichend war, um durch eine geeignete Wärmebehandlung den angestrebten Zweck zu erreichen, wurden doch Zementationsversuche gemacht, deren günstiger Ausfall aus Zahlentafel 4 zu ersehen ist.

Zahlentafel 4. Härte von vergüteten und zementierten Eisenrohren.

Behandlung	Brinellhärtezahl	Shores Härtegrade
Anlieferungszustand . . . . .	160	20
½ st bei 950° geglüht, langsam erkaltet . . . . .	133	16
ebenso, dann in Oel von 23° abgeschreckt . . . . .	230 bis 287	40
ebenso, dann in Wasser von 23° abgeschreckt . . . . .	380	46
2 st bei 1000° in Benoidgas zementiert, dann in Wasser von 23° abgeschreckt . . . . .	504	55

Das andere weiche Rohrmaterial konnte nur durch Zementation die notwendige Härte erhalten, um für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet zu sein. Da Leuchtgas nicht zur Verfügung stand, wurden die Versuche mit Dissougas ausgeführt. Zum Vergleich wurde auch das Material der Rohre Nr. 1 in die Untersuchung einbezogen. Die Erhitzung erfolgte unter genauer Temperaturkontrolle in einem Porzellanrohr, das in einem Heräsofen untergebracht war. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 5 mitgeteilt.



Zahlentafel 5. Zementationsversuche.

Behandlung	Rohr Nr. 1		Rohr Nr. 2	
	Brinellhärte	Gefüge	Brinellhärte	Gefüge
Anlieferungszustand . .	160	Ferrit und Perlit	78	Ferrit und wenig Perlit
50 min bei 800° zementiert, dann 10 min in CO <sub>2</sub> geglüht und langsam erkaltet	156	hauptsächlich Perlit mit etwas Ferritnetzstruktur	86,7	an der Oberfläche: nur Perlit in 0,25 mm Tiefe: Perlit und Ferrit in 0,5 mm Tiefe: fast nur Ferrit
			78,8	
			74,6	
ebenso, dann von 850° in Wasser von 20° abgeschreckt	446 389 365	an der Oberfläche: } in 2 mm Tiefe: } in 4 mm Tiefe: } Martensit	133	an der Oberfläche: Martensit in 0,5 mm Tiefe: Martensit und Ferrit in 1 mm Tiefe: fast nur Ferrit
			105	
			96	
ebenso, dann noch 10 min bei 500° angelassen	274 271 266	an der Oberfläche: } in 1 mm Tiefe: } in 2 mm Tiefe: } Sorbit	119	an der Oberfläche: Sorbit in 0,5 mm Tiefe: fast nur Ferrit in 1 mm Tiefe: fast nur Ferrit
			81,5	
			77	
45 min bei 900° zementiert, dann 15 min in CO <sub>2</sub> und langsam erkaltet	—	—	106,5 87 73,1	an der Oberfläche: reiner Perlit in 0,8 mm Tiefe: Perlit und Ferrit in 0,8 mm Tiefe: fast nur Ferrit
ebenso, dann von 800° in Wasser von 20° abgeschreckt	—	—	335,5	an der Oberfläche: Martensit in 1 mm Tiefe: Martensit und Ferrit in 2 mm Tiefe: fast nur Ferrit
			198	
			98	
ebenso, dann 10 min bei 500° angelassen	—	—	177	an der Oberfläche: } in 0,5 mm Tiefe: } in 1 mm Tiefe: } fast nur Ferrit vor dem Anlassen B.H. = 377, Sorbit-Tropfen
			104,5	
			89	
60 min bei 850° zementiert, dann 60 min in CO <sub>2</sub> und langsam erkaltet	143	hauptsächlich Ferritnetzstruktur	—	—
ebenso, doch in Wasser von 20° abgeschreckt	430 398 330	an der Oberfläche: } in 2 mm Tiefe: } in 4 mm Tiefe: } reiner Martensit	—	—
			—	
			—	
ebenso, dann 10 min bei 500° angelassen	277 270 266	an der Oberfläche: } in 1 mm Tiefe: } in 2 mm Tiefe: } vor dem Anlassen B.H. = 380 sorbitlich	—	—
			—	
			—	
30 min bei 800° zementiert, dann 10 min in C <sub>2</sub> erhitzt und langsam erkaltet	146	perlitlich, mit Ferritnetzstruktur	—	—
ebenso, doch in Wasser von 20° abgeschreckt	350 217 152	an der Oberfläche: } in 1 mm Tiefe: } in 2 mm Tiefe: } Martensit und Ferrit	—	—
			—	
			—	
ebenso, dann 10 min bei 500° angelassen	256 252 247	an der Oberfläche: } in 1 mm Tiefe: } in 2 mm Tiefe: } vor dem Anlassen B.H. = 380 Sorbit u. Sorbit-Tropfen	—	—
			—	
			—	
45 min bei 800° zementiert, dann 45 min in CO <sub>2</sub> erhitzt und langsam erkaltet	154	hauptsächlich Perlit mit Ferrit im Uebergang zur Netzstruktur	—	—

IV. Untersuchung von kalt gezogenen Hülzen aus verschiedenen Flußeisensorten.

Die nachstehende Untersuchung gibt einen Vergleich des verschiedenen Verhaltens kalt gezogener Hülzen aus Flußeisen, besonders bei stoßweiser Beanspruchung wieder. Die verwendeten Blechsorten waren teils bandförmig, teils kreuzweise gewalzt. Während die Kerbzähigkeit bei bandförmig gewalztem Material quer zur Faserrichtung etwa 5 mkg/cm<sup>2</sup> war, betrug sie in der Längsrichtung im Durchschnitt 10 mkg/cm<sup>2</sup>. Bei kreuzweise gewalzten Blechen war dieser Unterschied viel geringer, wie die Werte 5 und 7 mkg/cm<sup>2</sup> zeigen. Ähnliches Verhalten zeigen auch die anderen Festigkeitseigenschaften (Zahlentafel 6).

Zahlentafel 7 enthält eine Zusammenstellung der Ergebnisse der Blechbiegeversuche. Das Material zeigte im Durchschnitt 0,09 % C, 0,31 % Mn, 0,014 % Si, 0,004 % P und 0,018 % S. Hingewiesen sei auf die guten Ergebnisse der Baumannschen Schwefelprobe auch bei diesen dünn ausgezogenen Blechen (Abbildung 3).

Auch die Mikrographie lieferte wertvolle Aufschlüsse über die Ursache der auftretenden Fehler. Sie zeigte, daß zickzackförmige Risse bei stoßweiser Beanspruchung meist infolge einer auf ungeeignete Wärmebehandlung zurückzuführenden, sehr groben Kristallstruktur entstanden (Abb. 4), während geradlinig verlaufende Risse meist auf Schlackenadern zurückzuführen waren. Die Ursache der Entstehung der groben Ferritkörnung bestand in einem langdauernden Erhitzen des Materials unterhalb seines Umwandlungspunktes nach vorausgegangener kritischer Kaltbearbeitung (Recken oder Pressen). Durch Glühen bei 950° wurde eine vollständige Normalisierung des Kornes erreicht. Wie rasch und einschneidend die Wirkung des Glühens auf Metalle ist, zeigt ein Beispiel, bei welchem bei Kaltbearbeitung durch zu starke Härtung bei der Prüfung 79% der Proben rissig wurden, während nur 7,8% infolge von Rissen ausgeschieden wurden, wenn die Hülzen in einer Wassergasflamme einer Glühung von nur 4 sek unterworfen waren.



V. Beispiele von stark vergrößerten Makro-photographien.

Zur Darstellung stark unebener Präparate bei 5 bis 10 facher Vergrößerung hatte der Verfasser zur Erzielung guter Tiefenschärfe einen Mikroanastigmaten von 50 mm Brennweite anfertigen lassen, der eine starke Abblendung ermöglichte. Abb. 5 zeigt eine mit diesem Apparat aufgenommene Wiedergabe von zwei Stahlspitzen, die sich

Zahlentafel 5 (Schluß).

Behandlung	Rohr Nr. 1		Rohr Nr. 2	
	Brinellhärte	Gefüge	Brinellhärte	Gefüge
45 min bei 800° zementiert, dann 45 min in CO <sub>2</sub> erhitzt und in Wasser von 20° abgeschreckt	432	an der Oberfläche: in 2 mm Tiefe: in 4 mm Tiefe:	—	—
	409			
	398			
ebenso, dann noch 10 min bei 500° angelassen	294	an der Oberfläche: in 1 mm Tiefe: in 2 mm Tiefe:	—	—
	282			
	277			

} sehr feiner Martensit  
vor dem Anlassen B. H. = 433 sehr feiner Sorbosit

Zahlentafel 6. Festigkeitseigenschaften von Hülsenmaterial.

Art	r = Rand m = Mitte	Streckgrenze kg/mm <sup>2</sup>		Bruchfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>		Dehnung %		Kontraktion %		Kerzbähigkeit mke/cm <sup>2</sup>		Blecbiegungen um 90°	
		längs	quer	längs	quer	längs	quer	längs	quer	längs	quer	längs	quer
Blech	r	18,9	19,6	32,7	33,2	31,3	32,1	69	71	8,1	6,9	18	16
	m	19,0	20,0	33,1	33,1	32,1	32,1	69	70	8,3	7,1	18	16
Band	r	20,7	21,3	30,5	33,6	36,9	30,8	77	69	11,3	5,4	23	14
	m	23,6	25,6	32,2	34,5	29,8	27,6	71	50	8,4	4,8	18	11

Zahlentafel 7. Ergebnisse von Biegeversuchen an kaltgezogenen Hülsen.

Art	Biegeversuche mit 6,5 mm Backenradius senkrecht zur Blechebene (je hin + her um 90° = 1)			
	Abmessungen: 56 x 6,5 x 3,25 mm		Abmessungen: 56 x 3,25 x 3,25 mm	
	Walzrichtung:			
	Biegezahl		Biegezahl	
	quer	längs	quer	längs
Blech	16	18	13,5	12
Band	12,5	20,5	9	13

Art	Biegungen in der Blechebene	
	Abmessungen: 56 x 3,25 x 3,25 mm	
	quer: zur Walzrichtung	längs:
	Biegezahl	Biegezahl
Blech	14,5	16
Band	9	8,5

durch den verschiedenen Grad der Sauberkeit ihrer Bearbeitung unterscheiden. Während mit freiem Auge ein Unterschied zwischen den beiden Stahlspitzen kaum zu beobachten ist, ist bei etwa 5 facher Vergrößerung die unsaubere Bearbeitung der unteren Spitze ohne weiteres zu erkennen.

VI. Die richtige Bearbeitungstemperatur einer zinkreichen Legierung.

Nach dem Walzen im kalten Zustande und nachfolgendem Abdrehen einer Zinklegierung mit rund 95,2 % Zn, 4,5 % Al, 0,2 % Pb und 0,1 % Cu zeigten sich nach kurzem Lagern an feuchter Luft an den durch das Ab-

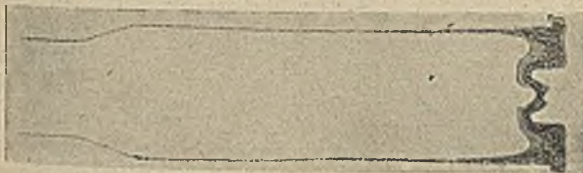


Abbildung 3. Baumannscher Schwefelabdruck des Längsschnittes durch eine Eisenhülle aus bandförmig gewalztem Flußeisen.

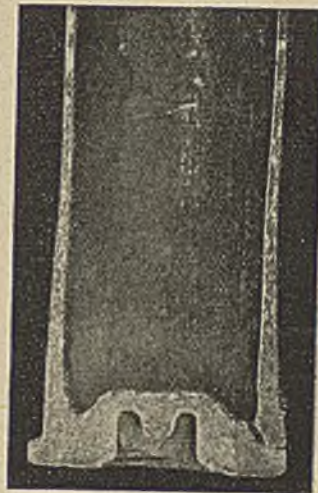


Abbildung 4. Makroskopisch geätzter Querschnitt durch eine Flußeisenhülle mit grobem Korn im Schaftteile.



Abbildung 5. Gehärtete Stahlspitzen, oben sauber gearbeitet, unten unsaubere Arbeit.

drehen glatten Flächen vielfach kleine Pusteln. Eine Untersuchung ergab als Ursache dieser Erscheinung und auch anderer Dimensionsveränderungen die Kaltbearbeitung; zugleich wies derartige Material auch eine geringe Kerzbähigkeit auf. Zur Vermeidung der ungünstigen Eigenschaften der Zinklegierung wurden Probestücke 1/2 st lang auf 100, 150, 200 und 300° bzw. bis zum Schmelzen erhitzt und dann im Ofen einer langsamen Erkal tung überlassen; diese Glühbehandlung führte jedoch keine Besserung herbei. Darauf wurden Probestücke nach Er-



wärmung auf 100 bis 200° im warmen Zustande der Kerbiegeprobe unterworfen; bei etwa 170° erfolgte fast kein Aufreißen mehr, während bei 320° die alte Sprödigkeit wieder zutage trat.

Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß es zweckmäßig ist, bei der Warmverarbeitung die Zinklegierungen etwas oberhalb der Walztemperatur zu erhitzen.

Fr. Schmitz. |

### Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 13 seiner „Mitteilungen“ (Heft 13 der Zeitschrift „Der Betrieb“) folgende Vorstandsvorlagen:

DI-Norm 228, Werkzeugkegel, Schaft und Hülse.

DI-Norm 229, Morsekegel, Lehre ohne Lappen. Fachnormen des Deutschen Präzisionswerkzeug-Verbandes.

DI-Norm 230, Morsekegel, Lehre mit Lappen. Fachnormen des Deutschen Präzisionswerkzeug-Verbandes.

DI-Norm 231, Morsekegel, Schaft und Hülse.

DI-Norm 232, Bl. 1, Kegelreibhahnen für Morsekegel.

DI-Norm 232, Bl. 2, Kegelreibhahnen für Metrische Kegel.

DI-Norm 233, Metrische Kegel, Schaft und Hülse.

DI-Norm 234, Metrische Kegel, Lehre ohne Lappen. Fachnormen des Deutschen Präzisionswerkzeug-Verbandes.

DI-Norm 235, Metrische Kegel, Lehre mit Lappen. Fachnormen des Deutschen Präzisionswerkzeug-Verbandes.

Es wird ferner darauf aufmerksam gemacht, daß ein neues Normblatt „DI-N 1000“ für die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken versandfertig vorliegt.

Zuschriften sind an den Normenausschuß der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zu richten.

## Aus Fachvereinen.

### Kaiser - Wilhelm - Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.

Die Gesellschaft beging am 18. März 1921 die Feier ihres zehnjährigen Bestehens durch eine Festsitzung, die von Mitgliedern der Gesellschaft, Angehörigen der verschiedenen Institute sowie von Vertretern von Behörden, der Berliner Universität, Technischen Hochschule und Akademie gut besucht war.

Den Festvortrag hielt Geheimrat Professor Dr. Franz Fischer, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung, Mülheim-Ruhr,

über die Entstehung und das Wesen der Kohlen,

wobei er folgendes ausführte:

Der größte Teil unserer Kohlen ist, wie heute wohl niemand mehr bezweifelt, im Laufe von vielen Jahrtausenden aus abgestorbenen Pflanzen entstanden. Nur für die in untergeordneten Mengen vorkommenden sogenannten Sapropelkohlen (Kännelkohlen) nimmt man die Bildung aus Faulschlamm an. Da die Bedingungen für die Bildung von Kohlen in fast allen geologischen Zeiträumen in mehr oder minder großem Ausmaße vorhanden waren und auch heute noch bestehen, so treffen wir auf unserer Erde Kohlen jeden Alters, von der ältesten Steinkohle bis zur jüngsten Braunkohle sowie die Vorstufe der Kohlen, den Torf, an.

Der Ausgangsstoff der Kohlen, die Pflanze, besteht in der Hauptsache aus Zellulose und Lignin. Wenn auch der chemische Aufbau dieser beiden Stoffe bis heute noch nicht vollständig aufgeklärt ist, so wissen wir doch, daß die Zellulose den Zuckerarten sehr nahe steht, während das Lignin einen ganz anderen chemischen Charakter besitzt, der es in die aromatische Reihe, also zu den Verbindungen des Benzols, weist. Aus dem Stoff der Pflanzen entstehen durch Vermoderung zuerst Substanzen mit Säurecharakter, die schwarzen Huminsäuren,

aus denen sich dann nach und nach die eigentliche Kohlesubstanz bildet. Die Huminsäuren und Huminstoffe finden wir in der Natur überall dort, wo sich pflanzliche Substanzen unter geeigneten Bedingungen zersetzen. Sie sind es auch, die der Ackerkrume die dunkle Färbung verleihen, und die durch ihre Eigenschaft, die in Wasser löslichen mineralischen Nährstoffe der Pflanzen festzuhalten, für das Leben der Pflanzen von großer Bedeutung sind. Da wir heute die Entstehung der meisten Kohlen aus Huminsäuren (daher auch Humuskohlen genannt) mit Sicherheit annehmen können, so ist es natürlich sehr wichtig, zu wissen, aus welchen Bestandteilen der Pflanzen diese Huminsäuren entstanden sind. Bis heute war man allgemein der Meinung, daß die Zellulose der Pflanzen den Ausgangsstoff für die Huminsäuren und damit für die Kohlen darstelle. Da man dem Zellulosemolekül Furanstruktur zuschreibt, so hat man auch angenommen, daß den Huminsäuren, und folglich auch der Kohlesubstanz, ein Furanring zugrunde liegen müsse. Das Lignin der Pflanzen hat man bei dieser Theorie der Kohlebildung ganz außer acht gelassen, obwohl sich die Pflanze gerade durch Bildung dieses Stoffes eine gewisse Festigkeit und Widerstandsfähigkeit verleiht.

Franz Fischer und H. Schrader haben nun, gestützt auf die letzten Forschungsergebnisse des Mülheimer Kohlenforschungsinstituts, die Ansicht ausgesprochen, daß die Huminsäuren und damit auch die Kohlen nicht aus der Zellulose, sondern aus dem Lignin der Pflanzen entstanden sind. Nach dieser Theorie wird bei der Vermoderung des Holzes und der Verrottung der Pflanzenreste die Zellulose unter Mitwirkung von Bakterien verändert; sie verschwindet allmählich unter Bildung von Kohlensäure, Wasser und Methan, während das Lignin sich mit wachsendem Alter des Torfes anreichert und nach und nach durch chemische Veränderung in Huminsäuren übergeht. Aus den in Alkalien löslichen Huminsäuren entsteht dann durch weitere chemische Veränderung das in Alkali unlösliche Humin, das sich schließlich durch die sogenannte Inkohlung bei gewöhnlicher Temperatur in die Braunkohle und Steinkohle verwandelt. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Theorie können folgende Tatsachen angeführt werden:

Zellulose wird durch Bakterien leicht angegriffen, während beim Lignin ähnliche Beobachtungen nicht vorhanden sind. Die Untersuchung von vermodertem Holz hat ergeben, daß der Ligningehalt dieses Materials gegenüber frischem Holz erheblich zugenommen hat. Auch beim Torf konnte mit zunehmendem Alter eine Anreicherung des Lignins beobachtet werden. Aus Lignin können durch Erhitzen mit Natronlauge auf 180° dunkelbraune Lösungen erhalten werden, die den Lösungen von Huminsäure in Alkalien völlig gleichen. Die Zellulose wird unter gleichen Verhältnissen praktisch nicht angegriffen. Auch der Gehalt der Huminsäuren an Methoxyl, einer Atomgruppierung, die dem Lignin eigentümlich ist und bei der Zellulose fehlt, weist auf die Abstammung der Huminsäuren vom Lignin hin. Durch Druckoxydation von Zellulose, Lignin, Braunkohle und Steinkohle konnte nachgewiesen werden, daß aus Zellulose so gut wie keine Benzolderivate entstehen, während aus Lignin, Braunkohle und Steinkohle Benzol- und Benzolcarbonsäuren, aber keine Spur von Furanderivaten sich gebildet hatten. Die neue Theorie der Entstehung der Kohle steht also mit den beobachteten Tatsachen in völliger Übereinstimmung und führt schließlich dazu, daß die Kohlesubstanz nicht, wie man bisher annahm, den Furanring enthält, sondern daß sie Benzolstruktur besitzt.

Mit der Benzolstruktur der Kohlesubstanz ist auch das Verhalten der Kohle bei der trockenen Destillation in Einklang zu bringen, was bei Annahme eines Furanringes nicht möglich ist. Die erdölarartigen Kohlenwasserstoffe des Urteeres entstehen aus dem sogenannten Bitumen der Kohle, das teils aus den in untergeordneten Mengen in den kohlebildenden Pflanzen vorhanden gewesenen fett- und wachsartigen Verbindungen stammt, teils aus tierischem Stoff sich gebildet hat, der in den



Niederbruch dieser Pflanzen geraten ist. Die Phenole des Urteers entstehen dagegen aus der eigentlichen Kohle-Substanz, die ja Benzolstruktur besitzt. Bei höherer Temperatur bilden sich dann aus den Phenolen durch Reduktion mit Wasserstoff das Benzol und seine Verwandten, während die erdölarartigen Kohlenwasserstoffe zum größten Teil in gasförmige Produkte zerfallen. Aus dem Urteer ist der gewöhnliche aromatische Steinkohlenteer entstanden. Der große Zusammenhang von der Pflanze zur Kohle und von dieser zum Steinkohlenteer ist somit gegeben.

Nach diesem Festvortrag nahm Exzellenz Adolf von Harnack das Wort zur Begrüßung der Gäste, wobei er mit Genugtuung darauf hinwies, daß die Bedeutung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft überall anerkannt werde. Die Gesellschaft habe in zehnjähriger Arbeit bisher 22 Institute ins Leben gerufen. Der Erfolg sei zurückzuführen auf die „Arbeitsgemeinschaft“ zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, zwischen Gelehrten und Bürgern, die die Bedeutung der Wissenschaft anerkannt haben und dafür Opfer bringen wollen. Der Preußische Staat und das Reich würden nach Kräften bemüht sein, die Gesellschaft bei der Durchführung ihrer weiteren Aufgaben zu unterstützen.

### Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hält am Freitag, den 29. April, abends 7 Uhr, im Ingenieurhaus, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, einen Vortragsabend ab, an dem Dr. Doeringel, Eberswalde, über „Fließvorgänge in Messing beim Stangenpressen“ sprechen wird.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

4. April 1921.

Kl. 1a, Gr. 11, G 50 005. Waschmaschine zur Trennung der brennbaren Feuerungsrückstände von Schlacken unter Ausnutzung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. Louis Groberty, Lausanne, Schweiz.

Kl. 1a, Gr. 11, R 51 139. Trommel zur Scheidung und Anreicherung von Erzen bei der Naß-Aufbereitung. William Whitehead Richardson, London.

Kl. 7c, Gr. 21, M 66 756. Verfahren zur Herstellung von verstärkten Rohrroden. Mannesmannrohrwerke, Düsseldorf.

Kl. 18a, Gr. 3, C 29 075. Gasschmelzverfahren für Hochofen und Kuppelöfen. Max Chrobog, Graz, Steiermark.

Kl. 24e, Gr. 4, P 38 015. Gaserzeuger zur Vergasung backender Steinkohlen mit Urteergewinnung. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31b, Gr. 2, U 5865. Formmaschine mit mehrfach nacheinander zur Anwendung gelangenden Handpreßvorrichtungen. Société des Etablissements A. Utard, Longeville, Meuse, Frankreich.

7. April 1921.

Kl. 10a, Gr. 7, B 87 593. Verfahren der Beheizung liegender Regenerativ-Koksöfen mit wagerechten Heizröhren und vorgebauten Ofenköpfen nebst Ofen zur Ausführung des Verfahrens. Bunzlauer Werke Lengersdorf & Comp., Bunzlau.

Kl. 80b, Gr. 5, W 56 276. Verfahren und Vorrichtung zum Granulieren von Schlacke. Michael Wagner, Fried.-Wilh.-Hütte a. Sieg.

Kl. 80b, Gr. 24, G 49 801. Verfahren zur Trennung von Gipsform und Gipsfuß oder Gipsmodell und Formmasse, wie Formsand u. dgl. Dr. Otto Gerngroß, Berlin-Grünwald, Hagenstr. 29.

Kl. 80b, Gr. 24, G 51 927. Verfahren zur Trennung von Gipsform und Gipsfuß oder Gipsmodell und Formmasse, wie Formsand u. dgl.; Zus. z. Anm. G 49 801. Dr. Otto Gerngroß, Berlin-Grünwald, Hagenstr. 29.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

11. April 1921.

Kl. 10a, Gr. 16, K 73 961. Ausdrückstange mit Laufrollen für Koksandrückmaschinen. Hubert Kress, Gelsenkirchen, Wilhelminenstr. 185.

Kl. 10a, Gr. 17, Sch 60 165. Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks; Zus. z. Pat. 298 102. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf, Humboldtstraße 46.

Kl. 10a, Gr. 21, M 65 927. Schachtofen mit unten anschließendem Kühlraum zur fortlaufenden Destillation fester Brennstoffe mittels eines kreisenden Stromes heißer Destillationsgase und Verfahren zum Betrieb des Ofens. Paul Meyer, Delft, Holland.

Kl. 12e, Gr. 2, A 33 926. Einführungsisolator zur Reinigung von Gasen durch hochgespannte Elektrizität. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 12e, Gr. 2, M 67 503. Verfahren und Einrichtung zur Aussonderung von Festteilen aus Gasen durch Schleuderwirkung. Josef Martin, München, Bauerstr. 40.

Kl. 12e, Gr. 2, M 70 488. Vorrichtung zum Abklopfen der Elektroden, insbesondere der Sammelelektroden bei Einrichtungen zur elektrischen Abscheidung von Schwefelkörpern aus Gasen oder Dämpfen. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 18b, Gr. 10, St 33 334. Verfahren zur Desoxydation von Zusatzlegierungen. Stahlwerke Rich. Lindenberg, Akt.-Ges., Baden-Baden.

Kl. 26d, Gr. 1, F 47 243. Verfahren zum Auswaschen von dampfförmigen, flüssigen oder festen Bestandteilen aus Gasen; Zus. z. Pat. 331 321. Wilhelm Freytag, Dortmund, Alexanderstr. 5.

Kl. 31b, Gr. 2, S 53 770, 53 771 und 53 772. Formmaschine mit mehrfach nacheinander zur Anwendung gelangenden Handpreßvorrichtungen. Société des Etablissements A. Utard, Longeville (Meuse), Frankr.

Kl. 31b, Gr. 11, M 67 571. Rüttelformmaschine mit durch ein besonderes Ventil gesteuertem Rüttelventil; Zus. z. Pat. 329 376. John Macdonald & Son Limited u. John Birch Neesham, Glasgow, Schottland.

Kl. 31b, Gr. 11, N 18 914. Rüttelformmaschine mit seitlich im Kolben der Maschine federnd angeordnetem Schieberventil. William Charles Norcross, Terre Haute, Indiana, V. St. v. A.

Kl. 40a, Gr. 12, K 69 119. Verfahren zum Ausbringen von Metallen aus Metallverbindungen, Erzen u. dgl. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

4. April 1921.

Kl. 24b, Nr. 772 542. Regelvorrichtung für den Luftzutritt für Oelfeuerungsanlagen. Erich Becker, Bad Sooden a. W.

Kl. 24b, Nr. 772 544. Zuführungsvorrichtung des Verbrennungsstoffes für Heizungsanlagen mit flüssigem Brennstoff. Erich Becker, Bad Sooden a. W.

Kl. 24c, Nr. 772 793. Düse für Gasfeuerungen. Wilhelm Vedder, Beckum i. W.

11. April 1921.

Kl. 24k, Nr. 773 056. Winderhitzermauerungen mit in den Steinen eingeformten Heizflächen (Wellen) zur Vergrößerung der Gesamtheizflächen der Winderhitzer (Cowper) zur Erwärmung des Gebläsewindes für die Hochofen. P. Köhler-Preil, Saarbrücken, Roonstraße 8.

Kl. 31a, Nr. 773 701 bis 773 705. Wasserspeisevorrichtung für Kuppelöfen. Vulkan-Werk Reinshagen & Co., Niederau, Dr. Düren.

Kl. 31c, Nr. 773 078. Schablonierarm mit auswechselbaren Messern. Josef Schlimm, Lüttringhausen b. Olpe i. W.

Kl. 31c, Nr. 773 624. Dauerform (Kokille) zur Herstellung von Belag- und Abdeckplatten von beliebigen Abmessungen. Hubertshütte, Hohenlinde, O.-S.

Kl. 81e, Nr. 773 298. Verladeeinrichtung, insbesondere für abgelöschten Koks. Otto Wehner, Zaborze, O.-S.



## Deutsche Reichspatente.

Kl. 40 a, Nr. 323 808, vom 22. Juli 1914. Emanuel Kardos in Newark, N. J., V. St. A. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus Erzen oder oxydischen Stoffen unter Einblasen der Beschickung in den Reduktionsraum.*

Das fein verteilte, mit Reduktions- und Flußmitteln vermischte Gut wird durch nur so viel Luft oder Luft und Gas, daß sie gerade ausreicht zur Erzeugung des zur Reduktion erforderlichen Gases, in einen geschlossenen Reduktionsraum eingeblasen. In diesem findet die Reduktion und Ansammlung des Metalles statt.

Kl. 18 c, Nr. 323 901, vom 24. Juli 1914. Wolf Netter & Jacobi in Berlin. *Bei Koks verfeuernden Glühöfen für Eisenblöcke, Bleche u. dgl. verwendbare Vorrichtung zur Aufrechterhaltung der reduzierenden Wirkung der Flamme bei offenen Ofentüren.*

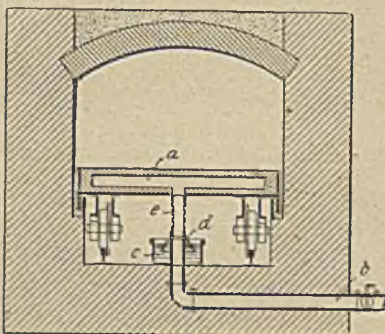
Die Ofentüren oder von diesen überwachte Organe stehen mit dem Schornsteinschieber oder bei künstlichem Zug entweder mit einem die Tourenzahl des Ventilators beeinflussenden Organ oder mit dem diesem Ventilator vor- oder nachgeschalteten Regulierschieber derart in Verbindung, daß beim Öffnen der Türen der Durchgang zum Schornstein oder die Tourenzahl des Ventilators oder die Durchgangsquerchnitte vor oder hinter dem Ventilator verringert werden, so daß auch bei geöffneter Ofentür im Ofen eine reduzierende Atmosphäre erhalten bleibt.

Kl. 1 b, Nr. 322 442, vom 5. August 1915. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider mit mehreren in der Richtung der Gutzuführung hintereinander liegenden Zonenfeldern.*



Die Magnetpole a der in der Richtung der Gutzuführung vorderen Zone oder Zonen sind in an sich bekannter Weise auf derselben Seite der Gutzuführung angeordnet. Sie dienen zur Ausscheidung der starkmagnetischen Gutsteilchen. Die Magnetpole b der folgenden Zone oder Zonen, die zum Scheiden des schwachmagnetischen Gutes bestimmt sind, liegen hingegen in an sich bekannter Weise auf beiden Seiten der Gutzuführung. Sämtliche Magnete sind in demselben Magnet-system angeordnet. Sämtliche Pole sind in ihrem Abstände vom Magnetkern einstellbar eingerichtet.

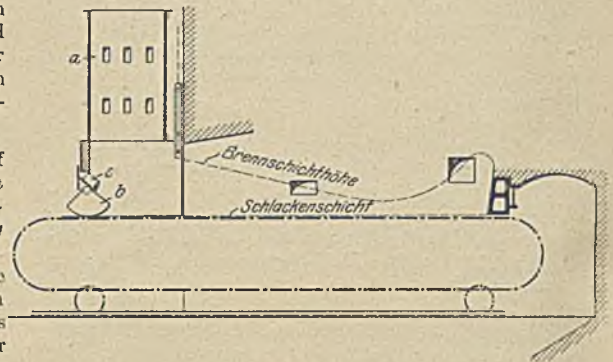
Kl. 18 c, Nr. 323 097, vom 8. Oktober 1918. Franz Karl Meiser in Nürnberg. *Tunnelofen mit Gasfeuerung.* Den auf den Brenn- oder Glühwagen a stehenden Glühkästen werden zur Durchführung von Gas-



reaktionen usw. Gase zugeführt. Sie werden durch Rohre b zugeleitet, die in einen mit Wasser gefüllten Trog c einmünden. Auf die Mündung des Rohrs wird eine Haube d gestülpt, die durch einen elastischen Metallschlauch e mit dem hohlen Wagenboden verbunden ist. Die Zuleitung des Gases kann statt dessen auch durch mit einem Siphonverschluß versehene Rohre erfolgen.

Kl. 24 f, Nr. 323 086, vom 2. April 1916. Siller & Jamart in Barmen-Hatzfeld. *Wanderrosenfeuerung mit Hilfsrost.*

Der am Füllschacht a pendelnd aufgehängte Hilfsrost b besteht aus einer Anzahl gleicher Kreisabschnitte;



sie sind an einen drehbar mit dem Schacht a verbundenen Balken c angelenkt. Die Vorrichtung soll eine selbständige Einstellung der Zündkoksmenge bewirken, indem der Hilfsrost b bei großer Geschwindigkeit weiter in den Schacht hineingezogen wird als bei kleiner.

Kl. 7 a, Nr. 311 633, vom 12. Dezember 1913. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Siemensstadt b. Berlin. *Steuereinrichtung für die Walzgulzuführung bei elektrisch angetriebenen Walzwerken.*

Um das Walzgut sicherer und schneller als bisher den Walzen zu- und von ihnen wegzuführen, sind die Motoren für den Hebetisch, für das Verschieben, das Kanten, den Rollgang usw. mit Umschaltern und einstellbaren Endausschaltern versehen. Diese werden vor ihrer Anstellung so eingestellt, daß sie nach ihrer Anstellung nur eine bestimmte, dem jedesmaligen Zweck entsprechende Anzahl von Umdrehungen ausführen.

Kl. 18 b, Nr. 316 149, vom 18. Juli 1915. Zusatz zu Nr. 299 192; vgl. St. u. E. 1919, S. 1445. Stahlwerke Rich. Lindenberg, Akt.-Ges. in Remscheid-Hasten. *Stahllegierung für Gegenstände, die hohe Zähigkeit und Härte vereinigen müssen.*

Für Stähle, die hohe Zähigkeit und Härte besitzen müssen, insbesondere für Automobilgegenstände, wird vorgeschlagen, den Kohlenstoffgehalt des Stahles nach dem Hauptpatent (0,32 bis 0,48 % C, 1 bis 2,5 % Mn, 0,5 bis 1,5 % Si und 0,75 bis 1 % Cr) um 0,1 % geringer zu nehmen. Derartige Stähle lassen sich vergüten und durch Einsatz härten. Im letzteren Falle ist der C-Gehalt 0,08 bis 0,15 % zu wählen.

Kl. 7 f, Nr. 323 957, vom 22. Juni 1915. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Bochum. *Verfahren zur Herstellung von Radscheiben und Radsternen.*

Aus einem Gußblock vom vielfachen Gewicht des Fertigerzeugnisses werden durch Auswalzen zu einem zylindrischen prismatischen Stab und Längsteilung des letzteren Teilblöcke von der mehrfachen Höhe der herzustellenden Radscheiben oder Radsterne erzeugt. Diese werden durch Stauchen in der Achsenrichtung in die Form der Radscheiben und Radsterne gebracht.

Kl. 24 e, Nr. 323 588, vom 29. November 1916. Deutsche Erdöl-Aktiengesellschaft in Berlin, Dipl.-Ing. Fritz Seidenschaur in Charlottenburg und Dr. Curt Koettnitz in Berlin-Lichterfelde. *Verfahren zur Vorbehandlung mulmiger Braunkohle für die Vergasung im Gaserzeuger unter Gewinnung von Ammoniak, Teer, Gas und Schwefelverbindungen.*

Die von der Grube kommende Braunkohle wird mit einem Sulfat, z. B. Kalzium- oder Magnesiumsulfat, gemischt und briquetiert. Die Briquets werden in den Gaserzeuger aufgegeben, in dem das beigemischte Sulfat durch den Kohlenstoff zu Schwefel reduziert wird, der mit den übrigen Nebenprodukten — Teer und Ammoniak — gewonnen wird.



## Statistisches.

### Großbritanniens Außenhandel im I. Vierteljahr 1921.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis März			
	1920	1921	1920	1921
	tons zu 1016 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger . . . . .	1 325 319	1 110 678	884	582
Steinkohlen . . . . .	—	—	8 365 769	5 397 332
Steinkohlenkoks . . . . .	—	—	695 171	227 894
Steinkohlenbriketts . . . . .	—	—	545 268	186 193
<b>Alteisen . . . . .</b>	<b>22 186</b>	<b>90 817</b>	<b>14 445</b>	<b>2 018</b>
Roheisen einschl. Ferromangan und Ferrosilizium . .	55 929	136 691	184 273	43 112
Eisenguß . . . . .	361	4 672	94	306
Stahlguß und Sonderstahl . . . . .	787	1 842	3 157	2 488
Schmiedestücke . . . . .	14	1 197	35	39
Stahlschmiedestücke . . . . .	139	109	232	174
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	16 083	49 312	13 866	11 862
Stahlstäbe, Winkel und Profile . . . . .	10 405	32 933	72 381	40 005
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besond. benannt	—	—	7 984	6 012
Rohstahlblöcke . . . . .	1 330	4 581	95	51
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen . . . .	46 192	65 429	2 399	233
Brammen und Weißblechbrammen . . . . .	7 638	25 515	1 144	—
Träger . . . . .	123	9 543	18 054	15 447
Schienen . . . . .	3 887	11 458	22 840	48 444
Schienenstühle, Schwellen, Laschen usw. . . . .	—	—	4 702	22 401
Radsätze . . . . .	4	158	10 225	8 675
Radreifen, Achsen . . . . .	16	10	7 476	7 374
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht besond. benannt	126	2 763	16 127	12 072
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	24 587	60 509	45 086	74 222
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	—	—	35 358	16 258
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	99 846	34 288
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	—	—	11 746	3 776
Weißbleche . . . . .	—	—	78 755	71 562
Panzerplatten . . . . .	—	—	—	—
Walzdraht . . . . .	8 796	7 116	—	—
Draht und Drahterzeugnisse . . . . .	3 121	9 307	28 597	16 604
Drahtstifte und andere Sorten . . . . .	5 778	10 596	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten . . . . .	1 125	1 306	7 009	3 900
Schrauben und Muttern . . . . .	974	2 912	4 427	4 680
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	5 803	7 503	11 689	7 678
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißisen	3 120	9 184	25 793	28 643
Desgl. aus Gußeisen . . . . .	1 056	5 749	17 570	20 000
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	7 284	5 560
Bettstellen und Teile davon . . . . .	—	—	3 040	1 548
Küchengehör, emailiert und nichtemailiert . . . .	1 542	2 492	4 355	3 492
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. benannt	2 370	4 416	27 345	37 196
<b>Insgesamt Eisen- und Stahlwaren . . . . .</b>	<b>223 492</b>	<b>558 120</b>	<b>788 029</b>	<b>550 119</b>
Im Werte von . . . . . £	4 302 157	10 178 666	24 718 888	24 429 287

### Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1920.

Nach der jüngst veröffentlichten Statistik des „American Iron and Steel Institute“ bezifferte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1920 auf insgesamt 37 516 803 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Zunahme von fast 19% gegenüber der Erzeugung des Jahres 1919 zu verzeichnen. Hinter der bisherigen Höchstleistung im Jahre 1916 blieb die im Berichtsjahre hergestellte Menge allerdings immer noch um rd. 6,5% zurück. Die gesamte Roheisenerzeugung während der letzten sechs Jahre ist aus nebenstehender Zahlentafel 1 ersichtlich.

Die Erzeugung des Berichtsjahres hat somit im zweiten Halbjahre um 55 659 t zugenommen.

Von der gesamten Roheisenerzeugung waren 10 895 887 t oder 29,1% zum Absatz bestimmt, während 26 620 916 t oder 70,9% von den Erzeugern selbst zur Weiterverarbeitung Verwendung fanden. Der Anteil ist ungefähr der gleiche geblieben wie im Vorjahre.

Zahlentafel 1.

Jahr	Roheisenerzeugung im		
	1. Halbjahr t	2. Halbjahr t	ganzen Jahr t
1915	12 429 531	17 965 341	30 394 872
1916	19 933 434	20 132 319	40 065 754
1917	19 558 239	19 680 916	39 239 155
1918	—	—	39 679 518
1919	16 538 626	14 972 984	31 511 610
1920	18 730 572	18 786 231	37 516 803

Der weitaus größte Teil der Roheisenerzeugung, nämlich 98,3%, einschließlich geringer Mengen in Elektrotöpfen erzeugter Legierungen, wurde in Kokshochöfen erblasen. Von den übrigen zur Roheisenerzeugung verwendeten Brennstoffen war Holzkohle mit 0,9% und Anthrazit mit 0,8% an der Jahresleistung 1920 beteiligt. Die genauen Zahlen sowie die Anzahl der Hochöfen ist aus Zahlentafel 2 ersichtlich.



Getrennt nach den einzelnen Roheisensorten gestaltete sich die Erzeugung sowie der verhältnismäßige Anteil an der Gesamterzeugung in den letzten beiden Jahren wie in Zahlentafel 3 angegeben.

Ueber die Roheisenerzeugung in den einzelnen Staaten gibt Zahlentafel 4 Aufschluß.

Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit der in den Vereinigten Staaten vorhan-

Zahlentafel 2.

Verwendeter Brennstoff	Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen		Zahl der Hochofen am 31. Dez. 1920			Erblasenes Roheisen 1920 t
	am 31. Dez. 1919	am 30. Juni 1920	im Betrieb	außer Betrieb	insgesamt	
Koks . . . . .	260	297	201	208	409	36 880 824
Anthrazit . . . . .	5	9	2	9	11	307 408 <sup>1)</sup>
Holzkohle . . . . .	15	16	13	19	32	328 571
Insgesamt	280	322	216	236	452	37 516 803

Zahlentafel 3.

Sorten	Erzeugung			
	1919		1920	
	t	%	t	%
Roheisen für das basische Verfahren . . . . .	14 726 037	46,73	17 005 526	45,33
Bessemer- u. phosphorarmes Roheisen . . . . .	10 135 549	32,17	12 255 077	32,67
Gießereiroheisen einschließl. Ferrosilizium . . . . .	4 995 426	15,85	6 053 107	16,13
Roheisen für Temperguß . . . . .	1 025 194	3,25	1 331 926	3,55
Puddelroheisen . . . . .	275 626	0,88	323 137	0,86
Spiegeleisen . . . . .	83 594	0,27	113 232	0,30
Ferromangan . . . . .	183 323	0,60	300 174	0,80
Sonstiges Roheisen . . . . .	79 861	0,25	134 624	0,36
Insgesamt	31 511 610	100,00	37 516 803	100,00

Zahlentafel 4.

Staaten	Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.) in Tonnen			
	1919		1920	
	t	%	t	%
Pennsylvanien . . . . .	12 473 010	39,58	14 206 864	37,87
Ohio . . . . .	7 216 289	22,90	8 670 006	23,11
Illinois . . . . .	2 599 144	8,25	3 333 369	8,88
Indiana, Michigan . . . . .	2 759 110	8,76	2 986 553	7,96
New York, New Jersey . . . . .	2 103 418	6,68	2 642 752	7,04
Alabama . . . . .	2 164 173	6,87	2 481 249	6,48
Westvirginien, Kentucky, Georgia, Texas . . . . .	419 701	1,33	784 737	2,09
Wisconsin, Minnesota . . . . .	615 309	1,95	722 787	1,93
Maryland . . . . .	247 806	0,79	532 113	1,42
Missouri, Colorado, Iowa, Washington, Kalifornien . . . . .	331 696	1,21	472 018	1,26
Virginien . . . . .	324 520	1,03	436 171	1,16
Tennessee . . . . .	193 562	0,61	287 738	0,77
Massachusetts, Connecticut . . . . .	18 897	0,04	10 446	0,03
Zusammen	31 511 610	100,00	37 516 803	100,00

denen Hochofen wird für das Jahr 1920 auf etwa 45 Mill. t geschätzt. Das wirkliche Ausbringen im Berichtsjahre macht über 80% dieser Zahl aus, was auf einen immerhin noch recht guten Beschäftigungsgrad der Hochofenwerke schließen läßt, wenn auch Koksknappheit, Kohlen- und Transportarbeiterstreik nicht ohne Einfluß auf das Jahresergebnis geblieben sind.

#### Oberschlesiens Kohlenförderung im März 1921.

Infolge der politischen Wirren ist die ober-schlesische Kohlenförderung im März erheblich zurückgegangen. Sie belief sich laut „Industrie-Kurier“ an 25 Arbeitstagen auf 2 696 072 t (Februar mit 23 Arbeitstagen 2 311 904 t). Die durchschnittliche Tagesleistung ging auf 107 843 t zurück (Febr.: 122 257 t). Ins Ausland gingen 698 979 t, und zwar nach Polen 305 315 t (Febr. 264 804), Deutsch-Oesterreich 202 215 t (170 865 t). Dagegen wurden nach der Tschechoslowakei nur 55 270 t (137 247 t) ausgeführt, nach Italien 100 160 t, Ungarn 26 005 t, Danzig 7752 t und ins Memelgebiet 2262 t. Die Wagengestellung war regelmäßig.

#### Ein- und Ausfuhr Frankreichs an Eisenerzen im Jahre 1920.

Frankreich förderte im Jahre 1920 insgesamt 13 871 187 t Eisenerze, von denen 4 407 486 (i. V. 1 697 171) t ausgeführt wurden. Davon entfielen auf Luxemburg und das Saargebiet<sup>3)</sup> 2 090 185 t, auf Deutschland 734 615 t und auf Belgien 1 582 686 t. Eingeführt wurden im letzten Jahre 403 856 (303 851) t, die sich auf die Ursprungsländer wie folgt verteilen:

	1919		1920	
	t	%	t	%
Belgien . . . . .	1 473	7,34	10 357	9,916
Spanien . . . . .	214 903	153,748	183 240	13,240
Italien . . . . .	9 113	2,993	67 965	47,223
Andere Länder				

#### Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage der Eisengießereien im ersten Vierteljahr 1921. — Ueber die Marktlage bei den Eisengießereien berichtet der Verein deutscher Eisengießereien (Gießereiverband) wie folgt: Bei den Eisengießereien ist eine Besserung der Marktlage im ersten Vierteljahr 1921 gegenüber der Beschäftigung im vierten Vierteljahr 1920 nicht eingetreten. Das Geschäft in Handelswaren ist, ausgenommen Topfguß, der dauernd stärker begehrt wird, schwach. Die Nachfrage nach Kamintüren und Dachfenstern ist kaum noch befriedigend. Der Eingang von Aufträgen auf Ofenguß und auf Herdbestandteile ist bei den meisten Werken gering. Die Preise sind gedrückt.

Wiederholte Verkehrssperren zu Beginn des ersten Vierteljahres beeinträchtigten die Rohstoffversorgung wesentlich. Die Lieferung von Roheisen war aber bei der schwachen Beschäftigung noch ausreichend, jedoch wird über die ungenügende Lieferung von Kohlen und Koks infolge des Spa-Abkommens und vor allen Dingen über die schlechte Beschaffenheit des Kokses geklagt. Daher konnten z. T. die Aufträge, die für die Monate Januar und Februar erteilt wurden, nicht pünktlich erledigt werden. Forderungen auf Erhöhung der Löhne sind stellenweise aufgetreten, sie wurden aber meist zurückgezogen in der Erkenntnis, daß solche Forderungen nicht in der Lage der Verhältnisse begründet sind.

Die Marktlage der Eisengießereien im Saargebiet entspricht der Lage der übrigen Gruppen des Vereins. Auch dort gehen die Aufträge sehr spärlich ein.

In Maschinenguß läßt nach einem Bericht aus Norddeutschland die Beschäftigung der Gießereien sehr zu wünschen übrig. Insbesondere fehlt es an Arbeit für die Formmaschinen.

Aus Mittelddeutschland wird gleichfalls eine Verschlechterung der Geschäftslage gemeldet. Infolge der allgemeinen wirtschaftlichen und politischen Lage gehen die Aufträge nur sehr spärlich ein. Die Ma-

<sup>1)</sup> Einschließlich der mittels Elektrizität erzeugten Eisenlegierungen.

<sup>2)</sup> Einschließlich des mit einer Mischung von Anthrazit und Koks erblasenen Roheisens.

<sup>3)</sup> Metallbörse 1921, 2. April, S. 634.



schienenfabriken haben meistens selbst noch verhältnismäßig viel Guß auf Lager und leiden auch unter Absatzschwierigkeiten. Durch die Festsetzung der Roheisenpreise zuerst bis Ende Januar und durch die spätere Verlängerung bis Ende Februar entstand unter den Gußverbrauchern eine allgemeine Zurückhaltung von Bestellungen. Die vom 1. März an von den Eisengießereien vorgenommene Preisermäßigung hat eine Belebung des Geschäftes nicht hervorgerufen. Eine ganze Anzahl von Werken wird voraussichtlich nicht in der Lage sein, den Betrieb in der bisherigen Weise aufrechtzuerhalten, es wird deshalb mit einer Kürzung der Arbeitszeit und mit Einlegen von Feierschichten gerechnet. Bei einigen Werken, die sich mit der Herstellung von Sondererzeugnissen befassen, liegt noch eine bessere Beschäftigung vor. Roh-eisen und Gußbruch wird genügend geliefert; die Zufuhr von Keks läßt zu wünschen übrig.

Aus Westdeutschland wird über eine weitere erhebliche Verschlechterung in Maschinen- und Bauguß geklagt. Die Nachfrage ist geringer geworden und ein scharfer Wettbewerb macht sich bemerkbar. Eine geringe Belebung des Gußmarktes, die im Februar eintrat, stockte infolge der Ungewißheit über den Ausgang der Londoner Konferenz wieder vollständig. Die verwickelte politische Lage wird für die Werke auf dem linken Rheinufer und im übrigen besetzten Gebiet ohne Zweifel überaus nachteilige Folgen hervorrufen. Die Errichtung einer neuen Zollgrenze wird den Werken im besetzten Gebiet weite Teile ihres deutschen Marktes verschließen. Es besteht keine Möglichkeit, die so ausfallende Erzeugung im besetzten Gebiet unterzubringen. Der Auslandsabsatz ist seit der Londoner Konferenz durchaus zum Stillstand gekommen, weil sich die Folgen der inzwischen in Kraft getretenen Zwangsmaßnahmen nicht übersehen lassen.

In Süddeutschland ist die eingetretene Arbeitslosigkeit z. T. darauf zurückzuführen, daß die Maschinenfabriken sich im Vorjahr vielfach über Bedarf eingedeckt haben und nun ihre Vorräte aufbrauchen können. Der geringe neue Bedarf ist scharf umworben, und leider ist zu beobachten, daß Werke, die sich nicht an die Grundsätze der Harzburger Druckschrift des Vereins deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, halten, zu Preisen anbieten, die unter den Selbstkosten liegen. Gut beschäftigt ist eine Anzahl von Gießereien, die als Nebenbetriebe ihrer Maschinenfabrik arbeiten. Diese Werke sind z. T. noch mit reichlichen Aufträgen für Ausfuhr beschäftigt, aber auch bei ihnen macht sich seit der Londoner Konferenz ein Nachlassen der Auslandsgeschäfte bemerkbar.

Die stärkste Einwirkung der politischen Verhältnisse hat sich im Osten gezeigt. Dort sind nur wenige Gießereien noch voll beschäftigt. Ein erheblicher Teil der Gießereien arbeitet nur drei bis vier Tage. Wenn nicht in absehbarer Zeit ein Ausweg aus den politischen Wirren gefunden wird, wird sich im Osten die Lage weiter verschlechtern. Auch die Nachfrage nach Bauguß und nach Kanalisationsteilen ist ganz gering.

Für Röhrguß gilt das gleiche wie für die anderen Gußarten: die politischen Verhältnisse drücken außerordentlich auf die Geschäftslage. Druckröhren werden zu Preisen angeboten und geliefert, die beträchtlich unter den Selbstkosten liegen. Insbesondere müssen die Preise für Formstücke als völlig unlohend bezeichnet werden.

Zum Schluß des abgelaufenen Vierteljahres ist leider eine Beunruhigung auf dem Gußwarenmarkt hervorgerufen worden durch einen in der Presse verbreiteten Bericht über eine angebliche Sitzung des Vereins deutscher Eisengießereien, in der die Gießereien ermächtigt worden sein sollen, die festgestellten neuen Preise um 30% zu unterschreiten. Die Mitteilungen waren vollständig unrichtig. Einmal hat nur eine Sitzung einer Gruppe des Vereins deutscher Eisengießereien stattgefunden, und schließlich ist nicht über Verkaufspreise, sondern lediglich über neue Kalkulationspreise verhandelt worden. Es scheint, daß diese Unwahrheit in der Absicht verbreitet worden ist, den Gußwarenmarkt in Verwirrung zu bringen.

**Erhöhung der Gebühren für die Benutzung von Privatanschlußgleisen.** — Vom Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle Preußen-Hessen, war bekanntlich angeordnet worden, daß die Privatanschlußgebühren vom 1. Januar 1921 an durchweg um das Sechsfache erhöht werden sollten. Von den Verbänden der Eisenindustrie und des Bergbaus war dagegen nachdrücklich Widerspruch erhoben worden. In Bezug auf die Anschlußfrachten (Anrückgebühren) war ein Antrag gestellt mit dem Grundgedanken, daß diese Gebühren für die Zukunft nicht für die einzelnen Wagen, sondern für die einzelnen Bedienungsfahrten zu berechnen und daß sie nach der Anzahl der in den Bedienungsfahrten beförderten Wagen abgestuft werden sollten. Es soll damit der unbilligen Forderung entgegengetreten werden, daß bei annähernd gleichen Selbstkosten für die Eisenbahn die Anschlußinhaber, die mit einem großen Verkehr rechnen müssen, zugunsten der Anschlußinhaber mit geringem Wagenumschlag über Gebühr hoch belastet werden. Die bisherigen Verhandlungen mit dem Reichsverkehrsministerium haben jedoch, wie uns mitgeteilt wird, noch nicht zu dem vorgesehenen Ziele geführt. Indes ist von der Eisenbahnverwaltung die Zusage erteilt worden, daß die gemäß § 19 der Allgemeinen Bedingungen für die Zulassung von Privatanschlüssen zu zahlenden Anschlußgebühren erst vom 1. April 1921 an zur Erhebung gelangen sollen. Ferner soll eine beschleunigte Prüfung einer anderweitigen Berechnung der Anschlußgebühren im Sinne einer Abstufung nach dem Umfange des Wagenverkehrs in die Wege geleitet werden. Die gegenwärtige Berechnungsart der Anschlußgebühren ist daher nur als eine vorläufige anzusehen. Ein weiteres Entgegenkommen konnte bei den noch in den letzten Tagen stattgefundenen mündlichen Verhandlungen im Reichsverkehrsministerium nicht erzielt werden, zumal da von den Anschlußinhabern nicht die nötige Geschlossenheit gewahrt worden war und einzelne der Anschlußgleisinhaber durch Anerkennung der neuen Gebühren der Eisenbahnverwaltung den Rücken gestärkt hatten. Immerhin haben die eindringlichen Vorstellungen der Vertreter der Eisenindustrie und des Bergbaus, verbunden mit dem Widerstand der Mehrzahl der Anschlußnehmer der Regierung gezeigt, daß die beteiligten Kreise nicht gewillt sind, sich das bisher geübte Verfahren der einseitigen Festsetzung erhöhter Gebühren ohne Anhörung gefallen zu lassen. Der Reichsverband der Deutschen Industrie hat sich bei dieser Sachlage nach Abschluß der vorläufigen Verhandlungen dem Reichsverkehrsminister bereit erklärt, auf seine Mitglieder dahin einzuwirken, daß sie der Erhöhung der Anschlußfrachten (§ 19) mit Wirkung ab 1. April 1921, der übrigen von der Eisenbahnverwaltung vorgenommenen Erhöhung der Pauschsätze mit Wirkung ab 1. Januar 1921 vorläufig zustimmen. Sollten von einzelnen Eisenbahndirektionen die Anschlußgebühren schon für die Zeit vor dem 1. April berechnet worden sein, so wären die etwa zuviel bezahlten Beträge unter Hinweis auf diese Vereinbarung zurückzufordern.

**Zuschläge zu den Brennstoffverkaufspreisen.** — Der Reichskohlenverband veröffentlicht im „Reichsanzeiger“<sup>1)</sup> die vom 1. April an bis auf weiteres geltenden Zuschläge je Tonne zu den ab Werk geltenden Verkaufspreisen für Brennstoffe aus dem Bezirk des rheinisch-westfälischen Kohlsyndikats ab oberrheinischen Umschlagplätzen.

**Die Lage des Wolframermarktes.** — Der wirtschaftliche Niedergang sowie die mangelnde Beschäftigung der Wolframwerke nicht nur Deutschlands, sondern auch des übrigen Auslandes hat die Lage des Wolframermarktes namentlich in der letzten Zeit wesentlich geändert. — Bei geringer Nachfrage nach Erz sind die Preise erheblich gefallen. Es lagen Angebote vor, die bis auf 12/6 S — bei einem Friedensdurchschnittspreis von 32/— S — für sofortige Lieferung heruntergingen; aber selbst Angebote zu diesen Preisen führten nur selten zum

<sup>1)</sup> 1921 vom 7. April, Nr. 80. — Vgl. St. u. E. 1921, 14. April, S. 524/5.



Geschäft. Noch immer liegen bedeutende Mengen Wolframerz — schätzungsweise insgesamt etwa 10 000 t — in England und Amerika auf Lager. Da es den Bergwerken unmöglich ist, zu den heutigen Marktpreisen die Förderung von Wolframerz lohnend zu gestalten, so liegen seit einem halben Jahre fast die gesamten Gruben still. Selbst in China, wo die Arbeitskräfte die denkbar billigsten sind, hat man es vorgezogen, die Förderung einzustellen. Man kann eben schlechterdings nicht zu Preisen von weniger als 20/— S für die Einheit Wolfram den Abbau gewinnbringend betreiben. Einzelne Gruben haben allerdings Verträge schon vor der großen Baisse auf dem Wolframerzmarkt für längere Zeit abgeschlossen und sind dadurch in der Lage, zu höheren niederliegenden der Wolframerzpreise nicht nur auf die Preisen auch heute noch Erz abzusetzen. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Daniederliegen der Wolframerzpreise nicht nur auf die allgemeine wirtschaftliche Krisis zurückzuführen ist, sondern seine Ursache wohl hauptsächlich in der die Nachfrage weit überschreitenden Förderung der Kriegsjahre 1917/18 und der Geldentwertung bei den im Kriege unterlegenen Staaten hat, deren Kaufkraft dadurch äußerst beschränkt wurde.

**Neue Saarkohlenpreise.** — Die französische Grubenverwaltung hat einen vom 1. April 1921 an gültigen Preistarif herausgegeben. Die neuen Preise, die nachstehend aufgeführt werden, enthalten die Kohlensteuer und verstehen sich je t frei Eisenbahnwagen ab Grube bei Käufen von 300 bis 1000 t. Bei Abnahme größerer Mengen werden Nachlässe gewährt. Entsteinete Kohle: Fettkohle 97 bis 112 Fr., Flammkohle 90 bis 103 Fr. Gewaschene Kohle: Würfelkohle 110 bis 124 Fr., Flammkohle 100 bis 114 Fr.; Nuß I: Fett 110 bis 124 Fr., Flamm 100 bis 114 Fr.; Nuß II: Fett 97 bis 108 Fr., Flamm 93 bis 112 Fr.; Nuß III: Fett 93 bis 107 Fr., Flamm 90 bis 103 Fr.; Feingrus: Fett 77 bis 82 Fr., Flamm 66 bis 86 Fr. Förderkohle: Roh: Fett 70 bis 84 Fr., Flamm 68 bis 81 Fr.; Förderkohle abgest.: Fett 97 Fr., Flamm 60 bis 62 Fr. Staub: Fett 32 Fr., Flamm 30 bis 31 Fr. Schlamm- und Mischkohle: Fett 20 bis 28 Fr., Flamm 18 bis 26 Fr. Koks: Grubenkoks 128 Fr., Koks Nr. 0 (50/80 mm) 135 Fr., Koks Nr. 1 (36/50 mm) 135 Fr., Koks Nr. 2 (15/35) 123 Fr.

**Die Saarindustrie im französischen Stahlwerksverband.** — Die Saar-Eisenindustrie ist dem Comptoir Sidérurgique de France beigetreten. Die Gemeinschaft beschränkt sich jedoch nur auf Frankreich, Elsaß-Lothringen, die französischen Kolonien, Marokko und das Saargebiet. In diesem ganzen Bereich hat das Comptoir Sidérurgique de France die Kontrolle über Halbzeug, Schienen und Träger, welche von saarländischen und französischen Hütten hergestellt sind. Wie wir hören, steht die Einrichtung eines Verkaufsbureaus in Saarbrücken unmittelbar bevor. Auf dem übrigen Markt herrscht nach wie vor freier Wettbewerb, nachdem die Eisenindustrie einem weitergehenden Zusammenschluß für den Auslandsmarkt widerstrebt hat.

**Verlängerung der abgabefreien Ausfuhr nach England.** — Das englische Handelsamt (Board of Trade) hat die Frist, während der die Einfuhr deutscher Waren nach England abgabefrei erfolgen kann, vom 15. April bis zum 15. Mai verlängert. Bedingung ist, daß der Vertragsabschluß vor dem 8. März erfolgt ist, mindestens 20% des Kaufpreises vor dem 8. März bezahlt worden sind und das Eigentumsrecht an den Waren vor dem 8. März auf einen nichtdeutschen Staatsangehörigen übergegangen war.

**Die „Sanktionen“ im Reichswirtschaftsrat.** — Der Sanktionsausschuß des Reichswirtschaftsrates beschäftigte sich in einer Sitzung am 12. April mit der 50prozentigen Abgabe vom Wert deutscher Lieferungen. Teilweise ist die falsche Ansicht verbreitet, als ob Waren nicht davon betroffen würden, von denen mindestens 25% fremde Rohstoffe oder Arbeitsanteile sind. Das

englische Gesetz sagt darüber wörtlich folgendes: Die deutschen Waren, auf die sich dieses Gesetz bezieht, sind Waren, die direkt von Deutschland nach dem Vereinigten Königreich gesandt sind, und Waren, die auf andere Weise dort ankommen, aber ganz oder teilweise in Deutschland hergestellt oder erzeugt sind, mit Ausnahme der Waren, die teilweise in Deutschland hergestellt oder erzeugt worden sind und bei denen 25% oder mehr des Wertes der Waren auf Verarbeitungs- oder Erzeugungsverfahren entfallen, denen sie unterworfen sind, seitdem sie zuletzt Deutschland verlassen haben. Die Waren müssen also nach dem Verlassen Deutschlands noch einer Weiterverarbeitung unterworfen gewesen sein. Das Gesetz belastet ferner auch Durchgangswaren nichtdeutscher Herkunft. Zu der obenstehenden Verlängerung der abgabefreien Ausfuhr nach England wurde vom Ausschuß festgestellt, daß auch die in dieser Verfügung anscheinend beabsichtigte Erleichterung der laufenden Geschäfte durch die Schlußklausel in Frage gestellt ist und daher feste Richtlinien für das Geschäftsgefahren nur insofern aufgestellt werden können, als man immer von der Betrachtung des möglichen Schadens ausgehen müsse. Die Einfuhr solcher Waren, die der Engländer dringend brauche, zum Beispiel seit längerer Zeit bestellte Maschinen, würden wohl keinerlei Behinderung erfahren, wogegen auf ohne Schädigung anderweitig zu beschaffende Stapelwaren das Gesetz sicherlich mit aller Schärfe angewandt werden würde.

Eine Uebersicht über die Stellungnahme anderer Länder zu der 50prozentigen Abgabe ergab zunächst, daß die englischen Kolonien mit Ausnahme Neu-Fundlands sich dem Vorgehen des Mutterlandes nicht angeschlossen haben. Ihre Bereitwilligkeit, eine solche Abgabe einzuführen, haben Polen, die Südslawei, China, Siam und neuerdings leider auch die Tschechei erklärt. Griechenland wird, wenn überhaupt, dann eine niedrigere Abgabe von etwa 10 bis 15% einführen, Portugal und Japan sind noch in Erwägungen begriffen. Von Rumänien ist noch keine Absicht der Erhebung bekannt geworden. Abgelehnt haben bisher Brasilien, Haiti und Cuba. Von den neutralen Ländern hat nur Finnland anerkannt, daß die Ursprungszeugnisse für alle nach britischen Häfen bestimmten Waren vom englischen Konsulat auszustellen sind. Dänemark, Norwegen und Holland stellen die Ursprungszeugnisse durch eigene Organe aus. Zu der Frage, ob deutsche Beamte zur Durchführung der Sanktionen im Rheinland zur Verfügung gestellt werden sollten, gab der Reichswirtschaftsminister Dr. Scholz die Erklärung ab, daß dies aus vaterländischen, politischen und wirtschaftlichen Gründen nicht möglich sei.

**Die Stellung des Saargebietes im Rahmen der „Sanktionen“.** — In Verfolg der Aufrichtung der neuen Zollgrenze im besetzten Gebiet durch unsere Feinde herrschen über die Stellung des Saargebietes im Rahmen der „Sanktionen“ unklare Vorstellungen. Nach den Bestimmungen des Friedensvertrages müssen die besonderen Zollverhältnisse für das Saargebiet unabhängig von den „Sanktionen“ bestehen bleiben, d. h. es muß auch fernerhin der zollfreie Warenverkehr zwischen dem unbesetzten Deutschland und dem Saargebiet aufrechterhalten werden. Der Friedensvertrag besagt im Absatz 4 des § 31 des Saarstatuts, daß die aus dem Saargebiet stammenden und von dort aus ausgeführten Erzeugnisse während eines Zeitraumes von fünf Jahren nach Inkrafttreten des Friedensvertrages freie Einfuhr nach Deutschland genießen, und daß während derselben Zeit auch die deutsche Einfuhr in das Saargebiet für Erzeugnisse, die zum örtlichen Verbrauch bestimmt sind, von Zollabgaben befreit sind. Auch die 50prozentige Abgabe auf deutsche Waren kann im Saargebiet nicht zur Anwendung kommen, denn das Saargebiet untersteht nach Artikel 49 des Friedensvertrages dem Völkerbund. Es muß daher erwartet werden, daß der Beauftragte des Reichskommissars für Ein- und Ausfuhrbewilligung in Saarbrücken auch weiterhin nach den Anweisungen von Berlin arbeiten kann.



**Preisabbau in der französischen Eisenindustrie.** — Die französische Regierung setzte den Preis für eingeführten Koks auf 125 Fr. je t fest, so daß es den Engländern in Zukunft nicht mehr möglich sein wird, ihren auf etwa 140 Fr. berechneten Koks nach Frankreich einzuführen. Weiter wurde der Preis für Hochofenkoks (mit Ausschluß des Gießereikoks) auf 110 Fr. festgesetzt, d. h. um 25 Fr. je t ermäßigt. Für die andern Koksarten fällt künftig die amtliche Preisreglung weg, die völlige Handelsfreiheit ist damit wiederhergestellt. Als Folge der Ermäßigung der Preise für Hochofenkoks wurde Hämatitroheisen erneut von 575 auf 535 Fr. je t im Preise herabgesetzt. Die Roheisenpreise stellen sich ab Longwy auf 285 bis 315 Fr. je t für glattflächiges (P. L.) und auf 260 bis 280 Fr. je t für rauhfächiges (P. R.) Roheisen, obwohl der amtliche Grundpreis 320 gegen 370 Fr. beträgt. Walzzeug wird mit 410 Fr. stark unter dem amtlichen Preis von 500 Fr. je t angeboten.

**United States Steel Corporation.** — Der soeben veröffentlichte 19. Geschäftsbericht<sup>1)</sup> läßt noch keinerlei Einwirkung der Weltwirtschaftskrise auf die Geschäftslage bei dem amerikanischen Stahltrust erkennen. Betragen doch die Gesamteinnahmen im Berichtsjahre 1 755 477 025 \$. Das bedeutet eine Zunahme gegenüber dem Vorjahre von rd. 21%; sogar die bisherige Höchstumsatzziffer des Jahres 1918 von 1 744 312 168 \$ wird damit überboten. Nach Abzug sämtlicher Betriebsunkosten und der verschiedenen Aufwendungen für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Rückstellungen für die im neuen Jahre zahlbaren Steuern sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften verbleibt ein Ueberschuß von 185 095 359,28 (i. V. 152 290 639,24) \$, der allerdings wesentlich hinter den Kriegserträgen der Jahre 1916, 1917 und auch noch 1918 zurückbleibt. Von diesem Ueberschuß sind in Abzug zu bringen: 8 408 460,87 (8 701 576,72) \$ für Verzinsung und Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften, 38 245 601,92 (37 608 819,42) \$ für Abschreibungen und besondere Rücklagen und 8 438 762,40 (7 937 107,01) \$ für Tilgung der eigenen Schuldverschreibungen der United States Steel Corporation, so daß eine Reineinnahme von 130 002 534,09 (98 043 136,09) \$ verbleibt. Hiervon werden 20 105 559,58 (20 509 320,85) \$ für Zinsen der eigenen Schuldverschreibungen der Gesellschaft und 835 332,68 (933 451,36) \$ Prämien auf eingelöste Schuldverschreibungen der Steel Corporation und ihrer Tochtergesellschaft zurückgestellt, während andererseits noch 632 585,81 (194 218,67) \$ Ueberschuß verschiedener Konten hinzuzurechnen ist. Der verfügbare Reingewinn beträgt demnach 109 694 227,64 (76 794 582,55) \$. Auf die Vorzugsaktien werden wie im Vorjahre wieder 7% Gewinn (25 219 677 \$) und auf die Stammaktien wieder 5% (25 415 125 \$) ausgeteilt, während für Werksverneuerungen und Vergrößerungen 30 Mill. \$ (i. V. 0) bestimmt sind. An unverwendetem Ueberschuß verbleiben für das Berichtsjahr 29 059 425,64 \$ gegen 26 159 780,55 \$ im Vorjahre.

Die Aufwendungen für Betriebserweiterungen beliefen sich im Berichtsjahre auf 102 956 133 (i. V. 86 704 121) \$; hiervon wurden 37 677 329 \$ für Fabrikbetriebe mit Ausnahme der Schiffswerften, 18 905 383 \$ für Kohlen- und Koksbetriebe, 10 559 249 \$ für Eisenerzbergwerke und 30 844 518 \$ für Werftanlagen, Land- und Seeverkehrsmittel sowie für den Ausbau von Häfen- und Gleisanlagen ausgegeben. Für Wohlfahrtseinrichtungen der Angestellten und Arbeiter, Häuserbauten usw. wurden 5 448 140 \$, für verschiedene andere Posten 1 190 139 \$ ausgeworfen. Als ganz besonders bedeutungsvoll wird der Erwerb der Morra da Mina Manganerzgruben im Staate Minas Geraes in Brasilien zum Preise von 4 413 285 \$ bezeichnet. Die noch auszubauenden Gruben verfügen über eine große Menge aus-

gezeichneter Manganerze, die unter verhältnismäßig geringen Kosten gefördert werden können. Die Verwaltung ist der Companhia Meridional de Mineracao übertragen worden, die unter Aufsicht der Steel Corporation steht.

Die Betriebe des Stahltrustes waren im abgelaufenen Jahre zu etwa 88% ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt; durch Streiks, namentlich der Verkehrsarbeiter, sowie durch zeitweise auftretenden Brennstoffmangel war es nicht möglich, die Betriebe voll auszunutzen. Die Förderung bzw. Erzeugung der Werke, die der United States Steel Corporation angeschlossen sind, gestaltete sich im Berichtsjahre, verglichen mit dem Vorjahre, wie folgt:

Zahlentafel 1.

	1919	1920
	t zu 1000 kg	
<b>Eisenerzförderung:</b>		
Marquette-Bezirk . . . . .	351 747	} 3 645 344
Monroe-Bezirk . . . . .	1 283 301	
Gogenic-Bezirk . . . . .	2 007 574	
Vermillion-Bezirk . . . . .	810 151	
Mesaba-Bezirk . . . . .	18 901 154	
Süden (Gruben der Tennessee Co.) . . . . .	2 475 931	21 209 706
<b>Insgesamt</b>	<b>25 829 861</b>	<b>27 453 345</b>
<b>Kokserzeugung</b>		
davon aus:	15 711 067	16 407 441
Bienenkorb-Oefen . . . . .	6 027 985	6 223 033
Oefen mit Gewinnung von Neben- erzeugnissen . . . . .	9 683 082	10 244 408
Kohlenförderung . . . . .	29 355 413	31 341 587
Kalksteingewinnung . . . . .	5 928 654	6 076 718
<b>Hochofenerzeugnisse:</b>		
Roheisen . . . . .	13 697 446	14 582 259
Spiegeleisen, Ferromangan und Ferro- silizium . . . . .	158 258	182 909
<b>Insgesamt</b>	<b>13 855 704</b>	<b>14 765 168</b>
<b>Rohstahlerzeugung:</b>		
Bessemerstahlblöcke . . . . .	4 864 854	5 489 343
Martinstahlblöcke . . . . .	12 610 725	14 097 044
<b>Insgesamt</b>	<b>17 475 579</b>	<b>19 586 407</b>
<b>Walz- und andere Fertig- erzeugnisse:</b>		
Schienen . . . . .	1 383 140	1 514 466
Vorgewalzte Blöcke, Brammen usw.	990 620	1 040 142
Grobbleche . . . . .	1 603 614	1 787 411
Bauisen . . . . .	868 : 00	1 057 269
Handeisen, Rohstreifen, Band- eisen usw. . . . .	2 307 042	2 892 233
Röhren . . . . .	1 211 663	1 452 566
Walzdraht . . . . .	163 630	239 017
Draht und Drahterzeugnisse	1 461 454	1 785 235
Feinbleche (Schwarzbleche und ver- zinkte) und Weißbleche . . . . .	1 403 619	1 636 299
Eisenkonstruktionen . . . . .	357 331	423 133
Winkelisen, Lachen usw. . . . .	191 726	239 688
Nägeln, Bolzen, Muttern, Nieten . . . . .	39 633	94 959
Achsen . . . . .	76 702	98 700
Wagenräder aus Stahl . . . . .	37 537	75 600
Verschiedene Eisen- und Stahl- erzeugnisse . . . . .	93 390	99 990
<b>Insgesamt</b>	<b>12 189 901</b>	<b>14 456 158</b>

Die Nachfrage nach Eisen und Stahl war in den ersten sieben Monaten des Jahres äußerst lebhaft, die Preise zogen demzufolge etwas an, jedoch ist der Stahltrust dieser Steigerung nicht gefolgt, sondern hielt sich an die amtlich festgesetzten Preise. Die ab August auftretende Flaue im Inlands- und Auslandsgeschäft kommt besonders auch im Auftragsengang sowie in den fortlaufend von uns veröffentlichten<sup>1)</sup> Mengen der bei der Corporation gebuchten unerledigten Aufträge zum Ausdruck.

Ueber den Absatz an Erzeugnissen aller Art während des Berichtsjahres, verglichen mit dem Vorjahre, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

1) Ir. Tr. Rev. 1921, 24. März, S. 821/3.

1) Vgl. St. u. E. 1921, 14. April, S. 526.



Inlandsabsatz:	1920	1919
Gewalzter Stahl und andere fertige Erzeugnisse . . . . .	12 652 495	10 475 700
Roheisen, Rohstahl, Spiegel-eisen, Ferromangan, Schrott	347 028	234 249
Eisenerze, Kohlen, Koks . . . . .	1 232 216	1 795 784
Sonstiges und Nebenerzeug-nisse . . . . .	178 547	169 717
Zusammen	14 410 286	12 675 450
Universal - Portland - Zement (Faß) . . . . .	11 380 260	9 618 611
Ausfuhr:		
Gewalzter Stahl und andere fertige Erzeugnisse . . . . .	1 671 791	1 963 373
Roheisen, Rohstahl usw. . . . .	7 091	87 777
Sonstiges und Nebenerzeug-nisse . . . . .	56 548	48 928
Zusammen	1 735 430	2 100 078
Gesamter Versand an Halb- und Fertigerzeugnissen für Inland und Ausfuhr . . . . .	14 324 286	12 439 074
Wert des gesamten Versandes:		
Inland (ohne Verkäufe innerhalb des Trustes)	1 071 739 500	909 081 769
Ausfuhr . . . . .	147 905 404	165 167 876
Zusammen	1 219 644 904	1 074 249 645

Seit dem Jahre 1913 wurden unberücksichtigt der Verkäufe innerhalb des Stahltrustes selbst insgesamt folgende Mengen Halb- und Fertigerzeugnisse abgesetzt:

	t zu 1000 kg	t zu 1000 kg
1913 . . . . .	12 363 458	1917 . . . . . 15 616 027
1914 . . . . .	9 223 816	1918 . . . . . 14 350 986
1915 . . . . .	11 158 472	1919 . . . . . 12 439 074
1916 . . . . .	15 790 761	1920 . . . . . 14 324 286

An Angestellten und Arbeitern beschäftigte der Stahltrust im Jahre 1920 insgesamt 267 345 Personen gegen 252 106 im Vorjahre. Davon entfielen auf:

Art der Betriebe	1919	1920
Eisengewinnung und -verarbeitung . . . . .	188 530	200 931
Kohlen- und Koks-gewinnung . . . . .	24 595	25 889
Eisenerzbergbau . . . . .	12 425	11 517
Verkehrswesen . . . . .	23 132	24 643
Verschiedene Betriebe . . . . .	3 404	4 305
Insgesamt	252 106	267 345

Für Löhne und Gehälter wurden bei einem Durchschnittstageslohn von 7,00 (6,17) S insgesamt 581 556 925 (479 548 040) S verausgabt.

**Düsseldorfer Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf Grafenberg.** — In das Geschäftsjahr 1919/20 trat die Gesellschaft mit einem reichlichen Auftragsbestand — darunter größere Auslandsaufträge — ein. Während in den ersten Monaten der lebhafteste Geschäftsgang noch anhielt, stellte sich im weiteren Verlauf des Jahres die unter der Bezeichnung „Kaufstreik“ bekannte Geschäftsstille ein, von welcher sämtliche Fabrikationszweige des Unternehmens betroffen wurden. Auch die Auslandsaufträge sind infolge der veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse in der zweiten Jahreshälfte spärlicher eingelaufen. Immerhin ist ein erheblich höherer Umsatz als im Vorjahre erzielt worden. Der Rohgewinn des Berichtsjahres beläuft sich einschließlich 104 235,21 M Vortrag auf 3 093 127,42 M. Nach Abzug von 1 832 131,81 M allgemeinen Unkosten und 220 380,56 M Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1 040 615,05 M. Hiervon sollen 16 500 M für Zinnscheinsteuern zurückgestellt, 302 927 M Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte gezahlt, 600 000 M Gewinn (20% gegen 15% i. V.) ausgeteilt

und 121 188,05 M auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf.** — Das Geschäftsjahr 1919/20 war gekennzeichnet durch gelegentliche Arbeitseinstellungen, anhaltende Kohlennot, häufige Verkehrsstockungen, sprunghaftes Anziehen der Löhne, Gehälter, Roh- und Betriebsstoffe. Diese Umstände bedingten einen ständig höheren Geldbedarf und dementsprechend wachsende Schwierigkeiten in der Werkstoffbeschaffung, was sich das ganze Jahr hindurch mehr und mehr fühlbar machte und sowohl die Umstellungsarbeiten wie auch die Erzeugung stark beeinträchtigte. Im Außenhandel machte die ständig stark schwankende Valuta jede Vorbereitung unmöglich und infolgedessen konnte manches Auslandsgeschäft wegen der damit verbundenen erheblichen Gefahr nicht ausgeführt werden. Trotz der schwierigen Verhältnisse wurde die Einstellung auf Friedensarbeit im wesentlichen vollendet. Um die Einführung der neu in Herstellung genommenen Dampfplüge zu erleichtern, hat das Unternehmen sich an der Gustav Adolf Weitzel Dampfplug- und Dampfstraßenwalzen-Unternehmung G. m. b. H. in Eisleben beteiligt. Mit der Braunkohlen- und Brikettwerk Berggeist A.-G. in Brühl wurde ein Abbauvertrag abgeschlossen. Zur Beschaffung neuer Geldmittel wurden 25 Mill. M Schuldverschreibungen ausgegeben und das Aktienkapital um 13 450 000 M neuer Vorzugsaktion erhöht. In allen Abteilungen des Unternehmens wurden während des Berichtsjahres 12 292 Arbeiter beschäftigt; für Krankenkasse, Berufsgenossenschaft, Alters-, Invaliditäts- und Angestelltenversicherung sowie für andere Wohlfahrtszwecke wurden 3 095 007,89 M verausgabt. — Die Abschluszziffern sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

in M	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20
Aktienkapital . . . . .	12 300 000	12 300 000	12 300 000	25 750 000
Schuldverschreibungen u. Hypotheken	4 399 063	4 229 274	3 963 621	28 100 729
Gewinn-Vortrag . . . . .	1 093 884	1 010 892	1 243 018	1 160 733
Zinseinnahmen . . . . .	1 340 189	—	169 571	2 051 147
Betriebsüberschuß . . . . .	24 824 841	18 390 392	12 871 731	22 179 473
Rohgewinn . . . . .	27 258 934	19 401 274	14 284 320	24 230 620
Allgem. Unkosten usw. . . . .	7 184 175	9 341 680	6 640 965	10 814 715
Steuern . . . . .	4 983 004	6 240 753	8 748 018	3 182 955
Verzinsungen . . . . .	76 247	52 035	—	—
Zinsen . . . . .	145 440	1 253 788	129 240	120 600
Abschreibungen . . . . .	—	—	973 431	5 854 985
Reingewinn einschli. Vortrag . . . . .	14 870 068	2 493 018	—	2 650 034
Rücklage . . . . .	—	—	—	—
Sonderrücklage . . . . .	10 000 000	1 250 000	—	—
Rückstellung für Neuerrichtung . . . . .	—	—	—	—
Gewinnanteil des Aufsichtsrates . . . . .	401 362	—	—	—
Gewinnsteuer . . . . .	2 445 000	—	—	—
„ „ „ „ „	20 (18)	—	—	—
Besond. Vergütung <sup>1)</sup> . . . . .	615 000	—	—	—
Vortrag . . . . .	1 403 705	1 243 018	—	2 650 034
Verlust . . . . .	—	—	2 850 349	—
Verlustvortrag ab-zügl. Gewinnvortrag	—	—	1 607 331	—

**„Seismos“, G. m. b. H., Hannover.** — Von der „Phönix“, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Ilörde, der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. in Bochum, der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. in Gelsenkirchen, dem Eisen- und Stahlwerk Hoersch A.-G. in Dortmund, den Rhein. Stahlwerken A.-G. in Duisburg-Meiderich und Dr. L. Mintrop in Bochum ist die „Seismos“, G. m. b. H., mit dem Sitz in Hannover errichtet worden. Gegenstand des Unternehmens ist die wissenschaftliche Erforschung und gewerbliche Ausnutzung von Gebirgsschichten und Lagerstätten und die Verwertung der einschlägigen Verfahren. Die Gesellschaft hat sämtliche Verfahren- und Gerätepatente von Dr. Mintrop erworben<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Verlust-Vortrag.

<sup>2)</sup> 50 M für jede Vorzugs- und Stammaktie.

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu S. 547/8 dieser Nummer.



**Vulcan-Werke Actiengesellschaft, Hamburg und Stettin.** — Das Dock- und Ausbesserungsgeschäft war sowohl in Hamburg als auch Stettin sehr lebhaft, wogegen der Schiffsbau noch schleppend ist. Der Auftragsingang leidet nach dem Berichte des Vorstandes vor allem unter der ungünstigen Beurteilung, die der Arbeitswille und die Arbeitsdisziplin der Vulcanbelegschaft im Kreise der Besteller findet. Das Aktienkapital wurde um 5 Mill. *M* auf 20 Mill. *M* erhöht. — Die Ertragsrechnung ergibt einen Reingewinn von 2 071 227 *M*. Hiervon werden 133 333,33 *M* Gewinnanteile gezahlt, 5000 *M* der Kirche in Bredow zugewandt, 95 993,67 *M* dem Schenkungsbestand zugeführt und 1 837 500 *M* Gewinn (12% auf die Stammaktien für ein Jahr und 6% auf die Vorzugsaktien für sechs Monate) ausgeteilt.

**Aktieskabet Sydvaranger, Kristiania.** — Durch die während des ganzen Geschäftsjahres 1920 hindurch auf dem Kohlen- und Frachtenmarkt herrschenden Verhältnisse war es ausgeschlossen, den Betrieb im Berichtsjahre wieder aufzunehmen. Um den schon aufs äußerste beschränkten Arbeiterstamm zu halten, wurde in den drei ersten Monaten eine Gesamtmenge von 26 040 t Feinerz gefördert. Im Januar wurde der Rest der brauchbaren Kohlen verbraucht, wobei 4780 t Briketts hergestellt wurden. An Schliech wurden rd. 4300 t gewonnen. Von den bei Kirkenes lagernden Vorräten, die zum Teil während des Krieges verkauft worden waren und für Rechnung des Käufers dort lagerten, wurden insgesamt 97 478 t Schliech und 8978 t Briketts ausgeführt. Außerdem wurden im Berichtsjahre 7091 t Schliech und 10 970 t Briketts verkauft und verschifft. Der Arbeiterstamm, der anfangs des Jahres 574 Mann betrug, ging im Laufe des Jahres bis auf 115 Mann herunter, die hauptsächlich mit der Instandhaltung der Anlagen und Maschinen beschäftigt wurden. Seit dem Herbst stieg die Arbeiterzahl wieder und betrug am Jahresende 388 Mann. Außer einem Teil kleinerer Neubauten wurde die früher erwähnte Kraftanlage bei Tarnelven fertiggestellt und seit April in Betrieb genommen. Untersuchungsarbeiten zur Ausnutzung der Kraft des in der Nähe von Tarnelven liegenden Kobholmsvasdrag wurden ausgeführt. Der Staat hat sich bereit erklärt, der Gesellschaft unter gewissen Bedingungen eine Anleihe zum Ausbau der Wasserkraftanlagen zu bewilligen. — Wie aus vorstehendem hervorgeht, war die Tätigkeit der Gesellschaft nur ganz gering. Trotzdem wurde ein reiner Betriebsüberschuß von 931 575,58 Kr. erzielt. Zinsen, Steuern, allgemeine Unkosten und Abschreibungen erforderten 3 116 660,35 Kr., so daß das Berichtsjahr mit einem Verlust von 2 185 084,77 Kr. abschließt, der einem durch Herabsetzung des Aktienkapitals früher errichteten Verfügungsbestande entnommen wird. Dieser Bestand ist dadurch auf 16 562,86 Kr. zusammengeschmolzen.

Die verflossenen Monate dieses Jahres haben nach dem Berichte der Gesellschaft in mancher Hinsicht die Aussichten zur Wiederaufnahme des Betriebes verbessert. In erster Linie kommt hierbei die bedeutende Herabsetzung der Kohlenpreise und Frachten in Betracht. Die Verhältnisse auf dem Erzmarkt sind

immer noch unklar. Um sich bei der Aufbereitung von Schliech unabhängiger zu machen, baut die Gesellschaft in Kirkenes eine Sinteranlage, wo der Schliech in Stückform gebracht wird. Das Verfahren, das 1914 ohne besonders günstige Ergebnisse auf dem Werk geprüft wurde, ist während des Krieges weiter ausgearbeitet worden und bietet jetzt wesentliche Vorteile gegenüber der Brikettierung. Die Wiederaufnahme des Betriebes wird unter den jetzigen Verhältnissen und der langen Einschränkung des Betriebes nur allmählich vor sich gehen. Volle Förderung — 900 000 t Ausfuhrerzeugnisse — wird erst in drei Jahren möglich sein.

**Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz).** — Im Geschäftsjahr 1920 waren alle Abteilungen während der ersten acht bis neun Monate voll beschäftigt und die Ausfuhr schien einen neuen Aufschwung zu nehmen. Leider war diese anscheinend beginnende gute Geschäftslage nur von beschränkter Dauer. Von Amerika ausgehend, breitete sich gegen Ende des Jahres eine Geschäftskrisis fast über die ganze Welt aus, welche für die schweizerische Industrie wegen des sich ständig verschlechternden Standes der meisten ausländischen Valuten erschwerend wirkte. Hinzu kamen die außerordentlich gesteigerten Selbstkosten sowie die hohen Arbeitslöhne. Diese letzteren erschwerten ein Hereinbringen von Auslandsaufträgen auch aus jenen Ländern, aus welchen Anfragen überhaupt noch vorlagen. Das machte sich besonders in der Stahlgießerei gegen Ende des Jahres bemerkbar, während in den Masseartikel herstellenden Abteilungen der Werke die Mehrzahl der Arbeiter durch Arbeit auf Lager über den Winter weiter beschäftigt wurde. Zurzeit sind die Betriebe so schwach beschäftigt, daß die Gesellschaft zu Notstandsarbeiten und zu einer erheblichen Herabsetzung der wöchentlichen Arbeitszeit greifen mußte. Zur Erweiterung ihrer Anlagen erwarb das Unternehmen die Mehrheit der Aktien der in Schaffhausen gelegenen Maschinenfabrik Rausehenbach A.-G. Die dazu erforderlichen Mittel sollen durch Erhöhung des Aktienkapitals um 2,5 Mill. Fr. auf 20 Mill. Fr. beschafft werden. Des weiteren ist vorgesehen, zur Vermehrung der Betriebsmittel 2,5 Mill. Fr. Schuldverschreibungen auszugeben. Ferner ist das Berichtsunternehmen in erheblichem Maße an der Eisenbergwerk Gonzen A.-G. beteiligt. Die bis jetzt vorgenommenen Anschaffungen haben günstige Ergebnisse erbracht. Mit der Ausbeutung der Erze ist gegen Ende des Berichtsjahres begonnen worden. Die Erze werden vorläufig im Ausland verhüttet, bis es gelungen sein wird, mit genügend billigem elektrischem Strom die elektrische Verhüttung in der Schweiz selbst vorzunehmen. — Der Abschluß ergibt einen Reingewinn einschließlich 227 082,35 Fr. Vortrag von 3 687 474,64 Fr. Hiervon werden 350 000 Fr. der gesetzlichen Rücklage und 100 000 Fr. der Sonderrücklage sowie je 200 000 Fr. der Wohnungsfürsorge, Angestellten-Ruhegehaltskasse und einer Stiftung für Wohlfahrtszwecke zugeführt, 176 247,46 Fr. Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 2 100 000 Fr. Gewinn (12% wie i. V.) verteilt und 588 309,53 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen.

## Die Ordnung des Zollwesens im besetzten Gebiet.

Im folgenden veröffentlichen wir eine Zusammenstellung des amtlichen deutschen, französischen und englischen Wortlautes der von der Rheinlandkommission unter dem 8. April 1921 erlassenen Verordnung 81 über das Zollwesen im besetzten Gebiet und Verordnung 82 über die Einrichtung einer Sonderregelung der Ein- und Ausfuhr für das besetzte Gebiet. Die Rheinlande werden demnach von einer Zollgrenze ringsum eingeschlossen. Als Behörden kommen in Frage der wirtschaftliche Ausschuß der Interalliierten Rheinlandkommission in Koblenz und für die Zollangelegenheiten das Zollkomitee

(Comité des douanes). Für die Erledigung der Ein- und Ausfuhrträge ist außerdem die nach Bad Ems zu verlegende Stelle des Delegierten des Reichskommissars für Ein- und Ausfuhr in Aussicht genommen. Diese letzte Einrichtung erscheint als die wichtigste, denn ihre ausführenden Organe werden zu bestimmen haben, welche Waren überhaupt ein- und ausgeführt werden dürfen. Um Handel von irgendeinem Punkte des neuen Zollgebietes nach auswärts zu treiben, genügt also nicht etwa die Bezahlung der festgesetzten Zölle, vielmehr ist außerdem in jedem Einzelfalle eine Ein- und Ausfuhr genehmigung erforderlich, die voraussicht-



lich die in Bad Ems errichtete Stelle erteilt. Die Wirtschaftsvertretungen und Handelskammern des besetzten Gebietes haben sich in einem Wirtschaftsausschuß für das besetzte Gebiet zusammengeschlossen, dessen Geschäftsführung bei der Handelskammer Köln liegt. Zu Auskünften über alle Fragen, die im Zusammenhang mit den durch die Verordnungen geschaffenen besonderen Verhältnissen stehen, ist der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen in Düsseldorf, Ludendorffstr. 29, bereit.

### Verordnung 81 betreffend die Ordnung des Zollwesens im besetzten Gebiet.

In Ausführung der Beschlüsse, welche von der Konferenz der verbündeten Regierungen in London am 7. März 1921 und von der zu diesem Zweck von den verbündeten Regierungen ermächtigten Konferenz der Botschafter am 2. April 1921 gefaßt worden sind, verordnet die Interalliierte Rheinlandkommission:

#### Artikel 1. Westgrenze.

Die Waren, welche aus andern Ländern als dem unbesetzten Deutschland über die Westgrenze und auf dem Rhein in das besetzte Gebiet eingeführt werden, sowie die Waren, welche aus dem besetzten Gebiet über die Westgrenze oder auf dem Rhein nach andern Ländern als dem nichtbesetzten Deutschland ausgeführt werden, unterliegen den Einfuhr- und Ausfuhr-Zöllen und -Abgaben, welche in den gegenwärtig in Kraft befindlichen deutschen Tarifen und Verordnungen vorgesehen sind.

#### Artikel 2. Ostgrenze. Verlauf.

Im Osten des besetzten Gebiets wird eine Zolllinie eingerichtet, deren allgemeiner Verlauf, vorbehaltlich späterer Aenderungen durch Beschlüsse der Rheinlandkommission, von Norden nach Süden wie folgt festgesetzt wird:

1. Der Rhein von der holländischen Grenze bis zur Höhe von Lohausen (nördlich von Düsseldorf), einschließlich der Häfen von Schwelgern, Ruhrort und Duisburg.
2. Ein Brückenkopf um Düsseldorf, begrenzt durch Lohausen, Ratingen und die Ostgrenze von Hubbelrath und Erkrath (diese beiden eingeschlossen).
3. Der Brückenkopf Köln.
4. Der Rhein zwischen den Brückenköpfen Köln und Koblenz.
5. Die Brückenköpfe Koblenz und Mainz, welche zwischen Diez und Walsdorf durch eine Linie, welche der Nordostgrenze der Kreise Diez und Langenschwalbach folgt, verbunden werden.
6. Der Rhein vom Brückenkopf Mainz bis zur elsässischen Grenze. Der genaue Verlauf dieser Zolllinie wird von der Rheinlandkommission bestimmt werden.

#### Artikel 3. Ostgrenze. Einfuhr.

Die Waren, welche über die im vorstehenden Artikel 2 bezeichnete Zolllinie in das besetzte Gebiet eingeführt werden, unterliegen, vorbehaltlich der nachstehend vorgesehenen Ausnahmen einer Zollabgabe in Höhe von 25 v. H. der Zölle, welche in dem gegenwärtig in Kraft befindlichen deutschen Zolltarif vorgesehen sind, und zwar berechnet in Gold nach dem bisherigen Verfahren.

#### Artikel 4. Ostgrenze. Ausfuhr.

Die Waren, welche aus dem besetzten Gebiet über die in Artikel 2 bezeichnete Zolllinie ausgeführt werden, unterliegen, vorbehaltlich der nachstehend vorgesehenen Ausnahmen, einem Ausfuhrzoll in Höhe der Zölle, welche in dem gegenwärtig in Kraft befindlichen deutschen Zolltarif für die nach Deutschland eingeführten Waren vorgesehen sind, aber berechnet in Papier-Mark.

Für die Waren, welche nach dem deutschen Zolltarif zollfrei sind, wird bei der Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet eine statistische Gebühr von einer Papier-Mark für jedes Stückgut, Tonne, Kubikmeter oder Stück Vieh erhoben werden.

Für die synthetischen Farbstoffe und die pharmazeutischen chemischen Produkte, welche über die im Artikel 2 bezeichnete Zolllinie ausgeführt werden, müssen dieselben Ausfuhrzölle und Abgaben entrichtet werden, welche zurzeit für diese Waren erhoben werden, wenn sie über die Westgrenze des besetzten Gebiets ausgeführt werden. Ein Verzeichnis dieser Erzeugnisse wird später veröffentlicht werden.

#### Artikel 5. Internationaler Durchgangsverkehr.

Die Waren, welche aus einem andern Lande als Deutschland durch die besetzten Gebiete nach einem andern Lande als Deutschland befördert werden, genießen dieselben Erleichterungen, die gewöhnlich dem internationalen Durchgangsverkehr gewährt werden, d. h. sie sind sowohl bei der Einfuhr als auch bei der Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet von allen Abgaben befreit unter der Bedingung, daß die Vorschriften für den Durchgangsverkehr beachtet werden.

#### Artikel 6. Innerer Durchgangsverkehr.

a) Durchgangsverkehr durch das besetzte Gebiet nach dem unbesetzten oder aus dem unbesetzten Gebiet.

Die Waren, welche aus einem andern Lande als Deutschland durch das besetzte Gebiet nach dem unbesetzten Deutschland befördert werden, entrichten an der Westgrenze dieselben Abgaben, als wenn sie für das besetzte Gebiet bestimmt wären. Diese Waren unterliegen keiner Abgabe bei ihrer Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet. Die Waren, welche aus dem nichtbesetzten Deutschland durch das besetzte Gebiet nach einem andern Lande als Deutschland befördert werden, entrichten bei der Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet die Ausfuhrabgaben, welche in den deutschen Gesetzen und Verordnungen vorgesehen sind. Sie sind von allen Abgaben für die Einfuhr in das besetzte Gebiet befreit, wenn während des Durchgangs durch das besetzte Gebiet die Bestimmungen für den Durchgangsverkehr beachtet werden.

b) Durchgangsverkehr durch das unbesetzte Gebiet nach dem besetzten oder aus dem besetzten Gebiet.

Die Waren, welche aus einem andern Lande als Deutschland durch das nichtbesetzte Deutschland nach dem besetzten Gebiet befördert werden, brauchen die Abgaben für die Einfuhr in das besetzte Gebiet nicht zu entrichten, vorausgesetzt, daß sie mit einem Ursprungszeugnis und mit einer von den deutschen Behörden ausgestellten Bescheinigung über die Bezahlung der Zölle versehen sind.

Die Waren, welche aus dem besetzten Gebiet im Durchgangsverkehr nach einem andern Lande als Deutschland befördert werden, oder welche in einem Hafen des unbesetzten Deutschlands nach dem Ausland verschifft werden sollen, müssen bei der Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet dieselben Ausfuhrzölle und Abgaben entrichten, welche sie nach den gegenwärtig in Kraft befindlichen Tarifen und Bestimmungen an der äußern Grenze des nichtbesetzten Deutschlands entrichten müßten.

#### Artikel 7. Verkehr auf dem Rhein.

a) Die Waren, welche aus dem besetzten oder dem unbesetzten Gebiet auf dem Rhein nach einem andern Lande als Deutschland befördert werden, dürfen aus dem besetzten Gebiet nur ausgeführt werden, wenn für sie dort die Ausfuhrzölle und Abgaben entrichtet worden sind, welche in den gegenwärtig in Kraft befindlichen deutschen Bestimmungen vorgesehen sind.

b) Die Waren, welche aus dem unbesetzten Deutschland auf dem Rhein nach einem andern Ort des unbesetzten Deutschlands befördert werden, müssen bei der Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet die im Artikel 4 für zollfreie Güter vorgesehene statistische Gebühr entrichten, d. h. eine Mark für jedes Stückgut, Tonne, Kubikmeter oder jedes Stück Vieh.



## Artikel 8. Zollkomitee.

(Comité directeur des douanes, the customs managing board.)

Es wird ein Organ geschaffen mit der Bezeichnung Zollkomitee, das von der Rheinlandkommission mit der Ausführung dieser Verordnung beauftragt wird. Dieses Komitee kann im Rahmen dieser Verordnung Ausführungs- und Auslegungsbestimmungen erlassen.

Das Zollkomitee wird von der Rheinlandkommission mit der Leitung des Zolldienstes im besetzten Gebiet beauftragt. Auf Grund dessen hat das Zollkomitee Befehlsgewalt über das gesamte alliierte und deutsche Zollpersonal.

## Artikel 9. Anwendung der deutschen Gesetze und Verordnungen.

Die zurzeit in Kraft befindlichen deutschen Gesetze und Verordnungen über die Zölle bleiben im besetzten Gebiet anwendbar, soweit sie nicht im Widerspruch stehen mit den Verordnungen der Rheinlandkommission oder den Ausführungs- oder Auslegungsbestimmungen, welche von dem Zollkomitee zu dieser Verordnung erlassen werden. Sie finden in der gleichen Weise Anwendung auf die neue Zolllinie.

## Artikel 10. Strafen.

Wer eine Zuwiderhandlung gegen diese Verordnung oder gegen eine auf Grund dieser Verordnung vom Zollkomitee erlassene Ausführungs- oder Auslegungsbestimmung oder gegen eine deutsche Zollbestimmung begeht, wird mit einer Geldstrafe bis zu 500 000 *M* und mit Gefängnis bis zu fünf Jahren oder mit einer dieser beiden Strafen bestraft. Das Gericht kann außerdem die Einziehung der verbotswidrig ein- oder ausgeführten Waren aussprechen.

## Artikel 11. Vorbehalt späterer Änderungen.

Die Rheinlandkommission behält sich das Recht vor, die Bestimmungen über die an den Grenzen des besetzten Gebiets für Einfuhr, Ausfuhr oder Durchgangsverkehr zu erhebenden Zölle und Abgaben durch einfache Entscheidung zu ändern.

## Artikel 12. Ausnahmen.

Die Bestimmungen der Verordnung 72 werden durch diese Verordnung nicht berührt. Die in jener Verordnung vorgesehenen Ausnahmen gelten auch für die im Artikel 2 bezeichnete Zolllinie, und zwar unter denselben Bedingungen, wie sie in Verordnung 72 vorgesehen sind.

## Artikel 13.

Diese Verordnung tritt am 20. April 1921 in Kraft.  
Coblenz, 8. April 1921.

## Interalliierte Rheinlandkommission.

## Verordnung 82 betreffend Einrichtung einer Sonderregelung der Ein- und Ausfuhr für das besetzte Gebiet.

In Ausführung der Beschlüsse der Londoner Konferenz vom 7. März 1921 und der zu diesem Zweck von den verbündeten Regierungen ermächtigten Botschafterkonferenz vom 2. April 1921 verordnet die Interalliierte Rheinlandkommission:

## Artikel 1.

Der Verkehr von Waren, die für das besetzte Gebiet bestimmt sind, oder die aus ihm kommen, unterliegt sowohl an der Außengrenze der besetzten Gebiete als auch an der auf Grund des Artikels 2 der Verordnung 81 errichteten Zolllinie den Beschränkungen, die gegenwärtig auf Grund der deutschen Gesetze und Verordnungen in Kraft sind.

Die Interalliierte Rheinlandkommission behält sich das Recht vor, durch einfache Anordnungen die bestehende Regelung in der ihr angebracht erscheinenden Weise zu ändern.

## Artikel 2.

Das Wirtschaftskomitee der Interalliierten Rheinlandkommission übernimmt die Oberleitung der Dienststelle für Ein- und Ausfuhrbewilligung. Ihm untersteht sowohl das deutsche wie das alliierte Personal dieser Dienststelle.

## Artikel 3.

Die Dienststelle für Ueberwachung der Ein- und Ausfuhr wird dem Zollkomitee unterstellt, welchem die Unterdrückung von Zuwiderhandlungen gegen die Einfuhr- und Ausfuhrbestimmungen obliegt.

## Artikel 4.

Wer dieser Verordnung oder den Bestimmungen über die Regelung der Ein- und Ausfuhr zuwiderhandelt, wird mit einer Geldstrafe von nicht mehr als 500 000 *M* und mit Gefängnis bis zu fünf Jahren oder mit einer dieser beiden Strafen bestraft. Daneben kann die Beschlagnahme der verbotswidrig eingeführten oder ausgeführten Waren ausgesprochen werden.

## Artikel 5.

Diese Verordnung tritt am 20. April 1921 in Kraft. Für die Einfuhr und Ausfuhr über die oben erwähnte neue Zolllinie sind Bewilligungen erst vom 10. Mai d. J. ab erforderlich.

Coblenz, 8. April 1921.

## Interalliierte Rheinlandkommission.

## Ordonnance 81 organisant le Régime Douanier des Territoires Occupés.

La Haute Commission Interalliée des Territoires Rhénans, en exécution des décisions prises par la Conférence des Gouvernements Alliés à Londres, le 7 Mars 1921 et par la Conférence des Ambassadeurs, déléguée à cet effet par les Gouvernements Alliés le 2 Avril 1921, ordonne:

## Article 1er. Frontière Occidentale.

Les marchandises importées en Territoire Occupé par la frontière Ouest ou par le Rhin et provenant d'autres pays que l'Allemagne non Occupée, de même que les marchandises provenant des Territoires Occupés exportées vers d'autres pays que l'Allemagne non Occupée, par la frontière Ouest ou par le Rhin sont soumises au paiement des droits et taxes d'importation et d'exportation prévus par les tarifs et règlements allemands actuellement en vigueur.

## Article 2. Frontière Orientale. Tracé.

Il est constitué à l'Est des Territoires Occupés une ligne douanière dont le tracé général, sujet à modifications ultérieures décidées par ordres de la Haute Commission, est actuellement établi, du Nord au Sud, de la manière suivante:

1 Le Rhin depuis son entrée en Hollande jusqu'à la hauteur de Lohausen (Nord de Dusseldorf), y compris les ports de Schwelgern, Ruhrort et Duisbourg.

2. Une tête de pont autour de Dusseldorf, jalonnée par Lohausen, Ratingen, Est d'Hubbelrath et Est d'Erkrath.

3. La tête de pont de Cologne.

4 Le Rhin entre les deux têtes de pont de Cologne et Coblenz.

5 Les têtes de pont de Coblenz et Mayence réunies entre Diez et Waldsdorf, en suivant les limites Nord-Est des Cercles de Diez et de Langenschwalbach.

6. Le Rhin, de la tête de pont de Mayence à la frontière alsacienne.

Le tracé détaillé de cette ligne douanière sera déterminé par la Haute Commission.

## Article 3. Frontière Orientale. Tarifs d'importation.

Les marchandises importées dans les Territoires Occupés par la ligne douanière définie à l'Article 2 ci-



dessus seront sous réserve des exceptions prévues ci-après, soumises au paiement de droits de douane égaux à 25 % des droits imposés par le tarif allemand des douanes actuellement en vigueur, décomptés au tarif or, selon la pratique suivie jusqu'à présent.

#### Article 4. Frontière Orientale. Tarifs de sortie.

Les marchandises exportées des territoires occupés par la ligne douanière définie à l'article 2 seront, sous réserve des exceptions prévues ci-après, soumises au paiement de droits de sortie. Ces droits seront égaux à ceux prévus au tarif douanier allemand actuellement en vigueur à l'entrée des marchandises en Allemagne, mais décomptés au tarif mark papier.

Pour les marchandises qui, d'après le tarif allemand, sont admises en franchise de droits, il sera perçu à la sortie des Territoires Occupés un droit de statistique de 1 mark papier par colis, tonne, mètre cube ou tête de bétail.

Pour les matières colorantes synthétiques et les produits chimiques pharmaceutiques exportés par la ligne douanière définie à l'article 2, il sera prélevé des taxes et droits à l'exportation égaux à ceux actuellement perçus pour les mêmes marchandises exportées par la frontière Ouest des Territoires Occupés. Une liste des dits produits sera publiée ultérieurement.

#### Article 5. Transit international.

Les marchandises venant d'un pays étranger à l'Allemagne et se rendant dans un autre pays étranger à l'Allemagne en transitant par les Territoires Occupés, auront le bénéfice intégral des facilités accordées habituellement aux transports internationaux, c'est-à-dire que, sous la condition d'observer les règles de transit, elles seront exonérées de tous droits tant à l'entrée qu'à la sortie des Territoires Occupés.

#### Article 6. Transit intérieur.

a) Trafic à travers les Territoires Occupés à destination des territoires non occupés ou en provenance de ceux-ci.

Les marchandises en provenance d'un pays étranger à l'Allemagne, traversant les Territoires Occupés pour se rendre en Allemagne non Occupée, acquittent à la frontière Ouest les mêmes droits que si elles étaient destinées aux Territoires Occupés. Ces marchandises ne seront soumises à aucun droit à leur sortie des Territoires Occupés.

Les marchandises en provenance de l'Allemagne non Occupée transitant par les Territoires occupés pour se rendre dans un pays étranger à l'Allemagne, acquittent à la sortie des Territoires occupés les taxes à l'exportation prévues par les lois et règlements allemands. Sous condition d'observer les règles du transit pendant la traversée des Territoires Occupés, elles seront exemptes de tous droits d'entrée en Territoire Occupé.

b) Trafic à travers les Territoires non Occupés à destination ou en provenance des Territoires Occupés.

Les marchandises provenant d'un pays étranger à l'Allemagne et traversant l'Allemagne non Occupée à destination des Territoires Occupés, n'ont pas à acquitter les droits d'entrée en Territoire occupé, pourvu qu'elles soient munies d'un certificat d'origine et du reçu des droits de douane délivré par les Autorités allemandes.

Les marchandises provenant des Territoires Occupés et destinées à l'un des pays étrangers à l'Allemagne ou devant être embarquées à destination de l'étranger dans un port allemand des Territoires non Occupés, acquittent à la sortie des Territoires Occupés les taxes et droits à l'exportation qu'elles auraient à payer à la frontière extérieure de l'Allemagne non Occupée, d'après les tarifs et règlements allemands actuellement en vigueur.

#### Article 7. Trafic par la voie du Rhin.

a) Les marchandises provenant des Territoires Occupés ou des Territoires non occupés empruntant la voie du Rhin pour se rendre dans un pays étranger à l'Allemagne,

ne pourront quitter les Territoires Occupés qu'après y avoir acquitté les taxes et droits à l'exportation.

b) Les marchandises traversant les Territoires Occupés et empruntant la voie du Rhin pour se rendre d'un endroit des Territoires non Occupés à un autre situé également en Territoire non occupé, acquitteront à la sortie des territoires occupés les droits de statistique prévus à l'article 4 pour les marchandises exemptes de droit, c'est-à-dire un mark papier par colis, tonne, mètre cube ou tête de bétail.

#### Article 8. Comité Directeur des Douanes.

Il est constitué un organisme dénommé Comité-Directeur des Douanes chargé, par délégation de la Haute Commission, de l'exécution de la présente Ordonnance. Il pourra, dans le cadre de cette Ordonnance, édicter des règlements d'application et d'interprétation.

Le Comité Directeur des Douanes, par délégation de la Haute Commission, est chargé de la Direction des Services douaniers en Territoire Occupé. A ce titre, le Comité Directeur des Douanes a autorité sur tout le personnel tant allié qu'allemand appartenant à ces services.

#### Article 9. Application des lois et règlements allemands.

Les lois et règlements relatifs aux douanes, actuellement en vigueur, demeureront applicables en Territoire Occupé, en tant qu'ils ne sont pas contraires aux Ordonnances de la Haute Commission, et aux règlements d'application et d'interprétation de cette Ordonnance édictés par le Comité Directeur des Douanes. Ils s'appliqueront de la même façon à la nouvelle ligne douanière.

#### Article 10. Sanctions.

Les auteurs d'infraction à la présente Ordonnance et aux règlements d'application et d'interprétation édictés en exécution de celle-ci par le Comité Directeur, ainsi que les personnes qui se rendront coupables de contraventions ou de délits en matière de douanière seront passibles d'une amende pouvant aller jusqu'à 500 000 Marks et d'un emprisonnement pouvant aller jusqu'à 5 ans ou de l'une de ces deux peines seulement. La saisie des marchandises importées ou exportées en fraude pourra en outre être prononcée.

#### Article 11. Modifications ultérieures au présent régime.

La Haute Commission se réserve de modifier, par une simple décision, la réglementation douanière ainsi que les tarifs et taxes à appliquer sur toutes les frontières des Territoires Occupés, en matière d'importation, d'exportation et de transit.

#### Article 12. Exemptions.

Il n'est pas dérogé aux dispositions de l'Ordonnance No. 72. Les exemptions qu'elle stipule s'appliqueront également à la ligne douanière définie à l'article 2 ci-dessus, et dans les mêmes conditions.

#### Article 13.

La présente Ordonnance entrera en vigueur le 20 Avril 1921.

Coblence, le 8 Avril 1921.

La Haute Commission Interalliée.

#### Ordonnance 82 relative à l'institution d'un régime spécial des importations et exportations en Territoire Occupé.

La Haute Commission Interalliée des Territoires Rhénans, agissant en exécution des décisions prises par la Conférence de Londres, le 7 Mars 1921, et par la Conférence des Ambassadeurs, déléguée à cet effet par les Gouvernements Alliés, le 2 Avril 1921, ordonne:

#### Article 1er.

Le trafic des marchandises à destination ou en provenance des Territoires Occupés est soumise, tant sur les frontières extérieures des Territoires Occupés que sur



la ligne douanière établie par l'Art. 2 de l'Ordonnance No. 81, aux restrictions actuellement en vigueur d'après les lois et règlements allemands.

La Haute Commission se réserve d'apporter par simples ordres à ce régime telles modifications qu'elle jugera convenables.

#### Article 2.

Le Comité Economique de la Haute Commission est chargé de diriger le service des Licences d'Importation et d'Exportation (Ein- und Ausfuhrbewilligung); son autorité s'étendra sur tout le personnel tant allemand qu'allié de ce service.

#### Article 3.

Le Service de la „Surveillance des Importations et Exportations“ (für die Ueberwachung der Ein- und Ausfuhr) passe sous la direction du Comité Directeur des Douanes auquel incombera la répression des fraudes en matière d'importation et d'exportation.

#### Article 4.

Les auteurs d'infractions à la présente Ordonnance et les personnes qui commettront des contraventions ou délits en matière d'importation et d'exportation seront passibles d'une amende pouvant aller jusqu'à 500 000 Marks, et d'un emprisonnement pouvant aller jusqu'à 5 ans ou d'une de ces deux peines seulement. La saisie des marchandises importées ou exportées en fraude pourra en outre être prononcée.

#### Article 5.

La présente Ordonnance entrera en vigueur le 20 Avril 1921.

En ce qui concerne les importations et exportations effectuées par la nouvelle ligne douanière ci-dessus mentionnée, les licences ne seront exigibles qu'à la date du 10 Mai 1921.

Coblence, le 8 Avril 1921.

La Haute Commission Interalliée.

### Ordinance 81 Regulating the customs Organization of the Occupied Territories.

The Inter-Allied Rhineland High Commission, in pursuance of the decisions arrived at by the Conference of the Allied Governments held in London on the 7th March, 1921, and by the Conference of Ambassadors, empowered for this purpose by the Allied Governments, on the 2nd April, 1921, hereby orders as follows:

#### Article 1. Western Frontier.

Goods imported into the Occupied Territories by way of the Western Frontier or of the Rhine from countries other than Unoccupied Germany as well as goods exported to countries other than Unoccupied Germany by way of the Western Frontier or of the Rhine from the Occupied Territories shall respectively be subject to the same import and export duties and fees as are prescribed by the German tariffs and regulations at present in force.

#### Article 2. Eastern Frontier.

There shall be set up to the East of the Occupied Territories a customs line the general direction of which shall be the following Delimitations subject to alteration by order of the High Commission: From North to South:

(1) The Rhine from its entry into Holland up to Lohausen (North of Düsseldorf) including the ports of Schwelgern, Ruhrort and Duisburg.

(2) A bridgehead around Düsseldorf, bounded by Lohausen, Ratingen, and Hubbelrath and Erkrath, both inclusive.

(3) The Bridgehead of Cologne.

(4) The Rhine between the two Bridgeheads of Cologne and Coblenz.

(5) The Bridgeheads of Coblenz and Mainz joined between Diez and Walsdorf by following the North Eastern boundaries of the Kreise of Diez and Langenschwalbach.

(6) The Rhine from the Mainz Bridgehead to the Alsatian frontier.

The detailed delimitation of such frontier line shall be determined by the High Commission.

#### Article 3. Eastern Frontier. Imports.

Goods imported into the Occupied Territories across the Customs line defined in Article 2 hereof shall, subject to the exceptions hereinafter contained, be liable to the payment of duties equal to 25 of the duties prescribed by the German Customs tariff at present in force calculated on a gold basis according to the practice which has hitherto obtained.

#### Article 4. Eastern Frontier. Exports.

Goods exported from the Occupied Territories across the Customs line defined in Article 2 hereof shall, subject to the exceptions hereinafter contained, be liable to the payment of export duties equal to the duties prescribed by the Customs tariff at present in force in respect of goods entering Germany, but calculated in paper marks.

Goods exported as aforesaid which, by virtue of the foregoing provision, would be free of export duty shall be subject to a registration duty of one paper mark per package, ton, cubic metre or head of cattle.

On synthetic colouring matters and pharmaceutical chemical products exported as aforesaid there shall be paid the export duties and fees at present collected on the same goods when exported across the Western Frontier in the Occupied Territories. A list of such products will be published hereafter.

#### Article 5. International Transit.

Goods consigned from a country other than Germany to a country other than Germany by way of the Occupied Territories, shall enjoy the same facilities as are usually granted to International consignments, that is to say, they shall be freed from all duties both on entry into and departure from the Occupied Territories, subject to compliance with all transit regulations.

#### Article 6. Internal Transit.

(a) Traffic across the Occupied Territories of goods consigned to or from the Unoccupied Territories.

Goods coming from a country other than Germany and crossing the Occupied Territories in transit to Unoccupied Germany shall be liable on crossing the Western frontier to the payment of the same duties as would be payable if they were consigned to the Occupied Territories.

Goods coming from Unoccupied Germany in transit to a country other than Germany by way of the Occupied Territories, shall be liable on their departure from the Occupied Territories to the payment of the export duties and fees prescribed by German Laws and regulations. They shall be exempt from all import duties into the Occupied Territories, subject to compliance with the transit regulations during transit through the Occupied Territories.

(b) Traffic across Unoccupied Territories of goods consigned to or from the Occupied Territories.

Goods coming from a country other than Germany in transit to the Occupied Territories by way of Unoccupied Germany, shall be exempt from import duties on their entry into the Occupied Territories on production of a certificate of origin and a receipt for payment of customs duty delivered by the German Authorities.

Goods coming from the Occupied Territories in transit to a country other than Unoccupied Germany, or intended to be laden in a German port in the Unoccupied Territories and shipped to a Foreign port, shall be subject to the payment on their departure from the Occupied Territories of the Export duties and fees which would be payable on the exterior frontier of Unoccupied Germany in accordance with the German scale and regulations at present in force.



## Article 7. Traffic on the Rhine.

(a) Goods coming from the Occupied Territories or from the Unoccupied Territories in transit to a country other than Germany and carried by way of the Rhine, shall on departure from the Occupied Territories be subject to the payment of the same export duties and fees as are prescribed by the German regulations at present in force.

(b) Goods consigned from one part of the Unoccupied Territories to another part of the Unoccupied Territories and carried through the Occupied Territories by way of the Rhine, shall on departure from the Occupied Territories be liable to the payment of the registration duty provided by Article 4 in respect of goods exempt from duty, that is to say, one paper Mark per package, ton, cubic metre or head of cattle.

## Article 8. Customs Managing Board.

There is hereby constituted a body entitled „The Customs Managing Board“ and charged by delegation of the High Commission with the carrying into effect of the present Ordinance. It may, within the limits of the present Ordinance, issue regulations for the application and interpretation thereof.

The said Customs Managing Board is charged by delegation of the High Commission with the control of the Customs services in the Occupied Territories. In this capacity it shall have authority over all the personnel both Allied and German belonging to such services.

## Article 9. Application of German Laws and Regulations.

All the German customs laws and regulations now in force shall continue to be applied in the Occupied Territories in so far as they shall not be inconsistent with the Ordinances of the High Commission and the above mentioned regulations of the Customs Managing Board. They shall be similarly applied on the new Customs line.

## Article 10. Penalties.

Any person committing an offence against the present Ordinance or against the above mentioned regulations of the Customs Managing Board or against the German Customs Regulations shall be liable to a fine not exceeding 500 000 Marks or to imprisonment for a term not exceeding five years or to both such fine and imprisonment. The Court may also order the confiscation of any goods unlawfully imported or exported.

## Article 11. Reservation of right to alter.

The High Commission reserves the right to alter by simple decision the Customs Regulations and the duties and fees to be applied on all the frontiers of the Occupied Territories in respect of goods imported, exported, or in transit.

## Article 12. Exemptions.

The provisions of Ordinance 72 shall not be affected by the present Ordinance and the exemptions therein contained shall be applied to the Customs line referred to in Article 2 hereof subject to the same conditions as are contained in the said Ordinance.

## Article 13.

This Ordinance shall become operative as from the 20th day of April, 1921.

Coblenz, this eight day of April 1921.

The Interallied High Commission.

## Ordinance 82 Regarding the Establishment in the Occupied Territories of Special Regulations for Imports and Exports.

The Interallied Rhineland High Commission in pursuance of a decision arrived at by the Conference of the Allied Governments held in London on the 7th March, 1921, and by the Conference of Ambassadors, empowered for this purpose by the Allied Governments, on the 2nd April 1921, hereby orders as follows:

## Article 1.

The movement of goods into and out of the Occupied Territories shall be subject to the restrictions now in force by virtue of the German laws and regulations as well on the exterior frontiers of the Occupied Territories as on the Customs line established by Article 2 of Ordinance Nr. 81.

The High Commission may by order modify the system now in force in such manner as it may think fit.

## Article 2.

The Economic Committee of the High Commission shall control the Department for Import and Export Licences (Ein- und Ausfuhrbewilligung) and its authority shall extend to both the Allied and German personnel employed by this Department.

## Article 3.

The Customs Managing Board shall control the German Department for the Supervision of Imports and Exports (für die Ueberwachung der Ein- und Ausfuhr) and shall have the duty of preventing breaches of the Import and Export Regulations.

## Article 4.

Any person committing an offence against the present Ordinance or against the Import and Export Regulations shall be liable to a fine not exceeding 500 000 marks or to imprisonment for a term not exceeding five years or to both such fine and imprisonment. The Court may also order the confiscation of any goods unlawfully imported or exported.

## Article 5.

This Ordinance shall become operative as from the twentieth day of April 1921 provided that no licence shall be required for any goods imported or exported across the above-mentioned new customs line before the tenth day of May 1921.

Coblenz, this eighth day of April 1921.

The Interallied High Commission.

**Bücherschau.**

Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus. In 5 Bdn. Bearb. von Prof. Dr. F. Auerbach, Jena [u. a.]. Hrsg. von Prof. Dr. L. Graetz. Leipzig: Johann Ambrosius Barth. 4<sup>o</sup> (8<sup>o</sup>).

Bd. 4. Magnetismus und Elektromagnetismus. Mit 685 Abb. im Text. 1920. (X, 1360 S.) Geb. 156 M.

Der vorliegende vierte Band des Graetzschen Handbuchs ist als zweiter der ganzen Folge erschienen; wegen der allgemeinen Bemerkungen, die für das Gesamtwerk zu gelten haben, sei verwiesen auf die Besprechung des ersten Bandes<sup>1)</sup>, die bezüglich dieses vierten Bandes jedoch noch dahin zu ergänzen ist, daß die verarbeitete Literatur, mit wenigen Ausnahmen, bis in die letzte Zeit berücksichtigt ist und dadurch die Brauchbarkeit des Buches als Nachschlagewerk wesentlich gewonnen hat.

Man wird der im Vorwort ausgesprochenen Meinung des Herausgebers nur durchaus zustimmen können, daß dieser Band die jetzt vollständigste und umfassendste Darlegung aller Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Elektrodynamik bietet, mit Ausschluß allerdings der rein technischen Teile dieser Gebiete, die natürlich schon ihres großen Umfangs wegen, aber auch mit voller sachlicher Berechtigung hier nicht berücksichtigt werden konnten. Im einzelnen behandeln Auerbach-Jena den Magnetismus im allgemeinen, den Magnetismus der verschiedenen Stoffe, den Erdmagnetismus und den Elektromagnetismus, Voigt (†)-Göttingen die Magnetooptik und Diesseihorst-

<sup>1)</sup> St. u. E. 1919, 9. Okt., S. 1230.



Braunschweig die Elektrodynamik, dessen Artikel ein besonderer Abschnitt zur Einführung in die Vektorrechnung vorangestellt ist, der als selbstständiges kurzes und hübsches Lehrbuch dieses Teils der Mathematik gelten kann. — Die vier von Auerbach bearbeiteten Abschnitte geben ein vollständiges und übersichtliches Bild des heutigen Standes der experimentellen und theoretischen Lehre vom Magnetismus, ungefähr in derselben Art der Darstellung wie in den einschlägigen Teilen des Winkelmannschen Handbuches der Physik, selbstverständlich jedoch erweitert und ergänzt durch die Berücksichtigung der vielerlei seitdem hier erzielten Fortschritte. Besonders fesseln dürften den Praktiker die Unterabschnitte über die magnetischen Messungen und über die experimentelle Durchforschung der magnetischen Induktion und hier wiederum die für die Elektrotechnik wichtigen Teile, die eine eingehende Darstellung der Remanenz und Hysterese sowie der magnetischen Kreise und Felder geben. Für den Theoretiker sei aus dem reichen Inhalt nur auf die hier zum erstenmal im Zusammenhang gegebene Darstellung der Molekulartheorie des Magnetismus hingewiesen. — Die Magneto-optik von Voigt schließt im wesentlichen an den Inhalt des bekannten Lehrbuches dieses Verfassers an und ist demgemäß infolge der in den letzten Jahren erfolgten Entwicklung der Quantentheorie des Atoms in vielen ihrer theoretischen Teile veraltet; nicht berührt werden davon natürlich die Darstellung des gesamten Beobachtungsmaterials und alle jene Teile der Theorie, in denen ein Ersatz der klassisch-elektrodynamischen Vorstellungen noch nicht durchgeführt ist, soweit nicht überhaupt die für Voigt kennzeichnende phänomenologische Auffassung der Sachlage namentlich auch vom geschichtlichen Standpunkt aus dauernd ihren Wert behalten wird. — Im letzten Abschnitt endlich gibt Dieselhorst eine eingehende und durchaus originelle Behandlung der Elektrodynamik, die vor allem durch die einheitliche formale Gestaltung bemerkenswert ist. Für den mit den vektoranalytischen Rechenarten nicht Vertrauten zunächst nicht ganz leicht zu lesen, fesselt dieser Abschnitt bei eingehenderem Studium den Leser mehr und mehr und dürfte von neuem zeigen, daß die der Elektrodynamik angemessene mathematische Ausdrucksweise die durch Vektoren ist. Was im ersten Band von Abrahams bekannter Theorie der Elektrizität in großen Zügen vorgezeichnet ist, ist nun hier im einzelnen durchgeführt und damit zugleich ein Lehrbuch der Elektrodynamik geschaffen, das auch vom pädagogischen Standpunkte aus beachtenswert ist. Dem rein theoretischen Hauptteil ist außer der bereits genannten Einführung in die Vektorrechnung (mit Einschluß der Tensor- und Affinorrechnung) ein kurzer Abschnitt über die experimentellen Grundlagen der Elektrodynamik vorausgeschickt.

Greifswald.

R. Seeliger.

Beyschlag, Rudolf, Diplom-Bergingenieur:  
Neue und alte Wege der Braunkohlen-  
und Schiefer-Verschmelzung. 2., erw.  
Aufl. der „Entwicklung der Schwelindustrie“.  
Mit 50 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn  
1920. (VIII, 165 S.) 8°. 28 *M.*

Ein Bergmann hat das Wort, und das ist erfreulich, denn er kann uns am besten sagen, ob es sich lohnt, die Verschmelzung zum Zwecke der Oelgewinnung als volkswirtschaftliche Aufgabe ins Auge zu fassen, und ob es möglich ist, uns durch die Erzeugnisse der Verschmelzung vom amerikanischen Mineralöl unabhängig zu machen. Beyschlags Antwort lautet vollbejahend und behandelt ausführlich die geologischen Verhältnisse. In Deutschland finden sich Schiefergesteine genug, um den Oelbedarf Deutschlands für Jahrhunderte zu decken. Das Braunschweigische Vorkommen allein würde für 20 bis 30 Jahre ausreichen. Daneben würden die Rohbraunkohlen, die zurzeit für industrielle Feuerungen Verwendung finden (40 Millionen t), allein ausreichen,

um den deutschen Oelbedarf zu decken, wenn man sie verschwelte und den Urteer auf Oele von Mineralölcharakter verarbeitet.

Beyschlag behandelt eingehend die Schwelanlagen des In- und Auslandes, der Vergangenheit und Gegenwart, und die zugehörigen Ofenbauarten. Ein besonderes Kapitel widmet er der Rohbraunkohle und würdigt technisch die verschiedenen Möglichkeiten der Verschmelzung. Er zieht einen eingehenden Vergleich zwischen der Briquettherstellung und ihren gewaltigen Wärmeverlusten und kommt zu dem Schluß, daß nur ein Zehntel mehr Halbkoks aufgewendet zu werden braucht, um neben der Trocknung auch die Verschmelzung durchzuführen. Das Buch bringt eine Beschreibung der verschiedenen Schwelapparate, die allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht. Die Zusammenstellung wird vor allem durch eine Wertung und kritische Beleuchtung der verschiedenen Verfahren wertvoll und anregend, hat den Verfasser selbst auch scheinbar zu Neukonstruktionen angeregt, die aber leider nicht vertrat werden. Die Darstellung führt zu dem Schluß, daß an einen Schwelapparat sieben Forderungen gestellt werden müssen, damit er einwandfrei und günstig arbeitet: 1. Massendurchsatz bei Dauerbetrieb; 2. dünne Schütthöhe; 3. gleichmäßig steigende Erwärmung des Schwelgutes; 4. unmittelbare und schnelle Ableitung der Schwelgase aus den Entstehungszonen; 5. vollständige Entschmelzung ohne Vernichtung von Brennstoff; 6. unmittelbare Erwärmung des Schwelgutes; 7. ständige Bewegung des Schwelgutes.

Außer den eigentlichen Schwelapparaten beschreibt der Verfasser ausführlich die Gaserzeuger mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, vor allem die verunglückten Versuche der Generator-A.-G., und kommt zu dem unberechtigten Schluß, daß die Vergasung im Gaserzeuger mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse für Rohbraunkohle nicht in Betracht komme. Die Erfahrungen der letzten Zeit haben gelehrt, daß eine solche Vergasung in Festrost- wie Drehrostgaserzeugern mit Urteergewinnung gut möglich und wirtschaftlich ist. Aber trotz dieses Irrtums, dem jede Behandlung noch im Fluß befindlicher Fragen leicht ausgesetzt ist, bleibt das Buch eine empfehlenswerte Übersicht und Würdigung, obwohl sie auf Vollständigkeit keinen Anspruch macht. Es ist zu wünschen, daß bald einmal ein Chemiker das Urteergebiet in ähnlicher Weise kritisch beleuchtet.

Dipl.-Ing. G. Bülle.

Hermann, Hugo, Dr., em. Privatdozent an der  
Techn. Hochschule Wien, Professor an der Fach-  
schule für Keramik in Teplitz-Schönau: Ele-  
mente der Feuerungskunde. Mit 26 Abb.  
Leipzig: Otto Spamer 1920. (178 S.) 8°. 22,40 *M.*

Das Buch enthält die Grundlagen zur Ausführung feuerungstechnischer Rechnungen mit zahlreichen Beispielen. Die Einleitung bildet eine auf dem „Mol“-Begriff aufgebaute Einführung in die Chemie der Verbrennung mit Aufstellung von Stoff- und Wärmebilanzen sowie Ermittlung von Heizwerten und Temperaturen. Hierauf folgt die Einteilung und Beschreibung der Brennstoffe und ihr Verhalten in den einzelnen Feuerungsbaumarten, sowie eine kurze Darstellung der Wärmeübertragung und der unvollständigen Verbrennung. Daran schließt sich eine Abhandlung über Generatorgas und die Verbrennung gasförmiger Brennstoffe. In dieser Aufstellung ist alles berührt, was für die Feuerungskunde in Betracht kommt.

Nach dem Wortlaut des Vorwortes wendet sich der Verfasser mit den eindringlichen Worten: „Spare mit der Kohle“, besonders an den Dampfkesseleizer, den Topfer, den Hüttenmann, den Werkmeister, den Vorarbeiter, den Kaufmann und setzt für das Studium des Buches keinerlei Vorkenntnisse aus der Chemie voraus. Im allgemeinen kann man die Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, als gelungen bezeichnen, obgleich ich der Meinung bin, daß das genaue Verständnis der Theorie sowie der Rech-



nungsbeispiele, soweit sie rein theoretisch sind, dem Ungeübten manche Schwierigkeit bereiten wird. Andererseits bietet gerade der theoretische und später der versuchstechnische Teil dem angehenden, etwas besser vorgebildeten Feuerungstechniker zu wenig. Die sehr schöne Beschreibung der einleitenden Grundversuche werden dem Leser, der noch keine chemischen Versuche gesehen hat, beim Selbststudium wahrscheinlich unverständlich bleiben, zumal da die Abb. 2 (S. 11) etwas unendlich wirkt, weil die Glocke vollständig in das Sperrwasser eintaucht. Dagegen ist dieser Abschnitt für den vorgeschrittenen Feuerungstechniker ein gutes Hilfsmittel zur Unterrichtung der ihm unterstellten Hilfsleute. Anschließend an die Atomgewichtstafel (S. 14) wäre eine kurze Atomtheorie zweckmäßig gewesen, deren Verständnis nach meinen Erfahrungen bei geschickter Behandlung auch einfachen Leuten keine wesentlichen Schwierigkeiten macht. Anschließend an diese Tafel ist bei den Berechnungen der „Mol“-Begriff schon verwendet, aber erst viel später (S. 40) genauer erklärt. Auf die Berechnung des Verlustes durch den Rostdurchfall, der in der Regel nur klein ist, ist etwas viel Mühe verwendet; die Berechnungen (S. 27 und 28) sind doch nur angenähert richtig, weil der Verlust durch Flugasche und Flugkoks doch wohl nie berücksichtigt werden kann. Bei der Beschreibung der Verbrennungsgasanalyse ist gar kein Wert auf die so wichtige Sauerstoffbestimmung gelegt, deren Ergebnis zusammen mit der Kohlensäure-Bestimmung erst ein Urteil über die Vollkommenheit der Verbrennung gestattet. Der Verfasser begnügt sich mit einem kurzen Hinweis (S. 89), führt aber im Literaturverzeichnis das Buch von W. Ostwald: Beiträge zur graphischen Feuerungstechnik, an, ohne auf die darin enthaltenen Schaubilder hinzuweisen, die sich bei der Beurteilung von Verbrennungsgasanalysen gut bewährt haben und auch den Einfluß des Eisenabbrandes in Glüh- und ähnlichen Öfen sehr einfach berücksichtigen lassen. Bei der Messung von Temperaturen halte ich es für bedenklich, in Ermangelung genügend langer Thermometer, kurze, herausziehbare Thermometer zu benutzen (S. 78). Zum Absaugen von Gasproben sind Glasrohre (S. 36) bei niedriger Temperatur zwar zweckmäßig, jedoch ziehe ich wegen ihrer Zerbrechlichkeit für Temperaturen bis 500° Eisenrohre vor; erst mit beginnendem Glühen des Eisens ergeben sich falsche Analysen, und dann muß man die ebenfalls (S. 36) empfohlenen Porzellan- oder Quarzrohre a wenden. Bei der Besprechung der Entnahme der Gasproben hätten auch die Aspiratoren und Pipetten erwähnt werden sollen; ferner fehlen die für die laufende Betriebsüberwachung von Feuerungen und Gaserzeugern so wichtigen selbsttätigen Analysenapparate. In der Behandlung des Vorganges im Gaserzeuger vermissen ich eine Anleitung zur Gasanalyse und zur Berechnung der aus 1 kg Brennstoff entstehenden Gasmenge, diesich) aus der Brennstoff- und der Gasanalyse mit Hilfe der Kohlenstoffbilanz leicht berechnen läßt.

F. Seufert.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Petrascheck, Wilh., Dr., o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben: Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue in den Nationalstaaten der früheren österreichisch-ungarischen Monarchie. (Oesterreich, Tschechoslowakische Republik, Ungarn, Jugoslawien (S. H. S.), Klempolen (Galizien), italienische und rumänische Gebiete.) Geologische, kartographische und wirtschaftliche Uebersichtskarte. Wien u. Berlin: Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H., 1920. (Mit 62 S. Text.) 8°. 60 M.

[Umschlagt.:] Petrascheck: Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue Oesterreich-Ungarns und ihre Aufteilung auf die Nationalstaaten.

‡ Die Karte zeigt mit Hilfe verschiedener Farben die Verbreitung der verschiedenen Stein- und Braunkohlenarten im Gebiete der ehemaligen Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, und zwar nur die durch Aufschlüsse bis jetzt als wahrscheinlich anzunehmende Ausdehnung der Flöze. Die Lage und Größe der Betriebe ist durch besondere Bezeichnungen kenntlich

gemacht, für die wichtigeren Kohlengebiete sind Sonderkarten angelegt. Genaue Auskunft über die Förderziffern gibt der Text, der die Ergebnisse des letzten Friedensjahres und des letzten Jahres gemeinsamer Wirtschaft nebeneinander stellt, und zwar wesentlich eingehender als es die übliche amtliche Statistik tut. Ferner sind, um gleichzeitig ein Bild von den Gewinnungsmöglichkeiten zu geben, bei jedem Revier Ziffern über die mutmaßlichen Kohlenvorräte hinzugefügt. Die Vorratsangaben lehnen sich an die Schätzungen des Internationalen Geologen-Kongresses in Toronto an, sind aber, soweit es sich als nötig erwies, berichtigt, so daß das Heft auch in dieser Hinsicht einen Fortschritt bedeutet. Besondere Abschnitte sind der Verteilung der Kohlenförderung und -gewinnung auf die auf dem Boden des ehemaligen Gesamtstaates entstandenen Einzelstaaten gewidmet. Für (das alte) Oesterreich ist noch ein Verzeichnis aller Kohlenfundorte angefügt, in dem auch die Art des Fundes angegeben ist. ‡

Pohle, Ludwig, Prof. Dr.: Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert. Fünf Vorträge. 4. Aufl. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1920. (143 S.) 8°. Kart. 5,60 M.

(Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 57. Bändchen.)

Porzig, Curt: Die Technik der Bücher- und Bilanzrevision. 3., verm. Aufl., 8.—12. Tausend. Stuttgart: Muthsche Verlagshandlung 1920. (62 S.) 8°. 7,50 M.

Quellen und Studien. [Hrsg. vom] Osteuropa-Institut in Breslau. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 8°.

Abt. 1. Recht und Wirtschaft.

H. 4. Goebel, Otto, Dr., Ordentlicher Professor für Volkswirtschaftslehre an der Techn. Hochschule zu Hannover: Entwicklungsgang der russischen Industriearbeiter bis zur ersten Revolution (1905). 1920. (II, 44 S.) 3,50 M. und 100 % Teuerungszuschlag.

H. 5. Köhler, Siegfried, Dr., Hamburg: Die russische Industriearbeiterschaft von 1905 bis 1917. 1921. (VIII, 106 S.) 8 M. und 100 % Teuerungszuschlag.

Abt. 3. Bergbau und Hüttenkunde.

H. 1. Flegel, Kurt, Dr., Bergassessor in Breslau: Die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie Rußlands und Polens und ihre Wechselbeziehungen zu Deutschland. Eingel. mit einem Vorw. des Berghauptmanns Dr. Schmeisser zur Einführung der Arbeit der Abteilung für Bergbau und Hüttenkunde des Osteuropa-Instituts in die Öffentlichkeit. 1920. (VIII, 101 S.) 5 M. und 100 % Teuerungszuschlag.

H. 3. Behrend, Fritz, Dr., in Berlin: Die Kupfer- und Schwefelerze von Osteuropa. (Mit Abb.) 1921. (VIII, 88 S.) 7 M. und 100 % Teuerungszuschlag.

H. 4. Mühlen, v. zur, L., Dr.: Die Oelschiefer des europäischen Rußlands. (Mit Abb.) 1921. (3 Bl., 31 S.) 3 M. und 100 % Teuerungszuschlag.

Riedler, A., Geheimer Regierungsrat Prof. Dr.: Die neue Technik. Berlin (SW): Karl Siegmund 1921. (153 S.) 8°. 8 M., geb. 10 M.

(Die neue Welt. Eine Sammlung gemeinverständlicher Schriften. Hrsg. von Professor Dr. Alfred Manes.) Sachsenberg, Ewald, Dr.-Ing., Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin: Kleinschiffbau. Schiff, Maschine, Propeller, Gewichte und Montagedaten. Berlin: Julius Springer. 4°.

T. 1. Mit 166 Textabb. 1920. (X, 262 S.) 54 M.

Sammlung technischer Forschungsergebnisse. Hrsg. von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Leipzig: Arthur Felix. 8°.

Bd. 7. Hanisch, August, Oberbaurat Professor: Zehn Jahre Portlandzement-Prüfung. Mit 18 Abb. 1920. (31 S.) 5 M.

Sauer, K., Dipl.-Ing.: Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker. Mit 81 Textfig. Berlin: Julius Springer 1920. (IV, 128 S.) 8°. 9 M.