

## Ueber Ausspülverfahren bei Gasmaschinen.

Von Oberingenieur A. Nolte in Dillingen.

(Mitteilung aus der Walzwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.\*)

Durch das tatkräftige Eintreten der deutschen Großeisenindustrie für die Großgasmaschine ist es den Bemühungen der damit vereinigten deutschen Maschinenindustrie in harter Arbeit gelungen, die heutige betriebssichere Großgasmaschine von früher kaum gehannter Leistungsfähigkeit zu schaffen. Wenn die Gasmaschine bisher auf dem Hüttenwerke im Kampfe gegen die Dampfmaschine und -turbine auch siegreich durchgedrungen ist, so ist doch nicht zu verkennen, daß die Großgasmaschine in ihrer

glaubten Maße zutrifft. Daher ist zu erwarten, daß der Kampf der Großgasmaschine gegen die Turbine, der durch die sogenannte Oberflächenverbrennung wahrscheinlich eine Belebung erfahren wird, sowie der edle Wettritt zwischen dem Zweitakter und Viertakter in den nächsten Jahren weitere wesentliche Verbesserungen der heutigen Großgasmaschine zeitigen werden.

Im Kampf der Turbine mit der Gasmaschine ist der größte Vorzug der Turbine der geringere Betrag der Anlagekosten für die gleiche Leistung. Man wird also suchen müssen, ohne oder mit geringerer Steigerung der Anlagekosten die Leistung der Gasmaschinen zu erhöhen, ohne jedoch dabei den Vorzug der Gasmaschine, den besseren thermischen Wirkungsgrad, zu beeinträchtigen.

Um nun zu der mir gestellten Aufgabe überzugehen, bemerke ich, daß die Leistungssteigerung einer Maschine von bestimmtem Hubvolumen und bestimmter Umdrehungszahl nur gesteigert werden kann:

1. Durch Ausnutzung möglichst vieler Kolbenhübe zur Arbeitsleistung; zu diesem Zweck ist man im allgemeinen von dem einfachwirkenden zu dem doppelwirkenden Zylinder und teilweise auch vom Viertaktverfahren zum Zweitaktverfahren übergegangen.
2. Durch bessere Ausnutzung des Wärmewertes des Gases durch Entzündung des Gemisches bei höher betriebener Verdichtung. Mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Baustoffes durch die Verpuffungsspannung und durch die Verpuffungstemperatur scheint dieser Weg für die Großgasmaschine wenigstens vorläufig nicht gangbar zu sein.
3. Durch Verringerung der Verunreinigung des Ladegemisches durch die Abgasreste und durch

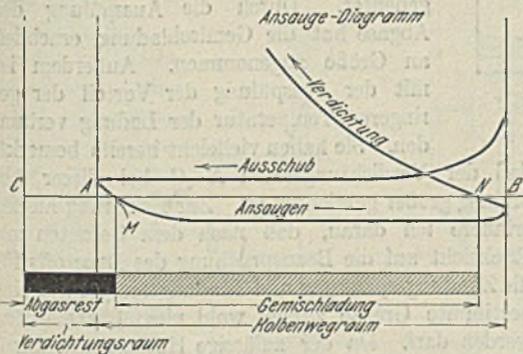
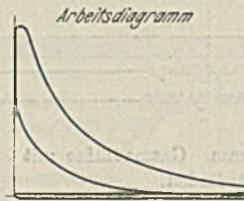


Abbildung 1. Ansaugediagramm. Viertaktgasmaschine ohne Spülung.



heutigen Ausführung bei weitem noch nicht zu der Vollkommenheit der Dampfmaschine ausgebildet worden ist.

Alle am Großgasmaschinenbau Beteiligten werden z. B. darüber einig sein, daß zur Erzielung einer besseren Ausnutzung des Wärmewertes des Gases eine viel vollkommene Mischung der Ladung erstrebt werden muß, da die viel gepriesene schichtenweise Lagerung in Wirklichkeit nicht in dem ge-

\* Der vorliegende Bericht wurde in der Sitzung der Walzwerkskommission vom 3. Mai 1913 anschließend an den von Professor Dr.-Ing. Stauber „Ueber Antriebsfragen in Hüttenwerken“ gehalten und gleichzeitig besprochen. Letzterer Bericht nebst Besprechung wird in den nächsten Heften veröffentlicht werden.

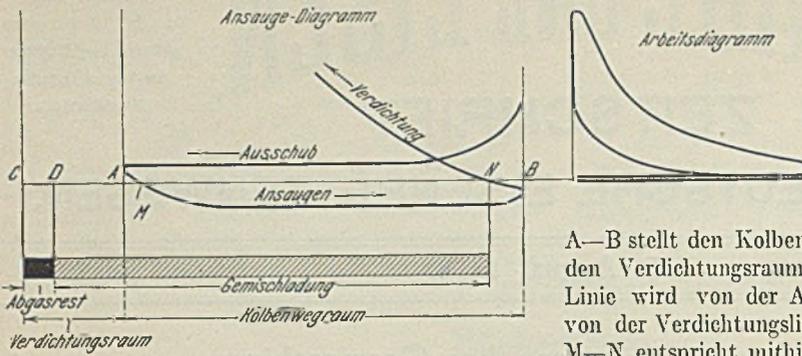


Abbildung 2. Ansaugediagramm. Gasmachine mit Spülung.

weit innigere Mischung der Ladung. Die Verringerung der Verunreinigung kann allein durch gute Spülung erreicht werden.

Diagramme anfertigen lassen, welche die Wirkungsweise dieses Verfahrens klar veranschaulichen. Abb. 1 zeigt das Ansaugediagramm einer gewöhnlichen Viertaktmaschine. Die Linie A—B stellt den Kolbenwegraum und die Linie A—C den Verdichtungsraum dar. Die atmosphärische Linie wird von der Ansaugelinie in Punkt M und von der Verdichtungslinie in Punkt N geschnitten. M—N entspricht mithin der angesaugten Gemischmenge und M—C dem nach dem Auspuff im Zylinder zurückgebliebenen Abgasrest. Letzterer verschlechtert die Ladung durch Verminderung ihres Wärmewertes und durch Steigerung ihrer Temperatur.

Abb. 2 zeigt das Ansaugediagramm einer Viertaktmaschine mit Ausspülung. Da auch bei guter

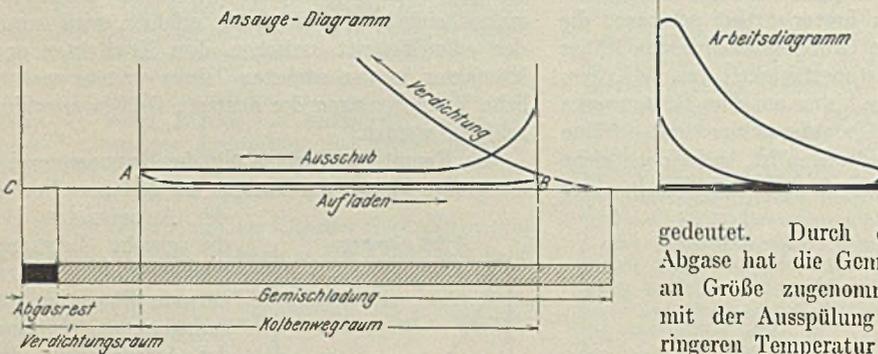


Abbildung 3. Ansaugediagramm. Gasmachine mit Spülung und Aufladen.

4. Durch Erhöhung des Ladegewichtes, die durch Ausspülung der Verbrennungsgase und durch besseres Aufladen des Zylinders erzielt werden kann.

Ich werde mich in folgendem jedoch nur mit der Steigerung der Leistung mittels des Ausspülverfahrens befassen.

Zur Erklärung des Ausspülverfahrens habe ich einige

Ausspülung die Verbrennungsgase nicht ganz entfernt werden können, sehen Sie den noch verbleibenden Abgasrest durch die Strecke C—D angedeutet. Durch die Ausspülung der Abgase hat die Gemischladung erheblich an Größe zugenommen. Außerdem ist mit der Ausspülung der Vorteil der geringeren Temperatur der Ladung verbunden. Sie haben vielleicht bereits bemerkt,

daß der Verdichtungsraum A—C bei dieser Abbildung größer gezeichnet ist. Zur Erklärung hierfür

erinnere ich daran, daß nach dem Gesagten mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Baustoffs für die Zündungsspannung und Zündungstemperatur eine bestimmte Grenze zurzeit wohl nicht überschritten werden darf. Da der zulässige Höchstdruck durch die ohne Spülung arbeitende Maschine bereits gegeben ist, ist man gezwungen, die durch die Ausspülung erzielte reichere Ladung entsprechend weniger hoch zu verdichten, aus welchem Grunde man den Verdichtungsraum vergrößern muß. Ich

unterlasse nicht, darauf hinzuweisen, daß mit der geringeren Verdichtung der Ladung eine kleine Verschlechterung des thermischen Wirkungsgrades verbunden ist.

Ich mache darauf aufmerksam, daß die Abb. 1 und 2 den ungünstigen Einfluß des Abgasrestes bei normaler Belastung der Maschine veranschaulichen. Da bei geringer Belastung die dieser Belastung entsprechende geringere Gemischladung

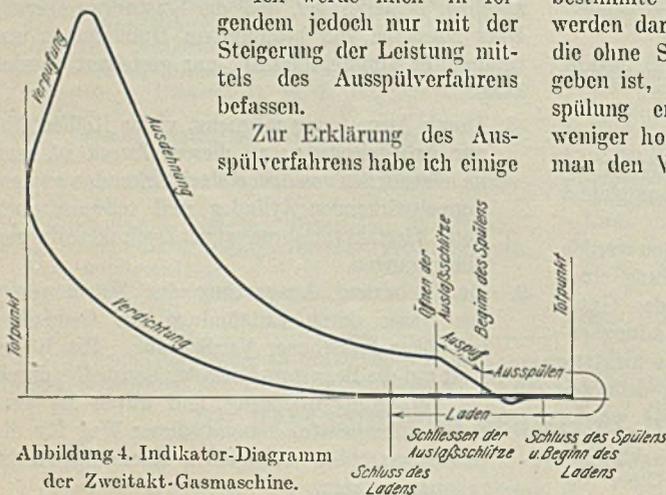


Abbildung 4. Indikator-Diagramm der Zweitakt-Gasmachine.

Schluss des Ladens

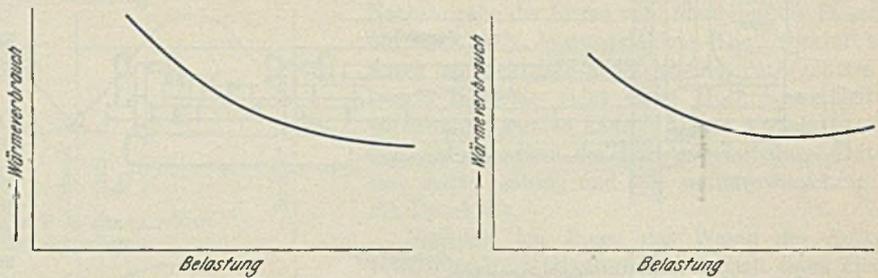
beim Einströmen in den Zylinder hier jedoch den gleich großen Abgasrest vorfindet, tritt bei schwacher Belastung der Maschine ohne Ausspülung der ungünstige Einfluß des Abgasrestes in verstärkter Weise auf und wird sich in sehr ungünstiger Verbrennung äußern; auch aus diesem Grunde muß diese Maschine bei schwacher Belastung eine größere Gasmenge ansaugen, als ihrer Belastung entspricht.

Abb. 3 zeigt das Ansaugediagramm einer Viertaktmaschine mit Ausspülung und Aufladung. Durch das Aufladen verläuft hier die Ansaugelinie höher, Die Abbildung läßt deutlich erkennen, daß die Ladung noch weiter verstärkt ist, wodurch eine weitere Vergrößerung des Verdichtungsraumes bedingt ist, da man höhere Verpuffungsdrücke vermeiden muß. Gleichzeitig ergibt diese Vergrößerung des Verdichtungsraumes für das gleiche Hubvolumen eine weitere Vergrößerung des Ladegewichtes und damit eine weitere Belastungssteigerung. Uebrigens trifft das gleiche, wenn auch im geringeren Maße, für das reine Ausspülverfahren nach Abb. 2 zu.

Das Ausspülverfahren ist so alt wie das Zweitaktverfahren, das 1878 auf der Pariser Ausstellung durch den sogenannten geräuschlosen Motor von Otto bekannt wurde; denn im gleichen Jahre begann Clerk den Austritt und den Ansaughub durch eine Hilfspumpe zu ersetzen. Diese Hilfspumpe saugte zuerst eine Gemischladung und am Schluß des Saughubes reine Luft an; letztere sollte beim Aufladen des Arbeitszylinders zuerst in diesen gelangen und da-

durch das Ladegemisch von den Verbrennungsgasen trennen und letztere hinauschieben.

Diese Ausspülung der Verbrennungsgase bewirkten ungefähr ein Jahrzehnt später Rollason-Beeck durch



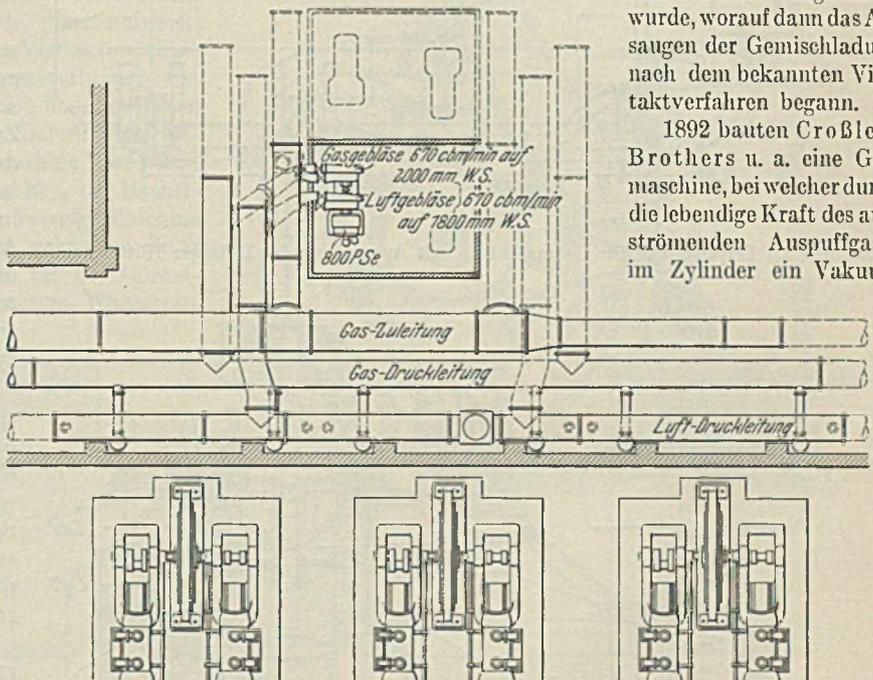
Viertakt - Gasmaschine.

Zweitakt - Gasmaschine.

Abbildung 5. Verlauf der Wärmeverbrauchskurven.

ein Sechstaktverfahren. Bei diesem wurde nach dem Ausstoßen der Verbrennungsgase durch den vierten Takt mit dem fünften Takt Luft angesaugt, die nach Durchspülung des Zylinders dann mit dem sechsten Takte wieder ausgestoßen wurde, worauf dann das Ansaugen der Gemischladung nach dem bekannten Viertaktverfahren begann.

1892 bauten Crobley-Brothers u. a. eine Gasmaschine, bei welcher durch die lebendige Kraft des ausströmenden Auspuffgases im Zylinder ein Vakuum



Gas-Drehstrom-Maschinen 1050mm Zyl.φ  
1100mm Hub  $n = 107$  i. d. Min. max. Dauerleistung 4400 PSe

Abbildung 6. Ausspülanlage für die Kraftzentrale der Dillinger Hüttenwerke.

erzeugt wurde, infolgedessen durch ein besonderes Ventil ein Luftstrom durch den Zylinder gesaugt wurde welcher die Absaugereste ausspülen sollte.

Besonders bemerkenswert ist die Premier-Maschine, welche im Viertaktverfahren arbeitete

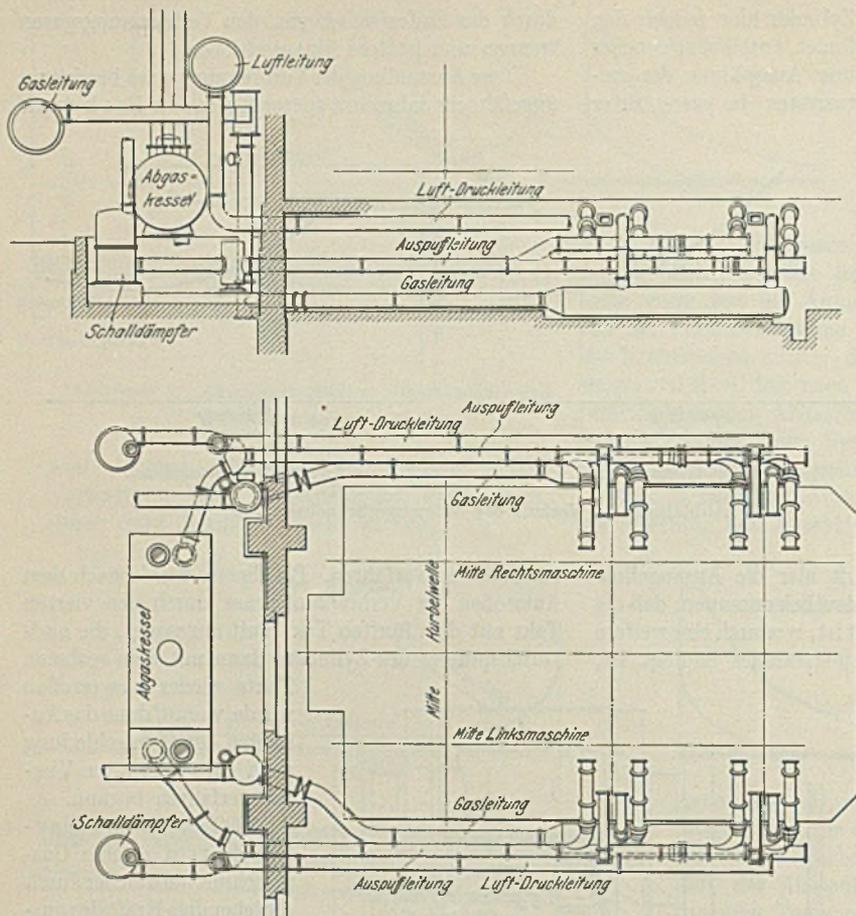


Abbildung 7. Leitungsplan für Gasmaschinen mit Ausspülung der Dillinger Hüttenwerke.

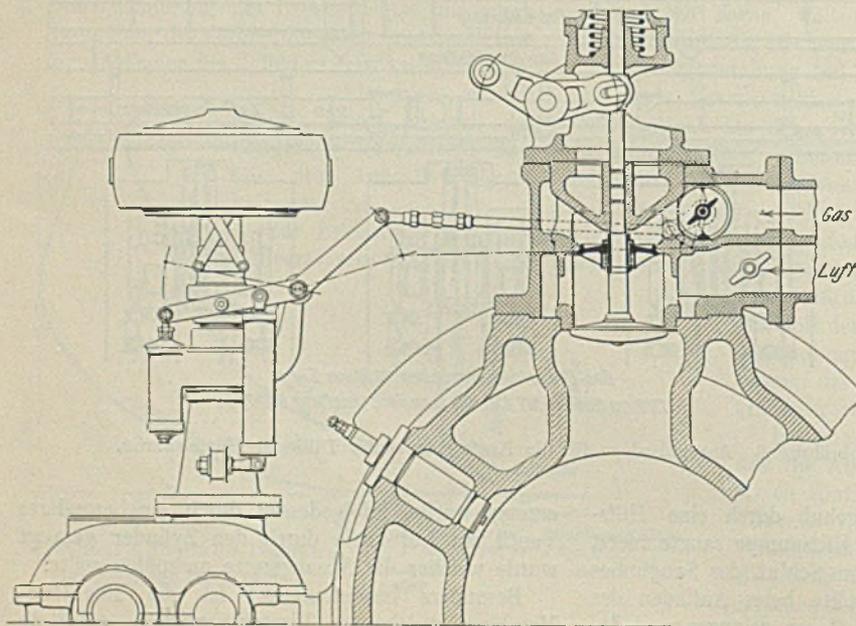


Abbildung 8. Einlaßventil für Gasmaschinen mit Ausspülung, Bauart Ehrhardt & Schmer.

und in ihrer ersten Ausführung drei hinter-einander liegende einfachwirkende Zylinder besaß, von welchen der vorderste ausschließlich zur Beschaffung der Spülluft diente.

1893 erstand durch Oechelhäuser und Junkers die erste Großgasmaschine, die jedoch für den Betrieb mit Leuchtgas vorgesehen war, während 1896 die erste wirkliche Groß-Gichtgasmaschine mit der Bezeichnung „Oechelhäusers neuer Motor“ gebaut wurde. Während diese beiden Maschinen gegenläufige Kolben besitzen, baute Körting 1898 seine bekannte doppeltwirkende Maschine. Bei diesen drei zuletzt genannten Maschinen, welche alle im Zweitakt arbeiten, wird das Druckgas zum Aufladen sowie die Druckluft zum Spülen und Aufladen durch besondere Ladepumpen erzeugt und dann getrennt dem Arbeitszylinder zugeführt.

Hiermit wird entsprechend der früher besprochenen Abb. 3 ein erhöhtes Ladegewicht und eine gute Spülung und eine gute Steigerung der Zylinderleistung erreicht.

Der Abb. 4 entsprechend steht bei diesen Maschinen für das Ausströmen und Ausspülen der Verbrennungsgase sowie für das Aufladen des Zylinders nur eine recht kurze Zeit zur Verfügung, während welcher sich der Kolben in der Nähe der Totpunktlage bewegt. Die Wärmever-

branchenkurve der Zweitaktmaschine weicht insofern von der Wärmeverbrauchskurve der bisherigen Viertaktmaschine (vgl. Abb. 5) ab, als sie den ge-

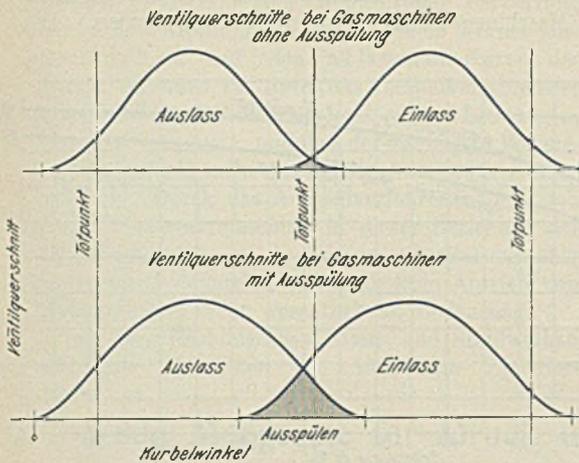


Abbildung 8a. Ventilquerschnitte bei Gasmaschinen ohne und mit Ausspülung.

ringsten Wärmeverbrauch bei ungefähr 70 bis 80 % der Höchstlast aufweist, während die bisherige Viertaktmaschine den günstigsten Wärmeverbrauch erst bei Vollast erreicht. Da man annehmen kann, daß die durchschnittliche Belastung der Gasmachine auf dem Hüttenwerk ungefähr 70% der Höchstlast beträgt, arbeitet diejenige Maschine am wirtschaftlichsten, welche bei dieser Belastung, also nicht bei der Höchstbelastung, den geringsten Wärmeverbrauch aufweist.

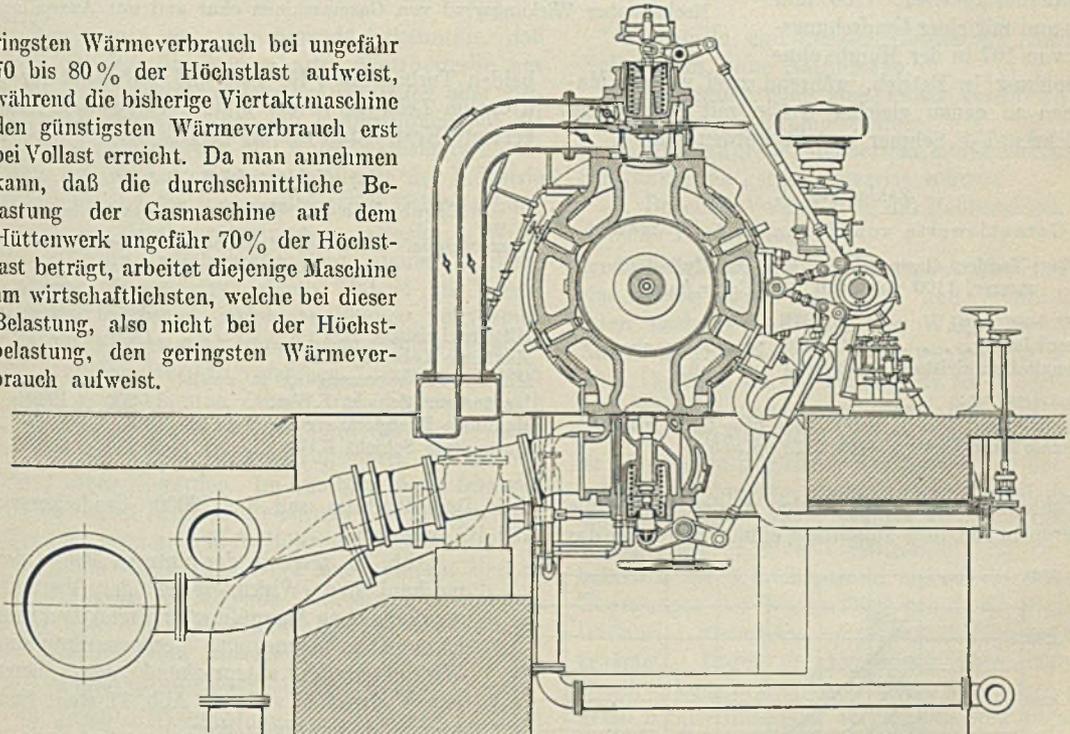


Abbildung 9. Querschnitt einer Gasmachine nach dem Ausspülverfahren, Bauart Ehrhardt & Seher.

Die Maschine nach Hellmann benutzt besondere Druckluft lediglich zum Ausspülen, während sie die zur Ladung erforderliche Luft ansaugt. Die zum Ausspülen erforderliche Druckluft bedingt daher eine besondere Pumpe, wenn keine Gebläseluft zur Verfügung steht.

Nach dem Verfahren der Maschinenfabrik Thyssen & Co. wird zuerst der Abgasrest durch Druckluft von etwa 0,2 at Pressung hinausgespült, darauf werden,

ähnlich wie bei der normalen Gasmachine, Gas und Luft von atmosphärischer Spannung vom Kolben angesaugt, nur am Ende des Saughubes wird dann dieses Ansaugemisch durch Druckluft nachgeladen. Die Arbeitsweise entspricht also ebenfalls der Abb. 3. Nach Angabe der Firma wird hierdurch die Maschine um etwa 40 % leistungsfähiger. Die Druckluft wird durch ein elektrisch angetriebenes Turbogebälse erzeugt, falls sie nicht einer Hochofenwindleitung entnommen werden kann. Dieses Verfahren erfordert jedoch neben der Gas- und Luftsaug-Leitung eine dritte Leitung und eine weitere Steuerung für die Druckluft.

Nachdem ich Ihnen das Wesen des Ausspülverfahrens kurz erläutert und danach einen kleinen Rückblick über die bisher ausgeführten Ausspülanlagen gegeben habe, will ich Ihnen jetzt die Ausspülanlage beschreiben, welche die Dillinger Hüttenwerke der Maschinenfabrik von Ehrhardt & Seher in Auftrag gegeben haben.

Das Grundsätzliche dieses Verfahrens haben Sie bereits an Hand der Abb. 3 kennen gelernt. Bei der

bestellten Anlage, deren Ausführung die Abb. 6 und 7 wiedergeben, wird Gas und Luft für drei Maschinen durch Turbogebälse auf einen Druck von ungefähr 2 m Wassersäule verdichtet und dann den Arbeitszylindern zugeführt. In diesen sind je ein Luft- und Gasventil auf einer gemeinsamen Spindel entsprechend Abb. 8 u. 9 angeordnet. Beim Herunterdrücken der Spindel wird zuerst das Luftventil geöffnet, worauf die einströmende Luft

die Verbrennungsgase aus dem Verdichtungsraume hinausspült. Das Gasventil wird infolge der reichlichen Ueberdeckung etwas später geöffnet, um Gasverluste durch die Spülung möglichst zu vermeiden. Die eigenartige Anordnung der Auspuffleitung nach Abb. 7 ist erforderlich, damit die beim Oeffnen eines Auslaßventiles regelmäßig auftretenden Drucksteigerungen in der Auspuffleitung die Ausspülung einer benachbarten Kolbenseite nicht beeinträchtigen. Beide Turbogebälse werden durch eine Dampfturbine angetrieben, die ihren Dampf von den hinter jeder einzelnen Maschine vorgesehenen Auspuffgaskesseln von je 450 qm Heizfläche erhält. In der elektrischen Zentrale der Dillinger Hüttenwerke befinden sich zurzeit zwei Zwillings-Tandem-Viertaktmaschinen mit 1050 mm Zylinderdurchmesser, 1100 mm Hub und mit einer Umdrehungszahl von 107 in der Minute ohne Ausspülung in Betrieb, während zwei weitere Maschinen in genau gleicher Größe mit Ausspülung bei Ehrhard & Sehmer bestellt worden sind.

andere Mal mit Ausspülung gewährleistet hat. Die Ausspülanlage ist für drei Maschinen bemessen, und da der Platz für vier Ausspülanlagen vorgesehen ist, kann die Ausspülanlage ohne weiteres für zwölf Maschinen gleicher Größe erweitert werden. Die

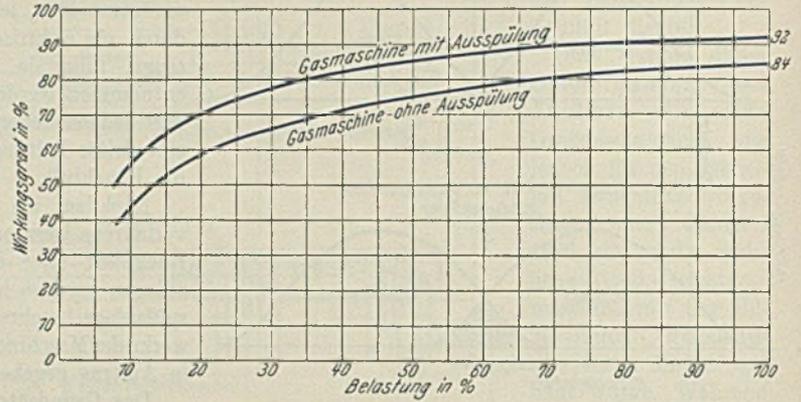


Abbildung 10.

Mechanischer Wirkungsgrad von Gasmaschinen ohne und mit Ausspülung.

Zahlentafel 1.

Garantiewerte von Ehrhardt & Sehmer.

Zwillings-Tandem-Gasmaschine. 1050 mm Zylinderdurchmesser, 1100 mm Hub, 107 Umdr./min.

	PSe	WE		
Ohne Ausspülung:				
Spitzenleistung . . .	3500	2400	$\pi_i = 5 \text{ kg}$	$\eta = 83 \%$
Maximale Dauerleistung	3150	2450	$\pi_i = 4,6 \text{,,}$	
Mit Ausspülung:				
Spitzenleistung . . .	4800	2200	$\pi_i = 6,3 \text{,,}$	$\tau_i = 90 \%$
Maximale Dauerleistung	4400	2225	$\pi_i = 5,75 \text{,,}$	

Zahlentafel 1 gibt die Zahlen wieder, welche die Lieferantin für diese Maschinen einmal ohne und das

Zahlentafel 2.

Ergebnisse der Völklinger Zentrale.

Gasmaschine. 1150 mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, 94 Umdr.

	Ohne Ausspülung	Mit Ausspülung
Mittlere Leistung KW . . . . .	1 318	1 830
Maximale Leistung KW . . . . .	1 570	2 140
Mittlere Energieerzeugung in zwölfstündiger Schicht KWst. . . . .	14 300	19 950
Maximale Energieerzeugung in zwölfstündiger Schicht KWst . . . . .	15 270	20 940

den Dampfturbine soll bei 3000 Umdrehungen 780 PS betragen.

Abb. 10 zeigt in der unteren Kurve den mechanischen Wirkungsgrad der Viertaktmaschine ohne Ausspülung, während die Firma Ehrhardt & Sehmer eine Verbesserung dieses Wirkungsgrades entsprechend der oberen Kurve erreichen will. In Abb. 11 stellt nach Angabe dieser Firma dar:

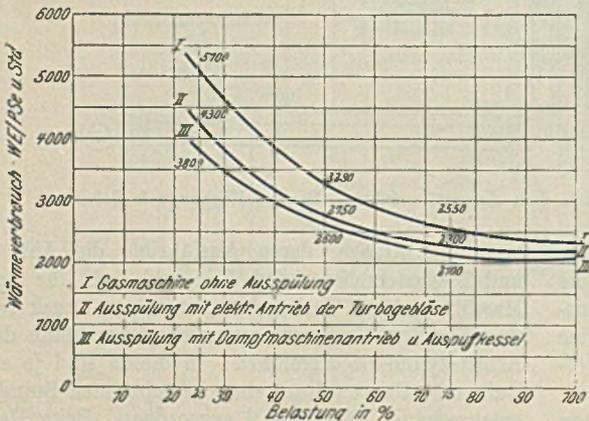


Abbildung 11. Wärmeverbrauch f. d. PSe und Std. bei Gasmaschinen ohne und mit Ausspülung.

- a) die oberste Kurve den Wärmeverbrauch der Viertaktmaschine ohne Ausspülung,
- b) die mittlere Kurve den Wärmeverbrauch bei Ausspülung mit elektrischem Antrieb der beiden Gebläse,
- c) die unterste Kurve den Wärmeverbrauch bei Ausspülung mit Dampfturbinenantrieb der beiden Turbogebälse unter Verwertung des in den Auspuffgaskesseln erzeugten Dampfes.

Beim Vergleich des Wärmeverbrauchs mit anderen Maschinen darf die unterste Kurve natürlich nur dann benutzt werden, wenn bei der in Vergleich gezogenen Maschine eine nutzbringende Verwertung der in den Auspuffgasen vorhandenen Wärme ausgeschlossen ist. Auf jeden Fall lassen die Kurven der Abb. 11 erkennen, daß durch das Ausspülverfahren der Wärmeverbrauch, besonders bei kleineren Leistungen, wesentlich abnimmt, und daß der günstigste Wärmeverbrauch nicht mehr mit der Höchstleistung zusammenfällt. Durch das Ausspülverfahren nähert sich also die Viertaktmaschine in dieser Beziehung der Zweitaktmaschine, d. h. sie wird überlastungsfähig und gewinnt dadurch für den direkten Antrieb von Walzenstraßen recht wesentlich an Bedeutung.

Auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken sind zwei Maschinen von 1500 mm Zylinder-

durchmesser, 1300 mm Hub und 94 Umdrehungen in der Minute für den Betrieb mit Ausspülung durch die Firma Ehrhardt & Sehmer umgebaut worden. Diese Maschinen arbeiten mit Hochofengas und dienen zum Antrieb für Gleichstromgeneratoren.

Zahlentafel 2 ist nach den Aufzeichnungen des Hüttenwerks aufgestellt worden. Vielleicht interessiert noch die Mitteilung, daß die oben genannte Firma nach ihrer Angabe bei einem Auspuffgaskessel, welchen sie für eine mit Generatorgas betriebene Maschine geliefert hat, eine Dampferzeugung von 0,85 kg Dampf bei 7 at Ueberdruck erzielt hat.\*

\* Es sei an dieser Stelle auf ein demnächst in dieser Zeitschrift erscheinendes Referat des Verfassers über die Abwärmeverwertung bei Gasmaschinen verwiesen.

## Neue Meßgeräte für Druck und Geschwindigkeit von Gasen und Dämpfen.

Von Dr.-Ing. H. Lütke in Düsseldorf.

Die immer mehr zunehmende Erkenntnis, daß bei dem heutigen scharfen Wettbewerbe nur höchste und wirtschaftlichste Ausnutzung aller vorhandenen Energiequellen ein Unternehmen auf die Dauer gewinnbringend und wettbewerbsfähig halten kann, hat die Aufmerksamkeit aller in der Industrie Stehenden auf eine stetige selbsttätige Ueberwachung sämtlicher Betriebseinrichtungen gelenkt. Wenn man bedenkt, welche große Werte dauernde kleine Verluste, die meistens durch Mangel an Ueberwachung entstehen, annehmen können, so vermag man das Streben nach brauchbaren, genau arbeitenden Meßapparaten zu verstehen. Darum ist auch gerade in den letzten Jahren auf diesem Gebiete sehr viel gearbeitet worden, und der Erfolg zeigt sich in den vielen Neukonstruktionen, die auf den Markt gebracht werden. Im Anschluß an die früheren Ausführungen in dieser Zeitschrift\* sei nachstehend über eine solche neue Ausführungsart berichtet.

Für die Ausführung eines Meßapparates sind in der Hauptsache folgende Leitsätze maßgebend, damit einerseits eine genaue, andererseits aber auch eine dauernd gute Anzeige gewährleistet wird:

1. Einfache und übersichtliche Bauart.
2. Leichte Nachprüfung des Apparates in allen Teilen, auch ohne Demontage.
3. Kleine und handliche Abmessungen des Apparates, selbst für die größten Leistungen, jedoch ohne Beeinträchtigung der Empfindlichkeit der Messung.
4. Bei höchster Empfindlichkeit der Meßanzeige doch große Derbheit für die Anwendung in dem Betriebe.
5. Möglichste Unempfindlichkeit aller arbeitenden Teile gegen die zu messenden Gase, Säuren usw.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 26. Okt., S. 1752/3; 16. Nov., S. 1880/6; 1912, 4. April, S. 573/5.

6. Schnelle und genaue Einstellung, auch des Nullpunktes, ohne Nachhinken.

7. Erzeugung eines gleichmäßig geteilten (planimetrierbaren) Diagrammstreifens.

8. Nicht zu großer Meßbereich, damit auch kleinere Schwankungen genau angezeigt werden.

9. Beliebige Veränderung des Meßbereiches durch einfache Handgriffe.

In Beachtung dieser Gesichtspunkte hat P. Piller eine ganze Reihe von Meß- und Kontrollapparaten nach dem Prinzip der Wage ausgebildet. An einer empfindlichen Wägevorrichtung a (vgl. Abb. 1) hängt auf der einen Seite ein Wägegefäß b mit Sperrflüssigkeit, das durch das Heberrohr c mit dem Vorratsgefäß d kommunizierend verbunden ist. Durch ein in gleicher Entfernung von der Drehachse e angebrachtes Gegengewicht g wird das Gefäß b mitsamt seinem Inhalte an Sperrflüssigkeit ausgeglichen. In seiner Verlängerung trägt der Wagebalken a die Schreibfeder k, welche die jeweiligen Bewegungen des Wägegefäßes b auf der Registriertrommel l in beliebig vergrößertem Maßstabe aufzeichnet. Durch die Erzeugung einer Zug- oder Druckwirkung in dem Vorratsgefäß d wird dem Wägegefäß b Sperrflüssigkeit entnommen oder zugeführt, wodurch letzteres leichter bzw. schwerer wird. Das hierdurch erfolgende Ausschlagen des Wagebalkens aus seiner Gleichgewichtslage ist ein Maß für die in d wirkenden Zug- oder Druckkräfte.

Die Stabilität und die davon abhängende Empfindlichkeit des Wägesystems wird erzielt und geregelt durch das Gewicht i, welches auf der, an der Achse der Wägevorrichtung befestigten Stange h verschiebbar angeordnet ist. In der Ruhelage hängt dieses Gewicht i bei allen Meßgeräten senkrecht nach unten. Die absolute Größe eines Ausschlages und der damit gegebene Meßbereich wird bestimmt:

1. durch verschiedene Querschnitte der Gefäße d und b;
2. durch Verstellen des Gewichtes i auf der Skala h.

Die Geradföhrung der beiden Wägekörper b und g wird in der Weise bewirkt, daß letztere an zwei Seidenfäden aufgehängt sind, welche sich auf

daß, solange der Apparat nicht arbeitet, in dem Wägegefäß b nicht mehr Sperrflüssigkeit vorhanden ist wie notwendig, um das Heberrohr e stets gefüllt zu

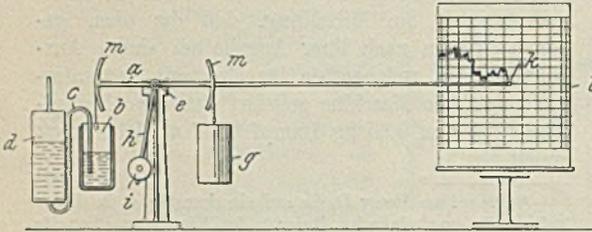


Abbildung 1. Zug- und Druckmesser.

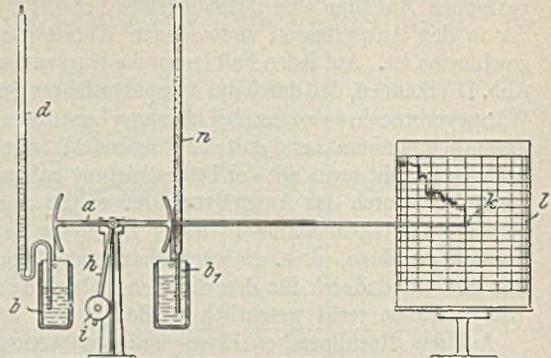


Abbildung 2. Vakuummeter mit Barometerkorrektur.

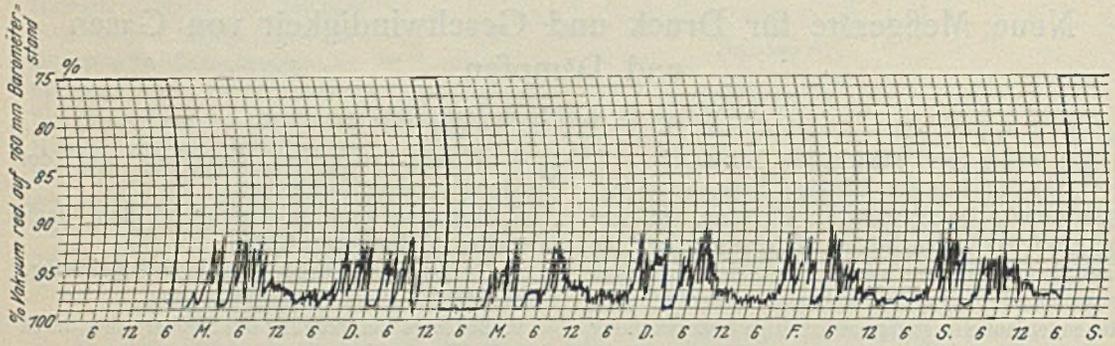


Abbildung 3. Vakuummeterkurve einer Dampfturbine eines Elektrizitätswerkes.

den Kurvenstücken in bewegen. Als Sperrflüssigkeit dient vornehmlich Quecksilber, dann aber auch Benzol, Petroleum, Glycerin usw.

Schließlich ist noch hervorzuheben, daß man durch entsprechende Formgebung der einzelnen Glasgefäße oder der Kurvenstücke m in jedem Falle ein planimetrierbares Diagramm erhält.

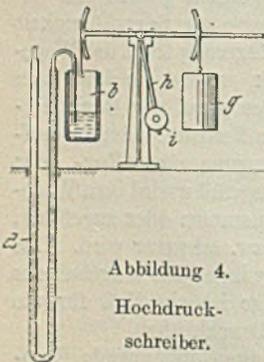


Abbildung 4. Hochdruckschreiber.

Die einfachste praktische Ausführung der nach diesem Wägeprinzip ausgebildeten Meßgeräte ist der Druckmesser. Der Bauart eines Unterdruck- (Zug)messers entspricht Abb. 1. Das Wägegefäß b ist in der Ruhelage nahezu bis zum oberen Rande mit Sperrflüssigkeit angefüllt und befindet sich in seiner tiefsten, das Gegengewicht g in seiner

höchsten Lage, während die Schreibfeder k im Nullpunkt der Skala, d. h. auf der obersten Linie des Registrierstreifens steht.

Bei dem Ueberdruckmesser ist der Arbeitsvorgang fast der gleiche wie bei dem Unterdruckmesser. Nur ist das Vorratsgefäß d so tief angeordnet,

halten. Das Gefäß b befindet sich alsdann in seiner höchsten, das Gegengewicht g und die Schreibfeder k in ihrer tiefsten Stellung.

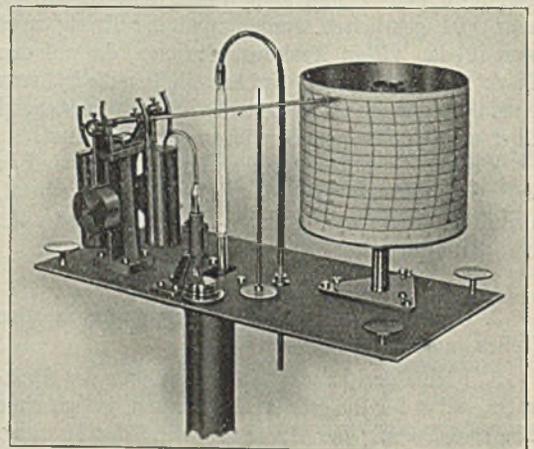


Abbildung 4a. Druck- und Zugmesser (Hochdruckschreiber, ohne Schutzkasten).

Bei dem vereinigten Ueber- und Unterdruckmesser (Umschalt-Kontrollapparat) ist das Vorratsgefäß d in der Weise angebracht, daß

das Wägegefäß b in der Ruhelage etwa zur Hälfte mit Sperrflüssigkeit angefüllt ist. Die Schreibfeder k befindet sich dann auf der Nulllinie in der Mitte der Registriertrommel. Durch Saugen in d

Für größeren Ueberdruck erhält bei dem Apparat gegenüber Abb. 1 nur das Vorratsgefäß d etwas abweichende Formen, beispielsweise die durch Abb. 4 gekennzeichnete Form eines längeren U-Roh-

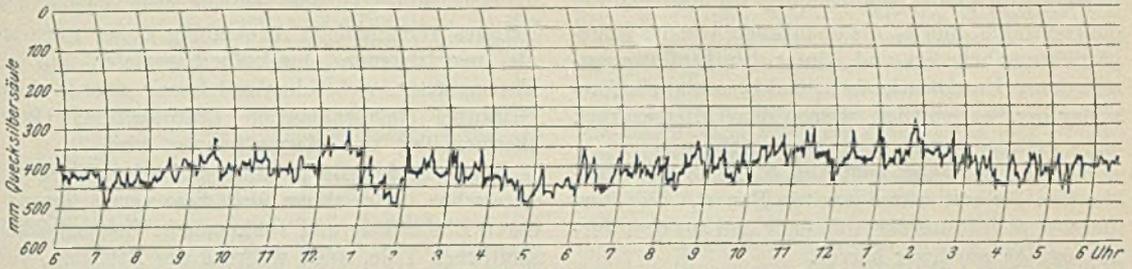


Abbildung 5. Druckkurve und Hochofengebläseleitung.

schlägt die Schreibfeder k infolge der Verringerung der Sperrflüssigkeit in b nach unten aus, wohingegen umgekehrt unter der Einwirkung eines Ueberdruckes der Ausschlag nach oben erfolgt.

res (vgl. auch Abb. 4a). Diese Hochdruckschreiber werden verwendet zur Messung höherer Wind- und Gaspressungen, z. B. für Hochofen-, Konverter-, Kupolofengebläse, als Inhaltsanzeiger zur Registrierung von Flüssigkeitsmengen in Hochbehältern u. a. m. Abb. 5 stellt die Schwankungen in einer Hochofengebläseleitung dar, die von sieben Großgasmaschinen gespeist wird.

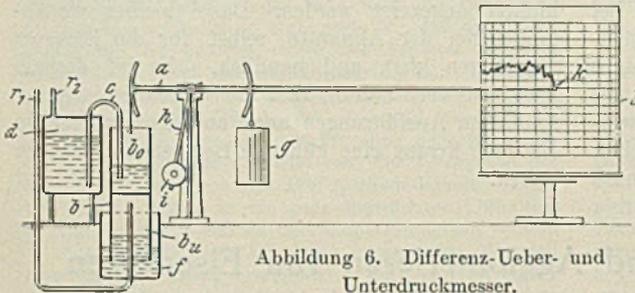


Abbildung 6. Differenz-Ueber- und Unterdruckmesser.

Die bisher genannten drei Meßapparate finden Anwendung als Zugmesser bei Dampfkesseln, Gasdruckmesser für Gasanstalten, Umschaltkontrollapparate für Regenerativflamöfen, bei Gas- und Unterwindfeuerungen, Bewetterungsanlagen in Bergwerken, kurz überall da, wo es sich darum handelt, geringere Unter- und Ueberdrücke zu messen und fortdauernd aufzuzeichnen.

Für Differenz-Ueber- und Unterdruckmesser (Geschwindigkeitsmesser)\* ist das Wägegefäß b als Doppelglocke ausgebildet (vgl. Abb. 6), deren unterer Teil b<sub>u</sub> in die Sperrflüssigkeit, die sich in dem Gefäß a befindet, eintaucht. Der obere Teil b<sub>o</sub> enthält ebenfalls Sperrflüssigkeit und kommuniziert durch das Heberrohr c mit dem Behälter d.

Die Wirkungsweise dieses Differenzzugmessers ist folgende: Wird das Rohr r<sub>1</sub> an die Saugleitung angeschlossen und dadurch unter der Glocke in b<sub>u</sub> ein Unterdruck hervorgerufen, so steigt Sperrflüssig-

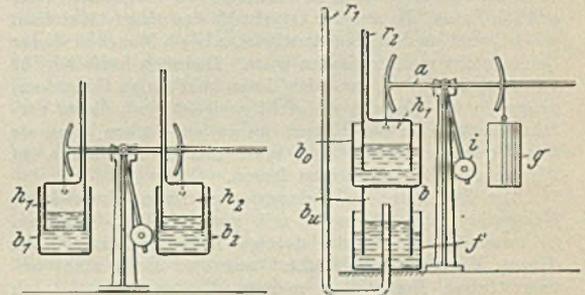


Abbildung 7 und 8.

Differenz-Ueber- und Unterdruckmesser.

keit aus f in b<sub>u</sub> hoch, wodurch die Doppelglocke infolge der Gewichtszunahme nach unten gezogen wird. Erzeugt man gleichzeitig auch durch Saugen an r<sub>2</sub> in dem Vorratsgefäß d einen Unterdruck, so fließt aus b<sub>o</sub> Sperrflüssigkeit durch das Heberrohr c nach d über, und das Gefäß b wird leichter. Der Differenz der Unterdrücke in b<sub>o</sub> und b<sub>u</sub> ent-

\* Nach geringfügigen Aenderungen auch Volumemesser.

Zum Messen hoher Unterdrücke dient das Vakuummeter (vgl. Abb. 2), bei dem das Vorratsgefäß d als Röhre ausgebildet und das Gegengewicht g durch ein zweites Wägegefäß b<sub>1</sub> ersetzt ist. In dieses Gefäß taucht eine Barometeröhre n ein; hierdurch wird jeglicher störende Einfluß des schwankenden äußeren Luftdruckes auf die Messung beseitigt, was bei absoluten und vergleichenden Messungen unbedingt erforderlich ist. Das Vakuummeter ist ein unentbehrliches Kontrollinstrument bei Kondensationsanlagen aller Art, bei Abdampfturbinen, deren Wirkungsgrad ja ganz besonders von der Höhe des Vakuums abhängig ist, bei Vakuumverdampfapparaten, Vakuumpumpen usw. Die Abb. 3 zeigt eine Vakuummeterkurve für sieben Tage von einer Dampfturbine eines bedeutenden Elektrizitätswerkes. Das Diagramm gibt neben der Anzeige des Vakuums gleichzeitig auch einen guten Ueberblick über die Belastung der Turbine zu den verschiedenen Tageszeiten.

sprechend wird das Gleichgewicht an der Wage gestört.

Bei einer anderen Bauart hängt an dem Wagebalken auf jeder Seite ein Wägegefäß mit Sperrflüssigkeit  $b_1$  und  $b_2$  (vgl. Abb. 7). In diese tauchen die Glocken  $h_1$  und  $h_2$ , die unabhängig von der Wägevorrichtung befestigt sind. Unter dem Einflusse verschiedener Unterdrücke in  $h_1$  und  $h_2$  erfolgt ein Ausschlag der Schreibfeder, welche den Differenzdruck ohne weiteres angibt und aufzeichnet.

Eine dritte Bauart zeigt Abb. 8. Es ist eine Kombination der ersten und zweiten Bauart. Die Wirkungsweise geht aus der Abbildung und aus dem Vorhergesagten unschwer hervor.

Die Apparate werden benutzt als Differenzzugmesser für Dampfkesselfeuerungen, zur Bestimmung von Gas- oder Luftgeschwindigkeiten in Leitungen, bei Vakuumleitungen, Lüftungsanlagen, zur Ueberwachung der Verstaubung von Luftfiltern für Turbinenkühlung, zur Volumenmessung, usw.

Zur Messung von Differenzüberdrücken bei höherer statischer Pressung dient inentsprechender Weise gleichsam eine Verdopplung des in Abb. 4 dargestellten Hochdruckschreibers.

Da die gleichzeitige Aufzeichnung von Geschwindigkeit und Druck auf denselben Diagrammstreifen eine weit bessere Kontrolle gestattet als getrennte

Aufzeichnungen, so werden die Differenz-Zug- oder -Druckmesser auch in Verbindung mit einfachen Zug- und Druckmessern gebaut, als sogenannte Verbundmesser.

Hingewiesen sei noch auf die nach obigem ohne weiteres verständliche Anwendung dieser Apparate als registrierende Quecksilberbarometer und als Thermometer, wobei die Ausdehnung eines in einem Glaskübel eingeschlossenen Luftquantums (Luftthermometer) zum Messen benutzt wird.

Wie aus den Beschreibungen und Zeichnungen zu ersehen ist, zeichnen sich diese neuen Apparate durch Einfachheit und vollkommene Zugänglichkeit sämtlicher Teile, auch während des Betriebes, aus. Durch das Fehlen aller Federn und Stopfbüchsen, in Verbindung mit einer feinen Lagerung der Drehachse in Spitzen oder auf Schneiden, wird die Reibung auf ein Mindestmaß verringert, und die Anzeige ist äußerst genau, selbst die geringsten Schwankungen augenblicklich und ohne jedes Nachhinken angezeigt werden. Dabei bleiben die Abmessungen der Apparate selbst für die höchsten Leistungen klein und handlich. Es ist deshalb nicht zu verwundern, daß die in Anwendung befindlichen Ausführungen auch aus dem praktischen Betriebe heraus eine günstige Beurteilung erfahren haben.

## Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub.

(Fortsetzung von Seite 1244.)

Direktor Dipl.-Ing. Droyes, Hannover: M. H.! Sie haben von dieser Stelle wiederholt Darstellungen des Gröndal-Verfahrens zum Brikettieren von Magnetiten oder solchen Erzen, die auf der Oxydstufe des Magnetit stehen, gehört, und es hat den Anschein, als ob Neues in dieser Sache nicht mehr zu sagen wäre. Dennoch hoffe ich Ihr Interesse zu finden, wenn ich Ihnen kurz einige Gedankengänge entwickle, die vielleicht geeignet sind, dieses Verfahren manchem der Herren näher zu rücken, weil sie das Verfahren selbst neu und, meines Erachtens, in klarerem Lichte erscheinen lassen.

Als Direktor des Salangwerkes habe ich reichlich Gelegenheit gehabt, mich mit dem Gröndal-Verfahren zu beschäftigen, da die dortige Brikettieranlage nach diesem Verfahren eingerichtet war und einen nicht unwesentlichen Bestandteil meines Werkes bildete. Ich glaube hervorheben zu müssen, daß ich hier nicht im Auftrage oder Interesse des Herrn Dr. Gröndal oder irgendeiner anderen Gesellschaft spreche, sondern lediglich die Absicht habe, Ihnen das mitzuteilen, was mein Studium der vorliegenden Verhältnisse und meine praktischen Erfahrungen ergeben haben.

Das Gröndal-Verfahren, das ich häufig als ein Sinterverfahren oder ähnliches habe bezeichnen hören, ist in Wirklichkeit, wie Ihnen ja auch von dieser Stelle aus bekanntgegeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetit-Kristalle im Ofen bei hoher Temperatur unter Sauerstoffzufuhr zur nächsthöheren Oxydstufe übergeführt werden, dem Hämatit. Hierbei findet eine Umkristallisation statt, die ein Verfrühen der einzelnen Kristalle mit sich bringt, wodurch das Brikett einen festen Zusammenhalt bekommt.

Die praktische Durchführung des Verfahrens geschieht in drei Hauptvorgängen, dem Pressen, dem Trocknen und dem eigentlichen oben beschriebenen Oxydationsvorgang. Beim Pressen wird der feine, gemahlene Schliech bzw. das Konzentrat mit einer Feuchtigkeit, die die Masse plastisch macht, gepreßt. Die Formlinge werden auf Plattformwagen gesetzt und in einen Kanalofen geschoben, in dem die einzelnen Plattformen so dicht aneinander stoßen, daß sie, in Verbindung mit seitlich angebrachten Sandrinnen, in die an den Wagen sitzende Platten eintauchen, durch den ganzen Ofen hin einen ziemlich luftdichten Boden bilden. Dieser schließt den unteren Ofenteil mit dem Laufwerk der Wagen gegen den oberen hochoberhitzten Teil, in dem die Oxydation vor sich gehen soll, ab. Dadurch werden die Eisenteile des Laufwerks und die Schienen vor der Zerstörung geschützt. In den Ofen eingebracht, muß nun zunächst der Formling trocken, wozu ein gewisser Raum im Ofen vorgesehen werden muß.

Der Vorgang im Ofen selbst verläuft im Gegenstrom indem die Gase der Wagenbewegung entgegengeführt werden, so daß unter a)lmählicher Temperaturerhöhung der Formling in die Zone des eigentlichen Oxydationsvorganges geführt wird.

Ich habe nun bei der praktischen Durchführung dieses Verfahrens bisher lediglich als einzigsten und wichtigsten Gesichtspunkt erwähnen hören, man müsse den Formling so pressen, daß er das Abheben von der Presse und das Aufsetzen auf die Wagen sowie den Transport auf diesen in den Ofen hinein aushält, ohne daß er zerfällt. Diese alleinige Rücksichtnahme auf die erwähnten Vorgänge halte ich durch meine Untersuchungen für überholt, und

zwar aus folgendem Grunde: Meines Erachtens braucht der Oxydationsvorgang im Ofen nicht dadurch vor sich zu gehen, daß die Gase in den Formling hineindringen und jeder Kristall allein durch Berührung mit den Gasen oxydiert wird, sondern ich bin der Ansicht, und diese Ansicht scheint mir durch alle meine Beobachtungen vollständig bestätigt, daß der Sauerstoff an der Oberfläche von den Kristallen aufgenommen und dann durch Uebertragung von Kristall zu Kristall in das Brikettinnere weiter gegeben werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache muß daher der Prozeß im Ofen um so langsamer vor sich gehen, je weniger innig die Berührung der einzelnen Kristalle ist.

M. H.! Viele von Ihnen werden schon sogenannte Gründalbriketts in der Hand gehabt haben, und es wird Ihnen aufgefallen sein, daß fast alle diese Briketts einen Kern haben, bei dem der Prozeß nicht vor sich gegangen ist, der also nach Zerkleinern des Briketts die Neigung zeigt, genau in denselben Staub zu zerfallen, wie ihn das ungepreßte Konzentrat darstellt, und der somit den Wert derartig hergestellter Briketts außerordentlich herabsetzt. Will man dies vermeiden, also den Oxydationsvorgang vollkommen gestalten, so müßte man entweder die Briketts sehr lange in dem Ofen lassen, wodurch dieses ganze Brikettierverfahren zu einem außerordentlich unwirtschaftlichen würde, oder man muß die Berührung zwischen den Kristallen so innig gestalten, daß die Uebertragung des Sauerstoffes sicher gewährleistet ist, und dies geschieht durch eine verhältnismäßig hohe Pressung.

Meine Beobachtungen des Preßvorganges führten nun zu folgendem: Der Erfolg der Pressung ist abhängig von dem Druck, der auf den Formling ausgeübt wird, von der Feuchtigkeit des letzteren, der Korngröße des Konzentrates und von der Preßgeschwindigkeit. Diese vier Größen müssen in ein ganz bestimmtes Verhältnis gebracht werden, wenn es überhaupt ermöglicht werden soll, den Preßling dem Druck zu unterwerfen, der den Uebertragungsvorgang ermöglicht. Ich kann an dieser Stelle nicht alle die Variationen besprechen, die für diese vier Größen denkbar sind, und möchte mich darauf beschränken, zu erwähnen, daß es mir in Salangen gelungen ist, diesen notwendigen Einklang der vier Vorgänge im praktischen Betriebe zu erreichen und dauernd aufrecht zu erhalten. Ich möchte nur auf eine Folge unzureichender Uebereinstimmung dieser Daten hinweisen: Ist beispielsweise die Feuchtigkeit zu hoch für eine gewisse Höhe der Preßgeschwindigkeit und des Druckes, so blähen sich die Formlinge, nachdem sie dem eigentlichen Pressendruck entzogen sind, nachträglich auf, und das Gefüge wird gelockert. Ist der Formling unter diesen Gesichtspunkten richtig hergestellt, so kann man bei richtiger Bemessung der einzelnen Ofenorgane und der Gasdruckverhältnisse im Ofen eine ganz außerordentliche Steigerung der Geschwindigkeit des Ofenprozesses beobachten, und ist in die Lage versetzt, den Ofen für eine wesentlich gesteigerte Erzeugung auszunutzen. Dies und die richtige Bemessung der Ofenorgane bringen aber nicht nur eine höhere Leistung mit sich in bezug auf die Anzahl der Tonnen, die in 24 Stunden nach diesem Verfahren brikettiert werden, sondern es wird auch der Kohlenverbrauch für die Gas-erzeugung ganz außerordentlich herabgedrückt, und außerdem bekommen die Briketts eine vollständig glasartige Festigkeit, ohne jedoch im geringsten an Porosität einzubüßen, weil eben der Prozeß nicht in einem Sintern besteht.

Ich hatte schon auf den Einfluß der Feuchtigkeit des Konzentrates auf den Preßvorgang hingewiesen und möchte nunmehr eine Darstellung ihres Einflusses auf die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens hinzufügen: Die in dem Formling enthaltene Feuchtigkeit muß beim Eintritt in den Ofen zunächst ausgetrieben werden, und zwar muß dies geschehen bei einer Temperatur, die unter 100° C liegt, weil sonst der im Formling entstehende Dampf durch seine Spannung das Gefüge lockern würde. Auch darf dieser Vorgang bei einer Temperatur unter 100° C

nicht zu schnell vor sich gehen, da sonst die niedrig gespannten Dampfmenge sich zu schnell einen Ausweg suchen müssen und die Gefahr einer Lockerung mit sich bringen. Es folgt hieraus, daß, wenn die Wagengeschwindigkeit im Ofen als gegeben vorausgesetzt wird, was einer bestimmten gewollten Leistung entspricht, der Ofenraum, der zum Trocknen bestimmt ist, eine bestimmte Länge haben muß. Diese Länge muß um so größer sein, je größer die Feuchtigkeit des Preßlings war, so daß die Feuchtigkeit also auch einen direkten Einfluß auf die Anlagekosten an Ofen, Gleisen und Gebäuden hat. Daß auch eine höhere Wärmemenge zur Verdampfung einer größeren Feuchtigkeitsmenge nötig ist, übergehe ich als nicht sehr wesentlich, weil in der Regel diese Wärmemenge sehr wohl verfügbar ist. Dagegen habo ich darauf hinzuweisen, daß, selbst wenn die oben genannten Störungen vermieden werden, dennoch eine hohe Feuchtigkeit schon aus dem Grunde eine Lockerung des Gefüges mit sich bringt, weil nach ihrer Verdampfung im Brikett auch bei der besten Pressung entsprechende Hohlräume zurückbleiben müssen, so daß schon durch diese das Gefüge wie ein gelockertes erscheint. Diese Gedankengänge sind also bei Bemessung der Feuchtigkeit für derartige Brikettierungsanlagen in Betracht zu ziehen.

M. H.! Sie haben hier wiederholt, auch von dem Herrn Vorredner, Zahlen nennen hören für die Kosten dieses Verfahrens, und ich wäre ebenfalls in der Lage, Ihnen für diese Kosten genaue Zahlen anzugeben. Ich halte dies jedoch für vollständig verfehlt und für ohne jeden Einfluß auf die Beurteilung des ganzen Verfahrens, weil diese Zahlen vollständig abhängig sind von den örtlichen Verhältnissen, wie Löhnen, Kohlenkosten, Stromkosten usw., die in ganz unberechenbarer Weise schwanken können. Ich möchte Ihnen dagegen Ziffern nennen, die solchen Schwankungen nicht unterworfen sind, dagegen im hohen Maße für die Beurteilung von Wichtigkeit sein dürften. Es ist mir gelungen, den Kohlenverbrauch auf 6%, ja sogar auf 5½% der an Briketts erzielten Leistung herabzudrücken, und zwar wurden diese Zahlen nicht in Versuchen, sondern im vollen Betriebe erreicht, und es ist mir weiter gelungen, die Leistung der Ofenkammer wesentlich zu steigern. Ich möchte diese Leistung nicht, wie es bisher geschehen ist, auf das Brikettgewicht beziehen, welches in 24 Stunden in einem Kanal hergestellt wurde, da ja die Kanäle in den verschiedenen Werken ganz verschieden breit sind, sondern ich möchte als Maß für die Leistung eines Kanalofens annehmen, wieviel Tonnen Briketts auf je 10 cm mit Briketts besetzter Wagenbreite in 24 Stunden hergestellt werden. Für diese Ziffer habe ich bis zu 6 t im praktischen Betriebe erreicht, was ebenso wie die Kohlenverbrauchs-ziffer einen, meines Wissens, noch nirgends erzielten Wert darstellt. Allerdings muß ich hier hinzufügen, daß zur Erreichung solcher Zahlen auch die richtige Bemessung der einzelnen Ofenabteilungen, des Brenners, des Gas- und Winddruckes und des im Ofen notwendigen Druckes von größter Wichtigkeit ist, da eine fehlerhafte Anlage oder Handhabung in einem dieser Punkte ein günstiges Ergebnis verhindert.

Ich habe den Eindruck, daß nur aus dem Grunde das Verfahren bisher so wenig Anhänger gefunden hat und auch an einigen Stellen Mißerfolge erzielt hat, weil die oben erwähnten Gesichtspunkte bisher meines Wissens noch nicht bekannt waren und noch nirgends berücksichtigt worden sind. Das gleiche war auch mit unserer Anlage in Salangen der Fall, bei der die Briketts zunächst auch nicht gelingen wollten, bis ich eben diese Methode gefunden und in den praktischen Betrieb übersetzt hatte, wodurch es gelang, ein Brikett herzustellen, wie es bisher nicht erreicht wurde.\*

M. H.! Ich möchte nun noch eine zweite Frage kurz zur Sprache bringen, die mit der Brikettierung in indirektem Zusammenhang steht, weil sie sich auf die Konzentrate bezieht. Es ist mir gelungen, das Zerkleinern

\* Das Verfahren ist zum Patent angemeldet.

und Anreichern auf magnetischem Wege, also die gesamte magnetische Aufbereitung, nach neueren Gesichtspunkten durchzubilden, die eine ganz erhebliche Verbilligung mit sich brachten, so daß man in der Lage ist, heute ein fertiges Konzentrat aus Roherz von etwa Kopfgroße für 50 Pf. die Tonne Roherz herzustellen. Diese Zahl dürfte sich bei niedrigen Kraft- und Lohnkosten sogar noch unterschreiten lassen, da sie für einen hohen Wert dieser Kosten voranschlägt ist. Ein solcher Preis der magnetischen Aufbereitung stellt einen so gewaltigen Fortschritt dar, daß man jetzt schon in der Lage sein dürfte, die Aufbereitung ärmerer Erzlagerstätten in Angriff zu nehmen, die bisher noch vollständig undiskutabel erschein, und zwar brauchen das durchaus nicht nur starkmagnetische Lagerstätten zu sein, sondern es könnte auch eine große Anzahl von schwachmagnetischen Erzen durch Reduktion ihrer Oxydstufe zu starkmagnetischen gemacht und aufbereitet werden. Ein solches Verfahren war bisher wohl undiskutabel aus dem Grunde, weil dieser Vorprozeß des Magnetischmachens schon gewisse Kosten verursacht, die nun in Verbindung mit den bisher üblichen Aufbereitungskosten das Konzentrat zu teuer werden ließen. Es wurden hier Verfahren erwähnt zur Aufbereitung schwachmagnetischer Erze, die, obwohl sie einen praktischen Erfolg darstellen, doch in der Regel auf der wirtschaftlichen Seite scheitern, weil sie entweder zu hohe Verluste in den Abgängen mit sich bringen oder durch Verschleißkosten, Anlagekosten und Betriebskosten zu teuer werden, wobei besonders der erstere Wert eine nicht unerhebliche Rolle spielt. Bei manchen Verfahren dürften sogar beide Schwierigkeiten in Rechnung fallen. Ich halte von allen Aufbereitungsverfahren das starkmagnetische für das vollkommenste. Bei den Verfahren, die auf der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte beruhen, die im Sinken, im Auftrieb, im Rutschen oder Fallen zur Trennung des Gutes benutzt wird, ist für ein sicheres Arbeiten stets eine gleiche Größe aller Körner vorauszusetzen, weil sonst Oberflächenwiderstand und absolutes Gewicht die Eigenart der verschiedenen spezifischen Gewichte ausgleichen und den Aufbereitungsprozeß stören, also den Verlust in den Abgängen erhöhen werden. Demgegenüber erscheint das oben erwähnte kombinierte Verfahren des Überführens in starkmagnetischen Zustand und der billigen Aufbereitungsmethode durchaus lebensfähig, und es würde mich freuen, wenn solche Erwägungen dazu führen könnten, daß man in einer so wichtigen Frage, wie es die der Erzbesehung ist, wieder einen Schritt vorwärts kommt.

Geschäftsführer Karl Meyer, Dortmund: Als Geschäftsführer der Gesellschaft Scoria in Dortmund erlaube ich mir, einen kurzen Bericht zu erstatten über die bisherigen Erfolge der Bemühungen wegen Einführung unseres patentierten Verfahrens zur Brikettierung von Gichtstaub und mulmigen Erzen. Es ist seit reichlich zwei Jahren die Gichtstaub- und Erzbrikettierungsanlage bei der Firma Krupp in Rheinhausen in Betrieb. Diese Firma entschloß sich zur Einführung unseres Verfahrens, nachdem sie mit verschiedenen Konkurrenzverfahren nicht befriedigende Versuche gemacht hatte, da es mit keinem Verfahren gelang, aus dem sehr schwierig zu brikettierenden Gichtstaub Briketts mit ausreichender Festigkeit herzustellen. Die für die Ausübung eines anderen Brikettierverfahrens errichtete Anlage wurde nach dem Scoria-Verfahren umgebaut und arbeitet nach jeder Richtung hin tadellos. Auf einem Nachbarwerk ist eine größere Anlage seit einiger Zeit in Betrieb und werden ebenfalls gute Ergebnisse erzielt. Diese, für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 400 t eingerichtete Anlage soll auf eine Erzeugung von 800 t gebracht werden. Eine Zeichnung sowie mehrere Photographien der letzteren Anlage und einige der darin hergestellten Briketts sind hier ausgestellt.

Mit einer Reihe anderer Hüttenwerke stehen wir in aussichtsreichen Unterhandlungen. Auf die Brikettierungskosten will ich hier nicht eingehen, da Näheres

hierüber aus der Anlage D zu dem Berichte, den Herr Direktor Dr. Weißkopf in der Dezemberversammlung erstattet hat, zu ersehen ist.

Direktor Haage, Walsum: Herr Dr. Weiskopf sowie Herr Geheimrat Professor Mathesius erwähnten bereits das Brikottierverfahren mittels Zellpechs. Gestatten Sie mir über dieses Verfahren noch einige kurze Worte. Der Wesensunterschied zwischen einem mit einem anorganischen Zusatz hergestellten Brikett und einem solchen mit einem organischen Bindemittel besteht wohl in der Hauptsache darin, daß mit dem anorganischen Zusatz — abgesehen von einigen sehr wenigen Sonderfällen — nur ein gewisser Ballast in den Hochofen gebracht wird, während durch organische Bindemittel Heizwerte in den Hochofen gelangen, welche da natürlich nur von Vorteil sein können. In Erkenntnis dieser Tatsache sind ja nun bereits verschiedene organische Substanzen zum Brikettieren bzw. Verhüttbarmachen von Feinerzen und Gichtstaub vorgeschlagen worden, wie z. B. Steinkohle, Braunkohle, Teerpech, Asphalt, Naphthalin, Melasse und Stärke. Keines dieser Mittel hat sich, soweit ich unterrichtet bin, in der Praxis einzuführen vermocht. Bei den meisten dieser Verfahren wird wohl die zu geringe Haltbarkeit im Hochofen oder der zu hohe Preis der Herstellung eine praktische Verwertung unmöglich gemacht haben.

Als einziges im Großbetrieb angewandtes organisches Bindemittel hat sich allein das Zellpech, nach dem Verfahren der Gewerkschaft Pionier hergestellt, bewährt und nach jetzt rd. sechsjähriger Anwendung seine Verwendungsmöglichkeiten auf das beste bewiesen. Dieses Bindemittel Zellpech wird hergestellt aus den Abfallerzeugnissen der Zelluloseherstellung. Zur Gewinnung des Zellstoffes für die Papiererzeugung wird meistens Fichten- oder Tannenholz, das ja besonders harzreich ist, in einer Lauge unter Druck gekocht, bis sämtliche Harze, Ligninstoffe usw. aus dem Holz gelöst sind und die Holzfaser zu Zellstoff aufgeschlossen ist. Diese aus dem Holz herausgekochten Harze und Ligninstoffe bilden dann das Ausgangsmaterial für die Gewinnung des Zellpechs. Diese Stoffe sind allein in Deutschland in derart großer Menge verfügbar, daß jährlich rd. ½ Million Tonnen festes Zellpech daraus hergestellt werden kann, ganz abgesehen von den erheblichen Mengen, welche in Schweden und Norwegen, Rußland und Oesterreich-Ungarn und sonstigen Zellstoff erzeugenden Ländern jährlich entfallen. Das bis zur Erstarrung eingedickte Erzeugnis, das trockene Zellpech, besteht aus 78 % organischen Substanzen, oben den Harzen und Ligninen des Holzes, etwa 12 % Wasser und 10 % Rückstand, hauptsächlich Kalksalzen. Dieses Material bildet zurzeit ein äußerst lästiges Abfallerzeugnis, für welches bis jetzt eine lohnende Verwendung noch nicht gefunden werden konnte, und das als Abwasser in die Flüsse geleitet werden muß, was bei jeder Zellstoffabrik zu Rechtsstreitigkeiten mit den übrigen Interessenten und zu fortwährenden Reibereien mit den Aufsichtsbehörden führt.

Die Anwendungsmöglichkeit des Zellpechs zu Brikettierungszwecken beruht einzig und allein auf seiner ungemein hohen Klebekraft und seiner verhältnismäßig hohen Beständigkeit den Vorgängen im Hochofen gegenüber. Irgendeine chemische Reaktion, welche die Anwesenheit besonderer Agenzien in dem zu brikettierenden Material oder die Zumischung solcher zur Voraussetzung hat, findet nicht statt. Infolgedessen kann man mittels Zellpechs jedes feinkörnige Material, es sei chemisch zusammengesetzt wie es wolle, brikettieren. Wohl die meisten der übrigen Erzbrikettierverfahren bauen sich auf einer chemischen Reaktion entweder des Bindemittels oder gewisser bereits im Erz oder Gichtstaub enthaltenen Stoffe auf. Hierdurch ist eine große Abhängigkeit der Qualität der Briketts von dem gleichmäßigen Vorhandensein dieser Stoffe oder der richtigen Zugabe solcher gegeben. Das richtige Verhältnis dieser Zugaben läßt sich oft erst an der Güte der fertigen bereits abgeordneten

Briketts, wenn es zu spät ist, feststellen, so daß leicht eine schwankende Güte der Briketts die Folge ist und eine gleichmäßig gute Fabrikation nur schwer gewährleistet werden kann.

Die große Klebkraft, welche die Verwendung des Zellpechs zum Brikettieren ermöglicht, hat auch seine einfache Anwendungsweise zur Folge. Diese ist so einfach, daß sie mit wenigen Worten beschrieben werden kann. Das Zellpech wird entweder im trockenen oder flüssigen Zustand zum Brikettieren angewendet. Bei Anwendung des trockenen Zellpechs wird dieses gemahlen und dem Gichtstaub oder Feinerz mit etwa 3 bis 6 % je nach dem spezifischen Gewicht des Rohmaterials zugesetzt. Dieses Brikettiergemisch wird in einem Rührwerk mit Dampf zwecks Aufschlusses des Zellpechs behandelt und in einer Presse zu Briketts geformt. Die Anwendung des flüssigen Zellpechs gestaltet sich besonders beim Brikettieren von Gichtstaub noch einfacher. Der heiße Gichtstaub wird in einer Mischschnecke mit dem flüssigen Zellpech gemischt und ohne jede weitere Behandlung der Presse zugeführt und geformt. Das Brikett bedarf nach Verlassen der Presse keiner irgendwie gearteten Nachbehandlung. Es ist sofort verlad- und verhüttbar.

Das Zellpechbrikett kann im Gegensatz zu den übrigen Brikettierverfahren jetzt sofort nach dem Verlassen der Presse auf seine Brauchbarkeit für die Verhüttung geprüft und durch einfaches Regeln des Bindemittelzusatzes in seiner Qualität verbessert werden, so daß bei einigermaßen aufmerksamer Bedienung der Anlage schlechte Briketts ausgeschlossen sind. Diese Tatsache der sofortigen mechanischen Verladbarkeit ermöglicht außerdem, daß auf die Form der Briketts ihrer Stapelbarkeit wegen durchaus keine Rücksicht genommen zu werden braucht. Vielmehr kann bei den Zellpechbriketts die Form und Größe gewählt werden, die dem Hochofen selbst am meisten zusagt. So nehmen wir bei Kniehebpresen wie z. B. Bauart Tigler eine zylindrische Form von etwa 12 cm  $\Phi$  und 14 cm Höhe, welche Form besonders gegenüber dem Ziegelsteinformat eine überaus gedrungene, für die raue Behandlung im Hochofenbetrieb sehr günstige Form darstellt. Die ausgestellten Briketts dieses Formates, hergestellt in dem Betrieb der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, werden Ihnen die Richtigkeit dieser Behauptungen beweisen. Eine Form, die wir für den Hochofenbetrieb für ganz besonders geeignet halten, ist die Eiform. Briketts von diesem Format finden Sie ebenfalls auf dem Ausstellungstisch. Ein ganz besonderer Vorzug dieser Eiform ist die Billigkeit, sowohl in der Herstellung als auch in den Anlagekosten. Eine Eiformbrikettanlage für eine Leistung von 400 bis 500 t in 20 Stunden kann für 150 000  $\mathcal{M}$  einschließlich Gebäude erstellt werden.

Die Kosten des Brikettierens mittels Zellpechs schwanken sehr stark, je nach dem zu brikettierenden Material. Sie setzen sich zusammen aus den Kosten für das eigentliche Brikettieren und den Kosten des Bindemittelzusatzes. Die Kosten für das eigentliche Brikettieren betragen bei einer Kniehebpresenanlage mit einer Leistung von 300 t in 24 Stunden, d. h. einer Anlage mit zwei Pressen in Tag- und Nachtbetrieb, 1  $\mathcal{M}$ . Bei einer Eiformpressenanlage für eine Leistung von 400 t in 24 Stunden 60 Pf. Hierzu kommen noch die Bindemittelkosten. Der Bindemittelzusatz richtet sich bei dem Zellpechbrikettieren ganz nach dem Raumgewicht der zu brikettierenden Feinerze. Ein leichteres Erz braucht mehr Gewichtsprozent, ein schwereres entsprechend weniger. Legen wir hierbei die Anwendung von flüssigem Zellpech zugrunde, das sich in letzter Zeit besonders eingeführt hat, so müssen wir mit einem Zusatz von 10 % bei sehr leichtem Gichtstaub, bis 5 % bei schweren Konzentraten und Feinerzen rechnen. Bei einem Preis von 27  $\mathcal{M}$  frei Verbrauchsstelle für das flüssige Zellpech stellt sich also der Herstellungspreis frei Hochofen bei einer Anlage mit Kniehebpresen auf 3,50  $\mathcal{M}$  Gesamtkosten, die sich bei schweren Erzen auf 2,25  $\mathcal{M}$  Gesamtkosten verringern.

Bei einer Eiformpresse betragen die Selbstkosten bei Einsetzen obengenannter Zahlen 3,10  $\mathcal{M}$  bei leichtem Gichtstaub und 1,85  $\mathcal{M}$  bei schweren Erzen.

M. H., diese Kosten erscheinen im Vergleich zu den Kosten mancher anderer Verfahren hoch, obwohl an und für sich die meisten Feinerze und ganz besonders der Gichtstaub solche Brikettierkosten wohl vertragen kann, vorausgesetzt, daß ein verhüttbares, dem besten Stückerz gleichwertiges Brikett geschaffen wird. Bei einem Vergleich der Selbstkosten der verschiedenen Brikettierverfahren darf man aber niemals, wenn man einen richtigen Schluß auf die Gesteungskosten erhalten will, die nackten Selbstkosten miteinander vergleichen. Vielmehr ist es unbedingt notwendig, wie ja bei jedem Erz, den Gehalt der Briketts an verschiedenen Stoffen zu berücksichtigen oder vielmehr die Werte und für den Hochofengang schädlichen Stoffe, die durch das Brikettieren in das Erz hineinkommen, bei einem Vergleich der Selbstkosten mit einzusetzen. Betrachten Sie von diesem einzig richtigen Standpunkt aus die Kostenfrage, so werden Sie zu dem Ergebnis kommen, daß ein Zellpechbrikett tatsächlich nicht zu teuer kommt. Zunächst erhalten Sie ein fast wasserfreies Brikett mit nur rd. 1 bis 1½ % Wassergehalt, während andere Briketts unter Umständen von 5 bis 15 % Wasser enthalten. Sodann tritt durch den Zellpechzusatz eine Rückstandsvermehrung von nur etwa 0,3 % ein, d. h. eine außerordentlich niedrige Reduktion des Eisengehaltes im Brikett.

Drittens hat das Zellpech einen Heizwert von 4500 WE. Das Zellpech bringt also in das Brikett eine gewisse Menge Schmelz- und Reduktionsmaterial, die auf Koks umgerechnet je nach Zellpechzusatz 2 bis 4 % ausmacht. Wenn Sie das Prozent Koks zu 25 Pf. rechnen, so müssen Sie den Brikettierselbstkosten allein hierfür 50 Pf. bis 1  $\mathcal{M}$  f. d. t. gutschreiben. Berücksichtigen Sie dann den vorher erwähnten geringen Wassergehalt und weiter den durch die geringe Rückstandsvermehrung bedingten hohen Eisengehalt der Briketts, und vergleichen Sie dann die Selbstkosten mit den unter gleichen Bedingungen für andere Brikettierverfahren berechneten Selbstkosten, so werden Sie zu dem Ergebnis kommen, daß das Zellpechbrikett tatsächlich mit eins der billigsten ist.

Bei dem Agglomerieren von Gichtstaub, wie dies in letzter Zeit vielfach empfohlen wird, wird der oft erhebliche Anteil an Koks, welcher im Gichtstaub enthalten ist, im Agglomerierofen bereits verbrannt und geht so dem fertigen Agglomerat natürlich verloren, während beim Brikettieren dieser Feinkoks mit seinem vollen Wert als Stückkoks dem Hochofen zugute kommt, was bei einem Vergleich der Selbstkosten zwischen Agglomerieren und Brikettieren von Gichtstaub wohl zu berücksichtigen ist.

M. H.! Ich wies bereits darauf hin, daß die Anwendbarkeit des Zellpechs nur in seiner Klebkraft ihren Grund hat und infolgedessen jedes feinkörnige Material brikettiert werden könne. Dieser Umstand gestaltet die Mitverarbeitung jeder Menge Koksabrieb, wie er auf den Hüttenplätzen oft in erheblichen Mengen beim Verladen des Kokses entsteht. Zur besseren Erläuterung dieser Brikettiermöglichkeit haben wir Zellpechbriketts aus reinem Koksabrieb ausgestellt. An und für sich ist die reine Koksabriebbrikettierung eine Aufgabe, die in der Praxis infolge der Schwierigkeit, den Koksabrieb vorher löhndend vollkommen zu trocknen, noch nicht ganz gelöst ist. Das Brikettieren einer Mischung von Feinerzen und Koksabrieb bietet jedoch durchaus keine Schwierigkeiten, so daß Ihnen mittels des Zellpechs eine lohnende Verwertung des Koksabriebes sehr gut möglich ist.

Ich komme nun zu der Verhüttbarkeit der Zellpechbriketts. Daß die Zellpechbriketts nicht allein überhaupt, sondern vielmehr mit großem Vorteil verhüttbar sind, hat die jetzt sechsjährige Praxis bewiesen. Ich glaube, es ist nicht nötig, Ihre Zeit mit theoretischen Ausführungen hierüber in Anspruch zu

nehmen. Jeder Hochofenmann, der Zellpechbriketts in längerem Betrieb verhüttet hat, kann Ihnen die ausgezeichnete Brauchbarkeit bestätigen. Die von der Gewerkschaft Deutscher Kaiser ausgestellten Zellpechbriketts, welche gelegentlich des Ausbruches eines Ofens in demselben gefunden worden sind, beweisen auf das Beste die hohe Widerstandsfähigkeit dieser Briketts im Ofen. Die Briketts erhalten im Hochofen eine außerordentlich große Porosität. Diese Porosität hat ihren einfachen Grund in dem Verhalten des Zellpechs im Hochofen. Der im Durchschnitt fünf Gewichtsprozent betragende Zellpechzusatz bedeutet infolge des verschiedenen Raumgewichtes von Zellpech und Erz eine Raumvermehrung von rd. 15 %. Diese 15 Raumprozent von Zellpech verkoken im Hochofen bei einer Temperatur von rd. 300 °C und bilden einen äußerst voluminösen Koks, so daß das Brikett in einem höchst porösen, dabei aber doch festen Zustand zur Reduktion gebracht wird. Die Reduktion erfolgt also unter den günstigsten Umständen.

Der einzige Nachteil, der den Zellpechbriketts nachgesagt werden kann, ist der ihrer im Verhältnis zu anderen Briketts geringen Wetterbeständigkeit. Es ist richtig, daß dieser Nachteil eine Fabrikation der Briketts z. B. auf der Erzgrube zwecks Verschickung nach den einzelnen Hüttenwerken ausschließt. Dagegen hat die Praxis bewiesen, daß dieser Uebelstand einer Fabrikation auf dem Hochofenwerk selbst absolut nicht hinderlich ist. Nachdem nun ja die Hüttenwerke meistens dazu übergehen, die Feinerze selbst zu beziehen, um sie bei ihren Hochofen selbst zu brikettieren, dürfte dieser Uebelstand wohl nicht mehr ins Gewicht fallen. Die Zellpechbrikettierung ist gegenwärtig in Deutschland auf drei Anlagen, welche täglich rd. 500 t Briketts herstellen, in Betrieb, und zwar in den Betrieben der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, des Eisen- und Stahlwerkes Hoersch, Dortmund, und der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.

Eine andere einfache Anwendungsart zur Verhüttbarmachung von Feinerzen mittels Zellpechs jedoch, die sich bereits heute in der Praxis bewährt, möchte ich nicht unerwähnt lassen. Viele Hochofenwerke, besonders kleinere, haben einen so geringen Gichtstaubentfall von vielleicht 5 bis 10 t f. d. Tag, daß sich eine Brikettierung der geringen Menge wegen nicht lohnt, infolgedessen der Gichtstaub meistens, ohne ihn zu verwerten, auf die Halde geworfen wird. Diesen Werken empfehle ich, den Gichtstaub einfach mit einem gewissen Prozentsatz (etwa 10 %) des flüssigen Zellpechs zu mischen, was sehr leicht ist. Sie erhalten dann feste Klumpen von Gichtstaub, die Sie bei dem geringen Prozentsatz, den diese Agglomerate in solchen Füllen vom Möller ausmachen, ohne weiteres in den Hochofen geben können und auf diese Weise eine billige und doch sehr lohnende Verwertung ihres Gichtstaubentfalles erreichen.

M. H., wie ich bereits sagte, bringen wir Ihnen in dem Zellpech ein Erzbrikettiermittel, dessen Anwendung universell ist. Sie können oben jedes Feinerz, jeden Gichtstaub oder Flugstaub damit unter den verschiedensten Bedingungen brikettieren. Ob Sie Feinerz oder Gichtstaubbriketts herstellen wollen, ob Sie Briketts im Gewicht von 100 g oder 10 kg Briketts erzeugen wollen, ist vollkommen gleichgültig. Mittels des Zellpechs erhalten Sie immer ein erstklassiges verhüttbares Brikett.

Dipl.-Ing. Troeller, Frankfurt a. M.: Ich habe in Vertretung der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft, der Eigentümerin des als Konvertersinterung bezeichneten Agglomerierverfahrens und der Dwight-Lloyd-Patente, einige ergänzende und aufklärende Bemerkungen zu dem Vortrag des Dr. Weiskopf zu machen. Nach einer einleitenden Beschreibung des sog. Konvertersinterverfahrens erwähnt Dr. Weiskopf die Maßnahme, das zu sinternde Material mit Eisensulfatlösung zu tränken. Diese Maßnahme ist der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft allerdings durch ein Patent geschützt. Das Patent wurde vor längeren Jahren entnommen anlässlich eines besonders garteten Falles, bei welchem durch den

Zusatz von Eisensulfatlösung die Sinterfähigkeit des Materials tatsächlich verbessert werden konnte. Eine allgemeinere Bedeutung hat der Eisensulfatzusatz nicht erlangt; die seither mit der Konvertersinterung gesammelten umfangreichen Erfahrungen haben ihn entbehrlich gemacht. Man hat gelernt, durch individuell Behandlung der Erze auch in den schwierigeren Fällen eine gute Sinterung zu erzielen. Der Eisensulfatzusatz kann daher heute als praktisch bedeutungslos angesehen werden und dürfte nur noch vielleicht in einzelnen Ausnahmefällen von einigem Wert sein.

Das von Dr. Weiskopf ebenfalls erwähnte Verfahren zur Herstellung eines an reduziertem Eisen reichen Sinters befindet sich noch im Stadium der praktischen Ausarbeitung. Ich kann daher hier noch nichts Näheres darüber mitteilen. Das Verfahren steht übrigens mit den hier in Frage stehenden Agglomerierverfahren nur in sehr losem Zusammenhang und soll nicht etwa eine Verbesserung der Konvertersinterung sein.

Bei der Würdigung der Vorteile und Nachteile, welche Dr. Weiskopf sodann der Konvertersinterung angedeihen läßt, glaubt er einen Nachteil darin zu finden, daß man bei diesem Verfahren kein Mittel in der Hand habe, die Temperatur während der Verblasezeit zu beeinflussen, so daß sich leicht Unregelmäßigkeiten einstellen könnten. Wer das Verfahren aus der Praxis kennt, wird uns darin zustimmen, daß dieser Nachteil sicher nicht zutrifft. Es ist vielmehr gerade ein besonderer Vorzug der Konvertersinterung, daß sie eine völlige Betriebsicherheit gewährleistet, und daß die Temperatur genau nach der jeweiligen Beschaffenheit des Erzes eingestellt werden kann. Man hat ja nur nötig, die Menge des Mischbrennstoffes um ein oder einige Prozent herauf- oder herunterzusetzen, und kann auf diese Weise die Temperatur in weiten Grenzen regeln und sie der Sinter-temperatur des jeweilig in Behandlung befindlichen Erzes anpassen. Diese leichte Anpaßbarkeit des Verfahrens ist zweifellos einer seiner Hauptvorteile. Sie ermöglicht die Anwendung des Verfahrens auf fast jedes beliebige Material, was durch die praktischen Erfolge mit den verschiedenartigsten Erzen und Materialien bewiesen wird. Auch den weiteren Nachteil, den Dr. Weiskopf der Konvertersinterung nachsagt, daß nämlich ein Konverter nur sehr geringe Materialmengen in einem Tag verarbeite, und die Anlagekosten für eine große Anlage daher sehr hoch seien, können wir nicht gelten lassen. Das Verfahren wird heute in ovalen oder runden Konvertern von 10 cbm Inhalt ausgeführt. Man erzielt einen durchschnittlichen Durchsatz von 25 t täglich. Selbst mit den schlechter sinternden Gichtstaubarten kommt man leicht auf 15 t, bei verschiedenen sehr gut gehenden Erzen sind 60 t erzielt worden, und ein Durchsatz von 40 t ist keine Seltenheit. Bei größeren Anlagen kann man nun die Anlagekosten pro Konvertereinheit mit 15 000 bis 20 000  $\text{M}$  fertig montiert mit allen Nebenapparaten und Maschinen ausschließlich Gebäude einsetzen. Hiernach belaufen sich die Gesamtanlagekosten einer Anlage von beispielsweise sechs Konvertern auf rd. 100 000  $\text{M}$  bei einer durchschnittlichen Leistungsfähigkeit von 150 t täglich und einer höchsten Leistungsfähigkeit von 250 t täglich. Es besteht übrigens bei der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft die Absicht, den Fassungsraum der Konverter noch weiter zu erhöhen, und man glaubt an Hand der bisher gesammelten Erfahrungen, daß es keine Schwierigkeiten machen wird, auf 20 cbm zu gehen. In diesem Falle werden sich die Anlagekosten, insbesondere bei sehr großen Anlagen, noch weiter erheblich vermindern lassen.

M. H., es wird der Konvertersinterung manchmal der Vorwurf gemacht, daß sie zu viel Handarbeit erfordere. Es ist allerdings richtig, daß das Material bei der praktischen Ausführung des Verfahrens schaufelweise von dem Arbeiter in den Konverter eingetragen wird. Diese Arbeit kann jedoch leicht von einem Arbeiter f. d. Schicht und Konverter ausgeführt werden. Dabei ist die Arbeit

keineswegs besonders anstrengend, jedenfalls nicht anstrengender als die Handarbeit, welche bei den Brikettierpressen geleistet werden muß. Der beste Beweis dafür, daß dieser Vorwurf nicht durchschlagend sein kann, wird dadurch erbracht, daß bereits heute Anlagen von 300 und 500 t täglicher Leistung zur größten Zufriedenheit der betreffenden Betriebe arbeiten. Die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft hat übrigens in neuerer Zeit, diesem Vorwurf Rechnung tragend, sich bemüht, Einrichtungen zu schaffen, welche die Handarbeit nach Möglichkeit ausschalten. Es ist seit kurzem ein Konverter in Betrieb genommen worden, bei welchem die Beschickung durch einen patentierten mechanischen Beschickungsapparat vorgenommen wird. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, doch berechtigen die bisherigen Erfolge zu der Hoffnung, daß es auf diesem Wege gelingen wird, die Handarbeit in vielen Fällen auf ein Mindestmaß zu verringern.

M. H., ich komme nunmehr zu dem Dwight- und Lloyd-Verfahren, über welches Dr. Weiskopf gleichfalls berichtet hat. Das Dwight- und Lloyd-Verfahren ist ein mechanisches Arbeitsverfahren, durch welches die intermittierend arbeitende Konvertersinterung zu einem kontinuierlichen und selbsttätigen Betriebe umgestaltet wird. Die Arbeitsweise besteht kurz darin, daß das zu sinternde Material auf einer bewegten Rostunterlage an einer Stelle vorbeigeführt wird, wo das Beschieben des Rostes und die Zündung des Materials selbsttätig erfolgt, und daß nach vollendetem Sintern das Agglomerat selbsttätig von der Rostunterlage entfernt wird. Das Verfahren wurde von den Erfindern, den Amerikanern Dwight und Lloyd, zuerst zur Durchführung der Bleierzröstung praktisch ausgearbeitet und hat sich für diesen Zweck als ein voller Erfolg erwiesen. Es kommt für die Anwendung des Dwight- und Lloyd-Verfahrens zum Bleierzrösten ein besonderer Gesichtspunkt hinzu, der für das Eisenerz-Agglomerieren nicht besteht. Bei der Durchführung des Verfahrens werden nämlich die für die Gesundheit der Arbeiter außerordentlich schädlichen Bleidämpfe abgesaugt und unschädlich gemacht. Dieser gewerbehygienische Vorteil des Dwight- und Lloyd-Verfahrens hat ganz besonders seine schnelle Einführung auf den Bleihütten gefördert. Die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, welche große Bleihütten-Interessen vertritt, hat bereits vor mehreren Jahren die europäischen Dwight- und Lloyd-Patente, hauptsächlich im Hinblick auf die vorteilhafte Anwendbarkeit des Verfahrens zur Bleierzröstung, erworben. Das Verfahren hat sich zur Röstung von Bleierzern nicht nur in Amerika, sondern auch in Europa außerordentlich rasch Eingang verschafft, und heute sind auch bereits zahlreiche europäische Bleihütten mit Dwight- und Lloyd-Apparaten versehen oder stehen im Begriff, das Verfahren zu erwerben.

Die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft hat auch bald nach dem Erwerb der europäischen Patentrechte Versuche darüber angestellt, um das Dwight- und Lloyd-Verfahren als Ersatz der Konverter zur Ausführung des ihr geschützten Eisenerz-Sinterverfahrens anzuwenden. Diese anfänglichen Versuche zeigten, daß das Dwight- und Lloyd-Verfahren zwar an und für sich zum Sintern von Eisenerzen anwendbar ist, sie befriedigten jedoch nicht ganz in bezug auf die Güte des Erzergnisses. Auch mußte die Dwight- und Lloyd-Apparatur zunächst noch konstruktiv weiter durchgebildet werden. Inzwischen hat dann der bekannte amerikanische Eisenhüttenindustrielle Gayloy zusammen mit den Erfindern Dwight und Lloyd den Gedanken, das Dwight- und Lloyd-Verfahren auf Eisenerze und Hochofengichtstaub anzuwenden, aufgegriffen und praktisch ausgeführt. Er hat zu diesem Zweck die Eisenerz-Sinterpatente der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft für Amerika erworben und eine Verwertungsgesellschaft, die Ore Reclamation Company of America, gegründet. Die Erfolge, welche diese Gesellschaft mit der Anwendung des Dwight- und

Lloyd-Verfahrens auf Eisenerze und Hochofengichtstaub erzielte, haben die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft veranlaßt, auch ihrerseits die Versuche zur Anwendung des Dwight- und Lloyd-Verfahrens für die Eisenerz-Sinterung wieder aufzugreifen. Ich möchte an dieser Stelle erwähnen, daß in Europa und in Amerika zwei verschiedene Typen des Dwight- und Lloyd-Apparates ausgebildet worden sind. Dwight und Lloyd haben in Amerika einem transportbandartigen Typus den Vorzug gegeben, während die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft einen karussellartigen Apparat mit waagrechttem ringförmigem Rost, der ihr für europäische Verhältnisse zweckmäßiger erschien, ausgebildet und eingeführt hat. Beide Typen des Dwight- und Lloyd-Apparates haben ihre Vor- und Nachteile, und es wird sich erst im praktischen Betriebe zeigen, welchem der beiden Typen für das Eisenerz-Sintern in Europa der Vorzug zu geben ist. Es wird auch erst durch die praktischen Versuche klargestellt werden, ob und inwieweit die Sinterung von Eisenerzen und Gichtstaub auf dem Dwight- und Lloyd-Apparat für die Verhältnisse auf europäischen Hochofenwerken der Konvertersinterung überhaupt ebenbürtig oder überlegen ist. So viel scheint schon jetzt sicher, daß die im Großbetriebe auf das beste bewährte Konvertersinterung neben dem Dwight- und Lloyd-Apparat stets ihr Feld behaupten wird.

Was nun das Verhalten im Hochofen betrifft, so halte ich die physikalischen und chemischen Vorgänge im Hochofen für viel zu kompliziert, als daß man durch Laboratoriumsversuche und mathematische Entwicklungen die Frage lösen könnte, ob rohe Proßlinge oder Sintererzeugnisse für den Hochofenbetrieb vorteilhafter sind. Nur der praktische Hochofenmann kann diese Frage entscheiden, und nach den Erfolgen zu schließen, welche die Sinterverfahren aufweisen, ist offenbar die Entscheidung sehr zahlreicher Hochofenleute zugunsten der Sinterverfahren gefallen. So viel ist durch die Praxis als sicher festgestellt, daß die Verhüttung der Sintererzeugnisse nicht nur in bezug auf die Regelmäßigkeit des Ofenganges einen außerordentlich günstigen Einfluß ausübt, sondern daß auch ihre Verwendung eine erhebliche Kokersersparnis mit sich bringt.

Fabrikbesitzer Fellner, Frankfurt a. M.: M. H., wenn ich mir erlaube ein paar Worte zu sprechen, so geschieht es nicht, um meine Bestrebungen in der Frage der Erzagglomerierung herauszustreichen oder gar Parallelbestrebungen zu verkleinern, sondern ich möchte nur das, was ich in dieser Angelegenheit bis jetzt erfahren habe, kurz mitteilen.

Vor etwa 15 Jahren wurde mir das Ansinnen gestellt, Spatklein, das sich wegen seiner Form nicht zum Rösten im Schachtofen eignete, auf dem aber f. d. t. natürlich dieselben Förderkosten ruhten wie auf dem Stückerz, in Drehrohrofen zu rösten. Das Wesen des Drehrohrofens ist ja allgemein bekannt. Im schräg gelagerten, sich um seine Achse drehenden Rohr wird das am oberen Ende zugebrachte Gut eben durch die Drehung und Schräglagerung langsam nach dem unteren Ende geführt, und zwar einem Hitzestrom entgegen, der am unteren Ende in das Rohr eintritt. Das Rösten des Spatkleins ging ohne die mindeste Schwierigkeit, und es ergab sich mehr zufällig als absichtlich, daß bei mäßigem Steigern der Temperatur das geröstete Gut zusammenfrittete und so ein Erzeugnis darstellte, das vom Hochofen ohne weiteres in beliebiger Menge aufgenommen werden konnte, ohne ein Steigern der Windpressung zu bedingen. Es wurden alsbald die verschiedensten Erze in dem Ofen in gleicher Weise behandelt und agglomeriert.

Es ist gegen dieses Verfahren der Aufbereitung von mulmigem Erz und Gichtstaub angewendet worden, daß es das Erz schwerer reduzierbar mache, als es bei der Brikettierung wird, es ist aber auch hier von berufener Seite erklärt worden, daß das Ideal der Hochofenbeschickung gar nicht darin bestehe, dem Hochofen nur leicht-, d. h. durch Kohlenoxyd reduzierbares Erz zuzuführen, und ich kann aus meiner Praxis mitteilen, daß mir das An-

sinnen gestellt wurde, gerade schwerer reduzierbares Agglomerat im Drehrohrofen herzustellen. Ich denke, daß man nach beiden Methoden hergestellte Erze zur besten Beschickung brauchen wird, und in der Tat hat eines der größten Eisenwerke, das hier heute schon genannt wurde, und das seit Jahren eine Brikettieranstalt besitzt, nunmehr eine große Anlage zum Agglomerieren von zunächst 600 t Gichtstaub täglich errichtet und gedenkt dieselbe nicht nur zu verdoppeln, sondern auch auf seinen anderen Werken einzuführen. So wird sich der allein maßgebende Großversuch im Hochofen durchführen lassen, und zwar sowohl mit jeder Sorte allein als auch mit dem Gemisch von beidem.

Ferner will ich erwähnen, daß mir von Fachleuten gesagt wurde, daß sie eine Erschwerung des Ofenbetriebes durch Verschlacken des Agglomerates nicht feststellen konnten, und daß anderseits ein mir befreundeter Geologe und Grubenmann genaue Untersuchungen mit eigens zu diesem Zweck konstruiertem optischem Apparat angestellt hat und in allen Fällen, wo nicht durch Betriebsfehler die Temperatur zu hoch gestiegen war oder der Agglomeriervorgang zu lange gedauert hatte, die Schicht der Silikatbildung an der Oberfläche der Agglomeratklumpen nur zu Bruchteilen eines Millimeters gefunden hat.

Jedenfalls hat die Erscheinung eine Anzahl von zum Teil allerersten Hüttenwerken nicht gehindert, im ganzen bis jetzt 14 meiner Drehrohrofen zum Agglomerieren von mulmigem oder pulverigem Eisenerz aufzustellen, deren größte jetzt im Bau sind. Ich darf mir vielleicht erlauben, über das in diesen zu erzielende Ergebnis bei der nächsten Versammlung zu berichten. Der Aufstellung jedes einzelnen Ofens gingen eingehende Versuche voraus in einem kleineren Ofen von etwa 20 t Durchsatzfähigkeit, und es ist dringend zu empfehlen, jeweils vor dem Entschluß, eine derartige immerhin kostspielige Anlage zu errichten, solche Versuche vorzunehmen, die keine oder doch nur geringe Kosten verursachen. Bei diesen Versuchen läßt sich das Verhalten des gerade in Frage kommenden Erzes gut studieren und der Kohlenverbrauch ziemlich genau bestimmen. Die Versuchsanlage ist derart eingerichtet, daß man mit Kohlenstaub agglomerieren kann, ebenso mit Teer oder mit Generatorgas, das leicht auf den Zustand zu bringen ist wie Hochofengas, das bei einer augenblicklich im Bau befindlichen großen Anlage als Brennstoff dienen soll. Ein Brennmaterial, das in manchen Fällen mit sehr gutem Erfolg, besonders in finanzieller Hinsicht, zur Anwendung kommt, sind die grusförmigen Abfälle bei der Koks-erzeugung und bei dem Kokstransport. Diese haben einen hohen Brennwert, sind aber in der Regel anderweit als Brennstoff nicht zu verwerten. Solche Koksabfälle, zusammen vermahlen mit einer langflammigen Staubkohle, eignen sich sehr gut zur Verwendung im Agglomerierofen.

Was nun die wichtigste Frage, die der Agglomerierkosten, betrifft, so ist dieselbe abhängig von einer Reihe von Vorbedingungen, die eine einheitliche Beantwortung unmöglich machen. Es sind schon öfters Zahlen veröffentlicht worden, darunter auch solche, die von mir herührten, die aber eigentlich zur Veröffentlichung nicht bestimmt waren und sich auch nur auf einen Einzelfall bezogen. Wenn Sie bedenken, daß das Ausbringen an Agglomerat von 50 bis 95 % schwankt, daß die Kohlen von 4000 bis 7200 WE Heizwert schwanken, daß deren Aschengehalt außerordentlich verschieden ist und damit auf die Natur des Agglomerates, den Sinterpunkt und den Schmelzpunkt von sehr verschiedener Einwirkung sind, wenn Sie ferner bedenken, daß die Bedienungsmannschaften dieselben bleiben bei einer Anlage von 100 t Ausbringen und bei einer solchen von 600 t Ausbringen, so erhellt ohne weiteres, daß die Agglomerierkosten ganz bedeutend schwanken müssen, ganz abgesehen von den sehr verschiedenen Transportkosten auf Kohlen.

Die Kosten setzen sich wesentlich zusammen aus:

1. der Abschreibung der Anlage, die natürlich bei großen Anlagen f. d. Gewichtseinheit Agglomerat billiger sind als bei kleinen Anlagen,

2. den Kosten für die Kraft, die bei den von mir errichteten Anlagen geschwankt hat von  $\frac{1}{2}$  Pf. bis  $4\frac{1}{2}$  Pf. f. d. PSSt,
3. den Löhnen der Bedienungsmannschaft, die bei Anlagen bis zu 600 t Durchsatz täglich zehn Mann in der Doppelschicht betragen bei Kohlenbrand und sechs Mann bei Befuerung mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff,
4. einem Satz für Schmierung und Reparaturen, der von der mehr oder weniger sorgfältigen Wartung abhängt,
5. den Kosten der Herstellung der Briketts,
6. dem Transport von der Brikettieranstalt zum Ofen und
7. den Lizenzgebühren, die für eine Reihe von Verfahren erhoben werden.

Die Kosten unter 5, 6 und 7 fallen beim Agglomerieren im Drehrohrofen weg.

Da die Kosten für Abschreibung und Arbeitslöhne für das ganze Jahr zu rechnen sind, so hängen die wirklichen Ausgaben für die Tonne Agglomerat natürlich von der Zahl der Betriebsstage ab. Dazu kommt noch, daß ein Stilllegen des Ofens und dessen Abkühlung stets mit einem verlorenen Aufwand von durchschnittlich 4 bis 6 t Kohlen wieder eingeholt werden muß. Es ist deshalb wie beim Hochofen selbst darauf Bedacht zu nehmen, daß der Betrieb möglichst ununterbrochen weitergehe. Dies hängt in erster Linie ab von polizeilichen Vorschriften und Betriebsgewohnheiten der einzelnen Arbeitsstätten, aber es hängt auch ab vom Betrieb des Ofens und vom Verhalten der verschiedenen Erze. Ich komme damit auf einen Punkt, der vielfach benutzt wird zur Diskreditierung des Agglomerierverfahrens im Drehrohrofen, nämlich die Ansatzbildung. Diese entsteht naturgemäß und muß entstehen, wenn das Ofenfutter mit dem Erz eine gemeinsame Schmelze bilden kann, was bei dem jetzt angewendeten Futtermaterial ausnahmslos der Fall ist. Die mehr oder weniger große Verwandtschaft zwischen beiden bedingt natürlich ein mehr oder weniger festes Anhaften des Agglomerates an der Ofenwand. Diese Verwandtschaft wird aber auch wesentlich beeinflusst durch die Asche des zugeführten Brennstoffes, und dies geht so weit, daß in einer älteren von mir errichteten Anlage der Drehofen mit der gewohnten Kohlensorte vier bis sechs Wochen ununterbrochen in Betrieb ist, bis eine Reinigung, die etwa acht Stunden dauert, vorgenommen werden muß, während bei anderen Kohlensorten, die zuweilen angeliefert werden, schon fünf bis sechs Tage genügen, um eine Reinigung notwendig zu machen. Es ist also Bedacht darauf zu nehmen, möglichst eine Kohlensorte zu benutzen, die zu dem Erz in günstiger Beziehung steht. Eine wesentliche Größe für Störungen durch Ansatzbildungen ist der Ofendurchmesser. Es ist ohne weiteres klar, daß die Ansätze, die doch ein Gewölbe im Ofen bilden, wenn sie nicht sehr fest an der Wand kleben, bei kleinem Durchmesser verhältnismäßig größere Festigkeit haben als bei größerem Durchmesser, und in der Tat gelingt es bei Ofen mit größerem Durchmesser leicht, die Ansätze durch ein ganz kurzes Kaltblasen zum Zusammenstürzen zu bringen also den Ofen ohne Betriebsunterbrechungen zur Selbstreinigung zu veranlassen, was bei Ofen von kleinerem Durchmesser nicht gelingt. So haben zwei Ofen von 2 m und 2,40 m Manteldurchmesser, unter sonst gleichen Umständen mit sehr ungünstiger Kohle beheizt, Betriebsdauern gezeigt von 11 Schichten mit 1 Schicht für Reinigung gegen 6 Schichten mit 2 Schichten für Reinigung, während der größere Ofen nunmehr mit besserer Kohle bis 84 Schichten Betriebsdauer ergibt.

Es ist selbstverständlich noch ein Nachteil des ganzen Verfahrens, daß die relative Natur des Erzes und der Kohlen solchen Einfluß auf den Betrieb hat. Es war daher mein Bestreben, Mittel zu finden, diesen Einfluß gänzlich auszuschalten, und nach manchem Fehlschlag glaube ich ein solches jetzt gefunden zu haben, welches das letzte Bedenken, das gegen das Agglomerierverfahren

geltend gemacht worden kann, beseitigt. Dasselbe wird zurzeit ausprobiert, und ich kann deshalb über seine Natur und seinen Erfolg heute noch keine Mitteilung machen, hoffe aber für die Herbstversammlung solche beibringen zu können.

Wenn Sie die von mir vorhin angeführten Variationen der Einzelfaktoren betrachten, aus denen sich die Kosten des Agglomerierverfahrens zusammensetzen, so wird es Sie nicht wundern, wenn ich mitteile, daß die Kosten des Agglomerierens f. d. t. Agglomerat schwanken von einer Mark bis auf drei Mark. Weiter wird die Mitteilung interessieren, daß in einem gegebenen Fall der Durchsatz durch den Hochofen bei regelmäßigem Vermöhlen von Agglomerat bis zu 50 % gestiegen ist, und der Koksverbrauch um 6 % abgenommen hat. Sie werden es mit mir für richtig halten, daß ich vermieden habe, Einzelfälle namentlich anzuführen, ich bin aber, soweit mir dies erlaubt ist, gern zu eingehenderen Auskünften erbötig im persönlichen Verkehr mit Einzelinteressenten.

Dipl.-Ing. Dr. Hillmann: M. H., ich möchte kurz einigen Bedenken entgegenreten, die in der letzten Hauptversammlung gegen die naßmagnetische Aufbereitung schwachmagnetischer Eisenerze erhoben worden sind. Es wurde von einer Seite die Auffassung vertreten, daß eine erfolgreiche naßmagnetische Aufbereitung schwachmagnetischer Erze fast unmöglich sei, weil infolge der zum Aufschließen erforderlichen sehr feinen Zerkleinerung der Erze alles Material, das annähernd Schlamm ist, sich dem magnetischen Einfluß entziehe. Als Begründung hierfür wurde angeführt, daß der Widerstand, den das Wasser bei der verhältnismäßig großen Oberfläche der Erzteilchen bietet, stärker sei als die magnetische Anziehungskraft. Im Anschluß hieran wurde, ebenso wie auch heute wieder, die Behauptung aufgestellt, daß solche Erze vor der naßmagnetischen Behandlung durch eine teilweise Reduktion magnetisch gemacht werden müßten. Es wird hier auf eine Schwierigkeit hingewiesen, an der allerdings die früheren Versuche, schwachmagnetische Eisenerze naßmagnetisch zu trennen, gescheitert sind. Die Schwierigkeit der Naßscheidung bestand eben bisher hauptsächlich darin, daß man die Erzteilchen aus der Flüssigkeit herausheben, also außer ihrer Schwere noch die Oberflächenspannung des Wassers überwinden mußte. Nach langwierigen Versuchen ist es indessen gelungen, Erzscheider zu bauen, die die Scheidung der Erzteilchen

im Wasser ermöglichen, so daß von der magnetischen Kraft nur noch die Schwere der Teilchen, nicht aber die Oberflächenspannung des Wassers überwunden zu werden braucht. Durch diesen wichtigen Fortschritt in Verbindung mit der Anwendung sehr starker magnetischer Felder und verschiedener starker, je nach der Eigenart der Erze scharf einstellbarer Feldzonen wurde die Aufgabe der magnetischen Aufbereitung schwachmagnetischer Erze, wie auch heute bereits bestätigt wurde, technisch vollkommen gelöst.

Modern eingerichtete Apparate, die diese Aufgabe erfüllen, vorarbeiten Körnungen bis zu den feinsten Sanden abwärts, ohne daß diese zuvor einer teilweisen Reduktion und entsprechenden Magnetisierung unterworfen zu werden brauchen. Die Kosten für die reduzierende Rüstung werden dadurch gespart. Wenn behauptet wurde, daß schlammartiges Material sich dem magnetischen Einfluß entzieht, so ist zunächst die Frage zu beantworten, was unter der Bezeichnung Schlamm verstanden werden soll. Die Scheider verarbeiten Erzschlämme, die noch ein fühlbares Korn darstellen. Soll dagegen unter Schlamm ein in Suspension befindliches Material verstanden werden, das kein fühlbares Korn mehr enthält, so kann allerdings hierfür kein Scheider der Welt, und zwar weder für starkmagnetische noch für schwachmagnetische Erze, als Aufbereitungsapparat in Frage kommen. Die Scheider sind mit den besten Erfolgen bereits in den verschiedensten Betrieben zur Aufbereitung schwachmagnetischer Erze eingeführt. Die Nutzbarmachung großer, schwachmagnetischer Eisenerzvorkommen durch Anwendung naßmagnetischer Aufbereitung ist bei dem derzeitigen Stande der Aufbereitungstechnik eine rein wirtschaftliche Frage und daher wohl auch in vielen Fällen lediglich eine Frage der Zeit. Angesichts der erzielten günstigen Ergebnisse darf man die begründete Hoffnung hegen, daß die naßmagnetische Aufbereitung von schwachmagnetischen Eisenerzen, namentlich mit zunehmender Steigerung der Erzpreise, bei der künftigen Erzversorgung der deutschen Hochofenwerke eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen wird, und zwar in desto größerem Umfange, je vollkommener auch die Frage der Ziegeln bzw. Agglomerierung der durch das jeweilige Aufbereitungsverfahren gewonnenen Konzentrate in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht gelöst wird.

(Fortsetzung folgt.)

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Die Fortschritte deutscher Stahlwerke bei der Herstellung hochlegierter Schnellarbeitsstähle.\*

Ein sachlich geführter Widerstreit erfordert es, alle persönlichen Angriffe auszuschalten. Wir haben uns in unserer Erwiderung auf die Abhandlung von Professor Schlesinger an diesen Grundsatz gehalten. Sehr zu unserem Bedauern ist uns Professor Schlesinger auf diesem Wege nicht gefolgt, sondern hat in mehrfacher Beziehung persönliche Ausfälle uns gegenüber gemacht, auf die wir, durch sein Vorgehen dazu gezwungen, im Verlaufe unserer Ausführungen eingehen müssen. Es ist weiter Gepflogenheit und unbedingt notwendig, daß man bei der Widerlegung der Gründe des Gegners diese so anführt, wie sie der Gegner gebraucht hat. Wir haben in unserer Erwiderung unsere Behauptungen vollständig klar, deutlich und bestimmt vorgebracht. Trotzdem vermeidet es Professor Schlesinger, unsere

Behauptungen wörtlich anzuführen. Er bringt sie zum größten Teile in einem Sinne, der ihnen gar nicht zukommt und den wir ihnen auch gar nicht gegeben haben. Im Verlaufe unserer Ausführungen werden wir darauf zurückkommen. Die sachlichen Einwendungen des Professors Schlesinger sind, wie im nachstehenden bewiesen werden wird, unzutreffend. Zum Teil stehen sie sogar mit seiner eigenen Abhandlung direkt im Widerspruch. In persönlicher Hinsicht wirft Professor Schlesinger seine Autorität als Beweismittel in die Waagschale. Ein solches Beweismittel erkennen wir nicht an. Als Beweismittel gelten bloß sachliche Gründe. Ironisierende Gegenfragen, wie solche in der Entgegnung des Professors Schlesinger enthalten sind, können ebenfalls keinen Anspruch auf Sachlichkeit erheben.

Nach dieser allgemeinen Kennzeichnung der Entgegnung Professors Schlesinger stellen wir im be-

\* Vgl. St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 929/39; 17. Juli, S. 1196/1204.

sonderen zunächst fest, daß Professor Schlesinger die folgenden Behauptungen von uns vollständig unbestritten läßt:

1. Unsere Behauptung, daß die Angabe in seiner Abhandlung nicht den Tatsachen entspricht, daß uns die Versuchsgrundlagen bekanntgegeben worden seien.

2. Unsere Behauptung, daß die an die metallographischen Bilder seiner Abhandlung geknüpften Ansicht des Professors Schlesinger bezüglich des Einflusses des Härtemittels auf den Stahl unzutreffend ist.

Wir stellen weiter fest, daß Professor Schlesinger keine oder keine direkten Einwendungen gegen folgende von uns behaupteten Tatsachen erhebt:

1. Daß das antragstellende Stahlwerk Gelegenheit hatte, das beste ihm zur Verfügung stehende Material dem Versuchsfeld vorzulegen.

2. Daß von den Messern fremder Herkunft nur je ein Messer von jeder Marke, von den Kobaltmessern aber zehn untersucht worden sind.

3. Daß das Härten und Schleifen nicht durchweg von einem über den Versuchen stehenden Organ des Versuchsfeldes vorgenommen worden ist und daß fehlerhafte Härten vorlagen.

4. Daß beim Prüfen von Messern auf ihre Tauglichkeit in der Praxis es nicht angeht, Schnittgeschwindigkeiten anzuwenden, die Schnittzeiten von bloß einigen Minuten oder gar nur Sekunden ergeben, da bei so kurzen Schnittzeiten die Zerstörungsbedingungen des Messers ganz andere sind, als bei den in normaler Weise schneidenden Messern der Praxis.

5. Daß die Stähle bezüglich ihrer Zusammensetzung nicht kontrolliert worden sind, so daß Markenverwechslungen nicht ausgeschlossen waren.

6. Daß bei den Schnittversuchen Erschütterungen des Werkstückes aufgetreten sind, die das Ergebnis schädlich beeinflussen.

Wir widerlegen nunmehr nach diesen Feststellungen die gegen den andern Teil unserer Erwiderung erhobenen Einwendungen des Professors Schlesinger. Um dem Leser die Uebersicht über unsere Erwiderung zu erleichtern, wählen wir hierfür den Vorgang, daß wir auf die Behauptung des Professors Schlesinger im wesentlichen in derselben Reihenfolge eingehen, wie sie aufgestellt worden sind, wobei wir die Zeilen der Entgegnung des Professors Schlesinger zitieren.

*S. 1202, Sp. 1, Z. 4 bis 21:* Professor Schlesinger sagt, daß alle Stähle, die das Versuchsfeld nicht direkt und selbst beschafft hat, auf Grund des dort angeführten Bestellbriefes gekauft worden sind.

Wenn daraufhin irgend jemand glauben sollte, daß die Poldihütte einen derartigen Bestellbrief bekommen hat, so entspräche das nicht den Tatsachen. Wir legen Wert darauf, sofort an dieser Stelle nochmals festzustellen, daß die Poldihütte einen derartigen Bestellbrief nicht bekommen hat, sondern daß das

Versuchsfeld am 18. Januar d. J. bei dem Lager unserer Geschäftsstelle in Berlin telephonisch ein Drehmesser Marke „Maximum Spezial“ bestellt hat, ohne anzugeben, wozu es dienen soll, geschweige denn Grundlagen für die vorzunehmenden Versuche bekanntzugeben.

*S. 1202, Sp. 1, Z. 21 bis 25:* Professor Schlesinger sagt: „Falsche Härtung und falscher Schliff geht zu Lasten des liefernden Werkes. Eine Markenverwechslung im Versuchsfeld ist, da die Marken überall eingeschlagen waren, bei den geübten scharfen Kontrollen ausgeschlossen.“ Wir haben weder behauptet, daß das Versuchsfeld falsch gehärtet und geschliffen hat, noch daß im Versuchsfeld Markenverwechslungen vorgekommen sind. Wir haben lediglich die Tatsache festgestellt, daß zum Teil schlecht gehärtet worden ist und daß Markenverwechslungen, da die Zusammensetzung nicht kontrolliert worden ist, nicht ausgeschlossen waren. Das Versuchsfeld hätte bei so wichtigen Versuchen unbedingt auf richtige Härtung sehen und die Kontrolle bezüglich der Markenzusammensetzung ausüben müssen. Dies erscheint uns um so nötiger, als die verschiedenen Versuchsstähle durch so viele und noch dazu auch durch nicht unparteiische Hände gegangen sind, ehe sie in das Versuchsfeld gelangten.

*S. 1202, Sp. 1, Z. 30 bis 36:* Das antragstellende Stahlwerk gibt ebenso wie jedes andere Stahlwerk dem Kunden eine Vorschrift über das Härten der Stähle. Professor Schlesinger hat sich wohl an die Vorschrift der anderen Stahlwerke, nicht aber an jene des antragstellenden gehalten. Die von diesem Stahlwerk erbetenen Härteversuche gehören nicht in den Rahmen von vergleichenden Drehversuchen.

*S. 1202, Sp. 1, Z. 46 bis 50:* Wir haben von „selbst nicht unerheblichen Abweichungen“ der Leistungen von Messern der gleichen Marke bei „auf die Spitze getriebenen Schnittgeschwindigkeiten“ und nicht allgemein von „hohen Verschiedenheiten der Chargen“ gesprochen. Durch diese, speziell auf die Poldihütte gemünzte Behauptung des Professors Schlesinger wird der Anschein erweckt, als ob wir ungleiches Material liefern würden. Der gute Ruf unserer Erzeugnisse entbindet uns, auf diese unsachliche Bemerkung des Professors Schlesinger, die nur der Absicht entspringen kann, den Gegner persönlich herabzusetzen, näher einzugehen.

*S. 1202, Sp. 1, Z. 50 bis 55:* Vor allem hat die Poldihütte nicht behauptet, daß ihr der „Versuchszweck“ unbekannt war, sondern daß ihr die „Versuchsgrundlagen“ nicht bekannt waren. Davon abgesehen, war ihr aber auch tatsächlich der Versuchszweck nicht bekannt. Der Name des Bestellers „Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen“ genügt nicht, um diesen Zweck festzustellen, da doch ein „Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen“ Werkzeugstähle für die verschiedensten Zwecke benötigen dürfte.

*S. 1202, Sp. 1, Z. 55 und 56:* Professor Schlesinger fragt: „Oder gehört zu jedem Poldistahl ein besonderer Härtungskundiger?“ Diese Frage soll

wohl eine Antwort sein auf unsere sachlichen Ausführungen bezüglich des individuellen Härtens der Stähle. Derartige unsachliche Fragen zu beantworten, versagen wir uns. Wenn aber noch irgendwelche andere Härtvorgänge nicht klar sein sollten, sind wir gern bereit, diesbezüglich aufzuklären, so wie wir es bezüglich der metallographischen Abbildungen getan haben.

S. 1202, Sp. 2, Z. 1 bis 5: Wir geben zu, daß das von der Poldihütte gekaufte Messer anstatt eines Ansatzwinkels von  $6^\circ$  einen solchen von  $12^\circ$  gehabt haben kann. Dies erklärt sich wie folgt: In früheren Zeiten, vor dem Jahre 1909, haben wir die „Maximum-Spezial“-Messer für unsere Verkaufslager normalerweise mit  $12^\circ$  Ansatzwinkel hergestellt und haben dazu auch Schablonen für das Schleifen und Ansetzen der Messer mit  $12^\circ$  herausgegeben. In neuerer Zeit, ungefähr seit dem Jahre 1909, erzeugen wir für unsere Verkaufslager normalerweise keine Messer mehr mit  $12^\circ$  Ansatzwinkel, sondern nur solche mit  $6^\circ$ . Wir waren bei Abfassung unserer Erwidern der festen Ueberzeugung, daß in diesem Falle sicher ein neueres Messer mit nur  $6^\circ$  Ansatzwinkel geliefert worden sein konnte. Auf die Behauptung des Professors Schlesinger hin, daß das Messer einen Ansatzwinkel von  $12^\circ$  aufgewiesen hat, sind wir dieser Angelegenheit bei unserer Berliner Geschäftsstelle besonders nachgegangen und haben festgestellt, daß das an das Versuchsfeld der Technischen Hochschule in Charlottenburg gelieferte Messer Nr. 6062 ein aus den früheren Beständen noch vorhanden gewesenes Messer war, das im Jahre 1908 erzeugt worden ist. Wir müssen also in diesem Punkte unsere aufgestellte Behauptung, es sei ein Messer mit  $6^\circ$  Ansatzwinkel geliefert worden, zurückziehen. Wir bedauern es außerordentlich, daß uns dieser Irrtum, wenn auch bona fide, unterlaufen ist.

S. 1202, Sp. 2, Z. 20 bis 27: Die Untersuchung von zehn Kobaltstählen beweist nicht „die Vorsicht, die das Versuchsfeld gegen Ueberrumpelungen gebraucht hat“. Im Gegenteil, es ist klar, daß sämtliche zehn Messer, da das antragstellende Stahlwerk auf sie Einfluß nehmen konnte, ausgesucht waren. Es wäre angezeigt gewesen, wenn Professor Schlesinger zumindest einen Kobaltstahl ohne Wissen des antragstellenden Stahlwerkes im Handel gekauft und erprobt hätte. Diese Stichprobe wäre eher am Platze gewesen, als die Stichproben mit den anderen Stählen.

Beweist das „die Vorsicht, die das Versuchsfeld gegen Ueberrumpelungen gebraucht hat“, daß das Versuchsfeld das antragstellende Stahlwerk, also eine der Parteien, damit betraut hat, die Stähle der anderen Parteien zu beschaffen, und daß es diese Stähle — noch dazu in fertig gehärtetem Zustande — durch das antragstellende Stahlwerk bezogen hat? Das erscheint uns ähnlich, wie wenn bei einem Pistolenduell der „Unparteiische“ das Laden beider Waffen einem Gegner überlassen würde.

S. 1202, Sp. 2, Z. 28 bis 34: Hierauf erwidern wir am Ende unserer Entgegnung.

S. 1202, Sp. 2, Z. 34 bis 41: Professor Schlesinger behauptet, das Versuchsfeld — also er — wisse „aus einer großen Anzahl nicht veröffentlichter Versuchsreihen, daß die Ergebnisse auf sehr hartem Versuchsmaterial, z. B. Chromnickelstahl, unter bestimmten Kautelen durchaus denen auf Maschinenstahl vergleichbar sind und daß die gewählten Schnittgeschwindigkeiten gerade die für den Vergleichszweck besten sind“. Den Beweis für diese Behauptung ist Professor Schlesinger schuldig geblieben. Es wäre sehr interessant gewesen, Näheres über die Anzahl der bezüglichen Versuche, über die Art der Kautelen und über die Gründe, warum gerade die gewählten Schnittgeschwindigkeiten die besten sind, zu erfahren. Insbesondere aber wäre es von Wichtigkeit gewesen, anzugeben, ob diese Kautelen auch bei den Versuchen erfüllt worden sind. Weil Professor Schlesinger diesbezüglich auf seine Erfahrungen hinweist, können wir es nicht unterlassen, ihn darauf aufmerksam zu machen, daß die Poldihütte und zwar nicht erst seit acht Jahren, sondern seit dem Bestehen der Schnelldrehstähle\*, jahraus jahrein laufend Drehversuche sowohl der Stähle eigener Erzeugung als auch aller neuauftauchenden Marken in streng fachmännischer Weise vornimmt und daß die bezüglichen Erfahrungen der Poldihütte denen des Professors Schlesinger sicherlich nicht nachstehen.

S. 1202, Sp. 2, Z. 41 — S. 1203, Sp. 1, Z. 1: Wir haben nicht die Versuche Taylors, sondern die von Taylor aus seinen Versuchen geschöpften Erfahrungen als maßgebend herangezogen. Wir glauben nicht, daß Professor Schlesinger gegen die hier insbesondere in Betracht kommenden Taylorsche Grundsätze bezüglich Schnittgeschwindigkeiten und Schnittzeiten etwas Stichelhaftes einwenden kann. „Wir sind viel weiter gekommen“, sagt Professor Schlesinger. Wenn er damit meint, daß wir im Versuchswesen, insbesondere bezüglich der Meßgeräte und Maschinen, Fortschritte gemacht haben und daß die Technische Hochschule in Berlin die neuesten dieser Geräte und Maschinen besitzt, wollen wir dem gern beipflichten. Jedoch sind die Grundsätze der Versuchsanstellung dieselben geblieben. „Brinell- und Festigkeitsproben sind für die Ermittlung der wirklichen Schneideigenschaften von Drehmeißeln unbrauchbar“, sagt weiter Professor Schlesinger. Diese Bemerkung bezieht sich offenbar auf unsere Behauptung, daß das Versuchsstück auf Gleichmäßig-

\* Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1901. Es heißt dort u. a. in einem Aufsatz über „Schnelldrehstahl“: „Der Ausschub trat mit diesem Programm (Versuchsprogramm) an solche Stahlfirmen heran, welche bis dahin mit Ergebnissen über Schnelldrehstähle bereits an die Öffentlichkeit getreten waren; die folgenden Firmen sagten ihre Teilnahme an den Versuchen zu: Bergische Stahl-Industrie G. m. b. H., Gußstahlfabrik Remscheid; Gebr. Böhler & Co. A. G., Wien-Berlin; Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik, Wien-Berlin. Von diesen drei Firmen wurden die Arbeiten mit vollem Eifer aufgenommen und gemeinsam bis zum Schluß mit größter Aufopferung von Zeit und Mühe durchgeführt.“

keit in der Härte hin geprüft werden muß, eine Behauptung, die nach wie vor zutreffend ist. Professor Schlesinger will offenbar an Stelle dieser Prüfung die Beobachtung des Meißels während des Schnittvorganges setzen. Wir bemerken zunächst, daß wir nicht behauptet haben, daß die Prüfung des Werkstückes bloß durch Kugeldruckproben und Festigkeitsproben erfolgen kann. Uns ist ebenso bekannt, wie Professor Schlesinger, daß der Schnittdruck unter anderem, aber nicht allein, von der Festigkeit des Werkstückes abhängt. Das steht schon in dem angeblich veralteten Taylor „Ueber Dreharbeit und Werkzeugstähle“. Professor Schlesinger hat den Schnittdruck gemessen. Wir haben die diesbezüglichen Aufzeichnungen im Versuchsbericht nicht übersehen, sondern wir haben sie bloß so hingenommen, wie sie gegeben worden sind: Als einfache Feststellungen des mittleren Schnittdruckes der einzelnen Stähle auf den verschiedenen Versuchsstücken. Professor Schlesinger hat keine einzige Bemerkung darüber gemacht, daß die Schnittdruckmessungen auch zur Bestimmung des Materialfaktors verwendet worden sind. Das ist offenbar auch nicht der Fall gewesen. Denn dazu ist nicht bloß ein Beobachten, sondern ein ständiges automatisches Registrieren des Schnittdruckes während der ganzen Schnittdauer und die Aufstellung von Faktoren notwendig, auf Grund deren dann die erzielten Schnittzeiten zu berichtigen sind. Und wenn alle diese Voraussetzungen vorhanden wären, müßte beim Stumpfwerden der Messer immer noch festgestellt werden, ob nicht etwa eine harte Stelle im Werkstück das Stumpfwerden des Messers verursacht hat und ob das Messer, wenn eine harte Stelle nicht vorhanden gewesen wäre, etwa noch weiter geschnitten hätte. Wenn man alle diese Erwägungen anstellt, dann kommt man zu dem Schluß, daß es besser ist, ein gleichmäßiges Material zu verwenden, dessen Gleichmäßigkeit in der Härte auf die allgemein üblichen Arten der Festigkeitsprobe hin zu prüfen und auf diese Weise harte Stellen im Werkstück zu vermeiden, als die harten Stellen zu belassen und deren Einwirkungen auf die Messer durch die in der oben geschilderten Weise angestellten Untersuchungen festzustellen, sofern diese Einwirkungen überhaupt meßbar sind. Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß auch dieser Teil der Entgegnung des Professors Schlesinger, der wohl die Praktiker über die Art und Weise, wie man neuzeitliche Drehversuche anzustellen hat, belehren soll, einer fachmännischen Prüfung nicht standhalten.

S. 1203, Sp. 1, Z. 1 bis 11: Das abwechselnde Ansetzen der Messer ist ein alter Grundsatz. Dieser Satz wurde auch bei den Versuchen der Poldihütte eingehalten. Dadurch wird der Materialfaktor zwar etwas vermindert, aber keineswegs ausgeschaltet. Abnahmeversuche für Schnellarbeitsstahl sind nicht üblich, wohl aber Konkurrenzdrehversuche. Bei diesen wird das Vorhandensein eines gleichmäßigen Materiales verlangt, sofern nicht auf Spezialmaterialien gedreht wird.

S. 1203, Sp. 1, Z. 12 bis 21: Professor Schlesinger sagt: „Die Poldihütte schreibt also (auf Siemens-Martin Stahl von 50 kg/qmm mit Poldi-Maximum) selbst 20 m als normal vor, dem Versuchsfeld macht sie aber einen schweren Vorwurf, wenn es ihre eigene Vorschrift befolgt!“ Diese Behauptung ist unrichtig. Wir haben einen solchen Vorwurf nicht gemacht und konnten ihn auch gar nicht machen, weil das Versuchsfeld auf Siemens-Martin Stahl von 50 kg/qmm nicht mit einer Geschwindigkeit von 20 m, sondern mit einer wesentlich höheren, nämlich mit 25 m, gedreht hat. Wir betonen nochmals, daß wir uns niemals gegen hohe Schnittgeschwindigkeiten gewendet haben, sondern bloß gegen „auf die Spitze getriebene“ Schnittgeschwindigkeiten, die Schnittzeiten von bloß einigen Minuten oder gar nur Sekunden ergeben und daher auf das Arbeiten der Messer in der Praxis keinen Schluß zulassen.

S. 1203, Sp. 1, Z. 30 bis 39: Professor Schlesinger behauptet, daß die Ergebnisse seiner Versuchsreihen „gleichsinnig waren und daher Anspruch auf sachgemäße und richtige Versuchsanstellung durchaus erheben können, im Gegensatz zu den Poldiversuchen, wo von zwei Reihen immer eine Reihe das Gegenteil der anderen zeigt!“ Wir verstehen nicht, was Professor Schlesinger damit sagen will, daß die Ergebnisse „gleichsinnig“ waren, könnten aber, auch wenn dieser Anspruch klar wäre, dessen Stiehhaltigkeit nicht prüfen, da der Versuchsbericht des Professors Schlesinger das Ergebnis der Einzelversuche verschweigt. Ebenso unverständlich ist, daß bei unseren Versuchen „immer eine Reihe das Gegenteil der anderen zeigen soll“. (Auf die in diesem Abschnitt enthaltenen Widersprüche mit der ersten Abhandlung kommen wir noch zurück.)

S. 1203, Sp. 1, Z. 40 und 41: Professor Schlesinger sagt: „Den mir von der Poldihütte unterstellten Ausspruch habe ich nirgends getan.“ Wir haben Professor Schlesinger nichts unterstellt, dieser Vorwurf trifft uns nicht. Professor Schlesinger hat offenbar unsere diesbezüglichen Ausführungen nicht genau gelesen; wir sprachen von den durch uns vorgenommenen Versuchen und haben ganz unabhängig deren Ergebnis festgestellt, das im Gegensatz zu der von Professor Schlesinger gefaßten Schlußfolgerung (vgl. Zusammenfassung a. a. O., S. 939) steht.

S. 1203, Sp. 1, Z. 41 bis 55: Wir haben nirgends behauptet, daß die von Professor Schlesinger untersuchten Kobaltstähle niedriglegierte Stähle sind. Die Schlußfolgerung des Professors Schlesinger wäre nur dann richtig gewesen, wenn man seine Versuche als einwandfrei bezeichnen könnte.

S. 1203, Sp. 1, Z. 56 bis 58: Professor Schlesinger behauptet: „Das Versuchsfeld hat über keine Stahlorte, noch weniger aber über die Stähle „ganzer Länder“ „den Stab gebrochen“. Demgegenüber führen wir folgenden Abschnitt in seiner Abhandlung (vgl. a. a. O., S. 936) an: „Diese Stähle (Kobaltstähle) haben zunächst sehr gleichmäßig auf allen

Materialien gearbeitet, dann aber stehen sie bisher an der Spitze aller vom Versuchsfeld geprüften Stähle. Das zeigt sich besonders klar, wenn man eine andere Darstellungsart (vgl. Abb. 10) wählt, bei der auf der wagerechten und senkrechten Achse der gleiche Maßstab und zwar die Lebensdauer des Meißels aufgetragen wird. Die 45°-Linie vereinigt dann von C bis DM alle deutschen, österreichischen und englischen Stähle, von V bis S dagegen nur die Kobaltstähle, deren Ueberlegenheit damit klar zutage tritt.“ Heißt das etwa nicht, den Stab über die Stähle ganzer Länder brechen?

S. 1203, Sp. 1, Z. 58, bis Sp. 2, Z. 4 (besprechen wir später unter Widersprüche).

S. 1203, Sp. 2, Z. 4 bis 7: Wir stimmen mit Professor Schlesinger darin überein, daß man nicht annehmen kann, daß „alle 22 Proben der verschiedenen Stahlwerke schlechtesten Chargen entnommen sind“, wohl aber ist es sicher, daß, wenn nicht alle Messer, so doch zumindest sehr viele, keiner ausgesetzten Charge entstammen.

S. 1203, Sp. 2, Z. 8 bis 15: Wir haben bereits in unserer Erwidrung festgestellt, daß die auf Grund der Versuche des Professors Schlesinger aufgestellten Wertziffern einen Schluß auf die Wirtschaftlichkeit der Stähle nicht zulassen. Wir wären auf die Frage der Wertziffern nicht mehr eingehend zurückgekommen. Weil aber Professor Schlesinger die Feststellung seiner Wertziffern „geradezu als Verdienst“ des Versuchsfeldes „in Anspruch“ nimmt und dadurch diese Wertziffern besonders hervorhebt, sehen wir uns veranlaßt, auch zu diesem Punkt noch einiges zu erwähnen. Professor Schlesinger hat die Wertziffern bloß für Chromnickelstahl aufgestellt, obwohl Siemens-Martinstahl und Gußeisen ein weitaus größeres Verwendungsgebiet haben als Chromnickelstahl, und sonach Wertziffern für Siemens-Martinstahl und Gußeisen für die Praxis eher in Betracht kommen würden. Es ist leicht möglich, daß die Wertziffern für Chromnickelstahl als für sämtliche Versuchsmaterialien gültig angesehen werden, da einerseits die die Wertziffern darstellende Abb. 13 bloß mit „Wertziffer von Schnellstählen“ bezeichnet ist und andererseits auch in der Abbildung selbst das Wort Chromnickelstahl nicht vorkommt. Wenn wir nun die Schnittzeiten, die auf Siemens-Martinstahl erzielt worden sind (a. a. O. S. 930, Zahlentafel 1) mit den auf Chromnickelstahl erzielten vergleichen, so finden wir, daß die Unterschiede in den Leistungen der Kobaltstähle und der kobaltfreien Stähle wesentlich geringer sind. Die für Siemens-Martinstahl aufgestellten Wertziffern würden sich daher wesentlich zugunsten der kobaltfreien Stähle verschieben. Dies gilt in noch höherem Maße für Gußeisen. Zwei Beispiele mögen dies näher erläutern: Der kobaltfreie Stahl D wird nach der Wertziffer auf Chromnickelstahl bei 25 m Schnittgeschwindigkeit (6,42) von dem Kobaltstahl V (19,60) ungefähr dreimal übertroffen. Wenn man die Wertziffern für Gußeisen einander gegenüberstellt, das ist 51,45 für Stahl D und 27,07 für Stahl V,

ergibt sich, daß der kobaltfreie Stahl den Kobaltstahl beinahe um das Doppelte schlägt. Der kobaltfreie Stahl PU wird nach der Wertziffer auf Chromnickelstahl bei 25 m (7,06) von dem zweitbesten Kobaltstahl U (40,80) ungefähr sechsmal übertroffen. Wenn man die Wertziffern für Gußeisen ansieht, das ist 143,29 für Stahl PU und 79,33 für Stahl U, so findet man, daß der kobaltfreie Stahl den Kobaltstahl ebenfalls um das Doppelte schlägt. Dabei war der kobaltfreie Stahl bei einer Schnittdauer von 20 Minuten 18 Sekunden noch gar nicht stumpf, so daß die Wertziffer, wenn der Stahl bis zum Stumpfwerden gearbeitet hätte, natürlich noch höher wäre. Es ist gewiß sehr eigentümlich, daß dieser Stahl, der auf Gußeisen die höchste und auf Siemens-Martinstahl eine sehr gute Leistung ergeben hat, auf Chromnickelstahl mit einer Schnittgeschwindigkeit von 20 m gar nicht angesetzt worden ist. Eine einwandfreie Erprobung hätte es erfordert, gerade diesen Stahl auch in dieser Hinsicht zu untersuchen. Die angeführten Beispiele zeigen auch zur Genüge den „Wert“ der Wertziffern.

Wir stellen nun folgende Widersprüche zwischen der Abhandlung des Professors Schlesinger und seiner Entgegnung auf unsere Erwidrung fest:

S. 1203, Sp. 1, Z. 30 bis 32: In der Abhandlung heißt es (a. a. O. S. 929): „Von allen Versuchen wurden drei Reihen durchgeführt, aus denen die Mittelwerte der Zahlentafel 1 und Schaubilder 2 und 3 zusammengestellt sind.“ In seiner Entgegnung sagt Professor Schlesinger: „Endlich muß festgestellt werden, daß nicht drei, sondern sechs und höchstens elf Versuchsreihen mit je einem Stahl gemacht wurden.“ Welche dieser beiden verschiedenen Angaben gilt also? Eindeutig geht aber daraus hervor, daß die Mittelwerte bloß aus je drei Versuchen entnommen worden sind, und dagegen haben wir eben unsere Einwendungen erhoben.

S. 1203, Sp. 1, Z. 37 bis 39: In der Abhandlung (a. a. O., S. 934) heißt es: „Damit man nicht sage, Durchmesser von 150 mm ergeben bei so hohen Geschwindigkeiten schon verderbliche Erschütterungen, wurden maschinenstählerne und gußeiserne Wellen von 400 und 275 mm benutzt, die völlig erschütterungsfrei blieben.“ In seiner Entgegnung sagt Professor Schlesinger: „Sobald große Erschütterungen eintraten, wurden sie übrigens durch Einbauen einer Lünette gedämpft bzw. aufgehoben.“ Dann sind also doch, wie wir behauptet haben (a. a. O., S. 1199), Erschütterungen aufgetreten. Professor Schlesinger gibt sogar zu, daß größere Erschütterungen aufgetreten sind. Von den kleineren spricht er gar nicht. Die größeren hat er erst nach ihrem Auftreten gedämpft, nachdem sie also schon auf eines der Messer ihre schädliche Einwirkung ausgeübt hatten.

S. 1203, Sp. 1, Z. 58 bis Sp. 2, Z. 1: In der Abhandlung (a. a. O., S. 936) heißt es unter Bezugnahme auf die Abb. 10: „Die 45°-Linie vereinigt dann von C bis DM alle deutschen, österreichischen und eng-

lischen Stähle, von V bis S dagegen nur die Kobaltstähle, deren Ueberlegenheit damit klar zutage tritt. In der Abbildung sind die normalen Stahlsorten mit „schlecht, normal, gut und sehr gut“ bezeichnet. In seiner Erwiderung sagt Professor Schlesinger: „Es (das Versuchsfeld) hat vielmehr festgestellt, daß die auf dem Markte befindlichen normalen Schnellstahlsorten im wesentlichen gleichwertig sind.“ Oben sind die normalen Schnellstahlsorten von „schlecht“ bis „sehr gut“ genau klassifiziert, unten sind diese normalen Schnellstahlsorten als „wesentlich gleichwertig“ hingestellt. Wer kann sich das zusammenreimen, daß eine „schlechte“ Stahlsorte mit einer „sehr guten“ gleichwertig sein soll?

Die hier angeführten Widersprüche legen den Schluß nahe, daß außer den bereits als fehlend bezeichneten Versuchsdaten auch noch andere nicht veröffentlicht worden sind, die für die Beurteilung der Versuche von Wert sind. Wir wissen, zwar nicht „aus uns allein bekannten Tatsachen“, wie Professor Schlesinger meint, sondern aus öffentlich zur Auslage gebrachten amtlichen Patentakten, daß dieser Schluß berechtigt ist. Vielleicht sagt uns aber Professor Schlesinger selbst, ob die Schnittzeiten der Stähle, die längere Zeit geschnitten haben, insbesondere jene des in seinen Versuchsergebnissen an erster Stelle stehenden Stahles S, in einem einzigen Schnittgang erzielt worden sind, und wenn nicht, also wenn einige Male abgesetzt worden ist, warum diese überaus wichtige Tatsache im Versuchsbericht nicht angeführt worden ist. Wir brauchen nicht näher auszuführen, daß durch wiederholtes An- und Absetzen gefundene, addierte Schnittzeiten eine wesentlich andere Beurteilung zu erfahren haben, wie Schnittzeiten, die in einem einzigen Schnittgang erzielt worden sind.

Wir waren ehrlich bestrebt, ebenso wie das erste Mal, die Ausführungen des Professors Schlesinger in klarer und bestimmter Weise zu besprechen, und fassen das Wesentlichste daraus in folgendem zusammen:

Professor Schlesinger hat einen Teil unserer Behauptungen überhaupt nicht bestritten, und dem anderen Teil, mit einer einzigen Ausnahme, sachlich unbegründete Einwendungen entgegengestellt. Zudem bestehen zwischen seiner Abhandlung und seiner Entgegnung erhebliche Widersprüche. Seine belehrend gebrachten Ausführungen sind durch fachmännische Gründe widerlegt bzw. auf das richtige Maß zurückgeführt worden. Unser über die Versuche des Professors Schlesinger gefälltes Urteil muß sonach aufrechterhalten bleiben.

Professor Schlesinger läßt sich am Schlusse seiner Entgegnung zu folgender Bemerkung hinreißen: „Die Versuche des Versuchsfeldes sind unparteiisch und gänzlich uninteressiert angestellt worden, sie unterscheiden sich in dieser Beziehung grundsätzlich von

denen der Poldihütte, die nicht nur für das eigene Fabrikat, sondern gegen ein Konkurrenzfabrikat gerichtet sind. Die Versuche der Poldihütte werden daher in Fachkreisen kein größeres Interesse erwecken können, als die vielen anderen derartigen ad hoc und pro domo gemachten Veröffentlichungen.“ Demgegenüber stellen wir fest, daß unsere Versuche vollkommen unparteiisch durchgeführt worden sind, und zwar unter der Leitung unseres behördlich autorisierten Zivilingenieurs Anton Kastenmüller, der für die unparteiische Vornahme der Versuche einsteht. Weiter stellen wir fest, daß unsere Versuche vorgenommen worden sind, um den angebliehen Effekt einer vom Stahlwerke Becker in Willich angemeldeten Erfindung auf Kobaltstahl nachzuprüfen. Weil diese Versuche ergeben haben, daß dieser Effekt nicht besteht, haben wir sie, wie bereits in unserer Erwiderung erwähnt, einem Einspruche gegen die genaunte Patentanmeldung zugrunde gelegt mit dem Antrage, unsere Angaben durch eine patentamtliche Kommission überprüfen zu lassen.

Wenn Professor Schlesinger prophezeit, unsere Versuche werden kein größeres Interesse in Fachkreisen erwecken können, als die vielen anderen ad hoc und pro domo gemachten Veröffentlichungen, so antworten wir darauf, daß es sich ja zeigen wird, welches Interesse die Fachkreise unseren Versuchen und unseren Besprechungen der Versuche des Professors Schlesinger widmen werden und ob unsere Versuche, infolge ihrer fachmännischen und mit den Grundsätzen der Praxis in Einklang stehenden Durchführung, ein uns genügendes Interesse erwecken werden. Jedenfalls wäre es uns aber sehr unangenehm, wenn sie ein so peinliches Aufsehen erregen würden, wie die Versuche des Professors Schlesinger. Das brauchen wir allerdings nicht zu befürchten. Wir überlassen es auch den Fachkreisen, darüber zu urteilen, ob unsere Ausführungen eine „Widerlegung des Versuchsfeldberichtes“ enthalten und wer die „vielen sachlichen Irrtümer“ begangen hat — Professor Schlesinger oder wir.

Da Professor Schlesinger sagt: „Wie die Stahlwerke auf dem Gebiete der Stahlerzeugung, so hat das Versuchsfeld auf dem Gebiete der zu Werkzeugen verarbeiteten Stahlsorten besondere Erfahrungen“, müssen wir uns zum Schlusse noch zu bemerken erlauben, daß auch die Stahlwerke außer ihren großen Erfahrungen auf dem Gebiete der Erzeugung des Stahles mindestens ebenso große auf dem Gebiete der Verwendung des Stahles besitzen müssen und in der Tat besitzen. Denn beides geht Hand in Hand. Wir sind weit davon entfernt, uns erhaben zu fühlen über die Erfahrungen eines anderen. Nichtsdestoweniger können wir aber ruhig behaupten, daß unsere Erfahrungen auf dem Gebiete unserer Erzeugung und der Verwendung unserer Erzeugnisse denen anderer nicht nachstehen.

Wien, im Juni 1913.

Poldihütte,  
Tiegelgußstahlfabrik.

In dieser Zeitschrift 1913, 5. Juni, S. 929/39, veröffentlicht Professor Schlesinger eine Abhandlung, die sich mit der Ermittlung der Schneiddauer einer Reihe von Schnellarbeitsstählen befaßt, in der versucht wird, an Hand von Vergleichen nachzuweisen, daß die neuerdings auf den Markt gebrachten kobaltlegierten Schnellarbeitsstähle hinsichtlich Schnittleistung und Wertziffer einen ganz bedeutenden Fortschritt gegenüber den angeblich besten bisher bekannten Marken darstellen.

Diese Untersuchungen sind durch das Stahlwerk Becker, A. G., in Willich bei Krefeld veranlaßt; das Ergebnis derselben wird heute von dieser Firma zu einer ausgedehnten öffentlichen und privaten Reklame verwendet. In sämtlichen größeren Blättern des In- und Auslandes preist das Stahlwerk Becker, gestützt auf das amtliche Gutachten von Professor Schlesinger, seinen Schnellarbeitsstahl als den besten und billigsten der Welt an. In Form von privaten Aufklärungen geht diese Firma noch weiter; sie identifiziert die in der Veröffentlichung mit Buchstaben bezeichneten Stähle als das Erzeugnis dieser oder jener Konkurrenzfirma und versucht, diese so im einzelnen Falle bei dem Kunden zu verdrängen. Tatsächlich ist es dem Stahlwerk Becker auch auf diesem Wege schon gelungen, an einzelnen Stellen alteingesessene Lieferanten empfindlich zu schädigen.

Diese Form der Reklame und der Ausnutzung des von Professor Schlesinger ausgestellten amtlichen Gutachtens des Versuchsfeldes ist eine derart eigenartige, daß sich unterzeichnete Qualitätsstahlwerke veranlaßt sehen, die Aufmerksamkeit aller Kreise hierauf zu lenken und öffentlich hiergegen auf das entschiedenste Einspruch zu erheben.

Grundsätzlich halten wir es für durchaus unstatthaft, daß eine staatliche Prüfungsanstalt und an ihrer Spitze ein staatlicher Beamter einem Prüfungsantrage, wie ihn das Stahlwerk Becker stellte, nachgab. Zweifelsohne soll sich ein derartiges Institut mit seinen Forschungen auch in den Dienst der Privatindustrie stellen; es darf dies aber in keinem Falle in solcher Form geschehen, daß hierdurch den Interessen einer Firma besonders gedient und gleichzeitig hiermit die einer ganzen Gruppe geschädigt werden.

So wäre es durchaus angängig gewesen, wenn Professor Schlesinger dem Stahlwerk Becker Prüfungsergebnisse über seine bisherigen Schnellarbeitsstähle und seine neuen kobaltlegierten Qualitäten zur Verfügung gestellt hätte. Daß aber diese Untersuchungen und deren Veröffentlichung auch auf Konkurrenzfabrikate, die das Stahlwerk Becker besorgte, ausgedehnt und hierbei sogar die Preisfrage mit erörtert wurde, halten unterzeichnete Firmen für durchaus unstatthaft. Das entspricht jedenfalls durchaus nicht dem Charakter einer staatlichen Anstalt und steht in scharfem Gegensatz zu den Anschauungen, die an ähnlichen Instituten maßgebend sind.

Unsere Industrie bringt den staatlichen Prüfungsanstalten ein großes Maß von Sympathien entgegen; unsomehr sollten sie derartige Vorkommnisse vermeiden, die dieses Vertrauen erschüttern könnten.

Die von Professor Schlesinger durchgeführten Versuche sind zudem nicht umfangreich genug und viel zu einseitiger Natur gewesen, um allgemein die Frage zu entscheiden, ob und inwieweit durch den Zusatz von Kobalt eine Steigerung der Schnittleistung bei Schnellarbeitsstählen erreichbar ist.

Es braucht in dieser Richtung nur auf die auf diesem Gebiete schon vorliegende, umfangreiche Sonderliteratur verwiesen zu werden, aus der klar hervorgeht, daß es bis heute überhaupt noch keine einwandfreie Prüfmethode gibt, die die generelle Entscheidung einer solchen Frage zuläßt. Vielmehr neigt die Praxis zu der Anschauung, daß die Wahl eines Schnellarbeitsstahles zunächst der besonderen Arbeit (Drehen, Bohren, Fräsen, Stoßen, Hobeln) und hierunter wieder Schrubben und Schlichten) und hierneben Form und Qualität des Arbeitsstückes anzupassen ist, wobei derartige Differenzierungen auftreten, daß ein und derselbe Schnellarbeitsstahl für den einen Zweck ein Höchstmaß an Arbeitsleistung, für den andern direkt ein Mindestmaß ergeben kann. Hierneben sind noch die besondere Form und Zurichtung der Schneide sowie die Härtemethode zu berücksichtigen. Auch hier treten derartige Verschiedenheiten auf, die zu dem Schlusse zwingen, daß diese Faktoren nicht nur durch das zu bearbeitende Material, sondern auch durch die besondere Qualität bzw. chemische Zusammensetzung des betreffenden Schnellarbeitsstahles stark beeinflußt werden. Hieraus geht klar hervor, daß die Wahl einer „Einheitsschneide“ direkt zu verwerfen ist, und daß alle hierauf aufgebauten Versuche von vornherein zurückzuweisen sind.

Aus diesen Ausführungen läßt sich wohl überblicken, wie viele Gesichtspunkte bei einer derartig umfassenden Arbeit, wie sie von Herrn Professor Schlesinger beabsichtigt war, zu berücksichtigen sind. Die langjährigen besonderen Erfahrungen der Qualitätsstahlwerke hätten ihm jedenfalls eine solche Fülle von Material in dieser Richtung zur Verfügung gestellt, daß hiernach Form und Inhalt seiner Arbeit wesentlich modifiziert worden wäre.

Der dem Aufsatz vorangestellte Titel „Fortschritte deutscher Stahlwerke“ usw. wäre jedenfalls unter Mitarbeit der gesamten deutschen Qualitätsstahlwerke berechtigter gewesen und hätte auch den Zielen eines wissenschaftlichen Institutes besser gedient.

Unterzeichnete Firmen nehmen wohl an, daß es nicht in der Absicht von Professor Schlesinger lag, sich mit seiner Arbeit derartig einseitig für die Interessen einer Firma anspannen zu lassen, verstehen aber doch nicht, daß es ihm nicht ohne weiteres aus der Form des Prüfungsantrages des Stahlwerks Becker klar war, daß seine ernste

Arbeit lediglich zu Reklamezwecken benutzt werden sollte.

Die unterzeichneten deutschen Qualitätsstahlwerke sprechen daher die bestimmte Erwartung aus, daß die Wiederholung derartigen Vorkommnisse bei unseren wissenschaftlichen Instituten unmöglich gemacht wird, und daß sich deren Arbeit in dem Rahmen bewegt, der durch das allgemeine Interesse und Ansehen unserer deutschen Wissenschaft und Industrie geboten erscheint.

Im Juli 1913.

*Bergische Stahl-Industrie G. m. b. H., Remscheid.  
Bismarckhütte, Bismarckhütte O. S.  
Ed. Dörrenberg Söhne, Runderoth.  
Eicken & Co., Hagen i. W.  
Gußstahlfabrik Felix Bischoff, G. m. b. H., Duisburg.  
Peter Harkort & Sohn, Welter a. d. Ruhr.  
J. A. Henckels, Zwillingwerk, Solingen.  
Carl Kind & Co., Bielefeld.  
Krefelder Stahlwerk, A. G., Krefeld.  
Julius Lindenberg, Remscheid.  
Stahlwerke Richard Lindenberg, A. G., Remscheid.  
Oberschlesische Eisen-Industrie, Gleiwitz, Abl. Baildonstahl.  
Heinrich Remy, Hagen i. W.  
Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf.  
Gebrüder Röchling, Ludwigshafen a. Rh.  
Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen.  
J. C. Soeding & Halbach, Hagen i. W.  
Stachelhauser Stahl- und Walzwerk, Hessenbruch & Co., Remscheid.*

\* \* \*

An das Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen ist das Stahlwerk Becker A. G., Willich, mit dem Antrag herantreten, seine Schnellarbeitsstähle zu prüfen. Der Vorsteher des Versuchsfeldes, Professor Schlesinger, hat die Gelegenheit ergriffen, „eine umfassende Untersuchung möglichst aller greifbaren guten Schnellstähle deutscher, österreichischer und englischer Herkunft für Drehzwecke anzustellen, um Licht in die durch zum Teil übertriebene Anpreisungen hervorgerufene Verwirrung auf dem Schnellstahlmarkt zu bringen“.

Vorweg eine Frage: Wer hat übertriebene Anpreisungen gebracht? Meines Wissens nur der Antragsteller, und zwar mit den Reklamen für seinen Iridiumstahl (Kölnische Zeitung vom 20. und 24. November 1912). Wenn dieses selbe Stahlwerk jetzt den Antrag stellt, Versuche mit seinen Schnellarbeitsstählen zu veranstalten, so lag doch ohne weiteres die Absicht klar, daß dieser Antrag keinen anderen Zweck haben könne, als den, für seine Stähle möglichst günstige Ergebnisse zu erzielen, eine Bestätigung seiner übertriebenen Anpreisungen zu finden und damit erneut Reklame zu machen. Professor Schlesinger gibt selbst in einer Erklärung, die in Heft 29, S. 1202 von „Stahl und Eisen“ abgedruckt ist, zu, daß er den Anträgen des Stahl-

werks Becker mit „Mißtrauenseinwänden“ begegnet sei. Wie war es möglich, daß Professor Schlesinger trotz dieses Mißtrauens mit der Beschaffung des Vergleichsmaterials gerade denjenigen beauftragte, der das größte Interesse daran hatte, daß dieses Vergleichsmaterial recht ungünstig ausfiel?

Wenn Professor Schlesinger darum zu tun war, nicht nur die Qualität der Beckerschen Stähle zu prüfen, sondern zugleich durch vergleichende Untersuchung der übrigen Schnelldrehstähle „Licht in die Verwirrung auf dem Schnellstahlmarkt zu bringen“, so wäre es seine Pflicht gewesen, sich offen an alle namhaften, Schnellarbeitsstahl herstellenden Werke zu wenden und sie unter Angabe des Zweckes der von ihm beabsichtigten Untersuchungen zur Lieferung von Probestählen aufzufordern. Es war doch schwer anzunehmen, daß das von ihm beauftragte Stahlwerk Becker sich seinerseits an seine Wettbewerber wenden und sie unter Darlegung des Sachverhalts zur Lieferung von Probestählen ersuchen werde.

Welche Gründe aber hatte Professor Schlesinger, seine Versuche vor denjenigen geheim zu halten, die an ihrem Verlauf das größte Interesse hatten? Kam ihm garnicht der Gedanke, daß es ein einseitiges und unzulässiges Verfahren sei, zu seinen vergleichenden Untersuchungen Stähle zu verwenden, die einestheils von dem Antragsteller eigens zu diesen Versuchen ausgesucht waren, die aber andernteils durch dritte und vierte Hand von Werken bezogen wurden, die von den Absichten des Professors Schlesinger keine Ahnung hatten?

Es wird behauptet, das Stahlwerk Becker habe die Vergleichsstähle durch Vermittlung befreundeter angesehener Firmen von den Stahlwerken bezogen. Professor Schlesinger teilt in „Stahl und Eisen“ (Nr. 29, S. 1202) den Bestellbrief mit, durch den „alle Stähle, die das Versuchsfeld nicht direkt und selbst beschafft hat, gekauft sind“.

Diese Angabe kann irreführen, sie kann aufgefaßt werden, als ob der von Professor Schlesinger mitgeteilte Brief an die Stahlwerke gerichtet und auf Grund dieser Bestellbriefe die Vergleichsstähle geliefert worden sind. Das trifft nicht zu. Ich habe für meine Firma folgendes festgestellt:

Stahlwerk Becker hat sich an die Maschinenfabrik X, die Maschinenfabrik X hat sich an den Stahlhändler Y, und der Stahlhändler Y hat sich an meine Firma gewendet. Der Brief des Stahlhändlers entspricht dem von Professor Schlesinger veröffentlichten Bestellbrief im allgemeinen, nur fehlt darin der Passus: „für größere Bestellungen“. Der Bedarf der als Auftraggeber bezeichneten Firma X an Schnellarbeitsstählen ist kein sehr bedeutender. Es ist klar, daß infolgedessen das Interesse meiner Firma an dieser Lieferung kein besonders großes war. Es ist auch ferner klar, daß zu einer besonders billigen Preisstellung kein Anlaß vorlag

Professor Schlesinger sagt in Nr. 29, S. 1202 von „Stahl und Eisen“: „Falsche Härtung und falscher Schliß geht zu Lasten des liefernden Werkes“. Wer bürgt Herrn Professor Schlesinger dafür, daß der von mir gelieferte Probestahl nicht auf dem Wege von meinem Werke bis zum Versuchsfeld in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt worden ist? Und wer bürgt Herrn Professor Schlesinger dafür, daß ihm von dem antragstellenden Werk derjenige Preis genannt worden ist, den meine Firma dem Stahlhändler berechnet hat? Ich habe zu dem letzteren Punkte festgestellt, daß der Stahlhändler den Probestahl an die Firma X unter Berechnung eines beträchtlichen Preisaufschlages weiter gegeben hat. Ob noch weitere Preisaufschläge hinzugetreten sind, entzieht sich meiner Kenntnis.

Aus den so gewonnenen Preisnotierungen folgert Professor Schlesinger seine Wertziffern und nennt das:

„Objektive Feststellung von Wertziffern, die das Versuchsfeld geradezu als Verdienst für sich in Anspruch nimmt.“

Auf Grund dieser höchst zweifelhaften Unterlagen hat Professor Schlesinger nicht nur ein Gutachten für den Antragsteller abgegeben, sondern zugleich ein Urteil gefällt zuungunsten aller übrigen deutschen Qualitätsstahlwerke, die sich nicht einmal wehren können, da der einzelne gar nicht weiß, ob die Versuche ihn berühren.

Nun sagt Professor Schlesinger in seiner Entgegnung auf eine Zusage von Dr. Kothny in „Stahl und Eisen“ (Heft 29, S. 1204), er habe seine Versuche durch Versuchsreihen hinterher, bei denen sich das Versuchsfeld die Stahlarten selbst verschafft habe, als so zutreffend nachgeprüft, daß er für jeden der veröffentlichten Zahlenwerte einstehe. Ich wäre Herrn Professor Schlesinger dankbar, wenn er mir bekanntgeben würde, wann und wie sich das Versuchsfeld von meiner Firma die Stahlorte selbst beschafft hat? Mir und meiner Firma

ist nicht das Geringste davon bekannt. Die Anforderung an die ungangenen Stahlwerke, ihrerseits vergleichende Versuche mit Schnellarbeitsstählen vorzunehmen, werden diese sicherlich befolgen. Aber ich glaube nicht, daß sich eins dieser Werke an das Versuchsfeld in Charlottenburg wenden wird, nachdem sich dessen Leiter in so einseitiger Weise festgelegt hat.

Wenn man für diese Versuche die gleiche Zeitdauer rechnet, die Professor Schlesinger für seine Versuche benötigte, so werden wir in drei Monaten mit den Ergebnissen hervortreten können. In der Zwischenzeit kann und wird das Stahlwerk Becker das Ergebnis der keineswegs einwandfreien Feststellungen des Versuchsfeldes zu einer Reklame benutzen, die Professor Schlesinger selbst in einem Briefe von 5. Juli 1913 als ihm persönlich höchst unangenehm und sehr wenig sympathisch bezeichnet hat.

Professor Schlesinger schreibt in „Stahl und Eisen“, Heft 29, S. 1204:

„das Versuchsfeld hat nach seinen Bedingungen ein Recht, gegen unfaire Benutzung der Versuchsergebnisse amtlich einzuschreiten“.

Nach meiner Auffassung hat das Versuchsfeld hierzu nicht nur ein Recht, sondern auch eine Pflicht. Versuchsergebnisse, die nachgewiesenermaßen aus unzuverlässigen Unterlagen gewonnen sind, zu Reklamezwecken zu benutzen, ist zweifellos unfair. Ich fordere das Versuchsfeld auf, gegen die unfaire Benutzung seiner Versuchsergebnisse amtlich einzuschreiten.

Duisburg, im Juli 1913.

R. Bischoff.

\* \* \*

Wir haben die vorstehenden Zuschriften Herrn Professor Schlesinger vorgelegt. Die Antwort auf dieselben konnte wegen der vorgeschrittenen Zeit in diesem Heft nicht mehr aufgenommen werden; sie folgt in dem nächsten Heft vom 14. Aug. d. J.

Die Redaktion.

## Umschau.

### Ueber die Bestimmung der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle.

In der englischen Zeitschrift „The Iron and Coal Trades Review“ veröffentlichte Dr. R. Lessing\* ein neues Verfahren zur Bestimmung der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle. Er benutzte hierbei gemäß Abb. 1 ein Quarzrohr, welches mit außen aufgeschmolzenen Quarznocken versehen war und eine Heizwicklung aus dünnem Platindraht aufwies. Letzterer war nach Art einer Schraubenfeder von 2 bis 3 mm Wicklungsweite gemäß Abb. 1 zusammengerollt und haftete vermöge seiner inneren Spannung gut in den durch die Quarznocken gebildeten Kerben. Dieses Heizrohr lag mit Kieselgur in einem Metallkasten, der seinerseits auf dem zur Regulierung des Heizstromes dienenden Widerstand montiert war. In das Heizrohr wurde ein zweites unten geschlossenes wägbares Quarzrohr mit seitlichem Stutzen zum Abführen der entwickelten Gase eingeschoben, in

welches die Kohle — 1 g fein gepulvert — eingewogen wurde. Dieses mit einem Gummistopfen verschlossene Rohr konnte noch ein drittes unten ebenfalls geschlossenes und durch Einfüllen von Quarzsplittern in seinem Gewichte veränderliches Rohr aufnehmen, wenn es sich darum handelte, das Verkoken einer Kohle unter Belastung zu untersuchen.

Ebenso ließ sich durch den durchbohrten Gummistopfen noch ein Gasleitungsrohr oder Thermoelement einführen, wobei das Belastungsrohr natürlich in der Mitte gelocht sein mußte. Somit dient der Apparat zum Untersuchen der Verkokung unter allen möglichen Umständen. Auch die Verkokung nasser Kohle oder von Kohle im Wasserdampfstrom verträgt und ermöglicht der Apparat ohne weiteres. Wenn man die entweichenden Gase durch ein Watterrohr zur Abscheidung der Teerdämpfe gehen läßt und das Destillationsrohr vor und nach der Verkokung mit Kohlendioxyd ausspült, kann man beim Auffangen des Gases über Kalilauge die entstandenen Raummengen kohlenstofffreien Gases messen, vergleichen und analysieren. Lessing glaubt sogar, daß die Ergeb-

\* Ir. Coal Tr. Rev. 1912, 28. Juni, S. 1034/5.

nisse eines solchen Destillationsversuches mit dem Gaswerksbetriebe — natürlich mit gewissen Einschränkungen — verglichen werden können. Er führt dazu zwei Belege an:

Derbyshire-Kohle.

Wasser . . . . .	5,39 %
Flüchtige Bestandteile . . . . .	34,84 %
Fester Kohlenstoff . . . . .	52,56 %
Asche . . . . .	7,21 %

Diese Kohle ergab in Horizontalretorten bei 1100 ° C Ladetemperatur und 1300 ° C gegen Ende der Entgasung 295,8 cbm für 1000 kg. (Gemessen feucht bei 15 ° C 760 mm Hg.) In der Quarzretorte ergab die Kohle bei 1100 ° C im Mittel 277,4 cbm für 1000 kg feucht bei

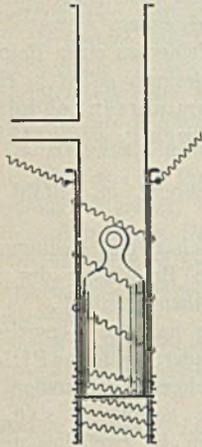


Abbildung 1. Lessing'scher Apparat zur Bestimmung der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle.

stimmt einigermaßen. Dabei bleibt es aber nicht gleichgültig, ob das die Kohle enthaltene Rohr in die kalte oder in die heiße Heizvorrichtung eingesetzt wird.

Die Ergebnisse, zum Vergleich auf kohlendioxid- und schwefelwasserstoffreies Gas umgerechnet, ergeben sich aus Zahlentafel 1.

Eine Yorkshire-Kohle gab nach Lessing und in der Vertikalretorte ein Gas von der in Zahlentafel 2 angegebenen Zusammensetzung.

Die dazu verwendete Kohle hatte folgende Zusammensetzung:

Yorkshire-Kohle.

Wasser . . . . .	1,71 %
Flüchtige Bestandteile . . . . .	36,49 %
Fester Kohlenstoff . . . . .	53,14 %
Asche . . . . .	8,66 %

Als Hauptverwendungszweck für das Verfahren gilt aber die Bestimmung der Koksausbeute, insbesondere zum Vergleich des Aussehens der aus verschiedenen Kohlen gewonnenen Koksstücken. Da bringt nun das Verfahren die Veränderungen der Kohlestruktur überraschend deutlich zum Ausdruck. Die Analysen der 20 von Lessing erhaltenen Koksproben aus 20 Kohlen sind in Zahlentafel 3 angegeben. Zieht man nun noch das Innere der Koksstücken in den Kreis der Untersuchung, so werden die Unterschiede noch erheblich deutlicher. Man erhält, wie Lessing durch Beispiele nachweist, von denselben Kohlen außen und innen gleichgebauten Koksstücken.

Lessing gibt in seiner Abhandlung nicht an, wie er bei der Bestimmung einer solchen Koksausbeute vorgeht; als Maß für das Destillationsrohr schlägt er an anderer\* Stelle 10 mm l. W. vor.

Die verwendete Höchsttemperatur — etwa 1200 ° C — ist aus der Eichungskurve seiner Heizvorrichtung zu entnehmen; der Strom wurde nach 7 min jedesmal ausgeschaltet. Ob der Ofen nach jeder Bestimmung wieder abgekühlt und jede Bestimmung mit dem kalten Ofen begonnen und nach 7 min, wenn 1200 ° C erreicht waren, ausgeschaltet wurde, wird nicht gesagt. Jedenfalls wäre dann noch keine Gewähr vorhanden, daß die Kohle völlig entgast war, denn erst bei längerem Erhitzen auf diese Temperatur gehen die letzten Gasreste fort. Ob ferner das Destillationsrohr nach dem Ausschalten des Stromes aus dem Ofen herausgenommen oder vielleicht unter Einleiten von Stickstoff in dem Ofen langsam erkaltet und so der bei langsamer Abkühlung unvermeidliche große Abbrand vermieden wurde, geht auch nicht aus der Be-

Zahlentafel 1. Derbyshire-Kohle (H<sub>2</sub>S- und CO<sub>2</sub>-freies Gas).

Versuchsordnung	Schwere Kohlenwasserstoffe %	O <sub>2</sub> %	CO %	CH <sub>4</sub> %	H <sub>2</sub> %	N <sub>2</sub> %
Heizvorrichtung kalt, 1 g) nach	1,77	0,29	10,30	32,35	53,59	1,88
Heizvorrichtung heiß, 1 g) Lessing	2,28	—	11,51	28,50	55,63	1,88
In der Horizontalretorte . . . . .	3,33	0,53	10,51	31,18	53,44	1,02
In der Vertikalretorte . . . . .	2,68	0,44	11,25	28,14	56,48	1,02

Zahlentafel 2. Yorkshire-Kohle (H<sub>2</sub>S- und CO<sub>2</sub>-freies Gas).

Versuchsordnung	Schwere Kohlenwasserstoffe %	O <sub>2</sub> %	CO %	CH <sub>4</sub> %	H <sub>2</sub> %	N <sub>2</sub> %
Heizvorrichtung kalt, 1 g) nach	1,68	—	8,85	33,33	54,18	2,01
Heizvorrichtung heiß, 1 g) Lessing	2,50	—	8,86	29,95	56,46	2,00
In der Vertikalretorte . . . . .	4,13	0,59	7,06	32,88	54,35	1,02

15 ° C 760 mm Hg. Bei 1300 ° C dagegen ergab sie im Mittel 291,8 cbm für 1000 kg. Die Zahlen stimmen gut mit den in der Praxis gefundenen überein. Auch die Zusammensetzung des Gases

Zahlentafel 3.

Analysen der Kohlen 1 bis 20.

Nr.	Lufttrockene Kohle				Reine Kohlesubstanz	
	Feuchtigkeit	Flüchtige Bestandteile	Fester Kohlenstoff	Asche	Flüchtige Bestandteile	Fester Kohlenstoff
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
1	0,74	30,42	64,52	4,32	32,04	67,96
2	0,48	33,92	64,04	1,56	34,64	65,36
3	0,75	27,44	63,23	8,58	30,27	69,73
4	0,65	30,55	64,23	4,57	32,24	67,76
5	0,53	28,48	64,52	6,47	30,61	69,38
6	0,87	33,67	61,82	3,64	35,26	64,74
7	0,54	33,39	61,82	4,25	35,07	64,93
8	3,88	27,31	64,68	4,13	29,68	70,32
9	1,18	36,37	59,86	2,59	37,79	62,21
10	1,18	25,89	66,41	6,52	28,06	71,94
11	1,42	37,15	58,63	3,07	38,89	61,11
12	1,51	36,80	60,06	1,60	38,00	62,00
13	3,15	35,98	58,63	2,24	38,03	61,97
14	1,62	35,93	59,92	2,53	37,48	62,52
15	0,87	32,12	50,33	7,68	38,96	61,04
16	1,70	33,12	57,42	7,76	36,57	63,43
17	5,16	33,23	54,29	7,32	37,97	62,03
18	7,77	34,14	54,15	3,94	38,67	61,33
19	7,07	35,21	54,80	2,92	39,12	60,88
20	5,63	32,19	57,05	5,63	35,74	64,26

schreibung hervor. Bei der Wiederholung seiner Versuche mußte daher dies alles erst festgelegt werden.

Bei den ersten diesbezüglichen Kontrollversuchen\* stellte sich eine große Unannehmlichkeit durch das Verhalten des Teers heraus, indem dicht über der von der hohen Temperatur berührten Wandung des Rohres sich Dickteer ansetzte, der bei einigen Versuchen mit fetter westfälischer Kohle sogar mit Dissoziationskohlenstoff

\* Colliery Guardian 1912, S. 937.

\* Die Untersuchungen wurden sämtlich von meinem Assistenten Dipl.-Ing. Sommer ausgeführt.

vereinigt den Eingang zum Gasabfuhrrohr verstopfte. Es half auch nichts, wenn der obere Teil des Rohres durch Wärmestrahlung mitgeheizt wurde; die Teerabscheidung rückte etwas höher und von der Ansatzstelle des Gasabfuhrrohres nach außen fort, die unangenehme Tatsache blieb dieselbe. Fortbrennen des Teers ließ sich ohne Mitbrennen eines Teiles von Dissoziationskohlenstoff nicht verwirklichen. Das Einführen eines Quarzstopfens zum Ausüben von Druck auf die Kohle während des Verkokungsprozesses geht nur bei wenigen schwach erweichenden Kohlen. Der Stopfen wurde mehrere Male so fest durch die Kohle eingekittet, daß er nur durch Ausbrennen des ganzen Rohrinhalts gelöst werden konnte. Bei Versuchen, wo die Gewinnung des unbeschädigten Rohrinhalts keine Rolle spielt, wie etwa bei der Behandlung von Koks oder Kohlekörnern mit Gasen, leistet der Stopfen gute Dienste, und die von Lessing angegebene Form des Rohres genügt.

Handelt es sich dagegen um die Wägung des Teers, Untersuchung des Gases und um das Aussehen des Koks-

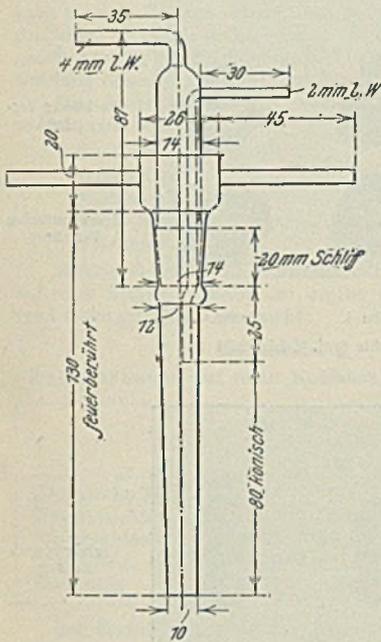


Abbildung 2. Verbesserter Lessingscher Apparat zur Bestimmung der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle.

(Die mit  $\rightarrow$   $\leftarrow$  angegebenen Maße sind Lichtmaße.)

wird. Als Dichtungsmaterial für den Schliff benutzt man feinst gepulvertes Graphit, der nicht nur im Feuer gasdicht hält, sondern auch nach dem Abkühlen ein leichtes Lösen der Schlifffläche ermöglicht. Das Dikteeerrohr wird durch einfaches Ausglühen in einer Gas- oder elektrischen Muffel vom abgeschiedenen Teer gereinigt. Glaswolle oder Asbestfüllung für das Teerrohr erübrigt sich; die Füllung würde auch ein umständlicheres Reinigungsverfahren nötig machen, weil Glas und Asbest bei Glühhitze Quarz angreifen. Das dünne eingeschmolzene Röhrchen dient zum Ausspülen des Rohres mit  $\text{CO}_2$ , wenn das Gas gewonnen und untersucht werden soll. Handelt es sich nur um die Bestimmung der Koksausbeute, so wird dies Röhrchen oben mit etwas Watte, Kitt oder Kork verschlossen, es würde sonst ein Luftwechsel während des Abkühlens und dadurch Abbrand entstehen.

Die Maßgabe der feuerberührten Teile spielt eine sehr wichtige Rolle, da von der Größe dieser Fläche die Menge des aus den Teerdämpfen und den Gasen abgeschiedenen mit zu wiegenden Kohlenstoffs abhängt. Das

muß das Rohr so verändert werden, daß kein Teer im Verkokungsraum bleibt und der Koks ohne Festkleben oder Beschädigtwerden gewonnen werden kann. Zweckmäßig verwendet man hierfür ein Rohr aus durchsichtigem Quarzglas, dessen Formgebung und Masse Abb. 2 zeigt. Dieses Rohr genügt allen Anforderungen. Es enthält einen eingeschliffenen Fortsatz zur Aufnahme des Dikteeers und vermeidet das Ansetzen von Teer in dem zu wägenden Teile dadurch, daß der Schliff in seiner ganzen Länge und damit auch der untere Teil des Dikteeerrohrs vom Feuer berührt

Zahlentafel 4.

Koksausbeute aus rheinischer Kokskohle.

Nr.	Nach Muck	Bochumer Verfahren	Amerikanisches Verfahren	Nach Lessing
	%	%	%	%
1	79,28	78,50	76,89	77,28
2	79,35	78,55	76,98	77,64
3	79,38	78,47	76,87	77,66
4	79,31	78,59	76,83	77,42
5	79,33	78,48	77,08	77,38
Mittel	79,33	78,52	76,93	77,49

Zahlentafel 5.

Koksausbeute aus westfälischer Kokskohle.

Nr.	Nach Muck	Bochumer Verfahren	Amerikanisches Verfahren	Nach Lessing
	%	%	%	%
1	78,21	77,56	76,86	76,46
2	78,42	77,52	76,70	76,75
3	78,25	77,43	76,77	76,78
4	78,45	77,61	76,67	76,42
5	78,27	77,46	76,82	76,84
Mittel	78,32	77,52	76,76	76,65

Zahlentafel 6.

Koksausbeute aus niederschlesischer Kokskohle.

Nr.	Nach Muck	Bochumer Verfahren	Amerikanisches Verfahren	Nach Lessing
	%	%	%	%
1	70,12	69,78	67,47	68,12
2	70,30	69,52	67,43	68,55
3	70,34	69,89	67,58	68,28
4	70,02	69,69	67,56	68,54
5	69,98	69,82	67,84	68,53
Mittel	70,15	69,74	67,58	68,40

Zahlentafel 7.

Koksausbeute aus oberschlesischer Kokskohle.

Nr.	Nach Muck	Bochumer Verfahren	Amerikanisches Verfahren	Nach Lessing
	%	%	%	%
1	65,86	64,96	62,96	64,28
2	65,87	65,11	62,83	64,37
3	65,92	65,14	62,77	64,58
4	65,91	65,18	62,83	64,52
5	65,98	65,15	62,73	64,26
Mittel	65,89	65,11	62,82	64,40

Zahlentafel 8.

Koksausbeute aus Saarkohle.

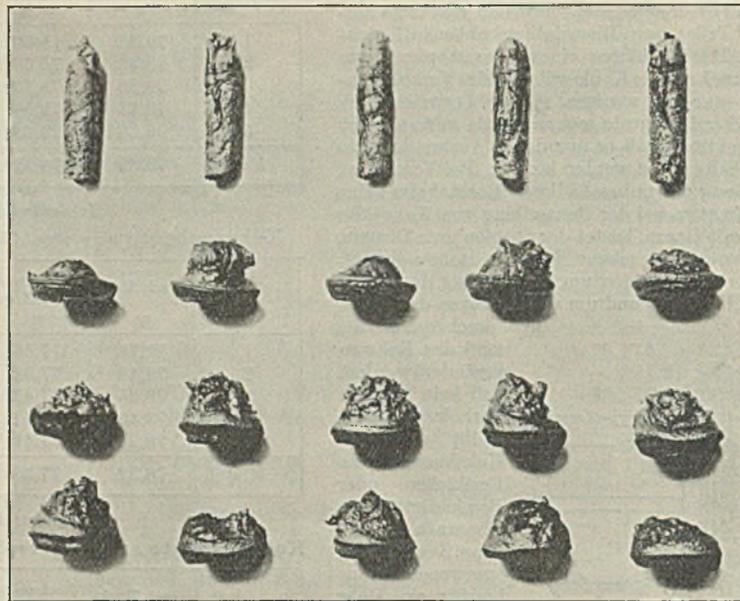
Nr.	Nach Muck	Bochumer Verfahren	Amerikanisches Verfahren	Nach Lessing
	%	%	%	%
1	67,59	66,39	64,98	65,82
2	67,26	66,20	64,89	65,98
3	67,37	66,42	65,07	66,36
4	67,30	66,28	65,02	66,11
5	67,23	66,26	64,87	66,03
Mittel	67,35	66,31	64,96	66,06

untere Rohr weiter zu verkürzen, dürfte sich nicht empfehlen, da sich die Koksflächen häufig bis zu 7 cm Länge auflähen. Die trichterförmige Erweiterung des Rohres ist für die Herstellung des Schliffes erforderlich und erleichtert gleichzeitig das Einfüllen der Kohle. Zum Erhitzen des Rohres dient ein senkrecht angeord-

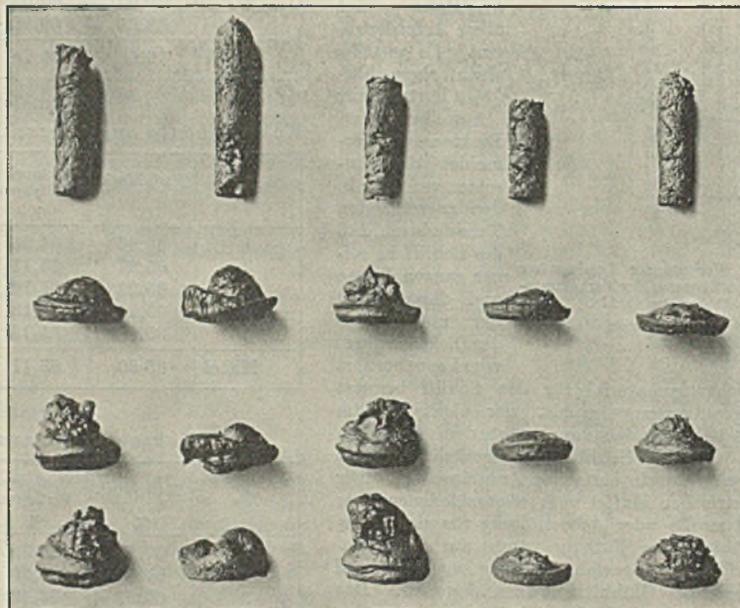
noter, in der Höhe verschiebbarer Röhrenofen von Heraeus mit 30 mm Weite und 300 mm Länge des Heizrohres, der mit Gleichstrom von 220 V und 8 Amp eine Temperatur von 1200° C erreichte und gleichmäßig beibehielt. Die Lötstelle des Thermoelementes befand sich im Heizrohr des Ofens in der Höhe der zu verkokenden Kohle. Das Destillationsrohr wurde an den seitlichen Röhren in senkrechter Lage freipendelnd auf zwei am Gestell des Röhrenofens parallel angeordneten Winkelseisen in darin vorgesehenen Schlitzten aufgehängt und dann der auf 1200° C erhitze Ofen gehoben. Das Rohr trat so in den heißen Ofenraum hinein. Das Heizrohr des Ofens war mit einer starken festgelegten Asbestscheibe bedeckt, welche eine Oeffnung aufwies, deren Durchmesser dem des Destillationsrohres oberhalb des Schliffes entsprach. Durch diese Platte wurde das Röhren zentriert und der Zutritt kalter Außenluft in das Heizrohr vermieden.

Die Bestimmung der Koksausbeute nach Lessing wurde in folgender Weise ausgeführt: Den Ofen regelt man so, daß er gleichbleibend eine Temperatur von 1200° C aufweist. Der Schliff des Teerrohres wird mit Graphit eingepulvert, der Graphit durch Drehen des Teerrohres verteilt und ein Ueberschuß sorgfältig abgeklopft. Der untere Teil des Apparates wird an einem geeignet gebogenen Draht aufgehängt und gewogen. Auf einem gläsernen Wägeschiffchen wiegt man nun 1,0020 g der feingepulverten Kohle ab. Das Schiffchen wird in das Destillationsrohr entleert und das Rohr mit Kohle gewogen; es wird 0,9996 bis 1,0004 g Kohle enthalten, wenn das Wägeschiffchen nicht mit einem Pinsel oder einer Federfahne ausgewischt wurde. Die so notwendige kleine Korrektur ist weniger unangenehm als das Auswischen der genau

abgewogenen Menge aus dem Schiffchen, was wegen des leichten Verstäubens der feingepulverten Kohle auch nur mit Mühe und großem Zeitaufwande quantitativ durch-



Probe 1. Probe 2. Probe 3. Probe 4. Probe 5.  
Abbildung 3. Verkokungsrückstände der rheinischen Koks-kohle (vgl. Zahlentafel 1).



Rheinische Kohle Westfälische Kohle Niederschlesische Kohle Oberschlesische Kohle Saarkohle  
Abbildung 4. Vergleich der Koks-ausbeuten der fünf untersuchten Kohlen nach den vier behandelten Verfahren (vgl. Zahlentafel 2).

zufahren ist. Das Röhren wird nun einige Male leicht aufgestoßen, damit an den Wänden haften gebliebene Kohleteilchen nach unten fallen und die Kohle sich gleichmäßig und dicht lagert, das Teerrohr eingeschoben und

das Ganze in der oben angegebenen Weise über dem heißen Ofen aufgehängt. Dann hebt man den Asbestdeckel des Ofens ab, verstärkt den Strom um etwa 0,5 Amp und hebt den Ofen, wodurch das Destillationsrohr in den heißen Ofenraum gelangt. Nach etwa zwei Minuten stellt man die Stromstärke auf den normalen Betrag zurück, und nach genau sieben Minuten — vom Heben des Ofens ab gerechnet — senkt man den Ofen wieder und deckt ihn ab. Das Rohr wird abgenommen und in dem Porzellanring eines Filtriergestells zum Erkalten aufgehängt. Nach dem völligen Erkalten nimmt man sodann das Teerrohr ab und wiegt das Destillationsrohr zurück. Die am Teerrohr hängenden, durch Dissoziation abgeschiedenen Graphitteilchen werden nicht mitgewogen. Durch das Einbringen des kalten Rohres sinkt die Temperatur des Ofenraumes bis auf etwa 600° C. Sie steigt dann zunächst schnell bis auf etwa 1000° C und dann langsamer, bis sie am Ende der zweiten Minute sich wieder 1200° C nähert. Die Gasentwicklung beginnt sofort, wenn die Temperatur wieder von 600° C an steigt. Die Entgasung ist meist nach eineinhalb, spätestens nach zwei Minuten beendet. Auf diese Weise wurden die in den Zahlentafeln mit „nach Lessing“ bezeichneten Koksasbeuten unter Verwendung desselben Rohres und desselben Ofens erhalten.

Die Aschengehalte der verwandten Kohlenproben stellten sich wie folgt:

Rheinische Kohle . . .	7,06 %	Asche
Westfälische „ . . .	6,18 %	„
Niederschlesische „ . . .	4,70 %	„
Oberschlesische „ . . .	7,56 %	„
Saarkohle . . . . .	2,49 %	„

Berechnet man die Koksasbeuten vergleichsweise auf reine Kohlensubstanz, so ergibt sich die in Zahlentafel 9 dargestellte Uebersicht:

Zahlentafel 9.

Koksasbeute auf reine Kohlensubstanz berechnet.

	Nach Muck %	Bochumer Verfahren %	Amerikanisches Verfahren %	Nach Lessing %
Rheinische Kohle	77,76	76,89	75,81	75,78
Westfälische „	76,89	76,04	75,23	75,11
Niederschles. „	68,68	68,25	65,98	66,84
Oberschles. „	63,10	62,26	59,78	61,49
Saarkohle . . .	66,52	65,45	64,07	65,19

Bei einem Vergleich der Verkokungsergebnisse der verschiedenen Verfahren findet sich bei dem Lessing'schen zwischen den einzelnen Ergebnissen verhältnismäßig ein größerer Unterschied als bei den anderen Verfahren, doch dürfte dies die Verwendbarkeit des Lessing'schen Verfahrens zur Bestimmung der Koksasbeute und der Verkokungsfähigkeit der Steinkohle für die Praxis nicht beeinflussen. Abb. 3 gibt die Verkokungsrückstände der rheinischen Kohle im Bilde wieder, und Abb. 4 vergleicht die Koksasbeuten der fünf untersuchten Kohlen nach den vier genannten Verfahren.

Oskar Simmersbach.

### Rohteer für Dieselmotoren.

Zu der Frage, welche besonderen Eigenschaften der Teer für Dieselmotoren-Betrieb besitzen muß, und ob die bisher erzielten Betriebsergebnisse derart ausgefallen sind, daß Störungen im Betriebe ausgeschlossen erscheinen, nehmen in dem „Journal für Gasbeleuchtung“\* einige bekannte Firmen in bemerkenswerter Weise Stellung. Die Firma Gebrüder Körting A. G., Körtingendorf, die einige Anlagen für den Betrieb mit Vertikalofen-Teer von der Leuchtgaszerzeugung im Betrieb hatte, weist darauf hin, daß die Frage der Dünnflüssigkeit keine so erhebliche Rolle spielt, wie man wohl anzunehmen

geneigt ist, da man sich bezüglich der Dünnflüssigkeit mit einer Vorwärmung des Materials helfen kann. Dagegen ist auf geringen Wassergehalt und möglichst geringen Gehalt an freiem Kohlenstoff Wert zu legen; der zulässige Gehalt an freiem Kohlenstoff ist für die verschiedenen Teersorten verschieden.

Die Gasmotorenfabrik Deutz teilt auf Grund ihrer Erfahrungen mit, daß ein Teer, der eine gewisse Dünnflüssigkeit besitzt, im Dieselmotor ohne Vorbehandlung verwendbar ist. Trotzdem sei eine solche Betriebsart mit Rohteer durchaus nicht zu empfehlen, da der Teer in seiner Zusammensetzung und namentlich in seinem Gehalt an festen Oelstoffen sehr verschieden ist; es kommen Zusammensetzungen vor, in denen er unverwendbar ist oder wenigstens durch zu starke Verschmutzung Betriebsschwierigkeiten macht. Diese lassen sich natürlich abwenden, wenn der Betrieb der Gaserzeugung und der Betrieb des Dieselmotors unter einer sorgfältigen Kontrolle steht. Dazu kommt noch, daß die Preise von Teer und Steinkohlenteeröl sehr wenig verschieden sind, so daß ein nennenswerter wirtschaftlicher Vorteil durch die Verwendung des Teers überhaupt nicht erwartet werden könne.

Eine Schweizer Firma weist besonders darauf hin, daß mit Rücksicht auf die verschiedene Zusammensetzung des Teers, die auch bei gleichen Ofensystemen und gleichen Kohlen sehr verschieden sein kann, von Fall zu Fall zu entscheiden ist, ob der betreffende Teer für Dieselmotoren verwendbar ist. Auch die Größe der Motoren scheint eine gewisse Rolle zu spielen, denn Versuche haben ergeben, daß Rohteer, der für kleine Dieselmotoren ungeeignet schien, sich in großen Dieselmotoren anstandslos verwenden ließ. Die in dem Gaswerk von St. Gallen an einem 750-PS-Dieselmotor angestellten Dauerversuche haben Veranlassung gegeben, den Rohteer zeitweise im Betriebe zu verwenden; allerdings ist die Belastung dieses Dieselmotors stets eine sehr gleichmäßige.

### Allgemeiner Knappschaftsverein zu Bochum.

Der soeben erschienene erste Teil des Verwaltungsberichts des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum bringt wieder wissenswerte Angaben über den Umfang und die Tätigkeit der sozialen Versicherungseinrichtungen des Vereins im Jahre 1912. Die durchschnittliche Zahl der aktiven Mitglieder stieg im genannten Jahre um 19 389 oder 5,53 %, nämlich von 357 321 im Jahre 1911 auf 376 710. Die Kassenergebnisse der drei Kassenabteilungen wiesen gegenüber dem Vorjahre folgende Veränderungen auf: Die Einnahmen in der Krankenkasse, Pensionskasse und der Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherungskasse vermehrten sich um 6 859 040  $\mathcal{M}$ ; die Ausgaben verminderten sich in der Krankenkasse um 85 512  $\mathcal{M}$ , in der Pensionskasse um 431 281  $\mathcal{M}$  und vermehrten sich in der Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherungskasse um 210 073  $\mathcal{M}$ , so daß im ganzen sich die Ausgaben in den drei Kassenabteilungen um 306 721  $\mathcal{M}$  verminderten. Der Ueberschuß vermehrte sich insgesamt um 7 957 054  $\mathcal{M}$ . Der Bilanzwert des Vermögens betrug 1912 227 904 170  $\mathcal{M}$  gegenüber 196 735 331  $\mathcal{M}$  im Jahre 1911. Das Vermögen verteilte sich wie folgt: Auf die Krankenkasse 14 114 972  $\mathcal{M}$ , die Pensionskasse 153 715 797  $\mathcal{M}$  und die Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherungskasse 60 073 401  $\mathcal{M}$ . Ueber die einzelnen Kassenabteilungen sei folgendes mitgeteilt:

Die Krankenkasse hatte einen durchschnittlichen Mitgliederbestand von 376 710, von denen 345 250 Reichsdeutsche (1911: 329 406) und 31 468 Ausländer (1911: 27 915) waren, so daß auf 1000 Mitglieder 916 (922) Reichsdeutsche und 83 (78) Ausländer entfallen. Von den Ausländern stellen die Angehörigen der österreichisch-ungarischen Monarchie mit 22 106 = 70,3 % den größten Teil, dann folgen die Holländer mit 16,3 %, die Italiener mit 8,2 %, die Russen mit 3,5 %, die Belgier mit 0,7 % und schließlich die sonstigen Ausländer mit 1 %. Die Zahl der Reichsdeutschen aus den östlichen Teilen des

\* 1913, 1. März, S. 220; 22. März, S. 292.

Deutschen Reiches betrug 138 544 oder 36,8 %. Der Wechsel der Belegschaft ist wieder bedeutend gestiegen. Von je 100 Mitgliedern sind 1912 durchschnittlich 69 zugegangen und 62 abgekehrt, mithin betrug der Gesamtwechsel 131 gegenüber 121, 98, 103, 121, 127 in den fünf Vorjahren. Einen täglichen reinen Arbeitsverdienst ohne Abzug der Beiträge für die Knappschaftskassen von 5  $\mathcal{M}$ . und mehr hatten 1902 31,7 % und 1912 77,7 % der Mitglieder. Von 1000 Mitgliedern gehörten an den Lohnklassen:

Tagesverdienst $\mathcal{M}$	1908	1909	1910	1911	1912
1 bis 4					
1,20 bis 2,40 . . . .	45	51	49	47	42
5 bis 7					
2,80 bis 3,60 . . . .	69	88	75	59	40
8 bis 10					
4,00 bis 4,80 . . . .	186	214	200	175	141
11					
5,00 und mehr . . . .	700	647	676	719	777

Die Einnahmen der Krankenkasse betragen 1912 22 135 083  $\mathcal{M}$ . die Ausgaben 17 602 822  $\mathcal{M}$ . so daß ein Ueberschuß von 4 532 261  $\mathcal{M}$ . erzielt wurde.

Der durchschnittliche Mitgliederbestand der Pensions- und Unterstützungskasse im Jahre 1912 betrug 310 587. Er stieg um 16 038 oder 5,44 % gegenüber dem Vorjahre. Der Bestand an Invaliden ist gestiegen von 34 235 auf 34 345, also um 110 oder 0,32 %. Der Zugang an Invaliden ist weiter gesunken. Es kamen in Zugang an Unfallinvaliden 1910: 892; 1911: 847; 1912: 714; an Krankheitsinvaliden für die drei Jahre: 3291, 3162 und 2891; insgesamt also 4183, 4009 und 3605. Aus 1000 aktiven Pensionskassenmitgliedern gingen 1912 hervor: 2,30 Unfallinvaliden, 9,31 Krankheitsinvaliden, insgesamt 11,61 Invaliden. Der durchschnittliche Jahresbetrag einer Rente betrug bei den Unfallinvaliden 84,48  $\mathcal{M}$ . (1911: 73,92  $\mathcal{M}$ .); bei den Krankheitsinvaliden 396,01  $\mathcal{M}$ . (385,87  $\mathcal{M}$ .) bei den Invaliden überhaupt 334,75  $\mathcal{M}$ . (319,38  $\mathcal{M}$ .). Die Einnahmen der Pensions- und Unterstützungskasse stellten sich 1912 auf 32 797 619  $\mathcal{M}$ . die Ausgaben auf 16 264 931  $\mathcal{M}$ . so daß ein Ueberschuß von 16 532 688  $\mathcal{M}$ . blieb.

Bei der Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherungskasse stieg die Mitgliederzahl von 348 387 im Jahre 1911 auf 367 666 im Jahre 1912, also um 19 179 oder 5,50 %. Die Beitragseinnahmen betragen 9 237 280  $\mathcal{M}$ . gegenüber 6 415 344  $\mathcal{M}$ . im Vorjahre. Renten bestanden insgesamt 16 426 (1911: 16 154) davon entfielen auf Altersrenten 240 oder 0,06 % (228 oder 0,07 %), auf Invalidenrenten 16 165 oder 4,40 % (15 910 oder 4,57 %) und auf Krankenrenten 21 oder 0,01 % (16 oder 0,01 %). Der Rentenanspruch der Rentner betrug im Jahre 1912 (bzw. im Jahre 1911) insgesamt bei den Altersrenten 49 535  $\mathcal{M}$ . (46 558  $\mathcal{M}$ .), bei den Invalidenrenten 3 414 284  $\mathcal{M}$ . (3 298 609  $\mathcal{M}$ .) und bei den Krankenrenten 4939  $\mathcal{M}$ . (3685  $\mathcal{M}$ .). Der gesamte Rentenanspruch betrug also 3 468 757  $\mathcal{M}$ . (3 348 851  $\mathcal{M}$ .). Das durchschnittliche Lebensalter bei Bewilligung der Renten war 51,8 Jahre gegen 52,0 Jahre im Jahre 1911. Bei den Krankenrenten betrug das durchschnittliche Lebensalter 39,8 Jahre (40,1), bei den Invalidenrenten 51,8 (52,1) und bei den Altersrenten 70,0 (70,0) Jahre. Die Gesamteinnahmen der Invaliden- und Hinterbliebenenkasse kamen auf 10 256 780  $\mathcal{M}$ . die Gesamtausgaben auf 5 367 949  $\mathcal{M}$ . so daß sich ein Ueberschuß von 4 888 831  $\mathcal{M}$ . ergab.

Aus der allgemeinen Schilderung des Gesundheitszustandes sei kurz folgendes hervorgehoben: Der Gesundheitszustand war im allgemeinen günstig. Bei einer durchschnittlichen Belegschaft von 376 710 betrug die Gesamtzahl der Erkrankungen, bei denen Erwerbsunfähigkeit bescheinigt wurde, 242 645, gegenüber einer durchschnittlichen Belegschaft von nur 357 321 mit 235 641 Erkrankungen im Jahre 1911. Die Gründe für diese Veränderung lassen sich aus den Zahlen der Statistik nicht ohne weiteres erschen. Der Bericht führt sie auf

die günstigen Witterungsverhältnisse des Jahres 1912, in dem weder hohe Sommertemperaturen noch große Winterkälte herrschten, und auf die günstigen Lohnverhältnisse zurück, die durch hohen Arbeitsverdienst und durch die vermehrte Spannung zwischen Lohn und Krankengeld frühes Krankfeiern verhindern. Einen bezeichnenden Einfluß auf die Erkrankungsfälle hat der Bergarbeiterstreik ausgeübt. Der Streikmonat März zeigt nämlich mit 25 025 Erkrankungen die höchste Erkrankungsziffer, während als der günstigste Monat der April, in dem die Arbeit überall wieder aufgenommen wurde, mit 16 102 Erkrankungsfällen erscheint. Eine ähnliche Erscheinung zeigten auch die Monate bei dem allgemeinen Bergarbeiterausstand im Jahre 1905. In dem Streikmonat Januar wurden 22 410 Krankheitsfälle mit Erwerbsunfähigkeit gezählt, während nach Beendigung des Streiks im Februar nur 8335 Erkrankungen gezählt wurden. Bemerkenswert ist noch die Tatsache, daß im Streikmonat März des Jahres 1912 die Zahl der Betriebsverletzungen höher war, als im folgenden Monat nach Wiederaufnahme des vollen Betriebes. Im Gegensatz zum Jahre 1911, in dem die Erkrankungen der Verdauungsorgane mit 38 804 Krankheitsfällen an erster Stelle standen, traten 1912 gleich wie in früheren Jahren wieder die rheumatischen Erkrankungen der Muskeln und Gelenke mit 34 078 Erkrankungsfällen an die erste Stelle. An die zweite Stelle traten die Erkrankungen der Verdauungsorgane mit 32 931, an die dritte Stelle die Erkrankungen der Atmungsorgane mit 28 994, an vierter Stelle erscheint die Influenza mit 17 480 Erkrankungsfällen. Im Gegensatz zu den günstigen Erkrankungsziffern steht die Sterblichkeitsziffer im Jahre 1912 hoch, und gegenüber 2242 Todesfällen des Jahres 1911 kamen im Jahre 1912 2490 vor. Die ungünstige Zahl ist zurückzuführen auf die schwere Grubenkatastrophe auf der Zeche „Lothringen“. Schließlich sei noch erwähnt, daß insgesamt 461 Aerzte vom Allgemeinen Knappschafts-Verein angestellt sind. H.

#### Alkoholmißbrauch und Unfallverhütung.

Im Jahre 1911 hat die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft in Essen den Wunsch zum Ausdruck gebracht, das Biertrinken während der Arbeitszeit in den Betrieben allgemein abzuschaffen, dagegen den Genuß von Milch und anderen nicht alkoholischen Erfrischungsmitteln auf der Arbeitsstelle zu erleichtern. Um festzustellen, ob und welche weiteren Erfolge jene Anregung gehabt, wurde seitens der Berufsgenossenschaft im Frühjahr 1913 eine Umfrage veranstaltet.

Wenn auch die gestellten Fragen nicht durchweg so beantwortet worden sind, daß eine erschöpfende und umfassende Statistik möglich ist, so ergaben doch die Aeußerungen von 136 Werken interessante Angaben, die wir im Auszuge hier wiedergeben.

Bei 60 Werken wird kein Alkohol verschonkt oder sonst geduldet, während in den übrigen 76 Betrieben der Biergenuß gestattet ist. In 34 von diesen letzteren Betrieben ist die Abgabe des Bieres auf die Pausen oder andere bestimmte kurze Zeiten festgelegt, nur den Feuerarbeitern werden hin und wieder Ausnahmen von dieser Vorschrift zugestanden. Diese Beschränkung der Bierausgabe in Verbindung mit der ständigen Bereitstellung alkoholfreier Getränke hat vielfach einen außerordentlich günstigen Einfluß auf den Rückgang des Biergenusses ausgeübt. Mehrere Werke berichten, daß dieser dadurch rasch auf die Hälfte, teilweise sogar auf ein Fünftel der früheren Höhe gesunken und ständig im Abnehmen begriffen sei. Nicht alle Unternehmen glauben indes, den Biergenuß gänzlich verbieten zu können, insbesondere trifft das zu, wenn die Lage der Werke so ist, daß schwierig Arbeitskräfte zu erhalten sind oder wenn in der näheren Umgebung andere Betriebe liegen, die bezüglich des Alkoholverbotes weniger streng vorgehen. Wo solche Verhältnisse indessen nicht in Betracht kommen, ist fast durchweg die Beobachtung zu machen, daß die Arbeiter

der Einschränkung des Bierausschanks durch Festsetzung gewisser Verkaufsstunden oder auch durch gänzliche Beseitigung des Bieres aus den Kantinen keinen oder nur geringen Widerstand entgegengesetzt.

Als Ersatzgetränke kommen im wesentlichen künstliches oder natürliches Mineralwasser, Kaffee, Tee, Fruchtsäfte und Essenzen als Beimengung zum Trinkwasser, Milch und Fleischbrühe in Frage. Die Erfahrungen über die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Getränke sind verschieden. Ueber den Milchverbrauch liegen mehrfach ungünstige Berichte vor. Man wird in der Annahme nicht fehlgehen, daß in diesen Fällen die Beschaffenheit der Milch oder die Einrichtungen zu ihrer Aufbewahrung Anlaß zu den Mißerfolgen gegeben haben; teilweise wird dies auch zugestanden. Die Preise für die Getränke sind überall äußerst mäßig bemessen und deuten günstigenfalls die Selbstkosten. In den meisten Betrieben erhalten die Feuerarbeiter während der heißen Jahreszeit Kaffee oder Tee unentgeltlich.

Alles in allem ist zu beobachten, daß die Arbeiter in steigendem Maße die Vorteile der Enthaltbarkeit für ihren Körper erkennen, die sich nicht nur in vermehrter

physischer Arbeitskraft, sondern auch in der Abwehr sonst unausbleiblicher Unfälle darstellen. Die Berufsgenossenschaft hat Interesse daran, auch in Zukunft auf diesem Gebiete fördernd zu wirken.

#### Zum neuen deutschen Patentgesetz.

Die vorliegenden Entwürfe für ein neues Patentgesetz, zusammen mit den Vorschlägen für ein Gebrauchsmuster- und Warenzeichengesetz, sind vor einigen Wochen in Carl Heymanns Verlag, Berlin, erschienen und enthalten außer den Vorschlägen für den Gesetzeswortlaut selbst bereits ziemlich umfangreiche Erläuterungen. Wie aus der Niederschrift über die Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller (vgl. S. 1343) zu entnehmen ist, werden sich die großen wirtschaftlichen Verbände, der Centralverband Deutscher Industrieller, der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten, eingehend mit diesen Entwürfen befassen und behalten wir uns vor, auch unsererseits zu gegebener Zeit darauf zurückzukommen.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Walzwerkskommission.

Die erste Sitzung der Walzwerkskommission am 3. Mai 1913 in Düsseldorf unter dem Vorsitz von Direktor H. Ortman-Völklingen erfreute sich eines starken Besuchs. Auf der Tagesordnung standen folgende Punkte:

1. Geschäftliches.
2. Technische Berichte:
  - a) Bericht über die im Auftrage der Kraftbedarfskommission durchgeführten Kraft- und Walzdruckversuche in Peine und Witkowitz.
  - b) Ueber die Lage von U-Eisenkalibern zur Walzlinie (Berichterstatte Walzwerkschef E. Worlich, Peine.)
  - c) Tabellarische Ausarbeitung von Kalibrierungen, im besonderen verschiedenartige Schienenkalibrierungen (Berichterstatte Walzwerkschef C. Holzweiler, Aachen).
  - d) Ueber Antriebsfragen in Hüttenwerken (Berichterstatte: Prof. Dr.-Ing. G. Stauber, Charlottenburg).
  - e) Ausspülverfahren bei Gasmaschinen (Berichterstatte: Oberingenieur A. Nolte, Dillingen).
  - f) Ueber den heutigen Stand der Tiefenfrage (Berichterstatte: Oberingenieur F. Schruoff, Jülichhütte).
  - g) Transportketten für Blechtransport (Berichterstatte: Oberingenieur H. Illies, Königshütte).
  - h) Ueber die Aufnahme der Streckgrenze in die Abnahmebedingungen verschiedener Eisen- und Stahlerzeugnisse (Berichterstatte: Oberingenieur Léon Kugener, Düdelingen).

Zu Punkt 1 gab Herr Dr.-Ing. Schrödter einen Ueberblick über die Vorgeschichte der Walzwerkskommission und die mit ihrer Gründung beabsichtigten Ziele.

Die vorläufige Zusammensetzung des Arbeitsausschusses wurde bestätigt und ebenso dem Vorschlag, Herrn Direktor Ortman, um Uebernahme des Vorsitzes zu bitten, allseitig zugestimmt. Die endgültige Zusammensetzung des Arbeitsausschusses soll einer späteren Sitzung vorbehalten werden.

Zu Punkt 2 wurden die technischen Berichte a bis e erstattet. Die Berichte f bis h konnten aus Zeitmangel nicht mehr behandelt werden und sind inzwischen in dieser

Zeitschrift veröffentlicht\* worden. Die in der Sitzung vorgetragene Berichte mit anschließender Besprechung werden ebenfalls demnächst abgedruckt\*\* werden.

### American Institute of Mining Engineers.

(Fortsetzung von Seite 1040.)

J. E. Johnson jun., Ashland, Wis., sprach über den Einfluß des Tonerdegehaltes auf die Hochofenschlacke.†

In einer längeren Einleitung behandelt er den heutigen Stand der wissenschaftlichen Forschung über die Hochofenschlacke. Nach seiner Meinung ist es lediglich der Praxis zu verdanken, daß man heute weiß, daß es im Hochofenprozeß auf die Temperatur der freilaufenden Schlacke ankommt. Umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen dagegen hätten zu keinem Ziele geführt. Dann beleuchtet er den nachteiligen Einfluß eines hohen Kalksatzes auf den Wärmehaushalt des Hochofens. Er erinnert daran, daß ein hoher Kalksteinzuschlag die Schlackenmenge ganz unverhältnismäßig erhöht, während der Schmelzpunkt der Schlacke und damit deren Wärmebedürfnis sich mit dem Gehalt an Kalkerde steigert. Er ist der Ansicht, daß das Entschwefelungsvermögen der Schlacke außer von ihrer Basizität auch von ihrer Dünnflüssigkeit abhängig ist. Ein hoher Gehalt an Kalk verringert aber die Dünnflüssigkeit und arbeitet so seinem ursprünglichen Zwecke entgegen. So zeigt bekanntlich das Eisen den höchsten Schwefelgehalt, das bei zu dicker, kalkhaltiger Schlacke gefallen ist, weil die verfügbare Wärme im Gestell nicht ausreichte, die sehr schwer schmelzende Schlacke hinreichend zu verflüssigen. Deshalb empfiehlt es sich beim Erblasen von weißem Roheisen, die Reduktion des Siliziums nicht durch eine hochkalkhaltige Schlacke zu verhindern, sondern durch schwere Erzichten bei leichtschmelzender Schlacke die Gestelltemperatur entsprechend zu regeln. Kurz wird dann die Bedeutung der Magnesia erwähnt. Sie drückt die Schmelztemperatur der Schlacke herunter und kann deren Flüssigkeitsgrad erhöhen, verhält sich als Schlackenbildner aber wie die Kalkerde, weshalb sie in dieser Abhandlung auch stets als Kalkerde in der Rechnung geführt wird.

Dann kommt Johnson zu seinem eigentlichen Thema. Ueber die Stellung der Tonerde beim Berechnen der Hoch-

\*\* Vgl. auch S. 1301/7 dieses Heftes.

† Bulletin of the American Institute of Mining Engineers 1912, Oktoberheft S. 1123 ff.

\* Vgl. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 823/5; 29. Mai, S. 886/9; 3. Juli, S. 1104/8; 10. Juli, S. 1143/6.

ofenschlacke gehen die Ansichten weit auseinander. Einmal rechnet man mit ihr als Säure, zum andern Mal soll sie als Base wirken; hier und da glaubt man, sie könne je nach den Umständen als Base und als Säure auftreten. Johnson vertritt die Ansicht, daß die Tonerde als völlig neutraler Körper in der Schlacke anzusprechen sei. Es sei ihr wohl ein gewisser Einfluß auf den Flüssigkeitsgrad der Schlacke beizumessen, einen Einfluß auf deren sonstige Eigenschaften und Beschaffenheit habe sie aber nicht. Er stellt drei Schlackenarten einander gegenüber. Eine ist eine normale Schlacke aus dem Hochofengebiet am Oberen See, die zweite eine solche aus Virginia, die

dritte stammt aus einem Probeschmelzen, das Aufschluß geben sollte über die Rolle der Tonerde in der Hochofenschlacke. Die Schlacken fielen bei normalem Koksverbrauch und bei fast gleichem Schwefelgehalt im Roheisen, also unter annähernd gleichen Bedingungen.

Manganoxydul, Eisenoxydul, Schwefelkalzium usw. werden als neutrale Verbindungen aufgefaßt, ihre Summe wird mit 3,5 als Durchschnittswert angenommen, der Kalkgehalt aus der Differenz ermittelt. Entsprechend den verschiedenen Ansichten über den Charakter der Tonerde, wird ihr Verhältnis zu Kalk und Kieselsäure berechnet, wie es in Zahlentafel 1 zusammengestellt ist.

Zahlentafel 1. Verschiedenartige Kennzeichnung dreier Hochofenschlacken.

Herkunft der Schlacke	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Si O <sub>2</sub> %	Fe O, Mn O, Ca S usw. %	Ca O %	Ca O	Ca O + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O
					Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Si O <sub>2</sub>	Si O <sub>2</sub>	Si O <sub>2</sub>
Virginia . . . . .	6,5	36,0	3,5	54,0	1,27	1,68	1,50
Seebezirk . . . . .	13,5	33,0	3,5	50,0	1,08	1,92	1,51
Versuchsschmelzen . . . . .	36,0	24,7	3,5	36,0	0,59	2,90	1,44

Während die beiden vorletzten Zahlenspalten keine Vergleichswerte liefern, zeigen die Werte der letzten Zahlenreihe eine bemerkenswerte Übereinstimmung. Daß die letzte Zahl um ein Geringes von den beiden ersten abweicht, hat seine Erklärung in der Tatsache, daß die Schlacke der Versuchsschmelze beim Erblasen von grauem (Bessemer-)Roheisen fiel. Wie Johnson feststellen konnte, liegt nach den Angaben zahlreicher Hochofen aus den Vereinigten Staaten der Kalkerde-Kieselsäure-Quotient bei Schlacke von Gießereiroheisen zwischen 1,2 und 1,4. Johnson schließt nun aus dieser Übereinstimmung des Verhältnisses von Kalkerde zur Kieselsäure in der Schlacke, daß die Tonerde für deren Berechnung keinerlei Rolle spielt, daß es vielmehr genügt, wenn der Quotient

Kalk

Kieselsäure — don entsprechenden Wert aufweist.

Weiterhin sucht Johnson die Frage zu beantworten, ob die Tonerde irgendeinen nachteiligen Einfluß auf die Entschwefelung hat. Er glaubt diese Frage aber unter Hinweis auf die schon mehrfach erwähnten Schmelzversuche verneinen zu können, da hier bei 40 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> eine vollkommen zufriedenstellende Entschwefelung erreicht wurde.

Im allgemeinen herrscht bei den Hochofenern die Meinung, daß ein Tonerdegehalt der Schlacke bis zu 16 % ohne Einfluß sei, daß zwischen 16 und 25 % aber die Schlacke zähflüssig und schmierig werde, um bei 25 bis 30 % Tonerde wieder ohne bemerkenswerten Einfluß zu sein. Genaue Angaben hierüber, die eine Nachprüfung gestatten, liegen nicht vor. Johnson ist der Ansicht, daß infolge dieses Verhaltens ein höherer Tonerdegehalt der Schlacke nicht unbedingt von Nachteil zu sein braucht. Eisen nimmt Silizium nur bei hoher Temperatur auf. Es wird unterhalb dieser Temperatur flüssig und hat dann das natürliche Bestreben, sich im tiefsten Teil des Ofens, im Gestell, zu sammeln. Hier ist aber eine Aufnahme von Silizium so gut wie ausgeschlossen. Die Schmelztemperatur der Schlacke ist höher als die des Eisens. Ist die Schlacke dick und zähflüssig, so ist sie in der Lage, das heruntertropfende Eisen aufzuhalten, seine Temperatur zu erhöhen und so die Aufnahme von Silizium zu begünstigen. Eine zu dünnflüssige Schlacke wäre also beim Erblasen von grauem Roheisen von Nachteil, dem man wohl durch Zuschlag von Kalkstein abhelfen könnte, ohne aber damit die Siliziumaufnahme durch das Roheisen zu fördern, im Gegenteil würde durch höheren Kalkgehalt der Schlacke die Siliziumreduktion nur erschwert. Hier könnte die Tonerde eingreifen, deren richtig gewählter Gehalt die Schlacke zähflüssiger macht, und hierdurch eine ausreichende Aufnahme von Silizium durch das Eisen gewährleistet. Nach Johnsons Erfah-

rungen scheint die Praxis seine Folgerungen bis zu einem gewissen Grade zu bestätigen. O. Höhl.

H. M. Howe, New York, behandelte in seinem Vortrage die Frage:

Warum nimmt das Zurückbleiben der Umwandlung mit der Abkühlungstemperatur zu?

Die Umwandlung, welche Stahl bei langsamer Abkühlung aus dem austenitischen Zustand in Perlit und Ferrit oder Zementit erleidet, ist großen Temperaturunterschieden\* unterworfen, die zwischen der normalen Lage des Umwandlungspunktes und der tatsächlich gefundenen bestehen. Die genannte Umwandlung besteht im wesentlichen in der Perlitisierung des Austenits. Das Härten von Stahl ist auch dieser Hysteresis zuzuschreiben; durch äußerst schnelle Abkühlung kann die Hysteresis nämlich so groß werden, daß ein großer Teil der Umwandlung selbst zurückgehalten wird. Es ist bekannt, daß bezeichnete Hysteresis zunimmt mit der Abkühlungsgeschwindigkeit, mit der Gegenwart gewisser Elemente, wie Mangan und Nickel, und mit der Temperatur der beginnenden Abkühlung. Letzterer Punkt wird in vorliegendem Bericht einer näheren Untersuchung unterzogen.

Howe erörtert die verschiedenen Wirkungen eines hohen Erhitzens, die eine Zunahme der Hysteresis eintreten lassen können. Diese sind: 1. Beschleunigung des Wärmeabfalles zur Zeit der Abkühlung durch das Umwandlungsgebiet, 2. Erhöhung des inneren Druckes infolge dieser schnelleren Wärmeabnahme und dadurch eintretende Zurückhaltung der Umwandlung, die an und für sich von einer merklichen Ausdehnung begleitet ist, und 3. die bei langem und hohem Erhitzen einsetzende Zerstörung der zuvor vorhandenen Kristallisationskerne. Fernerhin erhöht hohes Erhitzen 4. die Diffusion der verschiedenen Gefügebestandteile. Während die ersteren beiden Wirkungen bei schneller Abkühlung, wie beim Härten von Stahl, auftreten, sind die letzteren beiden bei jeglicher Abkühlung, ob sie schnell oder langsam vor sich geht, zu beobachten. Weitere Abschnitte des Berichtes handeln über die Einwirkung steigender Abschrecktemperaturen auf die Härte. Dr.-Ing. A. Stadelcr.

\* Der Engländer bezeichnet dieses Zurückbleiben der Umwandlungstemperatur hinter der normalen Lage mit „lag“. Da wir im Deutschen keinen passenden Ausdruck dafür haben, schlägt Berichtersteller der Kürze halber das Wort „Hysteresis“ vor, obwohl diese Bezeichnung nicht ganz dem Sinn entspricht, weil mit „Hysteresis“ bekanntlich der Unterschied in der Temperatur zwischen den Punkten A<sub>r</sub> und A<sub>c</sub> bezeichnet wird. Der Berichtersteller.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

28. Juli 1913.

Kl. 1b, G 38 974. Elektromagnetischer Scheider zur Scheidung von Eisen oder anderen magnetischen Körpern aus Gemischen. Ernst Heinrich Geist, Köln, Salierring 45.

Kl. 7a, B 67 482. Rohrwalzwerk. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 10 a, B 70 626. Rekuperativkoksöfen mit waggerrecht unterteilten Heizwänden, denen Luft und Heizgas von der Stirnseite her zugeführt werden. Dr. Theodor von Bauer, Tautenburg i. Thür.

Kl. 24c, E 18 268. Wärmeofen. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 49.

Kl. 24c, T 17 150. Rekuperator mit in der Längsrichtung laufenden Rauchkanälen und in der Querrichtung darüber liegenden Luftkanälen. Albert Trippensee, Grünstadt, Pfalz.

Kl. 24 i, F 35 777. Regelvorrichtung für die Zuführung von Zusatzluft durch die Schürplatte und Feuerbrücke einer Dampfkesselplanrostfeuerung. Leo Friedländer, Berlin, Markgrafenstr. 84.

Kl. 31c, F 34 227. Verfahren zur Herstellung von Hohlräumen in Gußstücken mittels entfernbarer Metallkerne. Félix Falvet, Paris.

Kl. 49b, M 46 904. Antrieb für Werkzeugmaschinen, insbesondere für Stanzen und Blechsheeren. Mauersberger & Fritzsche, Nossen i. Sa.

Kl. 55d, G 38 958. Magnetscheider zur Ausscheidung von Eisen und magnetischen Körpern aus flüssigen Stoffen, insbesondere aus Papierstoff. Ernst Heinrich Geist, Köln, Salierring 45.

31. Juli 1913.

Kl. 1 a, H 58 346. Verfahren zur Verwertung der Abwässer der Kolkerei-Nebenproduktengewinnung. Fa. Gebr. Hinschmann, Essen-Ruhr.

Kl. 10 b, E 17 376. Verfahren der Brikettierung bitumenarmer, minderwertiger Kohle unter Zusatz von bitumenreichen und von leicht brennbaren Stoffen. Oscar Efrém, Berlin, Tempelhofer Ufer 25.

Kl. 18 a, Sch 40 484. Neuerung in dem Verfahren zur Erhöhung der Bindefähigkeit von Gichtstaub zu Brikettierungszwecken; Zus. z. Ann. Sch. 29 995. Dr. Wilhelm Schumacher, Berlin, Wilhelmstr. 37.

Kl. 31 c, H 57 216. Von einem festen an eine Luftpumpe o. dgl. angeschlossenen Mantel umgebene Form zum Gießen von Metall in vorher luftleer gemachten Formen. Adele Hoffmann, Speyer a. Rh., Mühlturnstraße 10.

Kl. 31c, R 35 630. Formmasse für Gußformen für Metall und Glas. Johann Ringel, Straßburg i. Els., Dreizehnergraben 31.

Kl. 80 c, P 31 020. Drehrohrofen. Carl Pahl, Misburg bei Hannover.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

28. Juli 1913.

Kl. 7a, Nr. 560 952. Anstellvorrichtung für Walzwerke. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg.

Kl. 7c, Nr. 560 951. Blechrichtmaschine. Dampfkessel- und Gasometerfabrik A. G. vorm. A. Wilko & Co., Braunschweig.

Kl. 7c, Nr. 561 211. Doppellager für Biegemaschinen zum Herstellen von Blechröhren u. dgl. Dipl.-Ing. Otto Weber, Weidenau.

Kl. 10 a, Nr. 560 804. Gashahnbrenner für die Beheizung von Koksöfen. Gustav Stein, Huckarde bei Dortmund.

Kl. 10 a, Nr. 560 878. Hohler Dichtungsring für Koksöfen. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Ueckendorferstr. 306.

Kl. 10 a, Nr. 560 879. Mechanische Kokslösch- und Verladevorrichtung. August Küpper, Eschweiler-Berg-rath.

Kl. 18c, Nr. 560 890. Muffelofen. Alfred Urbscheit, Berlin, Hallesches Ufer 26.

Kl. 21h, Nr. 561 112. Schmelzriegel mit Kragen für elektrische Öfen zum Einbau zwischen Boden- und Halskontakten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 24b, Nr. 561 331. Vorrichtung zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkesseln mit gemischter Feuerung. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Cie., A. G., Neubeckum.

Kl. 24b, Nr. 561 348. Schmelzdüse für Oelfeuerung an Schmelzöfen. Max Miersch & Co., Schöppenstedt.

Kl. 24b, Nr. 561 349. Isolirtes Oeleinspritzrohr für Schmelzöfen. Max Miersch & Co., Schöppenstedt.

Kl. 24f, Nr. 561 151. Roststab mit auswechselbarer Bahn. Jakob Hoffmann, Benrath a. Rh., Rheinuferstr. 75.

Kl. 24i, Nr. 561 343. Vorrichtung zur Einführung erhitzter Frischluft in die Rauchgase von Feuerungen. Rud. Thomar, Kassel-Bettenhausen.

Kl. 31b, Nr. 561 265. Abhebekreuz für Formmaschinen. Osterbraker Maschinenfabrik und Eisen-gießerei Kirchbrak i. Brschwg., Kirchbrak.

Kl. 31c, Nr. 560 948. Kühlvorrichtung für mit Metall gefüllte Formen. Heimendahl & Keller, Hilden, Rhld.

Kl. 80 a, Nr. 561 192. Rüttelformmaschine. Badische Maschinenfabrik u. Eisengießerei vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B.

Kl. 80 a, Nr. 561 201. Kernform für Mundstücke. Ernst Köhler, Laatzen vor Hannover.

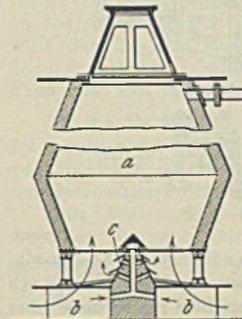
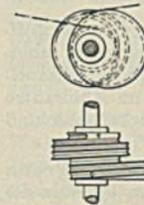
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 259 569, vom 19. November 1912. Firma A. Beien in Herne. *Einbrennungsvorrichtung für Koksöfen mit Seil- oder Kettenantrieb.*

Die Seiltrommel oder Kettentrommel, um welche das die Einbrennungsstange bewegende Seil oder Kette gelegt ist, besitzt derart wechselnde Krümmungsradien, daß die Bewegung der Einbrennungsstange bei gleichbleibender Umlaufgeschwindigkeit des Motors in jedem Richtungswechsel der Stange eine langsam beginnende Beschleunigung bzw. eine langsam endende Verzögerung erfährt, wodurch ein stoßfreier Gang gewährleistet wird.

Kl. 40 a, Nr. 259 452, vom 30. Juli 1911. H. Kipper und Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. *Verfahren zur Windzuführung bei Erzröstöfen.*

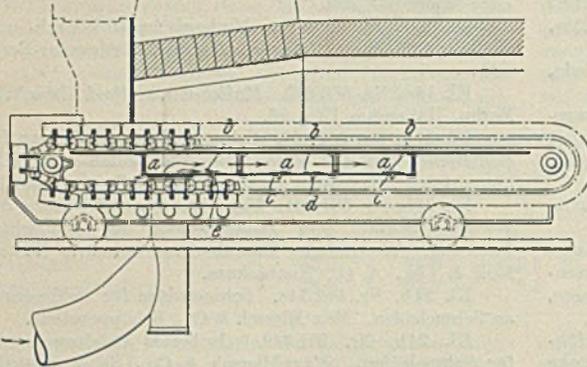
Dem Röstofen a wird durch besondere über der Röstofensohle liegende Kanäle b kalte und durch den Röstofenkegel c warme Luft zugeführt. Hierdurch soll eine stetige Zirkulation und innige Erwärmung der beiden Luftgemische entstehen und so eine regelmäßige und schnellere Luftzuführung und eine durch die Erwärmung der beiden Luftgemische bewirkte bedeutende Brennstoffersparung erzielt werden.



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

**Kl. 24 f, Nr. 257 472, vom 10. Dezember 1911.** Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld. *Kettenrostfeuerung mit einem oder mehreren Druckluftkästen zwischen dem oberen und dem unteren Kettenrostteil.*

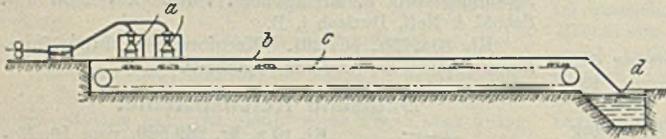
Die zur Zuführung der Druckluft dienenden Kästen a besitzen in ihren Böden durch Klappen b verschließbare



Öffnungen c. Die Klappen tragen an ihrer Unterseite nach unten gerichtete Nasen d, die zeitweilig durch einen oder mehrere Vorsprünge e des Kettenrostes gehoben werden und ein Ausblasen der in die Kästen gefallenen Brennstoffteile und Asche herbeiführen.

**Kl. 18 c, Nr. 258 710, vom 5. Dezember 1911.** Gosch Möller in Bruck a. d. Mur, Steiermark. *Einrichtung zum Kühlen von glühendem, draht- oder bandförmigem Walzgut in einem sauerstofffreien Raum.*

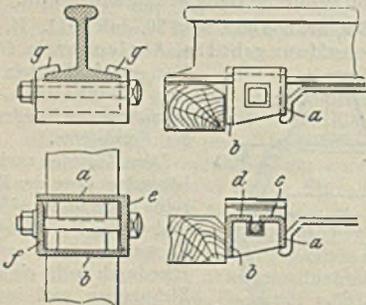
Um jegliche Sinterbildung zu verhüten, wird das Draht- oder bandförmige Walzgut unmittelbar nach dem



Walzen Haspeln a zugeführt, die in einem sauerstofffreien Raum an dem Eintrittsende des gleichfalls sauerstofffreien Kühlraumes b aufgestellt sind. Die aufgehaspelten Ringe werden der Fördervorrichtung c im Kühlraume übergeben und fallen bei d in den Flüssigkeitsabschluß des Kühlraumes.

**Kl. 19 a, Nr. 258 640, vom 10. Dezember 1910.** Franz Paulus in Aachen. *Schraubenklemme zum Verhüten des Schienenwanderns mit kastenartigem Unterbau für die Schiene.*

Der kastenartige Unterbau für die Schiene wird aus zwei Winkelisen a und b gebildet, deren längere, quer



zu den Schienen stehende Schenkel die Anlageflächen für die Schwellen bieten und sich mit abgebogenen Lappen c und d gegen die Schienenfußunterfläche legen; die beiden kürzeren, mit der Schiene gleichlaufenden Schenkel e und f greifen mit Klauen g um den Schienenfuß und treten durch Abstützen der Enden der längeren und der kürzeren

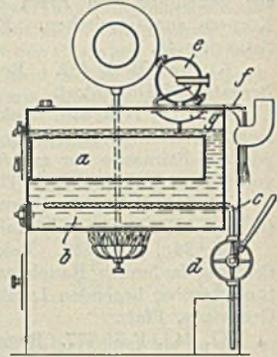
Schenkel gegeneinander zu einem einheitlichen Kasten zusammen.

**Kl. 18 c, Nr. 258 607, vom 27. Juli 1912.** Böllinghaus & Rose in Dattenfeld a. Sieg. *Muffelcejen zum Anlassen von Stahlwaren.*

Die Muffeln a liegen zwecks gleichmäßiger Erwärmung in einem von außen beheizten Oelbade b, dom durch das

Verteilungsrohr c mittels der Pumpe d frisches Oel zugeführt werden kann, während die sich entwickelnden Oeldämpfe in dem Kondensator e gesammelt und durch Rohr f abgeführt werden.

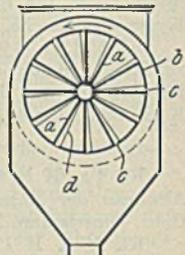
Ein Zurücktropfen von kondensiertem Oel o. dgl. in das Oelbad wird durch die Tropfschale g verhindert.



**Kl. 12 e, Nr. 258 795, vom 28. Februar 1912.** Otto Ellinghaus in Essen. *Vorrichtung zur Abscheidung fester oder tropfbar flüssiger Körper aus Gasen.*

In der durch in achsialer oder schräger Richtung verlaufende Wände a unterteilten Trommel b, welche das zu reinigende Gas durchzieht, sind die im Trommel-

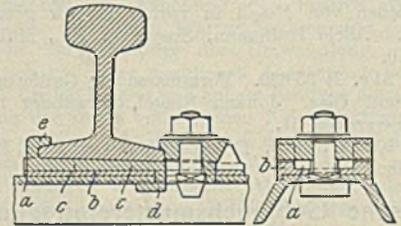
mantel vorgesehenen, zum Ausschleudern der festen oder flüssigen Teile dienenden Schlitze c durch an den Längswänden a angeordnete, und zwar in bezug auf die Drehrichtung der Trommel vor den Längswänden radiale Rippen d unterteilt. Diese Rippen sollen die ausgeschleuderten festen oder flüssigen Teile



verhindern, an den Längswänden der Bewegung des in der Achsenrichtung die Trommel durchströmenden Gases zu folgen.

**Kl. 19 a, Nr. 258 799, vom 18. Januar 1912.** Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen, Ruhr. *Schienenbefestigung für Eisenquerschwellenoberbau.*

In einer Ausnehmung a der Unterlagsplatte b ist ein Einsatzstück c, das an der Gleisinnenseite mit einem

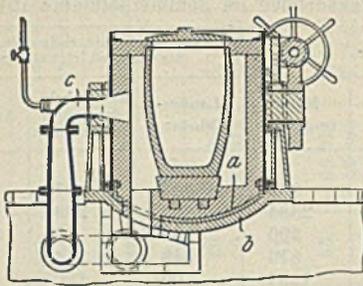


Haken d unter die Schwellendecke greift und an der Gleisaußenseite den Schienenfuß mit einem Haken e umfaßt.

**Kl. 18 b, Nr. 258 834, vom 28. November 1911.** Zusatz zu Nr. 255 240; vgl. St. u. E. 1913, S. 791. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum. *Herstellung von hochwertigem Stahl und hochprozentiger Phosphatschlacke im Herdofen nach dem Roheisenerzprozeß im Kippofen.*

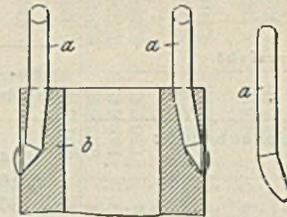
Das Verfahren des Hauptpatentes wird in einem Kippofen vorgenommen und die Entschlackung des Stahlbades durch gleichzeitiges Kippen und Abblasen bewirkt.

**Kl. 31 a, Nr. 259 205**, vom 27. Februar 1912. Friedrich Hundt in Birkenbacherhütte, Geisweid b. Siegen i. W. *Kippbarer Tiegelofen mit Oelheizung.*



Der kugelförmige Boden a des Tiegelschachtes und die diesen Boden abdichtende Grundplatte b sind durchbrochen. Diese Durchbrechung dient zur Ableitung der Abgase des Oelbrenners c.

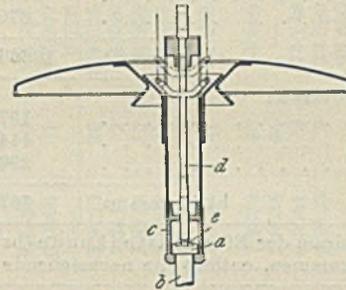
werden, gelangen und in dieser völlig auslaufen, nachdem der vorhergehende Walzstab entnommen ist. Es befindet sich so in der Entnahmeabteilung der Auslaufrinne d stets nur ein Walzstab.



**Kl. 31 c, Nr. 259 250**, vom 2. Juni 1912. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Oesenbefestigung für Blockformen.*

Die Oesen a werden durch entsprechend geformte Löcher in die Blockform b, die von ihrer Stirnfläche nach außen führen, eingeschoben und dann vernietet.

**Kl. 18 a, Nr. 259 629**, vom 5. Dezember 1911. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Sichern der Beschickungskübel von Schachtöfen o. dgl. gegen das Abgleiten von dem Tragorgan der Aufzugskatze.*



Der Kopf a der Kübeltragstange b wird in dem Tragorgan c der Aufzugskatze durch einen Riegel d gesichert, der durch sein Eigengewicht, Federbelastung o. dgl. in eine Aus-

sparung o des Kopfes a eingreift. Die Lösung der Sicherung kann von Hand oder mechanisch erfolgen.

**Kl. 31 c, Nr. 260 150**, vom 14. April 1912. Hugo Wachenfeld in Cöln. *Anlage zur Herstellung von Roheisenmasseln in Sand.*

Das flüssige Roheisen wird nicht unmittelbar durch Haupt- und Nebenrinnen in die Masselformen geleitet, sondern unter Zuhilfenahme einer fahrbaren Gießpfanne, welche an nebeneinander liegenden Gruppen von Masselformen, die mittels einer bekannten Formmaschine hergestellt sind, fahrbar ist.

**Kl. 12 e, Nr. 260 185**, vom 30. Juli 1911. Dr.-Ing. Waldemar Petersen und Dr.-Ing. Viktor Blaess in Darmstadt. *Entfernung von Fremdkörpern aus Luft und Gasen.*

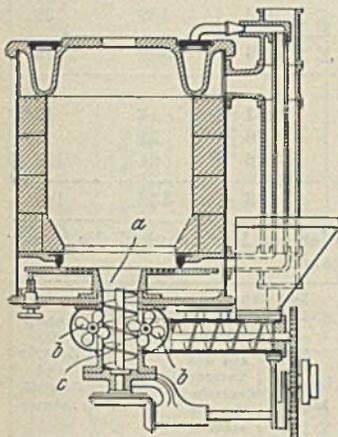
Das zu reinigende Gas o. dgl. wird durch ein unsymmetrisches elektrisches Feld geführt, wodurch die Fremdkörper in bestimmter Richtung (nach der einen Elektrode) getrieben werden. Das unsymmetrische Feld wird dadurch erzeugt, daß die Flächen der einen Elektrode so bemessen werden, daß an ihnen die elektrische Linien dicht unterhalb des für den Durchbruch des Gases o. dgl. erforderlichen Wertes bleibt, oder daß dieser Wert erst später als an den Arbeitselektroden erreicht wird. In diesem Felde wird der Zustand des unvollkommenen Durchschlags dadurch aufrecht erhalten, daß entweder eine oder beide Elektroden mit Isoliermitteln umhüllt werden.

**Kl. 7 a, Nr. 259 950**, vom 24. August 1910. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Differdingen (Luxemburg). *Doppeluniversalwalzwerk zum Auswalzen von T-Eisen.*

Das Walzwerk besteht aus zwei hintereinander liegenden Universalwalzwerken, welche beide abwechselnd, das eine beim Hingang, das andere beim Rückgang, die Stegflächen und die Flanschenflächen vollständig, die Flanschenkanten jedoch nur teilweise bearbeiten, und zwar so, daß das eine Walzwerk entweder die oberen, das andere die unteren oder jedes nur die diametral gegenüberliegenden Flanschenkanten bearbeitet.

**Kl. 24 e, Nr. 259 448**, vom 6. Juni 1912. Etienne Pineau in Nantes. *Einrichtung zur Verhinderung des Zusammenbackens des Brennstoffes in dem Brennstoffeinführungsrohr von Gaserzeugern mit Unterbeschickung.*

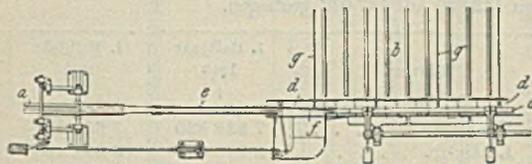
Zur Verhinderung des Zusammenbackens des Brennstoffes in dem Zuführungsrohr sind in die Brennstoffsteigeleitung a sternförmige flache Schneider b



so eingebaut, daß sie tief in die senkrechte Förderschraube c eingreifen und von dieser gedreht werden. Hierdurch wird der Brennstoff in den Schneckenwindungen losgelöst.

**Kl. 7 a, Nr. 259 232**, vom 15. Februar 1911. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Verhüten des Anstauens der von einer Schneidvorrichtung kommenden Stäbe laufenden Walzgutes bei Feineisenwalzwerken.*

Die Erfindung soll das Anstauen der von der Schneidvorrichtung a kommenden Stäbe laufenden Walzgutes in der neben dem Warmlager b befindlichen, in ihrer Längsrichtung durch eine Scheidewand c in zwei Hälften geteilten Auslaufrinne d verhüten, aus welcher die mittels einer beweglichen Leitrinne e und einer an der Scheide-



wand c angelenkten Weichenzunge f eingeführten Walzstäbe von den Transportmitteln g des Warmlagers b entnommen werden. Es geschieht das in der Weise, daß die Scheidewand c sowie die Weichenzunge f heb- und senkbar angeordnet sind. Sie werden samt der Leitrinne e so gesteuert, daß die Walzstäbe mit ihren vorderen Enden in die vom Warmlager b abgekehrte Rinnenhälfte eingeleitet werden, erst nach Hochheben der Scheidewand c und der Zunge f unter diesen hindurch in die dem Warmlager zugekehrte Rinnenhälfte, aus welcher sie entnommen

## Statistisches.

Der Besuch der deutschen Technischen Hochschulen und Bergakademien im Sommerhalbjahre 1913.<sup>1</sup>

Gesamt-Uebersicht	Anzahl der			Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach		
	Studierenden	Zuhörer und Gastteilnehmer	Hörer insgesamt	Landeskinder	aus d. übrlg. deutschen Bundesstaat	Ausländer
<b>a) Technische Hochschulen:</b>						
Aachen . . . . .	674	217 <sup>2</sup>	891	483	67	124
Berlin (Charlottenburg) . . . . .	2016	568	2584	1253	299	464
Breslau . . . . .	186	104	290	151	17	18
Danzig . . . . .	722	154	876	548	144	30
Hannover . . . . .	914 <sup>3</sup>	320 <sup>4</sup>	1234	709 <sup>5</sup>	160 <sup>6</sup>	45
Braunschweig . . . . .	388	153	541	128	226	34
Darmstadt . . . . .	1192	168	1360	244	655	293
Dresden . . . . .	1100 <sup>7</sup>	241 <sup>8</sup>	1341	642	232	226
Karlsruhe . . . . .	844 <sup>9</sup>	194 <sup>10</sup>	1038	325	250	269
München . . . . .	2180	500	2680	1043	660	477
Stuttgart . . . . .	670	132	802	473	159	38
a) insgesamt	10886	2751	13637	5999	2869	2018
<b>b) Bergakademien:</b>						
Berlin . . . . .	157	29	186	131	14	12
Clausthal . . . . .	114	16	130	76	31	7
Freiberg i. S. . . . .	296	33	329	76	91	129
b) insgesamt	567	78	645	283	136	148

Ueber das Studium der Eisenhüttenkunde (bzw. Hüttenkunde) an denjenigen Hochschulen, die hierfür besonders in Frage kommen, enthält die nachstehende Zahlentafel einige Angaben.

Technische Hochschule bzw. Bergakademie	Anzahl der Studierenden						Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach			Anzahl der Zuhörer und Gastteilnehmer
	insgesamt	im 1.Studien-jahre	im 2.Studien-jahre	im 3.Studien-jahre	im 4.Studien-jahre	in höheren Studien-jahren	Landeskinder	aus den übrigen deutschen Bundesstaaten	Ausländer	
Aachen (Hochschule) <sup>11</sup>	206	53	45	34	26	48	126	23	57	23 <sup>12</sup>
Berlin ( „ ) <sup>11</sup>	73	22	14	17	12	8	50	10	13	— <sup>13</sup>
Breslau ( „ ) <sup>11</sup>	60	10	14	15	7	14	50	5	5	13 <sup>14</sup>
Stuttgart ( „ )	15	—	—	—	—	—	9	6	—	—
Berlin (Bergakademie)	13	4	4	3	1	1	8	3	2	—
Clausthal ( „ )	12	1	2	4	2	3	6	4	2	4
Freiberg ( „ )	27	3	12	—	5	7	14	11	2	7

<sup>1</sup> Nach Angaben, die der Redaktion auf ihren Wunsch von den Hochschulen selbst mit dankenswerter Bereitwilligkeit übermittelt worden sind. — Vgl. St. u. E. 1912, 12. Sept., S. 1548; 26. Dez., S. 2190. <sup>2</sup> 79 Zuhörer und 138 Gastteilnehmer. <sup>3</sup> Darunter 4 weibliche. <sup>4</sup> Darunter 85 weibliche. <sup>5</sup> Darunter 3 weibliche. <sup>6</sup> Darunter 1 weibliche. <sup>7</sup> Darunter 8 weibliche. <sup>8</sup> Darunter 52 weibliche. <sup>9</sup> Darunter 6 weibliche. <sup>10</sup> 126 außerordentliche Studierende und 68 Hospitanten, davon 11 weibliche. <sup>11</sup> Hüttenleute überhaupt, da eine Trennung zwischen Eisen- und Metallhüttenleuten bei der Einschreibung nicht stattfindet. <sup>12</sup> 14 Zuhörer, 9 Gastteilnehmer. <sup>13</sup> Die Anzahl der Gastteilnehmer, die an den Vorlesungen der Eisenhüttenkunde teilnehmen, kann nicht angegeben werden, weil die Gastteilnehmer keiner bestimmten Fachrichtung zugeteilt werden. <sup>14</sup> Eine Trennung zwischen Eisenhüttenkunde und Metallhüttenkunde findet nicht statt.

### Belgiens Kohlenförderung im ersten Halbjahr 1913.\*

Nach den „Annales des Mines de Belgique“\*\* stellte sich die Kohlenförderung Belgiens im ersten Halbjahre 1913 im Vergleich zu der gleichen Zeit des Vorjahres wie nebenstehend erheblich gemacht.

Die Förderung hat sich also etwa auf der Höhe des Vorjahres gehalten. Die am Halbjahresschluß lagernden Kohlenvorräte waren mit 742 190 t um 114 970 t höher

als im Vorjahre, die Zahl der beschäftigten Arbeiter ist von 142 850 auf 147 047 gestiegen.

Provinz	1. Halbjahr 1913 t	1. Halbjahr 1912 t
Hennegau . . . . .	7 839 830	7 658 820
Lüttich . . . . .	2 978 900	3 074 290
Namur . . . . .	402 800	402 180
Insgesamt	11 221 550	11 135 290

\* Vgl. St. u. E. 1912, 22. Aug., S. 1470; 1913, 13. März, S. 458.

\*\* 1913, Tome XVIII, 3<sup>me</sup> livr., S. 1030.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Deutschland. Die allgemeine Lage des Roheisenmarktes ist unverändert geblieben. Die Abrufe in Roheisen haben etwas nachgelassen.

Die Beteiligungsziffern beim Stahlwerks-Verband nach dem Stande vom 20. Juli 1913. — In Ergänzung unserer Mitteilung über die Verteilung der Beteiligungsziiffern beim Stahlwerks-Verband nach dem Stande vom 1. Januar

Namen der Gesellschaften	Gesamtbeteiligung		Halbzeug		Eisenbahnmaterial		Formelnisen		
	t	%	t	%	t	%	t	%	
									von der Gesamt- beteiligungsziffer
Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.	375 504	5,8511	100 009	7,3225	107 630	4,2501	167 865	6,7107	45
Eisen- u. Stahlw. Hoersch, A. G., Dortmund	170 990	2,6644	—	—	84 611	3,3175	86 379	3,4532	50
Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Thyssen & Co. und Stahlwerk Thyssen	457 095	7,1225	51 754	3,7893	213 670	8,3778	191 671	7,9624	42
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau u. Hütten- betrieb	281 561	4,3873	30 481	2,2318	184 169	7,2211	66 911	2,6749	24
Haepel Eisen- und Stahlwerk	55 883	0,8708	13 000	0,9518	—	—	42 883	1,7143	77
Phönix, A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb	460 454	7,1748	134 396	9,8403	29	214 896	8,4259	4,4439	24
Rheinische Stahlwerke	271 410	4,2291	77 030	5,6400	29	157 272	6,1665	1,4835	14
Fried. Krupp, A. G.	486 449	7,5799	159 567	11,6832	33	252 995	9,9179	2,9538	15
Gruppe Deutsch-Luxemburg-St. Ingbert	569 763	8,8781	104 132	7,6244	18	221 452	8,6830	2,44 179	43
Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabr.	205 503	3,2021	50 651	3,7086	25	152 852	5,9932	0,0800	1
Vereinigte Stahlwerke v. d. Zypen und Wissener Eisen- hütten-A.-G.	39 355	0,6132	7 403	0,5420	19	5 999	0,2352	1,0375	66
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, A. G.	90 500	1,4102	500	0,0366	1	90 000	3,5288	—	—
A. G. Peiner Walzwerk	208 286	3,2455	—	—	6 776	0,2657	201 510	8,0558	97
Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen	528 308	8,2321	190 834	13,9725	36	124 635	4,8868	8,9086	40
Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H.	261 869	4,0804	18 324	1,3417	7	74 696	2,9288	168 849	64
Gebrüder Stamm, C. m. b. H.	262 868	4,0960	38 676	2,8318	15	93 950	3,6837	130 242	50
A. G. der Dillinger Hüttenwerke	104 009	1,6207	42 760	3,1308	41	61 249	2,4015	—	—
Les Petits Fils de Fois, de Wendel & Cie.	346 200	5,3945	12 000	0,8786	3	130 700	5,1246	203 500	59
Rombacher Hüttenwerke	348 472	5,4290	176 505	12,9234	51	67 292	2,6385	104 675	30
Lothr. Hüttenver. Aumetz-Friede—Düsseld. Eisen- und Drahtindustrie	247 271	3,8530	98 853	7,2379	40	54 906	2,1528	3,7383	38
Soc. An. d'Ougrée-Marillaye, Abb. Rodingen	117 765	1,8350	52 765	3,8634	45	—	—	65 000	55
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte	177 494	2,7657	5 000	0,3661	3	73 748	2,8916	98 746	56
Sächsische Gußstahlfabrik, Döhlen	26 638	0,4151	1 138	0,0833	4	25 500	0,9998	—	—
Vereinigte Königs- und Laurahütte	94 660	1,4750	—	—	—	60 660	2,3784	—	—
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.-G.	—	—	—	—	—	—	—	34 000	36
Kattowitzer A. G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb	229 340	3,5736	—	—	—	—	90 769	138 571	60
Oberschlesische Eisen-Industrie, A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bismarckhütte	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	6 417 647	100,000	1 365 778	100,0000	21	2 550 427	100,0000	40	39

1913\* geben wir nachstehend die Zahlen wieder, wie sie sich nach dem neuesten Stande darstellen. Darnach hat sich die Gesamtbeteiligung seit dem 1. Januar um 28 004 t vermindert. Der Rückgang ist auf die Verminderung der Beteiligung für Halbzeug zurückzuführen, die eine Abnahme um 61 336 t erfahren hat, während gleichzeitig die Beteiligungsziffern für Eisenbahnmateriale und Formeisen

um je 16 666 t gestiegen sind. Der Anteil dieser beiden Erzeugnisse an der Gesamtbeteiligung ist infolgedessen gewachsen und zwar für Eisenbahnmateriale auf 40 % und für Formeisen auf 39 %, wogegen der Anteil von Halbzeug auf 21 % gefallen ist. In den Beteiligungsziffern der einzelnen Mitglieder sind gegen den Stand vom 1. Januar 1913 folgende Änderungen eingetreten:

	Gesamtbeteiligung	Davon		
		Halbzeug	Eisenbahnmateriale	Formeisen
Gelsenkirchener Bergwerks A. G. . . . .	—	— 16 666	+ 8333	+ 8333
Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Thyssen & Co. und Stahlwerk Thyssen . . . . .	—	— 16 666	+ 8333	+ 8333
Friedr. Krupp, A. G. . . . .	— 39 378	— 39 378	—	—
Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen . . . . .	+ 6 834	+ 6 834	—	—
Soc. An. d'Ougree-Marihaye, Abt. Rodingen . . . . .	+ 4 540	+ 4 540	—	—

In der auf S. 1337 wiedergegebenen Zahlentafel haben wir die Beteiligungsziffern der einzelnen Werke in den verschiedenen Produkten zur Ergänzung unserer früheren Mitteilung neben dem Anteil der einzelnen Erzeugnisse an der Beteiligungsziffer auch den prozentualen Anteil der Mitglieder an der Gesamtbeteiligung in dem betreffenden Erzeugnis aufgeführt. Den höchsten Anteil an der Gesamtbeteiligung hat Deutsch-Luxemburg-St. Ingbert mit 569 763 t oder 8,88 %. In nahezu gleicher Höhe folgt dann der Konzern Burbach mit 528 303 t = 8,23 %. Weiter folgen mit Beteiligungsziffern über 400 000 t Krupp, Phoenix und Deutscher Kaiser und mit Anteilen von über 300 000 t Gelsenkirchen, Rombach und de Wendel. Hinter diesen Unternehmungen, die zusammen rd. 56 % der Beteiligungsziffern für sich in Anspruch nehmen, bleiben die übrigen Werke sehr beträchtlich zurück. In der Gruppe Halbzeug haben der Konzern Burbach (13,97 %), Rombach (12,92 %) und Krupp (11,68 %) die größten Anteile aufzuweisen, die führenden Werke in Eisenbahnmateriale sind Krupp, Deutsch-Luxemburg, Phoenix und Deutscher Kaiser, in Formeisen Deutsch-Luxemburg, Burbach, de Wendel und Peine.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — Der Stahlwerks-Verband hat den Grundpreis für Formeisen für die allgemeine Ausfuhr nach Verständigung mit den belgischen und französischen Gruppen der Formeisenhersteller um 4 sh auf £ 5.11.— f. d. t fob Antwerpen, mit Wirkung vom 30. Juli ab, herabgesetzt.

\* St. u. E. 1913, 31. Juli, S. 1296.

**Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz).** — Wie aus dem Berichte des Verwaltungsrates hervorgeht, hat der Umfang der Geschäfte der Gesellschaft im Geschäftsjahre 1912/13 eine wesentliche Erweiterung erfahren. Die Fabrikation wurde weiter ausgebaut und dadurch die Erzeugung der verschiedenen Werkstätten erhöht. Der Umsatz war in allen Zweigen höher. Die Aufträge gingen während des ganzen Jahres und auch bis zum Zeitpunkte der Berichterstattung reichlich und regelmäßig ein. Obgleich die Preise im allgemeinen seit dem Vorjahre noch weiter erniedrigt werden mußten, konnte das Unternehmen durch Vervollkommnung der Herstellungsverfahren den notwendigen Ausgleich schaffen. Die der Berichtsgesellschaft nahestehenden Gesellschaften für elektrische Betriebsunternehmungen haben ihr belangreiche Aufträge zugeführt, deren Ausführung sich zum Teil noch auf die kommenden Jahre erstrecken wird. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter der Gesellschaft in Baden und Münchenstein beträgt zurzeit etwa 4800, die Gesamtzahl in sämtlichen in- und ausländischen Betrieben 12 700. Zum Zwecke der Gewinnung eines neuen Fabrikationszweiges beteiligte sich die Gesellschaft im Dezember

**Deutsche Drahtwalzwerke, Aktiengesellschaft in Düsseldorf.** — Die am 4. d. M. abgehaltene Mitgliederversammlung hat die Aufnahme des Verkaufs zur Lieferung bis Jahresende unter Beibehaltung der bisherigen Preise und Bedingungen beschlossen.

**Südrussisches Eisen-Syndikat Prodametä in St. Petersburg.** — Der Auftragsbestand des Syndikates für das erste Halbjahr 1913 bezifferte sich auf 1 110 162 t gegen 1 041 810 t im ersten Halbjahre 1912, die Zunahme beträgt demnach 68 352 t oder 6,6 %. Die Nachfrage nach Blechen hat bedeutend zugenommen, während die Nachfrage nach Trägern und Schwellen beträchtlich zurückgegangen ist.

**United States Steel Corporation.** — Nach der „Köln. Ztg.“ ist die Dividende für das zweite Vierteljahr 1913 wie bisher auf 1 $\frac{3}{4}$  % für die Vorzugsaktion und auf 1 $\frac{1}{4}$  % für die Stammaktion festgesetzt worden. Die Reineinnahmen betragen 41 220 000 \$ gegen 34 426 801 \$ im ersten Jahresviertel 1913 und 25 102 265 \$ im zweiten Viertel des Vorjahres. Auf die übrigen Ziffern des Vierteljahresausweises werden wir später zurückkommen. — Der Auftragsbestand des Stahlrucks bezifferte sich nach dem „Iron Age“ am 30. Juni d. J. auf 5 900 234 t gegen 6 425 511 t im Vormonat. Er hat die seit Januar 1913 zu beobachtende rückläufige Entwicklung als auch weiterhin beibehalten. Immerhin hielt sich der Auftragsbestand des Berichtsmonats noch auf derselben Höhe wie im gleichen Monat des Vorjahres.

\* 1913, 17. Juli, S. 137.

letzten Jahres an der Bildung der Audiffren Singrün Kälte-Maschinen Aktiengesellschaft in Glarus, die von den Etablissements Singrün in Epinal die Rechte für die Herstellung und den Verkauf der Kältemaschinen System Audiffren Singrün für eine Reihe von Ländern erwarb. Durch Vertrag hat sie sich die Herstellung der Maschinen in einem ihrer Werke für eine längere Reihe von Jahren gesichert. Im übrigen blieben die Fabrikationsgebiete des Unternehmens unverändert. Zum Zwecke der Rückzahlung einer im vergangenen Herbst fälligen Obligationenleihe der Elektrizitätsgesellschaft Alioth in der Höhe von 2 Millionen fr begab die Gesellschaft im Juli letzten Jahres eine 4 $\frac{1}{2}$  %ige Obligationenleihe im gleichen Betrage. Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, zahlt die Elektrizitätsgesellschaft Alioth wieder 4 $\frac{1}{2}$  % Dividende (wie i. V.). Ueber die auswärtigen Fabrikationsgesellschaften, die alle gut gearbeitet haben, ist folgendes zu erwähnen: Die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Mannheim konnte den Umsatz wieder wesentlich steigern. Dementsprechend war auch das Ertragnis höher, und die Dividende wurde bei sehr reichlichen Abschreibungen und Rückstellungen auf 8 (i. V. 5) % erhöht. Mit Rück-

sicht auf die immer größere Ausdehnung, die die Geschäfte in Deutschland annahmen, und die dadurch notwendig gewordene Erweiterung der Fabriken hat die Gesellschaft zum 31. März 1913 ihr Aktienkapital von 6 Millionen auf 9 Millionen  $\mathcal{M}$  erhöht. Die Isaria-Zählerwerke, Aktiengesellschaft in München, konnten ihren Umsatz wesentlich erhöhen. Die Preise ihrer Erzeugnisse haben jedoch infolge des bestehenden heftigen Wettbewerbs einen weiteren beträchtlichen Rückgang erfahren. Trotzdem wird für das Jahr 1912/13 wieder eine Dividende von 10 % (wie i. V.) auf das erhöhte Aktienkapital von 2,2 Millionen  $\mathcal{M}$  zur Verteilung gelangen. Die Dividende der „Isolation“, Aktiengesellschaft in Mannheim-Neckarau, betrug 7 %, gegen  $6\frac{1}{2}$  % im Vorjahre. Die Compagnie Electro-Mécanique in Paris verteilt für das Jahr 1912 auf ihr Aktienkapital von 5 Millionen fr 8 % Dividende. Die Geschäfte der Gesellschaft haben einen ganz außergewöhnlichen Aufschwung genommen, und ihre Werkstätten in Paris-Le Bourget und Lyon sind auf längere Zeit mit Aufträgen reichlich versehen. Zur Verstärkung ihrer Betriebsmittel begab die Gesellschaft im vergangenen Jahre 5 Millionen fr Obligationen. Der Tecnomasio Italiano Brown Boveri in Mailand konnte im Jahre 1912 seinen Umsatz nicht unbeträchtlich erhöhen, und auch das Ergebnis hat eine entsprechende Steigerung erfahren. Die Dividende auf die Stammaktien wurde auf  $4\frac{1}{2}$  (i. V. 4) % erhöht; auf die Vorzugsaktien betrug sie 5 % (wie i. d. V.). Für das laufende Jahr ist die Gesellschaft mit Aufträgen reichlich versehen. Die Oesterreichischen Brown Boveri-Werke, A. G. in Wien, haben für das am 30. Juni 1912 beendete Geschäftsjahr zum ersten Male eine Dividende von 5 % verteilt. Die Aktieselskabet Norsk Elektrisk & Brown Boveri in Kristiania verteilt für das Jahr 1911/12 infolge der in dieses Jahr fallenden allgemeinen Aussperrung in Norwegen, die eine zweimonatige BetriebsEinstellung bedingte, nur je 3 % Dividende auf die Vorzugs- und Stammaktien. Im Geschäftsjahre 1912/13 hat die Gesellschaft sehr gut gearbeitet, und es werden auf beide Aktienarten 6 % zur Verteilung vorgeschlagen werden. — Die Beteiligungen des Unternehmens an elektrischen Betriebsgesellschaften sind im wesentlichen die gleichen geblieben wie im Vorjahre, und alle der Gesellschaft nahestehenden Unternehmungen dieser Art zeigen nach dem Bericht eine günstige Entwicklung. Die Gesellschaft „Motor“ hat ihre Dividende von  $6\frac{1}{2}$  auf 7 %, die Elektrizitätsgesellschaft Baden von 6 auf 7 % erhöht. Das Elektrizitätswerk Olten-Aarburg verteilt wiederum 6 % Dividende. Ferner teilt der Bericht mit, daß die Gesellschaft „Dinamo“, Società Italiana per Imprese Elettriche in Mailand, den Betrieb ihrer Zentralen aufgenommen hat und infolgedessen in Zukunft gleichfalls in der Lage sein wird, regelmäßige Dividenden zur Ausschüttung zu bringen. Zur Verstärkung der Betriebsmittel gab das Unternehmen 5 000 000 fr fünfprozentige Schuldverschreibungen aus. Außerdem beantragt der Verwaltungsrat eine Erhöhung des Aktienkapitals von 28 000 000 fr auf 32 000 000 fr durch Ausgabe von 3200 neuen Aktien. Der Rechnungsabschluß ergibt bei 211 815,71 fr Vortrag aus 1911/12 7 450 072,77 fr Fabrikationsgewinn und 1 823 001,53 fr Einnahmen aus Mieten, Zinsen, Effekten und Beteiligungen einerseits, 1 511 117,89 fr Abschreibungen, 4 073 008,68 fr allgemeinen Unkosten, 440 667,73 fr Aufwendungen für Versicherungen und Reparaturen und 715 000 fr für Schuldverschreibungszinsen andererseits einen Reingewinn von 2 745 095,71 fr. Der Verwaltungsrat schlägt vor, davon 113 328 fr Tantiemo an den Verwaltungsrat zu vergüten, 250 000 fr zu Belohnungen usw. zu verwenden, 2 240 000 fr als Dividende (8 % gegen 7 % i. V.) auszuschütten und 141 767,71 fr auf neue Rechnung vorzutragen.

Dinglersche Maschinenfabrik, A. G., Zweibrücken. — Die Gesellschaft erzielte nach dem Berichte des Vor-

standes in dem am 31. März d. J. abgeschlossenen Geschäftsjahre einen Fabrikationsgewinn von 2 134 298,09  $\mathcal{M}$ . Unter Berücksichtigung des Verlustvortrages aus 1911/12 im Betrage von 101 640,12  $\mathcal{M}$  ergibt sich nach Verrechnung von 1 323 633,16  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten und 330 617,20  $\mathcal{M}$  Abschreibungen ein Reingewinn von 378 407,61  $\mathcal{M}$ . Von diesem Betrage werden dem Delkrederokonto 15 000  $\mathcal{M}$ , der gesetzlichen Rücklage 17 170,40  $\mathcal{M}$  und der besonderen Rücklage 50 000  $\mathcal{M}$  zugeführt, für Talonsteuer 20 000  $\mathcal{M}$  zurückgestellt, 6000  $\mathcal{M}$  an die Arbeiterunterstützungskasse überwiesen, 68 874,68  $\mathcal{M}$  zu Gewinnanteilen und Belohnungen an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte benutzt, 140 000  $\mathcal{M}$  als Dividende verteilt und 61 362,53  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen. Der Umsatz überstieg ganz wesentlich den aller früheren Jahre, so daß die Gesellschaft, bei einer von 972 auf 1353 gestiegenen Arbeiterzahl, gezwungen war, Nachtschichten einzulegen.

Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz).\* — Dem Bericht des Vorstandes über das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft entnehmen wir folgendes: Die allgemeinen Wirtschaftsverhältnisse erlaubten eine weitere Steigerung der Erzeugung und des Absatzes der Gesellschaft an Fertigfabrikaten. Die Preise für die im Stahlwerks-Verband syndizierten Erzeugnisse erfuhren geringfügige Erhöhungen, während die Preise für Fertigerzeugnisse, die nicht durch Verbände geregelt sind, nach vorheriger Aufwärtsbewegung gegen Ende des Berichtsjahres ziemlich stark zurückgingen. Der Preisrückgang hat sich nach dem Berichte im neuen Betriebsjahr in verstärktem Maße fortgesetzt. — Auf der Kohlenzeche Maximilian der Gesellschaft bei Hamm i. W. wurde die Förderung anfangs März d. J. aufgenommen. Sie betrug bis zum Schluß des Betriebsjahres 18 153 t und soll, falls keine unvorhergesehenen Schwierigkeiten auftreten, bis Anfang 1914 auf 1000 t täglich gesteigert werden. An Tagesanlagen gab die Gesellschaft u. a. noch eine Kokerei für 350 000 t Jahresleistung nebst Teer-, Ammoniak- und Benzolfabrik auf Auftrag. — Auf den Eisenerzgruben der Gesellschaft wurden 622 268 t Eisenkalk und Eisenerze gefördert, die Hochöfen erzeugten 243 630 t Roh-eisen; an Walzfabrikaten wurden 209 168 t und an Gußwaren 6074 t hergestellt. Im vorigen Betriebsjahr wurden bezahlt: An Eisenbahnfrachten (für angekommene Güter) 5 132 810,22  $\mathcal{M}$ , an Arbeitslöhnen (ohne Beamtengehälter) 6 519 166,74  $\mathcal{M}$ , an Staats- und Gemeindesteuern 412 344,55  $\mathcal{M}$ , ferner wurden verausgabt für gesetzliche und freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen 372 965,33  $\mathcal{M}$  und für außerordentliche Unterstützungen an Arbeiter, Kleinkinderschulen usw. 30 593,27  $\mathcal{M}$ . Nach Deckung der allgemeinen Unkosten und Anleihezinns ergibt sich ein Gewinn von 8 000 216,13  $\mathcal{M}$ . Auf die im vorigen Jahre vorgetragenen Anlagewerte im Betrage von 21 254 934,70  $\mathcal{M}$  wurden als ordentliche Abschreibung 3 413 259,14  $\mathcal{M}$  dem Gewinn entnommen und dem allgemeinen Betriebs-, Reserve- und Amortisationsfonds 650 000  $\mathcal{M}$  überwiesen. Nach den Vorschlägen des Vorstandes und des Aufsichtsrats sollen von dem verbleibenden Ueberschuß in Höhe von 3 936 956,99  $\mathcal{M}$  20 951,68  $\mathcal{M}$  dem Verfügungsbestande, 245 589,40  $\mathcal{M}$  der Rücklage für Hofenreparaturen und 32 675  $\mathcal{M}$  der Talonsteuerrücklage zugeführt, 640 000  $\mathcal{M}$  für die Kohlenzeche Maximilian bei Hamm zurückgestellt, 100 000  $\mathcal{M}$  für Wohlfahrtszwecke überwiesen, 40 000  $\mathcal{M}$  satzungsgemäße Tantiemo an den Aufsichtsrat vergütet, 70 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Beamte, Meister und Arbeiter verwendet und 2 681 536  $\mathcal{M}$  Dividende oder 30,33 % wie im Vorjahre (520  $\mathcal{M}$  für eine alte und 364  $\mathcal{M}$  für eine neue Aktie) verteilt werden. Der verbleibende Rest von 106 204,91  $\mathcal{M}$  soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Fonderies et Mines de Musson, Musson (Belgien). — Der Reingewinn

\* Vgl. St. u. E. 1913, 17. Juli, S. 1216.

für das am 31. März d. J. abgeschlossene Geschäftsjahr beläuft sich unter Einschluß von 2446,99 fr Vortrag und 60 436,80 fr verschiedenen Einnahmen auf 583 052,79 fr, der Reingewinn nach Abzug von 22 711,62 fr Abschreibungen und Rückstellungen auf 623 224,96 fr. Hiervon werden 62 077,80 fr Tantiemen vergütet, 185 000 fr für größere Reparaturen usw. und 150 000 fr für Neuanlagen zurückgestellt, 225 000 fr als Dividende — 75 (50) fr f. d. Aktie oder 15 (10 %) — verteilt und 1147,16 fr auf neue Rechnung vorgetragen.

**Société Anonyme d'Ougrée-Marihay, Ougrée (Belgien).** — Wie wir dem in der Hauptversammlung vom 21. Juli vorgelegten Verwaltungsberichte entnehmen, schließt die Gesellschaft ihr am 30. April d. J. abgelaufenes Geschäftsjahr mit einem Reingewinn von 15 025 337,75 fr ab gegen 13 109 450,87 fr im Vorjahre. Von diesem Betrage werden 7 986 165,40 fr zu Abschreibungen verwendet, 165 000 fr Tantiemen an den Aufsichtsrat vergütet, 826 014,45 fr zu Tantiemen an die Direktion und zu Belohnungen für die Angestellten bestimmt, 310 657,90 fr der Rücklage zugeführt und 5 737 500 fr als Dividende, d. s. 85 (75) fr f. d. Aktie, auf 43 197 000 fr Aktienkapital ausgeschüttet. Für Neuanlagen wurden 8 595 119,21 fr und für Grundstückskaufe 305 875,55 fr verausgabt. Die Neuanlagen umfassen in der Hauptsache: die Fertigstellung des neuen Knüttelwalzwerks und der Fein- und

Weißblechwalzwerke in Ougrée. Die Roheisenknappheit veranlaßte die Gesellschaft, einen achten Hochofen in Ougrée zu bauen, der im nächsten Oktober vollendet sein wird. Mit der Aufstellung eines 2500-PS-Gasgebläses wurde begonnen. Das Stahlwerksgebläse wurde durch eine Turbogebälmaschine verstärkt. Ferner wurde ein neuer 25-t-Martinofen errichtet. In Rodingen wurde mit dem Bau des Hochofens Nr. 5 und einer Blechstraße begonnen. An Löhnen für die Arbeiter der Abteilungen Ougrée, Marihay und Rodingen wurden 15 981 069,52 fr verausgabt gegen 13 925 956,43 fr im Vorjahre. Die Gesellschaft, die an einer Reihe von Unternehmungen beteiligt ist, hat noch kleinere Beteiligungen an einer Manganerzgrube und der Société des Hauts-Fourneaux du Sud de Châtelineau genommen. Mit dem Hauptaktionär der Fonderies A. Kotin hat sie ein Abkommen getroffen, wonach ihr fast sämtliche Aktien dieser Gesellschaft gegen Zahlung in acht Jahresraten überlassen werden. Die Aufschlußarbeiten auf der Kohlenzeche von Bray schreiten gut voran. Die erste Koksofenbatterie befindet sich im Betrieb. In Chiers wurden zwei neue Hochofen gebaut, von denen einer im Feuer steht. Das Stahlwerk ist beinahe fertiggestellt, während das Walzwerk sich im Bau befindet. In Virieux soll der Hochofen der Société de Gorcy angeblasen werden. Die Usines à Tubes de la Meuse haben ihre erste Walzenstraße in Betrieb gesetzt.

## Bücherschau.

*Das Erdöl*, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und sein Wirtschaftsbetrieb. In 5 Bden. Hrg. von C. Engler, o. ö. Professor an der Techn. Hochschule zu Karlsruhe, und H. v. Höfer, o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule zu Leoben. Leipzig: S. Hirzel 1909 uff. 8<sup>o</sup>.

Bd. 1. *Die Chemie und Physik des Erdöls.* Bearb. von Geheimrat Professor Dr. C. Engler. Mit 45 Abb. u. 19 Tabellen-Beil. 1913. (XVII, 855 S.) 50 *M.*, geb. 54 *M.*

Bd. 2. *Die Geologie, Gewinnung und der Transport des Erdöls.* Bearb. von k. k. Hofrat Hans v. Höfer. Mit 307 Abb. u. 26 Taf. 1909. (XIX, 967 S.) 46 *M.*, geb. 50 *M.*

Bd. 3. *Die Technologie des Erdöls und seiner Produkte.* Bearb. von Dr. Leopold Singer. Mit 1030 Abb. im Text u. auf 20 Taf. 1911. (XV, 1243 S.) 56 *M.*, geb. 60 *M.*

Von diesem groß angelegten Werke, das unter Mitwirkung von Dr. S. Aisinman, Fabrikdirektor, Bukarest, Dr. M. Albrecht und Dr. E. Albrecht, Hamburg, Wirkl. Staatsrat St. Goulichambaroff, St. Petersburg, Prof. Dr. D. Holde, Berlin, k. k. Ministerialrat J. Holobek, Wien, Prof. Dr. H. Kast, Karlsruhe, Dr. C. F. Lossen, Bukarest, Dr. C. Köttwitz, Deuben-Dresden †, J. Muck, Bergdirektor, Wien, Dr. L. Singer, Direktor der Mineralölraffinerie Pardubitz, Prof. Dr. L. Ubbelohde, Karlsruhe, Dr. R. A. Wischin, Fabrikdirektor, Bukarest, Dr. H. Wolff, Direktor des Statistischen Amtes der Stadt Halle a. S., entstanden ist, sind bis jetzt die drei ersten Bände erschienen.

Der erste Band, bearbeitet von C. Engler, umfaßt die Physik und Chemie des Erdöls, über die bis jetzt überhaupt keine eingehende Darstellung in der Literatur vorhanden war.

Der zweite Band enthält die Geologie, Gewinnung und den Transport des Erdöls und ist bearbeitet von H. von Höfer. Die allgemeine Geologie des Erdöls ist zwar schon früher von demselben Verfasser in kürzerer Fassung dargestellt, im vorliegenden Teile des großen

Werkes jedoch viel eingehender besprochen und vor allem durch die ausführliche Behandlung der speziellen Geologie der einzelnen vorkommenden Erdöle ergänzt worden.

Der dritte Band, von Dr. L. Singer bearbeitet, behandelt die Technologie des Erdöls und seiner Erzeugnisse. Ueber die Technologie des Erdöls gibt es eine große Reihe von Werken, die aber teils veraltet, teils infolge ihrer knappen Fassung nur zur allgemeinen Belehrung, nicht aber zu einem eingehenden Studium des Gegenstandes verhelfen können.

Der in Aussicht genommene vierte Band wird die Prüfung und Verwendung des Erdöls und seiner Erzeugnisse umfassen, und der ebenfalls noch zu erwartende fünfte Band die Petroleum-Wirtschaft, die Geschichte der Massenerschließung, die einschlägige Berggesetzgebung und die wirtschaftlichen Grundlagen, die Erzeugungstatistik, Handelsstatistik usw.

Im einzelnen ist über die bis jetzt erschienenen Bände folgendes zu sagen:

Der erste von C. Engler bearbeitete Teil des ersten Bandes enthält die allgemeine Abhandlung über das Bitumen, einschließlich einer Systematik des Bitumens auf chemischer Grundlage. — Sodann folgt der von L. Ubbelohde bearbeitete, etwa 200 Seiten umfassende physikalische Teil unter besonders eingehender Berücksichtigung der Kapitel über Viskosität, Theorie der Schmierung, Kapillarität und Adsorption. — Der dritte Teil, den wieder C. Engler bearbeitet hat, umfaßt die Chemie des Erdöls, darunter die Elementar-Zusammensetzung, Einzelbestandteile des Erdöls, Einteilung und Klassifikation; natürliche Bildungsweise des Erdöls. Weitere Abschnitte sind dem Verhalten des Erdöls gegen chemische Agenzien und dem Verhalten des Erdöls beim Erhitzen (Kraeking) gewidmet. Daran schließt sich eine eingehende Darstellung der Eigenschaften und der Zusammensetzung der Erdöle verschiedener Länder und Gebiete unter Beigabe von zahlreichen Tabellen. — Der vierte Teil des Bandes behandelt die Verwandten des Erdöls: Erdwachs, Ozokerit (Dr. J. Berlinerblau), Asphalt, Asphaltit (Dr. H. Köhler) und Erdgas. — Der fünfte, kürzere Teil über das Petroleum in der Medizin von W. Ebstein bildet den Schluß des Bandes. — Bei der hervorragenden Rolle, die Engler auf diesem seinem ureigensten Arbeitsgebiete spielt, be-

deutet der vorliegende Band eine achtunggebietende Zusammenfassung des von ihm und seinen Schülern im Laufe der Jahrzehnte zum Fortschritt der Chemie des Erdöls Geleisteten. Von dem gewaltigen wissenschaftlichen Stoffe, der in dieser Chemie des Erdöls kritisch durchgearbeitet ist, vermag sich ein dem Sondergebiete Fernstehender kaum einen Begriff zu machen.

Der von dem bekannten Geologen H. von Höfer bearbeitete zweite Band des Werkes enthält zunächst die allgemeine Geologie und dann eine eingehende Darstellung über die Entstehung des Erdöls von C. Engler und H. von Höfer. An beider Namen knüpft sich ja bekanntlich auch die sogenannte Engler-Höfersche Theorie, nach der das Erdöl aus organischen Resten des Tier- und Pflanzenreiches entstanden ist, eine Theorie, die heute wohl von dem größten Teil der Fachgenossen anerkannt wird. Diese Theorie wird sowohl nach der chemischen als auch nach der geologischen Seite besprochen. Hieran schließt sich die spezielle Geologie für die Petroleumvorkommen in Europa, Asien, Australien, Afrika und Amerika und eine Abhandlung über das Schürfen. Auch H. von Höfer hat in diesem ausgezeichneten Bande die Erfahrungen eines ganzen Lebens niedergelegt. Der zweite Teil des Bandes, von † Josef Muck und Johann Holobek, enthält eine vortreffliche Darstellung der Gewinnung des Erdöls und umfaßt die geschichtliche Entwicklung des Bohrbetriebes vom Altertum bis zur Neuzeit, unter eingehender Behandlung aller für den modernen Bohrbetrieb notwendigen Einrichtungen und Methoden. Der dritte Teil des Bandes, von Dr. Max und Dr. Ernst Albrecht bearbeitet, beschreibt ausführlich die Lagerung und den Transport des Erdöls und seiner Erzeugnisse zu Lande wie zu Wasser, in Fässern, Kesselwagen, Rohrleitungen und Tankdampfern in modernster Form.

Der dritte Band, von den bis jetzt erschienenen der umfangreichste, behandelt die Technologie des Erdöls und seiner Erzeugnisse und stammt mit Ausnahme kurzer Kapitel über Spezial-Arbeitsmethoden in Amerika, Rußland und Deutschland ausschließlich aus der Feder von Dr. L. Singer. Nach einer historischen Einleitung und allgemeinen Einführung in die Verarbeitung des Petroleum wird in umfassender Weise die Erdöl-Destillation und Erdöl-Raffination geschildert, und zwar werden auf etwa 400 Seiten folgende Einzelheiten behandelt: Die Apparatur für die Erdöldestillationsanlagen und der Destillationsgang; weitere Verarbeitung der Destillationsprodukte; die Rohöldestillation; die Verarbeitung der Rohöldestillationsrückstände; die Krack-Destillation und andere Destillationsmethoden. Weitere 100 Seiten sind dann der Raffination des Erdöls und seiner Erzeugnisse gewidmet, und 200 Seiten der Fabrikation des Paraffins. Ferner folgen Kapitel über Fabrikation mineralischer Schmiermittel (Schmieröle und konsistente Fette), die Verwertung und Aufarbeitung der Abfallstoffe und Spezialarbeitsmethoden in den einzelnen Ländern. Auch die Transportmittel, Lagerräume, Abwasserkontrolle der Raffinerien sind berücksichtigt, ebenso die Anlage und der Bau der Raffinerien, die hygienischen und Wohlfahrts-Einrichtungen. Singer ging bei der Bearbeitung des dritten Bandes in bewußter Weise davon aus, eine bis jetzt fehlende, möglichst vollständige Darstellung des in Frage kommenden Gebietes zu bieten, und hat deshalb von vornherein möglichste Vollständigkeit angestrebt, dagegen im allgemeinen weniger Kritik geübt, als dies von den Verfassern der beiden ersten Bände geschehen ist. So sehr man auch wünschen muß, daß sich die heute noch zu wenig geübte kritische Darstellungsweise in der technischen Literatur durchsetzt, so kann doch wohl behauptet werden, daß im vorliegenden Falle, wo eine umfassende Darstellung der Technologie des Petroleum überhaupt noch fehlte, der von Singer gewählte Weg außerordentliche Vorteile hat und für die weitere Fortentwicklung der Petroleumindustrie ungemein förderlich sein muß.

Das ganze Werk, besonders aber der dritte Band, ist mit einer großen Anzahl sehr guter Zeichnungen und Abbildungen versehen, die ganz wesentlich zum Verständnis der wirtschaftlichen und technischen Darstellung beitragen. Die drei vorliegenden Bände zeigen, daß hier unter Mitwirkung der bedeutendsten lebenden Fachleute ein Werk zustande gekommen ist, das in gleicher Vollständigkeit und Bedeutung kaum für irgendeinen Zweig der Wissenschaft und Technik vorhanden ist, das in der chemisch-technischen Weltliteratur einen ersten Platz einnehmen und insbesondere der deutschen wissenschaftlichen Literatur zu großem Ruhme gereichen wird.

Professor Dr. L. Ubbelohde.

*Wirtschaft und Recht der Gegenwart.* Ein Leitfaden für Studierende der technischen Hochschulen und Bergakademien, sowie für praktische Techniker und Bergleute. Hrsg. von Dr. Leopold v. Wiese, Studiendirektor der akademischen Kurse für allgemeine Fortbildung und Wirtschaftswissenschaften und Professor an der Akademie für kommunale Verwaltung in Düsseldorf. In 2 Bdn. Mit 24 Diagrammen. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) 1912. 4<sup>o</sup> (8<sup>o</sup>). 32 *M.*, geb. 36 *M.*

Bd. 1: Politische Oekonomie. (X, 695 S.)

Bd. 2: Rechtskunde, Fabrikorganisation und Arbeiterkunde, Privatwirtschaftslehre und angrenzende Disziplinen. (2 Bl., 514 S.)

Der Beruf des Ingenieurs und des Bergmanns umschließt eine so große Fülle von Wissen auf den verschiedensten Gebieten, daß von vornherein der Gedanke undurchführbar ist, aus den Vertretern dieser Berufe volkswirtschaftliche und juristische Fachmänner zu machen. Aber außerhalb dieser Wissensbereiche dürfen gerade die Vertreter jener Berufe nicht bleiben, da ihre ganze Arbeit sich unmittelbar in den Gesamtkreis der volkswirtschaftlichen Betätigung einfügen muß. Immer habe ich deshalb den Standpunkt vertreten, daß eine Ergänzung des technischen und bergmännischen Fachwissens nach der volkswirtschaftlichen und juristischen Seite hin dem Bedürfnisse der Zeit entspricht. Die Praxis hat diese Auffassung bestätigt. Mit Recht kann der Herausgeber des vorliegenden Werkes darauf hinweisen, daß gerade bei den schon im Berufsloben stehenden Ingenieuren und Bergleuten ein besonders reges Interesse für Wirtschafts- und Rechtsfragen besteht. Dieses Interesse ist sicherlich auf dem Boden praktischer Bedürfnisse erwachsen.

Fehlte es auch bisher nicht an Schriften auf dem Gebiete der Volkswirtschafts- und Rechtslehre, die sich bemühten, weiteren Kreisen verständlich zu werden, so ist doch im ganzen dem Herausgeber darin zuzustimmen, daß die in letzter Zeit erschienenen Lehrbücher der Nationalökonomie den besonderen Anforderungen nicht entsprechen, die von den praktischen Vertretern der technischen Berufe und von dem hierfür heranzubildenden Nachwuchs gestellt werden müssen. Es trifft zu, daß in den meisten dieser Schriften Kenntnisse z. B. historischer, philosophischer, juristischer Art usw. vorausgesetzt werden, die in dem erwünschten Umfange sich anzueignen den Vertretern der praktischen Berufe nur ausnahmsweise möglich ist. Leopold von Wiese verfolgt mit seinem Buche den Zweck, hier Abhilfe zu schaffen. Er will die Leser von den besonderen Bedürfnissen der Technik aus in die Gedankenwelt der Volkswirtschafts- und Rechtslehre hineinführen. Er will die „Brücke schlagen vom mathematischen und naturwissenschaftlichen Denken und der Art, wie der Techniker Menschen und Dinge anschaut, zu der vielfach anders orientierten Geistesrichtung, die in der Volkswirtschaft herrscht“. Daß der Versuch unternommen wurde, ist allein schon dankenswert. Die Aufgabe selbst bot ganz

besondere Schwierigkeiten. Der Stoff, um den es sich handelt, ist so groß, umfangreich und vielseitig, daß es sehr schwer ist, ihn in ein einigermaßen handliches Werk einzudämmen, ohne deshalb auf die Behandlung wichtiger Teile verzichten zu müssen. In dem vorliegenden Werke sind gewisse Gebiete ausgeschieden, die an sich wohl hätten in Frage kommen können, wie z. B. das Bau- und Wohnungswesen, die Kolonialpolitik und eine zusammenfassende Darstellung der Sozialpolitik. Aber die Ausscheidung wird vom Herausgeber mit guten Gründen gerechtfertigt, und zum Teil ist für das Ausgeschiedene im Rahmen anderer Abschnitte Ersatz geboten.

Der erste Band des Werkes ist ausschließlich der politischen Oekonomie gewidmet. In ihm ist der Herausgeber selbst mit dem Abschnitt: Privatwirtschaft, Volkswirtschaft und Technik, der die allgemeine Einleitung bildet, sowie Gewerbewesen, Gewerbepolitik und äußere Handelspolitik vertreten. Die allgemeine Volkswirtschaftslehre ist von Professor Dr. E. Schwiedland, Wien, behandelt, die Finanzwissenschaft stellt Professor Dr. Arthur Cohen, München, dar, während Professor Dr. W. Kähler, Aachen, das Agrarwesen und die deutsche Wirtschaftsstatistik, Dr. A. Günther, Berlin, das Versicherungswesen, Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover, das Transportwesen, Bergassessor A. Macco, Köln, das Montanwesen, Professor Dr. Adolf Weber, Köln, das Bankwesen und Privatdozent Dr. Hirsch, Köln, den Binnenhandel und das Börsenwesen behandeln.

Der zweite Band ist überwiegend juristischen Inhaltes. Professor Dr. Conrad Bornhak, Berlin, leitet ihn mit einer Abhandlung über die Staats- und Verwaltungskunde ein, woran sich die Darstellung des bürgerlichen Rechtes, des Handels- und Gesellschaftsrechtes und des öffentlichen Baurechtes durch Professor Dr. Alexander-Katz, Berlin, das Gewererechtes durch Landrichter Dr. Erdmann, Hannover, und des Bergrechtes durch Professor Dr. Arndt, Königsberg, anschließt. — Die weiteren Abschnitte sind nicht rein juristischer Art und greifen auch über das Gebiet der Volkswirtschaftslehre im engeren Sinne hinaus. In dem Abschnitt „Arbeiterkunde und Fabrikorganisation“ gibt Professor Dr. Ph. Stein, Frankfurt a. M., außer geschichtlichen Darlegungen über die Arbeiterbewegung eine Darstellung der Verfassung und Verwaltung der Arbeiterberufsvereine und einen Ueberblick über den wesentlichen Inhalt der Arbeiterschutzgesetze, soweit sie sich auf die Organisation der Fabriken erstrecken. Daran schließt sich ein Aufsatz von Professor Dr. A. Voigt, Frankfurt a. M., über „Technische Oekonomie“, von Professor Dr. Alfred Calmes, Frankfurt a. M., über „Fabrikbuchhaltung“, von Professor Dr. Richard Passow, Aachen, über „Bilanzwesen“ und von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover, über die „Ermittlung der Selbstkosten“ an, alles Gebiete, die teilweise in die Privatwirtschaftslehre hinübergreifen. Den Schluß bilden Abhandlungen von Dr. E. Francke, Frankfurt a. M., über „Gewerbehygiene und Unfallverhütung“ und von Professor Dr. Max Eckert, Aachen, über „Wirtschaftsgeographie“.

Wie man sieht, ist der Inhalt reichhaltig und vielseitig. Die einzelnen Abhandlungen selbst sind knapp und gedrungen und geben über alles Wesentliche einen klaren und verständlichen Ueberblick. Daß bei der großen Zahl der Verfasser eine volle Gleichmäßigkeit in der Behandlung nicht erzielt ist, und daß sich auch gewisse Wiederholungen dabei nicht haben vermeiden lassen, ist nicht weiter auffällig. Selbstverständlich kann man — wie immer in solchen Fällen — gegen die Anordnung im einzelnen und gegen die Art der Durchführung Einwände erheben. Es scheint mir aber, als ob man richtiger handelt, das Werk als Ganzes in dem Sinne, wie es geboten ist, aufzunehmen. Ob in jedem Falle der Gesichtspunkt, der nach dem Grundgedanken des Herausgebers bei der Bearbeitung maßgebend sein soll, schon in der am besten erreichbaren Weise berücksichtigt worden ist, wird sich am ersten erkennen lassen, wenn sich die Praktiker selbst

möglichst eingehend mit dem Werke befassen. Erweisen sich dabei Aenderungen als notwendig, so darf man überzeugt sein, daß sie in einer späteren Auflage Berücksichtigung finden werden. Der Grundgedanke selbst, der den Herausgeber geleitet hat, verdient jedenfalls uneingeschränkte Anerkennung, und unter diesem Gesichtspunkte sollten die Fachleute an das Werk als Ganzes herantreten. Sie werden es dann sicherlich mit Befriedigung und mit Nutzen verwerten lernen.

Berlin.

Dr. R. van der Borcht.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

- Bergius, Dr. Friedrich, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Hannover: *Die Anwendung hoher Drucke bei chemischen Vorgängen und eine Nachbildung des Entstehungsprozesses der Steinkohle*. Mit 4 Textabb. Hallea. d. S.: W. Knapp 1913. (4 Bl., 58 S.) 8°. 2,80 M.
- Fabrik und Handwerk*. Sitzung des Ausschusses des Centralverbandes deutscher Industrieller zu Berlin am 1. Februar 1913. (Referat von Dr. O. Brandt, Düsseldorf, nobst anschließender Diskussion.) Berlin (SW. 48, Wilhelmstraße 8): (Drucker) Deutscher Verlag, G. m. b. H. 1913. (47 S.) 8°.
- Gaz, Le, pauvre est-il réellement avantageux?* 2<sup>e</sup> ed. Rédigé par l'Institut Scientifique et Industriel. (Bibliothèque Pratique du Mois Scientifique et Industriel. No. 15.) Paris (9<sup>e</sup>, rue Nouvelle): Mois Scientifique et Industriel [1913]. (80 S.) 8°. 2,75 fr.
- General-Tarif für Kohlen-Frachten*. 39. Jg. Bd. 1. Anfang April 1913. Aufgestellt nach amtlichen Quellen. Begründet von G. Schäfer. Hrsg. von Bergwerksdirektor Heinrich Schäfer in Essen-Ruhr. Elberfeld: A. Martini & Grüttefien, G. m. b. H. (1913). (IV, 937 S.) 8° (4°). Geb. 18,50 M. (Jährlich 3 Bde., geb. 38 M.)
- Handverkskalender, Svensk, för 1913*. (Femte årgången.) Utgifven af Sveriges Handverksorganisation. Redigerad af C. J. F. Ljunggren. Kristianstad: Kristianstads Läns Tidnings A.-B:s Tryckeri 1913. (160 S.) 8° (16°). Geb. 1,50 K.
- Herkenrath, Franz, Gießerei-Ingenieur: *Organisation im Gießereibetrieb zur Erzielung genauer Monatsabschlüsse und Kalkulationstabellen*. Dresden 14: Verlag „Die Glashütte“ (Abt.: „Erden und Erze“) 1912. (65 S.) 8°. 3,60 M.
- Jahrbuch der österreichischen Berg- u. Hüttenwerke, Maschinen- u. Metallwarenfabriken*. Separatabdruck aus dem „Jahrbuch der österreichischen Industrie“. Hrsg. von Rudolf Hanel. Jg. 1913. Wien (IX/2, Widerhofgasse 7): Compaßverlag 1913. (XII, S. 261—800, 2377—2986.) 8°. Geb. 7,50 K.\*
- Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1913*. Verzeichnis der im Deutschen Reich belegenden, im Betriebe befindlichen Braunkohlen- und Steinkohlengruben, Braunkohlen-Naßpreßsteinfabriken, Braunkohlen- und Steinkohlen-Brikettfabriken, Kokereien, Schwelereien, Teerdestillationen, Mineralöl-, Paraffin-, Ammoniak- und Benzolfabriken, Ziegeleien und sonstigen Nebenbetriebe, Kali- und Steinsalzbergwerke und deren Nebenbetriebe mit Angabe der Adressen der Direktoren, Betriebsführer und der anderen in Betracht kommenden technischen Betriebsbeamten. XIII. Jg., bearb. von B. Baak. Halle a. d. S.: W. Knapp 1913. (XLVI, 292 S.) 8°. Geb. 6 M.
- Laudien, K., Dipl.-Ing.: *Die Elektrotechnik*. Die Grundgesetze der Elektrizitätslehre und die technische Erzeugung und Verwertung des elektrischen Stromes in gemeinverständlicher Darstellung. 2., erw. Aufl. Mit 528 Abb. u. zahlr. Beispielen zum Selbstunterricht. (Bibliothek der gesamten Technik. 216. Bd.) Leipzig: Dr. Max Jänecke 1913. (VIII, 287 S.) 8°. Geb. 5 M.
- Liebig, R. G. Max, Hüttdirektor a. D.: *Zink und Cadmium und ihre Gewinnung aus Erzen und Nebenprodukten*. Mit 205 Abb. im Text u. auf 10 Taf. sowie

\* Vgl. St. u. E. 1912, 25. April, S. 725.

einem Titelbilde. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. Ferdinand Fischer, Spezielle chemische Technologie.) Leipzig: O. Spamer 1913. (XVI, 598 S.) 8°. 30 M., geb. 32 M.

**Meereskunde.** Sammlung volkstümlicher Vorträge zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer und Seewesen. Berlin: E. S. Mittler & Sohn. 8°.

H. 73. Koch, P.: *Die deutsche Eisenindustrie und die Kriegsmarine.* 1913. (40 S.) 0,50 M.

‡ Die mit 14 Abbildungen geschmückte Schrift schildert in allgemein verständlicher Darstellung unter Hinweis auf die geschichtliche Entwicklung die wertvollen Beziehungen, die sich zwischen der deutschen Eisenindustrie und der kaiserlichen Marine herausgebildet haben, und geht dabei, wie es sich bei der heutigen Sachlage nahezu von selbst ergibt, insbesondere auf das Verhältnis der Firma Krupp zur Marine ein, wobei auch die Werksanlagen der Firma und ihre Wohlfahrtseinrichtungen in knappen Umrissen behandelt werden. ‡

**Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens.** Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin: J. Springer i. Komm. 4° (8°).

H. 133. Häußler, Dr.-Ing. F.: *Neue Versuche über Stickstoffverbrennung in explodierenden Gasgemischen.\** — Plank, Dr.-Ing. Rud.: *Betrachtungen über dynamische Zugbeanspruchung.\*\** — Plank, Dr.-Ing. Rud.: *Das Verhalten des Querkontraktionskoeffizienten des Eisens bis zu sehr großen Dehnungen.†* 1913. (2 Bl., 55 S.) 2 M., für Lehrer u. Schüler techn. Schulen 1 M.

\* Vgl. St. u. E. 1912, 26. Sept., S. 1635.

\*\* Vgl. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 370.

† Vgl. St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1593.

*Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden.* Hrsg. von L. Max Wohlgenuth. Halle a. d. S.: W. Knapp. 8°.

Bd. 30. Berge, Dr. phil. A., Chemiker, früher Betriebsleiter der chemischen Fabrik Hönningen: *Die Fabrikation der Tonerde.* Mit 20 Textabb. 1913. (VII, 70 S.) 3,80 M.

Porzig, Curt: *Die Technik der Bücher- und Bilanzrevision.* Stuttgart: Muth'sche Verlagshandlung 1913. (62 S.) 8°. 1 M.

*Schriften des Verbands zur Klärung der Wünschelrutenfrage.* Stuttgart: K. Wittwer. 8°.

H. 4. Franzius, G., Wirkl. Geh. Admiralitätsrat: *Einige Versuche über die Einwirkungen elektrischer Leitungen auf den Rutengänger.* Ein Protokoll. — *Ergebnisse der Tätigkeit des Landrats von Uslar in Deutschland.* Bearb. von Graf Carl von Klinckowstroem. Mit 13 Abb. — Goette, Stadtbaurat (Plauen): *Die Dichtungsarbeiten an der Gothaer Talsperre zu Tambach.* Mit 3 Abb. — *Mitteilungen des Verbands.* — 1913. (104 S.) 2,40 M.

Schroeder, Dr. Karl, Dipl.-Ing. (an der Bergschule zu Eisleben): *Die Entwicklung des Mansfelder Kupferschieferbergbaues.* Unter besonderer Berücksichtigung der Geschichte der Förderanlagen. Mit 21 Kurven u. 16 Textabb. Leipzig: W. Engelmann 1913. (3 Bl., 95 S.) 8°. 5 M.

*Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung.* Im Auftrage Seiner Exzellenz des Herrn Ministers des Innern hrsg. von der Medizinalabteilung des Ministeriums. Berlin: R. Schoetz. 8°.

Bd. I, H. 14. Frey, Dr., Kreisarzt: *Die Hygiene des Bergbaues und Hüttenwesens, insbesondere die Tätigkeit des beamteten Arztes auf diesem Gebiete.* 1912. (51 S.) 1,50 M.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll der Vorstandssitzung in Gemeinschaft mit dem Ausschuß des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen vom Freitag, den 1. August 1913, nachmittags 3¼ Uhr, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: Geheimer Bergrat Kleine (Vorsitz), Kommerzienrat Rich. Berg, Max Clouth, Kommerzienrat R. Fleitmann, Exzellenz Dr. Dr.-Ing. h. c. Gnauth, Oberbürgermeister a. D. F. Haumann, Kommerzienrat A. Heimann, Gottlieb von Langen, Bankdirektor Moritz Lipp, Geheimrat H. Lueg, M. d. H., L. Mannstaedt sr., Fabrikbesitzer A. Post, Fabrikbesitzer H. Robensburg, Geheimrat Dr.-Ing. h. c. E. Schieß, Geheimrat H. Schniewind sr., Kommerzienrat Arnold Schoeller, Fabrikbesitzer Ed. Springmann, Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. D. Sc. Springorum, Direktor H. Vehling, Direktor Vielhaber, Geheimrat Jul. Vorster, M. d. A., Geh. Bergrat Dr. jur. Weidman, M. d. H., Kommerzienrat Hans Zanders, Kommerzienrat Ziegler, Dr. Reichert (Gast), Dr.-Ing. Petersen (Gast), Dr. Beumer, Dr. Kind.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Geheimrat A. Servaes, Geheimrat F. Baare, Geh. Baurat Beukenberg, Kommerzienrat E. Böcking, Generalsekretär Bueck, Generaldirektor Eigenbrodt, Hüttdirektor A. Friclinghaus, Generaldirektor Dr. Hasslacher, Geh. Finanzrat Dr. Hugenberg, Kommerzienrat Kamp, Fabrikbesitzer W. Keetman, Geheimrat Dr.-Ing. h. c. Ad. Kirdorf, Kommerzienrat E. Klein, Dr.-Ing. h. c. Massenez, Kommerzienrat C. Rud.

Poensgen, Generaldirektor Kommerzienrat Reusch, Dr.-Ing. h. c. Schrödter, Direktor Schumacher, Geheimrat Wiethaus.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Meinungsaustausch über die Gesetzentwürfe betreffend den gewerblichen Rechtsschutz (Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichengesetz), eingeleitet durch Dr. Beumer.
3. Mitteilungen über die bisherigen Arbeiten betreffend kommunale Sondergewerbesteuer.
4. Handelsverträge.
5. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Zu Punkt 1 wurden mehrere geschäftliche Angelegenheiten erledigt.

Zu Punkt 2 machte Dr. Beumer eingehende kritische Ausführungen über die neuen Gesetzentwürfe betreffend den gewerblichen Rechtsschutz, die die einmütige Zustimmung der Versammlung fanden. Es wurde beschlossen, den „Centralverband Deutscher Industrieller“, den „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und den „Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten“ zur Bildung einer gemeinsamen Kommission zwecks eingehender Beratung der Entwürfe zu ersuchen.

Zu Punkt 3 wurde von den bisherigen Arbeiten betreffend die kommunale Gewerbesteuer dankend Kenntnis genommen.

Zu Punkt 4. Die Ausführungen über die in Aussicht genommenen Arbeiten, betreffend die Erneuerung der Handelsverträge, fanden allgemeine Zustimmung.

Zu Punkt 5 wurde u. a. dem Antrage einer Firma um Aufnahme als Mitglied stattgegeben.

Schluß der Sitzung 5½ Uhr nachmittags.

(gez.) Dr.-Ing. h. c. D. Sc. Springorum. (gez.) Dr. Beumer.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Sammlung alter Ofen- und Kaminplatten.\*

Auch im letzten Jahre hat die Sammlung wieder zahlreiche Zuwendungen von Freunden und Gönnern des Vereins erhalten. So wurden gestiftet von den Herren:

Direktor Jul. Lasius in Iserlohn . . . . .	4 Platten
Direktor B. Clasen, London . . . . .	1 Platte
M. Kalk, Berncastel . . . . .	3 Platten
Ingenieur Fr. Rexroth, St. Johann . . . . .	1 Platte
Brück, Kretschel & Co., Osnabrück . . . . .	5 Platten
Amtsrichter Cronemeyer, Blomberg . . . . .	4 „
Nievernerhütte, durch Vermittlung von Herrn Kommerzienrat Herm. Schröder . . . . .	24 „
Alexanderwerk Remscheid-Hasten . . . . .	1 Platte
Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig . . . . .	7 Platten
Friedr. Budorus, Audenschmiede . . . . .	7 „
Ludwigshütte in Biedenkopf . . . . .	2 „
Direktor Josef Dehez, Schwerte . . . . .	13 „
Direktor Heuser, Aurorahütte . . . . .	2 „
Dr. Otto Johannsen, Brebach a. d. Saar . . . . .	1 Platte
Hubert Inden, Düsseldorf . . . . .	2 Platten
Franz Marcotty, Haus Glehn b. Neuß . . . . .	1 Platte
Jul. Weber, Betzdorf a. d. Sieg . . . . .	1 „
Ingenieur Herkenrath, Erla i. Sa. . . . .	1 „
Kammerrat Ottermann, Laasphe . . . . .	5 Platten.

Ferner erhielten wir eine Anzahl Platten durch freundliche Vermittlung des Herrn Malers Montan, Düsseldorf.

Die Sammlung des Vereins umfaßt heute bereits über 600 Platten sowie zehn vollständige alte Oefen.

Allen Spendern sei hierdurch herzlichst gedankt.

Die Geschäftsführung:  
E. Schröder.

### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

- Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag in Wien, 16. bis 19. September 1912.* Hrsrg. vom Komitee\* des Allgemeinen Bergmannstages in Wien. (Mit 1 Karte.) Wien 1913. (IV, 467 S.) 8°.
- Bericht [des] Ruhrorter Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]\* über das 15. Geschäftsjahr 1912—1913.* (O. O. u. J.) (23 S.) 4°.
- Bericht über den Schiffs- und Güterverkehr in den städtischen Häfen und Ausladeplätzen [der] Stadt Straßburg während des Jahres 1912.* (Mit 1 Karte.) Straßburg i. E. 1913. (26 S.) 4°.
- Einladungsschrift zum Jubiläumsschießen 1913 des k. k. priv. Schützenvereins\* in Eisenerz.* [Fing. T.] (Mit Textabb. u. 1 Karte.) (Wien 1913.) (40 S.) quer-8°.  
(Enthält u. a.: *Der Erzberg und seine kulturelle Bedeutung durch zwölf Jahrhunderte.* Von Professor Alfons Müllner.)
- Geschäfts-Bericht, Neununddreißigster, 1912 [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]\* für den Regierungsbezirk Aachen.* Aachen 1913. (140 S.) 8°.
- Geschäftsbericht, Vierter, [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]\* Köln, 1. April 1912 bis 31. März 1913.* Köln (1913). (37 S.) 4°.
- Geschäftsbericht, Vierzigster, [des] Mittelrheische[n] Dampfkessel - Ueberwachungs - Verein[s]\* in Coblenz.* (32 S.) 8°.
- Gliwic\*, Hip.: Eisenverbrauch in Rußland.* St. Petersburg 1913. (134 S.) 4° (8°). (In russischer Sprache.)
- Hallbauer, Dr.-Ing. Jos.: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Lauchhammer-Werke.* 1883/4 bis 1912/13. (Lauchhammer 1913.) (22 S.) 4°. [Actiengesellschaft\* Lauchhammer.]
- Hauptversammlung, Die, des Deutschen Kältevereins\* in Berlin vom 17. bis 19. April 1913.* Verhandlungsbericht. München (1913). (20 S.) 4°.

\* Vgl. St. u. E. 1912, 17. Okt., S. 1772.

*Hauptversammlung [des] Zementwaren-Fabrikanten-Verein[s]\* Deutschlands, E. V., am 15. Februar 1913.* Berlin 1913. (146 S.) 8°.

*Jahres-Bericht des Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]\* der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen a. d. Ruhr, 13. Geschäftsjahr — 1. April 1912 bis 31. März 1913.* Essen (1913). (36 S.) 4°.

*Jahresbericht [der] Industrielle[n] Gesellschaft\* von Mühlhausen [für] 1912.* (Mit Beil. u. Karten.) Straßburg 1913. (373 S.) 4° (8°).

*Jahresbericht der Hamburgischen Gewerbekammer\* für 1912.* Hamburg 1913. (226 S.) 8°.

*Jahresbericht der Handelskammer\* zu Dillenburg für 1912.* Dillenburg 1913. (50 S.) 8°.

*Jahres-Bericht der Handelskammer\* zu Hagen für 1912.* (Mit 6 Beil.) Hagen i. W. 1913. (54 S.) 4°.

*Jahres-Bericht der Handelskammer\* zu Lüdenscheid für 1912/13.* Lüdenscheid 1913. (34, XXIV S.) 4°.

*Jahres-Bericht der Handelskammer\* zu Metz für das Jahr 1912.* Metz 1913. (Gotr. Pag.) 4°.

*Jahresbericht der Handelskammer\* zu Solingen für das Jahr 1912.* Solingen 1913. (3 Bl., 17 u. XXVI S.) 8°.

*Jahres-Bericht der Handelskammer\* zu Stolberg (Rheinland) für das Jahr 1912.* (Mit 1 Taf.) Aachen 1913. (89 S.) 8°.

*Jahres-Bericht 1912 der Handelskammer\* für den Kreis Wetzlar.* Wetzlar 1913. (68 S.) 8°.

*Jahres - Bericht, Siebenter, des Oberschlesischen Ueberwachungs-Verein[s]\* zu Kattowitz, O.-S., über das Geschäftsjahr vom 1. April 1912 bis 31. März 1913.* Kattowitz (1913). (152 S.) 4°.

*Jahresbericht, Vierundvierzigster, [des] Schweizerische[n] Verein[s]\* von Dampfkessel-Besitzern, 1912.* Bern 1913. (162 S.) 8°.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Fressel, Hugo,* Dipl.-Ing., Betriebschef d. Fa. Budde & Göhde, G. m. b. H., Eberswalde, Caprivistr. 8.
- Gugler, Heinrich,* Hütteningenieur, Concordiahütte, Post Werfen (Salzburg).
- Herkenrath, Franz,* Gießereieing., Direktor der Radebuler Guß-u. Emailierw. vorm. Gebr. Gebler, Radebeul i. Sa.
- Klein, Emil,* Ingenieur der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Schweißwerk, Düsseldorf-Rath.
- Koerfer, Johann,* Ing., vereid. u. öffentl. angest. Sachverständ. für mech. u. chem. Materialprüfung u. Abnahme, Aachen-Rothe Erde, Rottstr. 10.
- Mousset, Dr.-Ing. Camille,* Esch a. d. Alz., Luxemburg.
- Paquet, Dr.-Ing. Joseph,* Athus, Belgien.
- Pawlezyk, Thomas,* Ingenieur, Saarbrücken I, Waterloostr. 8.
- Sachs, Dr.-Ing. Kurt P.,* Karlsruhe i. B., Schloßplatz 8.
- Schermer, Erwin,* Hochofen-Betriebsingenieur der Oesterr. Alpenin Montan-Ges., Eisenerz, Steiermark.
- Schönhoff, Alfred,* Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemburg. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Dortmund Union, Dortmund, Louisenstr. 27.
- Sonnabend, Walter,* Dipl.-Ing., Surveyor to Lloyds Register of Shipping, Düsseldorf, Lennestr. 17.
- Sugg, E.,* Ober-Hüttendirektor a. D., Breslau XVI, Morgenzeile 19.
- Werner, Dr.-Ing. Siegfried G.,* Inh. des Eisen- u. Stahlw. Werner, Düsseldorf-Erkrath.

### Neue Mitglieder.

- Eicken, Hugo,* Direktor der Gevelsberger Herdfabrik W. Krefft, A. G., Gevelsberg.
- Peters, Heinrich,* Betriebsleiter des Drahtw. L. H. Spatz Wwe., Diemitz bei Halle a. d. S., Otto-Stomps-Str. 9.
- Pinger, George Christian,* Engineer of the Youngstown Sheet and Tube Co., Youngstown, O., U. S. A., 721 Elm Street.
- Reining, Wilhelm,* Ingenieur d. Fa. Schenck & Liebharkort, A. G., Düsseldorf-Oberkassel.
- Rotter, Ferdinand,* Hochofeningenieur des Eisenw. Trzynietz, Trzynietz, Oesterr.-Schl.