

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 24

13. JUNI 1929

49. JAHRGANG

Oefen für Betriebe mit fließender Fertigung (Fließöfen).

Von G. Bulle und C. Flössel in Düsseldorf.

[Mitteilung Nr. 126 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Beschreibung der verschiedenen Arten von Oefen mit fließender Fertigung, der verschiedenen Fördermittel und ihrer Ausbildung. Wahl der Feuerung. Betriebsangaben. Kosten. Vor- und Nachteile.)

A. Einleitung.

Immer mehr Betriebe der Eisen verarbeitenden Industrie gehen zu fließender Fertigung über. Mit den Möglichkeiten zu fließender Verarbeitung werden für die Warmbetriebe die Möglichkeiten zu fließender Erwärmung wichtig.

Solche Betriebe können den verschiedenartigsten Zweigen der Verarbeitung angehören, wie Weiterverarbeitung von Blechen, Glühen und Vergüten der Bleche während des Warm- und Kaltwalzens, Anfertigung von Behältern, Geschirren, Dosen, Preßteilen, Baubeschlag, Dachblechen, Bestecken usw. Es kann sich um die Weiterverarbeitung von Rohren handeln, wie z. B. in Rohrziehereien, wo wieder und wieder gegläht werden muß, oder in der Puffer- und Nippel-, Flanschen- und Achsenherstellung, die eine ganze Reihe von Warmschmiedevorgängen und Warmvergütungsvorgängen umfaßt, es kann die Weiterverarbeitung von Draht und Stabeisen in Betracht kommen, die gezogen und wieder ausgeglüht zu Bolzen, Schrauben, Muttern, Nägeln verarbeitet werden oder bei der Umwandlung in Kugellagerkugeln, Federn usw. vielfache Erwärmungen erfahren. Es können Bandisenbetriebe in Frage kommen, die Kaltwalzwerke und Glühereien, Lackierereien und Trocknerien brauchen, um Fahrrad- und andere Teile herzustellen. Zu den in Umstellung befindlichen Warmbetrieben gehören auch zahlreiche Gießereien, die die Unzahl ihrer kleinen Massenerzeugnisse fließend gießen, glühen, auch emaillieren und die notwendigen Formen und Kerne trocknen und brennen müssen. Auch Betriebe, die Schmiede- und Preßstücke in Kraftwagenachsen oder Kurbelwellen oder Werkzeuge umwandeln und eine oft große Reihe von Warmverfahren verwenden, nehmen Bedacht auf die Ausgestaltung der Warmvorrichtungen bei fließender Fertigung. Schließlich gehören alle Stoßöfen und Rollöfen unserer Walzwerke und alle Schachtöfen in das Gebiet der Fließfertigung.

Vielgestaltig sind die Warmvorgänge, die für Fließöfen in Frage kommen, es kann sich um das Trocknen von Formen, lackierten, emaillierten Teilen und keramischen Erzeugnissen handeln, es kann der Werkstoff gegläht, gehärtet oder vergütet werden müssen, es kann Tempern, Zementieren und Emaillieren von Erzeugnissen notwendig werden. Vielfach werden die Gegenstände bei der Verarbeitung schweißwarm gemacht werden müssen, um günstige Verformbarkeit zu haben, wie z. B. in der Schrauben-

Bolzen-, Nieten- und Federnerzeugung, vielfach wird man gegossene Teile langsam abkühlen lassen, damit sie nicht springen, wie z. B. in der Stahlgießerei; häufig werden Rohre, Drähte, Bleche oder andere Zwischenerzeugnisse bei ihrer Umwandlung in das Fertigerzeugnis verzinkt, verzinnt, aluminisiert oder sonstwie heiß mit Metall überzogen. All diese Warmvorgänge verlangen, wenn sie in eine fließende Fertigung eingegliedert werden sollen, besonders gestaltete Warmvorrichtungen. Die Wärme muß auf das Stück sozusagen im Fluge entweder durch bewegte Feuerungen oder beim Hindurchführen des Stückes durch einen Ofen übertragen werden. Dabei entstehen zwei Sonderschwierigkeiten, nämlich einerseits muß sich die Wärmegebung an den Fluß des Wärmgutes anschmiegen, und andererseits muß die Werkstoffbewegung so geregelt werden, daß das Werkstück die richtige Erwärmung erhält. Warmvorrichtungen für Fließarbeitsvorgänge sind deshalb nicht nur nach der wärmetechnischen Seite, sondern auch besonders nach der fördertechnischen Seite sorgfältig zu entwickeln und weisen nach beiden Richtungen hin Eigentümlichkeiten auf. Da die Lösung der Förderfrage die wichtigste bauliche Frage bei Oefen mit fließender Fertigung ist, soll sie im Vordergrund der Betrachtung stehen.

B. Ausbildung der Werkstoffbewegung im Ofen.

I. Fördermittel.

Die Auswahl der Fördermittel muß beim Fließofen in derselben Weise geschehen, wie sie bei anderen Fördervorgängen zu geschehen pflegt, d. h. man wird bestrebt sein, mit möglichst geringen Totgewichten möglichst große Massen zu fördern. Daraus ergibt sich als günstigstes Fördermittel für den Fließofen das laufende Band, das entweder ein wirkliches Band oder eine Kette oder ein Seil sein kann. Vielfach erlaubt die Schwere des Werkstoffes, wenn es sich z. B. um schwere Schmiedestücke oder Guß- oder Maschinenteile handelt, die Förderung mit Band oder Kette nicht, und es werden dann Rollen, sich bewegende Balken oder schließlich Wagen verwendet. Von Fall zu Fall wird nach Gewicht und Form der im Fließofen zu wärmenden Masse zu entscheiden sein, welches Tragmittel als Fördermittel Verwendung finden kann. Dabei kann die Auswahl allerdings nicht rein fördertechnisch geschehen, da man stets darauf achten muß, daß das Fördermittel auch Temperatur und Atmosphäre des heißen Ofens aushalten muß. Je höher die Arbeitstemperatur des Fließofens ist, desto mehr wird die Auswahl des Fördermittels nach ofentechnischen Ansprüchen in den Vordergrund rücken. So kommt es, daß die Rutschförderung oder die mittelbare Förderung eine große Rolle spielen.

*) Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 4. Mai 1929. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, zu beziehen.

a) Oefen mit Förderung des Werkstoffs durch sein Eigengewicht.

Diese Oefen brauchen kein Fördermittel und sparen dadurch Kosten für Anschaffung und Erwärmung von diesen, andererseits verschleßen sie das Ofeninnere möglicherweise stark, geben dem Werkstoff nur eine geringe Führung, so daß Verklemmungen möglich sind, und sind nur angewend-

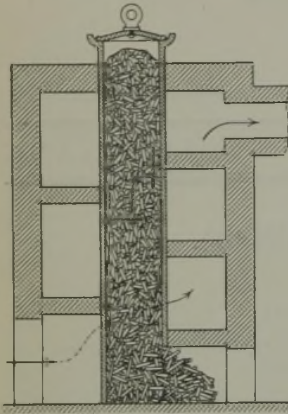


Abbildung 1. Durchrutschofen für Bolzen mit Außenbeheizung (Trinks). Entwurf eines Ofens für Bolzen und ähnliche Werkstücke, die von oben in den Schachtofen eingeschauft werden und von selbst beim Herausnehmen der erwärmten Bolzen an der Austragöffnung nachrutschen sollen. Der Ofen ist für Ferngas entworfen.

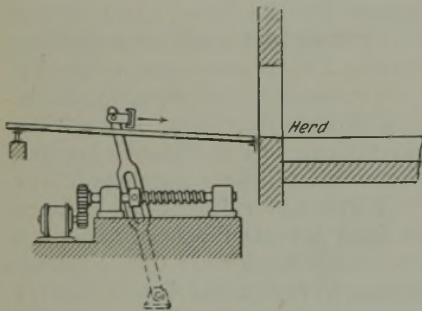


Abbildung 3. Stoßvorrichtung an Stoßöfen für leichte Teile.

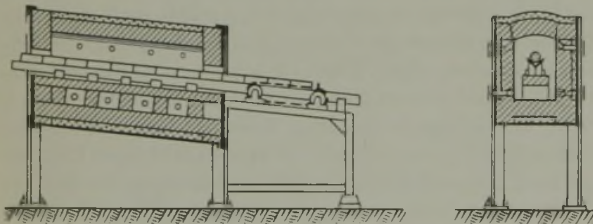


Abbildung 4. Durchstoßofen für kleine Rundblöcke (Schilde). Kleine Gesenkschmiedeteile von 35 bis 75 mm Dmr. werden durch eine Stoßvorrichtung, die aus Stahlketten und -daumen besteht, auf einem Winkelprofil aus hitzebeständigem Stahl durch den Wärmofen gestoßen und auf 1000 bis 1100° gebracht (Zahlentafel 1, Spalte 3).

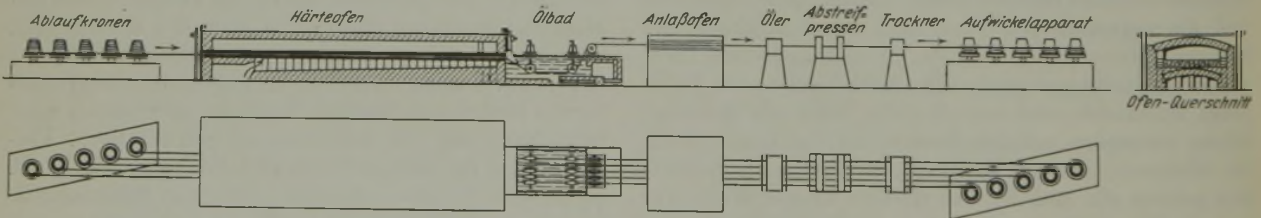


Abbildung 6. Durchziehofen für Draht (Huth & Röttger).

Die zu glühenden oder zu härtenden Drähte werden von Aufwickelkronen von der Austragseite aus durch den Härte- und Anlaßofen hintereinander hindurchgezogen. Die Führung der Drähte im Härteofen geschieht dabei durch Lochsteine.

bar, wo die Werkstoffe sich nicht durch ihr Eigengewicht gegenseitig verletzen und nicht aneinanderkleben können. Sie kommen also nur für derbe Werkstücke in Betracht, können aber für alle vom Werkstoff ertragbaren Temperaturen benutzt werden. Sie gliedern sich in Fließbetriebe nicht immer bequem ein, da sie ein hochgelegenes Eintrag- und ein tiefgelegenes Austragende brauchen. Fließöfen dieser Art sind z. B.:

1. Der Durchrutschofen,

wie er oft für Nieten und Schrauben benutzt wird, der als Topf mit Außen- (Abb. 1) oder als Schachtofen mit unmittelbarer Innenbeheizung ausgebildet wird, in die das Wärmgut hineingeschüttet und aus denen es nach Art von Kalkschacht- oder ähnlichen Oefen unten oder seitlich entleert wird. Der ununterbrochenen Entleerung solcher Oefen durch Walzen-, Dreh- oder Schiebetischroste steht grundsätzlich nichts im Wege. Eine Ueberwachung des Werkstoffs während des Durchgangs und eine solche des Wärmvorganges ist bei Oefen dieser Art stark erswert.

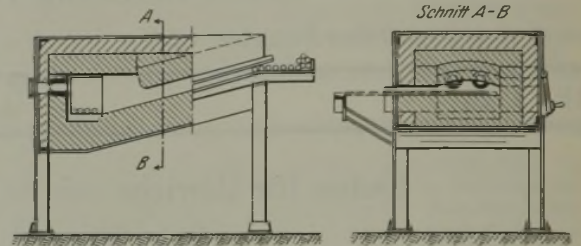


Abbildung 2. Durchrollöfen für Rohrenden (Schilde). Die Rohrenden rollen durch ihr eigenes Gewicht dem Herd zu, aus dem sie seitlich gezogen werden. Der Herd wird mit zwei Hochdruckbrennern durch Ferngas beheizt. Bei 11 m³ Ferngasverbrauch je h können 800 Rohrenden je h auf 800° erwärmt werden [Zahlentafel 1*, Spalte 1].

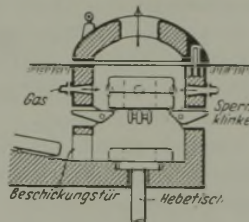
2. Der Durchrollöfen

(Abb. 2), bei dem runde Werkstücke unter ihrem Eigengewicht im Ofen vorwärts rollen. Er findet für Rohre, Rundblöcke, Radreifen, Achsen und ähnliches in Walzwerken und Glühereien Anwendung, erfordert oft Nachhilfe durch Kippen, wenn die Herde nicht steil sind und kann bei Uebertemperaturen zum Zusammenschweißen benachbarter Teile (Rohre oder Blöcke) führen.

b) Oefen mit Werkstoffförderung von außen.

3. Stoßöfen

der Walzwerke, bei denen das Wärmgut durch einen außengelegenen Blockdrücker in Reihen durch den Ofen gedrückt wird. Für Fließarbeitsbetriebe eignet sich von dieser Art der Oefen besonders der Durchstoßofen, bei dem der Werkstoff durch die gleiche Bewegung, die ihn vortreibt, auch ausgetragen wird. Die Fördermittel eines solchen Ofens bestehen in elektrisch oder durch Wasserdruck getriebenen Stoßstangen einfachster



Bei dem Ofen werden die durch ihr Eigengewicht in den Wärmofen rutschenden Radreifen mit einem Tauchkolben in den ferngasbeheizten Wärmraum gehoben, in dem sie durch Sperrklinken festgehalten werden. Die fertiggewärmten Ringe können oben abgezogen werden.

Abbildung 5. Durchstoßofen für Radreifen (Nuß).

Bauart (Abb. 3). Durchstoßöfen können für alle Arbeitstemperaturen gebaut werden, bei denen die Werkstoffe nicht zusammenschweißen, sind billig in Anlage und Betrieb, können aber nur für standfestes Wärmgut wie Blöcke, Stangen und ähnliches Verwendung finden, da jedes Werkstück den Druck einer langen auf rauher Herdfläche oder nur halbglaten Schienen stehenden Reihe ähnlicher Werkstücke aushalten muß. Auch fehlt die Führung der Werkstücke im Ofen, so daß nur sehr gleichartige Körper

*) Siehe Fortsetzung dieser Arbeit in Heft 25.

erwärmt werden können, bei denen keine Gefahr der Entgleisung besteht.

Einen Durchstoßofen für kleine Rundblöcke, die auf einem Winkelherd rutschen, zeigt Abb. 4.

Ein Durchstoßofen in senkrechter Richtung, bei dem das Wärmgut von unten nach oben bewegt wird, hat für Werke, die durch ihre Enge mehr in die Höhe statt in die Länge zu bauen gezwungen sind, Bedeutung und ist jetzt nicht nur für Walzwerke zur Knüppelerwärmung¹⁾, sondern neuerdings auch von Nuß für die Radreifenerwärmung entwickelt worden. Bei Ofen dieser Art steht meist jedes Werkstück unter dem Druck einer Säule von Werkstücken (Abb. 5). Der Ofeninhalt muß von Sperrklinken aufgefangen werden.

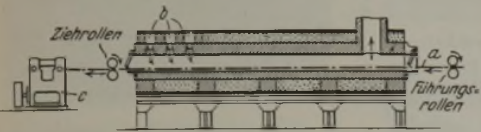


Abbildung 7. Durchziehofen für Stabeisen.

Das auf Schmiedetemperatur zu erwärmende Stabeisen wird mit Zuführungsrollen der Flamme entgegen in den Ofen eingebracht und auf der anderen Seite mit Ziehrollen wieder ausgetragen und der Schmiedemaschine zugeführt.



Abbildung 8. Schüttelofen.

Ein Exzenter bewegt den beweglich gelagerten Ofen langsam nach der Austragseite hin und zieht ihn dann wieder schnell zurück, so daß die in den Ofen von hinten einrutschenden Werkstücke schrittweise nach der Austragseite hin gefördert werden.

4. Durchziehöfen

(Abb. 6) können nur bei „unendlich langen“ Körpern Verwendung finden und werden dementsprechend nur für Drähte benutzt, an die immer neue Bunde gebunden oder geschweißt werden, oder Bandeisen und Bleche, die nach hinten ständig durch Anschweißen verlängert werden. Man kann aber auch Stäbe (z. B. bei der Schienennägelerstellung oder Bolzen- und Nietenerzeugung) in den Ofen einsetzen, wobei dann zeitweise die Einsetzvorrichtung nur zum Vordrücken oder die Ausziehvorrichtung nur zum Herausziehen dient (Abb. 7). Durchziehöfen haben grundsätzlich Ein- und Ausführvorrichtungen für den Werkstoff, die meist aus Rollen (Zug- oder Druckrollen) bestehen. Es genügt, wenn eine der Vorrichtungen angetrieben ist — meist die Zugrollen — und die andere nur zur Führung dient. Durchziehöfen haben einen beschränkten Anwendungsbereich, da die Führungsrollen nur wenige Querschnitte richtig leiten können, aber wo sie anwendbar sind, arbeiten sie billig. Der Werkstoff muß dem Zug auch in der Wärme gewachsen sein, wodurch der Arbeitstemperatur Grenzen gesetzt werden.

Die Werkstoffbewegung geschieht in Abb. 6 durch Ziehhaspel, die den Draht von Ablaufkronen durch zwei Ofen und ein Anlaßbad hindurch auf Aufwickelkronen ziehen und in Abb. 7 durch Reibungsrollen, die die Stäbe von der Eintragseite durch Führungsrollen und durch den Ofen hindurchziehen.

5. Die Bewegung des Werkstoffes kann unter Umständen dem Ofengehäuse selbst übertragen werden, wie z. B. bei dem Schüttelofen,

bei dem ein auf Exzenter ruhender Ofen nach Art einer Schüttelrutsche den Werkstoff während der Erwärmung vorwärts bewegt

(Abb. 8). Ein solcher Ofen leidet stark unter seinen eignen Erschütterungen und ist nur anwendbar für leichte und gegen Stoß unempfindliche Werkstücke, wodurch seine Anwendung auf Sonderfälle beschränkt wird.

6. Aehnlich arbeiten Drehöfen verschiedenster Bauart, bei denen entweder das Wärmgut dank der Schräglage der sich drehenden Trommel vom Eintrag- zum Austragende wandert oder wie bei Ausführung (Abb. 9) schraubenförmige Einbauten oder eine schraubenförmige Ofenauskleidung den Werkstoff bei der Trommeldrehung selbsttätig von einem Ende zum anderen bewegt. Die Außenansicht eines solchen Ofens zeigt Abb. 10. Solche Ofen erfahren natürlich einen starken Verschleiß ihres Futter, lassen sich wärmetechnisch nur unvollkommen ausführen, z. B. nur

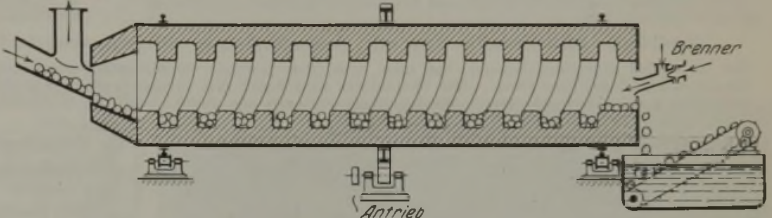


Abbildung 9. Drehrohrfens mit innerem Schraubengang, von innen beheizt (Schütte).

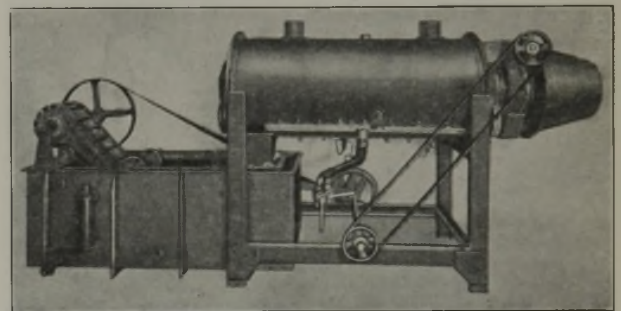


Abbildung 10. Ansicht eines Drehrohrfens mit innerem Schraubengang (Gashärteöfen, Schütte).

Bei der langsamen Drehung des Drehrohrfens bewegen sich die Werkstücke (Preß- und Drehteile aus Stahl), von dem schraubenförmigen Futter des Ofeninnern geführt, langsam der Austragseite zu. Der Ofen wird von außen mit Leuchtgas beheizt. Der Ofen leistet 160 kg/h bei 600° Werkstücktemperatur und 10 m³ Leuchtgasverbrauch je h (Zahlentafel 1, Spalte 4).

schwer gegen Wärmeverlust schützen und meist nur einseitig in der Achsenrichtung beheizen, wenn man nicht zu der schwierig auszuführenden Mantelbeheizung (Abb. 10) greifen will. Sie eignen sich für grobe Massenkörper, bei denen ein kleiner Verschleiß durch gegenseitige Berührung der Werkstücke nicht ins Gewicht fällt, also kleine Schmiedeteile und ähnlichen, die ausgeglüht oder gehärtet werden sollen. Auch hohe Arbeitstemperaturen können mit Ofen dieser Art beherrscht werden.

7. Bei einseitiger Erwärmung, wie z. B. bei den Hut- und Angelöfen der Rohrzurichtereien, oder Blechwärmöfen

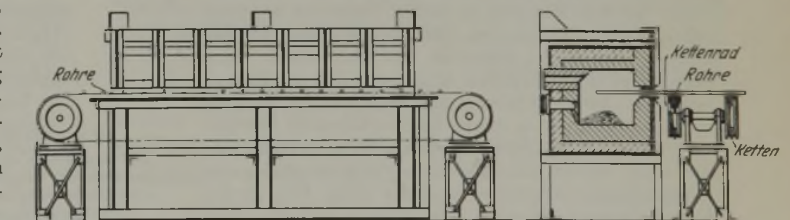


Abbildung 11. Wärmofen für Rohrenden mit Außenförderung (Schilde).

Außerhalb des Glührums laufen Tempergüßketten, die die Werkstücke (Stangen und Federblätter) dem eigentlichen Arbeitsherd zutragen. Auf dem Arbeitsherd wird das Glühgut bis auf Glühtemperatur (höchstens 1000°) gebracht. Der Ofen wird durch Hochdruckbrenner mit Ferngas beheizt. Die Stundenleistung beträgt 180 Stangen bei einem Gasverbrauch von 350 m³ Ferngas/h (Zahlentafel 1, Spalte 5).

von Kümpeleien und Schweißereien kann man Schlitzöfen mit Außenförderung verwenden, wie z. B. Abb. 11 an dem Beispiel eines Hutofens klar macht. Die Außenförderung wird bei dieser Art der Ofen Rollen oder Bändern übertragen. Ein Ofen solcher Art hat zwar eine billige Förderung, arbeitet aber wärmetechnisch recht ungünstig, da die Abgase aus dem Schlitz wehen. Er ist besonders für einseitige Erwärmung bis herauf zu Schweißtemperaturen geeignet.

1) Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 57/60.

c) Erlaubt die Beschaffenheit des Werkstückes nicht, daß die Bewegung unter Vermeidung von Förderorganen im Ofen geschieht, so bemüht man sich oft, wenigstens nur

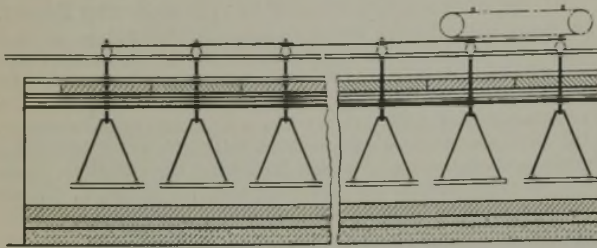


Abbildung 12. Emallierofen mit Außenförderung (Siemens-Schuckertwerke).

Der Ofen wird elektrisch beheizt, die über dem Ofen laufende Förderkette bewegt die Träger für die Emallebleche durch den Ofen. Der Ofenschlitz wird durch eine mitbewegte, in Sanddichtung laufende Steinreihe geschlossen gehalten. Werkstofftemperaturen bis 1000° einstellbar (Zahlentafel 1, Spalte 6).

Abb. 15 zeigt eine Ausführung dieser Art für einen Längsofen. Auch seitlich des Ofeninnern laufende Tragmittel, die mit Fingern oder Dornen in den Ofen greifen, sind möglich. Trinks²⁾ beschreibt einen Drehofen dieser Art, der für Granaten- oder Kraftwagenzylindervergütereien benutzt wird. Es gibt auch Rundöfen, bei denen nur der Tischrand

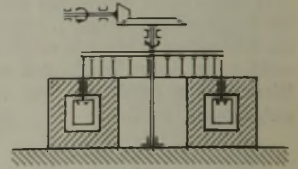
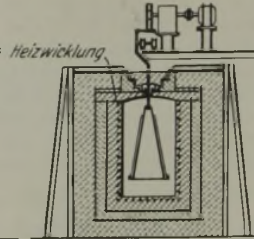


Abbildung 14. Rundofen zum Emallieren mit Außenförderung.

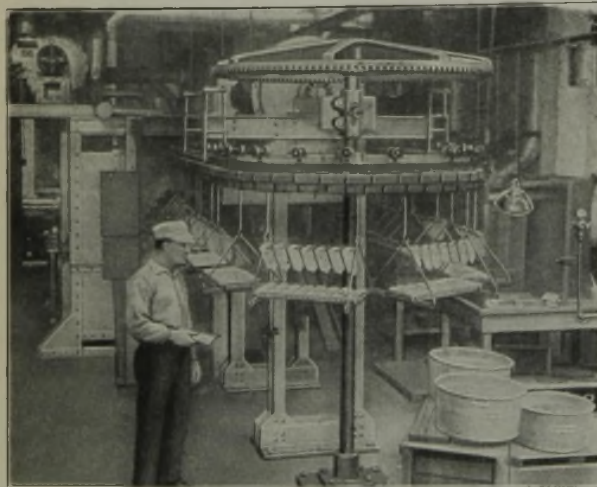


Abbildung 13. Emallierofen mit Außenförderung (Schilde).

Eine über dem Ofen entlang laufende Förderkette trägt an feuerfesten Stahlhängern emallierte Blechteile für Thermometer, die im Ofen getrocknet, gebrannt und abgekühlt werden. Der Ofen wird durch Preßgasbrenner mit Ferngas beheizt. Die notwendige Werkstücktemperatur beträgt 850°, bei Grundemaille 900°, der Brennstoffverbrauch 350 m³/h (Zahlentafel 1, Spalte 7).

geringe Teile der Fördermittel der Hitze des Ofens auszusetzen. Dabei kann die eigentliche

8. Tragvorrichtung oberhalb des Ofens laufen,

wie z. B. Abb. 12 und 13 für einen Längsofen, Abb. 14 für einen Rundofen zeigen. Ofen dieser Art können z. B. zum Glühen emallierter oder Trocknen lackierter Teile, die mit Hängern an außen liegenden Schlepprollen (Abb. 13) hängen, oder für ähnliche Zwecke dienen. Bei diesen Ofen ist das Dach durch einen engen Schlitz aufgespalten, durch den sich die Hänger bewegen. Dieser Schlitz bildet den größten Nachteil solcher Ofen, da er leicht zu Ausflammen, Wärmeverlusten und Beschädigungen des Fördermittels führen kann. Einen Abschluß dieser Schlitze durch eine mitwandernde Steinreihe zeigt der Ofen Abb. 12 der Siemens-Schuckertwerke. Im übrigen hat der Ofen einen beschränkten Verwendungsbereich für plattenförmige oder flache Werkstücke.

9. Man kann natürlich bei Teilen, die besser auf Dornen oder Fingern stehend gefördert werden, auch die tragenden Bänder, Ketten oder Wagen unterhalb der Ofen laufen lassen und ordnet dann im Herd einen Bewegungsschlitz für die Tragdorne oder Finger an.

²⁾ W. Trinks: Industrial Furnaces, II, S. 290. (New York: John Wiley & Sons 1925.)

³⁾ Vgl. auch den bekannten Walther-Ofen für Glühen von Draht. St. u. E. 35 (1915) S. 287.

im Feuer liegt, der Antrieb ihm aber nicht ausgesetzt ist. Durch den Auftrieb der heißen Ofengase versprechen Ofen mit unten oder seitlich liegendem Schlitz bessere Wärmeverhältnisse und größere Haltbarkeit der Fördermittel als solche mit obenliegendem Schlitz. Für Vor- und Nachteile und Anwendungsbereiche dieser Ofen gilt im übrigen etwa das für Ofen mit obenliegendem Schlitz Gesagte.

d) Die meisten Fließarbeitsöfen lassen das Fördermittel ganz durch den Ofen laufen und verlegen nur den Antrieb nach außen; bei dieser Bauart muß natürlich das Fördermittel die Einwirkungen von Hitze und Ofengasen voll ertragen, und es müssen Maßnahmen getroffen werden, den schädlichen Einfluß dieser Einwirkungen wettzumachen.

Der Vorteil dieser Ofen liegt hauptsächlich in der guten Führung des Werkstoffes und der Eingliederung in den Fließbetrieb, nachteilig wirkt der starke Verschleiß der Fördermittel bei hohen Temperaturen, der zu den verschiedensten Bauarten geführt hat und der die Ofen dieser Art für sehr hohe Temperaturen ungeeignet macht.

10. Die einfachste Ofenbauart dieser Gruppe verwendet Ketten (Abb. 16 und 17³⁾) zur Werkstoffbewegung, dabei sind auf den Förderketten je nach der Art des Wärmegutes gestaltete Tragfinger, -daumen, -dorne, -frösche oder ähnliches (Abb. 18) angebracht, der Antrieb erfolgt meist durch ein ziebendes Kettenrad von der Austragseite her. Laufen mehrere Ketten

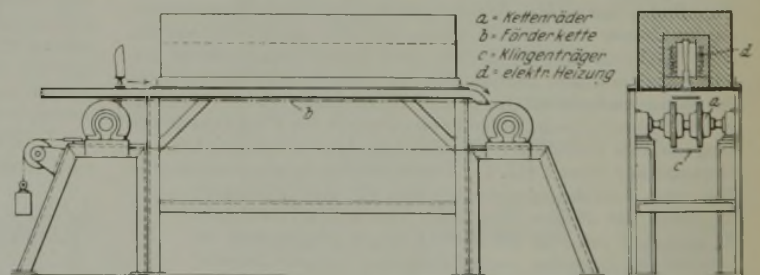


Abbildung 15.

Messerwärmofen mit Außenförderung (Siemens-Schuckertwerke).

Auf dem unter dem Ofen liegenden Förderband sind die zu härtenden oder anzulassenden Messerklingen aufgeklemmt. Der Ofen wird mit elektrischer Widerstandsbeheizung beheizt und hat bei einer Werkstücktemperatur bis zu 780° eine Stundenleistung von 1400 Stück, bei einem Stromverbrauch bis 8 kW (Zahlentafel 1, Spalte 8).

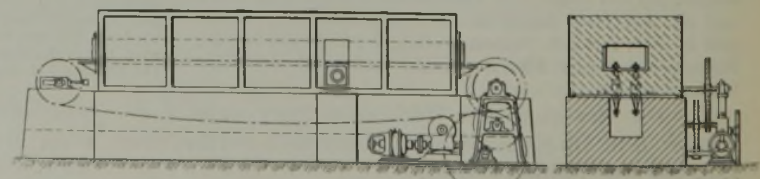


Abbildung 16. Elektrischer Kettenofen für Glühzwecke (Gautschi & Brandt).

Der Ofen dient zum Glühen von Bändern, Tafeln, Formstücken oder Schüttgütern, die mit Förderketten durch den elektrisch geheizten Ofen gezogen werden. Bei Werkstücktemperaturen bis 1000° beträgt die Stromzufuhr bis zu 300 kW (Zahlentafel 1, Spalte 9).

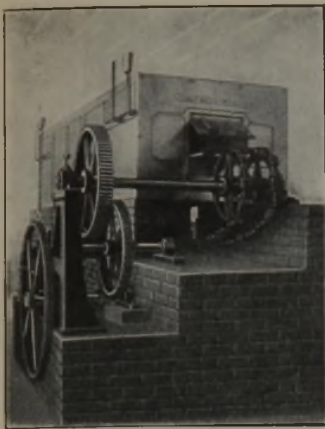


Abbildung 17. Elektrischer Glühofen mit Kettenförderung (Gautschi & Brandt). Ansicht.

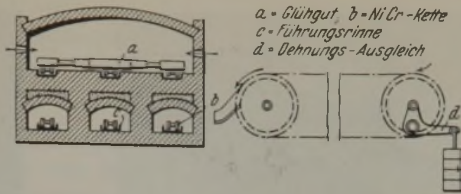


Abbildung 20. Kettenofen. Ketten in U-Schienen geführt (Schilde).

Der Ofen dient zum Härten und Anlassen von Kraftwagenteilen. Diese werden von sechs nebeneinanderlaufenden Ketten durch den ferngasbeheizten Ofen hindurchgezogen. Bei Werkstücktemperaturen bis zu 930° werden Stundenleistungen bis 2340 kg erreicht (Zahlentafel I, Spalte 10).

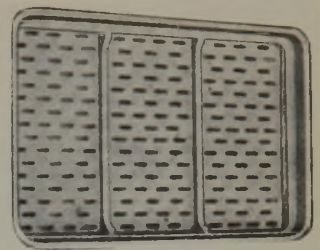


Abbildung 21. Flache Pfanne aus Nickelchrom mit Bodenlöchern. (Wird mit kleinem Glühgut gefüllt und auf Ketten oder Rollen durch den Ofen bewegt.)

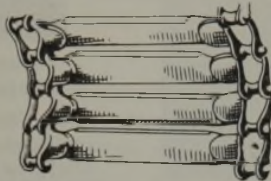


Abbildung 19. Förderkette mit Verbindungsstegen (Duralloy Co.).

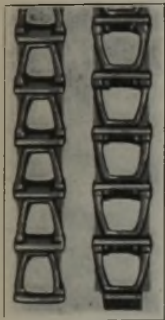


Abbildung 18. Nickel-Chrom-Kettenglieder (Duralloy Co.).

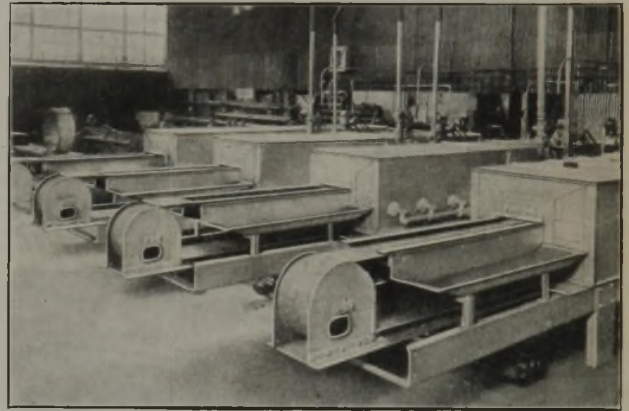


Abbildung 23. Glühofen mit Blechbandförderung (Schilde).

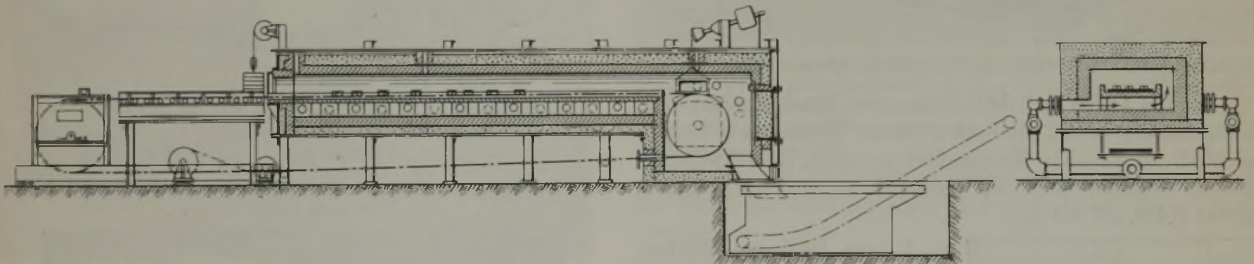


Abbildung 22. Glühofen mit Blechbandförderung (Schilde).

Der Ofen dient zum Glühen von kaltgepreßten Schrauben, Kugellagerteilen, Muttern, Sicherungen u. ä. und fördert das Wärmegut auf einem feuerfesten Chrom-Nickel-Band, das zur Aufnahme von Wärmespannungen, wie in Abb. 24 gezeigt, eingeschnitten ist. Der Ofen wird durch Preßgasbrenner mit Leuchtgas beheizt und erreicht bei einer Werkstücktemperatur bis 900° eine Stundenleistung von 270 kg bei 35 bis 40 m³ Leuchtgasverbrauch je h. Der Ofen ist in weiten Grenzen regelbar (Zahlentafel I, Spalte 13).

oder Seile durch den Ofen, z. B. bei breiten Teilen, Kraftwagenachsen und ähnlichem, so werden die Ketten durch Querleisten, Winkel, Rippen, oft auch Rollen, gekuppelt (Abb. 19). Die Ketten und vielleicht auch die Kettenverbindungen schleifen auf dem Herde, da sie die ganze Ofenlänge nicht schwebend ohne Gefährdung der Haltbarkeit durchlaufen können, der Herd muß dementsprechend glatt ausgeführt oder es müssen als Auflager Gleitschienen, Gleitrillen, Führungsrollen und ähnliches vorgesehen werden (Abb. 20). Der herabfallende Zunder wirkt dabei immer erschwerend und kann leicht zu einem Festklemmen und Abreißen des Förderseils oder der Kette führen. Bei Wärmebehandlung von kleinen Teilen stellt man auf die Ketten flache Pfannen (Abb. 21), die das Wärmegut tragen.

11. Einfacher gestaltet sich die Ausbildung der Laufbahn bei endlosen Bändern (Abb. 22 und 23).

Diese können entweder aus einem endlosen zusammengeschweißten Blechband bestehen, das in seinem mittleren Teil meist etwas heißer als im äußeren Teil und deshalb gelocht und eingekerbt ausgeführt wird (Abb. 24) — oder aus Drahtmatratzen nach Art von Ringelpanzern hergestellt (Abb. 25) oder schließlich aus allen möglichen Formen breiter Lamellen oder Platten (Abb. 26, 27, 28) zusammengesetzt werden. Plattenbänder läßt man auf ihrem Weg durch den Ofen von Seil- oder Kettenrollen tragen, die leichten endlosen

Blechbänder können unmittelbar auf einem glatten Schamotteherd gleiten (Abb. 22).

12. Bei geringem Platzbedarf können Oefen mit endlosem Seil oder Kette auch senkrecht ausgebildet werden (Abb. 29),

die Uebergabe des mit fließendem Band herangebrachten Wärmegutes in die Senkrechte geschieht dann durch Abheben mit Greifern oder pendelnd aufgehängten Platten. Abb. 29 zeigt eine solche Anordnung an einem Kerntrockenofen. Statt des endlosen Seiles kann für kräftige Massenkörper auch Fortschaufelung in Kippkübeln Verwendung finden, wie von Trinks⁴⁾ gezeigt wird. Dabei müssen die Verbindungsstangen natürlich sehr stark ausgeführt werden.

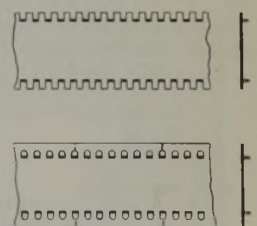


Abbildung 24. Biegsame Nickel-Chrom-Förderbänder (mit ausgezackten oder ausgestanzten Vorsprüngen zum Festhalten des Glühgutes).

⁴⁾ W. Trinks: Industrial Furnaces, II (New York: John Wiley & Sons 1925) S. 284.

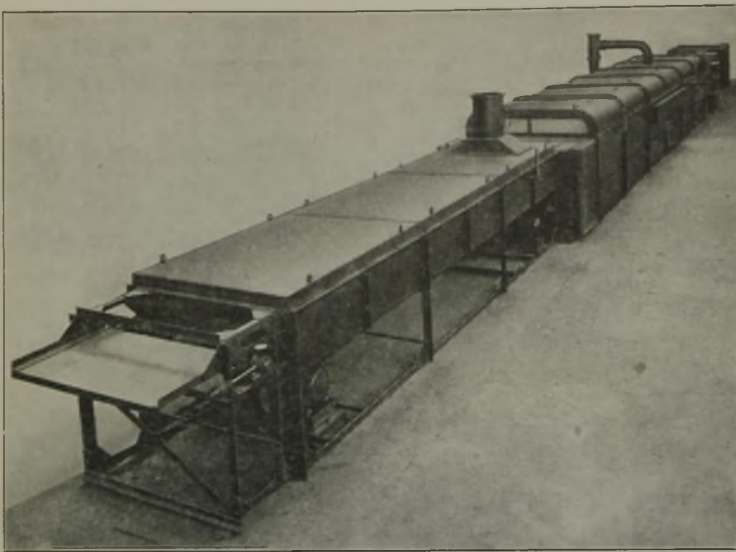


Abbildung 25. Elektrischer Trockenofen mit Matratzenförderung (AEG).
Der Ofen dient zum Emaillieren und Trocknen von Transformatorblechen und verwendet als Fördermittel eine Drahtmatratze. Er wird mit elektrischer Widerstandserhitzung beheizt und wärmt bei etwa 450° Werkstücktemperatur etwa 1000 kg Transformatorbleche je h bei einem Verbrauch von 20 kW (Zahlentafel 1, Spalte 14).

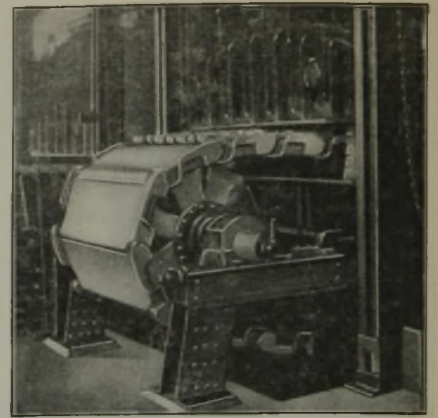


Abbildung 26. Förderband aus Nickelchrom oder feuerbeständigem Guß (Ohio Steel Co.).

Wagen, Band, Rolle, Rutsche) zum Eintragende zurückgebracht, während das Werkstück im Fließgang weiterwandert. Man kann die Herdklötze leichter als Teile der endlosen Seile und Bänder gegen die Einwirkung der Hitze durch Schamottebelag oder ähnliches schützen, da ein Kippen der Klötze nicht unbedingt nötig ist. Die Klötze enthalten oft Einkerbungen, in

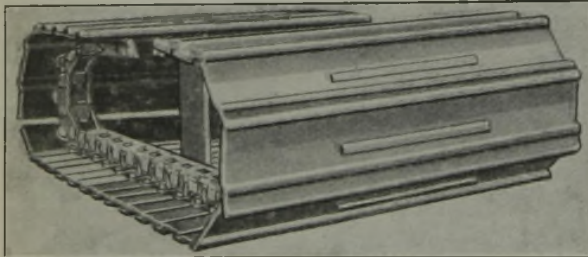


Abbildung 27. Förderband aus Nickelchrom (Amsco Fahr alloy Co.).

13. Die Öfen mit Seil, Kette oder Band arbeiten verhältnismäßig billig, sind aber ihrem Wesen nach hauptsächlich für leichte Massengüter geeignet, bei schwereren Teilen empfiehlt sich als Fördermittel der wandernde Herd (Abb. 30 bis 32),



d. h. ein Herd aus eisernen Klötzen, die hintereinander auf Schienen aufgereiht im Ofen liegen, wie die Blöcke eines Durchstoßofens, und die auch so bewegt werden. Die Klötze dienen als Herd für das eigentliche Wärmgut; die am Austragende aus dem Ofen tretenden Herdklötze werden mit einem einfachen Rückfördermittel (Kette,

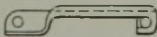


Abbildung 28. Förder-Gelenkplatten aus feuerfestem Guß (Ohio Steel Co.).

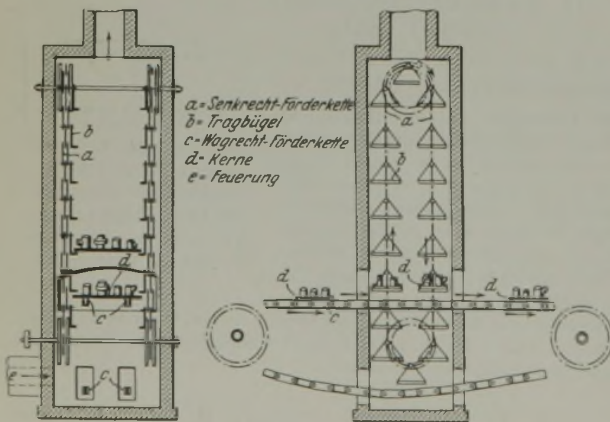


Abbildung 29. Kerntrockenofen mit Pendelbandförderung.

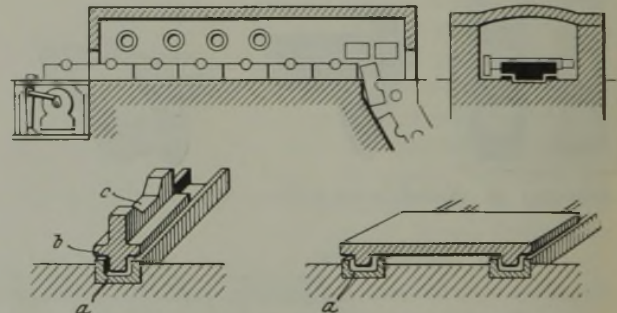


Abbildung 30. Durchstoßofen mit wanderndem Herd (Klötzchenherd) für Vergütung von Wellen.

(Unten: Verschiedene Formen von Ni-Cr-Klötzchen.
a = Stahlführungsschiene.
b = Ni-Cr-Klötzchen.
c = Einschnitt für das Glühgut.)

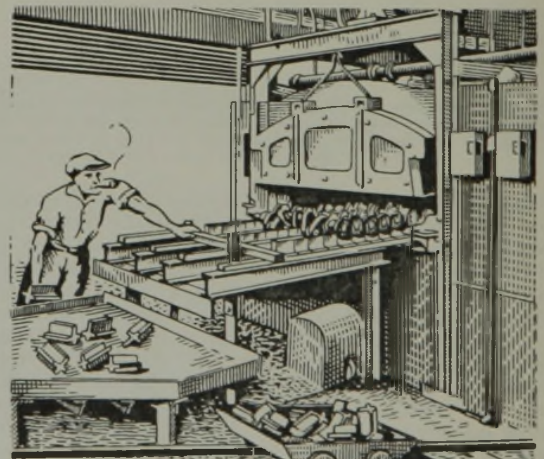


Abbildung 31. Klötzchenherdofen für Wellen (Schilde). Ansicht.

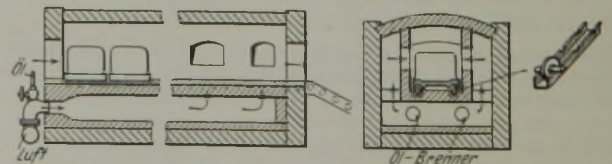


Abbildung 32. Öelgefeuerter Zementierofen mit durchgehendem Kistenvorschub.

denen das Wärmgut ruht, die Gleitschienen im Ofen sind entweder glatte U-Eisen oder gerillte Schienen oder Rillen mit Kugeln oder Rollen, man kann auch den Deckel von Zementiertöpfen als tragenden Klotz verwenden und muß dann die Töpfe vor dem Einsetzen umdrehen (Abb. 32).

14. Der wandernde Klotzherd erfordert einen starken Stoßantrieb, da unverhältnismäßig große tote Massen auf einer Gleitbahn bewegt werden müssen, die wegen der Hitze schlecht in gutem Zustand erhalten werden kann; auch braucht er eine dauernde Bedienung zum Abbauen und Aufbauen des Herdes. Man zieht

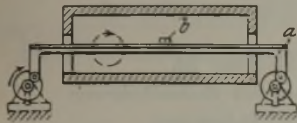


Abbildung 33. Ofen mit Rechenherd (Schema).

deshalb trotz seiner unverkennbaren Vorteile (Einfachheit der Bewegung im Ofen) vielfach, z. B. für Wärmöfen von Flanschen, Glühöfen für Federn und ähnliche, den Herd mit Rechenbewegung vor. Bei diesem ist ein Teil des Herdes als Rechen ausgeführt, die nach Art der bekannten Kühlbettechen durch seitlich oder unterhalb liegende Exzenter oder ähnliches bewegt werden

(Abb. 33 u. 34). Je nach der Geschwindigkeit, die man dem Vorschub im Ofen zu geben wünscht, kann man den Rechen kreisförmig, eiförmig oder im Rechteck bewegen und damit langsame, schnelle, große, kleine, ruckweise oder ähnliche Schritte des Werkstoffs im Ofen erzielen. Der Rechenherd hat den Nachteil, daß bei jedem Hub alle im Ofen befindlichen Werkstücke nicht nur vorwärts geschoben, sondern auch gehoben werden müssen, trotzdem baut sich wegen der gut ausführbaren Lagerung der Rechen der Antrieb

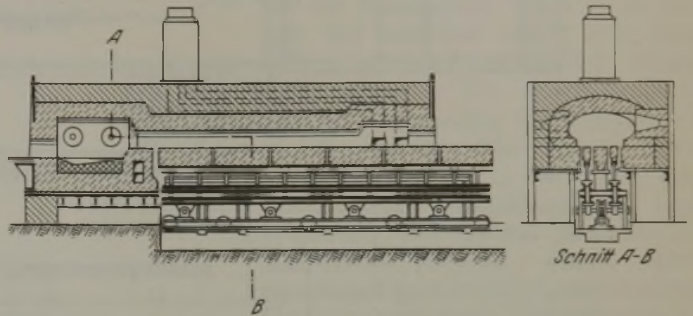


Abbildung 34. Wärmofen mit Rechenherd (Stahl & Co.).

Der Ofen dient zum Erwärmen von Flanschen auf Schweißtemperatur und hat eine Rechenherdförderung für die Bewegung des Wärmgutes auf dem Stoßherd. Er wird mit Fergas durch vier Mollbrenner beheizt. Die Flanschrohlinge sind bis 250 mm dick und 300 mm breit. Der Ofen leistet bei 1350° Werkstücktemperatur 1950 kg je h bei 300 m³ Fergasverbrauch je h (Zahlentafel 1, Spalte 16).

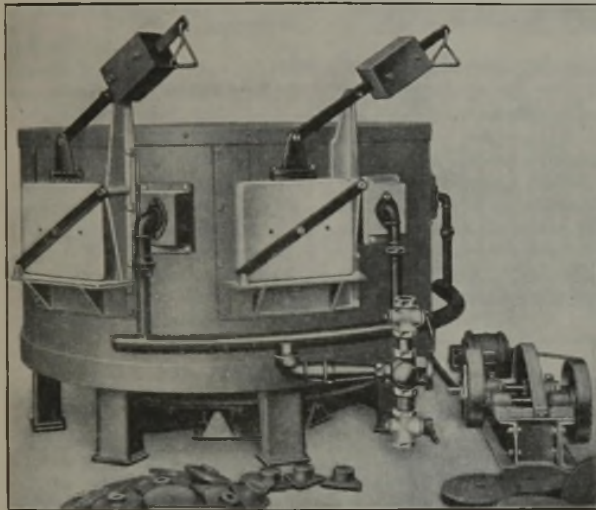


Abbildung 35. Wärmofen mit Drehherd (Schütte).

Der Ofen dient zum Wärmen von Kraftwagenteilen, wie Radnaben, Achsenkeln usw. auf Schmiedetemperatur und fördert sein Wärmgut durch einen auf Rollen gelagerten Drehherd mit Sandtassenabschluß. Er wird mit Leuchtgas beheizt und leistet bei 1100 bis 1200° Werkstücktemperatur bis 400 kg/h bei einem Leuchtgasverbrauch von 60 bis 70 m³/h. Die stündliche Umdrehungszahl läßt sich zwischen 2 und 20 regeln (Zahlentafel 1, Spalte 20).

nicht schwer. Bei Ofen mit Schweißhitze als Arbeitstemperatur findet vielfach der Rechenherd als Zubringer für den feststehenden Schweißherd Verwendung, so daß sich ein halbkontinuierlicher Ofen ergibt.

Eine Sonderform des Rechenofens ist der Ofen mit Schüttelherd, bei dem der Herd als „Schüttelrutsche“ arbeitet, und der für Bolzen, Schrauben und kleine Massenteile ab und zu Verwendung findet⁵⁾.

15. In Rundöfen kann der bewegliche Herd einfach als Drehtisch gebaut werden (Abb. 35), die Rückförderung des beweglichen Herdes fällt weg, man kann leichter als bei Längsofen den bewegten Herd auf Kugeln oder Rollen lagern und den Förderantrieb entlasten. Der Rundofen wird in Fließarbeitsbetrieben für die Erwärmung kleiner Schmiede- und Preßteile häufig verwendet. Neuerdings findet er auch als großer Karussellofen für schwere Teile als Wärm- und Glühofen Anwendung (Abb. 36).

16. Wo der Werkstoff ein Herabfallen verträgt, kann der Rundofen natürlich auch als Fortschaufelungssofen ausgebildet

und die Fortbewegung des Wärmgutes Drehmessern anvertraut werden; diese schieben auf einer Bühne den Werkstoff nach außen, wo er dann durch Oeffnungen auf das nächst tieferliegende Stockwerk fällt, und befördern ihn hier nach innen, wo er dann abermals eine Stufe tiefer fällt. Der geschilderte Ofen ist in seiner Wirkungsweise aus der Erzröst- und Schweltechnik bekannt.

⁵⁾ Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 114, Abb. 13.

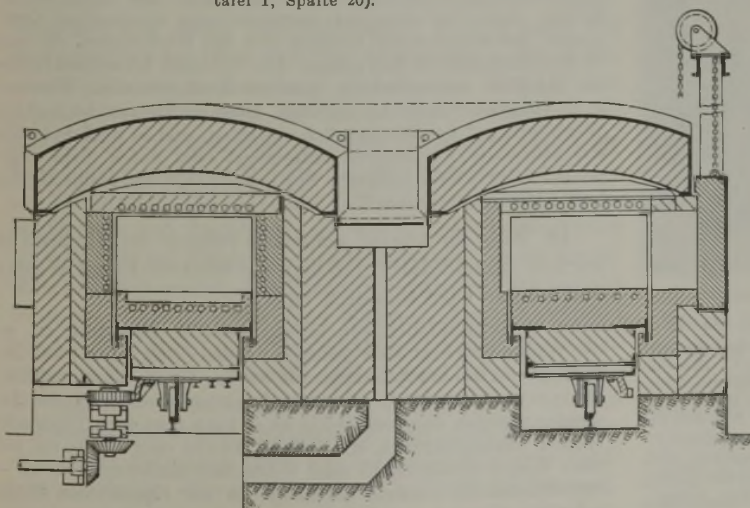


Abbildung 36. Karussellofen mit Drehherd (Siemens-Schuckertwerke) mit elektrischer Beheizung (Zahlentafel 1, Spalte 21).

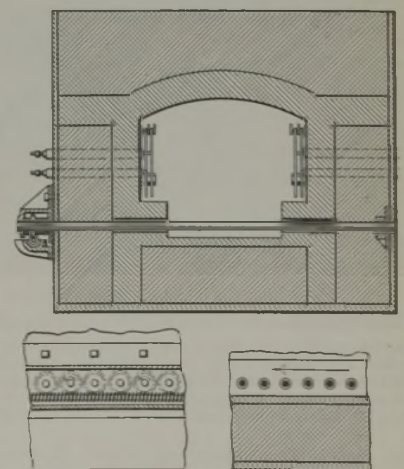


Abbildung 37. Elektrischer Wärmofen mit Rollenförderung, glatte Rollen.

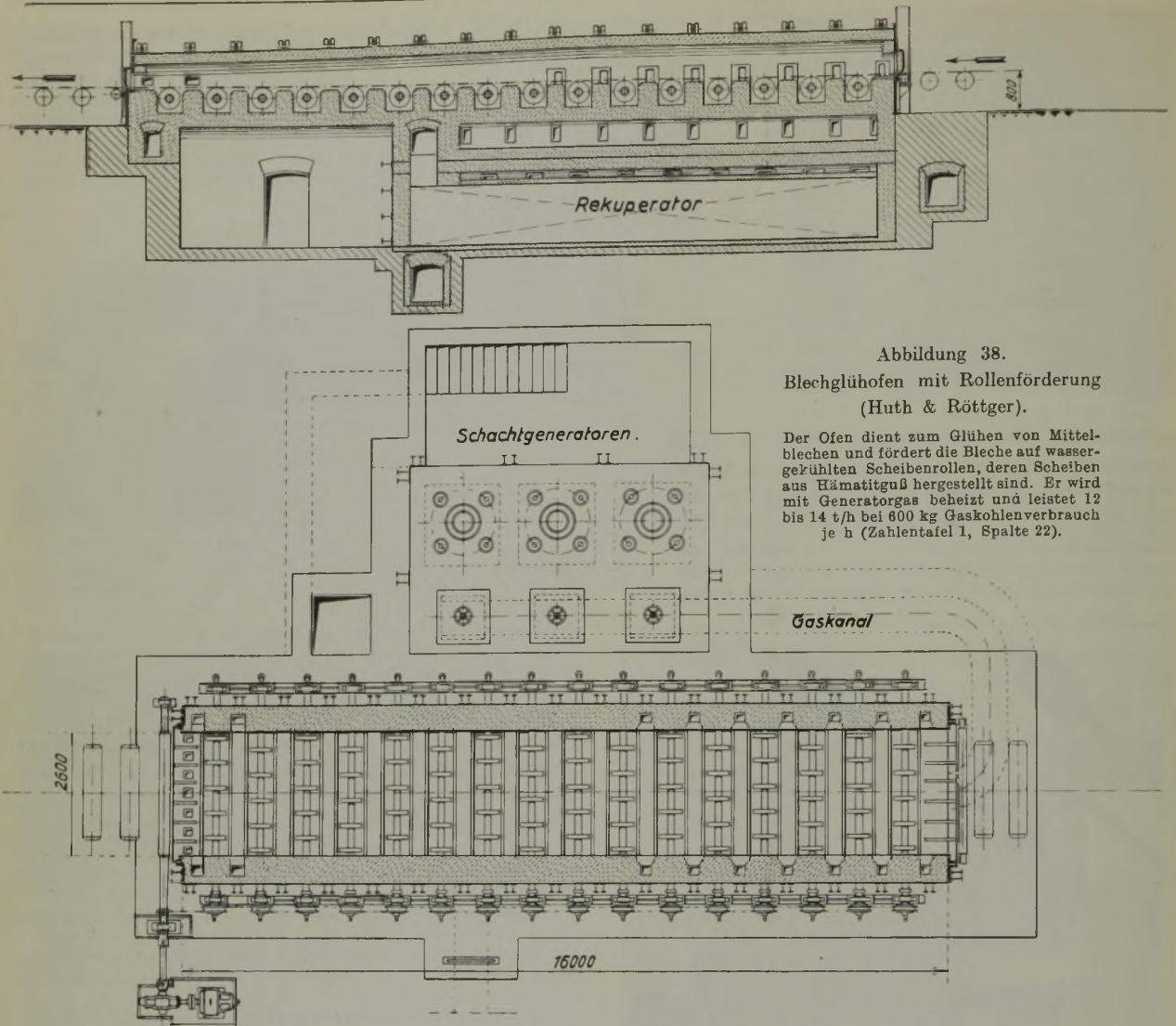


Abbildung 38.
Blechglühofen mit Rollenförderung
(Huth & Röttger).

Der Ofen dient zum Glühen von Mittelblechen und fördert die Bleche auf wassergekühlten Scheibenrollen, deren Scheiben aus Hämatitguß hergestellt sind. Er wird mit Generatorgas beheizt und leistet 12 bis 14 t/h bei 600 kg Gaskohlenverbrauch je h (Zahlentafel 1, Spalte 22).

17. Bleche, wohl auch Rohre und ähnliche Massenkörper verhältnismäßig großer Länge, aber nicht großen Gewichtes kann man im Ofen gut auf Rollen gelagert bewegen.

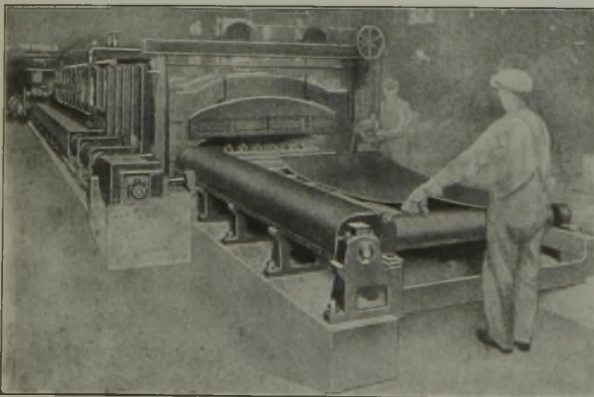


Abbildung 39.

Blechglühofen mit Scheibenrollenförderung (Schilde). Ansicht.

Der Ofen dient zum Glühen von Feinblechen von 0,5 bis 3 mm Dicke und fördert die Bleche durch wassergekühlte Scheibenrollen, deren Scheiben aus hitzebeständigem Stahl bestehen. Er wird mit Koksgas beheizt und leistet bei 950 bis 980° Werkstücktemperatur bis 4 t/h bei 2-mm-Blechen, bei einem Brennstoffverbrauch von 160 bis 190 m³/t (Zahlentafel 1, Spalte 24).

Die einfachste Ausführung dieser Bewegungsart bedient sich glatter, seitlich, d. h. außerhalb des Heizraums gelagerter Rollen (Abb. 37), die der Gewichtersparnis wegen meist hohl ausgeführt und mit Wasser gekühlt werden. Neuerdings verwendet man meist Scheibenrollen (Abb. 39), bei denen die dünne Stahltragrolle durch Wasser gekühlt ist, oder man bildet die Rollen als

wassergekühlte Schrauben aus. Die wassergekühlten Schraubenrohre rufen, da ihr Berührungspunkt mit dem Blech bei der Vorwärtsbewegung sich seitlich verschiebt, keine schädliche Kühlwirkung auf das Werkstück aus (Abb. 40). Die Steigung der Schraubenrohre muß, damit keine seitliche Schubwirkung auf das durch den Ofen getragene Blech oder sonstige Werkstück ausgeübt wird, ihre Richtung in der Mitte wechseln. Wo, wie bei Rohren, die Werkstücke sich nur untern dem Vorwärtsschub der Förderrollen fügen, kann man diesen Zähne, Finger oder auch eiförmige Einkerbungen⁶⁾ geben, die die Mitnahme des Gutes sicherstellen. Auch ein eiförmiger, unrunder oder vierkantiger Querschnitt der Förderrollen bewährt sich bei Werkstoffen, die zum Gleiten auf runden Rollen neigen. Der Vorschub bei solchen Rollen ist natürlich unregelmäßig, manchmal schrittweise. Mitunter, z. B. bei ganz dünnen Feinblechen, kann ein Tanzen des leichten Werkstoffs auf den Förderrollen eintreten, und es muß entweder ein schwereres Förderblech untergelegt oder durch nicht angetriebene, nur locker gelagerte Schlepprollen der nötige Gegenhalt geschaffen werden.

18. Wohl die älteste, aber auch roheste Art, fließend zu wärmen, besteht darin, daß man die Werkstücke auf Wagen durch einen Ofen hindurch bewegt,

wobei es grundsätzlich von untergeordneter Bedeutung ist, ob die Wagen gedrückt oder gezogen werden (Abb. 41). Diese Bewegungsart, die bei Kanalöfen für Steine, Tempertöpfe und ähnliches schon lange die Regel bildet, hat noch heute ein großes Anwendungsgebiet, da sie vielseitig ist — kann man doch Töpfe oder Wellen, Stahlgußstücke, wie Federn, Bleche oder Rohre auf solchen Wagen durch Glüh- oder Wärmöfen hindurchbewegen. — Der Wagenofen verliert allerdings in der eigentlichen Stahlindustrie dauernd an Beliebtheit, weil ein unverhältnismäßig

⁶⁾ W. Trinks: Industrial Furnaces, II (New York: John Wiley & Sons 1925) S. 275.

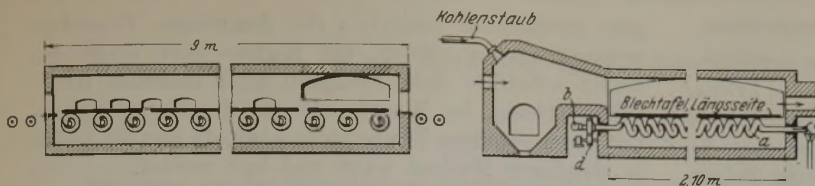


Abbildung 40.
Blechglühofen mit Schraubenrohrförderung für Kohlenstaubfeuerung.

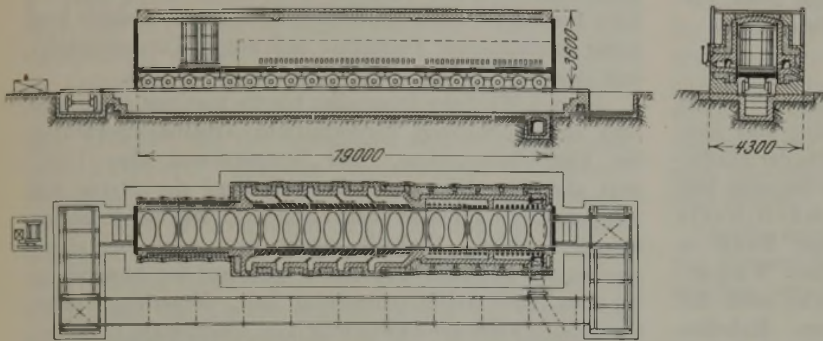


Abbildung 41. Tunneltemperofen mit Wagenförderung (Indugas).

Der Ofen dient zum ununterbrochenen Tempern von kleinen Teilen und fördert die Tempertöpfe mit Hilfe von Wagen, die auf Rädern mit Rollenlagern laufen. Er wird mit Ferngas beheizt und liefert bei 980° Tempertemperatur bis 146 kg Tempergut je h, bei einem Gasverbrauch von 46 m³/h (Zahlentafel 1, Spalte 26).

großes Totgewicht dauernd zu erwärmen (hoher Wärmeverbrauch), zu warten und instandzusetzen (hohe Betriebskosten) ist. Auch bereitet die Abdichtung der Wagen (meist Sandschloß gegen den Ofen, Nut- und Federdichtung der einzelnen Wagen) Schwierigkeiten. Große Sorgfalt muß auf die Lagerung und Schmierung der Wagenräder verwendet werden, damit der drückende Tauchkolben oder das ziehende Seil oder die schleppende Kette nicht übermäßig beansprucht werden. Kugeln als Gleitkörper für die Wagen werden mit Recht mehr und mehr verlassen, da ihre Führung und Bahn sich nur schwer in der nötigen Sauberkeit und Form halten läßt. Wagenöfen werden meist als Längs-, nur ausnahmsweise als Ringöfen ausgeführt.

II. Antrieb der Fördermittel.

Wärmvorgänge gehören zu den langsamen Arbeiten in Fließfertigungsbetrieben, die Fließarbeitsöfen müssen deshalb dem Werkstück lange Aufenthaltszeiten gewähren, also entweder sehr lang sein oder sehr langsam fördern. Meist wählt man nicht zu lange Oefen und geringe Werkstoffgeschwindigkeit, 60 bis 500 mm/min sind die Regel (Feinblechglühöfen bis 10 m/min), dementsprechend muß der Antrieb langsam arbeiten. Meist finden schnellaufende elektrische Kleinmotoren und starke Übersetzungen ins Langsame mit Schnecken und Zahnrädern Anwendung. Wärmzeit und damit Geschwindigkeit wird je nach den Temperaturen im Ofen und den Abmessungen der Werkstücke geändert, man verlangt deshalb vom Antrieb weitgehende Regelbarkeit, die man bei nicht regelbaren Motoren durch Stufenscheiben, mitunter auch durch auslösbare Kupplungen sicherstellt. Die Bewegungsübertragung auf die Fördermittel geschieht vielfach durch Ketten (z. B. bei Ketten- und Bandöfen); da, wo eine gleiche Bewegung nötig ist, wie bei Rollenöfen, Rechenöfen usw., durch Kegeltäder oder Schnecken. Die Förderbewegung im Ofen besteht meist aus einem gleichmäßigen Wandern, dementsprechend hat der Antrieb mit ganz gleichmäßiger Geschwindigkeit zu arbeiten. Bei Härte-, Schweiß- und anderen Oefen, bei denen die höchste Werkstofftemperatur am Ofenende liegt, hat man neuerdings stoßweisen Antrieb eingeführt, damit das Werkstück beim Austragen nicht, wie bei langsamem Durchlaufbetrieb, erkaltet. Der stoßweise Betrieb wird durch Knaggenantrieb oder dadurch erreicht, daß der Antriebsmotor mit Zeitschalter nur alle 20 bis 30 min eingeschaltet wird und dann kurze Zeit hindurch schnell arbeitet.

C. Ausbildung der Fördermittel im Ofen.

Die Wahl der Förderart im Ofen hängt wesentlich von der gewünschten Arbeitstemperatur ab, denn mit steigender Ofeninnentemperatur steigen die Gefahren für das Fördermittel, soweit es im Ofen liegt, und zwar wird sowohl seine Haltbarkeit als auch einwandfreie Förderarbeit gefährdet. Die Wärmedehnung kann zu Verzerrungen, Verbiegungen, Verklemmungen der Fördermittel führen, die hohe Temperatur kann aber auch Verzerrung, Verbrennung, ja sogar Schmelzung und dadurch Zerstörung der Fördermittel bewirken. Früher wählte man deshalb grundsätzlich bei höheren Temperaturen mittelbare Werkstoffbewegung und konnte Fließöfen dann überall da nicht einführen, wo die Sperrigkeit oder Kleinheit des Werkstoffes oder seine Empfindlichkeit gegen Druck oder Zug mittelbare Förderung nicht erlaubte. Heute hat man durch verschiedene bauliche Maßnahmen und die Entwicklung neuer Baustoffe das Bewegen

von Werkstoff in Arbeitstemperaturen bis 1100° mit im Feuer liegenden Fördermitteln zu ermöglichen gelernt, und nur noch bei Oefen mit Schweißhitze behält man mittelbare Werkstoffbewegung bei oder besorgt wenigstens die Förderung nur bis zum Gebiet der Schweißhitze unmittelbar, in dieser aber mittelbar.

Die Fördermittel, die im heißen Ofen arbeiten, zeigen im einzelnen folgende Sonderheiten:

I. Rücksicht auf Wärmedehnung.

Um die Wärmedehnung in der Hitze zu berücksichtigen, erhalten alle Rollen, Seile, Ketten, Bänder und Wagen quer zur Bewegungsrichtung reichlich Spiel, in der Bewegungsrichtung werden Spannvorrichtungen (z. B. Federn, Gegengewichte, Spansschrauben in Schlitzen) für Kettenräder und Seilscheiben angebracht⁷⁾; auch Tragrollen für Seile und Ketten und Auflager für Bewegungsrechen müssen in der Längsrichtung verstellbar sein, die Führungen für Ketten, Seile, Rechen und die Schlitze, durch die außenliegende Querzüge oder Hängebahnen oder Schlepper irgendwelcher Art mit Fingern, Dornen oder Hängern in den Ofen greifen, müssen reichlich weit gehalten werden, um Verklemmungen zu vermeiden. Die Ketten oder Bänder müssen in ihrem rücklaufenden Teil locker durchhängen, damit sie hier, wo sie meist durch kalte Ofenteile oder durch die Außenluft laufen, die Möglichkeit zur Zusammenziehung beim Abkühlen haben. Die Kettenräder gleichläufiger Ketten müssen unabhängig voneinander gelagert oder bei gleichen Achsen lose sitzen, damit sie den verschiedenen Wärmedehnungen gewachsen sind. Tragrollen, die nicht gekühlt oder durch Einmauerung vor der unmittelbaren Bestrahlung durch den Ofen geschützt sind, müssen so schnell umlaufen, daß sie gleichmäßig warm werden. Um die Wärmeeinwirkung auf die Tragrollen zu mindern, baut man diese manchmal versenkt oder teilweise übermauert. Schließlich müssen auch die Kettenräder mit reichlichen Zahnzwischenräumen versehen sein, damit die im Ofen sich dehnde Kette mit ihren erweiterten Gliedern richtig gefaßt werden kann und nicht auf die Zahnkränze heraufklettert und reißt.

⁷⁾ Nicht angetriebene Kettenräder können ohne Verzahnung ausgeführt werden.

II. Rücksicht auf die Haltbarkeit bei hohen Ofentemperaturen.

Bei Ofentemperaturen bis zu 500° erweisen sich eiserne Fördermittel ohne besonderen Schutz als genügend haltbar, darüber hinaus z. B. bei Glühöfen, deren Temperaturen bis 1000°, ausnahmsweise noch mehr, ansteigen oder gar bei Wärmöfen, die Schweißhitze brauchen, wie bei der Bolzen-, Nieten-, Mutterherstellung, leidet der Baustoff der Fördermittel erheblich unter der Hitze und der heißen Ofenumgebung. Man hilft sich durch Wasserkühlung oder Verwendung feuerfester bzw. hitzebeständiger Baustoffe.

a) Wasserkühlung.

Ketten, Seile, Bänder können innerhalb des Ofens schlecht wassergekühlt werden, da Bespritzung oder ähnliches auch die dem Werkstoff zugewandte Seite der Fördermittel unzulässig abkühlen würde. Nur sich Seil, Kette oder Band in einer Wasser- rinne nach Art eines Kabelkanals bei Bock- kranen führen, wobei dann nur die Förderfinger oder ähnliche Teile der Ofen- hitze ausgesetzt werden (Abb. 42).

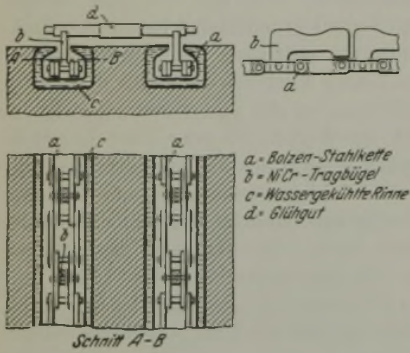


Abbildung 42.

Förderketten in wassergekühlter Rinne mit Nickel-Chrom-Tragbügel.

Bewegliche Herde, z. B. bei Rechenöfen oder Drehtischöfen, können zur Kühlung ohne Schwierigkeiten mit Kühlschlangen oder Kühlrohren ausgerüstet werden, wobei nur Stopfbüchsen, Schläuche, bewegliche Kühlarme oder ähnliche Verbindungen des festen und beweglichen Teiles gewisse schwache oder Gefahrenpunkte des Ofens bilden. Am einfachsten lassen sich Rollen mit Wasser kühlen, da hier Wasserzu- und -abführung bequem durch die außerhalb des Ofeninnern liegenden Naben der Rollen geschehen kann (Abb. 38 bis 40).

b) Feuerfeste Steine.

Wegen der geringen mechanischen Haltbarkeit feuerfester Steine kann nur selten das eigentliche Fördermittel aus Stein hergestellt und damit hohen Ofentemperaturen gegenüber widerstandsfähig gemacht werden. Aber die Decke von Ofenrechen (Abb. 34)⁸⁾, die Deckschicht von Förderrollen (Abb. 43) und die Herdseite von Förderwagen kann ohne Furcht vor schnellem Verschleiß feuerfest gemauert, gegebenenfalls mit Formsteinen — oder mindestens doch mit feuerfestem Belag bestrichen werden. Die Ausführung von Förderfingern oder -hängern aus feuerfestem Stein verbietet dessen geringe mechanische Haltbarkeit; steinerne Fördermittel weisen meist der geringen Festigkeit wegen plumpe gedrungene Form auf.

Alle möglichen feuerfesten Massen werden für die Fördermittel von Fließarbeitsöfen empfohlen, und man kann keine allgemeine Vorschrift für die richtige Steinauswahl geben. Immer wird allerdings

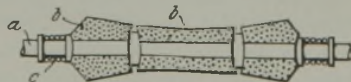


Abbildung 43.

Förderrolle für Bleche, Bänder, Rohre usw. aus feuerfester Masse.

- a = Achse aus Stahl.
- b = feuerfeste Steine.
- c = Ausdehnungsfeder.

⁸⁾ Außer bei Schüttelherden.

gute mechanische Festigkeit des feuerfesten Bausteines verlangt werden müssen, bei Rechen- oder Tragrollenbesatz außerdem hohe Festigkeit gegen dauernde Hitzebeanspruchung, bei Wagen- oder Seilöfen Unempfindlichkeit gegen häufigen Temperaturwechsel, da hier die Steine in ständigem Wechsel warm und kalt werden.

Man findet in Anwendung meist dichte festgebrannte Schamotte, manchmal hochtonerdehaltige feuerfeste Steine, neuerdings auch mehr und mehr Karborundum- (oder ähnliche Karbid-) Steine, die zwar sehr teuer, aber dafür von hoher mechanischer Festigkeit und guter Wärmeleitfähigkeit (zur Vermeidung von Temperaturstau) sind.

Je nach Wahl des Baustoffes könnte man mit steinernen oder steingeschützten Fördermitteln Arbeitstemperaturen bis 1500° beherrschen. Bei Temperaturen über 1100° tritt allerdings leicht eine Verschlackung der Steine mit möglicherweise abblätterndem Zunder ein, welcher die Steine schnell zerstört. Deshalb macht man auch bei steingeschützten Fördermitteln meist noch mit der Anwendung bei etwa 1100° Arbeitstemperatur halt. Neuerdings plant man stellenweise die Anwendung von feuerfestem Porzellan als Fördermittel.

c) Hitzebeständige Stähle, Gußeisen und Metallegierungen.

Durch Zusätze von Chrom lassen sich Stähle und Gußeisen schaffen, die hohe mechanische Festigkeit mit guter Temperaturbeständigkeit bis fast 1200° verbinden; ähnliche Eigenschaften haben Metallegierungen, die hauptsächlich aus Chrom und Nickel bestehen. Bei höheren Arbeitstemperaturen beherrschen allerdings bisher noch Steine als Baustoff das Feld, denn bis jetzt verursacht die Herstellung hitzebeständiger Stähle, Gußeisen und Metalle noch sehr erhebliche Kosten, so daß man bei ihrer Verwendung sehr sparsam vorgehen muß. Man bildet deshalb bei Seil- oder Kettenöfen manchmal nur die Tragfinger, bei Bandöfen allerdings das ganze Band, das dann entsprechend dünn hergestellt wird, bei Rollenöfen gegebenenfalls Rollenauf-

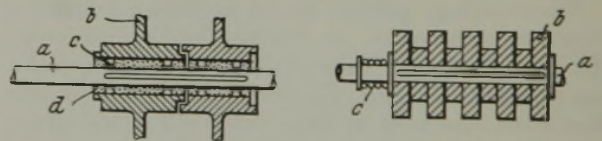


Abbildung 44. Zusammensetzung von Scheibenrollen.

- a = Stahlachse.
- b = Ni-Cr-Förderrad.
- c = Abstandsnasen.
- d = feuerfeste Zwischenlage.

sätze (Scheiben), stellenweise neuerdings auch ganze Scheibenrollen, die dann nicht wassergekühlt sind, aus hitzebeständigem Stoff aus. Die Verbindung solcher Metallteile mit wassergekühlten Teilen, z. B. von Rollen, muß mit Rücksicht auf die Wärmedehnung sehr vorsichtig geschehen (Abb. 44). Bei Wagenöfen oder Oefen mit beweglichem Herd (Drehtische, Rechen) findet sich bisher selten hitzebeständiger Stahl in Anwendung — höchstens als Finger, Auflagerechen, Dorn oder ähnliches (Emaillierstützen) —, da hier der billigere feuerfeste Stein ausreichend gute Dienste tut und man dessen (infolge der geringen mechanischen Haltbarkeit) große Masse leicht in Kauf nehmen kann.

Es gibt noch keine genaue Einteilung der hitzebeständigen Metalle nach den Anwendungsgebieten, es genüge hier der Hinweis, daß ein Chromzusatz die Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen vermehrt, ein Eisenzusatz dagegen die mechanische Haltbarkeit erhöht, so daß die Eigenschaften durch die Art der Legierung weitgehend dem jeweiligen Anwendungszweck angepaßt werden können. (Schluß folgt.)

Zur Ausgitterung von Wärmespeichern.

Von Kurt Thomas in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 167 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹.]

(Beziehungen zwischen Steinstärke und spezifischem Flächendruck sowie Steinhöhe und Heizfläche je m³ Gitterwerk bei gleicher Wärmespeicherfähigkeit und gleichem Durchgangsquerschnitt.)

Über zweckmäßige Ausgitterungen von Wärmespeichern sind in den letzten Jahren mehrfach Untersuchungen veröffentlicht worden. Dabei wurden auch verschiedentlich die Anforderungen besprochen, die an die günstigste Steinform zu stellen sind. Genannt sei hier die Ausgitterung nach Lichte²) mit der besonderen Setzweise der Steine, nach Kniepert³) mit den abgeschragten „Kästchen“-Steinen oder mit den als Hohlsteinen ausgebildeten Sondersteinen nach Moll-Rhenania⁴). Die Betriebsergebnisse mit diesen Steinen zeigen, daß die Heizfläche oder vielmehr das Verhältnis Heizfläche zu Steingewicht einen besonderen Einfluß auf die Wärmeaustauschleistung des Gitterwerks ausübt, worauf auch kürzlich von W. Tafel⁵) hingewiesen wurde. Ist für die Höhe der Vorwärmungstemperatur die Größe der Heizfläche der Kammer von bestimmendem Einfluß, so gilt das gleiche auch für das Verhältnis von Heizfläche zu Steingewicht je m³ Gitterraum oder auch je Stein. Die nächste an eine gut arbeitende Kammer zu stellende Forderung, daß der Temperaturabfall des vorzuwärmenden Mittels während der Entheizzeit der Kammer möglichst gering wird, würde ein möglichst großes Steingewicht als zweckmäßig erscheinen lassen. Eine Grenze wird hier aber wiederum gesetzt einmal dadurch, daß bei der üblichen Form der Steine z. B. mit zunehmendem Steingewicht die Heizfläche je kg Gitterwerk verringert wird, und zum andern, daß die inneren Teile des Steines als Folge der geringen Wärmeleitfähigkeit z. B. bei halbstündiger Umstellzeit keine Temperaturschwankungen mehr aufweisen, am Wärmeaustausch also nicht mehr beteiligt sind; es wären also nutzlos Kosten aufgewendet. Man hat daher zur Erzielung der günstigsten Verhältnisse beide Faktoren richtig aufeinander abzustimmen.

Eine Vergrößerung des Verhältnisses Heizfläche zu Steingewicht nun dadurch zu erzielen, daß man die Steinstärke verringert, bringt, worauf bisher noch nicht hingewiesen wurde, bei der in den Kammern von Siemens-Martin-Oefen üblichen Gitterung u. a. Nachteile durch die mit abnehmender Steinstärke größer werdende spezifische Belastung der Steine. Die allgemeine Ansicht, die auch W. Tafel in der schon erwähnten Arbeit vertritt, daß nämlich die spezifische Belastung, die ja für die Standfestigkeit des Gitterwerks und damit für die Haltbarkeit der Steine bei hohen Temperaturen — die dritte Forderung — verantwortlich ist, trifft in dieser Form nicht zu, wie folgende kurze Rechnung zeigt.

Ist für einen Stein, der in üblicher Weise vermauert wird, a die Steinlänge, x die Steindicke, h die Höhe und γ das spezifische Gewicht, so ist die Belastung p je cm² Auflagefläche

$$p = \gamma \cdot \frac{a \cdot x \cdot h}{a \cdot x}$$

Hieraus geht ohne weiteres hervor, daß eine Änderung der Steinstärke x auf die Größe des spezifischen Flächendrucks p keinerlei Einfluß ausübt, dieser vielmehr lediglich durch die Höhe des Steines oder auch des gesamten Gitterwerks bestimmt wird, jedoch nur dann, wenn es vorausgesetzt war, die Steinschichten eine einfache Mauer oder auch eine durchgehende Glattschacht- oder Cowper-Gitterung bilden.

Anders werden die Verhältnisse bei den in den Kammern von Siemens-Martin-Oefen oder sonstigen Regenerativöfen üblichen, verschiedenen Arten der Rostgitterung.

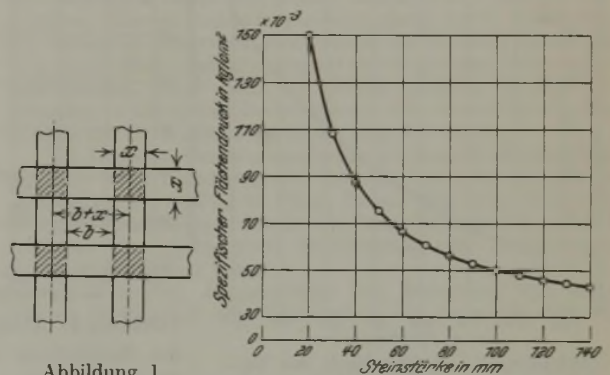


Abbildung 1. Schematische Darstellung der Gitterung und Bezeichnungungsweise.

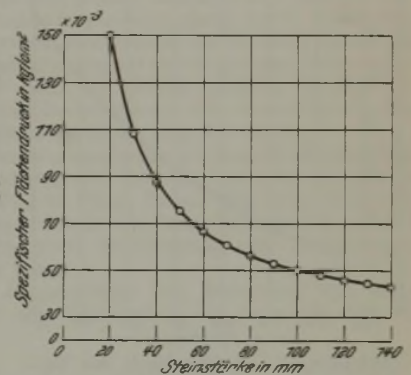


Abbildung 2. Spezifischer Flächendruck bei gleichbleibender Kanalweite (100 mm) und Steinhöhe (125 mm) und sich ändernder Steinstärke.

Bedeutet bei diesen Gitterungen b die Kanalweite (vgl. Abb. 1), so errechnet sich aus Rauminhalt und Auflagefläche der spezifische Flächendruck p zu

$$p = \gamma \frac{(b+x) \cdot x \cdot h}{x^2}$$

oder bei

$$\gamma \cdot h = c$$

$$p = \frac{c \cdot b \cdot x + c x^2}{x^2} \text{ oder}$$

$$p = c b \cdot \frac{1}{x} + c$$

Hierbei ist x die Stärke, $b+x$ die Länge des auf der Fläche x^2 liegenden Steines, h die Steinhöhe und demzufolge $\gamma (b+x) x h$ in kg das Gewicht, das auf der Fläche x^2 lastet.

Man erkennt den Einfluß der Steinstärke x , d. h. mit größer werdender Steinstärke nimmt die spezifische Belastung ab. Diese Feststellung hat deshalb Bedeutung, weil sie zeigt, daß die Belastungsverhältnisse bei der Rostpackung andere sind als bei der Glattschachtelung, bei der ja, wie oben gezeigt, der spezifische Flächendruck nicht von der Steinstärke abhängt.

Trägt man als Beispiel den sich ergebenden Flächendruck je cm² Auflagefläche schaubildlich auf, wenn man die Steinstärke x ändert, die Kanalweite b des Gitters etwa mit 100 mm und die Höhe des Steines mit 125 mm gleich groß hält bei einem spezifischen Gewicht der feuerfesten Steine von etwa 2 kg/dcm³, so erhält man das in Abb. 2 wiedergegebene Bild. Daraus geht hervor, daß bei einer Steinstärke von

¹) Vorgetragen in der Sitzung des Unterausschusses für den Siemens-Martin-Betrieb am 21. März 1929. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²) St. u. E. 47 (1927) S. 635/8.

³) St. u. E. 48 (1928) S. 548/51.

⁴) St. u. E. 48 (1928) S. 1160/5.

⁵) St. u. E. 49 (1929) S. 355.

70 bis 60 mm etwa die Grenze liegt, bei deren Unterschreitung, z. B. Dünnerwerden der Steine durch Verschlackung, die Zunahme der spezifischen Belastung noch erträglich erscheint. Wählt man jedoch geringere Steinstärken, so nimmt die spezifische Belastung beim Verschleiß der Steine in ungleich stärkerem Maße zu. Natürlich sind mit größer werdender Steinstärke die eingangs genannten Nachteile der schlechteren Ausnutzung, der verhältnismäßig kleineren Heizfläche usw. verbunden. Doch bietet sich hier ein Weg, diesen letzten Nachteil auszugleichen; denn nicht nur durch Verringerung der Steinstärke, mit dem Nachteil der größeren spezifischen Belastung und dem geringeren Widerstand gegen das Kippen, sondern auch durch Verringerung der Steinhöhe läßt sich eine Vergrößerung der Heizfläche erzielen, worauf bisher noch wenig oder gar nicht hingewiesen ist. Die Endform eines derartigen Steines würde dann etwa ein solcher mit quadratischem Querschnitt darstellen, bei dem die Steinstärke und damit auch -höhe eben so groß ist, daß möglichst

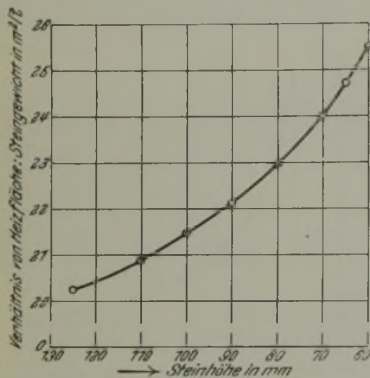


Abbildung 3. Abhängigkeit des Verhältnisses Heizfläche zu Steingewicht von der Steinhöhe bei 65 mm Steinstärke.

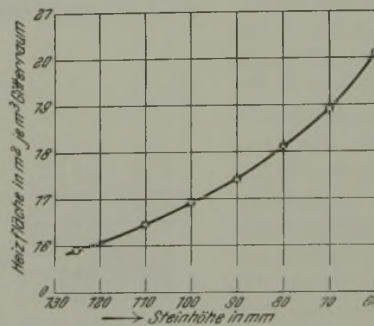


Abbildung 4. Abhängigkeit der Größe der Heizfläche je m³ Gitterraum bei 65 mm Steinstärke und 100 mm Kanalweite von der Steinhöhe.

die ganze Steinmasse am Wärmeaustausch beteiligt ist. Das an anderer Stelle Gesagte über die zweckmäßigste Steinstärke beim üblichen Gitterstein mit rechteckigem Querschnitt läßt sich auch auf den Stein mit quadratischem Querschnitt anwenden. An einigen Stellen werden derartige Steine mit quadratischem Querschnitt, anscheinend mehr gefühlsmäßig, bereits seit längerer Zeit verwendet; im Schrifttum sind jedenfalls keinerlei Angaben über die Gründe zu finden.

Die durch Verringerung der Steinhöhe erzielte Heizflächenvergrößerung ist überraschend groß, wie folgendes Beispiel zeigt. Bei einer Gitterung mit 100 mm Kanalweite und bei einer Steinstärke von 65 mm beträgt die nutzbare Länge eines der vier den Kanal bildenden Steine 165 mm. Rechnet man mit einer Steinhöhe von 125 mm, so beträgt das Verhältnis Steinoberfläche zu Steingewicht (die Kopfflächen sind dabei nicht berücksichtigt, da sie ja mit dem gasförmigen Mittel nicht in Berührung kommen) 23,4 m²/t; geht man mit der Steinhöhe auf 65 mm herunter, verwendet man also Steine quadratischen Querschnitts, so steigt das gleiche Verhältnis auf rd. 30,7 m²/t oder um rd. 31 %.

Diese Heizflächenvergrößerung kommt zwar dem Wärmeaustausch nicht in dieser ganzen Größe zugute, da ja die bedeckte Fläche oder Auflagefläche des einzelnen Steines mit kleiner werdender Steinhöhe im Verhältnis zur gesamten Oberfläche (ohne Kopfflächen) größer wird; im vorliegenden Falle steigt z. B. der Anteil der bedeckten Fläche von etwa

13,5 auf 19,6 %, jedoch wird diese anteilmäßige Verringerung der Heizfläche durch die Heizflächenvergrößerung, die man durch Uebergang zur Steinform mit quadratischem Querschnitt erzielt, bei weitem überholt, wie Abb. 3 zeigt, in der das Verhältnis: wirkliche Heizfläche (= Steinoberfläche abzüglich Kopf- und Auflagefläche) zu Steingewicht in Abhängigkeit von der Steinhöhe schaubildlich eingetragen ist.

Liefert nun bei der Gitterung mit 100 mm Kanalweite, 65 mm Steinstärke und 125 mm Steinhöhe ein Steinelement eine Heizfläche von 542,5 cm² oder von 202,5 cm² je kg Steingewicht, so läßt sich für 1 m³ Gitterraum mit einem Inhalt von 0,393 m³ Steinen, wie er sich bei den gemachten Annahmen ergibt, eine verfügbare Heizfläche von 788 kg · 202,5 cm²/kg oder 15,95 m²/m³ errechnen. Verringert man die Steinhöhe, so macht man ja eigentlich nichts anderes, als daß man dem wagerechten Durchgang eine andere Form gibt, ohne dabei seine Gesamtgröße zu ändern. Auch das Steingewicht und der Strömungsquerschnitt bleiben gleich; lediglich die Größe der Heizfläche je m³ Gitterraum ändert sich, und zwar in der Weise, wie es Abb. 4 zeigt. Man sieht daraus, daß man z. B. bei quadratischen Steinen gegenüber den 125 mm hohen eine Heizflächenvergrößerung um rd. 22 % erhält.

Daß dabei die Einzeldurchgänge in wagerechter Richtung kleiner werden, wird schon wegen der größeren Oberfläche eine, wenn auch voraussichtlich unerhebliche, Vergrößerung der Zugverluste zur Folge haben; doch kann dies nach den Untersuchungsergebnissen von S. Schleicher⁶⁾ und G. Neumann⁷⁾ über die Strömungsverhältnisse in den Kammern nicht als überwiegender Nachteil gelten, vor allem auch dann nicht, wenn eine bestimmte Zugreserve vorhanden ist. Als Vorteil erreicht man jedenfalls neben der erheblichen Heizflächenvergrößerung auch einen größeren Widerstand gegen das Kippen.

Aus diesen Betrachtungen, die sich mit dem gleichen Ergebnis natürlich auch auf andere Steinstärken und Kanalweiten, auf die versetzte Rostgitterung, die Ausgitterung nach Lichte und andere anwenden lassen, geht hervor, daß man der Durchbildung der zweckmäßigsten Steinform größere Aufmerksamkeit schenken muß als bisher, wenn man die günstigsten Betriebsverhältnisse erzielen will.

Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, wie die Steinstärke bei der in den Kammern von Siemens-Martin-Oefen und anderen Regenerativöfen üblichen Rostgitterung im Gegensatz zu der sogenannten Cowper-Gitterung den spezifischen Flächendruck beeinflusst, und weiterhin der Einfluß der Steinhöhe auf die Größe des Verhältnisses Heizfläche zu Steingewicht oder die Größe der Heizfläche je m³ Gitterraum untersucht. Es zeigt sich, daß die Heizfläche je m³ Gitterraum mit abnehmender Steinhöhe unter sonst ganz gleich bleibenden Verhältnissen erheblich zunimmt.

⁶⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 123 (1927).

⁷⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 127 (1927); Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 116/7.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

E. Herzog, Hamborn-Bruckhausen: Was den ersten Punkt betrifft, die Verringerung der spezifischen Belastung bei dünner werdenden Steinen, so läßt sich hier der Einwand erheben, daß, wenn man einen dünneren Stein wählt, man auch die Lücke zwischen Stein und Stein verringern muß, weil man sonst die Kammverhältnisse verschlechtert. Verringerung der Steinlücke ist aber gleichbedeutend mit einer Verkürzung des Steines, wodurch wiederum die Belastung geringer wird. In Wirklichkeit wird daher die Kurve des spezifischen Flächendrucks wesentlich flacher verlaufen, als es in *Abb. 2* gezeigt ist.

Der zweite Punkt, derjenige der Heizflächenvergrößerung durch verringerte Steinhöhe, läßt einen Umstand unberücksichtigt, der wohl noch nicht als geklärt zu bezeichnen ist, nämlich die unterschiedliche Wirkung einer Heizfläche, die im Schatten liegt, gegenüber der Wirkung der senkrechten Flächen. Eine Aussprache über diesen Punkt erscheint besonders nötig.

K. H. Moll, Rasselstein-Neuwied: Bei der von Herrn Thomas vorgeschlagenen Verringerung der Steinhöhe zur Erzielung einer möglichst großen Bestrahlungsfläche können nur wagerechte Schattenheizflächen gewonnen werden, aber keine senkrechten, die für den Wärmeübergang von ausschlaggebender Bedeutung sind. Je niedriger man den Stein macht, desto niedriger werden auch die Querkäle, die dadurch schließlich für die Strömung ganz tot werden. Ich glaube, daß es aus diesen Gründen schon nicht ratsam ist, unter eine Steinhöhe von 100 mm zu gehen, abgesehen davon, daß man bei den Querkälen auf der Oberseite der Steine die Hauptstaubabscheidung bekommt, so daß man auch aus diesem Grunde nicht unter eine reichliche Steinhöhe gehen kann.

Herr Thomas führt verschiedentlich eine Arbeit von Professor W. Tafel an⁵⁾. Auch in dieser Arbeit wird der Zweck verfolgt, eine möglichst große Heizfläche zu bekommen, indem einer schrägen Steinanordnung mit 28,5 mm dünnen Steinen das Wort geredet wird. Gewiß ist das Verhältnis der Größe der Heizfläche zum Steingewicht für die Vorwärmung bestimmend, aber die Mittel dazu sind bei Tafel, abgesehen von Trugschlüssen, praktische Unmöglichkeiten, bei Thomas praktische Schwierigkeiten, schnellere Verstaubung, größerer Widerstand, längeres Ein- und Auspacken bei geringem Gewinn.

C. Schwarz, Hamborn: Ich wollte nur den Einwand wiederholen, daß die im Strömungsschatten liegenden wagerechten Heizflächen bei weitem nicht die Wirksamkeit haben, die man ihnen vielfach zuschreibt. Man braucht bloß aus den oberen Lagen einer Siemens-Martin-Ofenkammer — es kann auch die dritte oder vierte Lage von oben sein — nach längerer Betriebsdauer die Anfressungen der Steine genauer zu betrachten; dann findet man, daß die Steine an der oberen Seite einen mehr oder weniger tiefen Sattel aufweisen, während ihre untere Seite besonders in der Mitte gerade noch eine schwache Glasur zeigt. Daraus schließe ich, daß die oberen Seiten der Steine zwar sehr stark beheizt worden sind, aber in der Gasperiode ihre Wärme nur in beschränktem Maße abgeben konnten; während umgekehrt auf der unteren Seite die Beheizung schwächer war, dagegen die Wärmeentziehung um so stärker. Diese Verhältnisse werden dadurch noch gesteigert, daß bekanntlich die Wärmeübertragung von Gasströmen auf solche Flächen, die senkrecht von innen getroffen werden, ihren Höchstwert erreicht. Aus diesem Grunde habe ich bisher bei meinen Berechnungen die wagerechten Heizflächen überhaupt nicht berücksichtigt. Ich glaube, dabei einen kleineren Fehler zu machen, als wenn ich sie voll in Rechnung stellte. Vernachlässigt man aber diese Heizfläche, so erhält man unter sonst gleichen Gitterverhältnissen für verschiedene Steinhöhen die gleichen wirksamen Heizflächen je m³ Gitterraum und je t Stein. Im übrigen scheint mir das Mitarbeiten der wagerechten Flächen um so eher erreicht zu werden, je höher die Steine sind, da der Gasstrahl um so eher auszubrechen versucht, je länger die ihm gebotene freie Weglänge ist. Dazu kommt, daß das Gewicht der einzelnen Gittersteine von entscheidendem Einfluß für die Anzahl der Handgriffe und damit auch auf die Schnelligkeit des Einpackens ist. Aus diesem Grunde hat sich meines Wissens bei manchen Werken auch die Entwicklung umgekehrt, also vom quadratischen Knüppel zum hochkant stehenden höheren Stein, vollzogen.

A. Schack, Düsseldorf: Der Verstaubung der wagerechten und senkrechten Flächen, worauf Herr Moll und Herr Schwarz hinwiesen, braucht man, wenigstens bei feinem Staub, keine verschiedene Bedeutung beizulegen, da bei der Versuchskammer auf der Hütte Ruhrort-Meiderich festgestellt wurde, daß die Verstaubung über die ganze Steinoberfläche gleichmäßig war. Weiter wurde dort durch Messungen festgestellt, daß die Mitarbeit der wagerechten Flächen recht stark ist. Dabei

ist zu bedenken, daß die wagerechten Flächen zwar in der einen Periode im Schatten liegen, aber dafür in der anderen unmittelbar beaufschlagt werden. Auch ist die Strahlung erheblich, so daß es wohl kaum berechtigt ist, zu sagen, daß die wagerechte Heizfläche so wenig wert ist, daß ihre Vermehrung keinen Sinn hat.

G. Neumann, Düsseldorf: Bei den Ausführungen von den Herren Moll und Schwarz ist wohl übersehen worden, daß durch Verringerung der Steinhöhe nicht nur zwei Schattenseiten hinzukommen, sondern auch in der Strömungsrichtung eine Lücke entsteht, und daß dadurch die Wirbelung des Gases und damit auch der Wärmeübergang an den senkrechten Flächen erhöht wird. Ich will nicht behaupten, daß dies im praktischen Betrieb sehr viel ausmacht, denn es ist ein Unterschied, ob man die Höhe eines Steines von 500 mm auf 250 mm herabsetzt oder einen kleineren von 100 auf 50 mm.

H. Kistner, Duisburg-Meiderich: Bei unseren Temperaturmessungen an der Versuchskammer auf der Hütte Ruhrort-Meiderich haben wir Steinoberflächentemperatur-Messungen sowohl an den Seitenflächen der Steine als auch an deren Ober- und Unterflächen vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, daß die Temperaturen der Ober- bzw. Unterflächen etwa 30° höher bzw. tiefer lagen als die Temperaturen der Seitenflächen. Ein Maß für das Mitarbeiten der Steine ist der größte Ausschlag der Steinoberflächentemperatur-Schwingungskurven. Die an allen vier Steinseiten durch eine größere Anzahl von Messungen aufgestellten Kurven ergeben praktisch gleich große Ausschläge. Für versetztes Gitterwerk kann danach als erwiesen gelten, daß die gesamte Steinoberfläche, abgesehen von geringen Temperaturunterschieden, gleich stark am Wärmeaustausch beteiligt ist. Gemessen wurden die Temperaturen mit Nickel-Chromin-Elementen, die an der Steinoberfläche eingebaut waren.

Zur Frage der Verstaubung haben wir folgende Beobachtung gemacht: Nach Beendigung der Versuche wurde an allen Steinoberflächen, gleichgültig ob Ober-, Seiten- oder Unterfläche, ein praktisch gleichmäßiger Staubbelag festgestellt, so daß dadurch höchstens eine gleich große Beeinflussung aller Temperaturen stattgefunden haben kann.

H. Wilhelm, Brandenburg: Zur Bewertung der wagerechten Heizflächen der Kammern ist zu bemerken, daß die

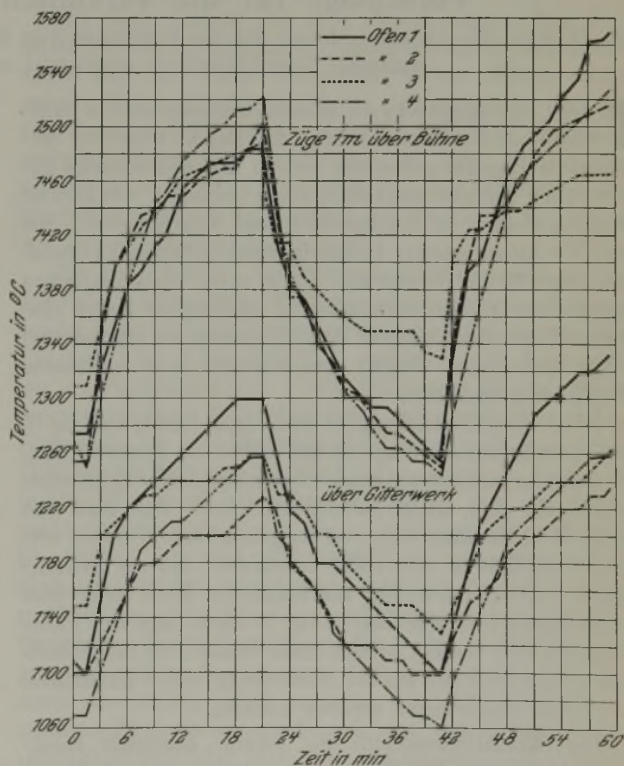


Abbildung 5. Temperaturverlauf der Innenwand in den Luftzügen bei verschiedenen Oefen.

Flächen bei stark staubentwickelndem Einsatz (rostigem Schrot, Schmelzeisen mit verzintten und verzinkten Abfällen und Drehspänen) vollständig beschlagen und zum größten Teil als Heizflächen verlorengehen.

Ein einfaches Betriebsverfahren zur vergleichswisen Beobachtung der Wirksamkeit verschiedener Kammerauspackungen be-

steht in der Messung der Innenwandtemperaturen der Luftzüge über der Ofenbühne. Die Messung erfolgt bei uns mit einem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer, das alle $1\frac{1}{2}$ min abgelesen wird. Abb. 5 zeigt, wie der Temperaturverlauf bei einem unserer Öfen, der eine neuartige Kammerauspackung erhalten hatte, mit der er besonders gut schmolz, von dem der übrigen Öfen während der Luftvorwärmung stark abwich. Die Wandtemperatur an den Luftzügen sank in dieser Zeit bei gleich langen Umstellperioden um rd. 70° weniger als bei der bisherigen Packung. Es kann daher angenommen werden, daß die Luftvorwärmung gegen Ende der Periode auch annähernd soviel mehr betrug. Die mittlere Luftvorwärmung war daher bei diesem Ofen höher und konnte zur Erklärung des besseren Ofenganges herangezogen werden.

K. Thomas, Düsseldorf: Den Ausführungen von Herrn Herzog, nach denen der spezifische Flächendruck mit dünner werdenden Steinen und gleichzeitiger Verringerung der Kanalweite weniger stark zunimmt, als in Abb. 2 gezeigt ist, ist ohne weiteres zuzustimmen.

Was die übrigen Einwände anlangt, so ist in dem vorliegenden Bericht nicht gesagt worden, daß die Gitterung mit Steinen quadratischen Querschnitts die einzig richtige darstellt. Es sollte vielmehr nur darauf hingewiesen werden, daß man durch Verringerung der Steinhöhe eine Vergrößerung der Heizfläche bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen erzielen kann, wobei es nahe liegt, anzunehmen, daß die jetzt gebräuchlichste Form von dem bei jedem Mauerwerk üblichen Steinformat übernommen ist; daß man bei diesem auf hohe Steine Wert legt, erklärt sich aus der dadurch erzielten Ersparnis an Arbeitszeit und Mörtel.

Zur Frage der Bewertung der wagerechten Heizflächen führt Herr Schwarz die Beobachtung an, daß die Steine in den oberen Steinlagen auf ihrer oberen Seite Anfrassungen bzw. einen mehr oder weniger tiefen Sattel aufweisen, während ihre Unterseite gerade noch eine schwache Glasur zeigt, und schließt daraus, daß die Beheizung der oberen Seite entsprechend stärker gewesen ist. Dabei wird aber unberücksichtigt gelassen, daß gerade in den oberen Steinschichten die chemische Beanspruchung der Steine durch den schmelzpunktniedrigenden Flugstaub

besonders stark ist. Daß die unmittelbar vom Abgas beaufschlagten Teile eines Steines eine höhere Temperatur aufweisen müssen als die im Strömungsschatten liegenden, die vorzugsweise durch Strahlung erwärmt werden, ist klar; aber auch in dieser Beziehung, d. h. für eine möglichst gleichmäßige Erwärmung, sollte eine Verringerung der üblichen Steinhöhe nur von Vorteil sein.

Allgemein können die hier angeschnittenen Fragen nur durch praktische Versuche beantwortet werden. Nach den bisher vorliegenden Messungen, die nach Angabe von Herrn Kistner zwischen oberer und unterer Steinseite nur einen Temperaturunterschied von $\pm 30^\circ$ gegenüber der senkrechten Heizfläche bei gleich großer Temperaturschwankung im Verlauf einer Periode ergeben haben, scheint man bisher, besonders bei versetzter Rostgitterung, den Wert der im Strömungsschatten liegenden Heizflächen unterschätzt zu haben. Für die vorgeschlagene Gitterung würde das bedeuten, daß die Nachteile durch eine gegebenenfalls eintretende Erhöhung des Widerstandes in den Kammern nicht ins Gewicht fallen. Zudem ist zu bedenken, daß der Druckverlust in den Kammern an sich im Vergleich zu den Verlusten in den Umsteuervorrichtungen, die häufig 10 mm W.-S. und mehr ausmachen, gering ist. Rechnet man, was bei dem gleichbleibenden Durchgangsquerschnitt bei der Gitterung mit quadratischen Steinen eigentlich nicht zu erwarten ist, mit einer Verdoppelung der Widerstände, so würde sich ein zusätzlicher Druckverlust von 2 bis 3 mm W.-S. ergeben, und der wird in den meisten Fällen zu ertragen sein, besonders, wenn man bedenkt, daß dieser Druckverlust durch bessere Wärmeübertragung in den Kammern nutzbar gemacht wird, während der Druckabfall in den Ventilen einen vollkommen nutzlosen Verlust darstellt.

Auch die vielleicht etwas längere Dauer des Ein- und Auspackens der Kammern, die meiner Ansicht nach kaum erheblich sein wird, wird man gern in Kauf nehmen, wenn man durch Gitterung mit quadratischen oder weniger hohen Steinen eine wesentlich größere Kammerheizfläche erzielt und sich dadurch vielleicht — das müßten Versuche zeigen — die Vergrößerung einer zu klein bemessenen Kammer ersparen kann.

Vorschläge für die Vereinheitlichung von Fachausdrücken.

Im Auftrage des Unterausschusses für die Festlegung von Begriffsbestimmungen des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aufgestellt von Dr.-Ing. K. Daeves in Düsseldorf.

In der Umgangssprache der Eisenhüttenleute und im Fachschrifttum findet man häufig, daß gleiche Worte für verschiedene Begriffe gebraucht werden und daß manche Begriffe nach Umfang und Inhalt wenig festliegen. Oft kommt es infolgedessen zu Unklarheiten und Streitigkeiten. Mit dem Wachstum unserer Industrie treten naturgemäß immer neue Begriffe und Wörter auf. Da ist es zur Vermeidung von Sprachverwirrungen notwendig, zu bestimmten Zeiten eine Bestandsaufnahme unseres Begriffsvorrates zu machen und jedem gesicherten Begriff ausschließlich eine bestimmte Wortform zuzuordnen.

Diese Vereinheitlichung ist nicht ganz leicht, weil sie in den Sprachgebrauch eingreift und selbst vor Kunstwörtern, die auf einer bestimmten Stufe wissenschaftlicher Erkenntnis entstanden sind, nicht haltmachen kann. Will man sich nämlich nicht allzu weit von hergebrachten Wörtern entfernen, so läßt es sich nicht vermeiden, daß der neuzeitlichen Begriffsbestimmung ein bekanntes Wort zugeordnet wird, dessen bisherige Bedeutung je nach Lage des Falles erweitert oder verengt werden muß. Dabei muß berücksichtigt werden, daß sich aus der Bereinigung unter Umständen juristische Folgerungen ergeben können.

Der Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute setzte für diese Arbeit einen besonderen Unterausschuß ein, der sich zunächst mit Begriffsbestimmungen aus dem Gebiete der Wärmebehandlung von Stählen befaßte.

Die hierunter wiedergegebenen Begriffsbestimmungen stellen Vorschläge dar, die nach sorgfältigster Prüfung des in- und ausländischen Schrifttums und nach eingehender mündlicher und schriftlicher Erörterung unter den Mitgliedern des Ausschusses hiermit der Öffentlichkeit übergeben werden.

Etwaige Einwendungen bitten wir mit eingehender Begründung an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gelangen zu lassen.

1. Wärmebehandlung: Ein Verfahren oder eine Verbindung mehrerer Verfahren zur Behandlung von Eisen und Stahl in festem Zustande, wobei der Werkstoff lediglich Änderungen der Temperatur oder des Temperaturablaufs unterworfen wird mit dem Zweck, bestimmte metallurgische Eigenschaften zu erzielen.
2. Abschrecken: Beschleunigte Abkühlung eines Werkstoffes.
3. Härten: Abkühlen¹⁾ von Stahl aus Temperaturen über A_1 (meist über A_3) mit solcher Geschwindigkeit, daß Härtung durch Martensitbildung eintritt.
4. Glühen: Erhitzen eines Werkstückes im festen Zustande auf eine bestimmte Temperatur mit nachfolgender, in der Regel langsamer Abkühlung²⁾.

¹⁾ Mit Rücksicht auf die lufthärtenden Stähle nicht „Abschrecken“.

²⁾ Unter Glühen soll also danach nicht ein einfaches Halten auf einer bestimmten Temperatur als Unterbrechung des Abkühlungsverlaufes verstanden werden, eine Behandlungsart, die z. B. vielfach bei Eisenbahnachsen unmittelbar im Anschluß an das Verschmieden angewendet wird, vielmehr gehört nach obiger Begriffsbestimmung zum Begriff der Glühung eine Erhöhung der Temperatur, wobei es gleichgültig ist, von welchem Temperaturangriffspunkt dabei ausgegangen wird. Während die Bezeichnung „Glühen“ dem Ursprung des Wortes nach eigentlich nur auf Temperaturen oberhalb etwa 550° angewandt werden sollte, weil die Wellenlängen der bei tieferen Temperaturen ausgesandten Strahlen von dem menschlichen Auge nicht mehr erfaßt werden, erscheint es trotzdem richtig, die Bezeichnung „Glühen“ auch für tiefere Temperaturen (200, 300° z. B. Spannungsfrei-Glühen) anzuwenden, da für diesen tieferen Temperaturbereich bis jetzt noch kein eindeutiger und zweckentsprechender Fachausdruck besteht.

5. Normalglühen: Erhitzen auf eine Temperatur dicht oberhalb Ac_3 (bzw. Ac_{cm}) mit nachfolgender Abkühlung in ruhender Luft.
6. Weichglühen (auf körnigen Zementit glühen): Glühen eines Werkstückes zur Erzeugung von körnigem Zementit, meist durch längeres Erwärmen dicht unter Ac_1 oder Pendeln um A_1 mit nachfolgender langsamer Abkühlung.
7. Anlassen: Erwärmen nach vorausgegangener Härtung durch Wärmebehandlung oder nach Kaltverformung auf eine Temperatur unterhalb Ac_1 mit nachfolgender Abkühlung.
8. Vergüten: Vereinigung von Härten und nachfolgendem Anlassen auf so hohe Temperaturen, daß eine wesentliche Steigerung der Zähigkeit eintritt.

Ueber Einkristalle aus Eisen.

Von H. Gries und H. Esser in Aachen¹⁾.

Von den zur Herstellung von Eisen-Einkristallen bekannten Verfahren ist das der Umwandlung von Vielkristallen durch geeignete Verformung und Rekristallisation das praktisch bedeutsamste. Bei seiner Anwendung müssen bestimmte Voraussetzungen gemacht werden, die sich auf den Reinheitsgrad, die Ausgangskorngröße, den Verformungsgrad, die Art der Verformung, die Rekristallisationstemperatur, die Glühdauer und andere Größen erstrecken. Der Reinheitsgrad ist in der Hauptsache durch den Anteil der Begleitelemente bestimmt, der im ausgeschiedenen Zustand vorliegt, beim Eisen in erster Linie der Kohlenstoffgehalt, der weniger als 0,02 % betragen muß. Für die vorliegenden Versuche mußte daher das benutzte, im Vakuum erschmolzene Elektrolyteisen durch längeres Glühen im feuchten Wasserstoff entkohlt werden. Die Ausgangskorngröße spielt bei sehr reinem Eisen eine hervorragende Rolle; Versuche nach dieser Richtung ergaben, daß der zur Erreichung des Rekristallisationsbeginnes nötige Verformungsgrad mit zunehmender Ausgangskorngröße außerordentlich stark ansteigt, während bei kohlenstoffhaltigen Stahlsorten ihr Einfluß durch den stärkeren des Kohlenstoffs überdeckt wird²⁾. Auf Grund dieser Versuche ergab sich der günstigste Verformungsgrad zu 3 bis 3,25 %, was einer Ausgangskorngröße von 100 bis 140 Körnern je 1 mm² entspricht. Die Wärmebehandlung vor den eigentlichen Versuchen wurde deshalb so geführt, daß diese Kornzahl vorhanden war.

Im Gegensatz zu der Verformung durch Zugbeanspruchung (Dehnung) ist bei Verformung durch Walzen die Bildung sogenannter Oberflächenkristalle, die den eigentlichen Kristall an der Oberfläche überlagern, und die am besten durch Aetzen mit einer Lösung von 10 % konzentrierter Salzsäure und 90 % konzentrierter Salpetersäure entfernt werden, nicht zu beobachten. Ihre Entstehung ist darauf zurückzuführen, daß bei Verformungsgraden unterhalb eines bestimmten Wertes die Oberflächenkristalle durch Dehnung nicht in dem gleichen Maße verformt werden wie die Kernkristalle. Von der Probenform sind die Auswirkungen der Verformungsart unabhängig. Als günstigste Rekristallisationstemperatur wurde bei 3,25 % Verformung und rd. 120 bis 140 Körnern je mm² die Temperatur von 880° ermittelt. Schon mit schwach sinkender Temperatur nimmt das Rekristallisationsvermögen unter diesen Bedingungen sehr stark ab. Für die Zeitdauer der Rekristallisation bei gegebener Temperatur ist lediglich die Zahl der durch die Verformung entstandenen Keime maßgebend, was durch besondere Versuche, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, bestätigt wurde. Jedenfalls ist mit Rücksicht auf die bei niedrigen Verformungsgraden sehr geringe Rekristallisationsgeschwindigkeit der Glühdauer besondere Beachtung zu schenken. Diese betrug bei

den vorliegenden Versuchen unter den übrigen vorstehend angegebenen Bedingungen im Höchstfalle 48 h.

Neben diesen Umständen ist auch einer äußerst sorgfältigen Herstellung und Verformung der Ausgangsproben größte Beachtung zu schenken, da z. B. eine geringe schiefe Einspannung in die Klemmbanken der Zerreißmaschine, eine Ungleichmäßigkeit der Ausgangskorngröße oder auch ein ungleichmäßiger Spannungsverlauf im Innern des Stabes das Enderzeugnis wesentlich beeinflussen.

Bei der Versuchseinrichtung zur praktischen Herstellung der Einkristalle wurde der Temperaturgleichheit über eine genügend große Temperaturzone des Ofens größte Aufmerksamkeit gewidmet. Die selbsttätige Temperaturregelung erfolgte bei den Vorglühen durch das von J. L. Haughton und D. Hanson³⁾ des näheren erläuterte Luftbarometer, bei den Hauptglühungen mittels eines von H. Esser entworfenen dilatometrischen Reglers, der bis zu Temperaturen von 1100° einwandfrei arbeitet⁴⁾ und eine Temperaturkonstanz von $\pm 3^\circ$ auf eine Länge von 250 mm bei 48stündiger Glühung von 880° erreichen ließ.

Mit einer Anzahl auf diese Weise hergestellter Einkristalle wurde der Einfluß des Sauerstoffs auf die Rekristallisation und die Härte untersucht; ferner wurden damit erneute Rekristallisationsversuche vorgenommen. Um für den einzelnen Fall über die Kristallorientierung des untersuchten Einkristalles unterrichtet zu sein, wurde diese mittels eines in der Originalarbeit näher erläuterten Reflexionsverfahrens sowie mittels des bekannten Verfahrens der Druckfigurenbildung festgelegt.

Zur Untersuchung des Einflusses des Sauerstoffs auf die Rekristallisation wurden Elektrolyteisenschmelzen mit wachsenden Sauerstoffgehalten im Hochfrequenzofen erschmolzen, die 0,03, 0,08, 0,098, 0,14 % O enthielten. Die Korngröße der zu Flachstäben von 4 mm Dicke und 18 mm Breite ausgeschmiedeten Blöckchen nahm mit steigendem Sauerstoffgehalt zu, eine Beziehung, die auch noch nach einer Glühung bei 940° erhalten blieb und u. a. von K. Inouye⁵⁾ und A. Wimmer⁶⁾ beobachtet worden ist. Aus den Rekristallisationsversuchen mit diesen Stäben ergab sich, daß die Proben mit 0,03 und 0,046 % O eine einwandfreie Einkristallbildung ermöglichten, während die höher sauerstoffhaltigen auch bei einer stufenweise vorgenommenen Steigerung des Verformungsgrades nicht zu Einkristallen umgewandelt werden konnten. Das bedeutet für die bisher stark umstrittene Frage nach der Löslichkeit des Sauerstoffs im Eisen die erneute Feststellung, daß in dem Temperaturgebiet von 0 bis 880° der Löslichkeitswert bei reinem Eisen innerhalb der Konzentrationsgrenzen von 0,046 und 0,055 % O zu suchen ist.

Im Gegensatz zu bisherigen Untersuchungen wurde mit wachsendem Sauerstoffgehalt eine Steigerung der Härte von

¹⁾ Engg. 104 (1917) S. 412/4.

²⁾ Wegen Einzelheiten muß wiederum auf die Originalarbeit verwiesen werden.

³⁾ Mem. of the College of Engg. 5 (1928) S. 1/69.

⁴⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 73/9.

¹⁾ Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 749/61 (Gr. E: Nr. 59).

²⁾ Vgl. H. Hanemann: St. u. E. 47 (1927) S. 781/91; W. Tafel und W. Schneider: St. u. E. 49 (1929) S. 7/12.

Ein- und Vielkristallen nachgewiesen. Die Härte selbst besitzt den niedrigsten Wert auf der Würfelebene; sie ist größer auf der Oktaeder-Ebene und am höchsten auf der Rhombendodekaeder-Ebene. Der Härteunterschied der einzelnen Kristallflächen bleibt auch bei nachfolgender Verformung erhalten.

Die Verformungen zu den Rekristallisationsversuchen an Eisen-Einkristallen wurden teils durch Zug- und teils durch Druckbeanspruchung (Walzen) vorgenommen. Die erste Art wurde später wegen der bei Einkristallen im Gegensatz zu Vielkristallen sehr ungleichmäßigen Spannungsverteilung aufgegeben. Ein Rekristallisationsbeginn ließ sich zuerst auf der Rhombendodekaeder-Ebene, und zwar bei einem Verformungsgrad von 16 %, feststellen.

Umschau.

Zur Frage der umgekehrten Seigerung in Stahlblöcken.

Die Frage, ob in Stahlblöcken gesetzmäßig umgekehrte Seigerung auftreten kann, ist im Schrifttum bereits mehrfach erörtert worden, ohne eine befriedigende Lösung zu finden¹⁾. Besonders konnte die Wahrnehmung, daß vielfach die zuerst erstarrte äußerste Randzone von Stahlblöcken einen höheren Kohlenstoffgehalt als die Schmelze aufweist, nur mit Hilfe recht verwickelter Deutungsversuche²⁾ den allgemeinen Erstarrungsgesetzen eingeordnet werden. Nachstehend seien einige Beobachtungen mitgeteilt, die wohl eine ungezwungenere Erklärung dieser Erscheinung zulassen.

Von der Erwägung ausgehend, daß der zur Reinhaltung der Blockoberfläche als Kokillenanstrich verwendete Teer oder Lack imstande sein kann, eine Aufkohlung der Blockhaut während der Erstarrung herbeizuführen, wurden bei drei Schmelzungen von Kohlenstoffstahl je zwei Blöcke untersucht, von denen der eine in lackierter, der zweite in unlackierter Kokille von oben gegossen war. Die Blöcke wurden in einer Höhenlage von 10, 30, 50 und 70 cm über dem Boden sorgfältig blankgeschmirgelt und 6 mm tief angebohrt. Die Ergebnisse der Kohlenstoffbestimmung dieser Bohrspäne sind in *Zahlentafel 1* zusammengefaßt.

Zahlentafel 1. Kohlenstoffgehalte in der Randzone verschieden gegossener Blöcke.

Schmelzungsnummer	Kohlenstoffgehalt in %			Unterschied gegenüber der Analyse der Schmelzung in % O	
	Schmelzung	Blockhaut bei lackierter Kokille	Blockhaut bei unlackierter Kokille	bei lackierter Kokille	bei unlackierter Kokille
1	0,91	0,93	0,90	+ 0,02	— 0,01
		0,93	0,90	+ 0,02	— 0,01
		0,93	0,89	+ 0,02	— 0,02
		0,92	0,89	+ 0,01	— 0,02
2	0,88	0,90	0,89	+ 0,02	+ 0,01
		0,90	0,84	+ 0,02	— 0,04
		0,90	0,83	+ 0,02	— 0,05
		0,89	0,87	+ 0,01	— 0,01
3	0,99	1,00	0,98	+ 0,01	— 0,01
		1,00	0,99	+ 0,01	— 0,00
		1,00	0,98	+ 0,01	— 0,01
		1,00	0,96	+ 0,01	— 0,03
Durchschnitt:				+ 0,015	— 0,017

Wie ersichtlich, weist die Randhaut der in lackierter Kokille gegossenen Blöcke durchschnittlich 0,015 % C mehr auf als die Schmelze, während bei den in unlackierter Kokille gegossenen sich ein durchschnittlicher Minderbetrag von 0,017 % ergibt.

Aus dieser Beobachtung kann geschlossen werden, daß im ersten Falle die Vermehrung des Kohlenstoffgehaltes aus dem Kokillenanstrich stammt; die als umgekehrte Seigerung angespro-

¹⁾ U. a. F. Rapatz: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 64 (1925); H. Meyer: St. u. E. 48 (1928) S. 506/15; F. Badeneuer: Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 142 (1928); St. u. E. 48 (1928) S. 713.

²⁾ Erörterungen. Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 64 (1925).

Bei einem Verformungsgrad von 21 % traten Rekristallisationserscheinungen auf der Oktaeder-Ebene und bei 24,3 % solche auf der Würfelebene auf. Die Korngröße der durch Rekristallisation gebildeten Kristalle schwankte sehr stark. Die Kristalle der Würfelebene besaßen rd. das zwanzigfache Volumen der auf der Dodekaeder-Ebene gebildeten.

Endlich wurden einige Beobachtungen über die Aenderung der Kristallorientierung beim Walzen von Einkristallen gemacht. Es wurden Drehungen festgestellt, bei denen im Endzustand eine der Symmetrieachsen senkrecht zur Stabachse liegt, wenn der Werkstoff durch Walzen verformt wird. Dabei ließ sich eine Bevorzugung der Dodekaeder-Ebene erkennen.

chene Erscheinung läßt sich also in Wirklichkeit auf eine nachträgliche Aufkohlung der Blockhaut zurückführen. Die Höhe dieser Aufkohlung hängt von der Dicke und dem Kohlenstoffreichtum des Anstriches, von der Gießgeschwindigkeit, von der Stahlzusammensetzung und anderen Umständen ab.

Auf die Bedeutung des Kohlenstoffunterschiedes an der Blockoberfläche für die Entnahme von Proben für die Nachprüfung der Schmelzungszusammensetzung sei im Vorbeigehen hingewiesen. Dr.-Ing. St. Kriz und Dipl.-Ing. H. Kral.

Erfahrungen mit Lurgi-Sinteranlagen.

Im Gegensatz zu den durchlaufend betriebenen Dwight-Lloyd-Anlagen arbeitet der Hand-Sinterapparat der Lurgi-Gesellschaft für Chemie und Hüttenwesen m. b. H. diskontinuierlich. Der Anreiz zur Durchbildung dieser Anlagen wurde durch Nachfragen veranlaßt, die sich auf die Agglomerierung von 50 bis 100 t arbeitstäglich erstreckten, also auf verhältnismäßig kleine Mengen. Durch Vergrößerung der Pfannen wurde die Möglichkeit gegeben, die Erzeugung zu erhöhen, z. B. bis auf 150 t, eine Ziffer, die mit Einrichtungen der gleichen Bauart, wie sie M. Blau¹⁾ schildert, andernorts nicht allein erreicht, sondern sogar überschritten wurde. Der von Hand betriebene Lurgi-Sinterapparat hat, verglichen mit dem vollkommen mechanisch arbeitenden Dwight-Lloyd-Band, gewiß manche Nachteile; so ist das Drehen der Pfannen nicht leicht, ferner läßt sich eine vollkommene Zündung nicht jederzeit erreichen, und schließlich ist eine starke Staubentwicklung beim Kippen der Pfannen nicht zu vermeiden. Dem Betriebsmann ist bekannt, daß derartige Mängel allen Pfannenanlagen anhaften.

Die geringe Leistung in Waldalgesheim¹⁾ hängt nicht mit der Art der Sintereinrichtung zusammen, sondern ist eine Folge der Eigenart des zur Agglomerierung gelangenden Erzes. Eine Anlage der gleichen Bauart leistet auf einem an der Saar gelegenen Hüttenwerk zwischen 180 und 240 t/24 h und auf einer bayerischen Hütte 150 bis 200 t/24 h; hierbei darf noch besonders hervorgehoben werden, daß bei der an der Saar gelegenen Anlage vorwiegend schwer zu sinternder Gichtstaub verarbeitet wird. Dadurch ist der Beweis erbracht, daß die in Waldalgesheim festgestellte geringe Leistung ausschließlich auf den zur Verarbeitung gelangenden Rohstoff zurückgeführt werden muß, was ja aus dem Bericht von Blau ebenfalls entnommen werden kann. Eine Leistung von 150 bis 200 t wäre auch in Waldalgesheim mit Sicherheit erzielt worden, wenn nicht der von Hand betriebene Apparat, sondern die gewöhnliche Bauart der Lurgi-Gesellschaft, die durchlaufend arbeitende, benutzt worden wäre; diese Anlagen gestatten ohne weiteres die Verarbeitung der schwierigsten Rohstoffe, z. B. die Sinterung eines Gemisches mit einem großen Anteil Gichtstaub. Dipl.-Ing. Hans Klencke.

Entwicklung und Verwendung von Schrägrollenlagern für Walzgerüste.

In einem längeren Aufsatz²⁾ untersucht F. Waldorf die Entwicklung und Verwendung von Schrägrollenlagern für Walzgerüste.

Da man anfänglich nicht wußte, welche Drücke die Walzenlager während des Walzens auszuhalten haben, um daraufhin die passenden Rollenlager herzustellen, versuchte man dieses dadurch zu erreichen, daß man zwei Bleche und gehärtete Stahl-

¹⁾ Ber. Erzaussch. V. d. Eisenh. Nr. 23 (1929); St. u. E. 49 (1929) S. 388/92.

²⁾ Iron Coal Trades Rev. 118 (1929) S. 351/2.

und 343 mm Breite benutzt, die bei 10 U/min eine Belastungsfähigkeit von 454 000 kg haben. Die Versuche wurden während des Walzens von Blechen von 945 und 978 mm Breite unternommen. Die ersten waren aus Kohlenstoffstahl mit 0,10 % C, die letzten aus legiertem Stahl, beide waren nicht gegläht. Die Kohlenstoffstahlbleche hatten eine Dicke von 2,13 mm vor dem Walzen und von 1,85 mm hernach. Die gemessenen Zapfenbelastungen betragen 340 000 und 328 000 kg. Die Bleche aus legiertem Stahl waren 2,9 mm stark vor dem Walzen und 2,5 mm nachher, und die Belastungen betragen 364 500 kg und 343 600 kg.

Bei einem Walzwerk mit vier Walzen zum Warmwalzen von Bandeseisen von 150 mm Breite und 2,36 mm Dicke auf 157 mm Breite und 1,85 mm Dicke bei 16,6 % Abnahme betrug der Zapfendruck 59 000 kg. Hierzu wurden Lager von 255 mm innerem, 430 mm äußerem Durchmesser und 290 mm Breite verwendet. Die Walzen machten 275 U/min, und die Belastungsfähigkeit der Schrägrollenlager betrug 79 500 kg.

Ueber die Haltbarkeit der Lager lassen sich noch keine endgültigen Zahlen angeben, weil sie noch zu kurze Zeit in Betrieb sind. Man hat aber nach einjährigem Betrieb noch keine Abnutzung feststellen können und glaubt, daß die Lager zwei Jahre ohne Nachstellung laufen werden. Bei den Unterhaltungskosten und möglichen Kraftersparnissen können die Ergebnisse der 400er Straße angeführt werden. Bei gewöhnlichen Gleitlagern betragen die monatlichen Kosten für Schmiere, Weißmetall und Ausbesserung 66 \$, während sich die monatlich für die Rollenlager aufgewendeten Löhne ohne Schmiere auf 2 \$ stellen. In obigen 66 \$ sind die Löhne für Auswechseln der Lager während des Walzenwechsels nicht enthalten. Die Kosten für den Kraftverbrauch stellten sich bei Gleitlagern auf jährlich 12 000 \$ gegenüber 6400 \$ bei Rollenlagern. Da die Einrichtungskosten etwas mehr als 3000 \$ betragen, macht sich die Einrichtung allein durch Kraftersparnis in ungefähr sieben Monaten bezahlt.

Abb. 5 zeigt den Einbau von Schrägrollenlagern für ein Kammwalzengerüst, die nur je zwei Rollenkränze haben, was für die auftretenden Beanspruchungen genügt.

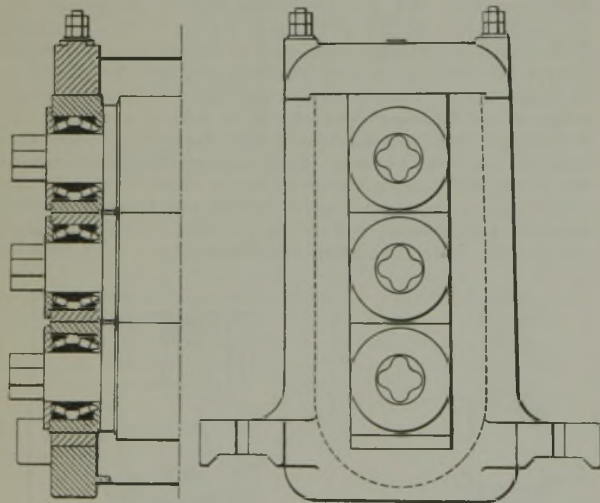


Abbildung 5. Rollenlager an einem Kammwalzengerüst.

Besondere Sorgfalt ist auf die Behandlung und Schmierung der Rollenlager zu verwenden, wobei sich ein Zylinderöl von einer bestimmten Zähigkeit gut bewährt hat. Die Lager müssen immer so voll Schmiere gehalten werden, daß das Eindringen von Wasser und Walzsinter vermieden wird. Auch müssen die Lager mit möglichst dicht schließenden Gehäusen versehen werden.

In Deutschland verwendet man gewöhnlich zylindrische Rollenlager und sieht am Ende des Walzenzapfens ein Längslager zur Aufnahme des Seitendruckes vor wie bei der Ausführung des Bandeseisenwalzwerks der Fa. Theodor Wuppermann¹⁾. Diese Lager haben sich in dreijährigem Betrieb sehr gut bewährt. Auch die bei dem Peiner Walzwerk²⁾ und bei der Völklinger Hütte³⁾ ausgeführten Untersuchungen haben die Wirtschaftlichkeit von Rollenlagern durch Ersparnisse am Kraftverbrauch und an Unterhaltungskosten erwiesen.

H. Illies.

¹⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 1043.

²⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1486/9.

³⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1437/43.

Die Wirkung der Karbonate in Einsatzmischungen.

G. Takahashi¹⁾ stellte über diese Frage grundlegende Untersuchungen an. Die landläufige Ansicht ist die, daß die Karbonate Kohlensäure abgeben, die mit der Holzkohle nach der Gleichung $CO_2 + C = 2 CO$ Kohlenoxyd bildet, das für die eigentliche Zementation allein in Betracht kommt.

Der Verfasser beweist, daß diese Ansicht nicht zutrifft. Zunächst ist, wie aus *Zahlentafel 1* hervorgeht, Kohlenoxyd mit reiner Holzkohle viel weniger wirksam als eine Karbonat-Holzkohle-Mischung. Wenn das Kohlenoxyd allein der wirksame Kohlenstoffträger wäre, so müßte gerade das Gegenteil der Fall sein.

Zahlentafel 1. Zementations-Vergleichsversuche mit und ohne Verwendung von Karbonaten.

Ver-such Nr.	Kohlungsmittel	Zemen-tations-tem-peratur ° C	Zemen-tations-dauer min	C höch-stens %	Ueber-eutek-toide Schicht mm
1 a	100 % Holzkohle — + CO	950	120	0,9	0,00
1 b	60 % „ + 40 % BaCO ₃ —	950	120	1,3	0,30
1 c	60 % „ + 40 % BaCO ₃ + Luft	950	120	1,3	0,30
1 d	60 % „ + 40 % BaCO ₃ CO	950	120	1,5	0,42
1 e	60 % „ + 40 % Na ₂ CO ₃ Luft	950	120	1,3	0,30
1 f	60 % „ + 40 % Na ₂ CO ₃ Luft	950	120	1,3	0,30
2 a	100 % Holzkohle — CO	950	120	1,0	0,15
2 b	70 % Holzkohle + 30 % Na ₂ CO ₃ —	950	120	1,4	0,45
3 a	100 % Ruß + — CO	1000	180	0,8	0,00
3 b	40 % Ruß + 60 % BaCO ₃ . . . —	1000	180	1,3	0,35
3 c	70 % Ruß + 30 % Na ₂ CO ₃ . . . —	1000	180	1,3	0,55

Es wurde ferner gezeigt, daß nach völligem Aufhören der Gasentwicklung aus dem Karbonat dieses immer noch die Kohlenstoffaufnahme beschleunigt. Um dies zu beweisen, wurden Karbonat-Holzkohle-Mischungen so lange erwärmt, bis jede Gasentwicklung aufhörte und dann die in *Zahlentafel 2* zusammengefaßten Versuche durchgeführt, indem einmal über eine ausgeglühte Mischung, das andere Mal über Holz- oder Zuckerkohle Kohlenoxyd geleitet wurde. Auch hier waren die gasfrei geglähten Karbonatmischungen wirksamer als frische Kohle. Schließlich wurde noch bewiesen, daß Holzkohle für den ganzen Vorgang gar nicht nötig ist, sondern daß Karbonate und Kohlenoxyd allein genügen. Als Beweis hierfür mögen die in *Zahlentafel 3* zusammengestellten Versuche dienen.

Zahlentafel 2. Vergleichsversuche mit bis zur völligen Gasabgabe vorgeglühten Karbonaten.

Ver-such Nr.	Kohlungsmittel	Einsatz-tem-peratur ° C	Zemen-tations-dauer min	C höch-stens %	Ueber-eutek-toide Schicht mm
1 a	100 % Holzkohle	1000	120	0,6	0,00
1 b	60 % „ + 40 % BaCO ₃	1000	120	1,3	0,55
2 a	100 % Holzkohle	1000	120	0,6	0,00
2 b	60 % „ + 40 % SrCO ₃	1000	120	1,1	0,17
3 a	Zuckerkohle	950	90	0,6	0,00
3 b	„ + Li ₂ CO ₃	950	90	1,3	0,40
4 a	Zuckerkohle	950	120	0,6	0,00
4 b	„ + Na ₂ CO ₃	950	120	1,1	0,35
5 a	Zuckerkohle	950	140	0,3	0,00
5 b	„ + K ₂ CO ₃	950	140	1,3	0,45

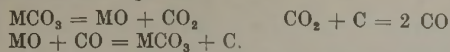
Zahlentafel 3. Zementationsversuche mit Kohlenoxyd und festen Karbonaten ohne Holzkohle.

Ver-such Nr.	Kohlungsmittel	Zemen-tations-tem-peratur ° C	Zemen-tations-dauer min	C höch-stens %	Ueber-eutek-toide Schicht mm
2 a	CO	950	180	0,1	0,00
2 b	CO + Li ₂ CO ₃	950	180	0,8	0,00
3 a	CO	950	70	0,3	0,00
3 b	CO + Na ₂ CO ₃	950	70	1,2	0,16

Die Wirkung der Karbonate beruht darauf, daß sie den Ablauf der Reaktion $2 CO = CO_2 + C$ nach rechts begünstigen. Der Versuch bewies dies, da beim Ueberleiten von Kohlenoxyd über Karbonat eine Abscheidung von feinem Kohlepulver festgestellt wurde, während dies bei Abwesenheit von Karbonat nicht der Fall war. Diese feinen Kohlenstoffteilchen, die im Entkohlungszustand wie ein feinstes Sprühregen auf die Ober-

¹⁾ Science Rep. Tohoku Univ. 17 (1928) S. 883/926.

fläche auftreten, sind die wichtigste Ursache der Zementation; in zweiter Linie kommt erst das Kohlenoxyd. Diesem Vorgang legt der Verfasser, allgemein geschrieben, folgende Reaktionen zugrunde:



Der Versuch mit Strontiumkarbonat ergab folgendes: Strontiumkarbonat wurde durch Erhitzen nach der Gleichung $\text{SrCO}_3 = \text{SrO} + \text{CO}_2$ zersetzt, wobei die Kohlensäure einen der Temperatur entsprechenden Partialdruck aufweist. Leitete man nun ein solches Gemisch von Kohlensäure und Kohlenoxyd darüber, in dem der Partialdruck der Kohlensäure geringer war, so bildete sich trotzdem Strontiumkarbonat zurück. Es konnte dies nur auf Grund der Gleichung: $\text{SrO} + 2 \text{CO} = \text{SrCO}_3 + \text{C}$ geschehen. Wenn diese Annahme von der kohlenoxydzersetzenden Wirkung des Karbonats richtig ist, dann dürfen Karbonate bei Zementation mit Kohlenwasserstoffen keine Wirkung haben. Versuche bestätigten dies.

Weitere Versuche ergaben noch, daß mit der räumlichen Entfernung von dem Karbonat die Wirkung abnimmt, weil der wirksame Kohlenstoff sich bereits in der Nähe des Karbonats zum großen Teil absetzt. Sehr bemerkenswert ist es, daß gewisse Metalle, welche die Zersetzung des Kohlenoxyds in Kohlensäure und Kohlenstoff befördern, auch auf die Zementation von günstigem Einfluß sind. Solche Metalle sind z. B. Mangan, Nickel und Chrom. Versuche in dieser Richtung bestätigten dies voll auf. Kohlenoxyd, das neben der Probe über ein derartiges Metallpulver strömte, zementierte in 2 h bei 820° doppelt so tief wie reines Kohlenoxyd.

F. Rapatz.

Deutsche Ausstellung „Gas und Wasser“, Berlin 1929.

Die deutsche Ausstellung „Gas und Wasser“ (19. April bis 21. Juli) bezweckt einmal, die Wertschätzung des Gases für alle Verwendungszwecke zu fördern, seine volkswirtschaftliche Bedeutung für die Arbeitersparnis einerseits und die Ausnutzung der Kohle andererseits zu betonen sowie das Verständnis der Allgemeinheit insbesondere des Auslandes für die Leistungen der deutschen Gasindustrie zu wecken. Die Ausstellung will ferner Anlagen und Betriebe von Wasserwerken, ihren technischen und hygienischen Hochstand, ihre fortschreitende Durchbildung allgemein verständlich vor Augen führen und dadurch befruchtend auf die Einführung neuzeitlicher Einrichtungen zentraler Wasserversorgung wirken und allen Kreisen, deren Arbeitsgebiete sich mit der Wasserversorgung berühren, einen bisher nicht vorhandenen lückenlosen Ueberblick bieten. Daß dies Ziel voll auf gelungen ist, zeigt ein Rundgang durch das große Ausstellungsgelände am Kaiserdamm, wo vier große Hallen und ein umfangreiches freies Gelände in den Dienst der Veranstaltung gestellt sind. Davon ist Halle 1 der Gaserzeugung, Halle 2 der Gasverwendung in Industrie, Gewerbe und Haushalt gewidmet. Halle 3 und 4 vermitteln einen Einblick in das Gebiet der Wasserwirtschaft und des Feuerlöschwesens einschließlich Gaschutz. Träger der Ausstellung ist der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern, der in diesem Jahre auf sein 70jähriges Bestehen zurückblickt, zusammen mit dem Messeamt der Stadt Berlin. Es handelt sich hier um eine gewaltige technische Lehrschau, in der neben technischen allgemein verständlichen Ausstellungsgegenständen auch die für das Gebiet in Frage kommenden Zweige der Wissenschaft voll zur Geltung kommen.

Wenn in folgendem versucht wird, einen kurzen Ueberblick über die Ausstellung zu geben, so muß sich dieser in Anbetracht der Fülle des Stoffes in der Hauptsache auf die das Eisenhüttenwesen berührenden Gebiete beschränken. In der Gasabteilung zieht zunächst das große Modell eines neuzeitlichen Gaswerksbetriebes die Aufmerksamkeit auf sich. Darum gruppiert sich die Industrie für Gaswerkseinrichtungen, Gasverteilung und Fernversorgung mit ihren Erzeugnissen. Die Firma August Klönne, Dortmund, zeigt mit einem in natürlicher Größe gemauerten Vertikalkammerofen den Aufbau der Kammern in Binderbauweise mit räumlichem Verband sowie einen sinnreichen unteren Kammerverschluß, ferner die Bauweise eines im Schnitt dargestellten Trockengasbehälters, der ohne Pumpen und Dichtungsflüssigkeit arbeitet. Mit einem Modell ihrer stetig betriebenen Vertikalkammerofenanlage sowie dem Vakuum-Benzolgewinnungsverfahren nach Raschig ist die Firma Heinrich Koppers A.-G. in Essen vertreten, die mit einem Bauwerk aus Schamotte, Silika und Sillimanit ein Zeugnis ihrer Leistungsfähigkeit in der Erzeugung feuerfester Steine für alle Zwecke der Gas-, Hütten- und Glasindustrie gibt. Ein ähnliches Bild bietet der Stand der Stettiner Chamottefabrik vormals Didier, die ein abgeschlossenes Bild von ihrer vielseitigen Erzeugung feuerfester und säurefester Formsteine gibt, das noch durch die praktische

Anwendung in den von den Konzern-Firmen dargestellten Koksöfen, Bauart Hinselmann und Bauart Kogag, vervollständigt wird.

Ueber die Untersuchungsverfahren und Einrichtungen für Kohle, Koks, Gas und alle Nebenerzeugnisse gibt neben anderen ein umfangreiches Musterlaboratorium des Gasinstituts der Technischen Hochschule Karlsruhe erschöpfende Auskunft, während man sich in der wissenschaftlichen Abteilung der feuerfesten Industrie über alle Einzelheiten der Prüfung feuerfester Steine und ihrer Rohstoffe in chemischer und physikalischer Beziehung eingehend unterrichten kann.

Die Gaserzeugung wird ferner dargestellt durch vorbildliche Generatoranlagen, wovon ein Wassergas-Drehrostgenerator der Bamag-Meguain A.-G. sowie ein neuzeitlicher Wassergasgenerator mit automatischer Kokswaage, Kokseinfüllung und Aschenabführung der Firma Julius Pintsch besonders zu erwähnen sind. Ergänzend ist noch auf die Gasgewinnung aus Abwasserkläranlagen hingewiesen, aus denen z. B. in Halle jährlich 700 000 m³ Faulgas mit einem Heizwert von 7000 bis 8000 kcal je m³ gewonnen wird.

In diesem Zusammenhang sei noch die Gewinnung der Phenole aus den bei der Verwendung der Kohle anfallenden Abwässern erwähnt, die für die Fischerei in den Vorflutern besonders gefährlich sind und von der Klär- und Entphenolungsgesellschaft in Bochum jetzt restlos entfernt und anderweitig nutzbar gemacht werden. Ueber die vielseitige Weiterverarbeitung und Verwendungsmöglichkeit der Koksnebenenerzeugnisse geben die Stände der Rütgers-Werke, des Kumeronharz-Verbandes, der Chemischen Fabrik von Heyden A.-G., der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung u. a. Aufschluß. Man findet hier die Nebenerzeugnisse in ihrer Verwendung als Tränkstoff, Isolier- und Anstrichmittel, Straßenbaustoff; ferner verdienen die gewaltigen Elektroden aus künstlicher Kohle der Siemens-Plania-A.-G. besondere Erwähnung. Für die Reinigung und Entteerung von Gasen sind einmal die bisher gebräuchlichen Desintegrator-Gaswascher und Teller-gaswascher von Theisen und ferner der an Stelle des Turmwaschers bevorzugte Schleuderwäscher von Walter Feld & Co. in höchster Vollkommenheit ausgestellt. Daneben sind die Lurgi-Apparatebau-Gesellschaft sowie die Siemens-Schuckertwerke mit den vervollkommenen Modellen ihrer neuerdings mehr und mehr in Anwendung kommenden Elektrofilter vertreten.

Für die Betriebsüberwachung und Verteilung des Gases haben die einschlägigen Firmen die neuesten Meßgeräte für Druck- und Mengemessung und -regelung zur Schau gebracht, was heute bei der Ferngasversorgung besonders wichtig ist. Dazu gehören ferner die Geräte für die wärmewirtschaftliche Betriebsüberwachung, wie Thermometer, Pyrometer, zweckmäßiger Druck- und Temperaturregler, Rauchgasprüfer sowie Kalorimeter, die vor allen von den Firmen I. C. Eckert, Askania-Werke A.-G., Siemens & Halske A.-G., Martin Böhme und Junkers & Co. übersichtlich und vollständig zusammengestellt sind. Für die Gasverteilung kommen heute noch nebeneinander gußeiserne und Stahlrohre in Frage, wovon die Ausstellungen des Deutschen Gußrohrverbandes sowie des Schweißrohrverbandes ein beredtes Zeugnis ablegen. Hierbei spielt jedoch die Frage des Rostschutzes eine besondere Rolle. Die meisten dieser Rost- und Säureschutzmittel werden wiederum bei der Kokerzeugung gewonnen und sind in den Ständen der Bakelite-Gesellschaft und der Gesellschaft für Teerverwertung zur Schau gebracht. Dem Rostschutz ist noch eine besondere wissenschaftliche Korrosionsabteilung gewidmet, in der vor allem der verschiedenartige Angriff der Gase und Flüssigkeiten auf Industriebauten und -einrichtungen dargestellt ist. Hier sei noch der Stand der Metallisator Berlin A.-G. erwähnt, auf dem das Metallspritzverfahren im Betrieb vorgeführt wird. Es werden hier Ueberzüge aus fast jedem Metall hergestellt und auf jede Unterlage, wie Eisen, Holz, Gummi, Porzellan, aufgebracht.

Die Verwendung von Gas zur Beheizung industrieller Feuerstätten hat zweifellos durch die Ferngasversorgung einen weiteren Anstoß erhalten. Wie weit man mit der Anwendung von Gas gehen kann, zeigt die umfangreiche Ausstellung von Industrieöfen. Die Selas A.-G., Berlin, zeigt eine Reihe von Öfen und Brennern für industrielle Zwecke, bei denen hochwertige Gase mit einer entsprechenden Menge Luft unter Druck den Feuerstellen zugeleitet werden, wobei die zur vollkommenen Verbrennung nötige Luft selbständig angesaugt wird. Die verschiedenartigen Industrieöfen für flammenlose Verbrennung stellt die Firma Benno Schilde in anschaulicher Weise zusammen, wobei man sieht, wie die Öfen in der Härtereie und Glüherei, beim Tiegelschmelzen sowie auch in der Keramik, Glastechnik oder beim Emaillieren Verwendung finden. Daneben gibt eine im Betrieb befindliche Werkstatt einen Ueberblick über die verschieden-

artige Verwendung des Gases in der Metallbearbeitung beim Schmieden, Schneiden, Schweißen und Löten.

Die Wasserabteilung gibt ein vollständiges Bild über die Wasserversorgung der Städte, wobei auch anschaulich der überragende Wasserbedarf der Industrie zum Ausdruck kommt. Es werden hier Wasserreinigungsanlagen aller Art sowie Einrichtungen zur Enteisung und Entmanganung, Enthärtung, Entsäuerung, Ozonisierung und Chlorung zum größten Teil in Betrieb zur Schau gestellt. Die Bedeutung der Abwasserreinigung und ihre Einrichtungen werden ferner an graphischen Darstellungen und Modellen in eindrucksvoller Weise kenntlich gemacht.

Darüber hinaus umfaßt die Ausstellung naturgemäß das ganze Gebiet der Erzeugung und Verwendung von Gas und Wasser vor allem in der Gemeindefirtschaft, im Einzelhaushalt sowie in der Landwirtschaft.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Gießereifachleute.

Der Verein deutscher Gießereifachleute, der in diesem Jahre auf ein 20jähriges Bestehen zurückblicken konnte, hielt in den Tagen vom 24. bis 26. Mai in Berlin seine 19. Hauptversammlung ab, zu der weit über 500 Teilnehmer aus dem In- und Auslande, darunter besonders zahlreiche Vertreter der ungarischen Industrie, erschienen waren.

Eingeleitet wurde die Tagung mit einer Sitzung des Elektrooffen Ausschusses, in der K. v. Kerpely, Campia Turzii, auf Qualitätsfragen im Elektrostahlwerk einging, M. H. Kraemer, Berlin, den eisenlosen Induktionsofen und seine Sonderausführungen behandelte, weiter K. F. Krau, Magdeburg, über Betriebskennziffern amerikanischer Elektroöfen berichtete und schließlich H. Nathusius, Berlin, die Erzeugung von synthetischem Grauguß im Elektroöfen erörterte.

Nachdem in einer Vorversammlung W. Reitmeister, Kirchmöser, ein neues Desoxydations- und Schmelzverfahren für Metalle, insbesondere für Kupferlegierungen entwickelt hatte, hielt G. Stern, Frankfurt a. M., einen Vortrag über

Die Beanspruchung des Menschen bei den einzelnen Arbeitsvorgängen in der Gießerei.

Bisher war es üblich, Arbeitsleistungen nur am reinen Zeitaufwand mit der Stoppuhr zu messen; wie bei jeder technischen Maschine muß man auch bei der Maschine „Mensch“ nicht nur danach fragen, was sie je Zeiteinheit leistet, sondern auch wieviel Kilowatt, Kalorien oder sonstige Energieeinheiten für die Leistung aufzuwenden sind. Die mit der Stoppuhr errechnete Rationalisierung kann daran scheitern, daß der Mensch im Erzeugungsbetrieb unter Umständen nicht die notwendige Kraft, nicht die notwendigen Kalorien in der Zeiteinheit oder je Arbeitsstück auf die Dauer aufzuwenden vermag, die man von ihm zur Erreichung der Leistung fordern muß. Je weiter die Rationalisierung fortschreitet, desto mehr bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß man der Untersuchung des Kraftverbrauches eine mindestens ebenso große, oft sogar eine erhöhte Aufmerksamkeit entgegenbringen muß wie der Zeitstudie.

Aus dieser Erkenntnis wurden in einer Gießerei arbeitsphysiologische Untersuchungen angestellt; um den Kalorienverbrauch bei den einzelnen Arbeitsvorgängen zu ermitteln, wurde der Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäure-Ausatmung der Arbeiter gemessen. Die Ergebnisse wiesen auf die Notwendigkeit hin, die Arbeitsteilvorgänge, die einen besonders hohen Energieverbrauch hatten, zu vereinfachen oder zu beseitigen. Es sind dies meist Nebenarbeiten, wie z. B. Beförderung der leeren und vollen Kasten, das Abstreichen der Kasten, das Sandschaufeln, das Festschlagen der Kasten mit dem Lineal. Daneben zeigte sich, daß durch kleine Änderungen an den Formmaschinen, wie z. B. Erleichterungen beim Bedienen der Schwenkbewegung oder des Prefshebels, der Kraftverbrauch des Arbeiters sich ziemlich erniedrigen ließ. Durch den Arbeitsphysiologen können dem Konstrukteur noch neue Wege für die Durchbildung der Maschine gezeigt werden, denn es ist für den Wirkungsgrad der Maschine und den Kalorienverbrauch des Menschen nicht gleichgültig, wie man die Lagerung der beweglichen Teile auch bei unscheinbaren Wegen, wie sie an der Formmaschine üblich sind, vornimmt.

Auf allen Gebieten, wo, wie in der Gießerei, die menschliche Arbeitskraft noch eine wesentliche Rolle im Erzeugungsgang spielt, ist der Arbeitsphysiologe eine willkommene Stütze bei der Rationalisierung der Industrie. Er ist berufen, die scheinbaren Gegensätze auszugleichen, die man kennzeichnen kann mit den

Worten „Geldausgaben-Ersparnis bei Erzeugungssteigerung“ und „Kraftausgaben-Ersparnis bei mehr Verdienst“.

Anschließend kennzeichnete Chr. Gilles, Berlin, in einem fesselnden Vortrage die Entwicklung des Gußeisen-Schmelzbetriebes und des Gattierungswesens während der letzten 50 Jahre.

Die Hauptversammlung wurde eröffnet durch den Ersten Vorsitzenden, Hüttendirektor Dr. jur. h. c. C. Humperdinck, Wetzlar, mit einer

Begrüßungsansprache,

in der er etwa folgendes ausführte.

Der Geist kritischer Forschung und unerbittlichen Wahrheitsdranges auf dem Gebiete des technischen Schaffens, auch in wirtschaftlicher Beziehung, war immer vorhanden und ist heute derselbe, wenn nicht ausgeprägter als früher. Wir haben als ernste, denkende deutsche Gießereifachleute von jeher die Überzeugung, daß wir — entsprechend den Vorgängen in der Natur und der daraus entstandenen Planmäßigkeit der Technik — die Kenntnis der natürlichen organischen Zusammenhänge als eine unverrückbare sowie sichere Richtlinie betrachten müssen, wie wir die Technik und Wirtschaft aufzubauen und die Kultur zu fördern haben. Wäre diese Denkweise Gemeingut aller Deutschen, so stände es bestimmt besser um unser Vaterland. Gegensätze und Spannungen gibt es immer, wo Leben ist. Die Gegensätze und Spannungen, die wir jedoch, besonders in politischer Hinsicht, täglich vernehmen, kennzeichnen wie Wetterleuchten unsere Lage. Von einem Teil des Auslandes herkommend, umschweben uns noch immer unheimlich düstere, mit Kriegserinnerungen geschwängerte Wolken, und von einem andern Teil des Auslandes drohen uns Maßnahmen und Ueberforderungen, die wir nicht ernst genug deuten können. Im engeren Vaterlande müssen wir leider eine zu häufige Verkenning und Mißhandlung der wirtschaftlichen Grundsätze feststellen. Der Pfennig wird nicht mehr genügend gewertet, trotz unserer gewaltigen Schuldenlast werden Millionen und immer wieder Millionen Mark mit einer uns unverständlichen Leichtfertigkeit für Zwecke ausgegeben, die nicht wirtschaftlicher Art sind.

Es gehören nun zwar Betrachtungen politischer und wirtschaftspolitischer Fragen nicht unmittelbar in den Bereich der Vereinstätigkeit. Da aber die Politik sowohl die Technik als auch die Wirtschaft heute ganz außerordentlich stark überschattet, so ist es zum Wohle der Betriebsstätten und besonders zum Wohle des weiteren werktätigen technischen Wirkens in Deutschland doch angebracht, einige kurze Bemerkungen zu machen, die in ihrem Kernpunkte die Kunst und Technik des Formens, allerdings zu deuten im weitesten Sinne des Wortes, behandeln und betreffen.

Nicht verkannt werden darf, daß die geschichtliche Entwicklung Europas und vor allem Deutschlands es mit sich gebracht hat, daß soziale und politische Gedanken und Ueberlegungen in das Gebiet der Wirtschaft eingedrungen sind und noch weiter eindringen werden. Dieses Eindringen ist nicht immer ohne Kämpfe vonstatten gegangen. Das weitere Eindringen, Umsichgreifen und Auswirken angedeuteter Ideen und Ueberlegungen wird entsprechende Wirkungen auslösen und die Wirtschaft weiter empfindlich beeinträchtigen. Wir wissen aber auch, daß letzten Endes die Gesetzmäßigkeit, die in der Technik und Wirtschaft steckt, sich durchsetzen wird, und haben deshalb — wie alle technischen und wirtschaftlichen Fachverbände — die Pflicht, immer wieder das Gesetzmäßige und Positive von Technik und Wirtschaft zu betonen und nach Kräften zur Geltung zu bringen, ohne zu sehr in den Streit einzutreten.

Wir als sachlich denkende und wirtschaftlich eingestellte Techniker müssen deshalb das „Sein“ fördern, aber den „Schein“ nach Kräften zu beseitigen helfen. Denn wie wirkt dieser falsche Schein? Glaubt doch der weitaus größte Teil des deutschen Volkes infolge eines trügerischen Scheines unentwegt, daß es unserer Wirtschaft auch heute noch wesentlich besser ginge, als es der Wirklichkeit entspricht. In Verkenning der Möglichkeiten gibt man sich dem Traum hin, daß es der nie rastenden Technik schon gelingen würde, der herrschenden und zukünftigen Schwierigkeiten wieder Herr zu werden. Dadurch erscheinen falsche und gefährlich wirkende Bilder über unsere wirkliche Lage. Daß die immer schwerer werdenden Lasten, die der deutschen Wirtschaft in verschiedener Art stetig weiter aufgebürdet werden und die durch technische Maßnahmen nicht mehr ausgeglichen werden können, sich naturgemäß laufend preisstärkernd und dadurch absatzhemmend auswirken müssen, wird übersehen. Ja, man strebt sogar in falschem Schein danach — angeblich zum Wohle der Gesamtheit —, die Privatwirtschaft durch den Staatssozialismus noch mehr als bisher, also vollständig, zu ersetzen und begründet dieses Vorhaben vornehmlich damit, daß die Privatbetriebe privatwirtschaftlich selbstsüchtig eingestellt seien. Daß aber mit dem Aufhören des privaten Unternehmungsgeistes eine erfahrungsgemäß für die Förderung und Belebung der

Technik und Wirtschaft äußerst wichtige Kraft bald verkümmern dürfte, will man nicht wahr haben.

Wir als deutsche Gießereifachmänner erkennen, was möglich und unmöglich ist, und sehen deshalb voraus, daß bei einem weiteren Umsichgreifen wirtschaftszerstörender Ideen und Ueberlegungen sich die ehernen Gesetze der Weltwirtschaft derartig auswirken müssen, daß unser Vaterland zwangsläufig ein Land ohne völlige Selbstbestimmung und ohne Raum, ein Land ohne Arbeit und ohne Brot werden wird. Wann dieser Zeitpunkt eintreten wird, ist nicht genau zu bestimmen, daß er aber kommen wird, ist sicher, wenn nicht bald ein Umschwung in dieser Verknennung der Zusammenhänge und in der Mißwirtschaft eintritt.

Den

Tätigkeitsbericht

erstattet das geschäftsführende Vorstandsmitglied des Vereins, Fr. Bock, Berlin.

In allen Gruppen des Vereins herrschte reges Leben, wodurch der Zusammenhalt unter den Mitgliedern eine zunehmende Förderung und Stärkung erfuhr.

Die Fachausschüsse können auf eine angespannte Tätigkeit im vergangenen Jahre zurückblicken. Von den unterdessen schon zum Abdruck gelangten Arbeiten ist besonders der Bericht des Elektroofen-Ausschusses über Maße und Leistungen der Elektrolichtbogen-Ofen zu erwähnen. Der Hochschulausschuß des Vereins beschäftigte sich wiederholt mit der Frage der zweckmäßigen Ausbildung von Gießereingenieuren auf den technischen Hochschulen und Bergakademien. In Uebereinstimmung mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und den übrigen Gießereivereinen wurde vereinbart, die Arbeiten im Hochschulausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute auslaufen zu lassen, um zu erreichen, daß alle Forderungen der Industrie einheitlich vertreten werden. Grundsätzlich herrscht in Fachkreisen Uebereinstimmung darüber, daß die Ausbildung von der metallurgisch-metallkundlichen und nicht von der maschinentechnischen Seite erfolgen muß.

Die zwischen Erzeugern und Verbrauchern in neuerer Zeit stattgefundenen Verhandlungen über Anforderungen an Gießerei-Schmelzkoks haben zur Bildung eines Koks ausschusses geführt. In Aussicht genommen sind Versuche in mehreren Gießereien, möglichst in solchen, die die gleichzeitige Durchführung der Versuche an mehreren Kuppelöfen gestatten.

Um die Wirtschaftlichkeit industrieller Erzeugung in den Eisen-, Stahl-, Metall- und Tempergießereien zu heben, hat der Verein die Bildung von Arbeitsgemeinschaften für Gießereibetriebstechnik in die Wege geleitet. Ihr Ziel ist die betriebstechnische Ausbeutung aller Anregungen und Erfahrungen sowie die Sorge für die Hebung der Wirtschaftlichkeit in der Fertigung durch Veranstaltung von Vortragsreihen und betriebswissenschaftlichen Lehrgängen.

Im Anschluß an den Tätigkeitsbericht wurden die Wahlen vorgenommen, nach denen in den Vorstand oder Vorstandsrat neu eintreten Hüttdirektor Dr.-Ing. E. h. A. Wirtz, Mülheim-Ruhr, Dr.-Ing. E. h. R. Krieger, Düsseldorf, Professor Dr.-Ing. M. Paschke, Clausthal, und Dr.-Ing. C. Pardun, Gelsenkirchen.

Nach Erledigung der geschäftlichen Tagesordnung sprach E. Piwowarsky, Aachen, über die Frage:

Wie ist der basische Stahlschmelzofen gegenüber dem sauer zugestellten metallurgisch zu bewerten?

Die Betrachtung fußte auf den neueren Vorstellungen vom Aufbau basischer und saurer Ofenschlacken. Danach ist die basische Siemens-Martin-Schlacke als stark dissoziierte Schmelzlösung von Kalksilikaten und Silikophosphaten anzusprechen, die wieder das Lösungsmittel für die in „freiem“ Zustande vorliegenden Oxyde bildet. Diese Verhältnisse lassen unter Anwendung des Massenwirkungsgesetzes, des Nernstschen Verteilungssatzes und anderer grundlegender Gesetze der physikalischen Chemie wichtige Ableitungen zu auf den metallurgischen Wert, den das basische Stahl-Schmelzverfahren mit Rücksicht auf Entphosphorung, Desoxydation und Entschwefelung hat. Im Gegensatz zu den basischen sind die sauren, als Schmelzlösungen von Olivinen und Pyroxenen anzusprechenden Siemens-Martin-Schlacken nur wenig dissoziiert. Daraus ergeben sich wichtige Schlußfolgerungen für den Desoxydationswert saurer Stahlschmelzöfen.

Die Ausbildung von Gießereifachleuten an technischen Mittelschulen

behandelte C. Geiger, Eßlingen, in seinem Vortrag.

Das ausgesprochene Ziel, Gießereifachleute heranzubilden, verfolgt heute im Reich nur eine einzige eingeschriebene technische Mittelschule, die Staatliche Maschinenbau- und Hütten-

schule zu Duisburg. Die Mehrzahl der Gießereitechniker und -betriebsingenieure ohne akademische Bildung ist genötigt, Maschinenbauschulen oder ihnen gleichgestellte Anstalten zur theoretischen Ausbildung zu besuchen, wo sie den gleichen Unterricht wie Maschinenkonstruktoren erhalten.

Die Zahl der der Gießereikunde gewidmeten Unterrichtsstunden an den Maschinenbauschulen höherer und niederer Stufe ist in den letzten 1½ Jahrzehnten auf die Hälfte verringert worden und beträgt heute im Durchschnitt etwa 40 h insgesamt, was schon für die den künftigen Konstrukteur zu übermittelnden Kenntnisse sehr wenig ist, zumal ein nennenswerter Anteil der Schüler und Studierenden keine praktische Ausbildung in der Gießerei und Modellmacherei genossen hat und ohne Kenntnis der grundlegenden Arbeitsvorgänge in der Gießerei ist. Dazu kommt für die Schulen noch die Schwierigkeit, im Gießereifach genügend ausgebildete Herren als Lehrer zu bekommen. Es ist wenigstens zu fordern, daß die selbständige Konstrukteure ausbildenden höheren Maschinenbauschulen als Aufnahmebedingung mindestens dreimonatige Gießereipraxis vorschreiben; die Erfüllung einer solchen Forderung läßt sich ermöglichen.

Für künftige Gießereifachleute kann die Schulung an Maschinenbauschulen nicht mehr als hinreichend bezeichnet werden, schon weil von ihnen grundsätzlich heute erheblich mehr metallurgische Kenntnisse verlangt werden als von den Konstrukteuren. Eine Umschulung durch Ergänzungs- oder Weiterbildungskurse ist außerordentlich schwierig, weil hier gewöhnlich nur versucht wird, in kurzer Zeit Einzelkenntnisse aufzupropfen, aber nicht metallurgisches Denken gelehrt wird. Zur Behebung dieses Mißstandes sind einzelnen höheren Maschinenbauschulen in den für die Gießereiindustrie besonders wichtigen Bezirken metallurgische Abteilungen anzugliedern, die nach Bedarf, etwa alle zwei bis drei Jahre, zur Aufnahme von Schülern geöffnet werden.

Auf die

Ausbildung von Gießereifachleuten an den technischen Hochschulen und Bergakademien

ging M. Paschke, Clausthal, ein. Das ganze Bestreben der Industrie muß auf Wertarbeit hinzielen mit einer besonderen Betonung der Wirtschaftlichkeit. Hierzu führt in ihrer richtigen Auswirkung die Verbundenheit von Wissenschaft, lebendiger Praxis und sachgemäßer Organisation. Die Wissenschaft beeinflusst mit ihrer bewundernswerten Fülle von Tatsachen und mit ihrem ungeheuren Reichtum an Entdeckungen und Erfindungen vorteilhaft das Blickfeld des akademisch gebildeten Gießereingenieurs.

Um aber auch den Erfordernissen der Praxis in jeder Hinsicht Rechnung zu tragen, muß untersucht werden, welches Rüstzeug dem Akademiker mit auf den Weg gegeben werden muß. In dem Hochschulausschuß herrscht Einmütigkeit darüber, daß die Ausbildung des Gießereingenieurs im Rahmen der Hüttenkunde, also von der metallurgisch-metallkundlichen Seite, und nicht von der maschinentechnischen Seite zu erfolgen hat, nachdem er vor dem Vorexamen auf dem Gebiete der Chemie und physikalischen Chemie als der Grundlage für die Metallurgie und dem der Mathematik, Physik und technischen Mechanik als der Grundlage der Maschinenkunde im Hütten- und Gießereiwesen entsprechend ausgebildet ist. Das erstrebte Ziel der Gütesteigerung ist nur dann zu erreichen, wenn der Diplomingenieur die inneren Zusammenhänge des Stoffes beherrscht. Man denke nur an die Frage der Roheisenbeschaffenheit, an die verwickelten Schmelzvorgänge, an die Frage des Schwindens, Seigerns, des Lunkerns und ihre Rückwirkung auf die Spannungsverteilung, an die Frage der Korrosion, des Verschleißes, der Dichte und der Wärmebehandlung, die nur mit Hilfe der Metallurgie und Metallkunde gelöst werden können. Große Beachtung muß weiter der Gießtechnik sowie der chemischen und physikalischen Untersuchung der Formstoffe geschenkt werden.

Daneben steht natürlich die Bedeutung der wirtschaftlichen Fertigung mit im Vordergrund. Zweckmäßige konstruktive Durchführung muß in Verbindung mit metallurgisch-metallkundlicher Kenntnis darauf sehen, Ausschubsachen abzustellen. Die Gußbearbeitung und das Förderwesen sind der Wichtigkeit entsprechend eingehend zu behandeln. Ebenso wichtig ist die Beschäftigung mit Fragen der Wirtschafts- und Industrieorganisation, mit den Grundzügen der Verkaufstechnik, den Elementen der Wirtschaftsstatistik und des Wirtschaftsrechtes, mit der Selbstkostenberechnung und den Zeitstudien, kurz mit der Betriebswirtschaftslehre.

Auf der Verbindung von Metallurgie, Maschinenkunde und Betriebswirtschaft sind also die Vorlesungen aufzubauen. Die Erfahrung hat jedoch ergeben, daß das durch die Vorlesungen vermittelte Wissen durch Übungen greifbar gemacht und dadurch vertieft werden muß; infolgedessen haben diese einen bedeutenden Teil des Lehrplanes einzunehmen. Die Diplomaufgabe

soll möglichst in der Praxis angefertigt werden und Rechenschaft darüber ablegen, ob der Student theoretisch und praktisch das nötige Rüstzeug besitzt und es anzuwenden versteht.

Den Schlußvortrag hielt F. Dessauer, Frankfurt a. M., über

Technik und Wirtschaft.

Die Bedeutung der Technik für den geistigen Aufstieg der Menschheit liegt in der sinnvollen Bändigung der Naturkräfte. Wirtschaft und Technik sind in ihrem Wesen sehr verschieden. Die Wirtschaft ist ein gesellschaftliches Geschehen, bei dem immer mehrere Handelnde vorhanden sein müssen, und zwar fünf menschliche, nämlich der Unternehmer als Träger der Begabung, der Kapitalist, der Mitarbeiter, der Verbraucher und die ausgleichenden Mitglieder, und zweinicht menschliche, nämlich Natur und Technik. Der Sinn der Wirtschaft ist es, jeden dieser Einflüsse, ohne ihn zu zerstören, mit seiner inneren Wesensart in dieser siebenteiligen Verbundenheit zur Entfaltung zu bringen. Technik ist zwar ebenfalls ein Gesellschaftsgeschehen, aber auch schon beim Einzelmenschen möglich. Sie gehört in das Reich der endlichen Ordnung, der Stoffe und Kräfte, denen geometrische Linien eigentümlich sind. Das Wesen der Technik besteht in dem Verwirklichen der Gedanken aus den Räumen des noch nicht irdischen Daseins in die irdische Sinnhaftigkeit. Die Technik wird, wie auch immer sich die Wirtschaft gestaltet, in ihrem Wesen gleichbleiben.

Wirtschaft und Technik sind bei allen Kulturvölkern vereint; Wirtschaft macht Technik und umgekehrt. Es ist aber nicht richtig, wenn behauptet wird, die Wirtschaft sei die Größe und die Technik nur das Werkzeug. Nach der Geistes-Gesetzgebung ist es umgekehrt: erst die Technik, dann die Wirtschaft.

Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten hielt am 6. Juni in Berlin unter starker Beteiligung seine diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung ab.

Der Vorsitzende des Vereins, Generaldirektor Dr.-Ing. G. J. W. Reuter, wies in seiner

Eröffnungsansprache

darauf hin, daß sich der Verein sowohl durch die zweijährige Wiederkehr seiner Mitgliederversammlung als auch durch die Ausgestaltung der Tagesordnung bemüht habe, der berechtigten Kritik der Presse an den Verbandstagungen der letzten Jahre Rechnung zu tragen. Angesichts der Fortdauer des Abstiegs der deutschen Wirtschaftslage sind die auf Grund der Pariser Ergebnisse verbleibenden Reparationsbelastungen besonders schwerwiegend. Um so notwendiger ist es, daß nach den Lehren des Ruhrkampfes mit der sozialen Mehrbelastung der Wirtschaft endlich innegehalten wird. Die Unternehmerschaft ihrerseits fährt in ihren Rationalisierungsanstrengungen unvermindert fort, und die neuerdings eingeleitete Gemeinschaftsarbeit zwischen Eisen verarbeitender und Eisen schaffender Industrie zur weiteren Hebung der Güte der Erzeugnisse verspricht erhebliche Erfolge. Diese werden auch der Ausfuhr zugute kommen, für deren Pflege sich der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten auch weiterhin mit desto größerem Nachdruck einsetzen wird, als die Neuverteilung des Weltmarktes nach dem Kriege voraussichtlich in den nächsten Jahren zu einem gewissen Abschluß kommen wird.

Nach der anschließenden Begrüßungsrede des Herrn Reichswirtschaftsministers Dr. Curtius ergriff der Geschäftsführer des Vereins, Direktor Karl Lange, das Wort zu seinem Vortrag über

Wirtschaftsdemokratie oder organisierte Wirtschaftsfreiheit?

Das Buch des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes, „Wirtschaftsdemokratie“, dessen Bedeutung übrigens der Redner volle Gerechtigkeit angedeihen ließ, will ausdrücklich Wirtschaftsdemokratie als einen zeitgemäßen Weg zur Vollsozialisierung verstanden wissen. Ein verbogener und verpfuschter Kapitalismus würde aber, ohne menschlich etwas zu bessern, nur zu einer Verschlechterung des Wirtschaftsertrages führen.

Die tatsächlich vorhandenen Wirtschaftstendenzen, die von den Gewerkschaften für ihr wirtschaftsdemokratisches Programm in Anspruch genommen werden, sind auch von bürgerlichen Gelehrten stark überschätzt worden. Die politische Lohnfestsetzung wird durch Massenarbeitslosigkeit sich auf die Dauer selbst aufheben.

Das Vordringen der öffentlichen Hand in die Wirtschaft führt statt zu einer gemeinwirtschaftlichen Gestaltung der öffentlichen Betriebe zu einer Verwirtschlichung des Staates. Die Gemeinwirtschaftskörper haben sich unfähig erwiesen, die ihnen anvertrauten Gesamtbelange zu schützen. Der Eisenwirtschaftsbund insbesondere wird gerade von den Verbrauchern unbedingt ab-

gelehnt. Das Bestreben, das Unternehmerrisiko durch die Monoprente zu ersetzen, beherrscht die Industrie bei weitem nicht in dem oft angenommenen Maße, und vor allem ist nur ein eng begrenzter Teil der Wirtschaft überhaupt monopolisierungsfähig. Auch das Rufen nach Staatsunterstützungen wird abgelehnt. Weder für Unternehmer noch für Arbeiter soll der Staat zu einer allgemeinen Pensionsversicherungsanstalt ausarten.

Daß Verwaltungswirtschaft unrentabel ist, zeigen ebenso der schwere Kampf jedes großen Privatkonzerns gegen die Bürokratisierung wie die wirtschaftlichen Schwierigkeiten des russischen Staatskapitalismus.

Die Verbände des Maschinenbaues, die bisher stets als Beleg für die kartellistische Ausschaltung des freien Marktes in Anspruch genommen wurden, dienen dem entgegengesetzten Zweck. Die Gemeinschaftsarbeit, die auch bei der hier besonders schwierigen Findung und Haltung des Marktpreises Hilfen gibt, setzt vielmehr gerade den Unternehmer in stand, seine Selbständigkeit auf dem freien Markt zu behaupten. Dies ein Beispiel dafür, daß es außer der alten, nicht mehr zeitgemäßen liberal-atomistischen Wirtschaftsfreiheit und dem bürokratischen Zentralismus der Planwirtschaft noch eine dritte Möglichkeit gibt: die der organisierten Wirtschaftsfreiheit.

In dieser Richtung liegen die zeitgemäßen Notwendigkeiten wirtschaftlicher Reform, und auch dem, was an der Forderung der Wirtschaftsdemokratie berechtigt ist, wird so Rechnung getragen. Dazu sind starke, freie, verantwortungsbewußte Organisationen auf beiden Seiten unentbehrlich.

Für die Sozialpolitik sollte der Grundsatz des höchsten Lohnes und der höchsten Arbeitszeit gelten, dessen Anerkennung die Verhandlungen zwischen den beiderseitigen Organisationen wesentlich fruchtbarer gestalten würde, wie überhaupt durch Gemeinschaftsarbeit zur Erzielung des höchsten Gesamtertrages weit mehr zu erreichen wäre als durch gehässiges Markten um den gegenseitigen Anteil.

Die öffentliche Wirtschaft ist auf die dafür unumgänglichen Gebiete einzuschränken und scharf und sauber abzugrenzen. Dagegen müssen die bisherigen Hoheitsrechte unbedingt fest in der Hand des Staates bleiben, so insbesondere die Handelspolitik.

Das Fehlen eines Gegenstücks gegen die wirtschaftsdemokratische Planwirtschaft hat stark mit zur Entstehung der höchst bedenklichen Unternehmerrüchigkeit beigetragen. Das Ziel der organisierten Wirtschaftsfreiheit sichert dem Unternehmer zwar seine Selbständigkeit, stellt aber auch hohe Anforderungen an ihn und wird nur in dem Maße durchdringen, als sich der Unternehmer diesen Anforderungen gewachsen zeigt. Insbesondere muß der Unternehmer, der Anerkennung seiner eigenen Persönlichkeit verlangt, in gleicher Weise auch im Arbeiter den Menschen anerkennen. Zugleich aber ist in der kapitalistischen Wirtschaftsordnung die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens dasjenige, wofür der Unternehmer in allererster Linie verantwortlich ist, die unentbehrliche Grundlage für alles weitere. Um so weniger darf sich die Steuerpolitik zu einem Angriff auf die Wirtschaftlichkeit auswaschen.

Vor allem braucht das Unternehmertum weltanschauliche Selbstbesinnung auf seine Stellung im Ganzen der Wirtschaft und die daraus folgenden Pflichten und Rechte. Nur der kann von anderen Anerkennung und Gefolgschaft fordern, der selbst weiß, wozu er da ist.

Fabrikbesitzer Wilhelm Vögele, Mannheim, M. d. R.-W.-R., führte in seinem Vortrag über

Die besonderen Schwierigkeiten der deutschen Maschinenindustrie und die daraus erwachsenden Aufgaben

aus, daß, während die durchschnittliche Ertragsfähigkeit der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften vor dem Kriege mit 10 % um etwa 2 % über der allgemeinen durchschnittlichen Wirtschaftlichkeit der deutschen Aktiengesellschaften lag, die deutsche Maschinenindustrie heute mit weit unter durchschnittlichen Erträgen arbeitet. Die günstige Lage der wichtigsten ausländischen Maschinenindustrien zeigt, daß dieser Mangel nicht in den allgemeinwirtschaftlichen, sondern in den besonderen deutschen Verhältnissen begründet sein muß. Abgesehen von den Umständen, die zu der allgemeinen Senkung der industriellen Ertragsfähigkeit in Deutschland gegenüber der Vorkriegszeit beitragen, hat die Maschinenindustrie unter besonders ungünstigen Absatzverhältnissen zu leiden. Unter dem Druck der deutschen Kapitalknappheit lag in den Jahren nach der Stabilisierung der deutsche Maschinenverbrauch weit unter Vorkriegshöhe, während andererseits Krieg und Geldentwertung zu einer wesentlichen Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschinenindustrie geführt hatte. Die Folge dieses Mißverhältnisses zwischen Erzeugungsmöglichkeit und Absatz ist ein überscharfer Wettbewerbskampf, der die

Maschinenpreise auf einen Stand herabdrückt, bei dem kaum noch die Wirtschaftlichkeit aufrechtzuerhalten ist. So betragen die Maschinenpreise zur Zeit nur etwa 140 % der Preise von 1913, während die Selbstkosten auf durchschnittlich rd. 170 % gestiegen sind, und zwar die Stoffkosten auf 150 %, Löhne, Gehälter und soziale Aufwendungen auf 175 %, Zinsendienst und Abschreibungen auf 200 %, Steuern und sonstige Abgaben auf 300 %. Diese große Spannung konnte durch Rationalisierungsmaßnahmen nur zum Teil ausgeglichen werden. Besonders bedauerlich sind gewisse ganz unnötige Belastungen, wie z. B. die unfruchtbareren Projektarbeiten, deren unwirtschaftliches Ueberhandnehmen weite Teile der Maschinenindustrie empfindlich schädigt. Die heute der Maschinenindustrie in erster Linie gestellten Aufgaben sind Umsatzsteigerung, die durch sorgfältiges Studium des Marktes, besonders des ausländischen, angestrebt werden muß, sowie Selbstkostenermäßigung durch Spezialisierung auf dem Wege weiterer Zusammenschlüsse von Betrieben und der Bildung von Arbeitsgemeinschaften zwecks Aufteilung der Arbeitspläne.

Mit dem abschließenden Vortrag:

Struktur und Problematik der japanischen Wirtschaft und ihre Bedeutung für die deutsche Ausfuhr nach Ostasien

führte sich der vor kurzem zurückgekehrte langjährige Botschafter in Tokio, Dr. Solf, wieder in der Reichshauptstadt ein. Dr. Solf bezeichnete es als eine besondere Leistung der Japaner, daß sie in verhältnismäßig kurzer Zeit das Leben des Landes neuzeitlichen wirtschaftlichen Formen angepaßt haben. Dabei sind die Erzeugungsbedingungen in Japan gar nicht einmal besonders günstig. Es fehlt an den meisten wichtigen Rohstoffen; auch die Lohnkosten sind durchaus nicht niedrig, wie man in Europa oft fälschlicherweise annimmt. Sie liegen vielmehr unter vergleichsweise Berücksichtigung der Leistung wesentlich über dem europäischen Stand. Die Aussichten für die Ausfuhr nach Japan, insbesondere für Maschinen, werden sich bessern. Der Aufbau einer eigenen Maschinenindustrie, den Japan anstrebt, wird den Einfuhrbedarf vielleicht in Richtung auf hochwertige Sonderbauarten verschieben, im ganzen aber eher vermehren als vermindern.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 23 vom 6. Juni 1929.)

Kl. 7 a, Gr. 7, St 42 698. Antrieb für Universalwalzwerke. Heinrich Stütting, Witten a. d. Ruhr, Braddestr. 26.

Kl. 7 a, Gr. 20, D 53 726. Klinkenkupplung für Walzwerke. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Bochum.

Kl. 7 a, Gr. 27, D 56 366. Vorrichtung zur Erleichterung der Vorbewegung von Walzbändern in Führungsrinnen mittels Druckluft. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 c, Gr. 20, E 35 743. Rohrwalze. Electromotoren-Werke Hermann Gradenwitz, Berlin O 17, Mühlenstr. 78.

Kl. 12 e, Gr. 2, F 62 972. Gaswascher mit umlaufenden Schleuderrohren. Walther Feld & Co., G. m. b. H., Essen, Moltkestr. 30.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 85 466. Schüttelantrieb für die Elektroden eines elektrischen Gasreinigers. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 4, M 101 593. Versteifung für Schachtofen-, insbesondere Hochöfenmäntel. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 18 a, Gr. 6, S 85 642. Beschickungsvorrichtung für Schacht-, insbesondere Röstöfen mit ringförmig um den Schachttrand angeordnetem, um die senkrechte Schachttachse drehbarem Schütttrichter. Siegener A.-G. für Eisenkonstruktion, Brückenbau und Verzinkerei, Geisweid (Kr. Siegen i. W.).

Kl. 18 a, Gr. 18, H 100 530. Verfahren zur Beheizung und Reduktion von geschmolzenem Erz in Flammöfen. Hans Christian Hansen, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 18 a, Gr. 19, G 68 735. Verfahren zur unmittelbaren Herstellung von Eisen und Stahl bzw. Eisenlegierungen. Emil Gustaf Torvald Gustafsson, Stockholm.

Kl. 21 d¹, Gr. 35, A 53 360. Regeleinrichtung für Antriebe von Walzwerken. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 31 a, Gr. 5, M 108 452. Verfahren zum Trocknen von feuerfesten Auskleidungen von Gießpfannen u. dgl. Behältern. Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein b. Neuwied.

Kl. 40 b, Gr. 22, K 112 731. Entfernen von Eisen aus eisenhaltigem Gut, insbesondere Legierungen. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll, Luxemburg, und M. Lissauer & Co., Köln, Elisenstr. 17—19.

Kl. 80 b, Gr. 5, B 130 908. Verfahren zum Erblasen von Schlackenwolle. Heinrich Bohlander, Köln a. Rh., Hansaring 10.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 23 vom 6. Juni 1929.)

Kl. 7 a, Nr. 1 076 177. Entzundermaschine für Stangen- und Stückmaterial. Albrecht Fischer und Heinrich Juchmann, Burg a. d. Wupper.

Kl. 10 a, Nr. 1 076 051. Türabhebevorrichtung für Koks-ausdruckmaschinen u. dgl. Hohenzollern, Aktiengesellschaft für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenzollern.

Kl. 12 e, Nr. 1 075 919. Entstaubungsanlage für heiße Gase. Maschinenfabrik Beth, A.-G., Lübeck.

Kl. 18 a, Nr. 1 075 885. Schmutzfangvorrichtung für das in den Schieberzungen von Heißwind- u. dgl. Leitungen, insbe-

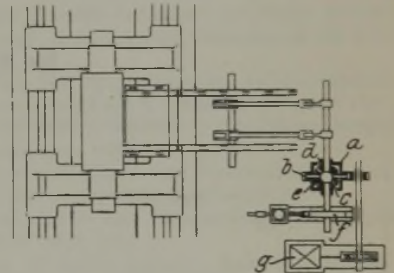
sondere bei Industrieöfen, zirkulierende Kühlwasser. Dango & Dienenthal, Siegen i. W.

Kl. 18 a, Nr. 1 075 886. Apparat zum Reinigen des in Heißwind- u. dgl. Schiebern, insbesondere bei Industrieöfen, zirkulierenden Kühlwassers. Dango & Dienenthal, Siegen i. W.

Deutsche Reichspatente.

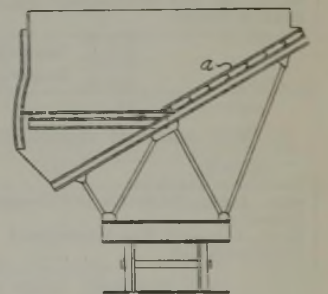
Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 472 532, vom 8. April 1928; ausgegeben am 2. März 1929. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Antriebsvorrichtung für Wipp- und Hebetische.*

Das zwischen einem ständig umlaufenden Antriebsmotor g und dem Hubgestänge eingebaute Wendegetriebe ist als Differentialgetriebe a, b, c, d, e ausgebildet, wobei die Einleitung der Hub- und Senkbewegung durch eine Bremse f bewirkt wird. Dadurch werden die Stöße in den Zahnradern beseitigt.



Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 472 539, vom 30. Dezember 1927; ausgegeben am 1. März 1929. Zusatz zum Patent 439 461. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Löschwagen.*

Das bei der Aufnahme des Kokes wagerechte Plattformstück a ist derart schwenkbar angeordnet, daß es nach Schrägstellung eine Verlängerung des unter dem Rutschwinkel des Kokes ansteigenden starren Plattformstückes bildet. Dadurch wird erreicht, daß der Koks nur allmählich abgleitet und ohne heftigen Anprall gegen den Abschlußrechen sich in gleichmäßiger Schicht auf der Schrägrampe ablageret.



Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 472 510, vom 13. Mai 1925; ausgegeben am 5. März 1929. Collin & Co. und Josef Schäfer in Dortmund. *Verfahren und Anlage zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme des garen Kokes.*

Zur Verbrennung der durch Nachvergasung im Koks gebildeten brennbaren Gase wird in den Gasstrom, der zwischen Kühlkammer und Wärmenutzstelle im Kreislauf sich befindet, in der letzteren oder an einer Stelle zwischen Kühlkammer und Wärmenutzstelle Verbrennungsluft eingeführt. Die indifferenten Gase nehmen dann lediglich die in dem Koks noch enthaltenen brennbaren Gase auf, und diese gelangen erst in oder unmittelbar vor der Wärmenutzstelle zur Verbrennung, so daß außer der fühlbaren Wärme des Kokes auch die Verbrennungswärme dieser Gase völlig ausgenutzt wird.

Kl. 40 a, Gr. 13, Nr. 472 631, vom 22. April 1926; ausgegeben am 2. März 1929. Amerik. Priorität vom 5. Mai 1925. The Crowell & Murray Company in Cleveland, Ohio, V. St. A.

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

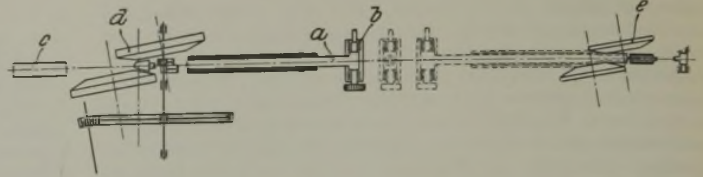
Behandlung von oxydischen, Aluminium, Chrom und Nickel enthaltenden Eisenerzen.

Das Erz wird in einer ganz bestimmten Reihenfolge behandelt. 1. Bei einer Temperatur von etwa 750 bis 950° wird das fein zerkleinerte Erz in hochoxydierender Atmosphäre unter Zusatz von Natriumkarbonat geröstet, um Chrom und Aluminium in wasserlösliche Form überzuführen. 2. Das Röstgut wird mit Wasser ausgelaugt. 3. Der ausgelaugte Rückstand wird in oxydierender Atmosphäre bei 460 bis 700° zusammen mit Pyrit oder anderen Schwefel enthaltendem Stoff zur Umwandlung des Nickels in wasserlösliches Nickelsulfat geröstet. 4. Nach Entfernung des Nickels durch Auslaugen mit Wasser wird das von den wertvollen Metallen befreite Eisenoxyd in bekannter Weise gesintert und dann im Hochofen zu metallischem Eisen verhüttet.

Kl. 10 a, Gr. 1, Nr. 472 678, vom 15. März 1927; ausgegeben am 4. März 1929. Zusatz zum Patent 466 752. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Senkrechter Kammerofen*.

Unter möglichster Vermeidung von Knickstellen und scharfen Richtungsänderungen wird nach dem Hauptpatent eine in einer einzigen Ebene liegende Bahn geschaffen. Eine Verbesserung wird dadurch erreicht, daß die Regeneratoren an beiden Stirnseiten der Ofenkammer angeordnet sind und dadurch den bestmöglichen allmählichen Wärmeabfall von der Heizwand nach der Außenwand gewährleisten. Dabei sind die geradzähligen Heizwände nur mit einem auf einer Stirnseite der Kammer und die ungeradzähligen Heizwände nur mit einem auf der anderen Stirnseite der Kammer befindlichen Regeneratorpaar in Verbindung. Sämtliche Heizwände werden unabhängig voneinander beflammt.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 472 530, vom 23. März 1927; ausgegeben am 9. März 1929. Dr.-Ing. Rudolf Urban in Podbrezová, Tschechoslowakische Republik. *Einrichtung zum Walzen von nahtlosen Rohren auf Dornen*.



Der Dorn a ist in einem absatzweise hin und her bewegten Ständer b gelagert, wobei von dieser Bewegung das Einschieben des Werkstücks c in das erste, die Lochung bewirkende Walzenpaar d, die Entfernung des durch die Walzen bearbeiteten Werkstücks aus dem Bereich dieser Walzen, die Schwenkbewegung des Dorns und die Bewegung, die den Vorschub des Werkstücks auf dem Dorn zur Einführung in das nächste Walzenpaar e bewirkt, abgeleitet wird.

Kl. 10 a, Gr. 3, Nr. 472 679, vom 17. März 1928; ausgegeben am 5. März 1929. Zusatz zum Patent 455 419. Evence Coppée & Co. in Brüssel. *Koksofen*.

Zum Beheizen der Steigkanalgruppen mit armem Gas sind unterhalb der Ofen Gasregeneratoren vorgesehen, die in Batterierichtung mit Luftregeneratoren abwechseln. Die Gasregeneratoren sind in getrennte Abteilungen für die Erhitzung je einer von den Teilmengen der in die Steigkanalgruppen bzw. Verbindungskammern geführten Gase unterteilt.

Statistisches.

Die Rohelaiserzeugung des Deutschen Reiches im Mai 1929¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-roheisen	Gußwaren-erster Schmel-zung	Bessemer-roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegeleisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-roheisen (ohne Spiegeleisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1929	1928
Mai 1929: 31 Arbeitstage, 1928: 31 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen	68 903	53 888	2 628	4 641	653 883	146 874 34 885	1 010	928 189	817 763
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	1 715	20 566						59 059	57 287
Schlesien	10 575	904						14 792	22 162
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland		33 032						104 809	122 299
Süddeutschland	—	—	26 285	24 545					
Insgesamt: Mai 1929	81 193	108 390	2 628	4 641	721 328	213 944	1 010	1 133 134	—
Insgesamt: Mai 1928	105 756	108 554	2 066	2 310	618 903	205 124	1 333	—	1 044 046
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								36 553	33 679
Januar bis Mai (1929: 152 Arbeitstage, 1928: 151 Arbeitstage)									
Rheinland-Westfalen	338 592	203 526	10 227	11 576	3 074 118	811 523 165 159	5 931	4 439 335	4 395 074
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	3 523	92 291						273 525	299 228
Schlesien		8 579						76 094	114 042
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	70 443	132 365						470 371	625 806
Süddeutschland	—	—	127 269	130 880					
Insgesamt: Januar bis Mai 1929	412 558	436 761	10 227	11 576	3 392 184	1 117 347	5 931	5 386 594	—
Insgesamt: Januar bis Mai 1928	489 555	539 581	12 873	10 016	3 378 150	1 128 010	6 845	—	5 565 030
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								35 438	36 855

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾.

	Hochöfen						Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t
Ende 1913	330	313	.	.	.	.	191	116	8	45	22	50 965
„ 1920 ²⁾	237	127	16	66	28	35 997	184	101	11	47	25	53 990
„ 1921 ²⁾	239	146	8	59	26	37 465	184	97	16	47	24	48 510
„ 1922	219	147	4	55	13	37 617	184	96	17	47	24	48 515
„ 1923	218	66	52	62	38	40 860	184	98	15	45	26	49 075
„ 1924	215	106	22	61	26	43 748	184	99	12	44	29	51 221
„ 1925	211	83	30	65	33	47 820	186	102	12	44	27	51 996
„ 1926	206	109	18	52	27	52 325						

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — Auf Grund neuer Erhebungsart. Die Leistungsfähigkeit der in Reparatur befindlichen Hochöfen ist ab Januar 1929 nicht mit eingerechnet. — ²⁾ Einschließlich Ost-Oberschlesien.

Die Kohlenförderung des Ruhrgebietes April 1929.

Im Monat April 1929 wurden insgesamt in 25 Arbeitstagen 10 128 416 t verwertbare Kohle gefördert gegen 10 055 253 t in 25 Arbeitstagen im März 1929 und 9 053 128 t in 23 Arbeitstagen im April 1928. Die reine Kohlenförderung betrug im April 1929 9 825 485 t. Arbeitstäglich betrug die verwertbare Kohlenförderung im April 1929 405 137 t gegen 402 210 t im März 1929 und 393 614 t im April 1928. Die reine Kohlenförderung betrug im April 1929 arbeitstäglich 393 019 t.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im April 1929 auf 2 771 649 t (täglich 92 388 t), im März 1929 auf 2 938 969 t (tägl. 94 805 t), im April 1928 auf 2 277 147 t (tägl. 75 905 t). Auf den Kokereien wird auch Sonntags gearbeitet.

Die Brikettherstellung hat im April 1929 insgesamt 280 464 t betragen (arbeitstäglich 11 219 t) gegen 346 770 t (13 871 t) im März 1929 und 263 309 t (11 448 t) im April 1928.

Die Bestände an Kohlen, Koks und Preßkohle (d. s. die auf Lager, in Wagen, in Türmen und in Kähen einschl. Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet) stellten sich Ende April 1929 auf rd. 1,55 Mill. t gegen 1,72 Mill. t Ende März 1929. In diesen Zahlen sind die in den Syndikatslagern vorhandenen verhältnismäßig geringen Bestände einbegriffen.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende April 1929 auf 369 658 gegen 367 656 Ende März 1929 und 395 711 Ende April 1928. Feierschichten wegen Absatzmangels wurden im April 1929 nicht eingelegt.

Die Kohlegewinnung des Ruhrbezirkes ist bisher nur in einer Zahl veröffentlicht worden, die fast mit der jetzt als „verwertbar“ bezeichneten Förderung übereinstimmt. Es hat sich jedoch als wünschenswert erwiesen, neben der „verwertbaren“ Förderung, d. h. der Gewinnung mit handelsüblicher Feuchtigkeit, die im Verlaufe der Verarbeitung der Kohle auf handelsübliche Beschaffenheit durch die Wäsche der Kohle zugesetzt wird, auch noch die „reine“ Förderung zu ermitteln, die allgemein auf Grubenfeuchte berechnet ist. Letztere Zahl stellt die Fördermenge dar, die sich ergäbe, wenn die Förderung an der Hängebank (Schachtmündung) gewogen und die Berge (Steine und ähnliches) abgezogen würden. Ab 1. April 1929 wird deshalb neben der „verwertbaren“ auch die „reine“ Förderung bekanntgegeben.

Bei der Kokserzeugung ist in den früheren Jahren die Gewinnung einiger nur mit Hüttenwerken verbundenen Kokereien nicht mit berücksichtigt gewesen. Zur Vervollständigung der Gewinnungszahlen werden nunmehr die fraglichen Mengen eingeschlossen.

Mit der am 1. April erfolgten Einführung von neuen „Richtlinien zur Ermittlung der Förderung im Ruhrbezirk“ ist eine Aenderung in der Ermittlung der Bestände eingetreten, wodurch rein rechnermäßig der Anfangsbestand in Kohle von April gegenüber dem Endbestand von März eine Verminderung von rd. 100 000 t erfahren hat. Die Zunahme in den Koksbeständen ist auf die Einbeziehung von bisher nicht erfaßtem Hüttenkoks zurückzuführen.

Die deutsch-oberschlesische Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im Jahre 1928.

Der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein, e.V., in Gleiwitz hat seinem Geschäftsbericht für das Jahr 1928 als Anlage wiederum ein Heft mit eingehenden Übersichten über die Entwicklung des Bergbaues und der Eisenindustrie in Deutsch-Oberschlesien beigegeben, dem wir folgende Zahlen entnehmen¹⁾.

Die Steinkohlenförderung betrug in:

	Ostoberschlesien	Westoberschlesien
	t	t
1926	25 945 978	17 460 517
1927	27 718 181 ²⁾	19 377 830
1928	30 173 620	19 697 992

Die Förderung hat somit 1928 in Westoberschlesien um 320 162 t = 1,6 % und in Ostoberschlesien um 2 455 439 t = 8,9 % zugenommen. Der Anteil Deutsch-Oberschlesiens an der Förderung Gesamt-Oberschlesiens betrug in den Jahren:

1913 25,5 % 1926 40,3 % 1927 41,1 % 1928 39,5 %

Beschäftigt wurden auf den Gruben Deutsch-Oberschlesiens im Jahre 1928 54 694 (davon 42 898 unter Tage und 11 796 über Tage). Die Jahresleistung, berechnet auf den Kopf des durchschnittlich angelegten Arbeiters (unter und über Tage), betrug 360 t = 103,15 % der Leistung von 1913 und 106,59 % derjenigen von 1927.

An Koks wurde erzeugt:	Deutsch-Oberschlesien	Poln.-Oberschlesien
	t	t
1926	1 048 853	1 112 797
1927	1 238 837	1 402 012
1928	1 437 019	1 668 653

Die Zahl der vorhandenen und der in Betrieb befindlichen Hochöfen Deutsch-Oberschlesiens betrug:

	Hochöfen überhaupt vorhanden	im Betrieb
1926	15	5
1927	15	6
1928	15	5

Beschäftigt wurden auf den Hochöfenwerken im Berichtsjahre 751 Arbeiter.

Zahlentafel 1. Die Stahl- und Walzzeugherstellung in Deutsch-Oberschlesien.

	1927 t	1928 t
a) Erzeugung der Stahlwerke an Flußstahl:		
Blöcke aus Siemens-Martin-Oefen	569 439	510 316
„ „ Tiegelöfen	—	—
Stahlguß (basischer)	4 091	3 567
b) Erzeugung der Puddelwerke an Schweißstahl, Luppen, Rohschienen	—	—
insgesamt Fluß- und Schweißstahl	573 530	513 883
c) Erzeugung der Walzwerke an gewalztem Fluß- und Schweißstahl:		
Halbzeug (zum Verkauf)	49 806	46 200
Fertigerzeugnisse	277 131	251 180
Darunter:		
Eisenbahnoberbauzeug	13 041	9 356
Grobbleche	41 408	30 998
Feinbleche	773	1 712
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	33 908	33 209
Stabeisen und Formeisen unter 80 mm Höhe	156 984	147 946
Bandeisen	20 018	19 076
Walzdraht	409	11

In den Hochöfen wurden im Jahre 1928 verbraucht: 305 668 t Erze, 57 772 t Schwefel- und Kupferkiesabbrände, Rückstände der Anilinherstellung usw., 75 109 t Schlacken und Sinter, 19 929 t Schrot, 128 193 t Zuschläge, Kalkstein und Dolomit und 306 410 t Koks.

An Roheisen wurden 247 755 t hergestellt. Auf die einzelnen Sorten entfielen: Hämatiteisen 23 335 t, Gießereiroheisen 63 172 t, Siemens-Martin-Roheisen 1497 t, Stahleisen 146 468 t, Spiegeleisen 2590 t und Ferromangan 10 693 t.

Ueber die Erzeugung in den Stahl- und Walzwerken Deutsch-Oberschlesiens unterrichtet vorstehend *Zahlentafel 1*.

Die Zahl der in den Stahl- und Walzwerken beschäftigten Arbeiter betrug im Jahre 1928 3596.

Die Preß- und Hammerwerke, Rohrwalzwerke, Rohrpreßwerke und Rohrschweißereien, die im abgelaufenen Jahre 2356 Arbeiter beschäftigten, stellten her:

1926: 38 664 t, 1927: 57 940 t, 1928: 54 518 t.

In den Eisen- und Stahlgießereien wurden hergestellt:

	Gußwaren II. Schmelzung	davon Röhren	Stahlguß (saurer)
	t	t	t
1926	34 610	18 903	5020
1927	46 194	26 509	9140 ¹⁾
1928	36 626	20 111	9285 ²⁾

An Arbeitern waren im Jahre 1928 1817 vorhanden.

Der Außenhandel der Niederlande im Jahre 1928¹⁾.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
Steinkohlen	8 821 579	8 759 716	6 604 398	7 256 364
Koks	277 609	301 293	1 145 395	1 133 103
Steinkohlenbriketts	370 218	333 652	83 747	77 338
Braunkohlen	731	536	35	—
Braunkohlenbriketts	167 350	168 775	13 536	16 212
Eisenerz	391 622	511 856	35	73
Manganerz	6 761	6 053	1 147	1 613
Alteisen	30 966	29 852	293 475	229 985
Roheisen u. Eisenlegierungen	31 727	35 628	149 633	215 714
Robblöcke, vorgew. Blöcke	2 951	2 827	9 048	11 142
Stabeisen, Formeisen, Band-eisen	327 467	416 278	26 122	27 265
Träger	81 983	111 745	5 254	5 970
Eisenbahnoberbauzeug	62 749	62 400	5 672	3 701
Achsen, Radreifen usw.	5 165	7 240	736	1 057
Röhren	112 766	110 054	2 757	5 488
Grob- und Feinbleche	251 895	286 351	9 597	8 775
Weißbleche	53 769	55 527	170	204
Draht und Drahterzeugnisse	36 321	42 752	1 444	2 675
Nägel	6 951	7 804	18 365	16 526
Sonstige Erzeugn. aus Eisen und Stahl	44 168	60 111	44 257	71 019
Hochofenschlacke	168 514	170 330	42 379	23 790
Thomasschlacke	412 238	423 126	1 130	1 358

¹⁾ Nach den monatlichen Nachweisen über den auswärtigen Handel der Niederlande. — Comité des Forges de France, Bull. Nr. 4079 (1929).

²⁾ Darunter 3302 t Elektrostahl. ¹⁾ Darunter 3975 t Elektrostahl

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 954/5. ²⁾ Berichtigte Zahl.

Schwedens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1928.

Durch den langwierigen Arbeitskampf im schwedischen Bergbau wurde die Förderung im Jahre 1928 stark beeinflusst. Bei der Mehrzahl der kleineren mittelschwedischen Erzgruben wurde die Arbeit schon Anfang Januar 1928 eingestellt, während sich bei den größten Betrieben in Norbotten und Koppaberg erst Ende Januar der Bergarbeiterausstand voll auswirkte. Erst Anfang September 1928 wurde die Arbeit allgemein wieder aufgenommen.

Im Vergleich zum Jahre 1913 betrug die Eisenerzförderung Schwedens in den Jahren 1926 bis 1928¹⁾:

Jahr	Eisenerzförderung in t
1913	7 475 571
1926	8 465 914
1927	9 660 977
1928	4 668 801

Gegenüber der Höchstleistung im Jahre 1927 nahm im Berichtsjahre die Förderung um nicht weniger als 51,7 % ab, während bei der Ausfuhr ein Rückgang um 52,2 % zu verzeichnen war. Ueber den Anteil der einzelnen Bezirke an der Eisenerzförderung unterrichtet **Zahlentafel 1**, aus der ersichtlich ist, wie stark der Förderrückgang namentlich die beiden größten Förderbezirke Norbotten und Koppaberg betroffen hat.

Zahlentafel 1. Eisenerzförderung (einschl. Schlich) in den verschiedenen Bezirken in den Jahren 1913, 1927 und 1928.

Bezirk	1913		1927		1928	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm	46 500	0,6	25 869	0,3	10 264	0,2
Uppsala	62 299	0,8	23 521	0,3	6 521	0,2
Södermanland	46 524	0,6	41 798	0,4	16 229	0,4
Oestergötland	4 078	0,1	20 969	0,2	—	—
Malmö	13 115	0,2	—	—	—	—
Värmland	60 494	0,8	61 514	0,6	66 727	1,4
Oerebro	558 592	7,5	269 189	2,8	220 190	4,7
Västmanland	345 230	4,6	221 327	2,3	103 643	2,2
Koppaberg	1 402 044	18,8	1 945 612	20,1	855 617	18,3
Gävleborg	23 092	0,3	13 079	0,1	17 394	0,4
Norbotten	4 913 603	65,7	7 038 099	72,9	3 372 216	72,2
	7 475 571	100,0	9 660 977	100,0	4 668 801	100,0

Von den im Jahre 1928 geförderten Eisenerzen waren 4 252 130 t erstklassiges und 125 042 t geringwertigeres Erz sowie 291 629 t Schlich. Der Verkaufswert aller gewonnenen Erze wird auf rd. 42 Mill. Kr. geschätzt. An See- und Rasenerz wurden im Berichtsjahre 4077 t gefördert. Die Herstellung an Bricketts aus Eisenerzschlich betrug 29 901 t (1927: 29 451 t), während die Sintererzeugung von 177 800 t auf 148 228 t zurückging.

An anderen als Eisenerzen wurden gewonnen:

	1913	1927	1928
	t	t	t
Kupfererz	5 458	217	60
Manganerz	4 001	16 823	15 790
Zinkerz	50 752	62 526	34 100
Schwefelkies	34 319	69 239	20 000

Die Steinkohlenförderung belief sich auf 358 513 t gegen 398 298 t im Vorjahre.

Dank der stark gesteigerten Lebhaftigkeit innerhalb der schwedischen Maschinenindustrie und der erhöhten Notierungen für festländische Walzerzeugnisse konnte sich die Eisenindustrie im Jahre 1928 einer besseren Beschäftigung erfreuen. Infolge der zunehmenden Ausnutzung der vorhandenen Anlagen gestaltete sich auch das Verhältnis zwischen Verkaufspreis und

¹⁾ Vgl. Kommerziella Meddelanden 16 (1929) S. 391/4.

Gestehungskosten etwas günstiger. Die Roheisenerzeugung belief sich im Jahre 1928 auf 396 092 t, blieb also nur um 5,2 % gegenüber dem Jahre 1927 zurück, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Hochofenwerke durch den Erzangel stark benachteiligt waren. Getrennt nach den einzelnen Sorten wurden die in **Zahlentafel 2** wiedergegebenen Mengen Roheisen erzeugt. Die Rohisenerzeugung in den einzelnen Bezirken ist aus **Zahlentafel 3** ersichtlich.

Zahlentafel 2. Die Roheisenerzeugung Schwedens in den Jahren 1926 bis 1928.

	1926	1927	1928
Frischerei- und Puddelroheisen	48 961	32 986	35 847
Bessemerroheisen	32 545	28 939	31 233
Thomasroheisen	100 926	81 413	66 784
Siemens-Martin-Roheisen, sauer	145 859	130 700	126 380
Siemens-Martin-Roheisen, basisch	57 994	59 168	55 534
Gießereiroheisen	66 405	75 523	72 430
Gußwaren l. Schmelzung	9 465	9 036	7 884
Zusammen	462 155	417 765	396 092

Von der Roheisenerzeugung entfielen 74 834 t auf Elektro-roheisen und 77 606 t auf Koksroheisen. Die Zahl der vorhandenen Hochofen belief sich auf 120, von denen im Jahre 1928 nur 62 an 13 870 (1927: 14 030) Betriebstagen in Tätigkeit waren.

Zahlentafel 3. Schwedens Roheisenerzeugung nach Bezirken in den Jahren 1913, 1927 und 1928.

Bezirk	1913		1927		1928	
	t	%	t	%		
Stockholm	18 363	2,5	14 691	3,5	5 278	—
Uppsala	34 146	4,7	8 079	1,9	3 363	0,8
Södermanland	1 266	0,2	43 515	10,4	42 805	10,8
Oestergötland	19 576	2,7	4 862	1,2	7 561	1,9
Jänköping	1 070	0,1	1 529	0,4	1 181	0,3
Kalmar	10 663	1,5	—	—	—	—
Aelvsborg	7 334	1,0	16 212	3,9	17 494	4,4
Värmland	62 309	8,5	38 849	9,3	45 882	11,6
Oerebro	171 836	23,5	53 315	12,8	60 827	15,4
Västmanland	72 572	9,9	57 489	13,8	49 848	12,6
Koppaberg	191 474	26,2	116 752	27,9	93 039	23,5
Gävleborg	108 659	14,9	62 472	14,9	68 814	17,4
Västernorrland	7 028	1,0	—	—	—	—
Norbotten	23 911	3,3	—	—	—	—
Zusammen	730 207	100,0	417 765	100,0	396 092	100,0

Der Verkaufswert der gesamten Roheisengewinnung im Jahre 1928 wird auf rd. 37,9 Mill. Kr. geschätzt, was einem Tonnenpreis von etwa 96 Kr. (1927: 97 Kr.) entsprechen würde.

Die Herstellung an Eisenlegierungen nahm weiter zu und erreichte 1928 etwa 41 400 t gegen 36 753 t im Jahre 1927. Die Herstellung an Eisenschwamm ging von 6598 auf 6014 t zurück. Die Stahlerzeugung nahm im Jahre 1928 gegenüber dem Vorjahre um über 15 % zu. Im einzelnen wurden erzeugt:

	1913	1927	1928
	t	t	t
Thomas- und Bessemerstahl	115 839	74 869	66 915
Siemens-Martin-Stahl	469 387	371 415	422 045
Tiegelstahl	3 385	1 206	1 325
Elektrostahl	2 276	51 924	85 885
Zusammen	590 887	499 414	576 170

Auffallend ist die starke Steigerung der Elektrostahlerzeugung, die sich in den letzten fünf Jahren verfünffacht hat.

An Halb- und Fertigerzeugnissen wurden im abgelaufenen Jahre etwa 396 000 t hergestellt und damit die Vorjahrsleistungen um rd. 20 % überboten.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Mai 1929.

In den ersten Maitagen besserte sich trotz ruhiger Geschäftstätigkeit die Preislage auf dem Ausfuhrmarkt. Die Flaue, die in den letzten Apriltagen einige Erzeugnisse, insbesondere Stabeisen, befallen hatte, schien zu schwinden. Die Verbraucher versuchten noch einen Druck auf die Preise auszuüben, aber die Werke widerstanden sich dem leicht. Auf dem Inlandsmarkt war die Geschäftstätigkeit lebhaft; die fortgesetzte Zunahme der Gestehungskosten wirkte in der Richtung einer Preiserhöhung. Im Verlauf des Monats nahm die Festigkeit auf dem Eisen- und Stahlmarkt weiter zu. In Kleiseisenzeug machten sich neue, allerdings wenig

bedeutsame Erhöhungen bemerkbar, da die für die Rohstoffe festgestellten Preiserhöhungen schon meistens in den Preisen der Fertigerzeugnisse enthalten waren. Die Ausfuhrgeschäfte waren etwas zahlreicher bei festen Preisen. Bei Inlandsverkäufen betrug die Lieferfristen sieben bis elf Wochen für große Bestellungen und zweieinhalb bis drei Monate für kleine Bestellungen. Ende Mai war der Inlandsmarkt durch Festigkeit ausgezeichnet; die Ausfuhrgeschäfte befriedigten, soweit Halbzeug und Träger in Frage kommen.

Zur Förderung des Inlandsverbrauchs ist ein „Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (O. T. U. A.)“ unter Beteiligung der französischen Schwerindustrie gegründet worden mit dem Zwecke, die Möglichkeiten der Verwendung von Stah

zu untersuchen und durch eine geeignete Aufklärung ihre Kenntnis in der Öffentlichkeit zu verbreiten.

Der Koksmarkt zeigte sich unverändert widerstandskräftig; die Belieferung erfolgte gleichmäßig. Die Gewinnung betrug im März mehr als 400 000 t. Die Bemühungen werden fortgesetzt, sich von ausländischen Lieferungen freizumachen, jedoch bereitet die Entwicklung der Koksgewinnung hinsichtlich der Versorgung mit Koks kohle gewisse Schwierigkeiten.

Zu Monatsbeginn war der Roheisenmarkt sehr lebhaft. Die Erzeugung konnte leicht abgesetzt werden. Die Gießereien waren gut beschäftigt, und nur der Mangel an Arbeitskräften schränkte die Tätigkeit ein. Die Preise zogen an. Während des ganzen Monats war die Nachfrage nach Roheisen umfangreich, so daß alle Werke voll beschäftigt waren. Die Erzeuger von Hämatitroheisen beschlossen, dem Inlandsverbrauch 40 000 t im Juni und vorläufig 25 000 t im Juli sowie 10 000 t im August zur Verfügung zu stellen. Preisänderungen wurden nicht vorgenommen. In phosphorreichem Gießereiroheisen wurde die Verbrauchsmenge für den Inlandsmarkt auf 43 000 t festgesetzt. Die O. S. P. M. beschloß, die gegenwärtigen Preise, die vorerst nur bis zum 30. Juni Gültigkeit hatten, bis zum 30. September zu verlängern. Auf der Versammlung des französisch-belgisch-luxemburgischen Roheisensyndikates zu Paris wurden die Verkaufspreise nach einigen Ländern wie folgt festgesetzt: Nach Oesterreich auf 68/— sh je t, Frachtgrundlage Wintersdorf, nach der Schweiz auf 101 schw. Fr., frei Basel, unverzollt, nach Italien auf 69/— sh, Frachtgrundlage Diedenhofen. Die übrigen Preise blieben unverändert. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. je t:

Phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L.	475
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 2,3 bis 3 % Si	510
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 3 bis 3,5 % Si	515
Hämatitroheisen für Gießerei, je nach Frachtgrundlage	605—635
Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung entsprechend	555—625
Spiegelisen 10 bis 12 % Mn	770
18 bis 20 % Mn	930
20 bis 24 % Mn	1030

Die Nachfrage nach Halbzeug blieb recht stark, und die auf dem Markt angebotenen Mengen waren wenig umfangreich. Die Festigkeit beruht daher mehr auf dem Mangel an Angebot als auf einem umfangreichen Auftragsingang. Die Nachfrage nach vorgewalzten Blöcken, die sich zu Monatsanfang abzuschwächen schienen, erhöhte sich in der Folgezeit von neuem; es kamen jedoch nicht viele Geschäfte zustande, da sich die Mehrzahl der Werke vom Markte fernhielt. Dasselbe gilt für Knüppel und Platinen. In Röhrenstreifen war der Markt belebter. Die getätigten Geschäfte ermöglichten mit Leichtigkeit den Absatz der gesamten Erzeugung. Der A-Produkte-Verband beschloß, die Preise für Halbzeug und Träger bis zum 30. September bestehen zu lassen. Ende Mai sollen verschiedene weiterverarbeitende Werke des Nordens infolge unzureichender Belieferung in ihrer Tätigkeit gehemmt gewesen sein. Die folgenden Inlandspreise beziehen sich auf Thomasgüte zur Lieferung im dritten Vierteljahr 1929. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	1. 5.	15. 5.	31. 5.
Robblöcke	550		
Vorgewalzte Blöcke	590		
Knüppel	620		
Platinen	655		
Ausfuhr ¹⁾ :			
Vorgewalzte Blöcke	4.15.—	4.15.6	4.15.6
Knüppel	5.4.— bis 5.6.—	5.4.— bis 5.7.—	5.4.— bis 5.7.6
Platinen	5.7.— bis 5.7.6	5.7.6	5.7.—
Röhrenstreifen	6.4.— bis 6.7.—	6.5.— bis 6.7.6	6.5.— bis 6.7.6

Während die Preise für Walzerzeugnisse auf dem Weltmarkt etwas schwankten, lagen sie in Frankreich fest. Wenn auch die Aufträge weniger dringlich waren, so gewährleisteten sie doch den Stahl- und Walzwerken eine normale Beschäftigung. Auch die Aussichten auf spätere Geschäfte waren zufriedenstellend. Zu Monatsbeginn lag besonders der Markt für Betonrundeisen und Winkel fest. Die erhöhte Erzeugung in Handelsstabeisen konnte leicht untergebracht werden; die Lieferzeiten blieben daher trotz der Abschwächung auf dem Ausfuhrmarkt ziemlich ausgedehnt. Im Verlauf des Monats behauptete sich die günstige Lage bei recht festen Preisen. Im Osten hielt man den Grundpreis auf 750 bis 770 Fr., im Norden auf 770 bis 785 Fr. In weicher Siemens-Martin-Güte betrug der Grundpreis ungefähr 850 Fr., doch verlangten mehrere Werke erhöhte Preise bis 880 Fr. Die Ausfuhrleistung war weniger lebhaft. Einige Erzeugnisse, wie Träger, lagen ziemlich fest bei anziehenden Preisen. Ende Mai war die allgemeine Lage unverändert: Festigkeit auf dem Inlandsmarkt, Ruhe im Ausfuhrgeschäft bei im allgemeinen behaupteten Preisen. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	1. 5.	15. 5.	31. 5.
Handelsstabeisen (ab Werk Osten)	740—760	750—760	750—760
Träger (Frachtgrundlage Diedenhofen)	700	700	700
Ausfuhr ¹⁾ :			
Handelsstabeisen	5.19.— bis 6.1.—	5.19.6 bis 6.—	5.19.—
Träger, Normalprofile	5.1.— bis 5.2.—	5.2.—	5.2.6
Große Winkel	5.7.— bis 5.8.—	5.7.6	5.7.6 bis 6.8.—
Rund- und Vierkant-eisen	7.1.6 bis 7.3.—	7.2.—	7.2.—
Flacheisen	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Bandeisen	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Kaltgewalztes Band-eisen, 0,9 bis 1 mm	10.17.— b. 10.19.—	10.15.— b. 10.17.6	10.15.— b. 10.17.6

Anfang Mai lagen die Preise für Feinbleche infolge guter Nachfrage fest. Mittel- und Grobbleche waren weniger stark gefragt. In Feinblechen entwickelte sich das Geschäft im Laufe des Monats weiter günstig. Zahlreiche Aufträge gingen ein, so daß die meisten Werke voll besetzt waren. Für die übrigen Blechsorten gilt nicht das gleiche. Immerhin war bei Mittel- und Grobblechen eine fühlbare Besserung der Nachfrage zu erkennen, ohne daß diese jedoch eine Befestigung der Preise nach sich gezogen hätte. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	1. 5.	15. 5.	31. 5.
Grobbleche	845—860	845—860	850—860
Mittelbleche	865—915	875—925	880—930
Feinbleche	1200—1300	1200—1300	1200—1300
Universaleisen	750—770	750—770	750—770
Ausfuhr ¹⁾ :			
Thomasbleche:			
5 mm und mehr	6.5.— bis 6.6.6	6.6.—	6.6.—
3 mm	6.11.— bis 6.12.—	6.11.6	6.11.— bis 6.11.6
2 mm	6.13.— bis 6.13.6	6.13.—	6.13.6
1½ mm	6.15.— bis 6.16.—	6.15.6	6.15.6
1 mm	8.6.— bis 8.7.6	8.6.6	8.5.6
½ mm	10.7.— bis 10.8.—	10.5.6 bis 10.6.6	10.5.6

Der Drahtmarkt, der zu Monatsbeginn ruhiger erschien, erholte sich in der Folgezeit. Die Preise blieben bis zu Ende Mai wohl fest, erhöhten sich aber nicht. Besonders umfangreiche Abschlüsse wurden in Walzdraht und Drahtgeflecht getätigt. Der Walzdrahtpreis wurde sowohl für das Inland als auch für die Ausfuhr bis zum 30. September aufrecht erhalten. Stifte waren gleicherweise gesucht. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. je t:

Weicher blanker Flußstahldraht	1050—1100
Angelassener Draht	1100—1150
Verzinkter Draht	1400—1500
Drahtstifte	1300—1400
Walzdraht	850

Die Maschinenindustrie erfreute sich ziemlich lebhafter Tätigkeit infolge umfangreicher Aufträge auf Wagen und Lokomotiven. Beachtenswert ist die Feststellung, daß diese Industrie 935 000 Arbeiter beschäftigt, 25 Milliarden Fr. umsetzt, und daß ihre Ausfuhr in Höhe von 466 Mill. Fr. die der Eisen schaffenden Industrie um 400 Mill. Fr. übertrifft. In diesen letztgenannten Zahlen sind nicht enthalten die 2400 Mill. Fr. Ausfuhr der Automobilindustrie.

Die Lage im Schiffbau besserte sich nach Aussage der beteiligten Kreise nicht. Die geldlichen Erleichterungen infolge des Gesetzes über den Seekredit und die Herabsetzung der Zölle auf Schiffbauzeug genügten nicht, um die Lasten auszugleichen, die auf diesem Industriezweig ruhen. Der Wettbewerb mit den ausländischen Werften verschärfte sich immer mehr.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Mai 1929.

In der ersten Maihälfte war der Markt unübersichtlich. Seine Widerstandskraft nahm jedoch, abgesehen vom Stabeisen, allmählich zu, so daß der Tiefstand anscheinend überschritten war, besonders da bei normaler Nachfrage aus dem Inlande der ausländische Wettbewerb sich weniger bemerkbar machte. In der letzten Monatshälfte konnte man eine leichte Schwäche in Stabeisen und Platinen feststellen; Träger und Winkel lagen demgegenüber fest; auch Grobbleche waren sehr gesucht. Die Lieferfristen betragen im allgemeinen fünf Wochen bis zwei Monate; für bestimmte Abmessungen verlangten die Werke sogar drei Monate. Ende Mai war die Marktlage zufriedenstellend, obwohl einige Werke geneigt waren, leichte Preisgeständnisse auf umfangreichere Aufträge zu bewilligen. Die Forges de la Providence haben einen fünften Hochofen von großer Leistungsfähigkeit auf der Abteilung Dampremy ihrer Werke Marchiennes-au-Pont in Betrieb genommen. Der Bau eines fünften Hochofens bei ihrem Werke in Réhon ist sehr vorgeschritten; der Ofen wird im Januar 1930 in Betrieb kommen. Der Hochofen hat dasselbe Profil wie der von Marchiennes. Eine Anlage zum Sintern des Gichtstaubes ist im Bau, ebenso eine große Dampfturbine von 8000 kW mit Kesseln.

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

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

Schließlich wird ein zweiter Mischer und eine Walzenstraße eingerichtet, die beide gegen Ende des Jahres in Betrieb kommen sollen.

Der Koksmarkt blieb im Mai ziemlich fest bei unveränderten Preisen. Diese stellten sich wie folgt: 210 Fr. frei Bestimmungsort für die Hüttenwerke auf der Grundlage von 13 % Asche und 4 % Wasser, mit Nachlaß oder Erhöhung der Preise um 5 % je Prozent Asche mehr oder weniger.

Zu Anfang des Monats war die Nachfrage nach Gießereirohisen normal; in Thomasrohisen lagen einige Angebote vor, aber zu Preisen, die den Verbrauchern übertrieben erschienen. Im weiteren Verlauf blieb der Markt fest; die Preise änderten sich nicht. In Thomasgüte blieb der Geschäftsumfang sehr gering; der Preis soll Ende Mai 640 Fr. betragen haben, während in Hämatitrohisen ein französisches Werk zu 505 franz. Fr. frei Grenze abgeschlossen haben soll, was ungefähr 710 belg. Fr. entspricht. Die westeuropäische Roheisengemeinschaft hat durch die Gründung eines Verkaufskontors für Gießereirohisen (Comptoir de vente belge pour la fonte moulage) eine Erweiterung erfahren. Das Kontor arbeitet mit einem Kapital von 100 000 Fr. und hat seinen Sitz in Brüssel. Bislang gehören ihm 3 belgische, 3 luxemburgische und 9 französische Werke an. Gegenwärtig prüft es ein Verkaufsverfahren, das die Anwendung eines Treuerabatts vorsieht, der auf die Gesamtheit der vom Kontor im Verlauf eines Halbjahres tatsächlich versandten Mengen verrechnet wird. Dieser Plan soll der Juniversammlung vorgelegt werden und am 1. Juli in Kraft treten. Das belgische Gießereikontor trat in Paris zusammen. Eine Aenderung der vorher gültig gewesenen Preise trat nicht ein; sie belaufen sich auf 620 belg. Fr. für Mengen bis 100 t, 615 belg. Fr. für Mengen von 100 bis 500 t und auf 610 belg. Fr. für 500 t und mehr, je t ab Wagen Athus-Sterpenich. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. oder in sh je t:

Inland ¹⁾ :	
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3	620
Gewöhnliches Thomasrohisen	640
Hämatitrohisen	710
Ausfuhr ¹⁾ :	
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3	72
Gewöhnliches Thomasrohisen	70—71
Hämatitrohisen	80

Auf dem Halbzeugmarkt waren die zur Verfügung stehenden Mengen gering, und Geschäftsabschlüsse kamen sehr wenig zustande; die Preise für Knüppel und Platinen festigten sich. Ende Mai war der Markt immer noch durch Knappheit der Erzeugnisse gekennzeichnet; jedoch wurde das Angebot an Platinen umfangreicher. Der Markt für vorgewalzte Blöcke blieb vollkommen lustlos. Die dauernde Abwesenheit der Werke verursachte eine förmliche Verwirrung auf dem Knüppelmarkt. Demgegenüber behauptete der Platinenmarkt in dem ersten Monatsdrittel seine Festigkeit. Die Preise schwankten zwischen £ 5.7.6 bis 5.8.— fob Antwerpen für zu 25 bis 30 % aus leichten Stücken bestehende Aufträge. In der zweiten Maihälfte befestigte sich der Markt, und die Nachfrage überstieg offensichtlich das Angebot. Obwohl die Käufer ihre Preiszugeständnisse erhöhten, lehnten die Werke Geschäfte für spätere Lieferung ab. Ende des Monats führten die Angebote eines Werkes, das einen Preis von £ 5.7.— fob Antwerpen auf ein bedeutendes Geschäft zugestanden hatte, zu einer gewissen Unsicherheit. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Belgien (Inland ¹⁾):		1. 5.	15. 5.	31. 5.
Vorgewalzte Blöcke	855	850	850	850
Knüppel	885	885	885	885
Platinen	940	935	935	935
Röhrenstreifen	1175	1175	1175	1175
Belgien (Ausfuhr ¹⁾):				
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr	4.16.6	4.16.—	4.16.—	
Vorgewalzte Blöcke, 127 mm	4.18.6	4.17.—	4.17.6	
Vorgewalzte Blöcke, 102 mm	5.1.—	5.—	5.—	
Knüppel, 76 bis 102 mm	5.4.—	5.4.—	5.4.—	
Knüppel, 61 bis 57 mm	5.7.6	5.7.6	5.7.6	
Platinen	5.8.—	5.7.6	5.7.6	
Röhrenstreifen, 102 bis 203 mm	6.5.—	6.5.—	6.5.—	
Röhrenstreifen, 203 bis 305 mm	6.7.6	6.7.6	6.7.6	
Röhrenstreifen, 305 bis 406 mm	6.12.6	6.12.—	6.12.—	
Luxemburg (Ausfuhr ¹⁾):				
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr	4.16.—	4.16.—	4.16.—	
Knüppel, 76 bis 102 mm	5.3.6	5.3.6	5.3.6	
Platinen	5.8.—	5.7.6	5.7.—	

Der Walzzeugmarkt war mit Ausnahme von Stabeisen zu Monatsbeginn ziemlich fest; Träger waren gesucht. Die meisten Werke waren noch gut beschäftigt und lehnten Zugeständnisse ab. Im Verlauf des Monats Mai blieb die Marktlage unverändert.

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

Der Absatz der Erzeugung ging normal vor sich; die Lieferzeiten schwankten zwischen sechs Wochen und zwei Monaten. Der ausländische Wettbewerb war wenig lebhaft. Ende des Monats behauptete sich der Markt, und die meisten Werke verlangten ausgedehntere Lieferfristen. In Stabeisen, Rund- und Vierkant-eisen war der Geschäftsgang schleppend, wogegen Träger und Winkel fest waren. Bandeisen lag schwach, was den Käufern die Erlangung von fühlbaren Zugeständnissen bei Geschäften von irgendwelcher Bedeutung ermöglichte, obwohl der Erzeugerverband an den offiziellen Preisen festhielt. Das Walzdrahtsyndikat wurde bis zum 31. Dezember 1931 verlängert. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Belgien (Inland ¹⁾):	1. 5.	15. 5.	31. 5.
Handelstabeisen	1075	1065	1065
Träger, Normalprofile	940	940	940
Breitflanschträger	950	950	950
Winkel, 60 mm und mehr	970	965	965
Rund- und Vierkant-eisen, 5 und 6 mm	1200	1200	1200
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	1675	1671	1675
Gezogenes Vierkant-eisen, Grundpreis	1725	1725	1725
Gezogenes Sechskant-eisen, Grundpreis	1775	1775	1775
Walzdraht	1125	1125	1125
Federstahl	1550—1600	1500—5600	1500—1600

Belgien (Ausfuhr ¹⁾):			
Handelstabeisen	6.1.6 bis 6.2.6	6.— bis 6.—.6	5.18.6 bis 5.19.—
Rippeneisen	6.5.6 bis 6.6.—	6.4.6	6.4.—
Träger, Normalprofile	5.2.—	5.3.—	5.3.6
Breitflanschträger	5.4.—	5.6.—	5.6.6
Große Winkel	5.8.— bis 5.9.—	5.8.—	5.8.—
Mittlere Winkel	5.15.— bis 5.16.—	5.16.—	5.16.—
Kleine Winkel	5.19.— bis 6.—	5.19.6	6.—
Rund- und Vierkant-eisen, 5 und 6 mm	7.1.— bis 7.3.—	7.—	7.—
Walzdraht	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Flacheisen, Grundpreis	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Bandeisen, Grundpreis	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—
Kaltgewalztes Band-eisen, 26 B. G.	11.5.—	11.2.6	11.2.6
Kaltgewalztes Band-eisen, 28 B. G.	11.15.6	11.12.6	11.12.6
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	9.2.6	9.2.6	9.2.6
Gezogenes Vierkant-eisen, Grundpreis	9.7.6	9.7.6	9.7.6
Gezogenes Sechskant-eisen, Grundpreis	9.17.6	9.17.6	9.17.6
Schienen	6.10.—	6.10.—	6.10.—
Laschen	8.10.—	8.10.—	8.10.—

Luxemburg (Ausfuhr ¹⁾):			
Handelstabeisen	6.1.6	5.19.6 bis 6.—	5.18.6 bis 5.19.—
Träger, Normalprofile	5.2.6	5.3.—	5.3.— bis 5.3.6
Breitflanschträger	5.4.—	5.5.—	5.6.— bis 5.6.6
Rund- und Vierkant-eisen, 5 und 6 mm	7.1.— bis 7.3.—	7.—	7.—
Walzdraht	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—	6.5.— bis 6.10.—

Der Schweißstahlmarkt war während des ganzen Monats ruhig, doch waren die Werke noch gut beschäftigt, und die Nachfrage reichte aus, um die Erzeugung unterzubringen. Die Werke lehnten aufs bestimmteste jedes Preiszugeständnis ab. Es kostete in Fr. oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		1. 5.	15. 5.	31. 5.
Schweißstahl Nr. 3	1065	1025	1025	
Schweißstahl Nr. 4	1450	1450	1450	
Schweißstahl Nr. 5	1600	1600	1600	
Ausfuhr ¹⁾ :				
Schweißstahl Nr. 3	6.1.— bis 6.2.—	5.19.6	5.19.—	

Grob- und Mittelbleche erwiesen sich zu Monatsbeginn als widerstandsfähig; Feinbleche lagen schwach. Diese Lage behauptete sich auch weiterhin; Grobbleche, für die die Nachfrage das Angebot übertraf, blieben fest. Der englische Wettbewerb in Mittelblechen war lebhaft, so daß sich die Preise nur mit Mühe aufrechterhalten ließen. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		1. 5.	15. 5.	31. 5.
Bleche 5 mm und mehr	1125	1125	1125	
3 mm	1175	1175	1175	
2 mm	1225	1225	1225	
1 1/2 mm	1300	1290	1290	
1 mm	1325	1310	1310	
1/2 mm	1650	1625	1625	
Riffelbleche	1175	1175	1175	
Polierte Bleche, 5/10 mm und mehr, gegläut	2850—2900	2850—2900	2850—2900	
Kesselbleche, S.-M.-Güte	1300	1300	1300	
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	1125	1125	1125	
Universaleisen, S.-M.-Güte	1225	1225	1225	
Ausfuhr ¹⁾ :				
Thomasbleche:				
5 mm und mehr	6.6.—	6.6.6	6.7.—	
3 mm	6.11.6	6.11.6	6.11.6	
2 mm	6.13.6	6.13.—	6.13.6	

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

Thomasbleche:	1. 5.	15. 5.	31. 5.
1½ mm	6.16.-	6.16.-	6.16.-
1 mm	8.7.6	8.5.-	8.5.-
½ mm	10.7.6	10.5.-	10.5.-
Riffelbleche	6.11.6	6.11.6	6.11.6
Polierte Bleche	fl. 17,50	17,50	17,50
Universaleisen, gewöhnliche Tho-			
masgüte	6.3.-	6.3.6	6.4.-
Universaleisen, S.-M.-Güte	6.13.-	6.13.6	6.14.-

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse hat im Berichtsmonat keine große Belegung erfahren. Die zu Monatsbeginn ziemlich gute Nachfrage schwächte sich in der Folgezeit ab; trotzdem hatten die Werke keine Schwierigkeit, ihre Erzeugung abzusetzen. Es kosteten in Fr. oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	1. 5.	15. 5.	31. 5.
Drahtstifte	1700	1750	1800
Blanker Draht	1600	1650	1650
Angelassener Draht	1700	1750	1750
Verzinkter Draht	2100	2150	2150
Stacheldraht	2325	2350	2350
Ausfuhr ¹⁾ :			
Drahtstifte	8.2.6 bis 8.5.-	8.2.6	8.2.6
Blanker Draht	7.15.- bis 7.17.6	7.15.-	7.15.-
Angelassener Draht	8.5.-	8.2.6	8.2.6
Verzinkter Draht	9.17.6 bis 10.-	9.15.-	9.15.-
Stacheldraht	12.7.6	12.5.-	12.5.-

Auf dem Schrotmarkt ging die Geschäftstätigkeit fühlbar zurück. Gegen Mitte des Monats glaubte man den Tiefstand erreicht zu haben; aber die Zurückhaltung der Käufer zwang die Schrotterzeuger Ende des Monats zu neuen Preiszugeständnissen. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 5.	15. 5.	31. 5.
Sonderschrot	570—575	560—565	557,50—560
Hochofenschrot	545—550	535—540	527,50—530
S.-M.-Schrot	550—560	530—535	525—530
Drehspäne	470—480	460—465	450—460
Schrot für Schweißstahlpakete	580—585	570—575	560—570
Schrot für Schweißstahlpakete (Seiten- und Deckstücke)	590—600	580—585	575—580
Maschinenguß erster Wahl	640—650	630—640	630—640
Maschinenguß zweiter Wahl	620—630	610—620	600—610
Brandguß	580—585	567,50—570	565—567,50

Die Lage des englischen Eisenmarktes im Mai 1929.

Der Mai bereitete der britischen Eisenindustrie einige Enttäuschung. Man hatte erwartet, daß die Nachfrage aus Uebersee, die im März und April ausgeblieben war, im Berichtsmonat stärker hervortreten würde; abgesehen von einem hier und da auftretenden kurzen Aufblühen der Kauflust entsprach das Ausfuhrgeschäft jedoch nicht den Erwartungen. Auch die Spezifikationen der Schiffswerften ließen nach, hauptsächlich infolge der baldigen Vollendung einer Reihe auf den Hellingen liegender Schiffe. Die Eisenbahngesellschaften kauften ebenfalls aus Sparsamkeitsgründen nicht in dem gewünschten Umfang. Trotzdem war die Nachfrage aus dem Inlande ziemlich bedeutend, so daß die meisten großen Werke für verschiedene Wochen beschäftigt sind. Der Erhöhung der britischen Stahlpreise am 16. Mai war ein ziemlich lebhafter Kauf von Baueisen und Schiffbauzeug vorausgegangen, als es klar war, daß ein beträchtlicher Teil der Werke auf diese Preiserhöhung hinarbeitete. Tatsächlich hat die Frage der Preiserhöhung eine ganze Reihe von Wochen den Gegenstand von Beratungen gebildet; aber vorerst lehnte die Mehrzahl der Werke ihre Zustimmung zu diesem Vorschlag ab, der hauptsächlich von den schottischen Werken unterstützt wurde. Der festländische Stahlmarkt scheint einen großen Teil seines Einflusses, soweit wenigstens die britischen Käufer in Frage kommen, einzubüßen. Obwohl in England eine ziemlich umfangreiche Nachfrage nach Festlandware bestanden hatte, verhinderten die hohen Preise und die verhältnismäßig geringen für sofortige Lieferung verfügbaren Mengen Geschäftsabschlüsse auf weite Sicht. Trotz des Umstandes, daß zu Monatsbeginn der Markt ein unfreundliches Aussehen angenommen hatte, konnten sich die Festlandstahlpreise während des Monats Mai im ganzen behaupten. Beträchtliches Aufsehen erregte die Meldung, daß das Bureau of Trade einen Ausschuß eingesetzt hatte zur Prüfung des Gesuches der britischen Stahlwerke, die Ausfuhr von Eisen- und Stahlschrot einzuschränken.

Die Ausfuhr entwickelte sich infolge Ausbleibens der erwarteten Nachfrage der Ueberseemärkte nicht in dem erhofften Maße. Eines der wichtigsten im Berichtsmonat abgeschlossenen Geschäfte betraf 9000 t Schienen von 42,1 kg/m und Laschen für die Zentral-argentinischen Eisenbahnen, das an Bolckow, Vaughan & Co. Ltd., Middlesbrough, fiel. Mehrere Bestellungen von zusammen 15 000 t auf Schienen für Südamerika wurden von den United

Steel Companies übernommen. Armstrong, Whitworth & Co. verschafften sich einen Auftrag für Südafrika zur Ausrüstung von 250 000 t schwimmender Trankochereien, während Australien einige Bestellungen auf Maschinen erteilte. Die Walzwerke, die Profile und Stabeisen aus festländischem Werkstoff verwalzen, beklagten sich über den Wettbewerb vom Festlande. Aber obwohl kein Geschäft von irgendwelcher Bedeutung abgeschlossen wurde, erreichten die Aufträge insgesamt einen beträchtlichen Umfang. Die Walzwerke behaupteten ihren Ausfuhrpreis für Stabeisen auf £ 7.15.— fob; einige Firmen, die höhere Preise verlangten, mußten ihre Preise dieser Grundlage anpassen.

Der Erzmarkt war beständig. Anfang Mai hielten sich die Käufe in verhältnismäßig kleinen Grenzen, da die Verbraucher meistens nur ihren unmittelbaren Bedarf deckten. Bestes Bilbao Rubio lag fest bei 23/— sh mit einer Fracht Bilbao—Middlesbrough von 7/— sh. Bester nordafrikanischer Roteisenstein kostete 22/— sh cif Middlesbrough mit Frachten von 6/9 bis 7/— sh. Mitte des Monats besserte sich das Geschäft in phosphorreichen Erzen, während der Markt für Hämatiterze passiv war. Die Lage dauerte unverändert bis Monatsschluß, schloß aber mit einer lebhafteren Nachfrage nach Sondererzen. Die britischen Eisenerzgruben erfreuten sich ständiger Nachfrage und setzten größere Mengen Erze ab als in der vorhergehenden Zeit. In der letzten Maiwoche zeigten die Preise aufsteigende Richtung, wobei einige Händler 23/3 bis 23/6 sh für bestes Bilbao Rubio cif Tees-Häfen forderten. Der Preis für nordafrikanischen Roteisenstein blieb unverändert.

Das Hauptmerkmal des britischen Roheisenmarktes war die zunehmende Knappheit an Nordostküsten-Gießereiroheisen. Die für den offenen Markt nach Befriedigung der den Erzeugerwerken angegliederten Betriebe zur Verfügung stehenden Mengen vermochten die Nachfrage in keiner Weise zu decken, die im Verlaufe des Jahres beständig angewachsen war. Zwar waren Werke, die lange stillgelegen hatten, wieder in Betrieb genommen worden; aber diese konnten nicht zufriedenstellend arbeiten, da es ihnen an geeigneten Arbeitern fehlte, die inzwischen anderweitig Unterkunft gefunden hatten. Die Werke beklagten sich ebenfalls, daß sie keine ausreichenden Koksmengen zu entsprechenden Preisen erhalten konnten, um neue Hochöfen anzublasen, und daß deshalb eine angemessene Erzeugungszunahme für die nächste Zeit nicht zu erwarten sei. Infolgedessen standen die offiziellen Preise, die angeblich bei 67/— sh fob und frei Eisenbahnwagen festlagen, ganz auf dem Papier, da Werke, die einiges Eisen zu verkaufen hatten, 68/6 sh zu erzielen vermochten. Ende des Monats war jedoch tatsächlich kein Eisen verfügbar, ausgenommen bei den Händlern, und für diese geringen Mengen wurden 69/— bis 70/— sh fob und frei Eisenbahnwagen verlangt. Ganz verschieden hiervon war die Lage in Mittelengland. Der Staffelpapier, über den bereits berichtet worden ist, der Preise von 72/6 sh für Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 ab Stationen Black Country und 69/6 sh für Northamptonshire-Gießereiroheisen vorsah, blieb für den größten Teil des Monats Mai in Kraft, wobei die Preise nach den Entfernungen von den Erzeugerwerken schwankten. Gemäß dieser Vereinbarung bewilligte man den Händlern eine Kommissionsvergütung von ½ d je t. Das Geschäft reichte jedoch nicht aus, um die Erzeugung anzuregen; die Händler erklärten, daß die Vergütung nicht hoch genug sei, sie zu ermutigen, ihr möglichstes zum Vertrieb dieses Eisens zu tun. Darum wurde im Berichtsmonat zwischen den Vertretern der Hochofenwerke und den Händlern eine Besprechung abgehalten. In der letzten Maiwoche erhöhten die Erzeuger ihre Preise um 1/— sh je t, indem sie Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 auf 73/6 sh und Northamptonshire-Gießereiroheisen auf 70/— sh festsetzten. In Schottland blieb die Nachfrage nach Roheisen gering; von 24 unter Feuer stehenden Hochöfen gingen nur 10 auf Gießereiroheisen. Die Mindestpreise für schottisches Roheisen betragen 72/6 sh für Nr. 3 und 75/— sh für Nr. 1, frei Eisenbahnwagen Hochofen, mit Aufschlägen auf Sondersorten. Die Nachfrage nach Hämatitroheisen, die nicht so lebhaft wie zu Anfang des Jahres war, blieb trotzdem ziemlich günstig; die Preise änderten sich nur wenig. Gemischte Ostküstensorten kosteten während des ganzen Monats 73/6 bis 74/— sh.

Die Lage des Halbzeugmarktes wies gegenüber April nur geringe Veränderungen auf. Es wurden nur wenige Geschäftsabschlüsse von besonderer Bedeutung gemeldet. Der größere Teil des Geschäftes, das auf den Markt kam, fiel an die britischen Werke. Der allgemeine Preis für britische Ware betrug in der ersten Hälfte des Monats £ 6.12.6 bis 6.15.— frei Birmingham, bei umfangreicheren Mengen £ 6.10.—; gegen Ende Mai kam nur der niedrigere Preis in Frage. Platinen standen im Mai fest auf £ 6.5.— bis 6.7.6. An der Nordostküste behaupteten

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

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Mai 1929.

	3. Mai		10. Mai		17. Mai		24. Mai		31. Mai	
	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis
	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d
Gießeiseroheisen Nr. 3	3 8 6	3 7 6	3 8 6	3 8 6	3 10 0	3 10 0	3 10 0	3 10 0	3 10 0	3 10 0
Basisches Roheisen	3 7 6	3 7 6	3 5 6	3 10 0	3 8 0	3 10 0	3 8 6	3 10 0	3 8 6	3 10 0
Knüppel	6 10 0	5 8 0	6 10 0	5 8 0	6 10 0	5 7 6	6 10 0	5 7 6	6 10 0	5 8 6
Platinen	6 7 6	5 8 0	6 7 6	5 8 0	6 7 6	5 8 0	6 7 6	5 8 0	6 7 6	5 8 0
Thomas-Walzdraht	7 12 6	6 2 6	7 12 6	6 2 6	7 12 6	6 5 0	7 12 6	6 5 0	7 12 6	6 5 0
Handelsstabeisen .	7 15 0	6 0 0	7 15 0	6 0 0	7 17 6	5 19 0	7 17 6	5 19 0	7 17 6	5 18 0

die Hersteller jedoch ihren Preis für zweizöllige Knüppel auf £ 6.17.6 und setzten denjenigen für Platinen auf £ 6.5.— herauf. Es kamen aber nur sehr geringe Mengen auf den offenen Markt, so daß diese Preise mehr oder weniger als Nennpreise betrachtet werden müssen. Die Festlandspreise betragen zu Beginn des Monats £ 4.19.— für siebzöllige vorgewalzte Blöcke, £ 4.16.— für achtzöllige vorgewalzte Blöcke, £ 5.8.— für zwei- bis zweieinviertelzöllige Knüppel, £ 5.6.— für zweieinhalb- und £ 5.4.6 bis 5.5.6 für drei- bis vierzöllige Knüppel, alles fob. Platinen kosteten £ 5.8.— fob. Um die Monatsmitte waren die deutschen Werke eine Zeitlang die einzigen Verkäufer auf dem Marke. Später machten auch andere Festlandswerke Geschäfte in zwei- und zweieinviertelzölligen Knüppeln zu £ 5.7.— bis 5.7.6, während schwere Platinen £ 5.6.6 kosteten. Diese Preise waren bis Ende Mai gültig. Gute Geschäfte wurden in Walzdraht abgeschlossen, für den die britischen Werke £ 7.12.6 forderten. Die Festlandswerke boten zu £ 6.2.6 bis 6.5.— an.

Der Markt für Fertigerzeugnisse war etwas unregelmäßig; aber die Preise befestigten sich im Monatsverlauf allgemein. Zu Beginn des Mai bestand bei einem Teil der Käufer eine Neigung, Aufträge in dem Glauben zurückzuhalten, daß sich noch günstigere Bedingungen herausbilden würden. Diese Politik seitens der britischen Händler und Verbraucher hörte jedoch anfangs des Monats auf, als bekannt wurde, daß die britischen Stahlwerke ihre Preise auf ihrer monatlichen Sitzung erhöhen würden. Dieser Bericht bewirkte ein beträchtliches Ansteigen der Käufe, wobei Händler und Werften ziemlich gute Verträge abschlossen. Die Maschinenbauanstalten kauften jedoch nicht im gleichen Umfange. Der Markt war fest, und am 16. Mai konnte man ein Anziehen um 5/— sh je t in Baueisen und Schiffsblechen feststellen. Diese Erhöhung griff gerade vor Pfingsten Platz; für den Rest des Monats wurde nur wenig britische Ware gekauft, da die meisten Abnehmer ihren Bedarf eingedeckt hatten, bevor die Erhöhung eingetreten war. Die Ausfuhrpreise blieben unverändert, so daß der Unterschied zwischen diesen beiden Preisen ziemlich bemerkbar wurde. Die Preise waren für Winkeleisen £ 8.2.6 für das Inland, für T-Eisen £ 8.17.6, für Träger £ 8.2.6, für $\frac{3}{8}$ — und mehrzöllige Schiffsbleche £ 8.12.6, für dünnes Stabeisen £ 8.10.—. Mit Ausnahme von Stabeisen, bei welchem der Unterschied zwischen dem Inlands- und Ausfuhrpreis 10/— sh betrug, war der Fobpreis in jedem Falle 20/— sh unter dem Inlandspreis. Der Festlandmarkt, der zu Anfang des Mai schwächer lag, wurde im weiteren Verlauf fester, abgesehen davon, daß der Preis für Handelsstabeisen langsam abbröckelte. Zu Monatsbeginn betrug der Preis £ 6.—. fob. Große Winkel wurden mit £ 5.7.6 gehandelt; Träger standen fest auf £ 5.5.— für britische Normalprofile und £ 5.2.— für Normalprofile. $\frac{1}{8}$ — und mehrzölliges Grobblech kostete £ 6.11.6 und $\frac{3}{16}$ zölliges £ 6.6.—. Am Schluß des Monats gingen die Handelsstabeisenpreise herunter auf £ 5.18.—; einige Werke forderten £ 5.18.6 fob. Träger kamen auf £ 5.8.— für britische Normalprofile und £ 5.4.— für Normalprofile, während große Winkel fest bei £ 5.9.— lagen. $\frac{1}{8}$ zölliges Grobblech erhöhte sich auf £ 6.11.6 und $\frac{3}{16}$ zölliges auf £ 6.7.6 bis 6.8.—.

Der britische Weißblechmarkt war im größeren Teil des Monats schlapp. Die Preise hielten sich ziemlich gut, aber Ende Mai waren sie auf 18/— sh fob Normalkiste 20 × 14 für Lagerbleche gesunken, während der allgemeine Blechpreis 18/1½ bis 18/3 sh betrug. Es konnte festgestellt werden, daß die Vereinigten Staaten in den ersten sieben Monaten des Abkommens mit den Walliser Werken ihren Anteil um 24 000 t überschritten hatten, und daß sie ihre Ausfuhrverkäufe in den folgenden fünf Monaten um diese Mengen verringern müssen. Der Markt für verzinkte Bleche lag fortgesetzt ruhig, obwohl das Preisübereinkommen die Erzeuger befähigt hatte, ihre Preise von £ 13.12.6 bis 13.15.— fob für 24-G-Wellbleche in Bündeln zu behaupten.

Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet obenstehende Zahlentafel 1.

Gründung eines Feinblech-Kontors. — Mit Wirkung vom 1. Juni 1929 an ist in Köln die Feinblech-Kontor-G. m. b. H. gegründet worden, in welcher der Verkauf eines sehr wesentlichen Teiles der deutschen Feinblechherstellung zusammengefaßt ist. Zunächst beteiligt sind: Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf, die Firma Bonzel & Co., A.-G., und die Rasselsteiner Eisenwerksgesellschaft. Demgemäß wird die Feinblech-Kontor-G. m. b. H. folgende Werke umfassen: August-Thyssen-Hütte, Hamborn; Niederrheinische Hütte, Duisburg; Hoerder Verein, Hörde; Hüstener Gewerkschaft, Hüsten; Westfälische Union, Nachrodt; Meggener Walzwerke, Meggen; Eichener Walzwerke, Eichen u. Attendorn; Walzwerke Weidenau, Weidenau; Sieghütter Eisenwerke, Siegen; Ax. Schleifenbaum & Mattner, Siegen; van der Zypen-Wissen, Wissen; Bonzel & Co., A.-G., Heggener Walzwerke, Heggen; Stahlschmidtsche Werke, Kreuzthal; Bruchs Wwe., Weidenau, und Rasselsteiner Eisenwerksgesellschaft, Neuwied-Rasselstein. Nach den verschiedenen in den letzten Jahren gemachten Anläufen, einen Feinblechverband zu gründen, ist es durch das erreichte Feinblech-Kontor, welches durch den kürzlichen Zusammenschluß der freien Siegerländer und Sauerländer Feinblechwerke in der Firma Bonzel & Co., A.-G., wesentlich gefördert wurde, gelungen, einen so großen Block der Feinblechhersteller zusammenzufassen, daß der Markt hierdurch eine wesentliche Stütze erhalten wird. Dieser Zusammenschluß, der auch den Erfordernissen und Wünschen der maßgeblichen blechverarbeitenden Industrie entspricht, erstreckt sich auf die gesamte für den Inlandsabsatz bestimmte Erzeugung der Teilnehmer an schwarzen Feinblechen, und zwarsowohl auf Handels- als auch auf Qualitätsbleche.

Hiernach erfaßt das Feinblech-Kontor ungefähr 50 % der gesamten deutschen Feinblechherstellung; dieser Satz wird sich vermutlich durch weitere Anschlüsse erhöhen, da Unternehmungen wie die Stahl- und Walzwerke Hennigsdorf, die zur Zeit noch durch einen anderen Händlervertrag gebunden sind, den Wunsch haben, dem Feinblech-Kontor beizutreten. Jedenfalls ist mit der neuen Organisation ein wesentlicher Schritt und auch schon eine starke Grundlage für einen einheitlichen Feinblechverband geschaffen, der von den Beteiligten als schließlich zu erstrebendes Ziel betrachtet wird. Die einzelnen Verkaufsabteilungen des Feinblech-Kontors werden unter der Leitung erfahrener Fachleute stehen. Die vorläufige Gesamtleitung liegt in den Händen von Direktor Tegtmeier, Vorstandsmitglied der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., und Franz Krahé, Teilhaber der Firma Otto Wolff. Der Vertrieb erfolgt durch den Werkshandel der Beteiligten, nämlich die Firmen Heinrich August Schulte, Eisen-A.-G., Dortmund, Thyssen Eisen- und Stahl-A.-G., Berlin, Thyssen-Rhein Stahl A.-G., Frankfurt-Mannheim, Otto Wolff, Köln, sowie durch die Filialen dieser Firmen.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Die allgemeine, wenn auch langsame Aufwärtsbewegung in der Eisenhüttenindustrie, die während des ersten Vierteljahres festgestellt werden konnte — sie zeigte sich in allgemein guter Beschäftigung, einem kleinen Anziehen der Preise und einer stetig niedergehenden Zahl der Arbeitslosen (es sind jetzt noch etwa 250 000 in ganz Italien) —, hat im letzten Monat einen Stillstand erfahren. Die Beschäftigung hat im allgemeinen etwas nachgelassen, nur in einzelnen Sondererzeugnissen ist sie noch sehr gut. Die Preise sowohl der Rohstoffe als auch der Walzerzeugnisse haben sich gegenüber den zuletzt veröffentlichten¹⁾ nicht geändert.

Von großen und umfangreichen Neubauten ist wenig Neues zu berichten. Die Regierung bemüht sich, in einigen noch von Industrien freien oder an solchen armen Gebieten die Schaffung wirtschaftlicher Gebilde zu fördern, und zwar durch Gewährung ganz besonderer Zollvergünstigungen zum Erwerbe der erforderlichen Maschinen aus dem Ausland. Diese Bestrebungen gelten vor allem für das zollfreie Gebiet von Neapel und Triest. Eine ganz besondere Entwicklung hat nach dieser Richtung hin auch Venezien, das heißt der zu Venezien gehörende auf dem Festlande

¹⁾ Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 516/7.

befindliche zollfreie Stadtteil Porto Marghera erfahren. Dieses Gebiet hat ganz besondere günstige Hafenverhältnisse, gute Eisenbahnverbindungen, auch gute Arbeiterverhältnisse, es ist daher von der Großindustrie mit besonderer Aufmerksamkeit bedacht worden. Die Società Veneta Fertilizzanti e Prodotti Chimici, eine Gründung der großen Mailänder Grubengesellschaft „Montecatini“, erzeugt Schwefelsäure aus Eisenpyriten, deren Rückstände an Ort und Stelle weiterbehandelt werden. Diese entkupferten Rückstände werden brikketiert, in Öfen geglüht und geben einen guten Rohstoff zur Weiterverhüttung auf Eisen in den gewöhnlichen Kokshochöfen. Das Werk erzeugt augenblicklich jährlich 120 000 t Eisenbriketts, aus denen etwa 80 000 t Roheisen gewinnbar sind. Als Nebenprodukte fallen an: 2000 t metallisches Kupfer und etwa 20 000 t Glaubersalz. Die Anlagen in Porto Marghera sind so umfangreich, daß außer den eigenen Piritrückständen auch noch etwa eine gleich große aus dem übrigen Italien kommende Menge verarbeitet werden kann. Die „Montecatini“ plant ferner, zusammen mit der Società Italiana Allumina auf ihren Grundstücken in Porto Marghera eine große Anlage zur Aluminiumgewinnung aus Bauxit. Ein weiteres bedeutendes Werk in Porto Marghera ist die Società Cantieri Navali ed Acciaierie di Venezia, die eine neuzeitliche große Stahlgießerei mit drei Dreiphasen-Elektroöfen von 2 und 6 t Inhalt besitzen und hauptsächlich Stahlguß für Schiffsbauzwecke herstellen. Das Werk verfügt ferner über große Werkstätten für Eisenkonstruktionen und beabsichtigt bedeutende Erweiterungen der hüttentechnischen Anlagen. Schließlich ist in Porto Marghera der Zusammenschluß der drei großen Firmen Società Alluminio Veneto (Sava), Società Anonima Magnesio Italiano und Società Anonima Lavorazione Leghe Leggere entstanden, die alle drei eng miteinander verbunden sind und die Gewinnung und Verarbeitung der Leichtmetalle Aluminium und Magnesium bezwecken.

Acciaierie e Ferriere Lombarde, Mailand (Gesellschaftskapital 53 Mill. Lire). Der Geschäftsbericht des abgelaufenen Jahres schließt mit einem Reingewinn von rd. 4,4 Mill. Lire ab, aus dem 7 % Gewinn verteilt werden.

Soc. An. Stabilimenti di Dalmine, Mailand (Gesellschaftskapital 75 Mill. Lire). Trotz der stark gedrückten Verkaufspreise der Erzeugnisse und der damit verbundenen Schwierigkeiten konnte ein Reingewinn von etwa 11,2 Mill. Lire erzielt werden, der eine Verteilung von 10 % (im vergangenen Jahre 9 %) Gewinn gestattete.

„ILVA“, Alti Forni ed Acciaierie d'Italia, Genua (Gesellschaftskapital 300 Mill. Lire). Aus dem Uberschuß kommen nur 6 % Gewinn zur Verteilung. Die „ILVA“ ist das größte Eisenhüttenunternehmen Italiens und umfaßt nahezu alle bestehenden Hochöfen (12 von den vorhandenen 14). Die Verwendung ausländischer Erze wurde auf das geringste Maß eingeschränkt; von insgesamt 950 000 t verarbeiteten Erzen kamen nur 76 000 t aus dem Auslande.

Insgesamt wurden in ganz Italien im abgelaufenen Jahre 507 511 t Roheisen erzeugt, und zwar mit insgesamt 9 Hochöfen von den bestehenden 14. Man erwartet für das kommende Jahr eine Erzeugung von über 700 000 t. Die Roheisenerzeugung im Jahre 1928 verteilte sich wie folgt: 346 245 t in Bagnoli, Piombino und Portoferraio, d. h. in den zum Besitze der „ILVA“ gehörenden Werken, 108 853 t in Servola, bei der Soc. Altiforni della Venezia Giulia (neuerdings auch zur „ILVA“ gehörig) 30 223 t in Aosta bei der Soc. An. Nazionale di Cogne und der Rest von 22 380 t in verschiedenen kleineren Elektroöfen und Holzkohlenöfen. Außer der eigenen Erzeugung wurden in Italien noch etwa 132 000 t aus dem Auslande eingeführtes Roheisen verbraucht. Die Stahlerzeugung von ganz Italien erreichte eine bisher nie dagewesene Höhe, und zwar 1 962 632 t; von dieser Zahl wurden in den Werken der „ILVA“ etwa 529 379 t hergestellt. Die Einfuhr an Rohstahlblöcken aus dem Auslande ermäßigte sich auf nur 42 000 t, also wenig mehr als 2 % der gesamten Erzeugung.

Soc. An. Ferriere di Voltri, Genua (Gesellschaftskapital 45 Mill. Lire). Bei den gedrückten Verkaufspreisen, besonders für die Walzerzeugnisse, und den sonst schwierigen Marktverhältnissen konnte kein Uberschuß erzielt werden, der eine Gewinnverteilung gestattet hätte.

TERNI, Società per l'Industria e l'Elettricità, Rom (Gesellschaftskapital 600 Mill. Lire). Der Bericht stellt zusammenfassend die großen Schwierigkeiten des abgelaufenen Jahres dar, trotz der durch die Lire-Stabilisierung und die sonstigen Regierungsmaßnahmen gewährleisteten ruhigen und ununterbrochenen Arbeitsweise. Aus dem 32,3 Mill. Lire betragenden Reingewinn kommen 5 % Gewinn zur Ausschüttung.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im April 1929 gegenüber dem Vormonat um 17 318 t oder 0,4 % zu. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der letzten Jahre beziffern, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1927	In t zu 1000 kg 1928	1929
31. Januar	3 860 980	4 344 362	4 175 239
28. Februar	3 654 673	4 468 560	4 210 650
31. März	3 609 990	4 404 569	4 481 289
30. April	3 511 430	3 934 087	4 498 607
31. Mai	3 099 756	3 472 491	—
30. Juni	3 102 098	3 695 201	—
31. Juli	3 192 286	3 628 062	—
31. August	3 247 174	3 682 028	—
30. September	3 198 483	3 757 542	—
31. Oktober	3 394 497	3 811 046	—
30. November	3 509 715	3 731 768	—
31. Dezember	4 036 440	4 040 339	—

Buchbesprechungen¹⁾.

Refa-Buch. Einführung in die Arbeitszeitermittlung. Hrsg. vom Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung. (Mit 32 Abb.) Berlin: Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1928. (50 S.) 4^o. Geb. 5 RM.

Der Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung („Refa“) hat seine bisher herausgegebenen „Mappen für die Arbeitszeitermittlung bei der spanabhebenden Formung und im Gießereiwesen“ ergänzt durch das vorliegende Buch, das in leicht verständlicher Form die Grundgedanken wiedergibt, die für eine einwandfreie Arbeitszeitermittlung gelten. Dem Ungeübten wurde es bisher schwer, sich an Hand der Refa-Mappen mit dem Wesen der Zeitstudie vertraut zu machen, wenn er nicht auch gleichzeitig an einem Refa-Kursus teilnahm. Das war offenbar ein Mangel, der durch das Refa-Buch beseitigt ist.

Nach einem Vorwort über die Entwicklung des Refa-Gedankens werden Zweck und Ziel der Refa-Bewegung geschildert, die darin gipfeln, durch eine sachliche, einwandfreie Arbeitszeitermittlung die Grundlage zu schaffen für einen gerechten Leistungslohn, der den Arbeitsfrieden sichern soll. Bei Zeitaufnahmen bleibt der Stückzeitnehmer bestrebt, den Betriebsablauf so zu sehen, wie er wirklich ist, und wird dadurch gezwungen, sich mit den kleinsten Vorgängen in seinem Betriebe zu beschäftigen. Auf diese Weise werden Erkenntnisse gesammelt, die ohne ein Eindringen in den Stoff schwerlich gewonnen würden. Die Möglichkeit zu verbessern, ist zwangsläufig gegeben, wenn die Zeitstudien nicht ihrer selbst willen ausgeführt werden, sondern in der Absicht, jede, auch die kleinste Teilarbeit zweckentsprechend

ausführen zu lassen, als sie bisher ausgeführt wurde. Die Auswertung der Zeitstudie soll planvoll geschehen, d. h. die gewonnenen Unterlagen sollen so zusammengestellt werden, daß sie auf alle wiederkehrenden, gleichen und ähnlichen Fertigungen angewendet werden können. Sie sollen den Grundstock einer richtigen Selbstkostenverrechnung bilden.

Daher muß jeder Fertigungsauftrag in seine Elemente zerlegt und für jedes Element die Fertigungszeit, getrennt nach der Häufigkeit und Regelmäßigkeit ihres Auftretens, geprüft werden. Eingehend wird die Umrechnung der Arbeitszeit auf den Lohn des Arbeiters behandelt. Die verschiedenen Berechnungsverfahren auf Grund von 1. Schätzen, 2. Erfahrungswerten, 3. Zeitstudien, 4. Vergleichen, werden auf ihre Art und Anwendungsmöglichkeit hin besprochen. Zum Schluß werden praktische Winke für die Einführung der Stückzeitrechnung gegeben.

Es ist unbedingt ein Verdienst des „Refa“, daß er die Gedanken in der vorliegenden Form veröffentlicht hat. Mit Recht ist darauf hingewiesen, daß diese Gedanken nicht nur gelten für die weiterverarbeitende Industrie, auch der Wirtschaftsingenieur in der Schwerindustrie wird seine Tätigkeit auf diese Grundgedanken abstellen müssen und wird, wenn er auch nicht alles unmittelbar übernehmen kann, doch sehr wertvolle Anregungen für seine Arbeit finden. Das Buch sollte von jedem Betriebsmanne gelesen werden.

Otto Cromberg.

Wedemeyer, Rudolf, Dr. oec. publ., Diplomvolkswirt: Konjunkturverschlechterung durch Lohnerhöhungen? Essen: Dr. A. Kerkisack & Co. 1928. (Auslieferung durch K. F. Koehlers Kommissions-Geschäft, Leipzig, Hospitalstr. 10.) (164 S.) 8^o. 5,80 RM., geb. 7,30 RM.

¹⁾ Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschießbach 664.

Die heiß umstrittene Frage nach den Folgen von Lohn-erhöhungen für Beschäftigungsgrad, Preisentwicklung, Maschinenbau, Außenhandel usw. findet hier eine gründliche, planmäßige Behandlung, womit eine empfindliche Lücke im wissenschaftlichen Schrifttum ausgefüllt wird. Wedemeyer weiß die Ausführungen dadurch besonders anregend zu gestalten, daß er in jedem Punkte der Untersuchungen zu den Auffassungen der Gewerkschaftstheoretiker Stellung nimmt und so auch eine willkommene Uebersicht über die Kernpunkte der lohnpolitischen Auseinandersetzung gibt. Eingehend behandelt er die Unter- konsumtionslehre Lederers, die Ueberproduktionslehre Bellerbys, die Differentiallohnvorschläge Th. Brauers und die Monopollohntheorie Brentanos. Daneben wendet sich der Verfasser gegen die Auffassungen von Tarnow, Massar, Kleinschmitt usw., wobei auch frühere Auffassungen Herknens über die Bedeutung von Lohnerhöhungen für Preisentwicklung und Konjunktur berücksichtigt werden.

Die bemerkenswert übersichtliche Gliederung der Untersuchungen entspringt aus dem Gedanken, daß Lohnerhöhungen je nach den jeweils bestehenden Voraussetzungen auf der Geld- und Güterseite verschiedene Auswirkungen haben müssen. Daher untersucht Wedemeyer die Folgen von Lohn- und Gehalts-

erhöhungen a) bei gleichbleibender Zahlungsmittelversorgung und 1. gleichbleibendem Arbeitserfolg der einzelnen beschäftigten Wirtschaftler, 2. bei steigendem Arbeitserfolg der einzelnen beschäftigten Wirtschaftler; b) bei gleichzeitig steigender Zahlungsmittelversorgung, 1. aber bei gleichbleibendem Arbeitserfolg der einzelnen beschäftigten Wirtschaftler, und 2. ebenfalls steigendem Arbeitserfolg der einzelnen beschäftigten Wirtschaftler. Diese Gliederung bedingt, daß Wedemeyer nicht zu einer einheitlichen Beantwortung der gestellten Frage kommt. Vielmehr wird für jede der obigen vier Gliederungsgruppen ein besonderes Ergebnis gefunden, wie ja auch in der Praxis unter verschiedenen Voraussetzungen verschiedene Folgen von Lohnerhöhungen zu beobachten sind; z. B. ergeben sich bei einer Lohnerhöhung durch Geldvermehrung andere Wirkungen als für eine Lohnerhöhung bei gleichbleibender Zahlungsmittelversorgung.

Man findet schließlich, daß viele scharfe Gegensätze in der Lohndiskussion gemildert werden oder ganz verschwinden, sobald die Unterschiedlichkeit in den Voraussetzungen der demnach oft nur scheinbar feindlichen Auffassungen erkannt und beachtet wird. So kann das Buch Wedemeyers zur Milderung der Gegensätze und zur Verständigung zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern in der Lohnfrage beitragen. Dr. M. Hahn.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Dienstag, den 18. Juni 1929, 15.15 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Breite Str. 27, die

15. Vollsitzung des Chemikerausschusses

statt.

Tagesordnung:

1. Die Anwendung der spektrographischen Analyse im Eisenhüttenlaboratorium. Berichterstatter: Privatdozent Dr. phil. K. Kellermann, Clausthal.
2. Die potentiometrische Maßanalyse und ihre Anwendung im Eisenhüttenlaboratorium, insbesondere zur Bestimmung von Mangan, Chrom und Vanadin nebeneinander. Berichterstatter: Dr. phil. P. Dickens, Düsseldorf.
3. Die Bestimmung der oxydischen Einschlüsse in Eisen und Stahl auf rückstandsanalytischem Wege durch Chloraufschluß. Berichterstatter: Dr.-Ing. R. Wasmuth, Aachen.
4. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 4. Juni 1929 an die beteiligten Hüttenwerke ergangen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Asamura, Shunzo, Ingenieur, Mitsubishi Shoji Kaisha, Berlin W 9, Friedrich-Ebert-Str. 6.
- Braun, Hermann, Dipl.-Ing., Aachen, Münsterplatz 24.
- Eck, Wilhelm, Generaldirektor a. D., Handelsgerichtsrat, Köln-Bayenthal, Hermann-Löns-Str. 18.
- Engelbertz, Wilhelm, Ing., Tube Mill Designer, The Youngstown Sheet & Tube Co., Youngstown (Ohio), U. S. A.
- Free, Joseph, Dipl.-Ing., stellv. Geschäftsf. des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten, Berlin W 10, Tiergartenstr. 23.
- Giegel, Jakob, Direktor der Mannesmann-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf, Grafenberger Allee 140.
- Goebel, Ernst, Dipl.-Ing., Duquesne (Pa.), U. S. A., 517 South 5th Str.
- Hahn, Ludwig, Dipl.-Ing., Ludwigshafen a. Rhein, Sperlinggasse 1.
- Heinrich, Hugo, Generaldirektor a. D., Stuttgart, Lenzhalde 12.
- Hendrichs, Eugen, Abt.-Direktor der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Lessingstr. 17.
- Hilger, Arnold, Dipl.-Ing., Vorstand des Ing.- u. Verkaufsbüros Düsseldorf der Bergmann-Elekt.-Werke, A.-G., Meererbush, Post Buderich (Kr. Neuß), Lindenstr. 36.
- von Königslöw, Arnold, Direktor, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 49.
- Kukla, Otto, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld, Bismarckstr. 10.
- Liestmann, Wulf, Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenm. Inst. der Techn. Hochschule Berlin, Berlin-Wilmersdorf, Rüdeshheimer Str. 2.
- Nerger, Otto, Dipl.-Ing., Obering. der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, Kantstr. 36.
- Otto, Martin, Dipl.-Ing., Riesa i. Sa., Beethovenstr. 2.
- Petereit, August, Direktor des Braunkohlen-Schmelz-Kraftwerkes Hessen-Frankfurt, A.-G., in Wolfersheim, Bad Nauheim, Waldstr. 1¹/₁₀.

Poensgen, Otto, Dipl.-Ing., Kawasaki Dockyards Co., Ltd., Kobe, Japan.

Pontow, Ludwig, Ingenieur, Sterkrade i. Rheinl., Holtenstr. 67.

Rechholtz, Carl E. F., Dipl.-Ing., Betriebsing. der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Mannstaedtwerke, Troisdorf.

Stuedel, Wilhelm, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Lessingstr. 20.

Zöllner, August, Dr. rer. pol., Generaldirektor der Görickwerke, A.-G., Bielefeld, Obernstr. 48.

Gestorben.

Berresheim, Heinrich, Oberingenieur, Düsseldorf-Grafenberg, 31. 5. 1929.

Hinsberg, Robert, Kommerzienrat, Wiesbaden, 21. 5. 1929.

Weidler, Max, Hüttdirektor a. D., Kiel, 2. 6. 1929.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Als Fortsetzung der bereits an dieser Stelle¹⁾ angezeigten fünf Lieferungen des XI. Bandes der „Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf“ sind Lieferungen 6 bis 11 mit folgenden Einzelabhandlungen erschienen, die wiederum vom Verlag Stahleisen m. b. H. in Düsseldorf, Postschließfach 664, bezogen werden können.

Lfg. 6. (Abhandlung 123.) Magnetische Röstung von Eisenerzen. Von Walter Luyken und Ernst Bierbrauer²⁾. (13 S. mit 4 Zahlentafeln und 10 Abb.) 2 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,60 *R.M.*

Lfg. 7. (Abhandlung 124.) Beiträge zur Kenntnis der Textur kaltverformter Metalle. Von Franz Weyer und Werner Eberhard Schmid. (14 S. mit 39 Abb. und 4 Kunstdrucktafeln.) 3,75 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 3 *R.M.*

Lfg. 8. (Abhandlung 125.) Das Einwalzen von Rohren. Von Erich Siebel. (16 S. mit 5 Zahlentafeln und 16 Abb.) 2,50 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 2 *R.M.*

Lfg. 9. (Abhandlung 126.) Ueber den Kraftverlauf beim Tiefziehen und bei der Tiefungsprüfung. Von Erich Siebel und Anton Pomp. (15 S. mit 5 Zahlentafeln und 29 Abb.) 2,25 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,80 *R.M.*

Lfg. 10. (Abhandlung 127.) Festigkeits- und Gefügeuntersuchungen an kaltgewalzten und geglühten Bandstählen verschiedener Vorbehandlung. Von Anton Pomp und Hermann Poellein. (30 S. mit 13 Zahlentafeln, 47 Abb. und 6 Kunstdrucktafeln.) 5 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 4 *R.M.*

Lfg. 11. (Abhandlung 128.) Schadenfälle an Dampfkessel-elementen. Von Anton Pomp und Peter Bardenheuer. (7 S. mit 4 Zahlentafeln und 21 Abb.) 2 *R.M.*, beim laufenden Bezuge der Bandreihe 1,60 *R.M.*

¹⁾ St. u. E. 49 (1929) S. 520.

²⁾ St. u. E. 49 (1929) S. 466/7.