

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 50

13. DEZEMBER 1928

48. JAHRGANG

Haltbarkeit von gestampften und gerüttelten Konverterböden.

Von H. Weiß und Ph. Rölller in Völklingen.

[Bericht Nr. 155 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Beschreibung der Rüttelmaschine und deren Arbeitsweise. Einfluß des Roheisens auf die Bodenhaltbarkeit. Untersuchungen über den Einfluß der Korngröße des Dolomits, verschiedenen Teerzusatzes und Teersorten sowie der Art des Brennens.)

Über die Herstellung von Konverterböden auf Rüttelmaschinen sowie das Grundsätzliche des Rüttelverfahrens ist schon früher an dieser Stelle berichtet worden¹⁾. Im nachfolgenden sollen Erfahrungen mitgeteilt werden, die beim Uebergang von gestampften zu gerüttelten Böden gemacht wurden, und weiter Untersuchungsergebnisse und Maßnahmen mitgeteilt werden, die zu einer Erhöhung der Bodenhaltbarkeit geführt haben.

Im Jahre 1925 betrug in Völklingen die durchschnittliche Haltbarkeit der gestampften Böden mit einer Höhe von 800 mm und einem Durchmesser von 1600 bis 1700 mm 38,3 Chargen. Zur Verwendung gelangte dabei von Wellen in gebranntem Zustande bezogener Dolomit, der grau gesintert war und folgende Zusammensetzung hatte: 5,5 % SiO₂, 53,0 % CaO, 35,5 % MgO, 1,7 % Al₂O₃, 1,9 % Fe und 1,5 % Glühverlust. Der zugesetzte Teer (für Steine und Böden die gleiche Sorte) enthielt 68 % Pech bei einem spezifischen Gewicht von 1,188. Da die Angaben über den

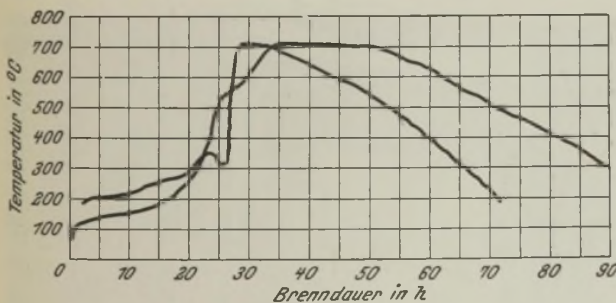


Abbildung 1. Verlauf des Brennens der Konverterböden in Völklingen. (Langes Anheizen.)

Pechgehalt verschiedener Teere nur vergleichbar sind, wenn die gleiche Siedeanalyse zugrunde gelegt wird, sei hier erwähnt, daß bei vorliegender Angabe die Destillationsergebnisse zwischen 220 und 350 ° als Mittel- und Schweröle und der Rückstand als Pech bezeichnet wurde. Die Menge des Teerzusatzes schwankte zwischen 8 und 10 %. Das Brennen der Böden erfolgte in mit Kohle geheizten Brennöfen, die je 7 Böden faßten. Der Brennstoffverbrauch betrug 0,8 t Kohle je Boden. Die Art des Brennens geht aus Abb. 1 hervor. Das Roheisen hatte im Jahresdurchschnitt 1925 folgende Zusammensetzung: 0,34 % Si, 1,0 % Mn, 1,78 % P.

*) Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 259/61.

0,095 % S. Die Blasedauer der Chargen betrug 1,16 min/t Rohstahl, der Blasquerschnitt 0,029 m² bei 220 Löchern von 13 mm Durchmesser. Die Art der Windführung zeigt Abb. 2. Wegen der kurzen Bauart der Konverter muß der Winddruck, um Auswurf zu vermeiden, auf Kosten der Bodenhaltbarkeit in den ersten Minuten stark gedrosselt werden.

Infolge der vielen Ausbesserungen an der vorhandenen alten Versensenchen Stampfmaschine war es notwendig, hierfür einen Ersatz zu schaffen. Angeregt durch die guten Erfahrungen eines anderen Werkes entschieden wir uns für einen Konverterbodenrüttler der Badischen Maschinenfabrik Durlach. Die früheren Arbeitsbedingungen, wie sie oben erwähnt sind, wurden zunächst beibehalten.

Bevor nun auf die Betriebsergebnisse mit gerüttelten Böden sowie die Umstände, die auf die Haltbarkeit der Böden von Einfluß sind, näher eingegangen wird, soll zuvor noch der Herstellungsgang der gerüttelten Böden in den einzelnen Arbeitsgängen, wie sie zeitlich aufeinander folgen, beschrieben werden.

Herstellungsgang der gerüttelten Böden.

Die Herstellung der Böden erfolgt bekanntlich auf Rüttelformmaschinen, wie sie auch mit Erfolg in Eisen- und Stahlgießereien für die Verdichtung der Formmasse angewendet werden; diese Maschinen bestehen in der Hauptsache aus dem Rütteltisch, der von dem Rüttelkolben getragen wird, dem Amboß und dem Gestell, in dem der Amboß auf starken Federn gelagert ist. Wird nun unter den Rüttelkolben durch entsprechende Steuerung Druckluft geleitet, so hebt sich dieser und mit ihm der Tisch, wogegen der Amboß sich senkt. Ist die größtmögliche Entfernung zwischen Tisch und Amboß erreicht, so entweicht die Druckluft plötzlich; dadurch fällt der Tisch, und der Amboß schnell, durch die Federkraft getrieben, in die Höhe, so daß Amboß und Tisch sich gegeneinander bewegen und sich in freier Luft in einem scharfen Schläge treffen. Auf diese

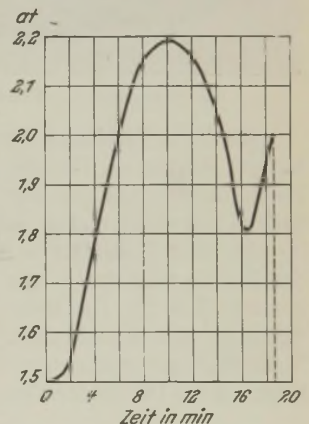


Abbildung 2. Winddruckverlauf.

Weise wird ein stoßfreies Rütteln erreicht, d. h. die Rüttelstöße werden innerhalb der Maschine aufgenommen und übertragen sich weder auf das Maschinengestell noch auf das Fundament und die Umgebung, wie schon früher bei der Beschreibung des Rüttelverfahrens¹⁾ und der Arbeitsweise stoßfreier Rüttelformmaschinen²⁾ in dieser Zeitschrift dargelegt worden ist.

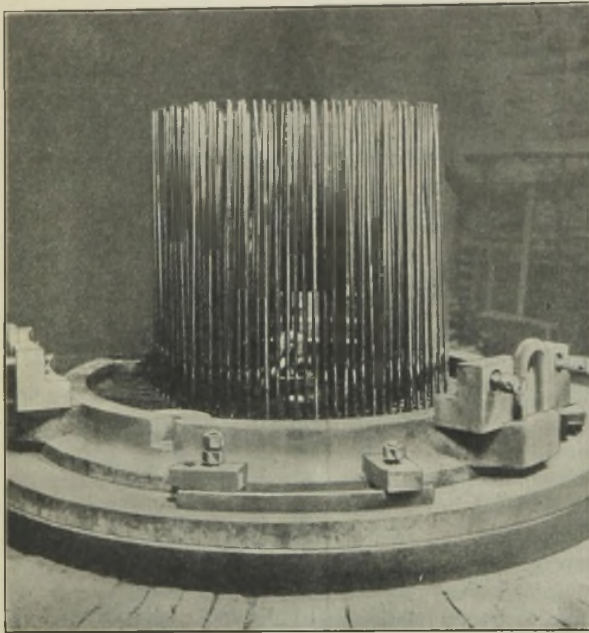


Abbildung 3. Modellplatte mit Stahlnadeln.

Bei der in Völklingen verwendeten Rüttelformmaschine hat der Rüttler ein Hubgewicht von 15 t. Er ist an eine Preßluftleitung von 8 at angeschlossen und in der Dolomithalle so aufgestellt, daß der Rütteltisch in der Ruhelage etwa 50 mm über Hallenflur liegt. Die Modellplatte mit den Stahlnadeln wird durch Klemmbacken mit dem Tisch verbunden (Abb. 3). Die Befestigung der Nadeln ist aus der Skizze in Abb. 4 ersichtlich. Die Nadeln sind durch eine Blechschablone mit entsprechenden Durchbohrungen geführt, um das Darüberstreifen der Bodenplatte zu erleichtern.

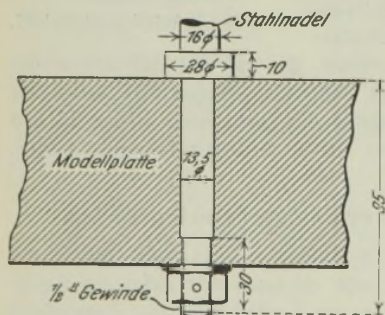


Abbildung 4. Befestigung der Stahl-nadeln mit der Modellplatte.

eine neben dem Rüttler liegende Heizgrube gesetzt (siehe Abb. 5). Der leere Rütteltisch ist in der gleichen Abb. 5 rechts unten zu erkennen.

Die Grube ist so bemessen, daß sie Modellplatte und Schablone mit Füllaufsatz aufnimmt. Am Boden befinden sich Abdampfheizschlangen, die eine hohe Temperatur der Teer-Dolomit-Mischung gewährleisten. Das Einsetzen erfolgt mindestens 2 h vor dem Füllen, um die Schablonen gut

vorzuwärmen. Die Grube ist durch einen Deckel abgeschlossen, der in seiner Mitte einen Rost vom Durchmesser des Füllaufsatzes trägt (siehe Abb. 5). Der Rost bedingt ein gleichmäßiges Aufgeben und Verteilen des Mischgutes und verhindert, daß große zusammengeballte Stücke den Rüttelvorgang stören. Während die Schablone in der Grube vorgewärmt wird, beginnt man mit der Herstellung der Mischung in zwei Kollergängen gleichzeitig. Der Dolomit tritt dabei von rechts oben in den Kollergang, während der Teer von links hinzuließt. Dolomit- und Teerbehälter sowie Teerleitungen sind durch Dampfschlangen bzw. Dampfmäntel geheizt, so daß die Eintrittstemperatur des Dolomits in den Kollergang etwa 50°, die des Teeres etwa 120° beträgt. Um Temperaturverluste während des Kollerns auszugleichen, wird die Kollerplatte von unten mit Koksofengasflämmchen beheizt.

Der Transport der fertigen Mischung von den Kollergängen zur Schablone geschieht in Völklingen durch Karren, die über dem Füllrost entleert werden. Zweckmäßiger wäre es, Modellplatte mit Schablone und Füllaufsatz in eine zwischen den Kollergängen befindliche Grube zu setzen, um das Mischgut unmittelbar einzufüllen.

Nach dem Füllen, das je nach der Leistungsfähigkeit der Kollergänge verschieden lange dauert, in Völklingen etwa 45 min in Anspruch nimmt, wird der so vorbereitete Boden aus der Grube herausgehoben und auf dem Rütteltisch befestigt (Abb. 6), dessen wagerechte Lagerung dauernd nachgeprüft werden muß. Daß nur einwandfreie Unterlagsplatten verwendet werden dürfen, ist ohne weiteres klar. Schlechte Lagerung und Befestigung können ein Schleudern der Schablone hervorrufen, wodurch die verdichtende Wirkung des Rüttelns zum Teil aufgehoben wird.

Bei der Befestigung ist zweierlei zu beobachten. Modellplatte, Schablone und Füllaufsatz sind durch drei zweiteilige Anker mit rechts- und linksgängigem Gewinde fest verbunden. Ein seitliches Ausweichen der Schablone wird durch Klemmschrauben am Grunde der Modellplatte verhindert, wie aus Abb. 3 ersichtlich. Abb. 6 zeigt das gleichzeitige Anziehen der Anker und der Klemmschrauben während des Rüttelns.

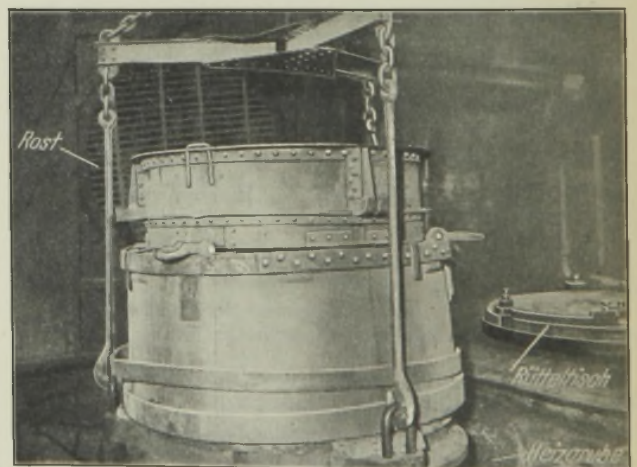


Abbildung 5. Schablone für Rüttelböden mit Füllaufsatz.

Der Preßluftdruck muß bei unserem 15-t-Rüttler mindestens 7,5 at betragen. Für die Rüttelzeit können keine bestimmten Angaben gemacht werden. Die Mischung wird während des Rüttelns beobachtet, und ganz nach dem Verlauf des Rüttelns richtet sich die Rütteldauer. Bereits nach 1,5 min ist ein weiteres Sinken der Mischung kaum wahrzunehmen; dann bleibt sie 4 bis 5 min augenscheinlich unverändert. Bei zu langem Rütteln, besonders bei hohem Teer-

¹⁾ St. u. E. 44 (1924) S. 1048/9.

zusatz, kann ein Steigen des Bodens in der Mitte und ein Sinken an der Wandung festgestellt werden. Die Mischung wird wieder aufgelockert. Gerade dieser Uebelstand wird durch eine unzureichende Befestigung auf dem Rütteltisch und die konische Form der Schablone verstärkt. Aus diesem Grunde muß darauf geachtet werden, daß die Mischung an der Wandung höher aufgefüllt wird als in der Mitte.

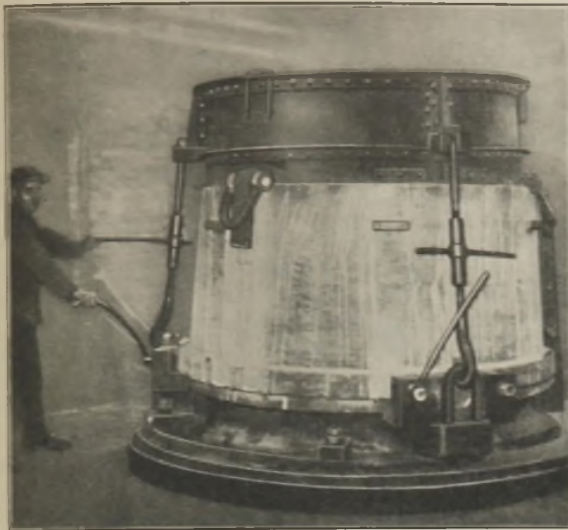


Abbildung 6. Befestigung von Modellplatte, Schablone und Füllaufsatz auf dem Rütteltisch.

Bei gleichmäßiger Füllung kam es oft vor, daß der gerüttelte Boden stark gewölbt war, und daß am Rande Mischung nachgestampft werden mußte.

Nach Beendigung des Rüttelns wird die Befestigung des Füllaufsatzes und der Schablone gelöst, der Füllaufsatz entfernt und die Schablone durch Klammern mit der Bodenplatte verbunden. Darauf wird der fertige Boden von den Stahlnadeln des Rüttlers abgezogen und abgesetzt. Dann erfolgt das Einstecken der Holzspindeln.

Nach Inbetriebnahme des Rüttlers blieb zunächst die erwartete Erhöhung der Bodenhaltbarkeit aus.

Um die Gründe hierfür festzustellen, mußten durch Versuche, die sich über 1½ Jahre erstreckten, die einzelnen die Haltbarkeit beeinflussenden Umstände sorgfältig beobachtet werden. Es ergaben sich hierbei große Schwierigkeiten, da die verschiedenen Einflüsse oft zusammenwirkten und das Bild verwischten, wie es teilweise auch aus der Streuung

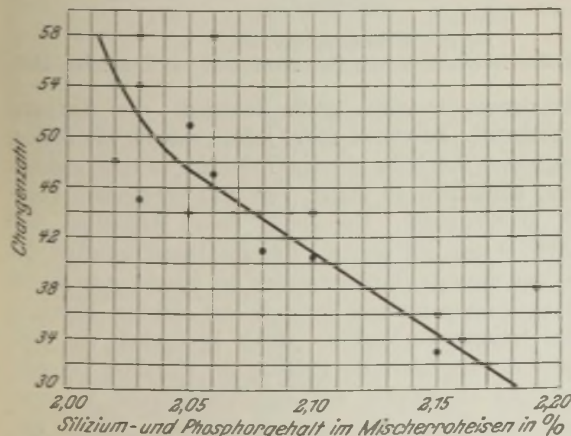


Abbildung 7. Abhängigkeit der Haltbarkeit einzelner Stampfböden von der Zusammensetzung des Mischerroheisens. (Beobachtungszeit Februar 1926.)

der Punkte in den später gezeigten Abbildungen hervorgeht. Von besonders starkem Einfluß waren die wechselnden Roheisenverhältnisse, wie Untersuchungen sowohl an gestampften als auch an gerüttelten Böden ergaben.

Einfluß der Roheisenbeschaffenheit auf die Haltbarkeit.

Man könnte von einer chemischen und mechanischen Einwirkung des Roheisens auf den Boden sprechen. Eine unmittelbare chemische Reaktion zwischen dem Silizium oder Phosphor aus dem Roheisen sowie deren Oxyden und den basischen Bestandteilen des Bodens dürfte kaum in Frage kommen, es sei denn, daß der Kalksatz zu niedrig bemessen gewesen wäre. Dies geht daraus hervor, daß eine vom Boden abgefallene Lage lange Zeit in der Schlacke schwimmt, ohne von ihr aufgenommen zu werden. Es handelt sich vielmehr um eine mittelbare Einwirkung der chemischen Zusammensetzung des Roheisens. Ein hoher Siliziumgehalt verhindert die Anwendung starken Blasdruckes wegen der Erhöhung des Auswurfes und verlängert so die Blasezeit. Ein hoher Phosphorgehalt ertötet den Kalksatz und wirkt infolgedessen ähnlich ungünstig. In beiden Fällen wird die mechanische Abnutzung des Bodens durch das Roheisenbad vergrößert. Um diese Einflüsse zu ermitteln, wurde zunächst noch unter den alten Betriebsverhältnissen bei Stampfböden die Zusammensetzung des Roheisens für die einzelnen Bodenreisen genau festgestellt und aus den sechsmal täglich ermittelten Mischeranalysen

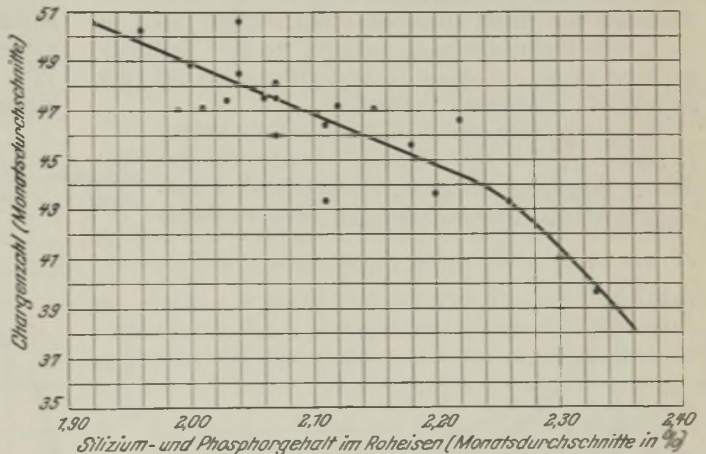


Abbildung 8. Abhängigkeit der Rüttelboden-Haltbarkeit von der Zusammensetzung des Roheisens. (Monatsdurchschnitte April 1926 bis Dezember 1927.)

für jeden Boden die Durchschnittsanalyse des verblasenen Roheisens errechnet. Abb. 7 zeigt deutlich das Abfallen der Stampfbodenhaltbarkeit mit steigendem Silizium- und Phosphorgehalt im Roheisen. Diese Beeinflussung der Haltbarkeit bei Rüttelböden gibt Abb. 8 wieder. Hierbei wurden eingestampfte Böden, wie sie jedesmal nach dem Flicker der Konverter eingesetzt werden müssen, nicht berücksichtigt, da sie in der Haltbarkeit stets hinter den vergossenen Böden zurückstanden, und zwar war ihre Haltbarkeit um ungefähr 5 % geringer als die der vergossenen Böden. Es zeigt sich auch bei den Rüttelböden die gleiche Abhängigkeit wie bei den gestampften Böden. Auffällig ist allerdings hier, daß die Haltbarkeit der Rüttelböden bei einem Silizium- und Phosphorgehalt von zusammen 1,9 bis 2,2 % weniger stark abnimmt (Abb. 8) als die der Stampfböden (Abb. 7). Demnach scheint der Rüttelvorgang günstig auf den inneren Aufbau und die Widerstandsfähigkeit der Böden gegen die mechanische Beanspruchung durch das Roheisenbad einzu-

wirken. Es tritt eben beim Rütteln der Nachteil der lagenweisen Herstellung der Böden nicht in Erscheinung.

Einfluß verschiedenartigen Dolomits.

Weitere Untersuchungen erstreckten sich bei sonst annähernd gleichen Verhältnissen auf die Ermittlung des Einflusses verschiedener Sorten gebrannten Dolomits auf die Haltbarkeit. Wie bereits erwähnt, wurde anfänglich ausschließlich gebrannter Dolomit von Wellen mit etwa 5% SiO₂, 34 bis 37% MgO, normal grau gesintert, jedoch nicht totgebrannt, verwendet. Später wurde Wellener Rohdolomit mit 30% Saarkoks in Völklingen in einem gewöhnlichen Schachtofen gebrannt. Das Brenngut fiel sehr ungleichmäßig an; es enthielt weiche, schlecht gesinterte Bestandteile, dazu viel kieselsäurereiche Koksschlacke. Mit dem Uebergang auf westfälischen Koks als Brennstoff erreichte man gute Erfolge. Der Koksverbrauch ging auf 18% zurück, der Ofengang war gleichmäßig und der Dolomit gut gesintert. Ein Einfluß dieser verschiedenen Dolomitsorten auf die Haltbarkeit der Rüttelböden war nicht so scharf zu erkennen, da das Bild durch andere Ursachen verwischt wurde. Es konnte jedoch beobachtet werden, daß der mit Saarkoks gebrannte Wellener Dolomit die schlechtesten Ergebnisse lieferte. Günstiger wirkte der im gebrannten Zustande von Wellen bezogene Dolomit, und die besten Ergebnisse wurden erreicht, wenn der Wellener Dolomit mit westfälischem Koks bis zur scharfen Sinterung gebrannt wurde.

Es wird oft dem Kieselsäuregehalt des Dolomits ein ungünstiger Einfluß beigemessen. Nach den hier angestellten Versuchen mit einem kieselsäurearmen Dolomit mit 1 bis 2,5% SiO₂ konnte dies nicht bestätigt werden. Auch hieraus kann wieder auf bessere Sinterung durch höheren Flußmittelgehalt geschlossen werden³⁾.

Es lag nahe anzunehmen, daß gerade beim Rüttelverfahren der Korngröße des Dolomits eine besondere Bedeutung zukommt. Entsprechende Untersuchungen sollten hierüber Aufschluß geben; zu diesem

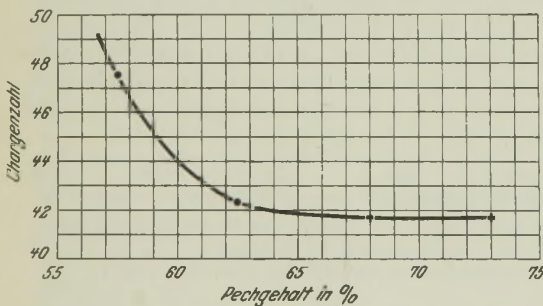


Abbildung 9. Abhängigkeit der Bodenhaltbarkeit vom Pechgehalt des Teeres. (Die Punkte sind Mittelwerte von 20 bis 30 Böden.)

Zwecke wurden Böden aus grober, üblicher und feiner Mischung hergestellt. Siebanalysen und mit den Böden erreichte Haltbarkeit zeigt Zahlentafel 1.

Die grobe Mischung wirkte sich gleich bei den ersten Böden so ungünstig aus, daß die Versuche mit dieser Mischung nach 6 Böden wieder eingestellt wurden. Es war zu wenig Dolomitfein vorhanden, das die zwischen den großen Körnern vorhandenen Hohlräume hätte ausfüllen können; das Roheisenbad fand infolge der geringeren Dichte der Mischung größere Angriffsflächen und spülte die groben Körner leicht heraus, ein Nachteil, auf den auch schon E. Herzog⁴⁾ hingewiesen hat. Wie Zahlentafel 1 zeigt,

³⁾ Vgl. hierzu O. Jacobs: Ueber das Verhalten und die Anforderungen an Stahlwerksdolomit. In: St. u. E. 48 (1928) S. 993/5.

⁴⁾ St. u. E. 43 (1923) S. 1063.

Zahlentafel 1. Einfluß der Korngröße des Dolomits auf die Haltbarkeit von Rüttelböden.

Korngröße mm	Grobe Mischung	Übliche Mischung	Feine Mischung
	%	%	%
> 10	43,6	13,2	0,1
>> 6,5	25,9	40,4	25,3
>>> 4	5,8	11,3	16,3
>>>> 2	7,9	12,0	9,5
>>>>> 1	1,2	1,9	7,1
< 1	15,6	21,2	41,7
	100,0	100,0	100,0
Durchschnittliche Haltbarkeit:			
Chargen:	40,5 (6) ¹⁾	44,2 (35)	45,0 (30)

¹⁾ Die eingeklammerten Zahlen geben die Zahl der Böden an, aus der die durchschnittliche Haltbarkeit errechnet wurde.

lieferte die feine Mischung die besten Ergebnisse, ein Zeichen dafür, daß das Verhältnis zwischen Grobem und Feinem für die Dichte am günstigsten war. Es muß darauf geachtet werden, daß die Dolomitkörner bereits im Bunker richtig gemischt sind, und daß hier keine Trennung in grobe und feine Körner durch einseitige Zuführung des Dolomits eintritt (Rutschkegelwirkung). Nach dem Teerzusatz findet selbst durch das Rütteln keine Entmischung statt, da infolge der Zähigkeit des Teerdolomits hier andere Verhältnisse vorliegen wie z. B. bei einer Setzmaschine.

Einfluß der Teerbeschaffenheit.

Was den Teer anlangt⁵⁾, so wurde zunächst der Theorie gefolgt, daß der Teerkoks das Bindemittel zwischen den Dolomitkörnern im gebrannten Boden ist, und daher ein Teer mit möglichst viel koksbildenden Bestandteilen, mit 68 bis 72% Pech, gewählt. Der Erfolg war schlecht, die Haltbarkeit war gering, und das Abziehen der Böden von den Rüttel-

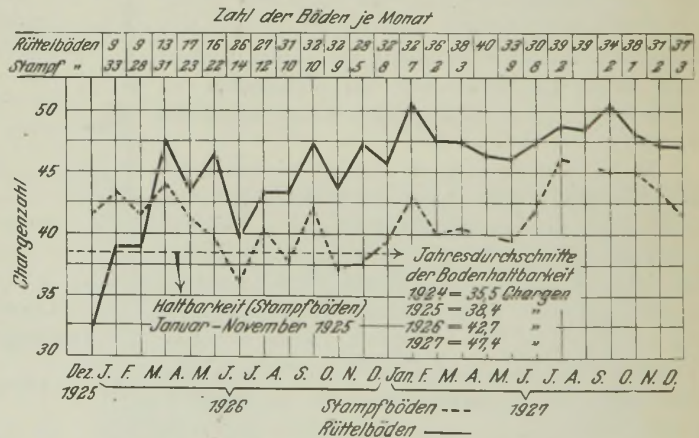


Abbildung 10. Konverterboden-Haltbarkeit von Dezember 1925 bis Dezember 1927.

nadeln durch die allzu große Zähigkeit der Mischung sehr erschwert. So wurde denn, jedoch nur für die Böden, angeregt auch durch die gleichen Erfahrungen eines anderen Werkes, allmählich zu einem Teer mit geringerem Pechgehalt übergegangen. Der Erfolg dieser Maßnahme geht aus Abb. 9 deutlich hervor. Für die Dünnflüssigkeit des Teeres und die gute Durcharbeitung der Mischung im Koller wirkt eine Temperaturerhöhung in der gleichen Richtung wie ein geringer Pechgehalt. Hoher Pechgehalt und tiefe Temperatur vergrößern die Reibung der einzelnen Dolomitkörner und erschweren das Zusammenrütteln zu einer dichten Masse. Die ersten Böden hatten beim Rütteln eine Mischungstemperatur von nur 45° und zeigten tatsächlich

⁵⁾ Vgl. auch Ber. Stahlw.-Ausseh. V. d. Eisenh. Nr. 1 (1911).

schlechte Haltbarkeit (vgl. Abb. 10, Monatsdurchschnitte für Dezember 1925, Januar und Februar 1926). Daraufhin wurden Teer- und Dolomitbehälter sowie Teerleitungen mit Dampfschlangen, die Kollerplatte mit Koksofengas beheizt, und eine Mischungstemperatur⁴⁾ von etwa 65 bis 70° erzielt. Abb. 11 zeigt den günstigen Einfluß der Tempe-

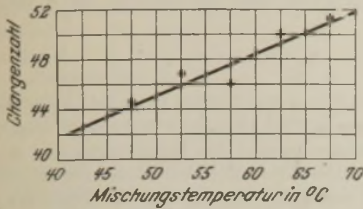


Abbildung 11. Abhängigkeit der Bodenhaltbarkeit von der Mischungstemperatur beim Rütteln. (Die Punkte sind Mittelwerte von je 10 Böden.)

raturerhöhung auf die Haltbarkeit. Auch die Höhe des Teerzusatzes wurde versuchsweise geändert, mit dem Ergebnis, daß Böden aus fetter Mischung (10 bis 12 % Teer) bessere Haltbarkeit zeigten als solche mit trockener (8 bis 10 % Teer). Der Grund ist der gleiche wie bei Verwendung von dickflüssigem Teer.

Einfluß der Art des Brennens.

Der Vollständigkeit halber sei noch kurz auf die Art des Brennens eingegangen, die ebenfalls auf die Haltbarkeit des Bodens von Einfluß sein kann⁶⁾. In dem in Rede stehenden Betrieb fassen die Brennöfen je 7 Böden. Die früher vorhandene Kohlenfeuerung wurde durch Gichtgasbeheizung ersetzt, die sowohl billiger (Verminderung der Brennstoffkosten um 50 %) als auch geeigneter für gute Temperaturregelung ist. Die Temperaturen wurden durch Thermoelemente überwacht und von drei Meßstellen, vorn, mitten und hinten im Ofen, von einem Mehrfachschreiber aufgezeichnet. Ueber den Brennvorgang selbst und die Temperaturverhältnisse geben am besten die schon genannte Abb. 1 und Abb. 12 Aufschluß. Abb. 1 zeigt den Verlauf des Brennens

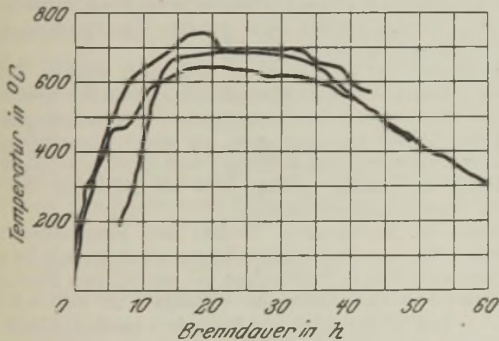


Abbildung 12. Verlauf des Brennens der Konverterböden in Völklingen. (Kurzes Anheizen.)

mit langer Anheizzeit. Nach etwa 24 h ist im Ofen eine Temperatur von ungefähr 700° erreicht. Diese Temperatur wird 24 h eingehalten, wobei das eigentliche Brennen der Böden stattfindet. Hierauf erfolgt das Abkühlenlassen der Böden, ungefähr 48 h lang. Um ein möglichst langsames Abkühlen zu erreichen, wird eine im Kamin eingebaute Drosselklappe fast geschlossen. Erst wenn eine Temperatur von 400° erreicht ist, wird die Klappe geöffnet und so der Abkühlvorgang etwas beschleunigt. In Abb. 12 ist der Verlauf des Brennens bei kurzen Anheizzeiten dargestellt. Schon nach etwa 12 h begannen die Böden bei 700° zu brennen. Die Dauer des Brennens und des Abkühlens sind die gleichen wie oben. Den Brennverlauf auf einem andern Werk, das uns die

Unterlagen freundlicherweise zur Verfügung stellte, zeigt Abb. 13. Das Kennzeichnende an diesem Brennvorgang ist die sehr kurze, nur etwa 8 h dauernde Anheizzeit und die gleichmäßige, eigentliche Brenndauer von 24 h bei 700 bis 800°. Nach unsern Erfahrungen ist eine 24stündige Anheizzeit, eine Brenndauer von 24 h und eine Abkühlungszeit von mindestens 48 h als am günstigsten anzusprechen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. leidet bei einer so scharfen und kurzen Anheizzeit (8 bis 10 h) die Ofenzustellung erheblich stärker als bei langsamem Anheizen,
2. ist sowohl bei kurzer Anheizzeit als auch bei kurzer Abkühlungszeit häufig ein Reißen der Böden (wagerechte Risse) zu beobachten.

Wenn auch diese Risse im allgemeinen die Bodenhaltbarkeit nur wenig beeinflussen, so kommt es doch vor, daß sich der Wind von den Blaslöchern aus einen Weg durch den Querriß zu der noch flüssigen Verdichtung sucht und dadurch erhebliche Schwierigkeiten verursacht.

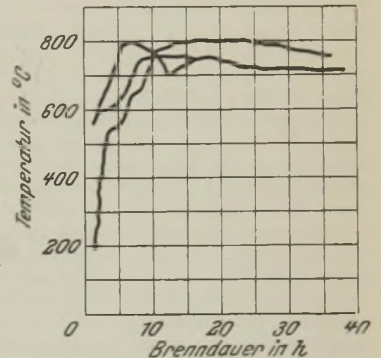


Abbildung 13. Verlauf des Brennens der Konverterböden auf einem zweiten Werk.

Es lag nahe, den Rüttelvorgang durch Pressen zu unterstützen. Deshalb wurde versuchsweise mit einem aufgelegten Gewicht gerüttelt. Sobald die Mischung zusammengesunken war, etwa nach 1,5 min, wurde loser Dolomit zum Schutz der Rüttelnadeln aufgeschüttet und das Gewicht, etwa 1300 kg, daraufgelegt. Mit dieser Belastung wurde dann 3 bis 4 min weitergerüttelt. Sonderbarerweise trat eine Erhöhung der Haltbarkeit bei diesen Böden nicht ein.

Durch alle diese Versuche und die hier geschilderten Maßnahmen war es möglich, die Bodenhaltbarkeit der gerüttelten Böden gegenüber den gestampften um etwa 15 % zu erhöhen, wie aus dem Vergleich in Abb. 10 hervorgeht.

Ein weiterer Vorteil des Bodenrüttlers gegenüber der Stampfmaschine ist die Ersparnis an Zeit und Löhnen, wie folgende Aufstellung zeigt:

Arbeitsvorgang	Stampfmaschine		Bodenrüttler	
	beschäftigte Leute	Lohnstunden	beschäftigte Leute	Lohnstunden
Herstellung der Mischung . . .	1	0,75	1	0,75
Transport	1	1,50	2	1,50
Verteilung der Mischung . . .	—	—	1	0,75
Stampfen bzw. Rütteln einschließlich Befestigen	2 ¹⁾	9,00	3 ¹⁾	1,75
Abziehen	2 ¹⁾	1,00	2 ¹⁾	1,00
Einstecken der Nadeln	2	1,00	2	1,00
zusammen		13,25		6,75

¹⁾ Einschließlich Kranführer.

Die Herstellung der Stampfböden dauert etwa viermal so lange wie die der Rüttelböden. Von der Betriebsführung und den jeweiligen Platzverhältnissen wird es abhängen, ob es möglich ist, genügend Rüttelböden auf Vorrat herzustellen und so eine bessere Ausnutzung der Arbeitskräfte beim Rütteln zu erreichen.

⁴⁾ Vgl. St. u. E. 31 (1911) S. 1255/8.

Zusammenfassung.

Es werden Herstellungsgang und Betriebsergebnisse mit gerüttelten Konverterböden beschrieben und Maßnahmen geschildert, die zu einer Erhöhung der Bodenhaltbarkeit geführt haben. Danach sind an den Betrieb folgende Anforderungen zu stellen: Das Roheisen soll dünnflüssig sein, einen niedrigen Siliziumgehalt aufweisen und von Anfang

* * *

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

Dt.-Ing. E. Herzog, Hamborn-Bruckhausen: Vor dem allgemeinen Meinungsaustausch möchte ich mir erlauben, noch kurz über die Erfahrungen zu berichten, die wir auf der August-Thyssen-Hütte in Hamborn mit einer Rüttelmaschine gemacht haben, die in der dortigen Dolomitanlage seit Februar 1925 in Betrieb ist. Die technische Einrichtung und die Ausführung der verschiedenen Arbeitsgänge ist in großen Zügen dieselbe, wie sie soeben von Dipl.-Ing. Weiß geschildert worden ist. In Einzelheiten bestehen allerdings Abweichungen. Zum Beispiel ist auf der August-Thyssen-Hütte auf die heizbare Grube für die Unterbringung der Bodenform während des Füllens verzichtet; statt dessen wird die Bodenschablone vor dem Füllen durch eine ringförmige Heizvorrichtung mit Koksofengas beheizt. Diese Einrichtung, die übrigens auch für Stampfböden empfehlenswert erscheint, dürfte ihren Zweck kaum weniger ausreichend erfüllen als die Völklinger Arbeitsweise. Als Mindest-Preßluftdruck ist vom Vortragenden 8 at angegeben. Auf der August-Thyssen-Hütte haben wir die Erfahrung gemacht, daß auch mit einem niedrigeren Druck gearbeitet werden kann, ohne daß dadurch die Haltbarkeit der Böden zurückgeht. Wir haben zeitweise infolge Preßluftmangels die Rüttelmaschine mit 6 at und weniger betreiben müssen und haben dabei festgestellt, daß nur die Zeitdauer des Rüttelns entsprechend verlängert werden muß, daß aber die Bodenhaltbarkeit die gleiche geblieben ist. Die Rütteldauer ergibt sich daraus, daß man nur so lange rütteln darf, wie die Masse in der Mitte des Bodens nicht wieder in die Höhe wandert.

Ich komme dann zu den beiden wichtigsten Fragen, zu der Erhöhung der Haltbarkeit gegenüber Stampfböden sowie zu der Frage der Zeit- und Lohnersparnis. Dipl.-Ing. Weiß hat zum Vergleich der Haltbarkeiten ganz richtig die Uebergangsperiode herangezogen, bei der Stampf- und Rüttelböden gleichzeitig hergestellt und verarbeitet wurden, denn dadurch werden eine Reihe anderer Faktoren, die von wesentlichem Einfluß auf die Bodenhaltbarkeit sind — ich habe hier vor allem periodische Schwankungen in der Roheisenbeschaffenheit im Auge — ausgeschaltet. Ich bin ebenso verfahren und bin noch weitergegangen. Um nur Böden mit gleichartiger Steigerung des Winddruckverlaufs miteinander zu vergleichen, habe ich nur die 3., 4. und 5. Böden, die im Laufe von drei aufeinanderfolgenden Monaten verblasen wurden, für den Vergleich herausgenommen. Ferner sind außer den ersten und zweiten Böden auch die sechsten Böden weggeblieben, weil sie, mit Rücksicht auf die Haltbarkeit der Konverterausmauerung selbst, nicht immer ganz hatten aufgearbeitet werden können. Dabei haben sich als durchschnittliche Haltbarkeit der Stampfböden 68 Chargen, als durchschnittliche Haltbarkeit der Rüttelböden 74 Chargen ergeben. Das macht eine Steigerung der Haltbarkeit von 8,8 % aus gegenüber 15 %, die Dipl.-Ing. Weiß für Völklingen festgestellt hat.

Zweifelloso ist die geringe prozentuale Steigerung in Hamborn darauf zurückzuführen, daß allgemein mit einer um so geringeren prozentualen Zunahme zu rechnen ist, je höher vorher die Haltbarkeit der Stampfböden war. Man führt immer ins Feld, daß der Vorzug der Rüttelmaschine darin besteht, daß nicht lagenweise gestampft wird und der Boden daher auch nicht lagenweise absplitteln kann. Dazu möchte ich sagen, daß auch beim Stampfboden bei sachgemäßer Herstellung, wozu vor allem ein der Jahreszeit angepaßter Flüssigkeitsgrad des Teeres sowie im Winter eine der Kälte mit allen Mitteln entgegenwirkende Arbeitsweise gehört, nur sehr ausnahmsweise heute noch ein lagenweise vor sich gehendes Absplitteln vorkommt. Andererseits haben wir in Hamborn trotz der hohen durchschnittlichen Haltbarkeit der Rüttelböden feststellen müssen, daß diesen Rüttelböden noch ein Mangel anhaftet, dessen Ausmerzung zwar nicht unmöglich, aber auch nicht einfach sein dürfte. Ich befinde mich mit der Feststellung dieses Mangels allerdings im Gegensatz zu Dipl.-Ing. Weiß, der vorhin sagte, daß in Völklingen der untere Teil des Rüttelbodens sich nicht widerstandsfähiger gegen Abnutzung erwiesen habe als der obere Teil. In Hamborn stellten wir schon bei den Stampfböden fest, daß der untere Teil besser ist. Der

an ein Blasen mit voller Pressung gestatten. Der Dolomit muß gut gesintert sein, der Teer dünnflüssig und etwa 55 bis 60 % Pech enthalten. Die Mischungstemperatur soll so hoch wie möglich liegen, mindestens aber 65° betragen. Die Rüttelzeit beträgt etwa 5 min bei 8 at Druck. Das Brennen erfolgt zweckmäßig so, daß 24 h angeheizt, weitere 24 h bei höchstens 700° gebrannt und mindestens 48 h lang abgekühlt wird.

Rüttelboden aber hält in seinem oberen Teil noch schlechter als der Stampfboden, im unteren Teil allerdings bedeutend besser. Das ist ohne weiteres mit dem Wesen des Rüttelvorganges, der auf der Wirkung des Eigengewichtes der Teer-Dolomitmischung beruht, zu erklären. Und wenn der Versuch mit der Preßplatte, den Dipl.-Ing. Weiß machte, nicht zum vollen Erfolg geführt hat, so möchte ich annehmen, daß der Grund darin zu sehen ist, daß die Preßplatte während der 3 bis 4 min des Nachrüttelns zunächst den als Zwischenschicht zwischen Boden und Platte aufgelegten losen Dolomit verdichten mußte und daher keine Zeit mehr hatte, auch noch verdichtend auf die darunter liegende Dolomitmischung einzuwirken.

Was nun die Zeit- und Lohnersparnis betrifft, so ist das Kennzeichnende für die Herstellung des Rüttelbodens, daß der ganze Arbeitsvorgang auf einen kürzeren Zeitraum zusammengedrängt wird, und zwar nicht nur das Verdichten der Teer-Dolomit-Mischung in der Bodenform selbst, sondern auch das Mahlen und das Herstellen der Mischung. Die Anzahl der Leute, die für jeden dieser Arbeitsgänge benötigt werden, ist mindestens dieselbe, nach der Aufstellung des Vortragenden sogar noch etwas höher als bei der Herstellung von Stampfböden. Eine Lohn- und Zeitersparnis kann also nur herauskommen, wenn es möglich ist, in den Pausen zwischen der Herstellung der Rüttelböden die Leute an anderen Arbeitsstellen, die gleichfalls besetzt werden müssen, zu verwenden. Da dies aber sehr schwierig ist, wird man zu einer Leuteparsparnis meist nur dann kommen, wenn die Rüttelböden in einer Schicht hintereinander hergestellt werden. Das setzt aber eine sehr hohe Leistungsfähigkeit der Kollergangsanlage voraus, da diese Anlage während der Herstellung der Mischung für Böden in der Lage sein muß, auch noch anderen Aufgaben zu dienen. Dazu wird sie aber meistens nicht groß genug sein. Es wäre in diesem Falle zu prüfen, ob sich die Vergrößerung der Kollergangsanlage durch Lohnersparnisse beim Rütteln bezahlt macht. Häufig werden einer solchen Vergrößerung auch örtliche Schwierigkeiten im Wege stehen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß nach unseren Erfahrungen die Rüttelböden den Stampfböden zweifellos überlegen sind und die Bodenrüttelmaschine mit gutem Gewissen empfohlen werden kann. Allerdings wird man nur dann wirtschaftlichen Vorteil haben, wenn die Anschaffungs- und damit die Tilgungskosten nicht übermäßig größer sind als diejenigen für die Versenche Bodenstampfmaschine.

Professor W. Mathesius, Berlin: Bei Besprechung der Abb. 7 und 8 hat der Vortragende hervorgehoben, daß bei den Stampfböden eine höhere Haltbarkeit bei niedrigerem Phosphor- und Siliziumgehalt des Roheisens vorhanden zu sein scheint, während bei den Rüttelböden ein besonders starker Abfall der Haltbarkeit bei einem höheren Gehalte der Charge an Silizium und Phosphor in Erscheinung tritt.

Ich erlaube mir darauf aufmerksam zu machen, daß diese beiden Schaubilder in durchaus verschiedenem Maßstabe gezeichnet sind, und zwar ist bei den Abszissen der Maßstab bei dem einen Bild etwa doppelt so groß gewählt wie bei dem anderen; aber auch bei den Ordinaten sind verschiedene Maßstäbe angewandt, so daß aus dem annähernd ähnlichen Verlauf der beiden Kurven ein Vergleich nicht gezogen werden kann.

Fernerhin ist leicht erkenntlich, daß bei den Rüttelböden der Phosphor- und Siliziumgehalt des Roheisens dort, wo der starke Abfall der Kurve eintritt, wesentlich höher ist als bei den gestampften Böden. Es ist mindestens zu vermuten, daß auch bei gestampften Böden ein ähnlicher starker Abfall der Kurve eintreten würde, wenn man bei dem Versuche mit dem Phosphor- und Siliziumgehalt ebenso hoch hinaufgegangen wäre wie bei den Rüttelböden. Beachtenswert scheint mir lediglich zu sein, daß gemäß Abb. 8 die gerüttelten Böden im Betriebe zweifellos eine günstigere Haltbarkeit ergeben als die gestampften Böden.

Dipl.-Ing. H. Weiß, Völklingen: Bezüglich der beiden Abbildungen möchte ich erwähnen, daß der verschiedene Maßstab natürlich etwas stört. Aber es war uns leider in Ermangelung von Unterlagen nicht möglich, die Kurve bis zu einem Phosphor- +

Silizium-Gehalt von 1,9 % weiterzuführen. Was ich durch diese beiden Kurven zeigen wollte, war die Art und Weise, wie das Sinken der Haltbarkeit mit der Roheisenbeschaffenheit zusammenhängt. Ich bitte, diese Kurven nicht als Maßstab für absolute Haltbarkeitszahlen aufzufassen. Man kann die Haltbarkeit der einzelnen Stampfböden aus der ersten Kurve nicht ohne weiteres mit der Monatsdurchschnitts-Haltbarkeit der Rüttelböden aus der zweiten Kurve vergleichen. Die Unterlagen stammen nicht aus der gleichen Zeit, sondern sind zum Teil aus früheren Werten gesammelt. Zu einem strengen Vergleich dürfen demnach die beiden Kurven nicht herangezogen werden.

Betriebschef R. Helms, Hörde: Wir haben in Hörde ein einfaches Verfahren ausgearbeitet, durch das die Bodenhaltbarkeit wesentlich verbessert werden konnte⁷⁾.

Das Verfahren besteht darin, daß in einige Windlöcher des Bodens (16 von 236) vor dem Brennen nicht Holzadnadeln, sondern Stahladnadeln aus weichem Rundeisen gesteckt werden. Mit diesen Stahladnadeln verkittet sich die Bodenmasse beim Brennen und bildet dann einen festen zusammenhängenden Block. Die Stahladnadeln bleiben nach dem Brennen im Boden sitzen, während die Holzasche bzw. -kohle entfernt wird. Ein lagenweises Abplatzen der Böden beim Blasen der Chargen ist auf diese Weise vermieden. Wir haben dasselbe erreicht, was als Vorzug der Rüttelmaschine genannt wird, und die Beschaffung einer teureren Maschine übrig gelassen.

Unsere Böden sind 800 mm hoch und haben einen Durchmesser von 1800 mm. Das Gewicht der Charge ist 23 bis 24 t. Die durchschnittliche Haltbarkeit der Böden war vor Anwendung des Verfahrens etwa die gleiche wie in Völklingen, rd. 40 Chargen, einschließlich der ersten Böden im neu zugestellten Konverter. Jetzt, nachdem die Böden in der geschilderten Weise verankert werden, kommen wir im Monatsdurchschnitt auf 55 bis 65 Chargen, in einem Monat wurden sogar 72 Chargen als Durchschnittshaltbarkeit erreicht.

⁷⁾ D. R. P. Nr. 466 629 vom 5. Sept. 1926.

In der Zeichnung der Patentschrift sind auch Stahladnadeln im äußeren Lochring eingezeichnet. Der Boden verschleißt in der Mitte aber schneller als am Rande; man kann deshalb die Stahladnadeln am Außenrande des Bodens fortlassen.

Dipl.-Ing. W. Goldbeck, Thale am Harz: Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob über der Ausführung des Rüttelns genauere Erfahrungen vorliegen. Wie bekannt sein dürfte, gibt es in der Hauptsache zwei verschiedene Bauarten von Rüttelmaschinen. Die eine hat einen sehr schnellen kurzen Schlag, in der Zeiteinheit also viel Schläge; es ist dies die Ausführungsart der Durlacher Maschinenfabrik. Die andere Bauart, hauptsächlich ausgeführt von der Firma Leber & Bröse, hat zum Unterschied davon einen langen kräftigen Schlag. Es dürfte für die Herstellung und Beurteilung der Anwendung des Rüttelverfahrens auf die Konverterbodenherstellung nicht ohne Einfluß sein, welche Rüttelart man gewählt hat.

Dipl.-Ing. H. Weiß: Diese Frage kann ich leider nicht beantworten. Aber ich will nur darauf hinweisen, daß wir mit einem starken langsamen Schlag die besten Erfahrungen gesammelt haben. Mit dem schnellen Schlag haben wir keine guten Erfahrungen machen können. Ein scharfer Schlag bei großer Schlagzahl je min ist nachteilig.

Was das Einstecken von Stahladnadeln anbelangt, das in Hörde eingeführt wurde, so haben wir das auch ausprobiert. Wenn unsere Versuche auch nicht sehr eingehend waren, so zeigten sie doch, daß durch das Einstecken der Stahladnadeln leider keine bedeutende Haltbarkeitserhöhung eintrat. Wir haben es allerdings nicht weiter untersucht, woran das gelegen haben könnte.

Dr.-Ing. R. Frerich, Dortmund: Bezüglich des Einsteckens von Stahladnadeln in den Konverterboden konnten bei uns die Erfahrungen von Herrn Helms bestätigt werden, die Haltbarkeit des Bodens nahm in der gleichen Weise zu, wie von Herrn Helms angegeben. Besonders war auch festzustellen, daß ein Abspringen des Bodens während des Betriebes fast vollständig unterblieb.

Kupferstähle mit hohem Kohlenstoffgehalt.

Von Dipl.-Ing. A. F. Stogoff und Dipl.-Ing. W. S. Messkin in Leningrad¹⁾.

Planmäßige Untersuchungen von Stählen, die neben einem verhältnismäßig hohen Kupfergehalt auch einen hohen Kohlenstoffgehalt haben, liegen bisher nicht vor. Die Veranlassung dafür, die physikalischen Eigenschaften solcher Stähle, und zwar neben den Festigkeitseigenschaften besonders die magnetischen, näher zu untersuchen, bildeten die Ergebnisse von Curie²⁾, wonach die magnetischen Eigenschaften von Stählen durch Kupferzusatz eine Verbesserung erfahren (bei 0,87 % C, 3,9 % Cu und Wasserhärtung von 730° eine Ramanenz von 6200 und eine Koerzitivkraft von 66 Gauß).

Die untersuchten Eisen-Kohlenstoff-Kupfer-Legierungen, deren Zusammensetzung in Zahlentafel 1 angegeben ist.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der untersuchten Kupferstähle.

Nr.	C %	Si %	Mn %	Cu %
1	0,87	0,06	0,14	1,19
2	0,76	0,16	0,21	3,03
3	0,69	0,06	0,31	4,81
4	1,11	0,07	0,17	1,42
5	1,07	0,08	0,22	3,25
6	1,03	0,09	0,14	5,07
7	0,74	0,16	0,34	1,41
07	1,22	0,12	0,15	1,27

wurden im Tiegelverfahren erschmolzen, auf Stäbe von rd. 16 × 16 mm geschmiedet und danach bei 1000° ausgeglüht. Die Abkühlung erfolgte bis 750° mit gewöhnlicher Geschwindigkeit, zwischen 750 und 600° mit einer Geschwindigkeit

¹⁾ Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 321/31 (Gr. E: Nr. 37).

²⁾ Vgl. E. Gumlich: Leitfaden der magnetischen Messungen (Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn 1918).

von etwa 10° je h, darunter wieder im Ofen in gewöhnlicher Weise. Das Schmieden der Blöcke wurde leicht durchgeführt, Risse wurden nicht beobachtet. Das Gefüge bestand aus körnigem Perlit. Um den Einfluß verschiedener Kupfergehalte bei ungefähr gleichem Kohlenstoffgehalt und umgekehrt (vgl. Zahlentafel 1) klar erfassen zu können, wurden auch noch vier Stähle mit 0,66 bis 1,06 % C, die praktisch kein Kupfer enthielten (0,03 bis 0,09 %), zum Vergleich herangezogen.

Thermische und dilatometrische Untersuchungen ergaben, daß das Kupfer den Ar₁-Punkt erniedrigt und die Temperaturhysterese je nach der Abkühlungsgeschwindigkeit um 60 bis 90° vergrößert, während die Lage des Ac₁-Punktes nur unwesentlich verschoben wird.

Die Ergebnisse der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit ließen keine einwandfreien Schlußfolgerungen zu, da die ermittelten Schwankungen der Werte mit Rücksicht auf die große Empfindlichkeit des Verfahrens auch auf die Eisenbegleiter Mangan und Silizium zurückgeführt werden können.

Umfangreiche Gefügeuntersuchungen nach verschiedenen Wärmebehandlungen ergaben auf Grund eines Vergleiches mit dem Gefüge der reinen Kohlenstoffstähle, daß das Kupfer das Kleingefüge, und zwar sowohl im ausgeglühten als auch im gehärteten Zustande nur wenig beeinflußt.

Die magnetischen Untersuchungen erstreckten sich auf die Bestimmung der Ramanenz B_r , der Koerzitivkraft H_c und des Produktes $B_r \cdot H_c$ nach einer Härtung in Wasser und Öl bei 770, 800, 850 und 900°, wobei auch dem Einfluß des Haltens auf Härtetemperatur Beachtung geschenkt wurde. Angewendet wurde das ballistische Verfahren. Aus der Fülle der durchgeführten Versuche seien die Ver-

änderungen der magnetischen Eigenschaften von Stählen mit 0,73 und 1,11 % C für Kupfergehalte zwischen 1 und 5 % in graphischer Darstellung wiedergegeben (Abb. 1). Bemerkenswert war, daß die übereutektoiden Stähle gegen Ueberhitzung empfindlicher sind als die untereutektoiden, was auf das größere Kornwachstum der ersten beim Ueber-

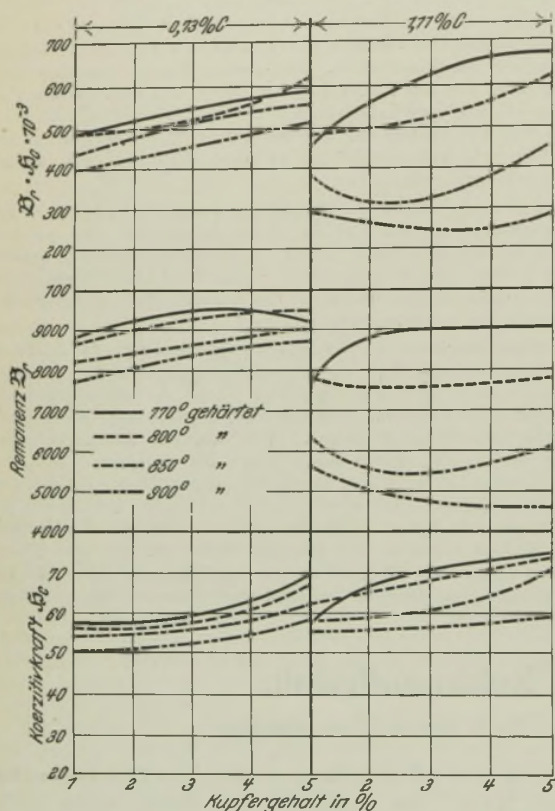


Abbildung 1. Magnetische Eigenschaften von Stählen mit 0,73 bzw. 1,11 % C und wachsenden Kupfergehalten nach Härtung in Wasser.

hitzen und auf die bei ihnen beträchtliche Graphitbildung zurückzuführen sein dürfte. Der Höchstwert des Produktes $B_r \cdot H_c$ (etwa $700 \cdot 10^3$) wurde bei dem Stahl mit 1,03 % C und 5,07 % Cu bei Härtung von 770° in Wasser erreicht. Der im Gegensatz zur Wasserhärtung unregelmäßigere Verlauf der Kurven für Oelhärtung wurde darauf zurück-

geführt, daß bei Oelhärtung die Proben nicht immer vollkommen durchhärteten, was auch durch die Gefügebilder bestätigt wurde.

Im ausgeglühten Zustande zeigten die Proben mit wachsendem Kupfergehalt ebenfalls eine Erhöhung der Koerzitivkraft, was mit den Ergebnissen der Bestimmung der Brinellhärte, die in derselben Weise durch Kupfer beeinflusst wird, vollkommen übereinstimmt.

Ein Vergleich mit den an den reinen Kohlenstoffstählen gewonnenen Werten unterstrich den Befund, daß das Kupfer die Koerzitivkraft des Stahles erhöht (bei 0,66 % C 10,8 Gauß gegenüber 15,5 Gauß bei 0,69 % C und 4,81 % Cu).

Um auch die Haltbarkeit der magnetischen Eigenschaften zu untersuchen, wurden verschiedene Proben nach dem Härten in Wasser der natürlichen Alterung überlassen. Es ergab sich, daß der Induktionsfluß nur in den ersten 10 Tagen stark, dann schwach sinkt. Nach Ablauf von drei Monaten zeigen die Werte praktisch keine Veränderung mehr. In dieser Hinsicht ergaben sich auch günstige Verhältnisse bei Vornahme einer künstlichen Alterung durch viermal wiederholtes, einstündiges Erwärmen in kochendem Wasser.

Endlich wurden die Festigkeitseigenschaften der geglähten (Gefüge einmal körniger, einmal lamellarer Perlit), gehärteten (800° in Oel) sowie der gehärteten und angelassenen (400, 500 und 600°) Stähle untersucht. Durchgeführt wurden Zerreiß-, Kerbzähigkeits- und Härtebestimmungen nach Brinell.

Im geglähten Zustande zeigten die Proben mit körnigem Perlit mit wachsendem Kupfergehalt eine stetige Zunahme von Festigkeit, Streckgrenze und Brinellhärte, während Dehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit oberhalb 3 % Cu wieder abnahmen. Für Stähle, deren Gefüge aus lamellarem Perlit besteht, zeigen die Schaulinien sämtlicher bestimmter Eigenschaften einen deutlichen Wendepunkt bei etwa 3 bis 3,5 % Cu.

Für die gehärteten und darauf angelassenen Stähle ist kennzeichnend, daß die Festigkeit derjenigen Stähle, die ihrem Kohlenstoffgehalt nach als unterperlitisches bezeichnet werden, mit wachsendem Kupfergehalt abnimmt, während für die überperlischen Stähle das Umgekehrte der Fall ist.

Im abgeschreckten und angelassenen Zustande zeigte der Kupferstahl hohe Werte für Streckgrenze und Festigkeit bei gleichzeitig verhältnismäßig guter Dehnung und Einschnürung.

Der Arbeitskampf in der Großeisenindustrie.

Darstellung seines bisherigen Verlaufs. III. (Abgeschlossen am 8. Dezember 1928.)¹⁾

Von Dr. M. Schlenker in Düsseldorf.

Wenn in den Betrachtungen über den Verlauf des Eisenstreites zuletzt zum Ausdruck gebracht wurde, daß die vom Düsseldorfer Regierungspräsidenten Bergemann erneut eingeleiteten Verhandlungen auf noch größere Schwierigkeiten stoßen würden als das erstemal, so hat der Gang der Besprechungen die gehegten Befürchtungen durchaus bestätigt. Zunächst wurde am 27. November in gemeinsamer Sitzung wieder ein „Kleiner Ausschuß“ von je drei Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretern gebildet, der den Boden für die späteren entscheidenden Verhandlungen vorbereiten sollte. Die Sonderbesprechungen des Regierungspräsidenten mit den einzelnen Parteien nahmen den ganzen Tag in Anspruch; sie wurden abends ergebnislos abgebrochen und

auf den nächsten Tag verlegt. Die Arbeitgeber betonten in den Verhandlungen erneut ihren ernstesten Willen nach Verständigung und nach Beilegung des Kampfes auf wirtschaftlicher Grundlage. Die Gewerkschaften griffen ihrerseits auf einen Vorschlag zurück, den sie am 19. November noch in später Abendstunde unterbreitet hatten, als die Verhandlungen bereits durch ihre Schuld gescheitert waren. Der Vorschlag lautete:

„Unter Aufrechterhaltung ihrer abweichenden Rechtsauffassung vereinbaren die unterzeichneten Verbände, um weitere Erschütterungen des Wirtschaftslebens zu vermeiden, zum Zweck der Wiederaufnahme der Arbeit und der vorübergehenden Lohnregelung das Folgende:

1. Die Aussperrung wird binnen ... Stunden zurückgenommen. Das Arbeitsverhältnis gilt als nicht unter-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1701/4.

brochen. Maßregelungen finden nicht statt. Es wird anerkannt, daß die Betriebsvertretungen noch im Amt sind.

2. a) Die Parteien sind darüber einig, daß der auf dem Schiedsspruch vom 26. Oktober 1928 und der Verbindlicherklärung vom 31. Oktober 1928 beruhende Tarifvertrag durchzuführen ist, sofern durch rechtskräftiges Urteil die Gültigkeit des Tarifvertrags anerkannt wird.

b) Bis zu diesem Zeitpunkt treten die für den 31. Oktober gekündigten Lohnsätze und festen Zulagen wieder in Kraft.

c) Lehnt das Reichsarbeitsgericht die Gültigkeit des Tarifvertrags ab, so finden umgehend neue Verhandlungen zur Festsetzung der Löhne und Zulagen statt. Bis zum Inkrafttreten der neuen Lohnregelung bleibt provisorisch die zu b bezeichnete Lohnregelung in Kraft.

d) Geht der Rechtsstreit zugunsten der Gewerkschaften aus, so sind vom Tage der Urteilsverkündung die Löhne nach Maßgabe des für verbindlich erklärten Schiedsspruchs zu zahlen.“

Später tauchte noch folgender Zusatz auf:

„Die Gewerkschaften sind bereit, sofern das Reichsarbeitsgericht den Schiedsspruch als zu Recht bestehend anerkennt, den Ablauftermin des Schiedsspruchs nicht zum 31. März 1930, sondern bereits zum 31. März 1929 festzusetzen. Bis zu diesem Zeitpunkt ist es möglich, in den Betrieben Feststellungen darüber zu machen, welche Belastungen durch den Schiedsspruch eingetreten sind.“

Die Gewerkschaften hatten diesen Vorschlag bereits früher als Vermittlungsvorschlag des Regierungspräsidenten Bergemann bekanntgegeben, doch handelte es sich in Wahrheit um einen eigenen Vorschlag der Gewerkschaften. Seinem wesentlichen Inhalte nach war der Vorschlag bereits am 17. November in der ersten Verhandlung des Kleinen Ausschusses gemacht, dann aber, wie bereits angedeutet, im Laufe der Erörterungen zugunsten einer sofortigen und endgültigen Regelung des Streitfalles aufgegeben worden. Er wurde wieder hervorgeholt, als die Gewerkschaften das Ergebnis des 17. Novembers vollkommen umgeworfen hatten, mußte jedoch von den Arbeitgebern ohne Einschränkung abgelehnt werden, weil er nur ein kurzfristiges Provisorium vorsah, während den Lebensbedürfnissen der Wirtschaft und insbesondere den Erfordernissen einer gesicherten Kalkulation lediglich eine endgültige, langfristige und wirtschaftlich tragbare Regelung entsprechen konnte. Die Verhandlungsführer der Gewerkschaften hielten demgegenüber, nachdem durch das Verhalten der Revierfunktionäre ihre Verhandlungsfreiheit praktisch in starkem Maße eingeschränkt war, starr an ihrem Vorschlag fest; nicht zuletzt wohl auch aus dem Grunde, weil sie in ihm ein geeignetes Mittel erblickten, die Öffentlichkeit von ihrer Verständigungsbereitschaft zu überzeugen. Sah doch ihr Vorschlag mit seinem Verzicht auf sofortiges Inkrafttreten der durch den Schiedsspruch festgesetzten Lohnregelung und der kurzen Befristung des Schiedsspruches nach seiner etwaigen Gültigerklärung durch das Reichsarbeitsgericht für ein Laienauge sehr stark nach opfervollem Entgegenkommen der Gewerkschaften aus. Nüchternen Erwägungen über die wirtschaftlichen Folgen solcher auf dem Papier vielleicht sehr schönen Vorschläge gibt sich die breite Öffentlichkeit ja bekanntlich weniger gern hin. Die Gewerkschaften erklärten in ihrer Presse, daß sie Zugeständnisse mit Rücksicht auf ihre an sich schon schlecht entlohnten Kollegen und auch mit Rücksicht auf das Schlichtungswesen ablehnen müßten; sie wollten aber den Faden, so dünn er auch sein möge, nicht abreißen lassen, und seien zu weiteren Verhand-

lungen bereit, obwohl die Aussicht, zu einem Ergebnis zu kommen, überaus gering wäre. Da mithin eine Einigung der Parteien vorerst nicht zu erwarten war, wurden die Verhandlungen auf den 1. Dezember vertagt.

Bezeichnend für den zweiten Vermittlungsversuch Bergemanns ist, daß die Gewerkschaften von vornherein im Gegensatz zu ihrer früheren Haltung jede sofortige und endgültige Regelung des Streitfalles ablehnten, eine Haltung, die letzten Endes — und das sei hier nochmals ausdrücklich betont — durch die Unterstützungsmaßnahmen des Reichstages oder genauer durch die Hirtsfierschen Richtlinien über die Durchführung des Unterstützungswerkes ihre letzte und entscheidende Rückenstärkung erfuhr. Wie widersinnig und wirtschaftsfeindlich der Erlaß des preußischen Wohlfahrtsministers ist, ist bereits in dem vorhergehenden Aufsatz an Hand von Beispielen gezeigt. Der Amtliche Preußische Pressedienst hat den Versuch unternommen, den Hirtsfierschen Erlaß zu rechtfertigen, indem er u. a. schreibt: „Ob die durch die Gewerkschaften geleisteten Unterstützungen auf Grund einer besonderen sittlichen Pflicht erfolgen, so daß sie nicht zu den anrechnungsfreien Bezügen des Paragraphen 8, Absatz 4 der Reichsgrundsätze über die Voraussetzung, Art und Maß der öffentlichen Fürsorge vom 4. Dezember 1924 gehören, kann dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist nach Paragraph 35 der Reichsgrundsätze und Artikel 3 der preußischen Verordnung vom 20. Dezember 1924 es den Fürsorgeverbänden unbenommen, über die Reichsgrundsätze hinaus Hilfe zu gewähren. Die Frage der Anrechnung der Gewerkschaftsunterstützung konnte im Interesse der öffentlichen Ruhe nicht den einzelnen Fürsorgeverbänden überlassen und der Kampf hierüber nicht in die Gemeindeparlamente getragen werden. Auch ist es Pflicht der Staatspolitik, bei einem so weitverbreiteten Gefühl eines Rechtsbruches jedes andere Mittel zur Beruhigung zu versuchen, um die Anwendung staatlicher Machtmittel gegen die Bevölkerung möglichst zu vermeiden. Die vom Minister für Volkswohlfahrt in den Essener Verhandlungen aufgestellten Richtlinien, die eine einheitliche Fürsorge sicherstellen sollten, konnten daher nur davon ausgehen, daß die gewerkschaftlichen Unterstützungen freizulassen sind.“

Diesen Gedankengängen zu folgen und aus ihnen die Berechtigung des Hirtsfierschen Vorgehens abzuleiten, dürfte wirklich nicht einfach sein. Wo soll es enden, wenn der Staat für derartig schwerwiegende Maßnahmen eine ausreichende Begründung in dem weitverbreiteten „Gefühl“ eines Rechtsbruches erblickt? Heißt das nicht, die Staatspolitik bewußt den unkontrollierbaren und durch Agitation aufgepeitschten Massenstimmungen unterzuordnen und damit die Staatsautorität zur Massen- und Parteiautorität zu entwürdigen? Ein Staat, der auf die Bezeichnung Rechtsstaat Anspruch erhebt, gibt sich selbst auf, wenn er in dieser Weise den Ausgang eines noch schwebenden Verfahrens durch praktische Anerkennung des Rechtsgefühls einer beteiligten Partei vorwegnimmt. Die Deutschnationale Volkspartei stellte denn auch in einer Anfrage an den Reichstag fest, daß die Verfügung der preußischen Regierung gesetzeswidrig sei, und verlangte Auskunft darüber, ob die Reichsregierung bereit sei, Maßnahmen zu ergreifen, um die gesetzmäßige Durchführung des Reichstagsbeschlusses vom 17. November sicherzustellen. Gleichzeitig hatte Reichswirtschaftsminister Curtius im Reichskabinett einen Vorstoß in gleicher Richtung unternommen mit dem Erfolge, daß das Kabinett beschloß, einen Ausschuß aus Vertretern des Reichswirtschafts-, Reichsarbeits- und

Reichsfinanzministeriums sowie des Preußischen Wohlfahrtsministeriums in das Ruhrgebiet zu entsenden, mit dem Auftrage, den durchschnittlichen Stand der gemeindlichen Unterstützungssätze und ihr Verhältnis zu den Löhnen festzustellen. Inzwischen hatte auch die Deutsche Volkspartei im Reichstag einstimmig eine EntschlieÙung gefaÙt, in der sie betonte, daÙ nach dem am 17. November geltenden Recht in jedem Fürsorgefall die Bedürftigkeit zu prüfen sei. Durch die Verfügung des Preußischen Wohlfahrtsministeriums werde jedoch praktisch jedem ausgesperrten Arbeitnehmer die volle Fürsorgeleistung gewährt, ohne Rücksicht auf etwaige Beihilfen der Gewerkschaften. Die Voraussetzung der Hilfsbedürftigkeit sei damit im wesentlichen fallen gelassen worden, so daÙ in vielen Fällen organisierte Ausgesperrte mehr oder nahezu die gleiche Unterstützung erhielten, wie sie im Arbeitsfalle Lohn beziehen würden. Diese Praxis sei geldlich sehr bedenklich, verstoÙe aber auch gegen die Unparteilichkeit, die der Staat in allen Wirtschaftskämpfen aufrecht erhalten müsse, und lasse befürchten, daÙ der Arbeitskampf auf ungemessene Zeit verlängert werde. Die Fraktion nahm von dem BeschluÙ der Reichsregierung Kenntnis, einen Ausschuß in das betroffene Gebiet zur Untersuchung und Abstellung von MiÙbräuchen zu entsenden und ersuchte sie, keine Auszahlungen mehr zu leisten, bevor nicht die geschilderten MiÙstände abgestellt seien. Der erwähnte Ausschuß verhandelte am 29. November bezeichnenderweise in Köln — also außerhalb des Kampfgebietes — mit den Wohlfahrtsdezernenten der Ruhrstädte, wobei er den bemerkenswerten Versuch machte, irgendwelche Unrichtigkeiten in der förmlichen Durchführung der Unterstützungen den Gemeinden zuzuschreiben; die Vertreter der Gemeinden wiesen aber diesen Versuch ab, wobei sie sich auf die in der Essener Sitzung vom Wohlfahrtsministerium ausgegebenen Richtlinien beriefen, denen sie folgen müÙten. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer bereits in den nächsten Tagen erfolgenden Beendigung des Arbeitskampfes sah man in der Kölner Beratung davon ab, die Richtlinien in letzter Stunde noch zu ändern.

Dieser immerhin anfechtbare Entschluß fand seine Stütze in einer Verlautbarung der preußischen Regierung, in der die bekanntgewordenen Ueberschreitungen des früheren Lohnes als Ausnahmefälle, denen keine allgemeine Bedeutung zukomme, hingestellt wurden. Man wird aber anderer Meinung, wenn man folgende Mitteilung der Gewerkschaften über die Bezüge der Ausgesperrten liest; es erhalten: die organisierten Ledigen von der Gewerkschaft 18 *RM*, vom Reich 8 *RM*, zusammen 26 *RM*; die organisierten Verheirateten von der Gewerkschaft 21 *RM*, vom Reich 16 *RM*, zusammen 37 *RM*; die organisierten Familienväter mit einem Kind: von der Gewerkschaft 24 *RM*, vom Reich 19,50 *RM*, zusammen 43,50 *RM*; für die Unorganisierten fallen die Unterstützungen der Gewerkschaften fort. Die Organisierten erhalten für jedes weitere Kind von Reich und Gewerkschaft zusammen je 6,50 *RM*, die Unorganisierten vom Reich allein 3 *RM*. Die genannten Sätze beziehen sich auf die erste Beitragsklasse, sie sind in der zweiten Beitragsklasse jedesmal um 3 *RM* geringer. In diesem Zusammenhang versteht man es, warum die christlichen Gewerkschaften Herrn Hirtsiefer ihren lebhaften Dank in einer besonderen, sehr warmherzig gehaltenen EntschlieÙung für sein ausgezeichnetes Verhalten ausgesprochen haben. Gewisse Schlüsse auf die Wirkung der Unterstützungsmaßnahmen läÙt auch eine Mitteilung der Düsseldorfer Industrie- und Handelskammer zu, wonach trotz der großen Zahl der Ausgesperrten, die mit Familienangehörigen ein

Viertel der Bevölkerung der Stadt ausmacht, der Nettowachstums der Düsseldorfer Sparkasse an Spareinlagen bis zum 24. November über 1 Million *RM* gegen nur 900 000 *RM* in der gleichen Zeit des Vormonats betragen hat. Dieses immerhin bemerkenswerte Anwachsen der Spartätigkeit in Tagen, in denen die maßgebende Arbeitstätigkeit überhaupt ruhte, läÙt sich übrigens auch für die übrigen Bezirke des Kampfgebietes feststellen. Es entbehrt nicht eines gewissen Reizes, sich vor Augen zu halten, wie derselbe Wohlfahrtsminister in früheren Jahren über die Frage geurteilt hat, ob streikenden oder ausgesperrten Arbeitern allgemein Unterstützung aus öffentlichen Mitteln gewährt werden darf. Die Deutsche Bergwerkszeitung¹⁾ weist auf einen von Herrn Hirtsiefer unterzeichneten ErlaÙ vom 22. April 1924 hin, in dem es u. a. heiÙt: „Grundsätzlich wird davon ausgegangen werden müssen, daÙ öffentliche Mittel nicht in einer Weise verwendet werden dürfen, die auch nur mittelbar darauf hinausläuft, im Wirtschaftskampfe die eine oder die andere Partei zu unterstützen. Die Frage, ob streikenden oder ausgesperrten Arbeitern, die selbst oder in der Person ihrer Familienangehörigen durch den Streik oder die Aussperrung hilfsbedürftig werden, allgemein Armenunterstützung gewährt werden darf, ist daher grundsätzlich zu verneinen. Unabhängig davon ist die Frage der individuellen Bedürftigkeit im armenrechtlichen Sinne zu prüfen; es können Fälle denkbar sein, in denen streikende oder ausgesperrte Arbeiter und vor allem deren Angehörige infolge ihrer besonders großen persönlichen Notlage als hilfsbedürftig im armenrechtlichen Sinne anzusehen und demgemäß aus Armenmitteln zu unterstützen sind. Diese Fälle müssen indessen auf Ausnahmen beschränkt bleiben.“

Einer derartigen Auffassung, die dem Staat seinen Platz über den Parteien anweist, kann man sich restlos anschließen. Hätte der Wohlfahrtsminister in diesem Arbeitskampf nach gleichen Grundsätzen gehandelt, wäre dieser wahrscheinlich auf der am 17. November gefundenen Grundlage längst beigelegt worden. Selbst wenn man unterstellt, daÙ der Minister sich nicht von politischen, sondern von rein sozialen Erwägungen hat lenken lassen, so bleibt es doch beklagenswerte Tatsache, daÙ eine sozial gedachte Maßnahme in ihrer grotesken Ueberspannung unsozial und wirtschaftsfeindlich gewirkt hat und daÙ auf Kosten der Steuerzahler die Beendigung des Lohnstreites ohne Not hinausgezögert worden ist. Darin liegt auf jeden Fall eine schwere Schuld des Wohlfahrtsministers gegenüber der deutschen Wirtschaft.

Es ist vom Standpunkt der Gewerkschaften aus verständlich, wenn auch nicht zu billigen, daÙ sie das zu ihren Gunsten erfolgende Eingreifen des Staates ausnutzten und eine friedliche Verständigung mit den Arbeitgebern ablehnten in der Ueberzeugung, jetzt dem Ziele ihres Machstrebens ein gut Stück nähergekommen zu sein. Ihrer Anhänger konnten die Gewerkschaftsführer infolge der hohen Unterstützungssätze ja sicher sein, und über die Not der Nichtorganisierten und ihren Wunsch nach Arbeit und Brot setzten sie sich rücksichtslos geradeso hinweg, wie sie unbedenklich die Belange der Wirtschaft ihren politischen Absichten opferten. Es muß daher von ihnen nicht als erwünscht empfunden worden sein, als es am Abend des 29. Novembers auf einmal hieß, das Reichskabinett habe sich entschlossen, angesichts der ungünstigen Aussichten, welche die Einigungsverhandlungen des Regierungspräsidenten Bergemann böten, nunmehr von sich aus einzugreifen und eine Verständigung zwischen den Parteien herbei-

¹⁾ Nr. 283 vom 1. Dez. 1928.

zuführen. Sie befürchteten offenbar von dem Eingreifen der Reichsregierung eine Auflockerung ihrer bisher als so fest angesehenen Stellung, und ihr Unwille kam deutlich in ihrem Verhalten zum Ausdruck.

Die Beilegung des Arbeitskampfes sollte nach der Meinung des Reichskabinetts durch eine Persönlichkeit erfolgen, die bei beiden Parteien genügendes Ansehen besitze und die Verhältnisse in Rheinland-Westfalen genau kenne. Der Vorschlag, den diese Persönlichkeit als Ergebnis ihrer Verhandlungen machen würde, müßte angenommen werden, ohne daß ihm die Bedeutung eines neuen Schiedsspruchs beizulegen wäre.

Besprechungen innerhalb des Reichskabinetts hatten das Ergebnis, den Parteien den Reichsminister Severing als Schlichter vorzuschlagen und bei ihnen vorzuführen, ob sie Severing anzuerkennen bereit wären. Am 30. November fanden daher in Berlin zur Beilegung des Arbeitskonflikts im Bezirk Nordwest unter dem Vorsitz des Reichskanzlers Müller eingehende Aussprachen zwischen Vertretern der Reichsregierung und den Vertretern beider Parteien des Bezirks Nordwest statt, und zwar wurde mit den Vertretern der Arbeitgeber am Vormittag in der Reichskanzlei und mit den Vertretern der Gewerkschaften am Nachmittag im Reichstagsgebäude verhandelt.

In der Aussprache am Vormittag erklärten sich die Arbeitgeber trotz schwerwiegender Bedenken mit dem Vorschlag des Reichskanzlers einverstanden, die endgültige Entscheidung über Arbeitslohn und Arbeitszeit Herrn Reichsminister Severing zu überlassen. Sie erklärten ferner, daß sie nach Annahme dieses Vorschlages durch die Arbeitnehmer die Betriebe sofort wieder öffnen würden; die Belegschaften würden ohne Maßregelungen mit dem Inkrafttreten dieser Vereinbarung alsbald wieder eingestellt unter Wahrung ihrer alten Rechte aus den früheren Arbeitsverträgen. Die Einstellung werde nach Maßgabe der betrieblichen Möglichkeiten erfolgen. Reichsregierung und Arbeitgeber waren darüber einig, daß durch die zu treffenden Vereinbarungen die Möglichkeit der Entscheidung der in dem Rechtsstreit aufgeworfenen grundsätzlichen Fragen durch das Reichsarbeitsgericht nicht ausgeschaltet werden soll.

Der Reichskanzler erklärte den Arbeitgebern und Arbeitnehmern, daß er unter der Voraussetzung der Annahme des Vorschlages der Reichsregierung auch durch die Gewerkschaften diese Stellungnahme beider Parteien Reichsminister Severing sofort übermitteln und ihn bitten würde, entsprechend der bereits erfolgten Aussprache im Reichskabinetts bei Ausübung seines Auftrages die Wirtschaftlichkeit der Betriebe zu prüfen, die Arbeitszeit einzubeziehen und seine Entscheidung endgültig und langfristig zu machen.

Die Vertreter der Gewerkschaften führten in der Nachmittagssitzung, aus, daß sie sich die Entscheidung noch bis zu einer am Sonntag, dem 2. Dezember, stattfindenden Sitzung ihrer Gewerkschaftsinstanzen vorbehalten müßten. Sie sagten die Mitteilung der endgültigen Entscheidung an die Reichskanzlei bis Sonntag abend zu.

Obwohl den Arbeitgebern bisher aus linksgerichteten Kreisen ständig „Auflehnung gegen die Staatsautorität“ vorgeworfen wird, haben sie es für eine selbstverständliche Pflicht gehalten, der Einladung des Reichskabinetts zur Erörterung der Frage, ob und in welchem Sinne sich eine Vermittlung zur baldigen endgültigen Erledigung des Streites einleiten lasse, Folge zu leisten. In Uebereinstimmung mit der Auffassung des Reichskanzlers hielten sie es bei der jetzigen Lage und wegen der Unwahrscheinlichkeit einer un-

mittelbaren Verständigung zwischen den beiden Parteien für geboten, daß sich beide Seiten dem Ansehen einer mit den Wirtschaftsverhältnissen des Bezirks vertrauten Persönlichkeit als neutralem Schiedsrichter fügten. Die Arbeitgeber glaubten diese Stellungnahme um so mehr verantworten zu können, als nach den Wünschen des Reichskabinetts der Schiedsrichter die von ihnen wiederholt angebotene Nachprüfung der Wirtschaftslage des Bezirks vornehmen und deren Ergebnis zur Grundlage seiner Entscheidung machen sollte.

Sehr viel schwerer mußte ihnen aber der Entschluß werden, Reichsminister Severing als Schiedsrichter anzuerkennen. Severings Weltanschauung läuft der des Unternehmertums durchaus entgegen. Er war und ist Mitglied der freien Gewerkschaften, in deren Reihen er stets eine anerkannte Rolle gespielt hat. Als Schriftleiter sozialdemokratischer Blätter ist er für die Ziele des Sozialismus unentwegt eingetreten, und er hat seine Auffassung von der ausschlaggebenden Bedeutung der Arbeiterklasse innerhalb des Staates noch auf dem Hamburger Gewerkschaftskongreß mit den Worten unterstrichen: „Der Staat sind wir.“ In die gleiche Richtung zielt der Ausspruch von ihm: „Nur der Deutsche, dem die Garantie eines menschenwürdigen Daseins gegeben ist, ist mehr als ein Untertan, ist ein Staatsbürger. Darum fordern wir die soziale Republik, deren Inhalt nicht von einigen Geldfürsten, sondern von den vielen der Schaffenden bestimmt werden darf. Unser Recht ist unsere Verfassung. Sie festzustellen, d. h. auch ihre Verheißungen durchzuführen, ist das Ziel der deutschen Republikaner.“ Schließlich kann aus seiner Haut niemand heraus; die Gefahr mußte erwogen werden, daß Severing bei aller unantastbaren Lauterkeit seiner Gesinnung viel zu sehr in sozialistischen Gedankengängen befangen ist, als daß er einen wirklich unparteiischen Schiedsspruch fällen könnte. Erwägungen der Art lösten denn auch starken Widerstand im Arbeitgeberlager gegen die Berufung Severings aus, zumal da man mit Widerständen und Mißverständnissen in nahestehenden Wirtschaftskreisen rechnen mußte. Es galt daher, schwere Bedenken in den eigenen Reihen auszuräumen, ehe dem Vorschlag des Reichskabinetts zugestimmt wurde. Die Zustimmung erfolgte schließlich in der bestimmten Erwartung, daß eine endgültige, langfristige und sofortige Regelung für die Lohn- und Arbeitszeitfrage ohne Rücksicht auf den gefällten Schiedsspruch gefunden werden soll. Erleichtert wurde den Arbeitgebern ihre Stellungnahme durch die Zusicherung des Reichskabinetts, daß die strittigen Arbeitsbedingungen nur unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Lage des rheinisch-westfälischen Bezirkes geregelt werden sollen, denn in dieser Tatsache sehen die Unternehmer mit Recht eine Bestätigung ihrer Beurteilung der Auseinandersetzung als eines rein wirtschaftlichen Kampfes. Die Arbeitgeber haben durch die Annahme des vom Reichskabinetts gemachten Vorschlages abermals einen Beweis ihrer Verständigungsbereitschaft und ihres Entgegenkommens gegeben; die Behauptung, ihr Vorgehen richte sich gegen die gegenwärtige Regierung oder gegen die Staatsautorität, sollte damit ein für allemal abgetan sein.

Daß sich dieses von den Gewerkschaften geprägte Schlagwort überhaupt so lange halten konnte, ist ein erneuter Beweis für die Kritiklosigkeit der Masse. Das deutsche Unternehmertum, besonders die Schwerindustrie, ist es zwar von jeher gewohnt, der Prügelknabe der öffentlichen Meinung zu sein, aber derart maßlosen Angriffen und Verdächtigungen wie in diesem Arbeitskampf ist es doch nur selten ausgesetzt gewesen. Das Bürgertum hat sich in weitem Umfange auf die Seite der vermeintlich

Schwächeren gestellt und es unter der Führung von Geistlichen aller Bekenntnisse, von Universitätsprofessoren und was sonst zur „geistigen Elite“ Deutschlands gehört, nicht an schwersten Vorwürfen gegen die Unternehmer fehlen lassen. Es ist diesen „Kennern“ der Wirtschaft völlig klar, daß nur „brutale Machtinstinkte“ das Tun und Treiben der „Schlotbarone“ bestimmt haben, daß die „paar Pfennige“ Lohnerhöhung sehr wohl tragbar gewesen und von den Herren an der Ruhr lediglich aus reiner Gewinn gier abgelehnt seien, ebenso wie sie genau wissen, daß die Arbeitnehmer einen bloßen Verteidigungskampf geführt haben. Bei der wirtschaftsfeindlichen Einstellung der breiten Öffentlichkeit werden aber alle Aeußerungen aus dem Unternehmerlager mit größtem Mißtrauen aufgenommen und nur die Verlautbarungen der Gegenseite geglaubt. Die Ansichten und Meinungen der Männer, die kraft ihrer beruflichen Tätigkeit und ihrer Stellung im Wirtschaftsleben die beste Sachkenntnis, den tiefsten Einblick in die wirtschaftlichen Dinge haben, werden mit einem Achselzucken abgetan und durch die eigene „bessere“ Einsicht ersetzt. Der Wirtschaft geht es hier nicht anders als der Kunst, über die auch diejenigen mit Vorliebe reden, die am wenigsten davon verstehen. Das Wort Bismarcks, jeder Deutsche könne, vom Hundeflöhen angefangen, alles besser als die zuständigen Sachkenner, hat jedenfalls auch in diesem Arbeitskampfe nichts von seiner Richtigkeit eingebüßt.

Damit auch in der Tragödie des Arbeitskampfes das Satyrspiel nicht fehlte, trat das denkwürdige Ereignis ein, daß die freien Gewerkschaften sich zunächst nicht entschließen konnten, Severing als Schiedsrichter anzuerkennen. In den Verhandlungen mit dem Reichskanzler erklärten nämlich die christlichen und die Hirsch-Dunckerschen Gewerkschaften ihre Bereitwilligkeit, bedingungslos einem Schiedsspruch des Ministers Severing zuzustimmen, wenn auch die Vertreter der freien Gewerkschaften damit einverstanden seien. Unwillkürlich drängt sich der Gedanke auf, daß die christlichen und Hirsch-Dunckerschen Gewerkschaften geschickt versucht haben, den freien Gewerkschaften die letzte Verantwortung zuzuschieben. Wiederum spielte offenbar das bereits früher von uns gekennzeichnete Werben der verschiedenen Gewerkschaftsrichtungen um die Gunst der Massen eine Rolle. Da sich die Gewerkschaften bei der Annahme des Regierungsvorschlages von ihrer bisherigen starren und rechthaberischen Haltung immerhin lösen mußten, war es ein naheliegender Schachzug, den freien Gewerkschaften, die die heutige Regierung ja in hohem Maße als die ihre betrachten, nach Möglichkeit die Hauptverantwortung für die Schwankung aufzubürden und sie dadurch in den Augen ihrer Anhängerschaft bloßzustellen. Die Vertreter der freien Gewerkschaften brachten daher wohl auch zum Ausdruck, daß sie die Verantwortung für eine sofortige Entscheidung nicht übernehmen könnten und darauf beharren müßten, vor Abgabe bindender Erklärungen die Revierkonferenzen zu befragen.

In einer Auslassung des „Vorwärts“ wird die Haltung der freien Gewerkschaften damit erklärt, daß der Freie Metallarbeiterverband statutenmäßig gebunden sei, erst seine Funktionäre zu befragen, ehe er eine Entscheidung von solcher Tragweite fälle. In gewerkschaftlichen Kreisen würden die guten Absichten nicht verkannt, auch habe man zu Severing alles Vertrauen. Ein ablehnender Entschluß würde jetzt schon feststehen, wenn eine weniger vertrauenswürdige Persönlichkeit vorgeschlagen worden wäre. Man werde am Sonntag in Essen den Vorschlag der Regierung nicht von der Schwelle ablehnen, sondern das Für und Wider sorgfältig abwägen. Die Gewerkschaften seien in dem Augenblick bereit, zur Wiederaufnahme der Arbeit aufzu-

fordern, in dem die Unternehmer die rechtswidrige Aussperrung rückgängig machten. Aber sie wollten den Schiedsspruch, den das Landesarbeitsgericht als rechtsgültig bestätigt habe, nicht preisgeben, sondern den Kampf um seine Anerkennung und Durchführung zu Ende kämpfen. Von einem Mann wie Severing sei keine Entscheidung zu befürchten, die für die Gewerkschaften unerträglich sei. Eine Abänderung des Schiedsspruchs, falls sie von ihm vorgenommen werden sollte, brauche auch noch keine Verschlechterung zu bedeuten. Im allgemeinen seien es rein praktische Erwägungen, die zugunsten des Regierungsvorschlages ins Feld geführt würden, während das verletzte Rechtsgefühl als starker Faktor gegen ihn wirke. So sei es erklärlich, daß der Vorschlag zunächst auf eine schroff ablehnende Stimmung gestoßen sei. Wie man sieht, wird hier in der Hauptsache mit dem zweiten, besonders auch von Herrn Hirtsiefer bevorzugten Schlagwort in diesem Kampfe gearbeitet, nämlich mit dem „verletzten Rechtsgefühl“. Wann wird man in Deutschland sachliche Gegensätze auch sachlich, also ohne Verquickung mit politischen und anderen Begriffen, durchfechten?

Am 2. Dezember nahmen dann die Hauptvorstands-, Beirats- und Bezirkskonferenzen in Essen zu dem Vermittlungsvorschlag der Reichsregierung Stellung. Der Christliche Metallarbeiterverband erklärte sich nach verhältnismäßig kurzer Beratung mit der Zusage seines Verhandlungsführers in Berlin einverstanden, während sich die Erörterungen beim Deutschen Metallarbeiterverband sehr lang hinzogen, schließlich aber auch zustimmend endeten. Der Hirsch-Dunckersche Gewerkverein schloß sich darauf dem Vorgehen der anderen Verbände an. Sehr beachtenswerte Aufschlüsse über die innerliche Einstellung der Gewerkschaften übermittelt das Verhältnis der zusagenden zu den ablehnenden Stimmen: beim Christlichen Metallarbeiterverband stimmten 130 der anwesenden Vertreter für die Annahme des Regierungsvorschlages und 4 gegen die Annahme, und die Zustimmung des Deutschen Metallarbeiterverbandes erfolgte bei der Essener Vertreterversammlung mit 27 gegen 14 Stimmen. Das Abstimmungsergebnis bei den freien Gewerkschaften verrät die Schwere des Kampfes zwischen ihren gemäßigten und radikalen Anhängern. Die gemäßigte Richtung hat schließlich den Sieg davongetragen, allerdings nicht ohne Zugeständnisse an die Radikalen, wie aus der Entschließung, mit welcher der Deutsche Metallarbeiterverband seine Zustimmung gab, hervorgeht. Sie lautet: „Der erweiterte Beirat des Deutschen Metallarbeiterverbandes erklärt nach eingehender Beratung der Aussperrung des Ruhrgebietes: Die Aussperrung ist von den Unternehmern unter absichtlicher Verletzung des geltenden Rechts vorgenommen, ist ein Kampf gegen die Schlichtungsordnung und ihre Anwendung durch die Regierung, ist ein Kampf gegen das Recht des Staates auf Beeinflussung der Wirtschaft. Daraus ergibt sich für die Reichsregierung die Pflicht, dem Recht und dem Gesetz auch gegen die Unternehmer Geltung zu verschaffen zur künftigen Sicherung des ganzen Rechtslebens. Nicht nur um die im Schiedsspruch ausgesprochene Lohnerhöhung hat der Deutsche Metallarbeiterverband den aufgezwungenen Kampf geführt, sondern zugleich um die Erhaltung des öffentlichen Rechts (natürlich!). Um so mehr mußte seine Aufgabe von der Reichsregierung anerkannt und unterstützt werden. Die von der Regierung jetzt unternommene Verständigungsaktion kann als eine Unterstützung des Rechts nicht anerkannt werden. Für die sich notwendigerweise ergebenden Folgen für das ganze Rechtsleben lehnt der Deutsche Metallarbeiterverband die Verantwortung ab. Weil der Deutsche Metallarbeiterverband dem in Aus-

sicht genommenen Vermittler, dem Reichsminister Severing, mit dem größten Vertrauen gegenübersteht, sieht er sich außerstande, die Vermittlungsaktion abzulehnen. In dieser Zwangslage wird aber der Erwartung Ausdruck gegeben, daß der materielle Inhalt des für verbindlich erklärten Schiedsspruchs erhalten bleibt.“

Aus der gewundenen Form dieser Erklärung spricht deutlich die Verärgerung der Gewerkschaften, denen wie den betäubten Lohgerbern die Felle fortgeschwommen sind. Wenn man auch die von den Kommunisten vorgebrachten Gedankengänge ablehnt, die von einem „abgekarteten Spiel“ gegen die Arbeiter reden, und davon, daß Severing den Auftrag habe, einen Schiedsspruch nach dem „Diktat der Unternehmer“ zu fällen, so ist man doch andererseits im Gewerkschaftslager sehr geneigt, in dem Eingreifen der Regierung einen Sieg der Unternehmer zu sehen, die jetzt „fein heraus seien“. Scheinend hat man sich nur mit großer Ueberwindung der „Zwangslage“ gebeugt in der Erkenntnis, daß man dem Gewerkschaftsgedanken größten Abbruch tue, wenn man auch noch den Vermittlungsvorschlag des Reichskanzlers und die schiedsrichterliche Tätigkeit Severings ablehne, nachdem man bereits die Einigungsverhandlungen Bergemanns, dergleichfalls dem sozialdemokratischen Lager entstammt, zum Scheitern gebracht hatte. Der „Vorwärts“ gibt in einem vor der Essener Vertreterkonferenz geschriebenen Leitaufsatz ähnlichen Erwägungen Raum, wenn er sagt, daß das Bürgertum, das bisher dem „Verteidigungskampfe der Arbeiter“ viel Verständnis entgegengebracht habe, weil es sich durch das Vorgehen der Unternehmer in seinem Ruhebedürfnis gestört fühlte — eine treffende Kennzeichnung des deutschen Spießbürgers in Pantoffeln und Schlafmütze —, bei einer Ablehnung der angebotenen Verständigung sich mit Fluchen und Verwünschungen gegen die Gewerkschaften wenden würde. Im Gegensatz zu den Unternehmern haben sich die Arbeiterführer also bei ihrem Vorgehen ausschließlich von politischen und gewerkschaftlichen Gründen bestimmen lassen und nicht etwa von Verantwortungsgefühl und richtiger Beurteilung der Wirtschaftslage.

Sofort nachdem die Zustimmung der Metallarbeiterverbände mit der Vermittlung Severings bekanntgeworden war, haben die Arbeitgeber ihrem Versprechen gemäß die Aussperrung aufgehoben, ihre Betriebe wieder geöffnet und mit der Einstellung der Arbeiter nach Maßgabe der betrieblichen Möglichkeiten begonnen. Damit ist der Arbeitskampf nach 4½wöchiger Dauer praktisch beendet. Natürlich wird eine gewisse Zeit verstreichen, bis alle Ausgesperrten die Arbeit aufgenommen haben. Um hier Härten zu vermeiden, hat die Reichsversicherungsanstalt entschieden, daß die noch nicht wieder beschäftigten Arbeiter, soweit sie mindestens sieben Tage ausgesperrt waren, in die Arbeitslosenversicherung aufgenommen werden. Für die Arbeiter, die weniger als sieben Tage ausgesperrt waren, tritt die Aufnahme in die Arbeitslosenversicherung am siebenten Tage ihrer Arbeitslosigkeit zwangsläufig ein.

Reichsminister Severing hat inzwischen seine vermittelnde Tätigkeit mit einer Prüfung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse im Industriegebiet begonnen und die Fühlung sowohl mit den Arbeitgebern als auch den Gewerkschaften aufgenommen. Ueber das Ergebnis seines zweitägigen Aufenthaltes im Aussperrungsgebiet hat er dann nach seiner Rückkehr nach Berlin Vertretern der deutschen Presse berichtet, wobei er besonders betonte, daß er an sein Schiedsrichteramt nicht mit gebundener Marschroute herantrete. Er wolle einen Schiedsspruch fällen, der den Verhältnissen gerecht werde und der darüber hinaus eine sichere Grundlage für einen längeren Arbeitsfrieden im westdeut-

schen Bezirk schaffe; der Schiedsspruch selbst sei nicht vor Mitte des Monats zu erwarten.

Man kann nur hoffen und wünschen, daß es Severing gelingt, einen tragbaren, der schwierigen Lage der Wirtschaft gerecht werdenden Schiedsspruch zu finden. Die Arbeitgebererschaft hat den Kampf nicht leichtsinnig entfesselt, sondern im ganzen Bewußtsein ihrer Verantwortlichkeit. Sie ist sich von Anfang an darüber klar gewesen, daß die ihr aus der Aussperrung entstehenden Kosten wahrscheinlich größer sein würden als die durch den Schiedsspruch entstehenden Mehrkosten. Aber es handelte sich für die Eisen schaffende und Eisen verarbeitende Industrie letzten Endes um ihr Bestehen, es handelte sich für sie darum, sich gegen eine Wirtschaftsgebarung zu stemmen, die früher oder später zum Sozialismus, wenn nicht zum Bolschewismus führen mußte. Den damit verbundenen Untergang der gesamtdeutschen Wirtschaft zu verhindern, durfte kein Opfer zu schwer sein. Sollte aber Severing versagen, sollte er seiner hohen und schönen Aufgabe nicht gewachsen sein, dann müßte es allerdings heißen: „Ein großer Aufwand schmäählich ward vertan.“

Ein solcher Ausgang wäre aber auch aus staatspolitischen Gründen in hohem Maße zu beklagen. Wer erlebt hat, welche schweren inneren Seelenkämpfe diejenigen Arbeitgeber zu bestehen hatten, die den von ihrem Standpunkt aus berechtigt erscheinenden Widerstand gegen Severing im Vertrauen auf eine objektive Prüfung der schwierigen Wirtschaftslage zurückgestellt haben, vermag zu ermesen, welche Werte durch Herrn Severing bei einer Enttäuschung des schließlich doch seiner lauterer Persönlichkeit gezollten Vertrauens zerschlagen werden könnten. Es ist im Laufe des Kampfes von der Gegenseite oft der Vorwurf erhoben worden, daß die Schwerindustrie der „Hort der Reaktion“ und der „Mittelpunkt der Feinde des gegenwärtigen Staates“ sei, obgleich einer der Wortführer der rheinisch-westfälischen Industrie, Generaldirektor Dr. Silverberg, Köln, vor zwei Jahren in Dresden, ohne irgendwelchen Widerspruch zu finden, den Satz aussprach:

„Das deutsche Unternehmertum steht restlos auf staatsbejahendem Standpunkt. Alle ernsthaften und pflichtbewußten Menschen haben sich auf den Boden des heutigen Staates und der Reichsverfassung gestellt.“

Daß die rheinisch-westfälischen Unternehmer sich zu diesem Satz bekennen und daß sie nur aus Gründen der Selbsterhaltung in den schweren Kampf eingetreten sind, beweist mehr als Worte die Tatsache, daß sie den sozialdemokratischen Reichsinnenminister als obersten, für sie maßgebenden Schiedsrichter anerkannt haben. Gewiß hat neben der Ueberzeugung, daß Severing auf Grund der tatsächlich ungünstigen Wirtschaftslage einen tragbaren Spruch fällen müßte, zu dieser Zustimmung auch die Erkenntnis beigetragen, daß wir uns in einer Zeit, in der unser deutsches Vaterland in denkbar schwieriger Lage überaus folgenschwere außenpolitische Verhandlungen in der Reparationsfrage zu führen hat, bewußt auch zu der jetzigen verantwortlichen Führung dieses Staates bekennen müssen. Es würde ein Jammer und ein nicht wieder gutzumachender Fehler sein, wenn die rheinisch-westfälischen Arbeitgeberkreise in ihrem Vertrauen und in ihrer staatspolitischen Gesinnung eine Enttäuschung erleben würden.

Ueber den endgültigen Ausgang des Arbeitskampfes sowie über einige grundsätzliche Auffassungen, deren Erörterung vom Standpunkte der Unternehmer aus notwendig erscheint, soll in einem abschließenden, die Begleiterscheinungen des Kampfes zusammenfassenden Aufsätze berichtet werden.

Umschau.

Der Zerfall des Spateisensteins beim Rösten.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß kristalline Mineralien beim Erhitzen sehr leicht zerfallen; denn da die physikalischen Eigenschaften der Kristalle nicht in allen Richtungen gleich sind, bestehen zwischen den einzelnen Molekülen Spannungen, die durch die Erhitzung gelöst werden. Diese Erscheinung hängt von der Kristallform ab und tritt besonders bei den Kristallen auf, die nicht dem regulären System angehören. Den ungleichartig ausgebildeten Wachstumsrichtungen entsprechend ist die thermische Ausdehnung dieser Kristalle ganz verschieden; z. B. kann die Volumenänderung der hexagonalen Kristalle in der Richtung der Hauptachse größer als in der der Nebenachsen sein,

× 200

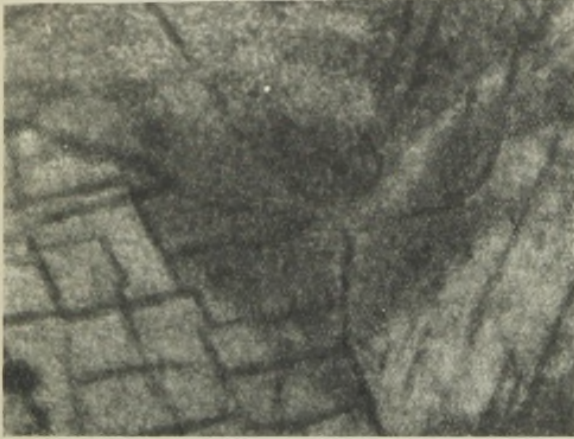


Abbildung 1. Dünnschliff von grobspangeligem Rohspat von Bilbao.

in deren Richtung teilweise sogar Verkürzung eintritt. Rhomboedrische Körper, wie Kalkspat, Eisenspat, Magnesit, haben die größte Ausdehnung in der Richtung der Hauptachse, die durch die Polecken geht und mit der optischen Achse zusammenfällt.

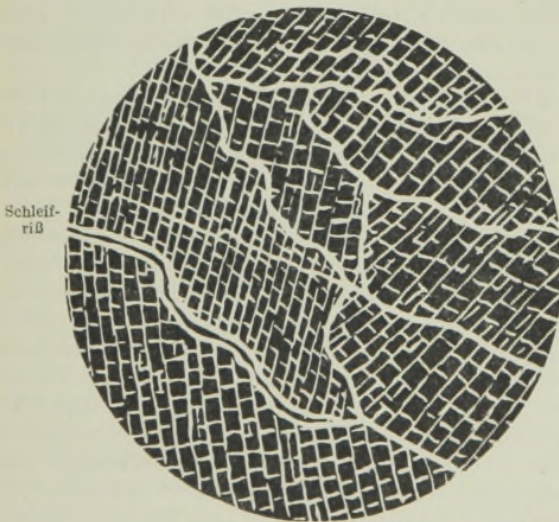


Abbildung 2. Dünnschliff-Zeichnung von grobspangeligem Rohspat von Bilbao.

Der Spateisenstein, ein ausgesprochener Vertreter des hexagonalen Systems mit vollkommener rhomboedrischer Spaltbarkeit, kommt in der Natur in verschiedenen gekörnten Aggregaten vor, von denen der spangelige oder grobspangelige und feinkörnige Spat am bekanntesten sind. Abb. 1 gibt den Dünnschliff eines grobspangeligem Spates von Bilbao wieder, der sich durch seine große Reinheit auszeichnet; er besteht aus 42,47 % Fe, 0,93 % Mn, 0,017 % P, 0,058 % S, 0,32 % SiO₂, 0,12 % Al₂O₃, 1,45 % CaO, 2,67 % MgO, 38,05 % CO₂, 0 % Hydratwasser, 0 % Feuchtigkeit.

Im Anschliff erscheinen die Kristalle regellos massig miteinander verwachsen und lösen sich erst bei starker Vergrößerung in gut begrenzte Körner auf, die weder Spaltlinie noch Hohlräume

aufweisen (Abb. 2). Stücke dieses Spates, die den Eindruck dicht geschlossener homogener Körper machen und 24 h in Wasser gelagert hatten oder ausgekocht wurden, zeigten keine Spur von Wasseraufnahme noch Neigung zum Zerfall.

Abb. 3 gibt den Dünnschliff eines feinkristallinen Spates von Bilbao wieder, der durch seine dunkelgraue Färbung von der weißgelblichen Farbe des grobkristallinen Spates deutlich absteht. Er stand im Beginn der Verwitterung, die ohne weiteres schon durch die rostbraune Farbe der verschiedenen gestalteten Ansätze von Brauneisen erkenntlich wurde. Aus Abb. 3 ist ersichtlich, daß die Umrisse der von Quarz durchsetzten und von feinkristalliner Masse verkitteten Spateile unscharf geworden

× 200

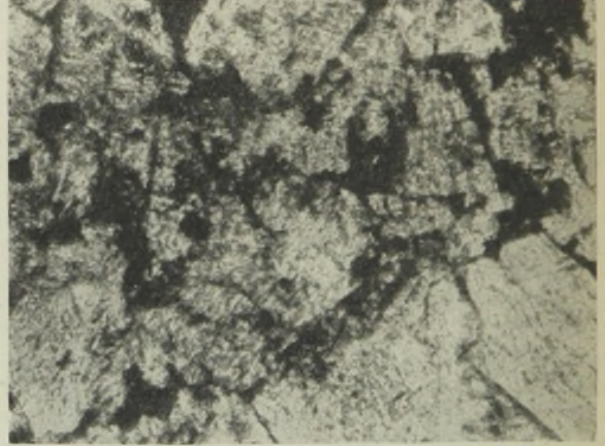


Abbildung 3. Dünnschliff von feinkristallinem Rohspat von Bilbao.

sind und an ihren Grenzen sowie auf den Spaltlinien reichlich von Zersetzungserzeugnissen aus Limonit umrandet werden. Infolge dieser Umwandlung haben sich zahlreiche kleinere und größere Risse, Spalten und Hohlräume gebildet und das Spatgefüge trotz seines feinkristallinen Zustandes gelockert und porös gemacht. Dieser Spat setzte sich zusammen aus 39,12 % Fe, 0,87 % Mn, 0,013 % P, 0,32 % S, 8,08 % SiO₂, 0,41 % Al₂O₃, 0,57 % CaO, 2,43 % MgO, 35,74 % CO₂, 0 % Hydratwasser.

Der feinkörnige Spat zeigte beim Rösten ein vollkommen entgegengesetztes Verhalten wie der grobspangelige Spat und durchlief alle Rösttemperaturen ohne nennenswerten Zerfall der Stücke, da seine zerklüftete Struktur einen Ausgleich der Ausdehnung und Zersetzung gestattete. Der grobspangelige Spat dagegen zersprang bereits im Bereich von 150 bis 300° und darüber knallartig zu kleinen Stücken und Pulver; die Ursache dieser Erscheinung konnte erst im Erhitzungsmikroskop ermittelt werden. Die Kristallkörner dieses Spates sind regellos massig miteinander verwachsen und verschieden zueinander gelagert. Durch die Erhitzung dehnen sich die Kristalle in der Richtung der Hauptachsen aus und erzeugen durch den sich von Kristall zu Kristall steigenden Druck in den Grenzflächen eine Anzahl verschieden gerichteter Spannungen, die sich in dem dichten Gefüge der verwachsenen Aggregate nicht ausgleichen können und daher zum Zerfall längs der Spaltflächen führen. Diese Kräfte werden noch durch die wechselnde Wärmeleitfähigkeit der Kristalle, die in engem Zusammenhange mit den Ausdehnungsvorgängen steht und mit wenigen Ausnahmen in der Richtung der Spaltbarkeit am größten ist, unterstützt, was auch die Verschiedenartigkeit des Röstverlaufes bestätigte. Versuche, durch Rösten in heißer Luft, Wasserdampf u. ä. den Teildruck der Kohlensäure herabzusetzen, konnten den Zerfall nicht aufhalten. Auch die durchweg mürben, bröckeligen Rösterzeugnisse des grobspangeligem Spates neigten bei der Abkühlung um so mehr noch zu weiterem Zerfall, je größer die Gegensätze der Volumenvergrößerung beim Rösten in Erscheinung traten. Das Röstgut des feinkristallinen Spates, dessen Gefüge durch ein Kieselsäureskelett zusammengehalten wurde, hatte dagegen eine gute stückige Beschaffenheit. Zweifellos sind Ausdehnung und Wärmeleitfähigkeit von größtem Einfluß auf das Verhalten des dichten grobspangeligem Spates und die unmittelbare Ursache seines Zerfalles. Diese Erscheinungen sind auch durch die Praxis bestätigt, bisher ist aber kein wirtschaftliches Mittel oder Verfahren gefunden worden, diesen Zerfall aufzuhalten oder zu beseitigen.

Der Bau und Betrieb eines Drahtwalzwerkes vor 100 Jahren.

In dem von mir herausgegebenen Jubiläumswerk „100 Jahre Friedr. Thomée“, aus dem an dieser Stelle¹⁾ ein Auszug erschien, ist bei Beschreibung der ältesten Einrichtung (S. 33 ff.) ein Buch von Professor Egen angeführt²⁾. Bis zur Drucklegung der Festschrift war es mir nicht gelungen, Egens Werk ausfindig zu machen, zu dessen Abfassung die Fa. Thomée

seinerzeit Unterlagen beigezeichnet hatte. Da ich vor kurzem erfreulicherweise ein Stück dieser Schrift erhielt³⁾, ist es nunmehr möglich, einige Angaben über eines der ältesten Drahtwalzwerke in verschiedenen Punkten zu ergänzen, andere genauer festzulegen. Es handelt sich um Angaben, welche für die Geschichte des deutschen Maschinenbaues ebenfalls von Wert sein dürften und die das Licht der Öffentlichkeit wieder verdienen, zumal das Buch Egens sehr selten geworden ist.

Ueber das Drahtwalzwerk in Uetterlingsen heißt es auf S. 122: „Das Walzengerüst ist genau so eingerichtet, wie es Karsten in seiner Eisenhüttenkunde für solche Werke beschrieben hat. Die drei großen Walzen sind 188 mm dick und 470 mm lang, die beiden kleinen Walzen sind 210 mm lang. In der Regel... machen die Walzen in der Minute 221 Umläufe. Und gerade 220 bis 250 Umläufe in der Minute scheint die angemessenste Geschwindigkeit der Drathwalzen von 190 bis 210 mm Dmr. zu sein... Die Geschwindigkeit muß groß genug sein, daß der Drath in Zeit von kaum einer Minute 12- bis 14mal durch die Walze laufen kann, in welcher Zeit er nicht aufhört, weißglühend zu sein.“ Die Drahtlänge mißt etwa 70 m und bleibt nach Egens Rechnung 37 s ununterbrochen zwischen den Walzen. „Die Arbeiter haben etwa 13 bis 23 s Zeit, um die Drathenden 14mal zwischen die Walzen zu bringen. Nur geübte Arbeiter reichen mit diesen 23 s aus.“

Auf dem Werk von Friedr. Thomée „sind die inneren Maschinenteile zweckmäßig proportionirt, und gut ausgeführt... Nur fand sich auch hier, wie ich dies noch so häufig in unsern Gewerken (Werken) gefunden, daß die Aufstellung des Gerüsts mit den Walzen, Kuppelungsrädern und Muffeln nicht mit aller Schärfe genau war. Man fehlt bei uns noch gar zu häufig gegen dieses und das andere unerläßliche Erforderniß einer zweckmäßigen Aufstellung der Maschinen...“

Bevor Egen dann auf die Kalibrierung eingeht, gibt er noch das Ergebnis seiner Untersuchungen über die Nutzleistung und den

Wirkungsgrad der Wasserkraftanlage bekannt. Nach fünf verschiedenen Messungen fand er, daß „das Rad im Maximo einen Nutzeffekt von 33 % giebt, was auch seine Konstruktion vermuthen ließ“. Wenn die Drahtader durch die Walze gebracht wird, sinkt die Nutzwirkung des Rades auf 30 %. „Das Walzwerk verbraucht ein Moment von 27,4 PS, wovon durchschnittlich die Kraft von noch nicht völlig 9 PS nutzbar verwendet wird. Man darf also annehmen, daß eine reine Kraft von 8 bis 10 PS ein Drahtwalzwerk in sehr kräftigem Betriebe erhalten kann.“ (!) Man könnte versucht sein, die Entwicklungslinie des Maschinenbaues grotesk zu übertreiben und sagen, daß statt der umständlichen und unförmigen Anlage eines plumpen Wasserrades mit allem Nebendran der Motor eines mittelstarken Krafrades ein solches Walzwerk bequem betreiben könnte!

Egen schließt dann Verbesserungsvorschläge für die Bauart des Wasserrades an und bemerkt dabei: „Die Schützen sollten bei den Drathwalzwerken einen Regulator haben, damit das Rad, wenn der Drath durch die letzten Einschnitte geht, wo eben größte Geschwindigkeit Noth thut, nicht träger sich mitschwinge, und nicht beim losen Gange des Werks zu viel Wasser unnützlich verloren gehe.“

Die auf Seite 19 der Festschrift veröffentlichte mutmaßliche Kalibrierung kann ich nunmehr durch genaue Angaben ersetzen oder berichtigen. „Die Einschnitte in den großen Walzen sind in unsern Gegenden alle quadratisch“, schreibt Egen. „Nur in dem Walzwerk zu Limburg (Hohenlimburg) ist der größte Einschnitt, wie es auch Karsten vorschreibt, rund.“ Ein Grund für diese Abweichung ist nicht einzusehen, auch Egen stellt sich auf den Standpunkt, daß für den ersten Stich auf einen Knüppel von 1' quadrat ein Vierkantkaliber zu verwenden sei.

Bei dem Bau der Walzenstraße von Friedr. Thomée hat der Rechenstift wohl nur wenig, dagegen mehr die praktische Erfahrung mitgewirkt, als es an die Festsetzung der Kaliberfolge ging. Egen stellte folgende Maße fest:

Nr. der Einschnitte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Länge der Seiten... mm	20,27	17,88	15,48	13,30	12,20	10,46	9,59	8,72	8,06	7,19	6,97	6,97
Unterschiede		2,39	2,40	2,18	1,10	1,74	0,87	0,87	0,26	0,94	0,25	0,0

„Man sieht, daß die Differenzen ziemlich unregelmäßig fortschreiten.“ Man sieht daraus aber auch, daß auf dem ersten, dem Hauptgerüst, noch kein Wechsel zwischen quadratischen und ovalen Stichen üblich ist, wie ich dieses zuerst angenommen hatte. Alle verwendeten Kaliber sind vierkantig. Erst vom Fertigerüst wird gesagt: „Die kleinen Walzen haben zwei gleiche ovale und zwei gleiche kreisrunde Einschnitte. Der ovale Einschnitt ist 10,24 mm breit und 5,88 mm hoch, so daß seine Fläche 47,31 mm² beträgt. Dann folgt der runde Einschnitt von 7,63 mm Dmr., also von 45,69 mm² Inhalt. Man sieht, daß diese Einschnitte dem Drath bloß die Form geben sollen, ohne ihn noch weiter zu strecken. Diese Einrichtung ist sehr zweckmäßig; sie belastet das Walzwerk nicht zu stark, und verhütet, daß der Drath an der Seite einen Grath bekomme. Eben so zweckmäßig ist es, daß die senkrechte Diagonale der Einschnitte kleiner ist, als die horizontale. Es sollte die horizontale Diagonale... nie kleiner sein, als die senkrechte Diagonale des vorigen Einschnitts. Nach diesen Bestimmungen läßt sich leicht eine Zeichnung der Einschnitte in natürlicher Größe entwerfen... Es versteht sich, daß der eckige Drath bei jedem Einbringen in einen neuen Einschnitt um 90° gedreht werden müsse. Nur beim Uebergang zum ovalen Einschnitte geschieht die Drehung nicht, wohl aber wieder von diesem zum runden Einschnitte.“ So ist festzuhalten, daß der Wechsel zwischen Oval- und Quadratstichen noch nicht allgemein durchgeführt ist. Egen hat sich gründlicher denn wohl sonst einer mit der rechnerischen Seite der Kalibrierung befaßt. Die Zahl von 12 Stichen untersucht er auf ihre Notwendigkeit und prüft auch die Differenzen nach. Der mehr oder minder großen Willkürlichkeit, geboren aus der Praxis, setzt er eine andere, bessere Folge entgegen, der folgende Ueberlegung zugrunde liegt: Stärkere Abnahme dann, wenn die Drahtader noch die größte Eigenwärme und die geringste Länge hat. Daher rührt sein Vorschlag:

Nr. der Einschnitte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Seitenlänge... mm	21,80	18,31	15,69	13,71	11,77	10,46	9,37	8,50	7,63	6,97
Abnahme..... mm		2,49	2,62	1,98	1,94	1,31	1,09	0,87	0,87	0,66

Damit sind zwei Stiche auf dem ersten Gerüst gespart, und das Ergebnis ist gleich dem vorigen: Ein passendes Walzgerüst für den letzten Stich auf dem zweiten Gerüst. „Wer hier auf dem kürzesten Wege sein Ziel erreichen will, muß viele Erfahrung im Auswalzen haben. Aber auch der Unkundigere kann sich in unseren Gegenden jetzt leicht überzeugen, daß unter übrigens gleichen Umständen das gewalzte Eisen in keiner Weise dem geschlagenen nachsteht, da hier schon viel gewalztes Eisen im Handel vorkommt.“ Egens Buch erschien übrigens mit Unterstützung des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe. H. F. Thomée.

Untersuchungen über den Einfluß der Bodenkorrosion auf geschützte und ungeschützte Rohrproben.

Zur Ergänzung der Versuche über den Einfluß elektrischer Streuströme auf die Korrosion von Metallen begann das amerikanische Bureau of Standards im Jahre 1922 eine weitere Versuchsreihe zur Bestimmung der nur durch den Erdboden bewirkten Korrosion bei vollständiger Ausschaltung jeglicher Streustromwirkung. Die Versuche sollten sich auf eine Dauer von 10 Jahren erstrecken, und alle zwei Jahre war eine Ausgrabung einer gewissen Anzahl von Proben zur Besichtigung und Untersuchung geplant. Ueber die ersten beiden Ausgrabungen in den Jahren 1924 und 1926 haben nun K. H. Logan, S. P. Ewing und C. D. Yeomans ausführlich berichtet¹⁾.

Insgesamt waren 14 000 Rohrproben, teils mit, teils ohne Schutzüberzug, in 46 verschiedenen Bodenarten eingegraben worden. Man hatte Proben aus folgenden Werkstoffen vorgesehen: Siemens-Martin- und Bessemerstahl, Kupferstahl, Reineisen, Schweißisen, Gußeisen und De Lavaud-Schleuderguß. Die geschützten Rohrproben waren teils verzinkt, verbleit, aluminirt oder mit bituminösen Schutzschichten aus Asphalt und Kohlenteepech versehen.

¹⁾ Techn. Papers Bur. Standards Nr. 368 (1928). Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1619.

¹⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 1006/8.

²⁾ P. N. C. Egen: Untersuchungen über den Effekt einiger in Rheinland-Westfalen bestehenden Wasserwerke. Berlin 1831: Druck von A. Petsch.

³⁾ durch Herrn Rechtsanw. Dr. Schmalenbach in Lüdenscheid.

Sämtliche Rohrproben hatten eine Länge von 152 mm und schwankten im Durchmesser zwischen 38 und 152 mm. Die Rohre mit kleinerem Durchmesser waren stumpf, die mit größerem Durchmesser überlappt geschweißt, die Proben mit dem größten Durchmesser von 152 mm waren aus Gußeisen hergestellt. Proben von nahtlosen Rohren wurden nicht eingegraben.

Bei der Besichtigung der ausgegrabenen ungeschützten Rohre fiel vor allem die Tatsache auf, daß jeweils alle in der gleichen Bodenart eingegrabenen Proben, gleichgültig aus welchem Werkstoff sie auch hergestellt waren, untereinander fast vollkommen gleich aussahen. Dies könnte darauf hindeuten, daß während der ersten Jahre der Eingrabung weniger das Metall selbst als die Art des Bodens von ausschlaggebender Wirkung auf die Korrosion ist. Tatsächlich hat sich auch keine einzige Eisen- oder Stahlsorte gegenüber den anderen in allen Bodensorten als überlegen gezeigt. Eine zahlenmäßige Auswertung der Ergebnisse würde im Augenblick noch ein falsches Bild geben, um so mehr, als verschiedene Umstände, die später völlig unwesentlich werden, in der ersten Zeit der Eingrabung stark ins Gewicht fallen, und umgekehrt. Hierzu gehört z. B. die sogenannte Anfangskorrosion, die die spätere Korrosion dadurch stark beeinflussen kann, daß entweder ein galvanisches Element gebildet wird oder eine besonders starke Schutzwirkung entsteht.

Aufschlußreicher sind daher die Ergebnisse, wenn man sie vom Standpunkt der Einwirkung der Bodenart auf die Korrosion betrachtet. Ganz allgemein läßt sich feststellen, daß sehr nasse und alkalische Böden handgroße Korrosionsstellen verursacht haben. Die schweren Ton- und Schlammböden scheinen dagegen kleine, tiefe, lochartige Anfressungen hervorzubringen. Die in einem besonders sandigen Boden eingegrabenen Rohre sahen wie wurmstichig aus, und aus einem einzelnen sehr schlammigen und nassen Boden grub man Proben aus, deren Oxydschicht wie weggebeizt aussah; das darunterliegende Eisen zeigte nur geringe Rostbildung und keine Anfressungen.

Die Ansicht der Verfasser geht dahin, daß die Korrosion des Metalls vermutlich von der Konzentration der Wasserstoffionen im Boden und von dem Gehalt des Bodens an löslichen Salzen beeinflusst wird. Auch hierüber müssen noch genaue Feststellungen gemacht und der Zusammenhang dieser beiden Wirkungen mit der Korrosion untersucht werden.

Die Prüfung der verzinkten Proben ergab, daß die Verzinkung im allgemeinen allen Bodensorten einen gewissen Widerstand entgegengesetzt, wenn auch in einzelnen Böden die Schutzwirkung der Zinkschicht schlecht war. Am stärksten scheinen die sulfathaltigen Böden das Zink anzugreifen.

Nach den bei der Untersuchung gemachten Feststellungen hängt die Schutzwirkung der Verzinkung wesentlich von der Verzinkungsstärke ab. In einer gegebenen Bodenart verhält sich der stärkste Zinküberzug am besten. Kein Unterschied hat sich bisher in der Widerstandsfähigkeit der reinen Zinkschicht gegenüber den Eisen-Zink-Legierungsschichten ermitteln lassen.

Die bituminösen Überzüge waren teils aus Asphalt (reine Rohpetroleum-Rückstände), teils aus Kohlenteerpechen hergestellt. Die Mehrzahl der ausgegrabenen Proben war noch in gutem Zustand; doch war bei vielen Proben der Überzug verschwunden und das Metall teilweise angegriffen. Im allgemeinen wurde die Erfahrung gemacht, daß Überzüge aus Kohlenteerpech besser haften als solche aus sogenanntem „reinen Bitumen“ (Erdölrückstände). Diese Feststellung ist besonders mit Rücksicht auf die in deutschen Verbraucherkreisen übliche Bevorzugung der sogenannten Bitumen-Überzüge wichtig. Eine verstärkte Schutzwirkung der bituminösen Schichten erzielte man durch Umwicklung mit pechgetränktem Gewebe.

Wenn auch bei der Beurteilung der bisher erreichten Ergebnisse bei der kurzen Versuchsdauer größte Zurückhaltung in endgültigen Schlußfolgerungen geboten ist, so läßt sich mit einiger Sicherheit bisher feststellen:

Die Art der Korrosionserscheinungen steht in einem bestimmten Zusammenhang mit gewissen Eigenschaften des Bodens, die im Laufe der Versuchsreihe noch näher bestimmt werden müssen.

In vielen Bodenarten nimmt die Korrosionsgeschwindigkeit mit zunehmender Zeitdauer ab.

Aus der Tatsache, daß eigentlich keine Eisen- oder Stahlsorte ein überlegenes Verhalten in allen Böden gezeigt hat, läßt sich der Schluß ziehen, daß bei Verlegung von Rohrleitungen in einem gegebenen Boden von bekannter Beschaffenheit zweckmäßig der Werkstoff gewählt wird, der sich in dieser Bodenart in früheren Versuchen bewährt hat.

A. Rehrauer.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Juli bis September 1928.)

1. Allgemeines.

Es ist eine verbreitete Erscheinung im analytischen Schrifttum, daß die von verschiedenen Forschern veröffentlichten Ergebnisse quantitativer Bestimmungsverfahren sich widersprechen und daß der dadurch entfesselte Streit über die Brauchbarkeit bestimmter Verfahren trotz vielfacher Neubearbeitung sich oft jahrzehntelang hinzieht, ohne eine endgültige Lösung zu bringen. In den meisten dieser Fälle ist die Ursache der Unstimmigkeiten darin zu suchen, daß nicht genügende Rücksicht darauf genommen wurde, wie weit die Löslichkeit der Niederschläge durch vorhandene, zugefügte oder während der Fällung entstehende Stoffe beeinflusst wird. E. Wendehorst¹⁾ beschäftigt sich seit längerer Zeit mit der Frage der Löslichkeitsbeeinflussung und der quantitativen Analyse. Angestellte Versuche zeigen, daß dieser Einfluß häufig viel erheblicher ist, als man gewöhnlich annimmt. Es folgt daraus, daß gegen die Genauigkeit vieler Verfahren, die meist an reinen Lösungen ausprobiert werden, Widerspruch erhoben werden muß, sobald sie unter nur wenig abweichenden Versuchsbedingungen, besonders schon bei sehr geringen Fremdsalz-Konzentrationen, zur Anwendung gebracht werden. Die vorliegenden einleitenden Versuche über die Einwirkung von Fremdsalzen auf analytische Fällungen zeigen, daß dieser Einfluß durch verschiedene entgegengesetzte und sich teilweise überschneidende Umstände hervorgerufen wird. Die Untersuchungsergebnisse aus Versuchen mit äquivalenten Lösungen lassen gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen, deren Festlegung zur Zeit auf anderem Wege angestrebt wird.

B. Baule und A. Benedetti-Pichler²⁾ leiten mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung Formeln ab, die die durch die Vorgänge bei der Probenahme aus körnigen Materialien verursachten Fehler zu berechnen gestatten. Umgekehrt können sie auch zur Festlegung des nötigen Zerkleinerungsgrades oder des erforderlichen Mindestgewichts der Probe dienen. Die sinnmäßige Auswertung der gegebenen Gleichungen wird an Beispielen erläutert. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen wesentliche Übereinstimmung mit den praktischen Erfahrungen. Die Möglichkeit der Mikroanalyse von Probegemischen wird im Hinblick auf das Milligrammverfahren durch die theoretische Untersuchung sichergestellt.

2. Apparate und Einrichtungen.

Die Firma M. B. Miller & Co., New York³⁾, hat einen Apparat zur fortlaufenden selbsttätigen Probenahme auf den Markt gebracht, bei dem ein Flügelrad, das in die betreffende Leitung, z. B. Oelleitung, eingebaut ist, ein selbsttätiges Ansaugen einer Probemenge und deren Entleerung in ein besonderes Gefäß bewirkt, und zwar entspricht die Probemenge jeweils der durchgeströmten Flüssigkeitsmenge.

Die Sartoriuswerke, A.-G., Göttingen⁴⁾, haben neue Schnellwaagen herausgebracht, bei denen mittels sinnreicher Luftdämpfer die Zeitdauer einer Wägung wesentlich herabgesetzt wird; [die Waage stellt sich nämlich infolge der Dämpfung nach einer einzigen Schwingung sofort in die Ruhelage ein, und die Milligrammwerte von 10 bis 0,1 mg können durch ein Fernrohr unmittelbar abgelesen werden.

Bei den bisher üblichen elektrischen Tiegelöfen mit Drahtheizung wird entweder der Draht in den Heiztiegel eingebettet oder auf denselben aufgewickelt. Beide Ausführungen geben infolge Durchbrennens des Heizdrahtes leicht Anlaß zu Störungen. Diese Uebelstände vermeidet ein neuer elektrischer Tiegelofen⁵⁾ der Firma H. Seibert, Berlin. Der Heiztiegel besteht hierbei aus einem Gerippe aus Schamotte, auf das der Heizdraht in Form einer Spirale aufgewickelt ist. Der Heizraum wird also unmittelbar beheizt; es kann kaum eine Überhitzung eintreten; die neuen Heizkörper können auch für einen unmittelbaren Anschluß an die üblichen Netzspannungen, also ohne Vor- oder Regelwiderstand, hergestellt werden. Die neuen Tiegelöfen bestehen aus einem Blechmantel, der mit einem Wärmeisolerstein ausgefüllt ist und in den der Heizkörper eingesetzt wird; Kieselgur, Asbest u. dgl. fallen also fort. Der Heizkörper ist leicht auswechselbar und so bemessen, daß die Ofentemperatur 1000° nicht übersteigt. Der Strombedarf beträgt nur etwa 200 W, ist also sehr gering.

¹⁾ Z. angew. Chem. 41 (1928) S. 567/8.

²⁾ Z. anal. Chem. 74 (1928) S. 442/50.

³⁾ Chem. Met. Engg. 35 (1928) S. 498.

⁴⁾ Z. v. d. I. 72 (1928) S. 897/8.

⁵⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 631.

O. Meyer⁶⁾ beschreibt eine verbesserte Gasbürette zur volumetrischen Kohlenstoffbestimmung, die im Gegensatz zu den gebräuchlichen Büretten guten Temperaturausgleich durch Umlaufkühlung aufweist und mit einem Hilfsmanometer ausgerüstet ist. Diese Ausrüstung gestattet es, auf die Benutzung der Volumenreduktions-Zahlentafeln zu verzichten und den Kohlenstoffgehalt der zur Untersuchung stehenden Probe sofort an der Bürettenskala abzulesen. Der Apparat, der mit Kugelschliffen zusammengebaut wird, liefert genaue Werte. Als Nachteil des beschriebenen Apparates könnte die Zahl der zu betätigenden Hähne angeführt werden, deren der Apparat drei aufweist, im Gegensatz zu den üblichen Kohlenstoffbestimmungsapparaten, die nur einen Hahn besitzen; doch hat es sich gezeigt, daß wohl bei anfänglicher Benutzung die Analysendauer um etwa 0,5 bis 1 min erhöht wird, dieser Unterschied aber bei längerer Handhabung des Apparates schnell verschwindet. Außerdem läßt sich die Anzahl der Hähne nach Wunsch leicht auf zwei herabsetzen.

3. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Zur Bestimmung des Siliziums in hochsiliziumhaltigem Gußeisen versetzt W. Kuebler⁷⁾ die Proben von z. B. Silveryeisen mit 15 % Si im 250-cm³-Becherglas mit 0,5 g Weinsäure und 10 g Eisenchlorid, dann mit 50 cm³ konzentrierter Salzsäure und läßt $\frac{1}{2}$ h stehen. Hierauf fügt man nochmals 25 cm³ konzentrierte Salzsäure zu, verdünnt mit Wasser auf 150 cm³, kocht 2 bis 3 min, filtriert, glüht und wägt. Der Rückstand ist weiß und flockig, die Werte sind genau.

Die Eigenschaft, unlösliche und beständige Pyridinrhodankomplexe zu bilden, die bereits zum quantitativen Abscheiden und Bestimmen mehrerer Grundstoffe benutzt wurde⁸⁾, teilt auch das Mangan und wird von G. Spacu und J. Dick⁹⁾ für ein neues Schnellverfahren zur Bestimmung des Mangans in Anwendung gebracht. Man verdünnt die vorliegende neutrale Mangansalzlösung auf etwa 50 bis 100 cm³, versetzt in der Kälte mit 1,5 g Ammoniumrhodanid und nachher mit 4 cm³ Pyridin ebenfalls in der Kälte, rührt kräftig um, läßt 2 bis 3 min absitzen und filtriert den Niederschlag durch einen Filtertiegel. Der Niederschlag, der sich anfangs zusammenballt, beim Umrühren aber allmählich grobkristallinisch wird und sich leicht filtrieren läßt, wird mit Hilfe von pyridin- und ammoniumrhodanidhaltigem Wasser in den Tiegel gebracht, mit pyridin- und ammoniumrhodanidhaltigem verdünnten und absoluten Alkohol und schließlich mit pyridinhaltem Aether ausgewaschen, im Vakuum etwa 15 min lang getrocknet und dann gewogen. Bei Anwesenheit beliebiger Mengen von Ammoniumsalzen kann die Bestimmung ungehindert ausgeführt werden, da der Niederschlag in diesen, natürlich in einer pyridin- und ammoniumrhodanidhaltigen Lösung, völlig unlöslich ist. Bloß in Anwesenheit von Ammoniumazetat ist der Niederschlag löslich.

Die Bestimmung des Kupfers in Eisen und Stahl wird im allgemeinen durch Fällen des Kupfers mit Schwefelwasserstoff vollzogen, wobei aber nur bei doppelter Fällung zuverlässige Werte erzielt werden. Vielfach wird auch, um das Arbeiten mit Schwefelwasserstoff zu umgehen, die meist oxydierte salzsaure Lösung des Eisens mit Natriumhypophosphit versetzt und das Kupfer durch Natriumthiosulfat als Kupfersulfid gefällt. Hierbei wird sehr oft auch kein reiner Niederschlag erhalten, und es werden um etwa 10 % zu hohe Werte gefunden. Für Betriebsanalysen begnügt man sich damit, von den erhaltenen Werten einen einmal ermittelten Mehrbetrag in Abzug zu bringen, was natürlich stets zu Ungenauigkeiten führt. Um nun eine Kupferbestimmung schnell ausführen zu können und trotzdem genaue Werte zu erhalten, kann man nach Versuchen von E. Zindel¹⁰⁾, wie nachstehend beschrieben, verfahren. 5 g der zu untersuchenden Probe werden in 40 bis höchstens 50 cm³ Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,15 unter mäßigem Erhitzen gelöst, sofort nach erfolgter Lösung filtriert und mit etwa 400 cm³ kochend heißem Wasser ausgewaschen und zum Sieden erhitzt. Dann werden 100 cm³ einer 10prozentigen Natriumthiosulfatlösung zugesetzt. Das Kochen wird so lange fortgesetzt, bis die Lösung wasserklar geworden ist; dann wird rasch durch ein schnell laufendes aschenfreies Filter filtriert und der Niederschlag gut mit kochend heißem Wasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird bei heller Rotglut geglüht und als Kupferoxyd gewogen.

⁶⁾ Chem. Fabrik 1928, S. 520/1.

⁷⁾ Chemist-Analyst 17 (1928) S. 11; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, S. 86/7.

⁸⁾ Z. anal. Chem. 71 (1927) S. 97, 185 u. 442; 72 (1927) S. 289.

⁹⁾ Z. anal. Chem. 74 (1928) S. 188/91.

¹⁰⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 537/8.

Soweit die Lehrbücher der analytischen Chemie den Nachweis des Vanadins im systematischen Gang der Analyse behandeln, wird der Nachweis im Filtrat des Schwefelammoniumniederschlags empfohlen. Das Verfahren beruht auf der Löslichkeit des Vanadinpentasulfids in überschüssigem Schwefelammonium und Zerlegung des gebildeten Sulfosalzes durch schwaches Ansäuern mit Essig- oder Salzsäure im braunrot gefärbten Filtrat, wobei braunrot gefärbtes Vanadinpentasulfid wieder ausfällt und als solches bestimmt wird. Nach Ausführungen von J. Röhl¹¹⁾ geht die Auflösung des Vanadinpentasulfids in Schwefelammonium jedoch nicht glatt vonstatten; es findet ein Zerreißen des Vanadins statt, wobei dann der Ausfall der kennzeichnenden Reaktion ein unzutreffendes Bild über die Menge des vorhandenen Vanadins gibt, wenn nicht bei geringen Mengen der Nachweis überhaupt versagt. Bei Ausführung des Ammoniakniederschlags in der üblichen Weise verbleibt hingegen das gesamte Vanadin im Niederschlag der Sesquioxyde. Der gut ausgewaschene Niederschlag wird mit Natronlauge in der Hitze behandelt, wobei Vanadin als Vanadat und Aluminium als Aluminat in Lösung gehen. Ein Teil des stark angesäuerten Filtrates dient zum Nachweis des Vanadins mit Wasserstoff-superoxyd.

J. Kassler¹²⁾ beschreibt eine Molybdänbestimmung in Stahl bei Gegenwart von Vanadin, die darauf beruht, daß das Vanadin mit dem Eisen durch Natronlauge ausgefällt wird, falls ein Teil des Eisens als Oxydul vorhanden ist. Bei Stählen mit weniger als 3 % Mo löst man 4 g Stahl in 100 cm³ Salzsäure (1,12) unter Erwärmen mit kleiner Flamme; die Lösung wird mit 70 cm³ 5prozentiger Kaliumchloratlösung versetzt, noch etwa 2 min im bedeckten Becherglas erwärmt und mit 50 cm³ Wasser verdünnt. Das überschüssige Chlor wird während etwa 5 min kräftig ausgekocht. Sollte die Lösung durch ausgeschiedene Kieselsäure trüb erscheinen, so muß die Kieselsäure abfiltriert werden. Man stumpft nun die freie Säure mit Natronlauge fast vollständig ab, läßt in die heiße Lösung, am Rande des Becherglases, 25 cm³ Natriumsulfatlösung zufließen und erwärmt etwa 3 min. Die kochend heiße, klare Lösung wird in dünnem Strahl durch einen Trichter in einen 500-cm³-Kolben gegossen, in dem sich 120 cm³ heiße Natronlauge befinden. Während des Eingießens wird der Kolben umgeschwenkt. Man kühlt ab, füllt zur Marke auf, schüttelt gut durch und filtriert durch ein gehärtetes Faltenfilter. In einem Teil des Filtrates kann das Molybdän als Bleimolybdat gefällt oder durch Reduktion mit Zink bestimmt werden.

Bei Stählen mit mehr als 3 % Mo wird 1 g Stahl in 50 cm³ Salzsäure (1,12) in einem Becherglas von 500 cm³ Inhalt unter Erhitzen mit kleiner Flamme gelöst. Man setzt 25 cm³ einer 5prozentigen Kaliumchloratlösung zu und erwärmt etwa 2 min. Hierauf verdünnt man mit 100 cm³ Wasser und kocht zur Austreibung des überschüssigen Chlors 3 min lang kräftig. Man stumpft die überschüssige Säure fast vollständig ab, wobei die Lösung klar bleiben muß, versetzt mit etwa 3 g Eisenchlorür, das man in etwa 20 cm³ Wasser und ein paar Tropfen Salzsäure gelöst hat, und gießt die heiße, klare Lösung in einen 500-cm³-Meßkolben, in dem sich 120 cm³ kochend heiße Natronlauge befinden. Die weitere Arbeitsweise ist die gleiche wie oben beschrieben.

Molybdängehalte bis 10 % können bei Gegenwart jeder beliebigen Vanadinmenge mit einer einzigen Fällung bestimmt werden. Sind mehr als 10 % Mo zugegen, so wird ein Teil der Molybdänsäure mit dem Eisenniederschlag mitgerissen, wenn ein Teil des Eisens als Oxydul vorhanden ist. In diesem Falle muß eine doppelte Fällung durchgeführt werden. Nitrate müssen bei der beschriebenen Molybdänbestimmung ausgeschlossen bleiben, Chloride und Sulfate sind zulässig. Auch Wolfram muß als Legierungsbestandteil vorläufig ausgeschlossen bleiben, es sei denn, daß man sich mit der kolorimetrischen Bestimmung des Molybdäns begnügt. Chrom und Nickel können anwesend sein.

Zur Bestimmung des Aluminiums in legiertem Stahl, sogenanntem „Nitalloy“, der Nickel, Chrom, Kupfer und Aluminium enthält, lösen W. P. Kuehler und W. Shaneman¹³⁾ 1 bis 5 g in Salzsäure (1 : 1), scheiden die Kieselsäure ab und geben zum Filtrate 10 cm³ gesättigte Lösung von sekundärem Natriumphosphat. Man verdünnt auf 200 cm³, erhitzt und neutralisiert mit Ammoniak, bis ein leichter Niederschlag entsteht. Dann gibt man 25 cm³ schweflige Säure zu und 1 bis 2 Tropfen Salzsäure, um etwa vorhandenen Niederschlag zu lösen, und kocht aus der Lösung die schweflige Säure heraus. Man gibt dann 5 cm³ 33prozentige Essigsäure zu, dann 25 cm³ heiße 20prozentige

¹¹⁾ Z. anal. Chem. 74 (1928) S. 342/5.

¹²⁾ Z. anal. Chem. 74 (1928) S. 276/89.

¹³⁾ Chemist-Analyst 17 (1928) S. 4; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, S. 86.

Ammoniumazetatlösung und kocht 2 bis 3 min. Man dekantiert schnell, ohne das Filter nachzuwaschen, löst den Niederschlag auf dem Filter mit heißer Salzsäure (1 : 1), sammelt das Filter im ursprünglichen Gefäße, verdünnt auf 200 cm³ und verfährt nochmals wie angegeben, diesmal unter Auswaschen mit heißem Wasser. Hierauf löst man den Niederschlag mit heißer Salzsäure (1 : 1), oxydiert das Eisen mit Salpetersäure, fällt dieses mit Natronlauge, kocht, filtriert und wäscht mit heißem Wasser nach. Man kann nun das Filtrat mit Salzsäure ansäuern, mit Ammoniak alkalisch machen, 30 cm³ 3prozentiges Wasserstoffsperoxyd zusetzen, kochen, filtrieren, glühen und das Aluminium als Tonerde wägen, oder man verdampft mehrmals mit Salpetersäure, kocht mit 30 cm³ konzentrierter Salpetersäure, gibt Kaliumchlorat zur Oxydation des Chroms zu, verdünnt, macht mit Ammoniak fast neutral, gibt Ammoniumkarbonat zur Ergänzung der Fällung zu, filtriert, glüht und wägt.

4. Metalle und Metallegierungen.

Aus salzsaurer Lösung gefälltes Kadmiumsulfid reißt je nach der Konzentration der Chlor-Ionen, der Temperatur und dem Druck während des Fällungsvorganges wechselnde Chloridmengen mit sich, und zwar infolge von Adsorption, nicht wegen Bildung einer Verbindung. H. B. Weiser und E. J. Durham¹⁴⁾ bestimmen für verschiedene Säurekonzentrationen die bei einer Temperatur von 25° und ferner bei Durchleiten von Schwefelwasserstoff durch eine von 80 auf 25° erkaltende Lösung adsorbierten Chloridmengen. Mit steigendem Salzsäuregehalt der Lösungen ändern sich stetig die adsorbierten Chloridmengen; hierbei tritt bei mittleren Säurekonzentrationen ein Höchstwert auf, da bei sehr hohem Salzsäuregehalt der adsorbierende Bestandteil von flockigen in einen körnigen, oberflächenärmeren Zustand übergeht. Die bei Ausführung des zweiten Versuchs adsorbierten Mengen sind geringer, da der bei 80° gebildete Niederschlag grobkörniger ist; infolge einer bei höherer Säurekonzentration auftretenden Teilchenverkleinerung des gefällten Kadmiumsulfids liegt aber der Höchstwert bei niedrigeren Säurekonzentrationen; mit steigendem Salzsäuregehalt des Fällungsge-misches steigt er alsdann zu einem zweiten Höchstwert an. Es ergibt sich, daß die Bestimmung des Kadmiums als Kadmiumsulfid unter technischen Bedingungen wenig zuverlässig ist, da nur in seltenen Fällen das Fällungsverfahren stets so gleichmäßig angewendet zu werden vermag, daß jeweils gleiche Beträge von Chlorid mitgerissen und mitbestimmt werden.

Zur kolorimetrischen Bestimmung kleiner Antimonmengen und ihrer Trennung von Zinn bringt S. G. Clarke¹⁵⁾ etwa 5 g des zu prüfenden Zinns durch Salzsäure und Brom in Lösung, scheidet das Antimon auf einen Kupferstreifen ab und löst in Wasser und Natriumperoxyd. Etwa mitgelöstes Kupfer wird mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, das Antimon-sulfid mit Schwefelsäure und Salpetersäure oxydiert und das Antimon schließlich kolorimetrisch bestimmt. Hierzu werden 10 cm³ einer 1prozentigen Gummiarabikum-Lösung, 5 cm³ 20prozentige Jodkaliumlösung, 1 cm³ 10prozentige wässrige Pyridinlösung, 1 cm³ $\frac{1}{10}$ gesättigte Schwefligsäurelösung, 60 cm³ verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) und schließlich 20 cm³ der zu prüfenden Antimonlösung der Reihe nach gemischt und mit einem Glasstab gut verrührt. Die entstehende Gelbfärbung wird mit einer Antimonlösung bekannten Gehalts verglichen. Noch bis zu 0,05 mg Antimon herab konnten nach der gegebenen Arbeitsvorschrift leicht neben viel Zinn ermittelt werden.

W. Kollreep¹⁶⁾ teilt als Analysenschnellverfahren für gewöhnliches Messing und Rotguß jene bekannte, aber umstrittene Arbeitsweise mit, nach der man in Salpetersäure löst, das Zinn als Zinnoxid bestimmt, zum Filtrat Schwefelsäure gibt und das Blei als Bleisulfat abscheidet. Das Filtrat hiervon wird mit Ammoniak neutralisiert, mit Salzsäure angesäuert und das Kupfer mit Schwefelwasserstoff gefällt. Der Niederschlag wird abfiltriert, im Filtrat der Schwefelwasserstoff ausgekocht und das Eisen mit Ammoniak abgeschieden. Nach dem Abfiltrieren setzt man alkoholische Dimethylglyoximlösung zu, filtriert und bestimmt einen etwa sich bildenden Niederschlag von Nickelglyoxim und fällt im Filtrat das Zink mit Schwefelwasserstoff. Für technische Zwecke gibt dieses Verfahren im allgemeinen genügend genaue Werte und ist, wie auch M. Rudolph¹⁷⁾ bekannt gibt, als Betriebsverfahren empfehlenswert. Statt das Zink jedoch aus der ammoniakalischen Lösung mit Schwefel-

wasserstoff zu fällen, wobei das Zinksulfid meist recht schlecht filtrierbar wird, säuert Rudolph die Lösung mit Salzsäure an und titriert das Zink mit Kaliumferrozyanidlösung. Auch empfiehlt Rudolph mit Recht, das Kupfer mit dem Blei durch Schnell-elektrolyse abzuscheiden. K. Masl und Ch. O. Steyrer¹⁸⁾ bemängeln die gleichen Fehler; sie bestimmen Kupfer und Blei schnellelektrolytisch, Zinn und Nickel gewichtsanalytisch, Eisen durch Titration mit Permanganat und Zink aus der Differenz. Seufert¹⁹⁾ ist der Ansicht, daß von den zahllosen Kupfer-Zink-Legierungen, die praktisch verwendet werden, weitaus die meisten so wenig Zinn und Blei enthalten, daß ihre Menge nach dem von Kollreep angegebenen Verfahren kaum zu ermitteln ist. Erfahrungsgemäß wird Zinn von einer verdünnten Salpetersäure nicht quantitativ abgeschieden, ebensowenig wie Bleisulfat bei Gegenwart von Salpetersäure quantitativ ausfällt. Bei der angegebenen Bestimmungsart dürfte ein Bleigehalt unter 1 % der Beobachtung entgehen. Ein solcher Bleigehalt ist jedoch unter Umständen entscheidend für die technische Verwendbarkeit einer Messinglegierung. Seufert vertritt mit Recht die Ansicht, daß zinn- und bleihaltige Kupfer-Zink-Legierungen nur elektroanalytisch schnell zu analysieren sind.

5. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

A. Taubmann²⁰⁾ berichtete über die Wasserbestimmung in Brennmaterialien mit Hilfe von Magnesiummethyljodid. Im Jahre 1911 hat Th. Zerewitinoff²¹⁾ ein Verfahren zur Bestimmung des Wassers vorgeschlagen, das darauf beruht, daß man die Probe mit Pyridin behandelt, wobei das Wasser von dem Pyridin gelöst wird, und dann auf letztes Magnesiummethyljodid einwirken läßt. Für je 1 Mol Wasser entwickeln sich 2 Mol Methan, die aufgefangen und gemessen werden. Zerewitinoff hat das Verfahren auf Steinkohle und Stärke angewandt. Taubmann prüft in der vorliegenden Arbeit, inwieweit das Verfahren allgemein zur Wasserbestimmung in Brennstoffen benutzt werden kann, und vergleicht es mit der Wasserbestimmung durch Trocknung über Schwefelsäure im Vakuum oder im Trockenschrank bei 105°. Das Organo-Magnesium-Verfahren hat vor allen anderen Verfahren Vorzüge. Die Bestimmung im Vakuumexsikkator über Schwefelsäure, die sehr genau ist, beansprucht viel Zeit, während das Trocknen im Thermostaten bei erhöhter Temperatur wohl schnell und bequem ist, aber infolge der Veränderungen, die die Brennstoffe bei höheren Temperaturen erleiden, keine genauen Werte gibt. Bei dem zur Untersuchung stehenden Magnesiumverfahren sind derartige Veränderungen bei gleicher Schnelligkeit der Ausführung und beim Arbeiten bei gewöhnlicher Temperatur ausgeschlossen. Jede Bestimmung erfordert zu ihrer Ausführung nicht mehr als 1 h. Die Wasserbestimmungen in den verschiedenen Arten von Brennstoffen nach dem vorliegenden Verfahren zeigen kaum Unterschiede gegenüber den im Vakuumexsikkator erhaltenen Werten, was die Genauigkeit des Verfahrens beweist. Die mit Steinkohle, Koks, bituminösem Schiefer, Torf und Naphthaprodukten durchgeführten Bestimmungen beweisen die Anwendbarkeit des beschriebenen Verfahrens. In bezug auf die Naphthaprodukte wurde festgestellt, daß die in ihnen enthaltenen Verbindungen keinen merklichen Einfluß auf die Genauigkeit der Bestimmung ausüben. Die Ausführung der Bestimmung erfordert einen besonderen Apparat sowie die Herstellung von Methylmagnesiumjodid; sie ist dennoch nicht verwickelt. Nach einmaliger Herstellung einer genügenden Menge von Methylmagnesiumjodid sowie von reinem Pyridin, die sich alle gut im Exsikkator aufbewahren lassen, bereitet die Bestimmung weiter keine Schwierigkeiten und hat den großen Vorzug der schnellen Ausführung und der Genauigkeit vor anderen Verfahren voraus.

M. Dolch und K. Gieseler²²⁾ schlagen eine neue Art der Braunkohlenuntersuchung vor, bei der die bisher unzulängliche Verbindung von Schwelversuchen zur Erfassung von Gas und Teer mit der Immediatuntersuchung dadurch ersetzt ist, daß Trocknung der Kohle, ihre Verschmelzung zur Bestimmung der Teerausbeute, die anschließende Ausgarung des Schwelkokes zur Bestimmung der Gesamtgasergiebigkeit und des Gehaltes an fixem Kohlenstoff im Brennstoff in einem einzigen Zuge durchgeführt werden. Dadurch ist gleichzeitig die Beeinflussung von Kohle und Koks durch Luftsauerstoff und Wasserstoff vermieden, und die rechnerischen Grundlagen für eine einwandfreie Durchrechnung der Vergasung dieser Kohle oder auch anderer Verwertungsmöglichkeiten werden sichergestellt. Die Bauart der

¹⁴⁾ Journ. physical Chem. 32 (1928) S. 1061/4; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, S. 923.

¹⁵⁾ Analyst 53 (1928) S. 373/9; nach Chem. Zentralbl. 99 (1928) Bd. II, S. 923.

¹⁶⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 183.

¹⁷⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 652.

¹⁸⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 652.

¹⁹⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 652.

²⁰⁾ Z. anal. Chem. 74 (1928) S. 161/7.

²¹⁾ Z. anal. Chem. 50 (1911) S. 680.

²²⁾ Braunkohle 27 (1928) S. 581/7 u. 608/13.

verwendeten Apparatur ist ähnlich der von F. Fischer vorgeschlagenen Apparatur, dem sogenannten Aluminiumschwelapparat; als Baustoff wird jedoch von Dolch und Gieseler Kruppscher V 2 A-Stahl verwendet, der sich bis zu Temperaturen von 1000° und höher bewährt hat. Für die Untersuchung der flüchtigen Kohlenbestandteile, soweit es sich nicht lediglich um Erfassung der Teerbestandteile handelt, ist die Beheizung mit einem Einbrenner oder mit einem Dreibrenner zweifellos unzulänglich. Zur Erzielung stets gleicher Versuchsbedingungen ist es notwendig, die Art der Beheizung so zu wählen, daß nicht allein die stets gleiche Höhe der erreichten Endtemperatur, sondern auch ein stets gleichmäßiger Temperaturanstieg gewährleistet ist, da sowohl Höhe der Ausgarungstemperatur als auch Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs und Dauer der Erhitzung bei einer bestimmten Temperatur von Einfluß sind. Deshalb wurde die elektrische Anheizung des Schwelapparates vorgezogen, die allein die Einstellung stets gleicher Versuchsbedingungen gestattet. Die Versuchsführung selbst wird in der Weise bewerkstelligt, daß die frische, auf Erbsengroße zerkleinerte Kohle im Gewicht von etwa 20 bis 25 g in den Apparat eingebracht und deren Trocknung bei 110° sofort vorgenommen wird. Die Hauptmenge des Wassers wird in einem leeren Vorschaltrohrchen durch Abtropfen abgefangen, der Rest in einem kleinen Chloralkaliumapparat bestimmt. Unmittelbar nach der Trocknung wird die Verschmelzung durchgeführt und dabei der Teer in der üblichen Weise wie beim Aluminiumapparat aufgefangen, die Gase in einem mit gasgesättigter Kochsalzlösung gefüllten Gasometer aus Glas überleitet, deren Menge unter Berücksichtigung der Korrekturen aus der Menge des abfließenden Wassers bestimmt. Weiter wird im Anschluß an die Verschmelzung die Ausgarung bis 1000° durchgeführt. Durch Umschalten eines Dreiwegehahnes werden die jetzt anfallenden Gase in einem zweiten Gasometer aufgefangen. Das Erkalten des ausgegärten Koks erfolgt im Stickstoffstrom, worauf die Auswage mit dem V 2 A-Apparat vorgenommen wird. Zur Aschenbestimmung wird entweder der ganze Koks oder ein Anteil aus dem V 2 A-Apparat ausgefüllt und im Porzellantiegel verascht oder aber eine Aschenbestimmung in einer neuen Probe der Rohkohle selbst angestellt. Durch Vergleichsversuche nach dem bisherigen Untersuchungsverfahren und dem neu in Vorschlag gebrachten wurde festgestellt, daß die Trocknung von etwa 20 g Rohkohle im Stickstoff- oder Kohlen säurestrom zu unbedingt zuverlässigen Wasserwerten führte. Die Werte für den Koksgehalt des Brennstoffes waren praktisch die gleichen wie die Werte der Immediatuntersuchung. Für die flüchtigen Bestandteile wurden etwas höhere Werte gegenüber der Immediatuntersuchung gefunden, bedeutend höhere Werte im Vergleich zu der Verschmelzung im Aluminiumapparat. In den untersuchten Fällen waren die Gaswärmeausbeuten oberhalb und unterhalb der bisher üblichen Schweltemperatur für verschiedene Kohlen durchaus nicht vergleichbar.

Daß die Feststellung des Heizwertes einer Kohle zwar den wichtigsten Teil ihres brennstofftechnischen Wertes darstellt, daß aber die feuerungstechnische Güte darin durchaus nicht erfaßt wird, ist eine längst bekannte Tatsache. Die Fortschritte im Gaserzeugerbetrieb, in der Wanderrost- und Brennstaubfeuerung haben außer der bis vor kurzem unbeachteten Reaktionsfähigkeit der Schwel- und Verkokungserzeugnisse dem Verhalten der Asche und ihrer Zusammensetzung erhöhte Bedeutung zugewiesen. K. Bunte und K. Baum²³⁾ veröffentlichen neuere Untersuchungen über Schmelzvorgänge bei Brennstoffaschen. Das von ihnen hierzu benutzte Verfahren gründet sich im wesentlichen darauf, daß der Schmelzvorgang bei den Aschen nicht wie bei chemisch einheitlichen Körpern durch einen Schmelzpunkt erfaßt werden kann, sondern daß sozusagen ein Erweichungsvorgang, d. i. Erweichungspunkt, Schmelzpunkt und Fließpunkt, vorausgeht. In Anlehnung an die Ausführung der Erweichungspunkt-Bestimmung bei feuerfesten Steinen wird in einen elektrischen Kohlegrießofen ein zylindrischer Probekörper von 30 mm Dmr. und 30 mm Höhe eingebracht und der Verlauf des Erweichens und Schmelzens bei geradlinig ansteigender Temperatur selbsttätig als Kurve aufgezeichnet. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse kann bezüglich des Zusammenhanges des Schmelzvorganges mit der chemischen Zusammensetzung der Aschen ausgesagt werden, daß das frühzeitige Sintern der meisten Kohlenaschen zwischen 1050 und 1100°, das man bei den Erweichungskurven fast durchweg beobachtet, auf den Gehalt an alkalischen Flußmitteln zurückzuführen sein dürfte. Es kann nun einmal so weit gehen, daß alle anderen Bestandteile in der nun entstandenen Schmelze restlos gelöst werden, es bildet sich ein Glasfluß, oder die teilweise Schmelzung reicht nicht aus, um die

ganze Masse aufzulösen, die Kurve läuft eine Zeitlang wagerecht weiter und zeigt erst in höheren Temperaturgebieten endgültige Schmelzung. Es muß dem Vergleich mit dem praktischen Verhalten überlassen werden, festzustellen, ob eine endgültige Eignungsfestlegung nach dem vorliegenden Laboratoriumsverfahren möglich ist. Beachtlich ist jedenfalls, daß die Rangordnung von sieben untersuchten amerikanischen Kohlenarten auf Grund der erhaltenen Erweichungskurven die gleiche ist, wie sie vom Bureau of Mines in einer großtechnischen Versuchsreihe ermittelt wurde.

Ein von R. Arbeiter²⁴⁾ beschriebenes Untersuchungsverfahren zur Staub- und Aschenbestimmung in Teer unterscheidet sich von dem bisher üblichen im Grundgedanken dadurch, daß das Ergebnis nicht durch Differenzwägung des Teeres festgestellt wird, sondern durch unmittelbare Auswage von Staub und Asche selbst, unabhängig von dem Gehalt an Wasser und von den leichtflüchtigen Teerölen. Etwa 4 bis 5 g Teer werden in ein quantitatives, vorher getrocknetes und gewogenes Faltenfilter gebracht und mit Tetrachlorkohlenstoff in einem Liter-Becherglas extrahiert. Hierzu wird das Filter mit dem Teer in einen Porzellantiegel ohne Boden eingestellt. Der Tiegel wird von einem Glasdreifuß so gehalten, daß er nicht in das Lösungsmittel tauchen kann. Das Becherglas wird mit einem Rundkolben abgedeckt, der durch dauernd durchlaufendes Wasser als Kondensator dient. Die Extraktion wird auf der Heizplatte vorgenommen, wobei das Kondensat vom Rundkolben in das Filter abtropft. Gegen Ende der Extraktion nimmt man an Stelle des Rundkolbens ein mit kaltem Wasser gefülltes Reagenzglas zur Hand und läßt das sich am Reagenzglas bildende Kondensat auf den Rand des Trichters fließen, um noch Spuren von Teer aus dem Papier zu waschen. Die Extraktion dauert 30 bis 40 min. Das Filter wird im Wägegass in Trockenschrank 2 h getrocknet und dann gewogen. Die Gewichtszunahme ist Staub und Asche. Zur Bestimmung des in Tetrachlorkohlenstoff Unlöslichen versascht man das Filter und wägt die Asche aus. A. Stadler.

Neue Wege der Brückenprüfung.

Auf der 2. Internationalen Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien¹⁾ wurde den Teilnehmern eine neue Prüfmaschine zur Untersuchung und Ueberwachung von Brücken vorgeführt. Die Maschine ist nach Angabe von Dr. W. Späth vom Losenhäuserwerk, Düsseldorf-Grafenberg, gebaut und in Zusammenarbeit mit dem Reichsbahn-Zentralamt Berlin auf einer Anzahl von Brücken erprobt worden.

In Abb. 1 ist eine Ansicht der Maschine dargestellt. Das Grundsätzliche der Prüfung besteht darin, auf die Brücke periodische Belastungswechsel auszuüben, deren Größe, Angriffsstelle, Angriffsrichtung und Frequenz beliebig einstellbar ist, und hierbei das Verhalten der Brücke bei diesen Belastungswechseln zu beobachten. Die Belastungswechsel werden durch eine Verbindung von umlaufenden Schwungmassen mit verstellbarer Exzentrizität erzeugt, die über ein Zahnradvorgelege mit Hilfe eines Elektromotors angetrieben werden. Das Ganze ist auf einem vierrädrigen Wagen fahrbar angeordnet.

Zur Vornahme einer Prüfung wird der Wagen auf die Brücke geschoben und z. B. in Brückenmitte an den Schienen durch Gleisgreifer verankert. Zunächst drückt also die Anordnung nur mit ihrem Eigengewicht auf die Brücke. Werden nunmehr die Schwungmassen in Umlauf versetzt, so treten durch die Zentrifugalwirkung periodische Belastungen der Brücke auf. Nach dem Einschalten der Maschine und langsamer Erhöhung der Umdrehungszahl bleibt die Brücke annähernd in Ruhe, die Durchbiegungen sind sehr klein. Bei weiterer Steigerung der Umlaufzahl wird jedoch ein scharf begrenztes Gebiet erreicht, in dem eine außerordentlich kräftige Aufschaukelung der Brücke erfolgt. Nach Ueberschreitung dieses kritischen Gebietes tritt eine schnelle Beruhigung der Brückenschwingungen ein. Das Verhalten der Brücke wird hierbei durch Schaulinien dargestellt, die den Schwingungsausschlag der Brücke in Abhängigkeit von der Frequenz der Belastungswechsel zeigen. Eine weitere Meßmöglichkeit von besonderer Bedeutung besteht darin, die Antriebsleistung des Elektromotors durch ein vorgeschaltetes Wattmeter zu bestimmen. Diese Leistung steigt bis zum Erreichen der kritischen Schwingungszahlen außerordentlich stark, da der Motor die Leistung zur Aufrechterhaltung der Schwingungen decken muß. Die so erhaltenen Schaulinien stellen Resonanzkurven dar, wie sie besonders in der elektrischen Schwingungstechnik bekannt sind.

Diese Resonanzkurven sind die Grundlage für die Beurteilung des Zustandes einer Brücke, und in ihnen macht sich jede Veränderung der Brücke bemerkbar. Aus den in kurzer Zeit zu erledigenden Messungen sind im besonderen zu entnehmen die

²³⁾ Gas Wasserfach 71 (1928) S. 97/101 u. 125/30; vgl. Feuerungstechn. 16 (1928) S. 145/9.

²⁴⁾ Chem.-Zg. 52 (1928) S. 529.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1621/2.

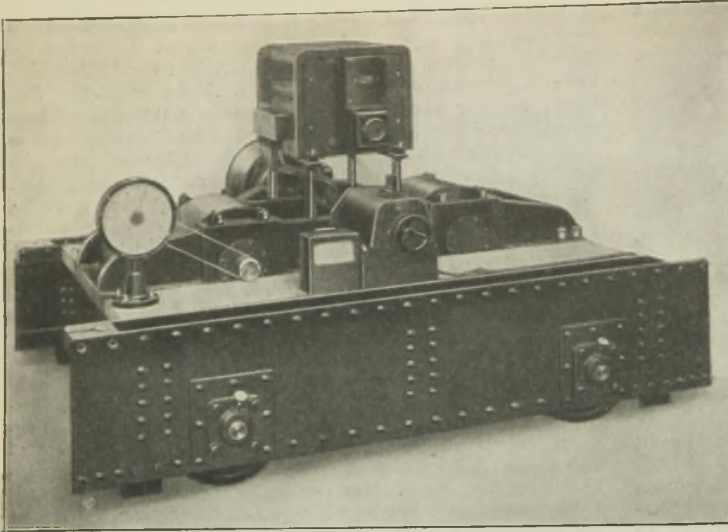


Abbildung 1. Ansicht des Prüfwagens.

genaue Lage der Eigenschwingungszahl der Brücke, die Dämpfung der Eigenschwingungen, die verbrauchte Leistung, die schwingende Masse, die Federkonstante, die Aufschaukelzeit, der Vergrößerungsbeiwert, die Durchbiegung der Brücke unter ihrer Eigenlast usw. Die bisherigen Versuche haben bereits sehr beachtenswerte Zusammenhänge gezeigt und besonders auch die Vorgänge in den Nietverbindungen bekuchtet.

Mit dem Wagen können je nach den besonderen Verhältnissen Belastungen bis zu etwa 500 t ausgeübt und somit auch eigentliche Belastungsversuche und Dauerversuche ausgeführt werden. Die durch die wechselnden Belastungen infolge des Fahrverkehrs während der Liegezeit einer Brücke verursachten Ermüdungserscheinungen können mit dem Wagen in wenigen Tagen hervorgerufen werden.

Das Meßverfahren ist natürlich nicht auf die Untersuchung von Brücken beschränkt, sondern kann überall dort mit bestem Erfolg Anwendung finden, wo es sich um die Untersuchung der elastischen Eigenschaften von technischen Gebilden handelt. Erwähnt sei z. B. die Untersuchung von Fundamenten, Gründungen, Betonbauten, die Untersuchung der kritischen Schwingungen im Maschinenbau, Schiffbau, Flugzeugbau u. a. m.

Ein einfaches Verfahren zum Magnetisieren von Dauermagneten.

Dauermagnete werden üblicherweise magnetisiert, indem man sie auf die entsprechend gestalteten Pole eines starken Elektromagnets aufsetzt. Hat jedoch der Dauermagnet einen sehr kleinen Polabstand, so muß man auch den Luftspalt des Elektromagnets entsprechend klein machen, und der größte Teil des erregten Gesamtkraftflusses geht unnütz durch den kürzeren Weg des Luftspaltes, statt durch den Dauermagnet. Diese Verhältnisse liegen meist bei Brems- und Dämpfermagneten vor. Man kann sich nun dadurch helfen, daß man die Magnete mit einem Eisenschluß versieht und einen starken Kupferleiter durch die Höhlung führt, den man mit einem kurzschlußähnlichen Stromstoß aus einer Batterie von großer Kapazität oder einer geeigneten Gleichstromdynamo belastet. Das Feld um den stromführenden Leiter bewirkt dann die Magnetisierung. Die notwendige Stromstärke ist recht erheblich, wie leicht abzuschätzen ist: Die magnetomotorische Kraft längs eines geschlossenen, den Leiter umgebenden Weges ist $= 0,4 \pi \mathfrak{I}$, wenn \mathfrak{I} in Ampere gemessen wird, d. h. $= \mathfrak{I}$ Amperewindungen. Beträgt die Schenkellänge des Magnets etwa 15 cm und soll die Feldstärke 200 AW/cm ($= 250$ Gauß) angewandt werden, so ist der Leiter mindestens Bruchteile von Sekunden lang mit $200 \cdot 15 = 3000$ A zu belasten. Batterien bzw. Maschinen für solche Stromstärken sind recht teuer; man kann sie aber nach einem kürzlich veröffentlichten patentierten Verfahren von E. Schulze¹⁾ durch einen mit Gleichstrom erregten Transformator vermeiden. Die Sekundärwicklung des Transformators besteht aus einer einzigen, u. U. entsprechend unterteilten Windung, die die Kurzschlußschiene speist, auf welche die Magnete aufgesteckt werden. Beim Ein- oder Ausschalten des primären Gleichstromes wird auf der Sekundärseite ein Stromstoß erzeugt, dessen Stärke in erster Näherung gleich der primären Amperewindungszahl $\mathfrak{I}_1 \cdot m_1$ ist. Der wirkliche Höchstwert von \mathfrak{I}_2 ist durch Streuung und Wirbelstrom-

bildung natürlich erheblich kleiner. Der genannten Arbeit sind Oszillogramme beigegeben, die während der Versuche aufgenommen wurden. So ergab sich für die verwendete Anordnung beim Abschalten von $m_1 \cdot \mathfrak{I}_1 = 3960$ AW ein Höchstwert von \mathfrak{I}_2 von 2200 bzw. 1600 oder 1400 A, je nachdem kein oder 8 oder 12 Magnete auf den Kurzschlußring aufgeschoben waren. Nach der oben gemachten Abschätzung sollte zur Erreichung eines Feldes, wie man es sonst erst als genügend ansieht, die Stromstärke etwa 3000 A betragen. Wenn der Verfasser nach seiner Angabe trotzdem eine höhere Induktion als sonst üblich in den Zählermagneten erreicht hat, so weist dies darauf hin, wie mangelhaft die Magnetisierung bei engem Luftspalt des Elektromagnets vor sich geht. Einzelheiten über die Anordnung sowie darüber, unter welchen Bedingungen das Einschalt- oder Ausschaltverfahren vorteilhafter ist, sind in der Originalarbeit angegeben.

F. Stäblein.

Ein optisches Verfahren zur weit sichtbaren Darstellung von Meßgrößen.

Zu den grundlegenden Erfordernissen neuerzeitlicher Betriebswirtschaft gehört die schnelle und richtige Ermittlung aller Betriebskenngrößen; diese wiederum ist eng mit der Entwicklung brauchbarer Meßwerkzeuge verknüpft. Das Meßwesen, insbesondere die Meßgenauigkeit, ist daher in den letzten Jahren in einem besonders hohen Maße fortgeschritten; doch bringen die immer größer werdenden industriellen Bauten und die damit oft verbundene größere Entfernung des Beobachters vom Meßgerät eine gewisse Verminderung der Ablesegenauigkeit mit sich. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man an Großanzeigergeräten der üblichen Bauart aus einer Entfernung bis zu 20 m noch hinreichend genau ablesen, für weitere Abstände, wie sie heute nichts Ungewöhnliches mehr darstellen, sinkt die Ablesegenauigkeit jedoch sehr rasch. In solchen Fällen hilft es auch nichts, die Skalen und Zeiger der Geräte zu vergrößern; denn dann wird der mechanische Zeiger zu schwer und macht so das Gerät nur unbrauchbarer.

Aus dieser Erkenntnis heraus wurde ein neues „optisches Verfahren zur Sichtbarmachung von Meßwerten“ entwickelt, das, abweichend von den bisherigen Anzeigeverfahren, die Meßgrößen auf optische Weise, d. h. durch Lichtzeiger anzeigt. An sich ist dieser Gedanke eines masselosen Lichtanzeigers nicht neu, wird er doch schon seit langem in der Physik zum Messen kleinster Längen, z. B. bei der technologischen Beobachtung von Druck- und Zer-eißproben, bei der Darstellung des Spektrums und besonders beim Spiegelgalvanometer verwendet. Durch das Lichtzeigergerät „Profilux“ der Firma Hartmann & Braun, A.-G., Frankfurt a. M., wird nun auch die Anwendung in der größeren betriebsmäßigen Meßtechnik gezeigt.

Wie bei diesem Gerät die Lichtzeigerbewegung entsteht, zeigt Abb. 1. An der Rückwand der Zeigerkammer ist ein gewöhnliches Meßgerät a angebracht, von dessen Achse der Spiegel b bewegt wird. Das Licht einer Scheinwerferlampe c wird — gesammelt durch ein Linsensystem im Rohre d — auf den Spiegel b geworfen. Dieser wirft die Strahlen als einen hellleuchtenden runden Fleck f auf die Rückseite der Lichtzeigerbahn e. In den

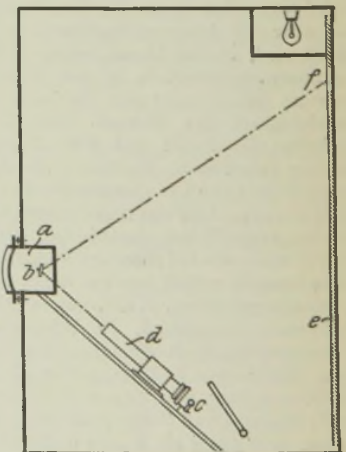


Abbildung 1. Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Lichtzeigers.

Lichtweg ist ein Schattengeber eingefügt, so daß im Lichtfleck ein schwarzer Querstrich ausgespart bleibt; dies ist der eigentliche Zeiger. Je nachdem sich die Meßwerkachse bei Veränderung der Meßgröße dreht, wandert die Lichtmarke auf der Lichtzeigerbahn auf und nieder und zeigt den genauen Meßwert an. Diese Art der Darstellung ermöglicht bei gleichbleibender Meßgenauigkeit eine erheblich größere Deutlichkeit der angezeigten Skalenwerte und somit ein einwandfreies Ablesen aus Entfernungen bis zu 100 m.

¹⁾ E. T. Z. 49 (1928) S. 969/74 u. 993/4; D.R.P. Nr. 241 705.

Das Gerät selbst besteht aus einem hochstehenden Kasten, der rechts die oben erwähnte Zeigerkammer, links die Skalenkammer enthält. Die Zeigerkammer ist vorne durch eine mattierte Opalglasscheibe, die Lichtzeigerbahn, abgeschlossen. Auf ihr wandert der Lichtzeiger auf und ab. Die Skalenkammer wird durch eine Milchglasscheibe, die Skalenscheibe, abgeschlossen, auf der die Zahlen und Skalenstriche schwarz aufgemalt sind. Darüber ist eine geschwärzte Scheibe, in der die Aufschriften ausgespart werden. Die Skalenscheibe und die Aufschriften-scheibe sind gleichmäßig erhellt.

Die Geräte werden als Einzel- und als Mehrfachgeräte gebaut. Die Außenabmessungen des Einzelgerätes betragen etwa: Höhe 1800 mm, Breite 550 mm, Tiefe 1500 mm. Sollen mehrere Meßgrößen angezeigt werden, so werden Einzelgeräte nebeneinandergestellt oder besondere Mehrfachgeräte als „Hallenschild“ gebaut. Bei diesem werden an eine Skalenkammer rechts und links eine Reihe von Zeigerkammern (s. Abb. 2) angebaut.

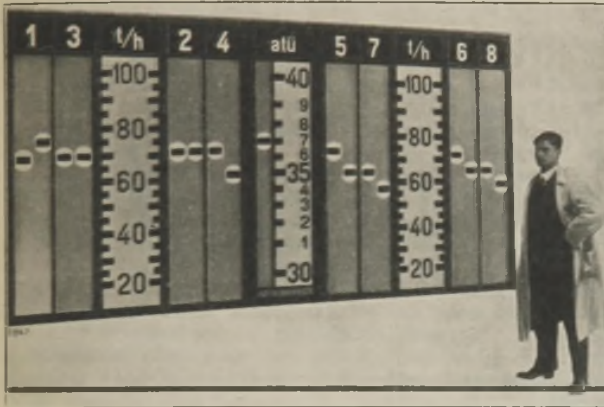


Abbildung 2. Profilux-Hallenschild zum Überwachen der Dampfleistung von acht Kesseln in t/h und zur Angabe des Dampfdruckes in der Sammelleitung in atü. Auf jeder t/h-Lichtzeigerbahn 2 Zeiger: Ist-Zeiger und Soll-Zeiger. Auf der atü-Lichtzeigerbahn in der Mitte des Geräts ein grüner Lichtzeiger.

Als ein besonderer Vorzug der Geräte ist anzusprechen, daß sie außer dem „Iststand“ auch den gewünschten „Sollstand“ anzeigen können. Eine derartige Befehleinrichtung läßt sich leicht durch Einbau einer zweiten Lichtzeigereinrichtung, die den Sollwert anzeigt, ausführen. Der Sollzeiger wird als rote Lichtmarke gesehen. Wird die Stellung des Sollzeigers geändert, so ertönt gleichzeitig ein Lärmzeichen, wodurch die Bedienungsmannschaft auf die Sollwertänderung aufmerksam gemacht wird. Ein Rückmeldegerät im Betriebsbüro gestattet zu erkennen, ob der Befehl befolgt worden ist und welche Wirkung er gehabt hat.

Auf Hüttenwerken läßt sich das Gerät in mannigfacher Weise verwenden. Vor allem wird es zur Überwachung und Regelung der Luftzufuhr an Hochöfen herangezogen. Es ersetzt die sonst gebräuchlichen Sirenen oder anderen Lärmvorrichtungen, mit denen man nur wenige Zeichen, aber keine zahlenklaren Befehle geben kann. Eine wichtige Rolle spielt das Gerät weit rühn bei der Überwachung von Großkesselanlagen, um z. B. zur Dampferzeugung alle Kessel nach vorher bestimmtem Plan heranziehen zu können, wird zweckmäßig die von jedem einzelnen Kessel erzeugte Dampfmenge zusammen mit der gesamten Dampfmenge an einem Hallenschild angezeigt. Außerdem wird jedem Kesselwärter durch eine rote Lichtmarke befohlen, wie er zu fahren hat. Ganz allgemein dürfte sich das Gerät überall dort einführen, wo Meßgrößen aller Art auf weite Sicht kenntlich gemacht werden müssen.

H. Euler.

Aus Fachvereinen.

Vereinigung der Großkesselbesitzer, e. V.

Die Vereinigung der Großkesselbesitzer hatte sich auf ihrer Technischen Tagung in Berlin am 26. Oktober 1928 die Aufgabe gestellt, allen mit dem Dampfkesselwesen in Berührung kommenden Fachkreisen Deutschlands auszugsweise ein Bild zu geben über den augenblicklichen Stand des Dampfkesselwesens im Auslande im Hinblick auf den Werkstoff und den Bau der Kessel, die Frage der Speisewasserpflege und die Betriebs-erfahrungen in größeren Kesselanlagen.

Als erster berichtete Professor Haupt, Bautzen, über die Speisewasserpflege in amerikanischen Kesselanlagen auf Grund einer Studienreise, die er im Frühjahr dieses

Jahres durch die Vereinigten Staaten unternommen hatte. Seine umfangreichen und für jeden neuzeitlichen Kesselbetrieb sehr wertvollen Ausführungen lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1. Bei höheren Drücken und Kesselleistungen hält man eine vollkommene Enthärtung des Speisewassers für unbedingt erforderlich. Bevorzugt werden in Nordamerika Zeolithanlagen und bei Zusatzwassermengen unter 20 % Verdampfer, wobei das für Verdampfer verwendete Rohwasser vorher in einer chemischen Reinigungsanlage aufbereitet wird.

2. Einen Alkaligehalt im Kesselwasser hält man als Schutz gegen Korrosion für unbedingt erforderlich. Daneben wird aber auf größte Gasfreiheit des Speisewassers geachtet. Entgasungsanlagen müssen den Gasgehalt des Speisewassers bis auf mindestens 0,05 mg/l beseitigen können. Tatsächlich werden diese Werte auch in vielen Anlagen erreicht.

3. Zum Schutz gegen die sogenannte Laugenbrüchigkeit in den Nietnähten der Kessel wird ein Soda-Sulfat-Verhältnis im Kesselwasser von 1 : 1 bis 1 : 3 eingehalten. An Stelle von Sulfat zur Erreichung dieses Verhältnisses wird dem Speisewasser auch Phosphat zugesetzt, das noch andere gute Wirkungen aufweisen soll.

4. Sehr weit verbreitet sind die Wärmeaustauscher in Verbindung mit der Kesselwasserentsalzung durch Kesselwasserabführung. Das in Deutschland weitverbreitete Schlammrückführverfahren, bei dem der ganze Salzgehalt und Schmutz des Kesselwassers in den Reiniger zurückgeführt wird, wird drüben abgelehnt. Hierbei legt man großen Wert auf möglichste Niedrighaltung der Kesselwasserkonzentration (0,3 bis 0,5 ° Bé).

Gleichfalls über seine im Frühjahr 1928 auf einer Studienreise in Amerika gemachten Beobachtungen an amerikanischen Dampfkesseln berichtete Oberingenieur Fr. Gropp, Berlin. Er stellte fest, daß man trotz des Wagemutes bei der Kesselgröße und den Kesseldrücken in den Dampftemperaturen noch sehr vorsichtig ist. Als gewöhnliche Dampftemperatur findet man 385°. Höhere Temperaturen, wie z. B. 450°, wurden meist nur in Versuchsanlagen angewendet. Sehr umstritten sei noch die zweckmäßigste Ausführungsart der schon ziemlich weit verbreiteten Zwischenüberhitzung. Das Für und Wider der verschiedenen Bauarten wurde ausführlich besprochen. Ungelöst sei auch die Frage der Verhütung und bestmöglichen Beseitigung der besonders bei Kohlenstaubfeuerungen in erheblichem Maße auftretenden Rohransinterungen. Eine weitere Schwierigkeit mache auch das Einwalzen der starkwandigen Rohre; bei verschiedenen Werken traten Risse an den Einwalzstellen der Rohre auf.

Die meist üblichen Rohrlängen beim Gruppenrohrkessel betragen 5,5 bis 6,5 m, ausnahmsweise 7,3 m. Auch sonst ist man drüben nicht frei von Kesselschäden, besonders kennt man die bei uns gleichfalls auftretenden berüchtigten Rohrreißer. Ausführungen über Feuerraumausbildung, Rohrleitungsverbindungen, Armaturen und selbsttätige Speisewasserregelung bereicherten den wertvollen Bericht.

Durch drei Vertreter des Auslandes kam dieses selbst zu Worte. Oberingenieur C. E. Stromeyer, der langjährige Leiter der Manchester Steam User's Association, der Altmeister des englischen Dampfkesselwesens, berichtete über Erfahrungen an englischen Dampfanlagen. Seine Ausführungen stellten eine Zusammenfassung seiner vielseitigen Erfahrung dar unter besonderem Hinweis auf die Notwendigkeit des Studiums der Frage der Ermüdung und der Dauerstandfestigkeit des Werkstoffes. Er konnte hierbei über eigene Versuche¹⁾ berichten, die wertvolle Fingerzeige für die Untersuchung auftretender Kesselschäden gaben. Daß solche Fehler auch in England auftreten, wurde an einer größeren Anzahl Abbildungen gezeigt. Stromeyer ist der Ansicht, daß wir im Dampfkesselbau mit zu großem Sicherheitskoeffizienten rechnen bei allen den Kesselteilen, deren Beanspruchungen im Betrieb rechnerisch erfaßt werden können. Die Ausführungen des erfahrenen Fachmannes fanden sehr starke Beachtung.

Im Anschluß hieran gab Direktor V. Kammerer, Mülhausen i. E., der Leiter des Elsässischen Dampfkesselbesitzervereins und Mitglied der Commission Centrale des Machines à vapeur einen Ueberblick über die Werkstoff- und Bauvorschriften in Frankreich. Die Kesselbesitzervereine führen wie bei uns die Abnahme der Werkstoffe, die Nachprüfung der Abmessungen und die eigentliche Bauüberwachung durch. Die hierbei gestellten Anforderungen sind ungefähr dieselben wie bei uns. Nach den neuesten Vorschriften kennt man in Frankreich wie bei uns vier Blechsorten:

¹⁾ Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 1181/91.

	Festigkeit	Qualitätsziffer k (Festigkeit + 2 · Dehnung)
Blechsorte A I	36—42 kg/mm ²	96
„ A II	40—47 „	95
„ A III	47—52 „	94
„ A IV	48—57 „	93

Die Dehnung wird bei einer Meßlänge von $L = 8,5\sqrt{F}$ bestimmt. Die angegebenen Qualitätsziffern gelten nur bei Blechstärken bis 20 mm. Darüber hinaus erfahren die angegebenen Werte eine entsprechende Ermäßigung.

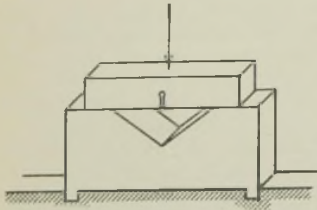


Abbildung 1. Sattelförmiger Amboß zur Ausführung der Kerbschlagprobe.

Zur Feststellung des Glühstandes der Bleche wird eine Kerbschlagprobe von 30 mm Höhe, 160 mm Länge und einer Breite gleich der Blechstärke benutzt. Der Kern entspricht der großen Charpy-Probe, nämlich dem 4-mm-Rundkern. Diese Probe muß, auf einen sattelförmigen Amboß (s. Abb. 1) gelegt und

mit einem Fallhammer aus 2 m Höhe geschlagen, einer Durchbiegung von 120° bei Blechsorte A I und A II

130° „ „ A III und

140° „ „ A IV

ohne Durchbrechen widerstehen.

Eine zahlenmäßige Festlegung der Zähigkeit ist also bisher noch nicht erfolgt. Versagt die oben angegebene Probe, so greift man auf die übliche Charpy-Probe zurück, nachdem das Hüttenwerk über die Höhe der Kerbzähigkeit fallweise mit dem Abnehmer eine Vereinbarung getroffen hat. Früher als bei uns wurden größere Krepfenhalbmesser der gewölbten Böden eingeführt. Die die Bodenform betreffenden Vorschriften sind aber nicht so weitgehend wie bei uns.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 49 vom 6. Dezember 1928.)

Kl. 7 a, Gr. 15, D 53 110. Lochwalzwerk. Samuel Endres Diescher, Pittsburgh (V. St. A.).

Kl. 7 a, Gr. 15, M 99 571. Verfahren zur Formgebung von Walzstopfen zum Walzen von Rohren. Albert Nöll, Duisburg, Teilst. 15.

Kl. 7 a, Gr. 19, G 71 812. Walze zum Warmwalzen von Eisen und anderen Metallen. S. Junghans, Villingen i. B., und Dipl.-Ing. Fritz Grah, Hemer-Sundwig (Kr. Iserlohn).

Kl. 7 a, Gr. 26, K 106 898. Kühlbett mit Sammelrost bei Walzwerksanlagen. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 3, N 27 660. Mehrfach-Drahtziehmaschine. Walther Nacken, Grüna b. Chemnitz.

Kl. 7 c, Gr. 13, K 110 044. Verfahren zur Herstellung von innerem und äußerem Druck ausgesetzten, aus Schalen zusammengesetzten Blechhohlkörpern. Friedrich Emil Krauß, Schwarzenberg i. Sa.

Kl. 10 a, Gr. 12, K 108 335. Koksofentür. Heinrich Koppers, A.-G., Essen (Ruhr), Moltkestr. 29.

Kl. 12 e, Gr. 2, W 73 882. Anlage zum Abscheiden von Staub aus Gasen mit quer in den Weg der Gase, in mehreren Reihen versetzt zueinander eingebauten Röhren. Carl Weller, Zürich (Schweiz).

Kl. 12 e, Gr. 5, S 69 175. Elektrische Gasreinigungsanlage. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 4, B 131 567. Stichlochstopfmaschine für Hochöfen o. dgl. Edgar E. Brosius, Pittsburgh, Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 18 c, Gr. 1, O 13 803. Verfahren zum Verbessern der physikalischen Eigenschaften von Temporgußisen. The Ohio Brass Company, Mansfield, Ohio (V. St. A.).

Kl. 21 h, Gr. 24, A 46 836; Zus. z. Pat. 466 380. Einrichtung zur Verstellung der Elektroden von Lichtbogenöfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 24 k, Gr. 5, F 59 698. Hängedecke für Industrieöfen und -feuerungen. Freienwalder Schamottefabrik Henneberg & Co., Freienwalde a. d. Oder.

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

Nach den Bedingungen aus dem Jahre 1922 werden Wasserrohre allgemein einem Prüfdruck von 50 at unterworfen. Ein Aufweitevorschub erfordert je nach der Wandstärke eine Aufweitung von 5 bis 8 %. Ein Biegeversuch aus ringförmigen Rohrabschnitten muß ein Zusammendrücken des Ringes bis zur Berührung der Innenflächen in der Mitte des Prüfstückes gestatten. Neuerdings wählt man einen von der Wandstärke abhängigen Probedruck derart, daß der Werkstoff eine spezifische Belastung von 10 kg/mm² erfährt. Im übrigen ist der wichtigste Teil jeder Rohrabnahme die eingehende Besichtigung der Rohre innen und außen.

Bei der Abnahme von Hohlkörpern wie z. B. Trommeln findet eine Art Warmfestigkeitsversuch Anwendung. Ein Zerreißstab darf bei einer Versuchsdauer von einer Stunde z. B. bei 360° und einer Belastung von 16,5 kg/mm² eine Dehnung von 0,2 % nicht überschreiten.

Der Redner berichtete noch eingehend über die Werkstoffabnahme der Rauchgasvorwärmer, für die sich in Frankreich auf Grund verschiedener auf Werkstofffehler zurückzuführender Explosionen ein Bedürfnis herausgestellt hat.

Die Tagung fand ihren Abschluß mit einem Vortrag von Direktor J. Victor Blomquist, Stockholm, über schwedische Kesselanlagen. Der bekannte Erfinder des Atmos-Kessels zeigte einige neue schwedische Kesselbauarten, und zwar den neuen Strahlungskessel von Forssblad in Wasterås sowie eine neue Bauart des Atmos-Kessels. Der Forssblad-Kessel besteht aus Sektionen, die senkrecht um die Feuerung herumgestellt sind; diese sind ähnlich der beim Sektionalkessel verwendeten, wobei sich in der Mitte des Feuerraumes ein weites mit Schamotte umkleidetes Wasserzirkulationsrohr befindet. Er ist ein reiner Kohlenstaubkessel. Der neue Atmos-Kessel stellt einen Käfigrotor dar, der aus einem Innenzylinder und 12 um diesen Zylinder kreisförmig angeordneten Rohren besteht. Da dieser neue Kessel sich noch im Versuchszustand befindet, konnten größere Betriebserfahrungen nicht mitgeteilt werden.

Kl. 31 b, Gr. 5, A 52 358. Röhrenformstampfmaschine mit einem durch Schubkurbelgetriebe bewegten Kupplungsgehäuse für die gemeinsam bewegten Stampferstangen. Dr.-Ing. E. h. Robert Ardel, Eberswalde (Mark).

Kl. 31 b, Gr. 12, G 71 313. Sandblasformmaschine. Rudolf Geiger, Stuttgart, Staffenbergstr. 20.

Kl. 31 c, Gr. 5, G 70 899. Sandschleudermaschine mit in einem Gehäuse umlaufenden Flügeln, durch die der Sand in tangentialer Richtung abgeschleudert wird. Rudolf Geiger, Stuttgart, Staffenbergstr. 20.

Kl. 31 c, Gr. 10, S 83 644. Kokille, deren äußere Mantellinien im senkrechten Wandungsquerschnitt nach innen bogenförmig gewölbt sind. Marcel Blagé und Société Anonyme des Forges de Vireux-Molhain, Vireux-Molhain (Frankr.).

Kl. 31 c, Gr. 26, W 76 788. Gießmaschine mit umlaufenden luftgekühlten Gußformen unter Verwendung einer Sauganlage. Dr.-Ing. Erich Will, Hamburg, Schöne Aussicht 23.

Kl. 40 a, Gr. 5, K 98 923. Regelung von Temperaturen bei Verflüchtigungsprozessen im Drehofen. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 49 i, Gr. 12, B 134 265. Herstellung von Klemmplatten zur Befestigung von Eisenbahnschienen. Brockhaus Söhne, Oesterau-Plettenberg.

Kl. 81 e, Gr. 109, O 16 894. Mit einem Rollenrost ausgerüstete Koks-Verlade- und Siebreinrichtung. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 49 vom 6. Dezember 1928.)

Kl. 7 d, Nr. 1 054 644. Drahtschneidemaschine mit umlaufendem Richtapparat. F. W. Bündgens, Aachen, Vaalser Str. 148.

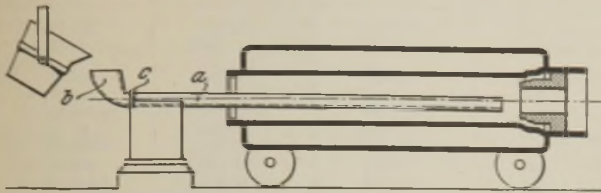
Kl. 18 c, Nr. 1 054 068. Wärme- oder Glühofen. Carl Anton, Essen-West, Osnabrücker Str. 20.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 1, Nr. 464 269, vom 6. März 1926; ausgegeben am 10. August 1928. Ernst Diepschlag in Breslau. *Verfahren zur Herstellung künstlicher Formsande und zur Verbesserung natürlicher und gebrauchter Sande.*

Die zweckmäßig durch ein Trennverfahren aus gebrauchtem oder ungebrauchtem Formsand gewonnenen Quarzkorngruppen werden durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure oder Sulfatlauge bildsam gemacht.

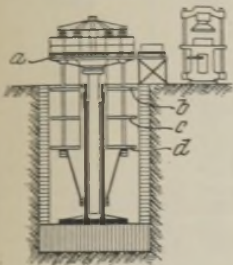
Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 464 294, vom 8. Oktober 1925; ausgegeben am 14. August 1928. Zusatz zum Patent 444 050. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum Einleiten des Gießmetalls in Schleudergußformen unter gleichbleibendem Druck.*



Die Ueberleitung des Metalls in die Gießbrinne a erfolgt durch einen an sich bekannten, mit der Rinne verbundenen Einlaufkopf b, an dessen Anschlußstelle an die Rinne die zur Strahlregulierung dienenden Mittel c auswechselbar eingebaut sind.

Kl. 31 c, Gr. 29, Nr. 464 327, vom 10. März 1927; ausgegeben am 16. August 1928. Bopp & Reuther, G. m. b. H., in Mannheim-Waldhof. (Erfinder: Karl Jäger in Mannheim-Waldhof.)

Vorrichtung zur Massenherstellung von Gußstücken.



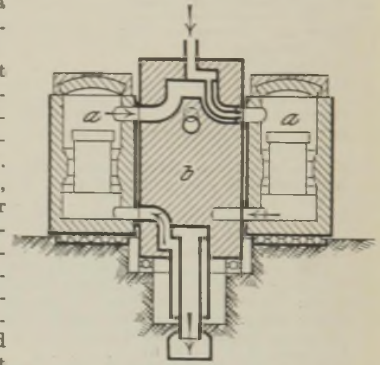
Die Einrichtung besteht aus mehreren, übereinander waagrecht und drehbar angeordneten Platten a, b, c, d, die auf einer hydraulischen, pneumatischen oder mechanischen Hubvorrichtung ruhen; diese gestattet, die Platten nacheinander in die Arbeitsebene zu heben oder zu senken.

Kl. 18 c, Gr. 6, Nr. 465 883, vom 18. Mai 1927; ausgegeben am 26. September 1928. Zusatz zum Patent 464 829. Mansfeld, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Eisleben, und Dr. Otto Busse in Hettstedt (Südharz). *Verfahren zum Glühen von Metallbändern in Durchziehöfen.*

Zur Vermeidung von Riefenbildung ist zwischen dem Metallband und der Ofensohle ein Asbestband angeordnet, das aus auswechselbaren Asbestplatten besteht; diese werden zu einem Bande vereinigt.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 465 884, vom 21. Oktober 1926; ausgegeben am 25. September 1928. Zusatz zum Patent 461 360. Alfred Menzel in Siegen i. W. *Glühofen mit mehreren Glühkammern.*

Die Glühkammern a werden durch den gemeinsamen drehbaren Steuerschieber b derart gesteuert, daß die Verbrennungsgase die einzelnen Glühkammern nacheinander durchstreichen. Um nun zu verhindern, daß im Steuerschieber hohe Temperaturen entstehen, wenn der Brennstoff und die Verbrennungsluft schon beim Eintritt in den Steuerschieber zusammengeführt und zur Entzündung gebracht werden, werden Brennstoff und Verbrennungsluft beim erstmaligen Austritt aus dem Steuerschieber zusammengebracht, so daß jeweils die erste Glühkammer den Verbrennungsraum bildet.



Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im November 1928¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

	Hämatiteisen	Gießereiroheisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer- Roheisen (saures Verfahren)	Thomas- Roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegeleisen, Ferrumangan und Ferrosilizium	Produkt-Roheisen (ohne Spiegeleisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1928	1927
November (30 Arbeitstage)									
Rheinland-Westfalen*)	3 233	3 745	1 780	—	44 591	11 052	2 130	62 621	882 397
Sieg., Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	243	22 988			53 314	65 490			
Schlesien	16 347	5 873			17 298	21 402			
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland		29 494			109 664	123 534			
Süddeutschland	—	—	24 573	27 562					
Insgesamt:									
November 1928	19 828	62 100	1 780	—	116 492	65 140	2 130	267 470	—
November 1927	34 332	125 128	3 623	—	689 116	214 996	2 190	—	1 119 885
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								8 916	37 313
Januar bis November (1928: 335 Arbeitstage, 1927: 334 Arbeitstage)									
Rheinland-Westfalen	681 053	445 902	25 127	12 215	5 886 497	1 465 498	14 770	8 491 835	9 445 774
Sieg., Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	19 006	204 954			610 985	707 091			
Schlesien	213 912	57 653			229 383	289 120			
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland		337 284			1 308 287	1 221 834			
Süddeutschland	—	—	280 881	289 029					
Insgesamt:									
Januar bis November 1928	913 971	1 045 793	25 127	12 215	6 750 829	2 158 666	14 770	10 921 371	—
Januar bis November 1927	917 343	1 145 372	40 709	3 012	7 312 837	2 512 324	21 251	—	11 952 848
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								32 601	35 787

*) Die Produktion ist von Werken, die außerhalb des Aussperrungsgebietes von Arbeitnordwest lagen.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾.

	Hochofen							Hochöfen					
	vorhandene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t		vorhandene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t
Ende 1913	330	313	—	—	—	—	Ende 1925	211	83	30	65	33	47 820
„ 1920 ²⁾	237	127	16	66	28	35 997	„ 1926	206	109	18	52	27	52 325
„ 1921 ²⁾	239	146	8	59	26	37 465	„ 1927	191	116	8	45	22	50 965
„ 1922	219	147	4	55	13	37 617	Nov. 1928	183	48	62	48	25	53 830
„ 1923	218	66	52	62	38	40 860							
„ 1924	215	106	22	61	26	43 748							

1) Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) Einschließlich Ost-Oberschlesien.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Oktober 1928.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Oktober 1928	Januar—Okt. 1928	Oktober 1928	Januar—Okt. 1928
	t	t	t	t
Eisenerze (237 e)	1 441 159	12 141 910	14 938	151 103
Manganerze (237 h)	36 588 ²⁾	249 970 ²⁾	99 ²⁾	683 ²⁾
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	74 435	699 669	25 162	263 645
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	91 691	898 980	3 137	29 057
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	769 951	5 978 197	2 019 177	19 496 283
Braunkohlen (238 b)	227 683	2 310 948	3 788	27 021
Koks (238 d)	16 381	202 348	811 814	7 384 825
Steinkohlenbriketts (238 e)	1 934	9 897	65 200	574 501
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	12 084	134 163	164 809	1 387 383
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b)	165 033	2 072 675	415 690	4 320 843
Darunter:				
Roheisen (777 a)	27 794	264 973	29 423	204 120
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	115	1 244	4 202	34 278
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b)	14 858	328 850	40 194	226 850
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a; b; 779 a, b)	7 204	61 521	6 911	74 735
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen (780 A, A ¹ , A ²)	38	623	1 186	11 381
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹)	481	5 200	398	3 260
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	779	7 474	12 127	111 971
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platten; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	16 913	245 147	22 824	440 243
Stabeisen; Formeisen; Bandeisen (785 A ¹ , A ² , B)	60 597	759 968	82 523	996 989
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	5 938	76 673	35 538	322 275
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	40	214	42	501
Verzinkte Bleche (Weißblech) (788 a)	2 136	20 413	3 576	28 675
Verzinkte Bleche (788 b)	192	878	2 156	18 918
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	258	3 775	1 117	6 980
Andere Bleche (788 c; 790)	82	442	1 092	7 264
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	10 545	102 126	42 208	360 074
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	17	266	610	5 551
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	3 053	34 698	40 217	295 967
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	7 723	92 483	10 740	423 019
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	57	505	5 794	54 230
Schmiedbarer Guß; Schmiedstücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen (798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f)	2 854	26 995	18 217	170 389
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	562	8 659	6 489	41 330
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	171	2 006	8 068	62 375
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	55	457	558	6 265
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	161	1 261	2 105	34 925
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	250	1 970	2 982	37 887
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	489	6 251	1 392	12 772
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	15	550	819	7 104
Schrauben, Niete, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	206	3 479	4 480	36 591
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile usw. (822; 823)	20	552	171	2 086
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	603	4 623	614	5 708
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	77	643	1 125	11 698
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	198	3 122	8 433	85 651
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	45	942	7 620	53 139
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	35	327	1 728	25 534
Ketten usw. (829 a, b)	123	623	824	7 567
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	319	2 742	8 186	91 663
Maschinen (892 bis 906)	6 508	60 204	52 591	445 783

1) Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen. 2) Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1700.

Großbritanniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Oktober 1928.

		Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Flußstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg					Herstellung an Schweißstahl 1000 t
		Hämatit	basisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		Bessemer	zusammen	darunter Stahlguß	
								sauer	basisch				
Januar	1927	144,8	156,6	102,9	17,7	441,6	152	221,0	502,3	19,1	742,4	12,6	46,1
	1928	185,0	201,8	138,8	23,6	569,5	148	156,2	427,0	53,0	636,2	14,0	28,8
Februar	1927	199,3	190,7	146,8	17,8	580,2	166	259,9	539,8	40,3	840,0	13,0	41,0
	1928	193,0	190,3	132,1	24,2	559,6	148	209,6	507,6	59,4	776,6	15,2	29,1
März	1927	233,5	224,9	170,4	21,5	682,5	178	275,9	629,2	59,6	964,8	15,8	41,5
	1928	198,0	205,5	154,2	25,3	602,1	150	221,7	526,0	58,3	806,0	16,0	32,6
April	1927	241,6	210,6	185,4	23,0	690,9	189	269,5	535,6	58,5	863,7	13,4	33,3
	1928	189,2	186,9	145,0	23,0	563,9	149	166,8	439,0	48,6	654,4	11,8	25,4
Mai	1927	260,6	225,8	187,1	24,5	731,6	184	251,2	581,5	66,1	898,8	16,6	32,3
	1928	196,1	212,2	141,3	28,1	601,0	148	205,9	502,7	56,1	764,7	15,2	28,4
Juni	1927	222,8	219,8	170,9	23,5	661,7	176	211,3	482,5	65,4	769,3	14,5	28,9
	1928	184,1	207,1	145,4	22,4	572,7	141	189,9	473,8	56,7	720,4	14,2	26,3
Juli	1927	206,8	216,4	179,1	23,4	656,1	174	183,3	454,4	60,5	698,2	14,1	28,5
	1928	172,5	204,8	131,2	23,6	546,4	131	167,5	457,6	52,4	677,6	12,8	24,7
August	1927	198,6	181,0	162,3	26,4	605,6	165	176,5	426,8	50,1	653,4	14,1	30,1
	1928	167,3	196,5	123,2	25,6	527,3	130	186,8	422,6	49,3	668,7	12,8	26,0
September	1927	199,0	208,7	148,3	20,8	601,0	160	210,1	521,3	58,0	789,4	15,5	28,8
	1928	159,2	204,7	110,4	19,9	512,0	131	193,5	493,7	42,9	780,1	12,7	25,4
Oktober	1927	196,8	202,0	150,7	29,9	605,8	162	195,7	472,3	42,2	710,2	14,8	30,4
	1928	177,5	219,7	112,6	18,9	552,3	136	193,1	525,6	49,4	768,1	12,9	

Der Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 3. Vierteljahr 1928¹⁾.

Oberbergamtsbezirk	Betriebene Werke	Förderung		Absatz (einschließlich Selbstverbrauch usw.)	Zahl der Beamten und Vollarbeiter		
		insgesamt	davon aus Tagebauen		insgesamt	davon	
				t		t	t
I. Nach Oberbergamtsbezirken.							
A. Steinkohlen.							
Breslau	27	6 548 944	—	6 399 751	75 750	—	2 650
Halle	1	17 540	—	17 174	211	—	29
Clausthal	2	130 038	—	131 210	3 058	—	129
Dortmund	206	27 245 098	—	27 273 819	327 244	—	21 066
Bonn	16	2 704 453	—	2 689 653	37 864	—	2 540
Zusammen in Preußen	252	36 646 073	—	36 511 627	444 127	—	26 414
1. bis 3. Vierteljahr zusammen	259	110 545 914	—	109 786 047	460 202	—	27 496
B. Braunkohlen.							
Breslau	26	2 667 867	2 406 613	2 669 097	6 160	2 031	1 195
Halle	165	19 662 916	17 747 406	19 649 594	49 469	18 462	15 283
Clausthal	19	686 050	432 796	687 196	3 131	1 179	305
Bonn	35	12 187 830	12 169 916	12 187 875	15 804	6 984	8 513
Zusammen in Preußen	245	35 204 663	32 756 731	35 193 762	74 564	28 656	25 296
I. bis 3. Vierteljahr zusammen	248	103 473 552	96 022 594	103 471 618	74 025	28 234	25 004
II. Nach Wirtschaftsgebieten.							
A. Steinkohlen.							
1. Oberschlesien	14	5 079 883	—	4 955 964	50 165	—	1 045
2. Niederschlesien	13	1 469 061	—	1 443 787	25 585	—	1 605
3. Löbejün-Wettin	1	17 540	—	17 194	211	—	29
4. Niedersachsen (Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden, Südharz usw.)	6	289 334	—	292 362	5 185	—	177
5. Niederrhein-Westfalen	208	28 377 685	—	28 401 000	340 672	—	21 974
6. Aachen	10	1 412 570	—	1 401 320	22 309	—	1 584
Zusammen in Preußen	252	36 646 073	—	36 511 627	444 127	—	26 414
B. Braunkohlen.							
1. Gebiet östlich der Elbe	95	10 754 377	9 843 569	10 743 898	26 137	9 550	8 392
2. Mitteldeutschland westlich der Elbe, einschl. Kasseler Gebiet	115	12 262 456	10 743 246	12 261 989	32 623	12 122	8 391
3. Rheinland nebst Westerwald	35	12 187 830	12 169 916	12 187 875	15 804	6 984	8 513
Zusammen in Preußen	245	35 204 663	32 756 731	35 193 762	74 564	28 656	25 296

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 282 vom 3. Dezember 1928.

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im September 1928¹⁾.

Erzeugnisse	Juli 1928	August 1928	Septbr. 1928
	1000 t zu 1000 kg		
Flußstahl:			
Schmiedestücke	16,8 ²⁾	17,0 ²⁾	17,1
Blank gezogener Stahl	—	—	7,5
Kesselbleche	4,9	8,4	—
Grobbleche 3,2 mm und darüber	80,2	92,4	94,9
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	51,7	48,7	50,0
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	78,1	57,6	63,4
Verzinkte Bleche	68,9	71,2	78,1
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber	35,9	32,3	36,1
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m	5,1	5,9	5,8
Rillenschienen für Straßenbahnen	2,4	1,6	2,3
Schwellen und Laschen	6,8	7,1	4,5
Formeisen, Träger, Stabeisen usw.	152,2	150,9	165,8
Walzdraht	20,7	17,7	19,5
Bandeisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt	24,3	28,5	26,8
Blank kaltgewalzte Stahlstreifen	4,4	4,0	4,5
Federstahl	5,8	5,8	5,4
Zusammen	558,2 ²⁾	549,1 ²⁾	581,7
Schweißstahl:			
Stabeisen, Formeisen usw.	16,5	16,3	16,8
Bandeisen und Streifen für Röhren	3,3	4,7	5,0
Grob- u. Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	0,4	0,3	0,2
Zusammen	20,2	21,3	22,0

¹⁾ Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufactures. — Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1594.

²⁾ Berichtigte Zahlen.

³⁾ Nach Mineral Resources of the United States in 1927. Washington 1928. ⁴⁾ Teilweise berichtigte Zahlen. ⁵⁾ Bei der

Bergbau, Kokserzeugung und Brikettherstellung der Vereinigten Staaten in den Jahren 1926 und 1927¹⁾.

	1926 ⁴⁾	1927
	t [zu 1000 kg ⁵⁾]	t [zu 1000 kg ⁵⁾]
Eisenerz:		
Gesamtförderung	68 704 968	62 728 958
Einfuhr	2 596 328	2 662 648
Ausfuhr	882 609	913 174
Förderung am Oberen See	58 057 702	52 364 518
Verschiffungen vom Oberen See	60 931 591	53 180 829
Förderung manganhaltiger Eisenerze (5 bis 35 % Mn)	1 218 920	1 481 753
Manganerz (über 35 % Mn)	—	—
Förderung	46 998	45 457
Einfuhr	—	632 020
Kohle: Gesamtförderung	596 760 185	544 733 683
davon:		
Weichkohle	520 158 529	471 566 189
Anthrazit	76 601 656	73 167 494
Einfuhr	1 178 683	605 382
Ausfuhr (ohne Bunkerkohle)	35 654 430	19 357 154
Koks: Erzeugung	51 588 415	46 199 160
davon:		
in Bienenkorbföfen	11 329 976	6 354 029
in Öfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse	40 258 439	39 845 131
Einfuhr	258 142	153 189
Ausfuhr	895 642	731 806
Brikettherstellung	902 965	880 409

Umrechnung ist eine long t zu 1016 kg, eine short t zu 907,2 kg gerechnet.

Die Ergebnisse der Bergwerks- und Hüttenindustrie Deutsch-Oberschlesiens im Oktober 1928¹⁾.

Gegenstand	September 1928	Oktober 1928
	t	t
Steinkohlen	1 640 035	1 849 978
Koks	114 212	132 197
Briketts	27 641	34 081
Rohteer	4 942	5 693
Teerpech und Teeröl	37	57
Rohbenzol und Homologen	1 646	1 883
Schwefelsaures Ammoniak	1 663	1 928
Roheisen	15 442	20 176
Flußstahl	38 700	49 392
Stahlguß (basisch u. sauer)	1 011	1 061
Halbzeug zum Verkauf	3 084	4 027
Fertigerzeugnisse	29 810	31 371
Gußwaren II. Schmelzung	2 394	2 717

¹⁾ Oberschl. Wirtsch. 3 (1928) S. 746ff.

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im Oktober 1928¹⁾.

Gegenstand	September 1928	Oktober 1928
	t	t
Steinkohlen	2 518 789	2 853 245
Koks	133 283	142 289
Rohteer	6 346	6 753
Teerpech	846	885
Teeröle	493	499
Rohbenzol und Homologen	1 672	1 856
Schwefelsaures Ammoniak	2 778	3 068
Steinkohlenbriketts	19 689	21 782
Roheisen	37 800	42 090
Flußstahl	84 972	90 146
Fertigerzeugnisse der Walzwerke	60 884	66 490

¹⁾ Vgl. Z. Berg.-Hüttenm. V. 67 (1928) S. 739 ff.

Belgiens Hochöfen am 1. Dezember 1928.

	Hochöfen			Erzeugung in 24 h
	vorhanden	unter Feuer	außer Betrieb	
Hennegau und Brabant:				
Sambre et Moselle	7	7	—	1 776
Mouchelet	1	1	—	110
Thy-le-Château	4	4	—	680
Hainaut	4	4	—	860
Monceau	2	2	—	400
La Providence	4	4	—	1 300
Clabecq	3	3	—	600
Boël	2	2	—	400
zusammen	27	27	—	6 095
Lüttich:				
Cokerill	7	7	—	1 458
Ougrée	6	6	—	1 250
Angleur-Athus	10	8	2	1 275
Esprance	4	4	—	600
zusammen	27	25	2	4 583
Luxemburg:				
Halanz	2	2	—	160
Mussen	2	2	—	170
zusammen	4	4	—	330
Belgien insgesamt	58	56	2	11 008

Großbritanniens Eisenerzförderung im zweiten Vierteljahr 1928.

Nach den Ermittlungen der britischen Bergbauverwaltung stellte sich die Eisenerzförderung Großbritanniens im zweiten Vierteljahr 1928 wie folgt¹⁾.

Bezeichnung der Erze	2. Vierteljahr 1928				Zahl der beschäftigten Personen
	Gesamtförderung in t zu 1000 kg	Durchschnittlicher Eisengehalt in %	Wert		
			insgesamt in £	je t zu sh d	
Westküsten-Hämatit	275 276	53	231 324	17 1	2 934
Jurassischer Eisenstein	2 509 595	27	437 005	3 6	7 629
„Blackband“ und Toneisenstein	92 983	30	94 083	—	1 241
Andere Eisenerze	42 399	—		—	—
Insgesamt	2 920 253		762 412		12 238

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) S. 733.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Oktober 1928.

	Puddel-	Bessemer-	Gießerei-	Thomas-	Ver-	Ins-	Bessemer-	Thomas-	Siemens-	Tiegel-	Elektro-	Ins-	Davon
	Roheisen 1000 t zu 1000 kg						Rohstahl 1000 t zu 1000 kg						
Januar 1928	28	131	637	13	809	4,5	530	209	0,9	8,6	753,0	14	
Februar	24	128	615	17	784	4,5	519	203	1,8	9,7	738,0	14	
März	22	148	666	21	857	4,8	574	217	1,2	9,0	806,0	15	
1. Vierteljahr 1928	74	407	1918	51	2450	13,8	1623	629	3,9	27,3	2297,0	43	
April	27	147	641	19	834	5,0	516	205	1,0	9,0	736,0	14	
Mai	34	143	674	17	868	4,0	554	224	1,2	10,8	794,0	14	
Juni	29	125	666	23	843	3,8	557	225	1,3	9,9	797,0	14	
2. Vierteljahr 1928	90	415	1981	59	2545	12,8	1627	654	3,5	29,7	2327,0	43	
1. Halbjahr 1928	164	822	3899	110	4995	26,6	3250	1283	7,4	57,0	4624,0	86	
Juli	24	135	659	18	836	4,2	532	204	1,5	9,3	751,0	14	
August	33	144	670	21 ¹⁾	808 ¹⁾	4,2	559	220	1,4	8,4	793,0	17	
September ¹⁾	30	133	635	18	822	4,5	523	217	1,0	8,5	757,0	14	
3. Vierteljahr¹⁾	87	418	1964	57	2526	12,9	1617	641	3,9	26,2	2301,0	45	
1. bis 3. Vierteljahr¹⁾	251	1240	5863	167	7521	39,5	4867	1924	11,3	83,2	6927,0	130	
Oktober	27	138	680	12	857	5,0	580	238	1,5	9,5	834,0	16	

¹⁾ Berichtigte Zahlen.

Frankreichs Hochöfen am 1. November 1928.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
1. Januar 1928	144	34	42	220
1. Februar	144	33	43	220
1. März	149	29	42	220
1. April	149	29	42	220
1. Mai	150	28	42	220
1. Juni	150	22	47	219
1. Juli	148	23	48	219
1. August	148	24	48	220
1. Sept.	150	22	48	220
1. Oktober	149	20	52	221
1. Nov.	150	23	48	221

Indiens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1927.

Die Kohlenförderung Indiens stieg im Berichtsjahr gegenüber dem Jahre 1926 um 1 100 500 t = 5,16 %¹⁾. Die Zunahme entfiel in der Hauptsache auf die Bezirke Bengalen und Bihar-Orissa, aber auch in Mittelindien und im Bezirk Haiderabad konnte die Förderung gesteigert werden. Im einzelnen wurden gefördert:

Bezirk	1926	1927
Bengalen	5 219 891	5 643 870
Bihar-Orissa	14 179 067	14 750 152
Haiderabad	647 983	718 528
Mittelindische Bezirke	645 416	677 426
Uebrige Bezirke	642 796	645 677
Insgesamt t	21 335 153	22 435 653

¹⁾ Vgl. Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) S. 685. — St. u. E. 47 (1927) S. 111/2.

Die Zahl der im Kohlenbergbau beschäftigten Personen belief sich auf 180 532 gegen 185 749 im Jahre 1926. Die Förderleistung stieg je Kopf der Belegschaft von 112,3 t im Jahre 1925 auf 114,9 t in 1926 und 124,3 in 1927. Die Kohlen- und Koksabfuhr fiel von 627 444 t (davon 1157 t Koks) im Jahre 1926 auf 585 386 t (darunter 2550 t Koks) im Berichtsjahr. Die Einfuhr stieg von 197 011 t (einschl. 19378 t Koks) auf 247 501 t (einschl. 7428 t Koks).

An Eisenerzen wurden insgesamt 1 876 283 t gefördert gegen 1 685 844 t im Jahre 1926. Den größten Anteil an der Förderung hatte der Singbhum-Berzirk mit 1 023 150 (1926: 560 912) t; davon entfielen 515 701 (158 928) t auf Gruben der Tata Iron and Steel Co., 307 094 (231 913) t auf Gruben der Bengal Iron Co. und 194 792 (167 709) t auf die Gruben der Indian Iron and Steel Co.; die Förderung im Mayurbhanj-Berzirk (703 211 t gegen 1 058 600 t i. V.) entfällt fast ausschließlich auf den Erzgrubenbesitz der Tata Iron and Steel Co.

Die Roheisenerzeugung Indiens stieg von 916 872 t im Jahre 1926 auf 1 158 292 t im Berichtsjahr. Die Roheisenabfuhr betrug im Geschäftsjahr 1927/28 399 541 t gegen 314 457 t im Geschäftsjahr 1926/27. Japan war mit 69 (i. V. 75) % der gesamten Abfuhr der Hauptabnehmer für indisches Roheisen. In den Jamshedpur-Werken der Tata Iron and Steel Co. wurden im Berichtsjahr 634 012 t Roheisen gegen 619 180 t im Jahre 1926 erzeugt. Die Stahlerzeugung (einschl. Schienen) betrug 421 374 t gegen 366 756 t; die Erzeugung an Ferromangan sank von 10 671 t auf 5173 t. Bei der Bengal Iron Co. stieg die Roheisenerzeugung von 20 371 t im Jahre 1926 auf 134 771 t im Berichtsjahr. An Fertigerzeugnissen stellte die Gesellschaft 62 478

(45 165) t Schwellen und Unterlagsplatten und 26 854 (26 786) t Röhren und Gußwaren her. Die Roheisenerzeugung der Indian Iron and Steel Co. stieg von 257 486 t im Jahre 1926 auf 369 332 t im Berichtsjahr. Die im Jahre 1923 gegründeten Mysore Iron Works konnten ihre Roheisenerzeugung von 9888 t im Jahre 1923 auf 20 176 t im Berichtsjahr steigern.

Die Manganerzförderung stieg von 1 031 167 t im Vorjahre auf 1 147 423 t im Berichtsjahr. In den beiden letzten Jahren wurde die bisherige größte Förderung im Jahre 1907 mit 916 728 t überschritten. Im Jahre 1927 ging der Preis für hochhaltige Manganerze auf großbritannische Häfen von 19,9 d je Einheit im Januar auf 16,5 d im September und 17 d im Dezember zurück. Im Jahresdurchschnitt stellte sich der Preis auf 18 d. Die Ausfuhr von Manganerz, die im Jahre 1926 um 127 320 t auf 623 353 t gesunken war, nahm um 233 969 t auf 857 322 t zu. Die bisher höchste Ausfuhr war im Jahre 1922 mit 876 581 t zu verzeichnen. Der Verbrauch an Manganerzen in den drei bedeutendsten Stahlwerken erstreckte sich nicht nur auf die Verwendung zur Herstellung von Stahl und Ferromangan, sondern auch auf Zusätze zum Moller bei der Roheisenerzeugung. Ueber britisch-indische Häfen wurden 692 346 t Manganerze ausgeführt; Großbritannien nahm im Jahre 1927 etwa dreimal mehr ab als im Jahre 1926, und war damit der bedeutendste Abnehmer indischer Manganerze. Der Absatz nach Belgien ging um 11 684 t auf 177 277 t zurück. Nach Frankreich gingen 153 518 t. Als weitere Abnehmer kamen besonders Holland, Italien, die Vereinigten Staaten (1927: 99 060 t gegenüber 68 326 t im Jahre 1926), Deutschland und Japan in Betracht.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im November 1928.

Der Arbeitskampf an der Ruhr steigerte in der ersten Novemberhälfte noch die Festigkeit des französischen Eisenmarktes. Aufträge gingen zahlreich ein, und die Werke gewährten keinerlei Zugeständnisse auf ihre Forderungen. Gegen Mitte des Monats schwächte sich die Lage jedoch ab, da man anscheinend die möglichen Auswirkungen des deutschen Arbeitsstreites auf den französischen Markt überschätzt hatte. Die französischen Industriellen erklären die geringe Einwirkung des deutschen Arbeitskampfes auf den französischen Markt damit, daß die deutschen Angebote auf dem Auslandsmarkt schon geraume Zeit vorher nicht mehr beträchtlich waren, und daß sich auf dem deutschen Inlandsmarkt die Weiterverarbeiter, Gießereien usw. bereits vor der Aussperrung ausreichend eingedeckt hatten. Infolgedessen wurde in der letzten Monatshälfte der Geschäftsgang stiller, obwohl die Lage zufriedenstellend blieb. Die Werke verfügten über genügende Auftragsbestände, die ziemlich lange Lieferfristen bedingten. Die Werke des Ostens verlangten z. B. für die gangbaren Profile noch fünf bis sechs Monate; kürzere Lieferfristen anderer Werke lagen jedoch nicht unter drei Monaten. Ende November hatte man den Eindruck, daß einige Werke zuweilen nach Aufträgen suchten und selbst leichte Preisnachlässe bewilligten. Es zeigte sich übrigens, daß eine große Anzahl der Preise ohne Gefahr für den Wettbewerb auf den ausländischen Märkten nicht mehr überschritten werden konnte. Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, zeigten sich die französischen Werke Ende des Monats bereit, ihren Abnehmern entgegenzukommen.

Während des Novembers blieb der Roheisenmarkt fest. Die Preise für Hämatitroheisen und Spiegeleisen blieben unverändert. Die von der O. S. P. M. dem Inlandsmarkt an diesen Roheisensorten zur Verfügung gestellten Mengen wurden wie folgt festgesetzt: für Dezember 35 000 t, für Januar 20 000 t und für Februar 10 000 t. Die Preise für phosphorreiches Gießereiroheisen waren bereits früher für November und Dezember festgesetzt worden; infolge der starken Nachfrage hat die O. S. P. M. die Dezemberlieferungen um 7000 t auf 45 000 t erhöht. Für die beiden Monate November und Dezember zusammen belaufen sich die dem Inlandsmarkt zur Verfügung gestellten Mengen demgemäß auf 83 000 t; aus dieser hohen Zahl erhellt am besten die Festigkeit des Roheisenmarktes. Unabhängig von dem gegenwärtigen umfangreichen Bedarf erklärt sich die große Nachfrage nach Gießereiroheisen auch dadurch, daß die Gießereien versuchen, einen gewissen Lagerbestand anzusammeln; sie befürchten, daß die deutsche Aussperrung eine Rückwirkung auf die Preise ausüben könnte, und treffen deshalb entsprechende Vorkehrungen. Es ist jedoch unwahrscheinlich, daß neue und starke Preiserhöhungen beschlossen werden, zumal da schon die jetzigen Preise den englischen Gießereien den Wettbewerb, namentlich an den Küstenstrichen des Nordens und Westens, ermöglichen. Die fran-

zösische Vereinigung für phosphorhaltiges Roheisen, deren Vertrag am 31. Dezember 1928 abläuft, ist bis zum 31. Dezember 1930 verlängert worden. Man hofft, nachdem auch die belgischen und luxemburgischen Roheisenorganisationen verlängert worden sind, daß das Fortbestehen der Westeuropäischen Roheisengemeinschaft gesichert ist. Es kosteten im November in Fr. je t:

Phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P.	440
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 2,3 bis 3 % Si	470
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 3 bis 3,5 % Si	480
Hämatitroheisen für Gießerei je nach Frachtgrundlage	565—600
Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung entsprechend	520—590
Roheisen je nach Siliziumgehalt von 1,5 bis 5 %	419—476
Spiegeleisen	730
18 bis 20 % Mn	890
24 bis 25 % Mn	1010

Außerordentliche Festigkeit und große Lebhaftigkeit kennzeichneten den Halbzeugmarkt. Die Knappheit an verfügbarer Ware ist anscheinend darauf zurückzuführen, daß die Werke bei den gegenwärtigen Preisen mehr Nutzen davon haben, wenn sie ihr Halbzeug selbst weiterverarbeiten. Ohne die Tätigkeit des Halbzeugverbandes würden jedenfalls die Angebote weit geringer, wenn nicht gar gleich Null sein. Trotz der entschiedenen Festigkeit hat der Verband beschlossen, die Ende November geltenden Preise bestehen zu lassen. Der Markt für vorgewalzte Blöcke war sehr lebhaft, aber die zur Verfügung stehenden Mengen stark beschränkt. In Knüppeln und Platinen waren die Geschäftsabschlüsse etwas geringer; angesichts ihrer Verpflichtungen nahmen die meisten Herstellerwerke jedoch Ende November keine Aufträge mehr an. Nach Röhrenstreifen bestand gleicherweise gute Nachfrage bei fester Preishaltung. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	Inland ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Rohblöcke	495	495	495	495
Vorgewalzte Blöcke	560	560	560	560
Knüppel	590	590	590	590
Platinen	600	600	600	600
Ausfuhr ¹⁾ :				
Vorgewalzte Blöcke	4.10.— bis 4.12.6	4.10.— bis 4.12.6	4.10.6 bis 4.12.6	4.10.6 bis 4.12.6
Knüppel	4.17.— bis 5.1.—	4.18.— bis 5.2.—	4.18.— bis 5.2.—	4.18.— bis 5.2.—
Platinen	5.1.6	5.1.6	5.1.—	5.1.—
Röhrenstreifen	6.5.— bis 6.13.—	6.5.— bis 6.12.—	6.5.— bis 6.12.—	6.5.— bis 6.12.—

Der Walzzeugmarkt erwies sich in der ersten Monatshälfte als sehr widerstandskräftig. Im weiteren Verlauf war jedoch teilweise eine geringere Nachfrage festzustellen, die, ohne die Preise ungünstig zu beeinflussen, zu einer gewissen Schwäche des Marktes führte. Zu Beginn des Novembers war die Nachfrage besonders lebhaft; die Preise zogen scharf an. Die Lieferfristen schwankten zwischen drei und sieben Monaten; die Unterbringung von Aufträgen wurde schwierig. Stabeisen kostete 740 Fr., Grundpreis Norden; 720 Fr., Grundpreis Osten; 700 Fr., Grundpreis Caen und Saar. Für Sonderprofile wurden 950, 1000, 1100 und selbst

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

1200 Fr. ab Werk gefordert. Betonrundeisen war besonders gesucht und lag fest bei mindestens 740 Fr. ab Werk Norden; einige Werke forderten 760 und selbst 770 Fr., bei Lieferfristen von vier Monaten. Im Verlauf des Monats konnten sich die Preise gut behaupten, und die Lieferfristen für gewisse Profile überschritten immer fünf Monate. Die Grundpreise für Thomasgüte schwankten zwischen 740 und 760 Fr. im Norden, 730 bis 750 Fr. im Osten, 710 bis 720 Fr. an der Saar und in der Normandie. Auf Siemens-Martin-Güte kamen 100 bis 200 Fr. Zuschlag je t, je nach Lage der Werke. Auch Ende November ließen sich die Walzzeugpreise trotz der nachlassenden Geschäftstätigkeit noch leicht behaupten. Im Osten wurde weiterhin zu 730 bis 750 Fr. je t ab Werk abgeschlossen; im Norden kostete die t ungefähr 20 Fr. mehr. Die große Festigkeit des Marktes ließ befürchten, daß sich die Verbraucher nicht rechtzeitig würden eindecken können. Vom Standpunkt der Werke aus betrachtet ist jedoch ein Eisenmangel nicht zu befürchten. Die großen Werke sind bemüht, ihre Anlagen weiter auszubauen, haben allerdings ihre höchste Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht. Einige große Stahlwerke in Lothringen sind sogar noch nicht in voller Tätigkeit. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Handelstabeisen	720—740	725—750	725—750
Träger	675	675	675
Ausfuhr ¹⁾ :			
Handelstabeisen	6.2.6 bis 6.3.6	6.3.— bis 6.3.6	6.3.—
Träger, Normalprofile	5.1.— bis 5.1.6	5.1.—	5.1.—
Große Winkel	5.10.— bis 5.12.—	5.10.— bis 5.12.—	5.10.— bis 5.11.6
Rund- und Vierkanteisen	7.1.6 bis 7.2.6	7.2.— bis 7.3.—	7.2.— bis 7.3.—
Flacheisen	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Bandstabeisen	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Kaltgewalztes Bandstabeisen, 0,9 bis 1 mm	10.9.— b. 10.12.—	10.9.— b. 10.12.—	10.9.— b. 10.11.6

Der Grobblechmarkt war in der ersten Monathälfte sehr fest. Für die dicksten Bleche wurden 800 bis 820 Fr. Grundpreis, für Mittelbleche 870 bis 880 Fr. gezahlt. In Feinblechen war keine Aufwärtsbewegung festzustellen; sie wurden zwischen 1100 Fr. — ein niedrigerer Preis war schwer zu erlangen — und 1250 Fr. verkauft; einige Werke, namentlich im Elsaß, forderten 1300 Fr. Der Preis für Kesselbleche blieb mit 950 Fr. unverändert. Ueber die Bildung eines Verbandes wurde weiter verhandelt, und man hofft noch vor Ende des Jahres zu einer endgültigen Lösung zu kommen. Mit Rücksicht hierauf blieben die Preise ziemlich fest, besonders für die dünnen Abmessungen. Die Lieferfristen hierfür betragen drei bis vier Monate, während Grobbleche in etwa sechs bis acht Wochen lieferbar waren. Bis Ende November änderten sich die Preise für Grob- und Mittelbleche nicht; die Lieferfristen gingen bis auf fünf bis sechs Wochen herunter. Die Feinblechpreise behaupteten sich, schwankten aber bei den einzelnen Werken zwischen 1150 und 1300 Fr. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Grobbleche	850—860	850—860	850—860
Mittelbleche	880—900	880—900	880—900
Feinbleche	1200—1300	1200—1300	1200—1300
Universaleisen	750—770	750—770	750—770
Ausfuhr ¹⁾ :			
Thomasbleche			
5 mm und mehr	6.6.6 bis 6.7.—	6.6.— bis 6.6.6	6.5.6 bis 6.6.6
3 mm	6.12.— bis 6.13.—	6.11.6 bis 6.12.6	6.11.6 bis 6.12.6
2 mm	6.15.— bis 6.16.—	6.14.6 bis 6.15.6	6.14.6 bis 6.15.6
1½ mm	6.16.6 bis 6.17.6	6.15.— bis 6.16.—	6.15.— bis 6.16.—
1 mm	8.6.— bis 8.7.6	8.3.— bis 8.6.—	8.3.— bis 8.6.—
½ mm	10.6.— b. 10.10.6	10.4.— bis 10.7.6	10.4.— bis 10.7.—

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse gingen zahlreiche Aufträge ein, so daß die Werke gut beschäftigt waren. Der Walzdrahtpreis wurde laut Beschluß des Walzdrahtverbandes um 25 Fr. je t, lieferbar im Januar, erhöht. Der neue Preis stellt sich also auf 850 Fr. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. je t:

Blanker weicher Flußstahldraht Nr. 20	1050—1100
Angelassener Draht	1100—1150
Verzinkter Draht	1400—1500
Drahtstifte	1200—1300
Walzdraht	825

Auf dem Schrotmarkt wurden von den elsass-lothringischen Eisenbahnen verkauft: Bremsklötze zu 401,80 Fr., leichter Gußbruch zu 412 Fr., Brandguß zu 342,60 Fr.; es sind dies die höchsten Preise, die seit Anfang des Jahres erzielt worden sind. Auch Stahlschrot wurde zu Höchstpreisen gekauft; bezahlt wurden für Federstahl 380,30 Fr., für Grobbleche 346,70 Fr., für Feinbleche 299,10 Fr.

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im November 1928.

Die Verhältnisse auf dem belgischen Eisenmarkte können für den verflossenen Monat folgendermaßen gekennzeichnet werden: Feste Preise zu Anfang des Monats, Befestigung der Lage im weiteren Verlauf der ersten Monathälfte, dann zunehmende Abschwächung mit langsamer Preissenkung in den letzten beiden Wochen. In der ersten Monathälfte war der Markt in sehr guter Verfassung. Die Werke erzielten leicht die für sofortige Lieferungen verlangten Preise; für spätere Lieferungen legten die Käufer jedoch eine gewisse Zurückhaltung an den Tag. Große Nachfrage lag aus China, Japan, Südamerika und den Vereinigten Staaten vor, wohin bedeutende Mengen ausgeführt wurden. Trotz der Aussperrung in der deutschen Eisenindustrie, von der man einen günstigen Einfluß auf die Eisenmärkte der benachbarten Länder erwartet hatte, bemerkte man in der letzten Monathälfte ein deutliches Abflauen des Geschäfts. Die Käufer verfolgten eine Zurückhaltungspolitik, und verschiedene Werke neigten zu Preiszugeständnissen. Zahlreiche Werke waren jedoch noch stark beschäftigt; einige andere suchten nichtsdestoweniger Bestellungen für Lieferung in fünf bis sieben Wochen. Durch derartige Vorkommnisse trat die Schwäche des Marktes deutlicher hervor; tatsächlich sanken die Preise Ende November fortgesetzt, ohne daß sich allerdings dieses Absinken besonders fühlbar machte.

Der Roheisenmarkt blieb lebhaft; der Absatz der Erzeugung vollzog sich wie üblich. In Thomasroheisen kamen nur wenig Geschäftsabschlüsse zustande, einmal infolge der geringen verfügbaren Mengen, dann auch wegen der starken Einfuhr englischen Roheisens. Die Preise für Roheisen mit einem Siliziumgehalt von 2,5 bis 3 % betragen bis zu 10 t 600 Fr., bis zu 100 t 595 Fr. und bis zu 500 t 590 Fr., für Roheisen mit 1,8 bis 2,5 % Si bis zu 10 t 585 Fr., bis zu 100 t 580 Fr. und bis zu 500 t 575 Fr. Die Preise erreichten 610 bis 615 Fr. Frachtgrundlage Lüttich. Antwerpen oder Gent für das Grenzgebiet, so daß besonders die Provinzen Lüttich, Antwerpen und Ostflandern Nutzen aus diesen Preisen, die sich hauptsächlich gegen den holländischen Wettbewerb richten, ziehen konnten. Wie bekannt, verkaufen deutsche Werke infolge eines Sonderabkommens kein Gießereiroheisen in Belgien. Die Ausfuhrpreise stiegen vom 18. Oktober an wie folgt: fob Antwerpen für Großbritannien 65/6 sh; frei Wagen Basel, unverzollt, für die Schweiz 82 schw. Fr.; ab Werk Diedenhofen für Italien 60/6 sh; fob Antwerpen für Ueberseeländer 68/— sh; frei Wagen holländische Grenze 67/— sh; frei Wagen Grenze Winterdorf, unverzollt, für Oesterreich 66/— sh.

Im Berichtsmonat zeigte sich der Halbzeugmarkt widerstandskräftig. Die geringen verfügbaren Mengen gestatteten jedoch keine umfangreiche Geschäftstätigkeit. Der Markt für vorgewalzte Blöcke blieb lustlos, der Knüppelmarkt jedoch fest. Es ist beachtenswert, daß sich beinahe die ganze Erzeugung in Händen der großen Vereinigungen befindet, die unmittelbar Verkaufsstellen in den Verbraucherländern besitzen. Der Platinenmarkt war lebhaft, und die Preise befestigten sich, so daß die Bemühungen der Käufer um leichte Nachlässe vergeblich blieben. Röhrenstreifen erweisen sich als sehr widerstandsfähig; Abschlüsse wurden zahlreich getätigt. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Belgien (Inland ¹⁾):	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Vorgewalzte Blöcke	855	865	865
Knüppel	925	935	935
Platinen	920	930	930
Röhrenstreifen	1150	1175	1175
Belgien (Ausfuhr ¹⁾):			
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr	4.9.— bis 4.10.—	4.10.—	4.10.—
Vorgewalzte Blöcke, 127 mm	4.11.— bis 4.12.—	4.12.—	4.12.—
Vorgewalzte Blöcke, 102 mm	4.15.— bis 4.16.—	4.15.6	4.15.6
Knüppel, 76 bis 102 mm	4.17.— bis 4.19.—	4.18.— bis 4.19.—	4.17.6 bis 4.18.6
Knüppel, 51 bis 57 mm	5.2.— bis 5.2.6	5.1.6 bis 5.2.6	5.1.— bis 5.1.6
Platinen	5.— bis 5.1.6	5.— bis 5.1.6	5.— bis 5.—
Röhrenstreifen, große Abmessungen	6.7.6 bis 6.12.6	6.7.6 bis 6.12.6	6.7.6 bis 6.12.6
Röhrenstreifen, kleine Abmessungen	6.5.—	6.5.—	6.5.—

Luxemburg (Ausfuhr ¹⁾):	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr	4.9.6 bis 4.10.6	4.10.6	4.10.6
Knüppel, 76 bis 102 mm	4.18.— bis 4.19.—	4.18.6	4.18.6
Platinen	4.19.— bis 4.19.6	4.19.6 bis 5.1.—	4.19.6 bis 5.1.—

Zu Monatsbeginn schien der Arbeitskampf in der deutschen Eisenindustrie den Walzzeugmarkt zu beleben. Die Verkäufer setzten denn auch ihre Preise herauf; jedoch behielten trotz ihrer Bemühungen nur die Stabeisenpreise große Festigkeit. Die

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Käufer warteten ab und hielten sich in der Folgezeit noch weiter zurück. Die Ruhe des Marktes ging später in Schwäche über, so daß sich einige Werke krampfhaft um Aufträge bemühten. Der Stabeisenmarkt lag Anfang des Monats sehr fest, bis auf einige weniger gefragte Abmessungen; die Unterbringung der kleinen Abmessungen war schwierig, selbst bei langen Lieferzeiten. In der letzten Monatshälfte schwächte sich der Markt fortwährend ab, und die Werke machten dauernd Zugeständnisse. Rundeisen für Bolzen kostete Ende November £ 6.4.— bis 6.5.— fob Antwerpen, Betonrundeisen £ 6.1.6 bis 6.2.— fob Antwerpen. Große Winkel von 3 1/2" und mehr wurden Ende des Monats zu £ 5.10.— bis 5.12.6 fob Antwerpen gehandelt, je nach Walzprogramm und den Verpflichtungen der Werke. Auf dem Trägermarkt herrschte in den ersten vierzehn Tagen Festigkeit. In der Folge flaute er durch die Haltung einiger Werke, die offensichtlich um Aufträge bemüht waren, ab. Rund- und Vierkanteseisen wurden wieder mehr gefragt und lagen im Verlaufe des Monats tatsächlich fest. Der Auftragseingang war gut und die zur Verfügung stehenden Mengen knapp. Der Markt für Bandeisen blieb schwankend, hauptsächlich unter dem Einfluß des französischen Wettbewerbs. Die Geschäftstätigkeit in Walzdraht war lebhaft; die Preise blieben unverändert. Es kosteten in £ bzw. in Fr. je t:

Belgien (Inland) ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Handelstabeisen	1075—1100	1100	1085
Träger, Normalprofile	940	940	940
Breitflanschträger	950	950	950
Winkel, 50 mm und mehr	1050	1050	1050
Rund- und Vierkanteseisen, 5 und 6 mm	1200	1250	1250
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	1700	1700—1725	1700
Gezogenes Vierkanteseisen, Grundpreis	1750	1750	1750
Gezogenes Sechskanteseisen, Grundpreis	1800	1800	1800
Walzdraht	1075	1100	1100
Federstahl E. B. (a)	1500—1525	1500—1525	1500—1525
Federstahl E. B. (b)	1550—1575	1550—1575	1550—1575
Federstahl E. B. (S)	1650—1675	1650—1675	1650—1675
Federstahl E. B. (R)	1550—1575	1550—1575	1550—1575

Belgien (Ausfuhr) ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Handelstabeisen	6.2.6 bis 6.3.—	6.3.6 bis 6.4.6	6.2.6 bis 6.3.—
Rippeneisen	6.6.—	6.6.—	6.6.—
Träger, Normalprofile	5.1.6 bis 5.2.—	5.1.6 bis 5.2.6	5.1.— bis 5.1.6
Breitflanschträger	5.3.6 bis 5.4.—	5.3.— bis 5.4.6	5.2.6 bis 5.3.—
Große Winkel	5.12.6	5.10.— bis 5.12.6	5.10.— bis 5.12.6
Mittlere Winkel	5.16.6 bis 5.17.6	5.17.— bis 5.18.—	5.16.— bis 5.18.—
Kleine Winkel	6.1.—	6.— bis 6.2.6	6.— bis 6.2.6
Rund- und Vierkanteseisen, 3/16 und 1/4"	7.5.— bis 7.7.6	7.7.— bis 7.11.—	7.6.— bis 7.11.—
Walzdraht	6.2.6	6.2.6	6.2.6
Flacheisen, Grundpreis	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Bandeisen, Grundpreis	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Kaltgewalztes Bandeisen 26 B. G.	10.17.6	11.—	11.—
Kaltgewalztes Bandeisen 28 B. G.	11.17.6	12.—	12.—
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	9.10.—	9.10.—	9.10.—
Gezogenes Vierkanteseisen, Grundpreis	9.14.9	9.14.9	9.14.9
Gezogenes Sechskanteseisen, Grundpreis	10.4.—	10.4.—	10.4.—
Schienen	6.10.—	6.10.—	6.10.—
Laschen	8.10.—	8.10.—	8.10.—

Luxemburg (Ausfuhr) ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Handelstabeisen	6.2.— bis 6.3.—	6.3.6 bis 6.4.6	6.2.6 bis 6.3.—
Träger, Normalprofile	5.1.— bis 5.2.—	5.1.6 bis 5.2.6	5.1.— bis 5.1.6
Breitflanschträger	5.3.— bis 5.4.—	5.3.6 bis 5.4.6	5.2.— bis 5.3.—
Rund- und Vierkanteseisen, 3/16 und 1/4"	7.5.— bis 7.7.6	7.7.6 bis 7.12.6	7.7.6 bis 7.12.6
Walzdraht	6.2.6	6.2.6	6.2.6

Auf dem Schweißstahlmarkt hatte man die Hausse vorhergesehen und sich entsprechend vorbereitet. Die Verkäufer forderten erhöhte, selbst übertrieben hohe Preise, so daß die Kundschaft sich später weigerte, sie anzunehmen. In der zweiten Monatshälfte paßte sich die Lage jedoch wieder mehr derjenigen der anderen Eisenzweige an. Ende des Monats wurden wenig Geschäftsabschlüsse getätigt; die Verkäufer hielten sich vorsichtig zurück wegen des erhöhten Schrotpreises. Es kostete in Fr. bzw. in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Schweißstahl Nr. 3	1025—1075	1025—1075	1025—1050
Schweißstahl Nr. 4	1400	1400	1400
Schweißstahl Nr. 5	1600	1600	1600
Ausfuhr ¹⁾ :			
Schweißstahl Nr. 3	5.19.— bis 6.1.—	6.— bis 6.1.—	6.— bis 6.2.6

Der Blechmarkt war während des ganzen Monats ungleichmäßig. Grobbleche waren sehr gesucht und lagen fest; in Mittelblechen hielt sich die Tätigkeit in dem üblichen Rahmen, während-

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Feinbleche durch den lebhaften englischen Wettbewerb sehr schwach lagen. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Belgien (Inland) ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Bleche 5 mm und mehr	1140—1150	1125—1135	1120—1125
3 mm	1175	1175	1175
2 mm	1250	1250	1225
1 1/2 mm	1300	1300	1275
1 mm	1315	1315	1305
1/2 mm	1650	1650	1625
Riffelbleche	1175	1175	1175
Polierte Bleche	2550—2600	2550—2600	2500—2550
Kesselbleche, S.-M.-Güte	1100—1150		
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	1125	1125	1125
Universaleisen, S.-M.-Güte	1225	1225	1225

Belgien (Ausfuhr) ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Thomasbleche:			
5 mm und mehr	6.7.— bis 6.7.6	6.7.— bis 6.7.6	6.6.— bis 6.6.6
3 mm	6.12.6 bis 6.13.6	6.12.6 bis 6.13.6	6.12.— bis 6.12.6
2 mm	6.15.— bis 6.16.6	6.15.— bis 6.16.6	6.14.6 bis 6.15.—
1 1/2 mm	6.16.6 bis 6.17.—	6.17.— bis 6.17.6	6.15.6 bis 6.16.—
1 mm	8.5.— bis 8.7.6	8.5.— bis 8.6.—	8.2.6 bis 8.5.—
1/2 mm	10.5.— bis 10.10.—	10.5.— bis 10.10.—	10.2.6 bis 10.5.—
Riffelbleche	6.12.— bis 6.12.6	6.12.— bis 6.12.6	6.11.— bis 6.11.6
Polierte Bleche	fl. 17.50 bis 17.75	17.50 bis 17.75	17.50 bis 17.75
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	6.5.— bis 6.6.—	6.5.—	6.5.—
Universaleisen, S.-M.-Güte	6.15.— bis 6.16.6	6.15.—	6.15.—

Die Lage des Marktes für Draht und Drahterzeugnisse blieb fest; die Nachfrage war lebhaft, und trotz der im Laufe des Monats eingetretenen Preissteigerungen waren die Abschlüsse Ende November zahlreich und die Haltung des Marktes widerstandskräftig. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Drahtstifte	1650	1650	1700
Blanker Draht	1600	1600	1600
Angelassener Draht	1700	1700	1700
Verzinkter Draht	2000	2000	2100
Stacheldraht	2225	2225	2325

Ausfuhr ¹⁾ :	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Drahtstifte	7.10.— bis 7.12.6	7.10.— bis 7.12.6	7.15.—
Blanker Draht	7.2.6 bis 7.5.—	7.2.6 bis 7.5.—	7.5.— bis 7.7.6
Angelassener Draht	7.12.6 bis 7.15.—	7.12.6 bis 7.15.—	7.15.— bis 7.17.6
Verzinkter Draht	9.— bis 9.2.6	9.— bis 9.2.6	9.5.— bis 9.7.6
Stacheldraht	11.17.6 b. 12.—	11.17.6 b. 12.—	12.— bis 12.2.6

Trotz der Einfuhr umfangreicher Mengen englischen Schrots zeigte der Markt zu Monatsbeginn einige Festigkeit. Später schwächte sich die Lage ab, ohne daß dadurch jedoch die umfangreiche Nachfrage beeinflusst wurde. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 11.	16. 11.	30. 11.
Hochofenschrot	520—525	520—525	520—525
S.-M.-Schrot	510—515	510—520	510—520
Drehspäne	440—450	450—460	440—450
Schrot für Schweißstahlpakete	550—560	550—560	540—545
Schrot für Schweißstahlpakete (Seiten- u. Deckstücke)	570—580	570—580	555—560
Maschinenguß erster Wahl	630—650	630—650	620—640
Maschinenguß zweiter Wahl	570—590	600—610	580—610
Brandguß	550—560	575—580	565—570

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im November 1928. — Die im Oktober festgestellte etwas stärkere Nachfrage der in- und ausländischen Abnehmer hat im November wieder einer größeren Zurückhaltung Platz gemacht. Die Anfragetätigkeit der ausländischen Kundschaft hielt sich zwar etwas besser als die der Inlandskundschaft, führte aber ebenfalls nicht zu erhöhten Bestellungen. Vielmehr ging der Auftragseingang aus dem Inlande wie aus dem Auslande zurück. Der Beschäftigungsgrad hat, auch bei Nichtberücksichtigung der von Aussperrung betroffenen Firmen, weiter abgenommen und ist nunmehr seit August von dem monatelang gehaltenen Stand von etwa 75 % der Normalbeschäftigung auf annähernd 70 % gesunken.

Neuorganisation auf dem Gebiete der Energiespeicherung. — Die Firmen Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg und Siemens-Schuckertwerke, die sich bisher allein mit dem Vertrieb von Ruthsspeicheranlagen in Deutschland und Oesterreich befaßten, haben dem schwedischen Ingenieur Dr.-Ing. J. Ruths, Stockholm, dem Erfinder des bekannten Ruthsspeichers, den Verkauf von Ruthsspeicheranlagen auch in Deutschland und Oesterreich übertragen, daneben sich aber das Recht vorbehalten, ebenfalls Ruthsspeicheranlagen und Turbinen zu bauen und zu verkaufen. Die Herstellung der Ruthsspeicher und Turbinen bleibt den bisherigen Lizenznehmern, den oben genannten Firmen, vorbehalten.

Unter Führung von Dr. Ruths wird in Berlin die „Deutsche Ruths-Gesellschaft“ gegründet, die den Verkauf in Deutschland übernimmt, außerdem aber eine „International Ruths-Con-

sulting“ als technische Zentrale für die ganze Welt, die von Berlin aus die Beratung und technische Weiterentwicklung für diese Erfindung übernimmt.

Die Lage der tschechoslowakischen Eisenindustrie im dritten Vierteljahr 1928. — Die gute Beschäftigung der tschechoslowakischen Eisenindustrie hat mit kleinen Schwankungen auch im dritten Vierteljahr 1928 angehalten. Der Roheisenabsatz im Inlande hielt sich während der Berichtszeit ungefähr in der gleichen Höhe wie im Vorvierteljahr. Er zeigte gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres eine Steigerung von etwa 21 %, während der Gesamtabsatz an Roheisen in den ersten drei Vierteljahren 1928 gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um rd. 36 % stieg. Der Absatz an Walzware im Inlande nahm in der Berichtszeit gegenüber dem Vorvierteljahr um 6 % ab, überschritt jedoch den Absatz in der gleichen Zeit des Vorjahres um mehr als 27 %.

Der Eingang an Bestellungen für die mittelbare Ausfuhr blieb auf der gleichen Höhe des Vorvierteljahres, was auf die anhaltend gute Beschäftigung der weiterverarbeitenden Industrie für die Ausfuhr schließen läßt. Die Inlandspreise blieben auch in der Berichtszeit unverändert.

Auch der Auslandsmarkt hat sich in der Berichtszeit günstig gestaltet. Der Einlauf an Roheisenaufträgen aus dem Auslande stieg gegenüber dem zweiten Vierteljahr um etwa 6 % und überschritt den der gleichen Zeit des Vorjahres um rd. 48 %. Die Bestellungen auf Walzware aus dem Auslande gingen in der Berichtszeit um 3 % gegenüber den Monaten April bis Juni 1928 zurück, waren aber immerhin noch um mehr als 6 % höher als im dritten Vierteljahr 1927. Die günstige Beschäftigung in der Berichtszeit drückt sich auch in der Höhe der Rohstahlerzeugung aus, welche die des Vorvierteljahres sogar noch überschritten hat.

Ein großes Grobblechwalzwerk in Kanada. — Kanada hat bisher seinen Grobblechbedarf hauptsächlich in den Vereinigten Staaten und England gedeckt, die Eigenerzeugung war stets gering. Im Dezember 1928 wird jedoch die Dominion Foundries and Steel Ltd. of Hamilton, Ont., mit der Herstellung von Grobblechen in einer Breite von 125 bis 1000 mm beginnen. Das Werk hat insgesamt 2,1 Mill. \$ gekostet und vermag rd. 75 000 t Grobbleche im Jahre zu liefern. Wichtig ist, daß das Werk bei der Regierung den Antrag auf Erhöhung des Grobblechzoll von 3 auf 9 \$ je t gestellt und bereits Zusicherungen in dieser Hinsicht von der Regierung erhalten hat. Der Bedarf Kanadas wird auf rd. 95 000 t Grobbleche im Jahre geschätzt, so daß die Erzeugung nahezu ausreichen würde. Im Vorjahre wurden 90 000 t eingeführt.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft, Herrenwyk bei Lübeck. — Das im abgelaufenen Jahr erzielte Erträgnis ist in der Hauptsache auf die mit erheblichem Geldaufwand durchge-

fürten weiteren Verbesserungen der Betriebsanlagen zurückzuführen, obwohl die Erlöse für das Haupterzeugnis, das Roheisen, infolge des scharfen ausländischen Wettbewerbs wiederum unbefriedigend waren. Der Roheisenabsatz erhöhte sich von 226 000 t im Vorjahr auf 271 000 t. Auch diese Zahl erreicht noch nicht die Leistungsfähigkeit der Werke; infolgedessen konnten in Herrenwyk während des größten Teils des Jahres nur zwei Hochöfen und in Kratzwieck nur ein Hochofen arbeiten. Der Absatz in Nebenerzeugnissen hielt sich auf der Höhe des Vorjahres und entsprach der Erzeugung. Der Zementabsatz erfuhr gegen das Vorjahr eine kleine Steigerung und hob sich auf 170 000 t. In Herrenwyk wurden ausgeführt: Eine neue Agglomerieranlage, eine Anlage zur Gewinnung des Zinks aus den Ablaugen der Kupferhütte, Erweiterungen der Leuchtgasanlage, der Kupferhütte, der Zementfabrik und der Wasserversorgung. Außerdem wurde im Berichtsjahr mit dem Bau einer neuen großen elektrischen Hochofengasreinigung begonnen, die inzwischen fertiggestellt ist und gut arbeitet. In Kratzwieck wurden Verbesserungen der Kupferhütte und der Erztransportanlage durchgeführt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohgewinn von 5 311 764,03 *RM* aus. Nach Abzug von 1 009 173,82 *RM* Steuern, 1 245 582,16 *RM* Unkosten und Zinsen und 1 579 526,58 *RM* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1 477 481,47 *RM*. Hiervon werden 60 000 *RM* den Unterstützungs- und Ruhegehaltskassen zugeführt, 15 000 *RM* dem Vorstand für Wohlfahrtszwecke zur Verfügung gestellt, 1 218 000 *RM* Gewinn (10 % wie im Vorjahre = 1 200 000 *RM* auf 12 Mill. *RM* Stamm- und ebenfalls wie im Vorjahre 6 % = 18 000 *RM* auf 300 000 *RM* Vorzugsaktien) ausgeteilt sowie 184 481,47 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen. Außer den oben erwähnten Steuern wurden im Berichtsjahr für soziale Lasten, Beiträge zu den gesetzlich vorgeschriebenen und freiwillig eingerichteten Wohlfahrtskassen für Beamte und Arbeiter sowie für Zuweisungen an andere Wohlfahrtszwecke 480 896,03 *RM* aufgewendet. Danach belaufen sich die Aufwendungen für Steuern und soziale Lasten im Berichtsjahr auf insgesamt 1 490 069,85 *RM* gegenüber 1 188 612,05 *RM* im vorangegangenen Berichtsjahr.

Nach langen Verhandlungen ist es der Gesellschaft gelungen, mit den Städtischen Werken, Akt.-Ges., Stettin, einen Leuchtgaslieferungsvertrag zu tätigen und sich damit eine Absatzmöglichkeit für das auf dem Kratzwiecker Werk erzeugte Leuchtgas zu sichern. Zur weiteren Verbesserung der Hütte Kraft ist deshalb der Neubau einer Kokerei und eines Hochofens geplant. Infolge der hierdurch entstehenden erheblichen Ausgaben sowie zur Abdeckung einer demnächst fällig werdenden Auslandsschuld wurde die Aufnahme einer langfristigen ausländischen Obligationsanleihe in Höhe von 2 500 000 \$ sowie die Erhöhung des Aktienkapitals um 4 000 000 *RM* Stammaktien auf 16 Mill. *RM* beschlossen.

Die Manganerz-Konzessionen von Tschiaturi (Kaukasus).

Die Harriman-Manganerz-Konzession hat mit dem Verträge, welchen die Georgian Manganese Company als Rechtsnachfolgerin der Firma W. A. Harriman & Co. in der Ausbeutung des Tschiaturi-Manganerz-Distriktes am 28. August 1928 mit der russischen Regierung abschloß, ihr Ende gefunden.

Der Harriman-Gruppe ist es dabei gelungen, daß von ihren erheblichen Aufwendungen zur Inangsetzung des Konzessionsunternehmens ein Teilbetrag als investiertes und von den Russen zurückzahlendes Kapital anerkannt worden ist. Für diesen Teilbetrag in Höhe von 3 450 000 \$ hat die Georgian Manganese Company zu 7 % verzinsliche Schuldverschreibungen von der russischen Regierung erhalten, die vom Jahre 1932 an bis zum Jahre 1943 zur Einlösung kommen sollen. Diese Verpflichtung sind die Russen aber nur unter der Bedingung eingegangen, daß ihnen von der Harriman-Gruppe ein weiteres Darlehn in Höhe von 1 000 000 \$ zum Ausbau der technischen Einrichtungen im Tschiaturibezirk und für die Verbesserungen der Transport- und Verladeeinrichtungen zur Ausfuhr des Erzes gegeben wurde. Die gleichfalls 7 % Zinsen tragenden Schuldverschreibungen für dieses zusätzliche Darlehn sollen in den Jahren 1930 bis 1933 zur Einlösung gelangen.

Die Uebergabe der von der Georgian Manganese Company geschaffenen Anlagen, zwei Drahtseilbahnen und anderes, aber keine neue Wäsche, an die russische Regierung ist bereits vollzogen. Den in Tschiaturi ansässigen in- und ausländischen Firmen ist ihr Eigentum zurückgegeben worden, soweit es nicht von den Russen als der Nationalisierung unterworfen, trotz des Einspruchs der betroffenen Firmen für die Regierung in Anspruch genommen wurde. In der Hauptsache sind das die Gruben und Erzgewinnungsrechte.

Wie diese unstrittene Frage entschieden werden könnte, soll hier nicht erörtert werden. Jedenfalls ergibt sich für die

Entwicklung des Bezirks in der näheren Zukunft die wenig vorteilhafte Tatsache, daß gerade die leistungsfähigen Erzwäschen und andere Anlagen über Tage im unbestrittenen Privatbesitz von ausländischen Firmen sind, während die russische Regierung ihre Hand auf die dazu gehörenden Gruben gelegt hat. Diese Gruben sind entsprechend den Tagesanlagen der ausländischen Firmen die best erschlossenen und eingerichteten des ganzen Bezirks.

Bis zur Lösung dieses Zwiespaltes sind die Russen, wenn sie jetzt die Erzausfuhr aufnehmen wollen, für die Erzeugung hochwertiger gewaschener Erze fast ausschließlich nur auf die alten mehr oder weniger primitiven Erzwäschen der Einheimischen angewiesen. Der Bezirk ist forderungstechnisch beinahe auf den Stand zu Beginn des Jahrhunderts zurückgefallen. Verschärfend kommt aber hinzu, daß damals große Mengen Fördererze sofort abgesetzt werden konnten. Heute dagegen legen die großen Verbraucher von hochwertigem Manganerz ganz überwiegend auf gewaschenes Manganerz mit 52 bis 54 % Mn Wert. Dieses kann mit Hilfe der primitiven Wäschen Einheimischer im Rahmen des bisherigen Anteils Tschiaturis an der Weltbelieferung mit Mangan nur teilweise befriedigt werden. Dabei bleibt fraglich, ob das in gleichbleibender Güte geschehen kann, weil große Ladungen gewaschenen Erzes aus kleinen Teilmengen verschiedenster Herkunft zusammengestellt werden müssen. Der Betrieb der alten Wäschen, die mit rd. 50 % Verlust arbeiten, ist gleichbedeutend mit einem Raubbau an den gesamten Vorräten des Bezirks. Bezüglich dieser teilen Kenner der Verhältnisse durchaus nicht den Optimismus, welchen man in russischen Veröffentlichungen immer wieder antrifft.

Es sind erhebliche Aufwendungen notwendig, um den Betrieb, dem es nach russischen Zeitungsmeldungen an den verschied-

artigsten Werkstoffen und Geräten fehlt, auf jene Leistungsfähigkeit zu bringen, welche der russische Manganerztrust ankündigt. Im Wirtschaftsjahr 1928/29 sollen angeblich 660 000 t Manganerz ausgeführt werden.

Ob die zur Vorbereitung und Förderung der dafür erforderlichen Absatzmöglichkeiten von der russischen Manganexport-G. m. b. H. unternommenen Schritte im Auslande den erhofften Erfolg haben werden, nämlich zukünftig von Tschiaturi wieder etwa die Hälfte zur Deckung des gesamten Weltbedarfs an Mangan beizutragen, bleibt abzuwarten.

Hingewiesen sei darauf, daß der Verbrauch an Manganmetall für die Herstellung einer Tonne Stahl ständig im Sinken ist. Die Erzeugung an Manganerzen in Britisch-Indien und in der Goldküstenkolonie haben ihre steigenden Mengen ständig beibehalten. Brasilien hält sich dauernd erheblich über der vorkriegszeitlichen Manganerzausfuhr. Erze neuer Vorkommen werden an den Markt gebracht.

Buchbesprechungen.

Handbuch der Kokerei, veranlaßt, mitbearb. und hrsg. von Dr. Wilhelm Glud, Direktor der Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving, a. o. Professor an der Universität Münster, bearb. von Dr. G. Schneider, techn. Chemiker d. Ges. f. Kohlentechnik m. b. H., und Fachgenossen. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 4^o.

Bd. 2. Mit 163 Abb. u. 6 Taf. 1928. (VIII, 301 S.) 32 *RM.*, geb. 34,50 *RM.*

Während in dem vor Jahresfrist erschienenen ersten Bande¹⁾ die Koksöfen und der Weg der Kohle vom Schacht durch die Aufbereitung und die Koksöfen beschrieben wurden, schildert der vorliegende zweite Band außer dem Haupterzeugnis der Kokerei, dem Koks, die Nebenerzeugnisse Teer, Cyan, Schwefel, Ammoniak und Benzol sowie den Weg, den das Gas von den Öfen durch die Apparatur der Gewinnung der Nebenerzeugnisse zurücklegt, und gibt schließlich noch eine Beschreibung der Aufarbeitung des Teeres durch Destillation.

Im Rahmen einer Buchbesprechung kann die Inhaltsangabe nur umrissen werden. Nach kurzen allgemeinen Betrachtungen über den Koks werden die verschiedenen Anforderungen, die an ihn gestellt werden, aufgezählt sowie seine Beschaffenheit und Eigenschaften in chemischer, physikalischer und pyrochemischer Hinsicht eingehend dargestellt. Hierauf wird der Träger der Nebenerzeugnisse, das Rohgas, durch Vorlage, Kühlung und Entteerung genau verfolgt, ferner werden die Mittel zu seiner Fortbewegung in Wort und Bild geschildert, Rohgas und gereinigtes Gas in ihrer Zusammensetzung verglichen und die verschiedenen Verwendungsarten des Koksofengases aufgezählt. Große Beachtung dürfen auch für sich die beiden folgenden Abschnitte beanspruchen; denn sie behandeln die Gewinnung zweier Nebenerzeugnisse aus dem Koksofengas, die vorläufig in der Praxis nur erst in Ausnahmefällen gewonnen werden, nämlich Cyan und Schwefel. Die anschließende Beschreibung der Ammoniakgewinnung ist recht ausführlich gehalten, und die verschiedenen Gewinnungsverfahren sind klar und anschaulich dargestellt und nebeneinandergestellt. Auch die Herstellung von verdichtetem Gaswasser ist neben der Beschreibung der Erzeugungsweise von Ammoniumsulfat und anderen Ammoniaksalzen eingehend behandelt. Als besonders gut gelungen darf die sehr vollständige Schilderung der Benzolgewinnung bezeichnet werden, die auch für den Sonderfachmann manches Neue und manche Anregung bringt; im Zusammenhange mit der Benzolgewinnung wird auch die Nutzbarmachung häufig vernachlässigter Abfallstoffe gefordert und beschrieben. In einem knapp gehaltenen Schlußabschnitt wird dann noch die Teerdestillation in dem Umfang besprochen, in dem eine beschränkte Zahl von Kokereibetrieben sie ausübt.

Der neue Band des Handbuchs der Kokerei stellt eine wertvolle Bereicherung unseres technischen Schrifttums dar. Wo das Buch noch etwa Lücken aufweist — es fehlt z. B. eine Abhandlung über die auf der Kokerei benötigten Meßwerkzeuge —, stellt der Herausgeber Vervollständigung in Aussicht. Beim ersten Bande wurde die Wiedergabe von Beschreibungen ausländischer, insbesondere amerikanischer Verhältnisse auf dem Gebiete des Kokereiwesens vermißt; der zweite Band gibt bemerkenswerte Darstellungen der großen Maßstäbe, in denen man in Amerika die Nebenerzeugnisse der Kokerei gewinnt. Auch der Forderung „Aus der Praxis für die Praxis“ ist im zweiten Bande bereits weitgehend Rechnung getragen, so daß das Werk auf dem besten Wege zu seinem Ziele ist, nämlich das Handbuch der Kokerei zu sein; seine Anschaffung kann daher mit gutem Gewissen empfohlen werden.

Dr. phil. W. Wollenweber.

England als Manganverbraucher stützt sich so gut wie ganz auf Indien, das sehr große Mengen an Manganerz für sonstige Ausfuhr freibeit. Am brasilianischen Manganerz-Bergbau sind die Vereinigten Staaten stark beteiligt. In diesem Lande macht sich die einheimische Manganerzindustrie anheischig, größere Erzmengen laufend auf den Markt zu bringen, falls sie genügend Zollschutz erhält. Dafür brauchen die Vereinigten Staaten nicht mehr die Zurückhaltung zu üben als zu Zeiten, wo amerikanisches Geld als Unternehmerkapital in Tschiaturi arbeitete.

Die Manganerzdecke der Welt ist z. Zt. als so ausreichend zu beurteilen, daß die Manganerzverbraucher eine Solidarität beweisen könnten, die es ablehnt, Erze zu verwenden, welche den entschädigungslos enteigneten Gruben ihrer Landsleute, der ausländischen Firmen (Belgier, Deutsche, Engländer, Franzosen) in Tschiaturi entstammen. Bei reichlichem Angebot von Tschiaturi-Erzen würden ja auch die Preise für Manganerz anderer Herkunft sinken.

Smithells, Colin J., M. C., D. Sc.: Impurities in Metals. Their Influence on Structure and Properties. London (W. C. 2, 11 Henrietta Street): Chapman & Hall, Ltd., 1928. (XI, 157 P.) 8^o. Geb. 18 sh.

Unter Verunreinigungen versteht Smithells nicht nur die schädlichen Bestandteile, sondern alle Elemente in geringen Mengen (bis zu etwa 1%), die dem Metall oder der Legierung entweder absichtlich zugesetzt oder unbeabsichtigt in ihnen belassen sind. Der Verfasser bezeichnet sie mit „minor constituents“ und teilt sie ein in metallische, nichtmetallische und gasförmige, mit einer weiteren Unterteilung nach ihrer Löslichkeit in dem Metall oder der Legierung.

Das Buch zerfällt in neun Abschnitte, von denen die ersten vier sich mit den allgemeinen Grundlagen der Metallographie, der Entwicklung der Röntgenforschung und dem Gefügeaufbau von Metallen und Legierungen befassen. In den übrigen fünf Abschnitten wird der Einfluß der Verunreinigungen auf das Gefüge, auf die mechanischen und elektrischen Eigenschaften und auf das Verhalten gegen Korrosion näher behandelt. Wenn auch der Stoff vorwiegend sich auf Nichteisenmetalle bezieht, so wird doch auch der Eisenhüttenmann auf seinem Fachgebiete in dem Buche manche Anregungen finden, so z. B. in den Unterabschnitten, die sich mit der Blockseigerung, der Beizsprödigkeit, der elektrischen Leitfähigkeit und dem Einfluß geringer Verunreinigungen auf die magnetischen Eigenschaften von Transformatorereisen beschäftigen. Wenn der Verfasser in dem Abschnitt über Korrosion schreibt, daß die Meinungen über den Einfluß eines Kupferzusatzes zum Stahl noch geteilt seien, so ist dem entgegenzuhalten, daß, wie auf Grund der neueren Untersuchungen als feststehend anzusehen ist, ein geringer Kupferzusatz die Witterungsbeständigkeit des Stahles wesentlich erhöht.

A. Pomp.

Wärme- und Kälteschutz in Wissenschaft und Praxis. (Hrsg. von den) Deutsche (n) Prioform-Werke (n) Bohlander & Co., G. m. b. H. [durch H. Bohlander]. (Mit 46 Abb. u. 37 Zahlentaf. im Text.) Köln/Rhein (Prioformhaus, Hansaring 10: Selbstverlag) 1928. (XI, 186 S.) 8^o.

Das vorliegende Werk behandelt im ersten Abschnitt, überschriften „Die Wärmeübertragung“, in klarer und übersichtlicher Stoffeinteilung die theoretischen Grundlagen und geltenden Gesetze von Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmestrahlung. Bei den mathematischen Darstellungen fällt die eindeutige Beifügung aller Maße angenehm auf. Gebracht wird nur das für das Verständnis des Buches Erforderliche, während für ein weitergehendes Studium ausführlich auf das Schrifttum verwiesen wird. In einer späteren Auflage dürfte sich die Entwicklung des Begriffes des Wärmewiderstandes empfehlen und die Darstellung seiner Analogie mit dem elektrischen Widerstand im Ohmschen Gesetz.

Es folgt dann der Hauptteil des Werkes, die „Berechnung von Wärme- und Kälteschutzanlagen“, wobei die Berechnung der verschiedenen praktischen Fälle durch Zahlenbeispiele ausreichend erläutert wird. Die beigegebenen Zahlentafeln erleichtern die Rechnung bei dem Entwurf von Neuanlagen sehr. Erfreulicherweise ist auf die Entwicklung allgemein gültig sein sollender, umfangreicher Formeln verzichtet worden. Dagegen wird u. a. das vereinfachte Verfahren von Borschke zur Berechnung der wirtschaftlichsten Isolierstärke erläutert, das dem in der Praxis tätigen Ingenieur besonders durch die Beifügung der schaubildlichen Darstellung von Nutzen sein wird. Bei der Behandlung des Begriffes der Wärmeersparniszahl sollte mehr auf die völlige Ungeeignetheit dieser Zahlengröße als Maßstab für die Beurteilung von Isolierungen hingewiesen werden, weil schon die Ermittlung des

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 2242/3.

gesamten Wärmeverlustes einer isolierten Anlage außer von der Isolierung von vielen anderen Umständen abhängt und diejenige der nackten Rohrleitung kaum genau feststellbar, viel weniger nachprüfbar ist.

Eindeutig wird im folgenden Abschnitt „Prüfung von Wärme- und Kälteschutzanlagen“ auf den allein ausschlaggebenden Begriff der Wärmeleitfähigkeit der Isolierung hingewiesen. Alle anderen Begriffe, die zur Beurteilung noch dann und wann benutzt werden, sind daraus abgeleitet, und ihre Genauigkeit genügt keinesfalls den Ansprüchen der Betriebe. Die regelmäßige Nachprüfung der Wärmeleitzahlen mit dem Wärmeflußmesser, dessen Handhabung besonders bei Verwendung schreibender Millivoltmeter und Differenzialschaltung der Thermolemente für die Temperatur bei einiger Übung sehr einfach ist, ist heute in gut geleiteten Betrieben schon selbstverständlich geworden.

Ein breiter Raum wird sodann der Schilderung der „Wärme- und Kälteschutzverfahren“ gewidmet; hier wird auf die Ueberlegenheit der Pulverstoffe gegenüber den plastischen Massen hingewiesen, und es werden die Strahlungs- und Trockenstopp-Verfahren eingehend behandelt.

Den Schluß des Werkes bildet eine eingehende Darstellung der Vorkommen, Eigenschaften, Gewinnung und Aufbereitung der verschiedenen Wärme- und Kälteschutzmittel wie Gips, Asbest, Kieselgur, Kork, Glasgospinst usw., die für den Ingenieur der Verbraucher-Industrie von besonderem Wert ist.

Die außerordentliche Fülle des behandelten Stoffes, die sorgfältige sachliche Durchdringung aller einschlägigen Fragen, die Klarheit und Uebersichtlichkeit der Darstellung geben dem Werke einen hohen wissenschaftlichen und praktischen Wert, so daß sich der schaffende Ingenieur seiner sicherlich mit Freude bedienen wird. *Lu.*

Horneffer, E., Professor Dr., Gießen: Der Weg zur Arbeitsfreude. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing [1928]. (47 S.) 8°. 1,50 *R.M.*

Einen neuen Weg hat der Verfasser beschritten: er faßt die Arbeit philosophisch an. Die Technik ist ihm dabei, „die normative Verwertung der Erkenntnisse der Natur und ihrer Gesetze“. Doch er geht noch einen Schritt weiter: er untersucht die Einordnung des geistigen Menschen in der Wirtschaft. Der Arbeitsphysiologie gesellt er die Psychologie und Ethik der Arbeit hinzu. So wird ihm die soziale Frage zu jener der geistig-sittlichen Berufsausbildung.

Jahrhunderte stellten den Arbeitsfrieden auf eine rein materielle Grundlage. Wie wir heute wissen, durchaus ohne

Erfolg. Der so viel Verwirrung und Unzufriedenheit schaffenden materialistischen Arbeitsauffassung stellt Horneffer den geistvollen, in dieser klaren Form zum ersten Male ausgesprochenen Satz gegenüber: Durch Teilung mindert sich das Materielle, aber durch Teilung mehrt sich das Geistige. Der Kampf um materielle Güter entzweit die Streiter, weil eben der Anteil des einzelnen bei wachsender Zahl immer kleiner werden muß. Der Wettbewerb um die ideellen Güter aber verbindet und erhebt die Menschen, weil das Geistige unbegrenzt ist und bei Teilung die Anteile stets wertvoller werden. Die Symphonie der Freude wächst mit der Zahl ihrer Hörer.

Was Hendrik de Man in seinem bekannten Buch „Der Kampf um die Arbeitsfreude“¹⁾ nur angedeutet, nur gestreift hat, bringt der geistvolle Arbeitsphilosoph Horneffer in eine feste Ordnung.

Was Vorrecht des mittelalterlichen Handwerks war, ging uns verloren: Das Erblühen eines neuen sittlichen Geistes aus der Arbeit, jenes rückschauende Betrachten inmitten schöpferischen Tuns, das Faust in die Worte legte: „Verweile doch, du bist so schön.“ Wir Menschen des technischen Zeitalters legen ein Hindernis nach dem anderen um, das die Natur und ihre Gesetze hemmend uns entgegenstellt. Wir teilen die Arbeit — und mehren ihren Fluch. Wir mechanisieren und vergessen die Beseelung des Toten. Uns fehlt die Schöpferfreude, das gefühlsmäßige Verhältnis zu dem, was wir geschaffen. Wir sind zu nüchtern geworden, uns fehlt das Arbeitserlebnis.

Wenn man auch als Praktiker nicht so weit gehen kann wie der Verfasser, der zweifellos von hoher Warte aus, getragen von nicht alltäglichem, sittlichem Ernste und zukunftsfroher Erwartung, heute schon von dem „Festspiel der Arbeit“ spricht, einmal wird doch der Schleier, der über diesem Spiele liegt, zurückgezogen werden. Wenn wir auch wissen, daß heute noch die Tatwerdung so viel schöner und tiefer Gedanken an der unerbittlich harten Wirklichkeit zerschellen muß, das eine ist eben so wahr: Der vorgezeichnete Weg ist der richtige.

Ganz besonders wertvoll ist die Schrift Horneffers in Hinblick auf die Arbeiten des Deutschen Instituts für technische Arbeitsschulung (Dinta, Düsseldorf). Was der Praktiker hier auf dem Gebiete der Arbeitsveredelung geschaffen, wird von dem Philosophen wissenschaftlich als richtig erkannt und als Ausgangspunkt für die Arbeitsfreude gesehen. *A.*

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 502.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Unserem Mitglied, Bergassessor a. D. Hermann Wenzel, Vorstandsmitglied und Direktor der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Dortmund, ist als dem verdienstvollen Führer in der Rohstoffversorgung der deutschen Eisenindustrie, der große ausländische Eisenerzgebiete für die deutsche Wirtschaft erschlossen hat, der die wissenschaftliche Erforschung und die technische Erschließung der ärmeren deutschen Eisenerze unermüdlich betrieben hat, der in weitblickender Weise die geophysikalischen Untersuchungsverfahren der Erzlagerstätten gefördert hat, von der Universität Freiburg i. Br. die Würde eines Doktors der Naturwissenschaften ehrenhalber verliehen worden.

Dr.-Ing. C. h. Emil Schrödter.

Anfragen aus dem Mitgliederkreise geben uns Anlaß zu der Mitteilung, daß das dem Nachruf¹⁾ für den ehemaligen Geschäftsführer des Vereins beigegebene Bild die Wiedergabe eines Gemäldes des Verstorbenen von Professor Walter Petersen in Düsseldorf ist, das, aus dem Jahre 1912 stammend, die Sitzungsräume im Eisenhüttenhause schmückt.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Vor einigen Tagen ist Heft 6 des zweiten Jahrganges des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archivs für das Eisenhüttenwesen“²⁾ versandt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archivs“ beträgt jährlich postfrei 50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 *R.M.* Bestellungen werden an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postfach 664, erbeten.

Der Inhalt des sechsten Heftes besteht aus folgenden Fachberichten:

- Gruppe A. Walter Luyken und Ernst Bierbrauer in Düsseldorf: Gewinnung von Apatit aus Schlichabfällen durch Schwimmaufbereitung. Ber. Erzaussch. Nr. 21. (5 S.)
- Walter Luyken und Ernst Bierbrauer in Düsseldorf: Untersuchungen über die technische und wirtschaftliche Leistung der Rohspataufbereitung der Eisensteingrube San Fernando. (2 S.)
- Abteilungsdirektor Walter Schäfer in Rheinhausen: Ergebnisse der vergleichenden Prüfung von Schlackensteinen. Ber. Schlackenaussch. Nr. 12. (4 S.)
- Gruppe C. Dipl.-Ing. Fr. Hammerschmidt in Breslau und Dipl.-Ing. H. Babin in Krefeld: Kraftbedarf und Wirkungsgrad von Blech- und Panzerplattenwalzwerken. (4 S.)
- Gruppe E. Dr. phil. H. J. van Royen in Hörde: Die chemische Untersuchung von feuerfesten Stoffen. II. Ber. Chem.-Aussch. Nr. 59. (3 S.)
- Dr. phil. Erich Scheil in Dortmund: Neuere Untersuchungen über die Theorie der Stahlhärtung. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 136. (14 S.)
- R. Vogel in Göttingen: Modelle zur Veranschaulichung der heterogenen Gleichgewichte in Dreistoffsystemen. (6 S.)
- Gruppe F. Dr. phil. Walther Schulz in Düsseldorf: Die Eignungspsychologie in der deutschen Berufsberatung. Ber. Betriebsw.-Aussch. Nr. 28. (6 S.)

Des weiteren ist folgende Arbeit aus den Fachausschüssen erschienen:

K. Rummel in Düsseldorf: Die Berechnung der Wärmespeicher auf Grund der Wärmedurchgangszahl. Mitt. Wärmestelle Nr. 119²⁾.

²⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 1712/5.

¹⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 1633/6.

²⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 1632.