

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

unter Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 26

27. JUNI 1940

60. JAHRGANG

### Die Schwelvergasung der oberschlesischen Steinkohle.

Von Kurt Skroch in Gleiwitz.

[Mitteilung Nr. 282 der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute\*].

(Entwicklung der Schwelvergasung. Aufbau und Stoffbilanz. Betriebseinrichtungen und Betriebsergebnisse. Kosten der Schwelvergasung. Verbindung von Schwelvergasung und Kokerei.)

Der Gedanke, bei der Vergasung von Kohle die wertvollen Nebenerzeugnisse durch Schwelung zu gewinnen, ist schon alt. Die Schwelvergasung, bei der also die Schwelung<sup>1)</sup> der Steinkohle mit sofortiger Vergasung des Schwelkokes bei gleichzeitiger Gewinnung von Schwelteer und Schwachgas mit einem Heizwert von etwa 1500 kcal/Nm<sup>3</sup> in einem Arbeitsgang erfolgt, ist nur in Oberschlesien weiterentwickelt worden, wo einige Betriebsanlagen seit vielen Jahren zur vollsten Zufriedenheit arbeiten. Dies ist damit begründet, daß die oberschlesische Kohle für die Schwelvergasung im Gegensatz zu anderen deutschen Steinkohlen sehr geeignet ist und daß in Oberschlesien Schwachgas (Hochofengas) zur Unterfeuerung der Koksöfen nicht genügend zur Verfügung steht. Eine Erweiterung der Schwelvergasung wäre möglich, wenn dem erzeugten Schwachgas ein größeres Anwendungsgebiet erschlossen werden könnte. Würde man z. B. die ganze westoberschlesische weiterverarbeitende Eisenindustrie statt auf Ferngas auf Schwachgas aus der Schwelvergasung umstellen, so wären etwa 0,2 Mill. t Kohle im Jahre erforderlich. Der westoberschlesische Steinkohlenbergbau fördert aber 28 Mill. t je Jahr und rechnet mit Schwelanlagen, die ungefähr 6 Mill. t durchsetzen sollen. Die im Altreich in Gaserzeugern ohne Schwelteergewinnung vergaste Kohlenmenge ist auf 5 Mill. t je Jahr zu schätzen. Würde man diese Menge vor der Vergasung entschwelen, so erhielte man etwa 0,4 Mill. t Schwelteer, was die deutsche Oelwirtschaft merkbar beeinflussen würde.

#### Aufbau und Stoffbilanz der Schwelvergasung.

Bild 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Schwelvergasungsanlage für Steinkohlen. Die Kohle gelangt aus dem Fülltrichter eines Gaserzeugers in einen glockenartigen Raum, in dem sie entschwelt wird. Aus der Schwelglocke tritt der Halbkoks aus, der dann wie in einem üblichen Gaserzeuger vergast wird. Zur Verschmelzung der Kohle ist Wärme nötig, die der Kohle in der Schwelglocke durch

das heiße, aus dem Halbkoks entstehende Generatorgas zugeführt wird. Dieses Generatorgas ist gewissermaßen ein Spülgas, das die Kohle auf die Schweltemperatur erwärmt und die Schwelzerzeugnisse abführt. Die Schwelvergasung ist also eine Art Spülgasentschwelung im Gaserzeuger, und der dabei gewonnene Teer ist ein echter Schwelteer.

Bei Braunkohlen ist die Schwelvergasung weitverbreitet, und man hat für die Gaserzeuger einen besonderen Schwelenaufbau eingeführt, durch den das ganze entstehende heiße Generatorgas abgesaugt wird. Bei der Steinkohle, die vor

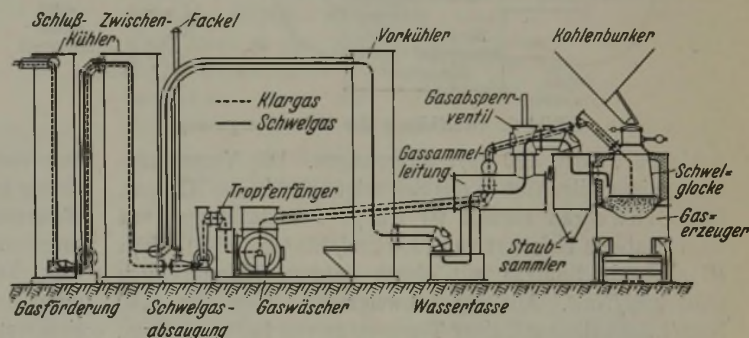


Bild 1. Gaserzeugeranlage mit Schwelteergewinnung.

allem wegen des geringen Wassergehaltes weniger Wärme zur Verschmelzung braucht und je t eine größere Gasmenge ergibt, genügt zur Entschwelung der Kohle nur ein Teil des entstehenden Halbkoks-Generatorgases.

Das Spülgas, mit dem Destillationsgas der Kohle, etwa 80 bis 100 Nm<sup>3</sup>/t, und den Schwelzerzeugnissen wird abgesaugt und enteert. Man bezeichnet es meist fälschlich als Schwelgas; es ist vielmehr ein Gemisch aus Halbkoks-Generatorgas und dem Destillationsgas. Das nicht durch die Schwelglocke gesaugte Gas tritt meist mit eigenem Druck in die dahintergeschalteten Kühler. Man nennt es Klargas, weil es bei richtiger Entschwelung der Kohle keine Nebel aufweisen darf.

Die Menge des durchgesaugten Generatorgases ist nach H. R. Trenkler<sup>2)</sup> leicht zu errechnen. Die einmal eingeleitete Schwelung braucht erfahrungsgemäß keine nennenswerte Wärmezufuhr mehr. Unter der Annahme, daß die Schwelung bei 550° beendet ist, der ursprüngliche Brenn-

<sup>2)</sup> Trenkler, H. R.: Die Gaserzeuger. Berlin 1923.

\*) Vorgetragen in der Sitzung des Fachausschusses Hochofen und Kokerei der Eisenhütte Oberschlesien am 31. März 1939. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>1)</sup> Vgl. Thau, A.: Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 885/94 u. 942/17; Glückauf 73 (1937) S. 264/68 u. 74 (1938) S. 1021/27. Bristow, W. A.: Brennst.-Chemie 16 (1935) S. 281/86.

stoff 5 % zu verdampfende Feuchtigkeit enthält, die spezifische Wärme der aschenhaltigen Kohle 0,29 ist und der Halbkoks, auf Kohle bezogen, 3,25 Nm<sup>3</sup>/kg Gas mit einer spezifischen Wärme von 0,35 ergibt, muß die Teilmenge des durch die Glocke geführten Gases so viel fühlbare Wärme enthalten, daß der Brennstoff auf 550° erwärmt werden kann, bei gleichzeitiger Abkühlung des Gases von 600 auf 100°. Die in die Glocke eingeführte Wärme muß die Verdampfungswärme der Kohlenfeuchtigkeit decken und die Kohle auf die Schweltemperatur erhitzen. Werden die Zahlen eingesetzt, so erhält man die durchgesaugte Gasmenge zu 34 % der Gaserzeugung. Etwa ein Drittel der entstehenden Heißgasmenge ist also nötig, um die Kohle zu entschwelzen, was auch mit der Erfahrung sehr gut übereinstimmt.

Aus der Stoffbilanz (Bild 2) ist zu ersehen, daß je Tonne grubenfeuchter Kohle zur Vergasung 2000 Nm<sup>3</sup> Wind und etwa 260 kg Wasserdampf nötig sind. Als Asche und

bei der Schwelung und 40 kg/t kann man als unzersetzten Vergasungsdampf annehmen, so daß insgesamt 155 kg Wasser in der aus 1 t Kohle erzeugten Gasmenge oder 47,6 g/Nm<sup>3</sup> enthalten sind. Die Feuchtigkeit der Kohle und das Schwelgas sind ganz im Schwelgas zu finden, während sich unzersetzte Vergasungsdampf anteilmäßig auf Schwel- und Klargas verteilt. Das Schwelgas enthält also 128 kg/t oder 112 g/Nm<sup>3</sup> Wasser und das Klargas 27 kg/t oder 12,8 g/Nm<sup>3</sup>. Nach Mischung und Abkühlung der beiden Gase bis auf 30° enthält das Generatorgas aber nur 35,1 g/Nm<sup>3</sup> Wasser, so daß ein Wasserüberschuß von 12,5 g/Nm<sup>3</sup> Gas oder 40 kg/t Kohle entsteht. Da aber meist das Kühlwasser in Erscheinung tritt, können so die Kühlverluste ausgeglichen werden, so daß der Wasserüberschuß nicht in Erscheinung tritt. Das ist besonders wichtig, weil das Kühlwasser phenolhaltig ist und nicht ohne weiteres als Abwasser abgelassen werden darf.

**Betriebseinrichtungen.**

Bereits während des Weltkrieges hat man sich eingehend mit der Schwelteergewinnung in Gaserzeugern, besonders denen der Stahlwerke, befaßt. Es sind auch hervorragende Arbeiten<sup>3)</sup> geleistet worden, auf denen später aufgebaut wurde, aber das Hauptziel, die Stahlwerksgaserzeuger mit einer lohnenden Nebenerzeugnisgewinnung auszurüsten, wurde nicht erreicht. Entzog man nämlich dem Generatorgas den Teer, so wurden die Gasflammen im Siemens-Martin-Ofen nichtleuchtend, und durch den schlechten Wärmeübergang dieser Flammen auf das Bad wurde der ganze Ofenbetrieb schlechter und teurer.

Deshalb machte R. Genzmer<sup>4)</sup> schon frühzeitig den Vorschlag, besondere Gaserzeugeranlagen zu bauen, in denen Nebenerzeugnisse gewonnen werden und die das Gas für solche Oefen liefern, die keiner so hohen Temperatur bedürfen, z. B. Wärme-, Glüh-, Vergüteöfen usw.

Dieser Gedanke konnte sich nur langsam durchsetzen. Das kalte entteerte Generatorgas verwendet man vorläufig noch nicht im Stahlwerk, sondern mit bestem Erfolg bei allen Glüh- und Wärmöfen. Auch hat man diese Gaserzeugeranlagen als Zentralgasereien gebaut und versorgt von einer Stelle aus die verschiedenen Betriebe mit Gas. Dies gilt allerdings an erster Stelle für die Schwelvergasung von Braunkohle. Bei der Steinkohle beginnt sich erst jetzt das Verfahren durchzusetzen.

Für die Schwelvergasung von Steinkohle sind bisher noch keine Einheiten gebaut, die mehr als 35 t/24 h vergasen oder rd. 5000 Nm<sup>3</sup> Gas je Stunde erzeugen. Bestimmt ließen sich auch Gaserzeuger entwickeln, die ein Mehrfaches an Kohle durchsetzen können; aber da die Schwelvergasung bisher nur als Zusatzeinrichtung für übliche Gaserzeuger gedacht war, hat man noch keine Sonderbauarten entwickelt.

Wohl sind zahlreiche Sonderbauarten der Schwelglocke bekannt geworden, die drehbar waren oder Rührarme hatten, um die Schwelung auch backender Kohlen zu ermöglichen. Diese und noch andere Vorrichtungen, wie z. B. eine Art von Innenabsaugung, haben sich aber im Dauerbetrieb nicht bewährt, so daß heute der in Bild 3 gezeigte Gaserzeuger mit

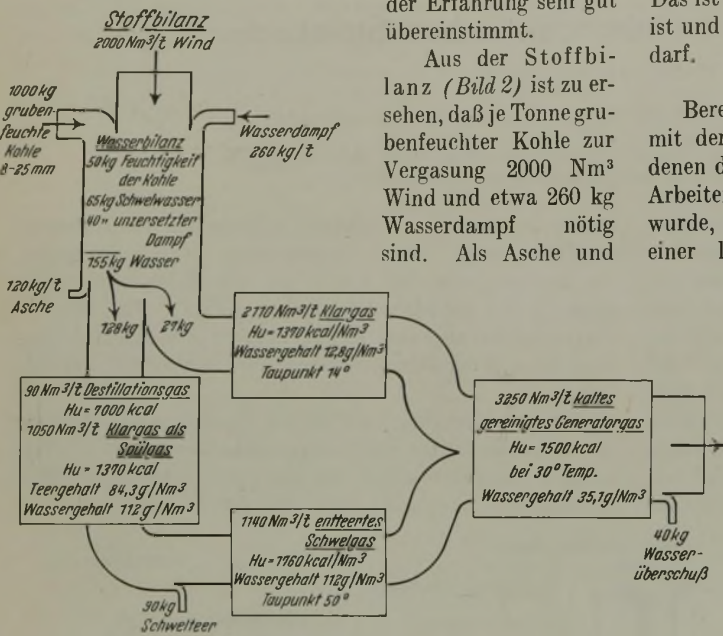


Bild 2. Stoffbilanz der Schwelvergasung.

Schlacke werden 120 kg/t ausgetragen. Die Vergasungserzeugnisse teilen sich in das Schwelgas und in das Klargas. Das Schwelgas enthält 90 Nm<sup>3</sup>/t Destillationsgas mit einem unteren Heizwert von 7000 kcal/Nm<sup>3</sup> und 1050 Nm<sup>3</sup>/t Klargas als Spülgas mit einem unteren Heizwert von 1370 kcal/Nm<sup>3</sup>. Aus der Schwelglocke treten also 1140 Nm<sup>3</sup>/t Schwelgas mit einer Temperatur von 100° und einem Heizwert von 1760 kcal/Nm<sup>3</sup> aus. Der Teergehalt dieses Gases beträgt 84,3 g/Nm<sup>3</sup> und der Wassergehalt 112 g/Nm<sup>3</sup>, was einem Taupunkt von 50° entspricht. Das Schwelgas wird hernach entteert, wobei etwa 90 kg/t Schwelteer gewonnen werden. Da die Entteerung meist über dem Taupunkt des Gases erfolgt, bleibt fast das gesamte Wasser im Gas enthalten.

Das Klargas, von dem 2110 Nm<sup>3</sup>/t entfallen, tritt mit einer Temperatur von 600° und einem unteren Heizwert von 1370 kcal/Nm<sup>3</sup> aus dem Gaserzeuger in den Vorkühler. Der Wassergehalt beträgt 12,8 g/Nm<sup>3</sup>, was einem Taupunkt von 14° entspricht. Nach Vorkühlung wird das Klargas mit dem entteerten Schwelgas gemischt und weitergekühlt, so daß sich dann als Endgas ein kaltes, gereinigtes Generatorgas mit einem unteren Heizwert von 1500 kcal/Nm<sup>3</sup> ergibt. Je Tonne grubenfeuchter Kohle werden bei der Schwelvergasung etwa 3250 Nm<sup>3</sup> erzeugt.

Die Wasserbilanz bei der Schwelvergasung ergibt einen gewissen Wasserüberschuß. Bei 1 t Kohle werden eingesetzt 50 kg/t als Feuchtigkeit der Kohle, 65 kg/t entstehen

<sup>3)</sup> Frank, F.: Ber. Stahlw.-Aussch. VDEh. Nr. 39 (1917). Nicht veröffentlicht. Fischer, F.: Ber. Stahlw.-Aussch. VDEh. Nr. 40 (1918). Nicht veröffentlicht. Roser, E.: Ber. Stahlw.-Aussch. VDEh. Nr. 41 (1918). Nicht veröffentlicht. Ber. Stahlw.-Aussch. VDEh. Nr. 42 (1918). Nicht veröffentlicht. Linek, K., P. Jaworski und F. Frank: Stahl u. Eisen 41 (1921) S. 325/33 u. 364/70 (Stahlw.-Aussch. 55/57).

<sup>4)</sup> Ber. Stahlw.-Aussch. VDEh. Nr. 39 (1917) S. 6. Nicht veröffentlicht.

feststehender, nach unten sich erweiternder Schwelglocke aus Stahlblech überwiegt. Beachtenswert ist die Bauart von K. Koller, der eine ovale, sich drehende Schwelglocke anwendet, ferner eine Bauart mit in der Länge veränderlicher Schwelglocke. Der Gaserzeuger mit 3 m Schachtdurchmesser setzt im Mittel 32 t/24 h durch. Die aus Stahlblech genietete Schwelglocke hat einen unteren Durchmesser von 1850 mm, eine Länge von 2000 mm und einen Inhalt von 4,25 m<sup>3</sup>. Der Durchgang der Kohle dauert 2,5 h. Die Entschwelung ist vollkommen. Dieser Gaserzeuger hatte früher eine zylindrische Schwelglocke von 1360 mm Dmr. und einem Inhalt von 2,0 m<sup>3</sup>, so daß bei gleicher Leistung der Kohlendurchgang nur 1,3 h betrug. Die Folge davon waren

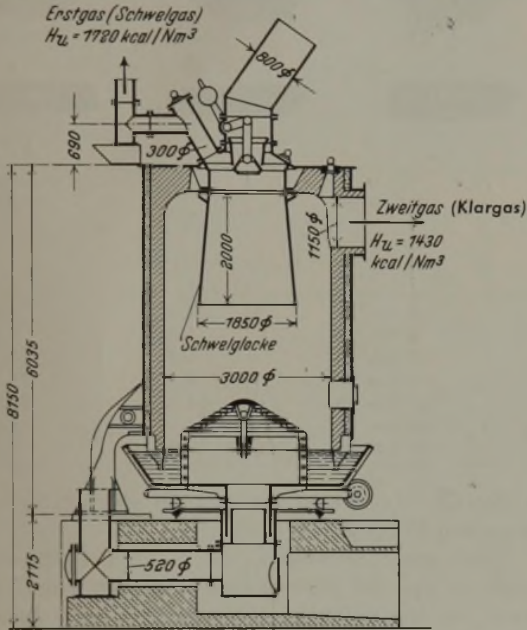


Bild 3. 3-m-Gaserzeuger mit eingebauter Schwelglocke.

große Teermengen im Klargas. Bild 4 zeigt die Teergehalte und den Schwelgasanteil für die beiden Schwelglocken in Abhängigkeit von der Belastung. Bei einem Durchsatz von 32 t gingen wegen des geringen Querschnitts bei der alten Glocke nur etwa 22 % des Generatorgases durch den Schweleinbau, und das Klargas enthielt noch über 10 g/Nm<sup>3</sup> Teer. Nach Zumischung des entteerten Schwelgases betrug der Teergehalt noch immer 8,5 g/Nm<sup>3</sup>. Bei der neuen Glocke konnten 37 % Schwelgas abgesaugt werden. Die Kohle hatte 2,5 h Zeit zum Entschwelen, so daß der Teergehalt des Generatorgases nur noch 0,3 g/Nm<sup>3</sup> betrug.

Man könnte den Durchgang der Kohle durch die Schwelglocke beschleunigen, wenn man durch eine Röhreinrichtung die Brennstoffteilchen in ständiger Bewegung hielte oder dauernd umlagern würde, so daß sich überhitzte oder zu kalte Stellen vermeiden ließen. Außerdem könnten die Schwelzerzeugnisse schneller und mit geringem Widerstand entfernt werden, was sich auf die Güte des Teeres günstig auswirken würde. Leider gibt es bis heute noch keine derartige Röhreinrichtung, die sich im Dauerbetrieb bewährt hätte.

Sehr wichtig für den Betrieb der Schwelvergasung ist die Kohlenaufgabe. Denn durch die Absaugung der Schwelgase herrscht in dem oberen Teil der Glocke ein Unterdruck. Es gibt verschiedene Verschlüsse, vor allem das Zellenrad, welches die Kohle ununterbrochen in den Gaserzeuger einführt. Dabei ist jedoch die Schütthöhe in der Schwelglocke nicht immer einfach zu beobachten. Man hat auch selbsttätige Beschickungen entwickelt.

Der Abschluß der Beschickung von der Außenluft läßt sich auch durch eine Kohlenschicht erzielen, wie dies bei dem in Bild 3 gezeigten Gaserzeuger geschieht. Die Beschickungsglocke ist ständig ganz offen, so daß über ihr im Zulaufrohr vom Kohlenbunker eine ungefähr 2 m hohe Kohlsäule lagert und das Eindringen von Luft verhindert wird, auch wenn das Schwelgas mit einem Unterdruck von 10 mm WS abgesaugt wird. Die Kohle rutscht in einem ununterbrochenen Strom in die Retorte. Soviel Schwelkoks unten heraustritt, entsprechend soviel Kohle fließt in die Schwelglocke hinein. Dieser Betrieb ist sehr einfach, erfordert aber eine große Aufmerksamkeit; denn würde der Unterdruck stark ansteigen, so könnte durch die Kohlsäule Luft eingesaugt werden. Sodann gibt es noch die normale satzweise Beschickung, die aber den Nachteil hat, daß das Schwelgas großen Temperaturschwankungen ausgesetzt wird, was für die Teergewinnung nicht günstig ist.

Die Entteerung des Schwelgases erfolgt hauptsächlich auf drei Arten. Am einfachsten ist die Entteerung durch langsam im Gegenstrom über die Füllkörper eines Waschturmes fließenden Teer. Man hat mit dieser Teerabscheidung sehr gute Erfahrungen gemacht. Sie hat vor allem einen geringen Stromverbrauch, reinigt aber nicht ganz so gut wie die mechanischen Teerwäscher. Diese mit Stabgitterkörben ausgerüsteten Kreiselwäscher haben sich für die Teerabscheidung weitgehend eingeführt.

Die Gasförderung und Druckerzeugung geschieht durch ein besonderes Schleudergebläse, das hinter den Kreiselwäscher und den anschließenden Tropfenfänger geschaltet ist.

Bei höherer Belastung steigt der Kraftbedarf nur wenig, weil nicht die Gasmenge, sondern hauptsächlich die eingespritzte Teermenge von Einfluß ist und diese bei geringerer Belastung des Kreiselwäschers zweckmäßig nicht vermindert wird. Zu geringe Teereinspritzung beeinflusst die Reinigungswirkung ungünstig. Als dritte und neueste Reinigung für Schwelgas wäre das Elektrofilter zu nennen, auf das man wahrscheinlich in Zukunft bei großen Anlagen allgemein übergehen wird, da es in bezug auf Stromverbrauch und Reinheitsgrad allen anderen Arten überlegen ist.

Diese drei Verfahren der Teergewinnung können den Teer und die Teeröle aus dem Gas nur dann ausscheiden, wenn sie als Nebel, also schon in flüssigem Zustand, vorhanden sind. Die Entteerung des Gases geschieht bei Temperaturen von 40 bis 60°, so daß sich im Gas noch erhebliche Mengen von dampfförmigen Teerölen oder Leichtölen befinden. Hinter der Teerabscheidung wurden im gereinigten Schwelgas noch Oelmengen von 1 bis 3 g/Nm<sup>3</sup> gemessen, die zum Teil nach der Mischung mit dem Klargas bei der Schlußkühlung ausfallen. Kann nicht genug gekühlt werden, so enthält das fertige Generatorgas bis zu 1,5 g/Nm<sup>3</sup> Teeröl, das sich in den Leitungen absetzen kann. Das Teeröl ist aber für die Gasleitungen nicht gefährlich, weil es leicht mit dem ausgeschiedenen Wasser in die Entwässerungen abfließt und dort

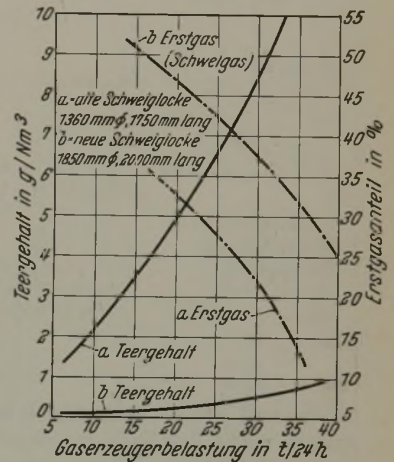


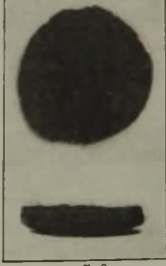
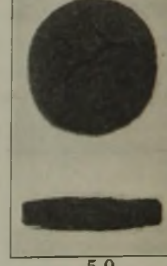


Bild 4. Teergehalt und Erstgasanteil im Generatorgas. Retortendruck ± 0 mm WS, Vorkühlerdruck 15 mm WS, H<sub>2</sub>O-Gehalt der Kohle ~ 10 %.

Zahlentafel 1. Kennwerte oberschlesischer Steinkohlen.

| Kohle  | A   | B   | C  | D   |                         |
|--|---|---|--|---|-------------------------|
| 1. Analysen oberschlesischer Kohlen                              |   |   |  |   |                         |
| Wasser . . . . . %   | 2,80  | 3,80  | 3,00   | 11,70   |                         |
| Asche . . . . . %  | 9,90  | 7,10  | 11,10  | 5,30  |                         |
| Flüchtige Bestandteile . . . . . %                               | 30,20   | 31,80   | 29,10  | 30,40   |                         |
| Koks . . . . . %   | 57,10   | 57,30   | 57,80  | 52,60   |                         |
| Heizwert H <sub>u</sub> . . . . . kcal/kg                        | 6550  | 6720  | 6450   | 6150  |                         |
| Backzahl nach Meurice . . . . .                                  | 14,0  | 8,0   | 9,0  | 7,0   |                         |
|  |  |  |  |  |                         |
| Blähgrad . . . . .   | 4,0   | 5,5   | 5,0  | 5,0   |                         |
| Kohle  | C   | D   | Korngröße  | Erbskohle %   | Gewaschene Grießkohle % |
| 2. Schwelprobe in der Fischerretorte<br>(Einsatz trockene Kohle) |   |   | 3. Siebanalysen  |   |                         |
| Schwelteer . . . . . %   | 10,64   | 10,60   | 0 bis 1  | 1,7   | 1,3                     |
| Schwelwasser . . . . . %   | 6,00  | 5,80  | 1 bis 3  | 1,5   | 3,3                     |
| Schwelkoks . . . . . %   | 78,00   | 79,00   | 3 bis 5  | 1,6   | 13,2                    |
| Gas . . . . . Gew.-%   | 5,36  | 4,60  | 5 bis 10   | 6,3   | 28,1                    |
| Gas . . . . . Nm <sup>3</sup> /t                                 | 68,00   | 59,00   | 10 bis 15  | 54,7  | 52,1                    |
|  |   |   | 15 bis 20  | 54,7  | 2,0                     |
|  |   |   | 20 bis 30  | 33,9  | —                       |

abgeschöpft werden kann. Auch bei den Gasbrennern verursacht dieser Restölgehalt keine Schwierigkeiten.

Die Kühlung erfolgt am zweckmäßigsten durch unmittelbare Wasserberieselung in Blechtürmen, die je nach Gasdurchgang verschiedene Höhen und Durchmesser haben. Die Wasservorlagen sind so auszubilden, daß der in den Kühlern noch ausfallende Teer leicht abgezogen werden kann. Für das Klargas stellt man meist besondere Vorkühler mit eigenem Wasserkreislauf auf, in denen das Gas bis auf etwa 80° abgekühlt wird. In Zwischenkühlern, wo gewöhnlich die Zumischung des entteerten Schwelgases erfolgt, wird bis auf 40° gekühlt, und in Schlußkühlern, die meist mit Hordeneinbauten versehen sind, wird dann die Kühlung bis auf die untere durch die Temperatur des Kühlwassers gegebene mögliche Grenze getrieben.

**Betriebsergebnisse.**

Für die Schwelvergasung eignen sich nur nichtbackende Kohlen. Sobald sie nur etwas backen und blähen, erhält man außerordentliche Betriebsschwierigkeiten. Die oberschlesischen Flöze führen in der Mehrzahl nicht- oder nur schwachbackende Kohlenarten. In *Zahlentafel 1* sind die Analysen, Schwelproben und Siebanalysen von vier oberschlesischen Kohlen zusammengestellt. Während die Analysen fast gleich sind, unterscheiden sich die Kohlen in der Backzahl und im Blähgrad. Die Kohle der Grube A mit einer Backzahl von 14 ist nur noch mit großen Schwierigkeiten in dem normalen Schwelteinbau ohne Rührwerk zu vergasen, obgleich es sich um eine schwachbackende Kohle handelt. Die Kohle rutscht nicht mehr in der Schwelglocke. Es muß dauernd nachgestocht werden. Durch Brückenbildung der Kohle im Schwelteinbau wird die Entschwelung unvollkommen und ungleichmäßig. Schließlich geht die Vergasungsleistung außerordentlich zurück. Dagegen eignen sich die Kohlen der Gruben B, C und D außerordentlich gut zur Schwelvergasung. Sehr wichtig ist auch die Kohlen-

körnung. Am besten hat sich ein gleichmäßig sauberes Korn von 10 bis 30 mm bewährt.

Nach einer Schwelzeit, die je nach Größe des Gaserzeugers und des Schwelaufbaus zwischen 2 und 5 h liegen kann, tritt der Halbkoks, also etwa 72 % der Kohle, aus der Schwelglocke in den Vergasungsschacht des Generators. Das Schwelgas wird abgesaugt und in einem Gaswäscher oder

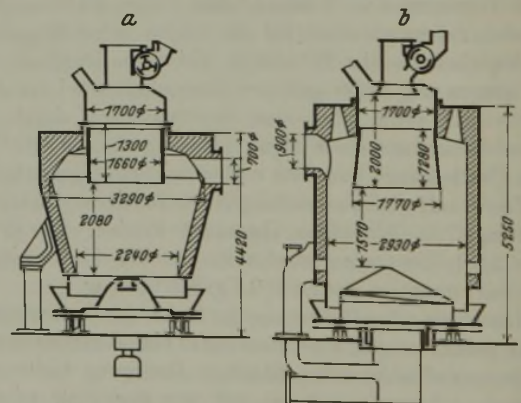


Bild 5. Gaserzeuger mit Schwelteinbau und selbsttätiger Beschickung.

Elektrofilter entteert. Das Klargas wird durch eine Sammelleitung in den Vorkühler geführt, dort von einem besonderen Wasserkreislauf bis auf 80° gekühlt und tritt dann in einen Zwischenkühler. Dort wird auch das entteerte Schwelgas zugesetzt, und durch erneute Wasserberieselung wird das gemischte Gas bis auf 40° abgekühlt. Zweckmäßig sitzt zwischen Zwischenkühler und Schlußkühler der Gasförderer. Im Schlußkühler, einem Holzordnenkühler, wird das Gas, soweit wie es die Wasserverhältnisse gestatten, heruntergekühlt.

Außer dem in *Bild 3* dargestellten Gaserzeuger mit 35 t Tagesdurchsatz bei 2,25 h Schweldauer haben sich auch

Gaserzeuger mit selbsttätiger Beschickung nach Bild 5 bewährt. Zu beachten ist der kegelige Schacht des ersten Gaserzeugers a, um Raum für eine möglichst große Schwelglocke zu gewinnen.

Für ein Hydrierwerk ist eine große Schwelvergasungsanlage in Bau, die mit 32 Gaserzeugern etwa 1000 t ober-schlesische Kohle täglich vergasen und 125 000 Nm<sup>3</sup>/h Schwachgas erzeugen soll. Diese Gaserzeuger haben 3000 mm Schachtdurchmesser und sollen in der Regel 33 t Kohle täglich durchsetzen. Als Schwelraum wurde gleichfalls die einfache Blechglocke gewählt. Wichtig ist, daß die Gaserzeuger mit Wassermänteln zur Dampfzeugung ausgerüstet sind.

Zahlentafel 2 enthält technische Angaben und Betriebsergebnisse von drei in Betrieb befindlichen Schwelvergasungsanlagen. Die Gasausbeute liegt zwischen 3200 und 3300 Nm<sup>3</sup> je t bei einem unteren Heizwert von 1500 kcal je Nm<sup>3</sup>. Dieses Gas wird mit Erfolg in fast allen hüttenmännischen Oefen, auch Siemens-Martin-Oefen, verwandt. Für Vergüte- und Glühöfen für empfindlichen Einsatz ist es sogar dem Ferngas überlegen, weil es mit einer milden, weichen Flamme verbrennt, so daß Stichflammen oder örtliche Ueberhitzungen sehr selten vorkommen.

An Schwelteer entfallen 8,6 bis 9,0 % vom Kohlendurchsatz. Dieses Teerausbringen entspricht etwa 90 % der Teerausbeute, wie sie bei der Entgasungsprobe nach F. Fischer gefunden wird. Zu beachten ist noch, daß im Generatorgas noch 0,5 bis 1,5 g/Nm<sup>3</sup> Teeröle enthalten sind. Bei tieferer Kühlung ließe sich dieser Restteergehalt noch herunterdrücken und die Teerausbeute steigern, z. B. entspricht 1,0 g/Nm<sup>3</sup> Teer im Gas einem Teerausbringen von 0,3 %. Da die Beschaffenheit des Schwelteeres von besonderer Bedeutung ist, sind in Zahlentafel 3 zunächst Elementaranalysen angeführt, von Kokereiteer und von nach dem Spülgas- und dem Schwelvergasungsverfahren gewonnenen Schwelteeren. Man sieht, daß sich die Elementaranalyse nur wenig unterscheidet. Zu beachten ist der Wasserstoffgehalt der Schwelteere von 7 bis 8 %.

In Zahlentafel 4 sind die Kennzahlen der Teere zusammengestellt; der bei der Schwelvergasung gewonnene Teer läßt sich durchaus in eine Reihe mit den Spülgasschwelteeren

Zahlentafel 2. Technische und Betriebskennzahlen ober-schlesischer Schwelvergasungsanlagen.

| Anlage  | A  | B           | C         |      |
|---|--|-------------|-----------|------|
| Technische Angaben:   |  |             |           |      |
| Baujahr . . . . .   | 1918/19<br>erweitert<br>1928/29                | 1926/27     | 1934      |      |
| Leistung . . . . . Nm <sup>3</sup> /h                                       | 60 000   | 7000        | 7500      |      |
| Anzahl der Gaserzeuger . . . . .  | 14   | 3           | 2         |      |
| Schachtdurchmesser in der Rostebene . . . . . mm                            | 3 000  | 2240        | 2900      |      |
| Schachtdurchmesser am Schwelglockenaustritt . . . . . mm                    | 3 000  | 3100        | 2930      |      |
| Höhe des Gaserzeugers . . . . . mm  | 6 035  | 4420        | 5250      |      |
| Höhe Rostspitze bis Schwelglockenaustritt . . . . . mm                      | 1 680  | 2080        | 1570      |      |
| Durchmesser der Schwelglocke am Austritt . . . . . mm                       | 1 850  | 1660        | 1770      |      |
| Höhe der Schwelglocke . . . . . mm  | 2 000  | 1800        | 2000      |      |
| Teerabscheidung . . . . .   | Theisen-<br>wäscher Turm<br>mit Raschig-Ringen |             |           |      |
| Gaskühlung . . . . .  | Wassereinspritzung in Kühl-<br>türmen          |             |           |      |
| Eingebaute Motorenstärke . . . . . kW                                       | 500  | 70          | 80        |      |
| Anzahl der Bedienungsleute . . . . .  | 54   | 15          | 12        |      |
| Betriebsangaben:  |  |             |           |      |
| Kohlenherkunft . . . . .  | Grube D<br>gewasch.                            | Grube D     | Grube E   |      |
| Kohlensorten und Körnung . . . . . mm                                       | Grieß  | Erbs        | Erbs      |      |
| Wassergehalt . . . . . %  | 8 bis 15                                       | 15 bis 25   | 15 bis 25 |      |
| Aschegehalt der trockenen Kohle . . . . . %                                 | 11,70  | 7,0         | 6,5       |      |
| Monatlich vergaste Kohlenmenge . . . . . t                                  | 5,30   | 7,0         | 8,5       |      |
| Mittlerer Tagesdurchsatz je Gaserzeuger . . . . . t                         | 8 500  | 1200        | 750       |      |
| Größter Tagesdurchsatz je Gaserzeuger . . . . . t                           | 32,0   | 15,0        | 28,5      |      |
| Mittlere Belastung der Schachtfläche . . . . . kg/m <sup>2</sup> h          | 38,0   | 17,0        | 32,0      |      |
| Größte Belastung der Schachtfläche . . . . . kg/m <sup>2</sup> h            | 189  | 157         | 180       |      |
| Mittlere Durchgangszeit durch den Schweleinbau . . . . . h                  | 225  | 178         | 200       |      |
| Kürzeste Durchgangszeit durch den Schweleinbau . . . . . h                  | 2,54   | 5,00        | 3,24      |      |
| Windmenge je Nm <sup>3</sup> Gas . . . . . Nm <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup> | 2,15   | 4,40        | 2,85      |      |
| Unterwinddruck . . . . . mm WS  | 0,62   | 0,63        | 0,62      |      |
| Dampfverbrauch . . . . . %  | 200  | 120         | 180       |      |
| Temperatur des Dampf-Luft-Gemisches . . . . . °C                            | 32,0   | 34,0        | 34,0      |      |
| Gaserzeugung im Mittel . . . . . Nm <sup>3</sup> /h                         | 55,0   | 57,0        | 57,0      |      |
| Ausnutzung der Leistungsfähigkeit . . . . . %                               | 45 000   | 6000        | 3800      |      |
| Gaserzeugung je kg Kohle . . . . . Nm <sup>3</sup> /kg                      | 75,0   | 85,0        | 50,6      |      |
| Teerausbeute . . . . . %  | 3,20   | 3,20        | 3,30      |      |
| Schwelgasanteil . . . . . %   | 9,0  | 8,8         | 8,6       |      |
| Schwelgasheizwert . . . . . kcal/Nm <sup>3</sup>                            | 35,0   | 30,0        | 32,0      |      |
| Schwelgastemperatur . . . . . °C  | 1 790  | 1710        | 1880      |      |
| Schwelgasdruck . . . . . mm WS  | 90   | 100         | 105       |      |
| Klargasanteil . . . . . %   | -7   | -8          | -6        |      |
| Klargasheizwert . . . . . kcal/Nm <sup>3</sup>                              | 65,0   | 70,0        | 68,0      |      |
| Klargastemperatur . . . . . °C  | 1 420  | 1400        | 1330      |      |
| Klargasdruck . . . . . mm WS  | 600  | 580         | 600       |      |
| Analyse des Generatorgases  | CO <sub>2</sub> . . . . . %                    | 30          | 10        | 15   |
|   | O <sub>2</sub> . . . . . %                     | 2,0         | 3,6       | 3,0  |
|   | C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> . . . . . %      | 0,5         | 0,4       | 0,4  |
|   | CO . . . . . %                                 | 0,3         | 0,3       | 0,2  |
|   | CH <sub>4</sub> . . . . . %                    | 29,6        | 28,2      | 28,8 |
|   | H <sub>2</sub> . . . . . %                     | 2,1         | 2,3       | 2,2  |
| Unterer Heizwert (H <sub>u</sub> ) . . . . . kcal/Nm <sup>3</sup>           | H <sub>2</sub> . . . . . %                     | 16,3        | 15,0      | 16,0 |
|   | N <sub>2</sub> . . . . . %                     | 49,2        | 50,2      | 49,4 |
|   | Gastemperatur hinter der Anlage . . . . . °C   | 1 551       | 1492      | 1511 |
|   | Gasdruck hinter der Anlage . . . . . mm WS     | 30          | 35        | 40   |
| Gehalt des Gases an Teerölen . . . . . g/Nm <sup>3</sup>                    | 250  | 180 u. 2000 | 150       |      |
|   | 0,5  | 1,2         | 1,5       |      |

Zahlentafel 3. Elementaranalysen von Teeren.

|                       | Kokereiteer | Schwelteere           |                      |
|-----------------------|-------------|-----------------------|----------------------|
|                       |             | Spülgas-<br>verfahren | Schwel-<br>vergasung |
|                       | Gewichts-%  | Gewichts-%            | Gewichts-%           |
| Kohlenstoff . . . . . | 91,5        | 86,4                  | 84,8                 |
| Wasserstoff . . . . . | 6,0         | 7,2                   | 7,8                  |
| Sauerstoff . . . . .  | 1,5         | 5,2                   | 6,0                  |
| Stickstoff . . . . .  | 0,5         | 0,8                   | 1,0                  |
| Schwefel . . . . .    | 0,5         | 0,4                   | 0,4                  |

stellen. Sehr wichtig für die Beschaffenheit des Teeres ist bei der Schwelvergasung ebenso wie bei der Schwelung die Führung des Betriebes. Durch richtiges Absaugen des Schwelgases, Ueberwachung der Tempera-

Zahlentafel 4. Kennzahlen von Schwelteeren.

|                                       | Kokereiteer    | Schmalkammerteere |             | Spülgasteere |            | Schwelvergasungsteere |             |
|---------------------------------------|----------------|-------------------|-------------|--------------|------------|-----------------------|-------------|
|                                       |                | dickflüssig       | dünnflüssig | dünnflüssig  | zähflüssig | pastenartig           | dickflüssig |
| 1. Äußere Beschaffenheit              |                |                   |             |              |            |                       |             |
| 2. Spezifisches Gewicht bei 20° C     | 1,176          | 1,039             | 1,025       | 1,055        | 1,110      | 1,094                 | 1,104       |
| 3. Stockpunkt                         | -9,5           | -4,5              | -5          | +20,5        | +29        | +23                   | +19         |
| 4. Viskosität                         | bei 20°        |                   | 17,4        |              |            |                       |             |
|                                       | bei 50°        | 18,7              | 3,6         | 2,7          | 7,7        |                       |             |
|                                       | bei 75°        | 4,7               |             |              |            | 23,6                  | 13,1        |
| 5. Benzolunlösliches                  | 6,08           | 1,0               | 1,63        | 1,69         | 5,03       | 2,55                  | 5,66        |
| 6. Azetonunlösliches                  | 10,80          | 1,1               | 0,51        | 0,50         | 0,40       | 0,33                  | 3,33        |
| 7. Verkokungsrückstand                | 14,44          | 3,47              | 3,41        | 2,43         | 3,44       | 3,05                  | 6,07        |
| 8. Asche                              | 0,32           | 0,04              | 0,10        | 0,15         | 0,05       | 0,27                  | 0,95        |
| 9. Siedeverlauf                       | Beginn         | 195               | 165         | 132          | 198        | 234                   | 205         |
|                                       | bis 170°       |                   |             | 3,5          |            |                       |             |
|                                       | bis 230°       | 10                | 21          | 25           | 13         |                       | 6,0         |
|                                       | bis 270°       | 24                | 34          | 38           | 28         | 8                     | 19,0        |
|                                       | bis 300°       | 28,5              | 41,5        | 46           | 38         | 18                    | 27,0        |
|                                       | bis 360°       | 48                | 60          | 63           | 62         | 40                    | 51,0        |
| 10. 100-cm <sup>3</sup> -Destillation | a) Oele        | 45,05             | 66,31       | 70,48        | 66,50      | 40,36                 | 48,29       |
|                                       | b) Pech EP 70° | 53,95             | 32,27       | 28,02        | 32,46      | 58,17                 | 49,58       |
| 11. Das Destillat enthält:            |                |                   |             |              |            |                       |             |
| Saure Oele, auf Teer bezogen          | 5,10           | 26,60             | 26,30       | 33,50        | 26,00      | 25,40                 | 20,00       |
| Basen, auf Teer bezogen               | 2,04           | 2,60              | 2,30        | 1,20         | 2,00       | 2,00                  | 2,10        |
| Paraffin, auf Teer bezogen            |                | 1,93              | 1,32        | 1,99         | 1,30       | 1,48                  | 1,66        |

turen, gleichmäßige Kohlenaufgabe usw. kann man auch bei der Schwelvergasung die Güte des Schwelteeres wesentlich verbessern.

**Kosten der Schwelvergasung.**

Kurz sei auf die Kosten des Verfahrens eingegangen. Die Anlagekosten für eine Schwelanlage nach Kollergas<sup>5)</sup>, Krupp-Lurgi<sup>6)</sup> usw. betragen etwa 26 R.M. je Jahrestonne Schwelkoks oder 20 R.M. je t Kohle. Eine Anlage für die Schwelvergasung erfordert dagegen nur etwa 15 bis höchstens 18 R.M. für die Jahrestonne Kohle.

Zahlentafel 5. Generatorgas-Selbstkosten der Anlage A im Jahresmittel bei einer Ausnutzung der Anlage von 75 %.

|  |                       |                              |       |
|--|-----------------------|------------------------------|-------|
| Kohlendurchsatz im Jahr  | t                     | 100 000                      |       |
| Gaserzeugung im Jahr   | Mill. Nm <sup>3</sup> | 320,0                        |       |
| Gasausbeute  | Nm <sup>3</sup> /t    | 3 200                        |       |
| Heizwert   | kcal/Nm <sup>3</sup>  | 1 551                        |       |
| Teerausbeute   | %                     | 9,0                          |       |
|  | R.M. je t             | R.M. je 1000 Nm <sup>3</sup> | %     |
| I. Kohlenkosten frei Hütte   | 13,50                 | 4,22                         | 90,0  |
| II. Vergasungskosten:  |                       |                              |       |
| Löhne und Gehälter (54 Arbeiter, 12 Angestellte) einschl. Soziallasten | 1,77                  | 0,56                         | 11,8  |
| Strom (33 kWh/t mit 1,6 Pf/kWh)  | 0,53                  | 0,17                         | 3,5   |
| Dampf (32 % mit 1,90 R.M./t)   | 0,61                  | 0,19                         | 4,0   |
| Wasser   | 0,03                  | 0,01                         | 0,2   |
| Instandsetzungskosten  | 0,83                  | 0,25                         | 5,6   |
| Betriebsstoffe   | 0,03                  | 0,01                         | 0,2   |
| Beförderungskosten innerhalb des Betriebes                             | 0,22                  | 0,07                         | 1,5   |
| Sonstige Kosten  | 0,18                  | 0,05                         | 1,2   |
|  | 4,20                  | 1,31                         | 28,0  |
| Betriebskosten (I + II)  | 17,70                 | 5,53                         | 118,0 |
| Teergutschrift (30 R.M./t)   | 2,70                  | 0,84                         | 18,0  |
| Herstellungskosten   | 15,00                 | 4,69                         | 100,0 |

Die Gaserzeugungskosten einer neuzeitlichen Anlage sind noch nicht bekannt, weil die erste Anlage erst Mitte 1940 in Betrieb genommen wird. In Zahlentafel 5 sind jedoch die Vergasungskosten der verhältnismäßig alten Anlage A zusammengestellt. Die Vergasungskosten erscheinen mit

4,20 R.M./t Kohle verhältnismäßig hoch; die Anlage ist aber veraltet und etwas überorganisiert. Bei einer neuzeitlichen Schwelvergasungsanlage kann man mit etwa 3,80 R.M./t Vergasungskosten rechnen. Aber an dieser Zahl ist nicht mehr viel zu ändern. Die Vergasungskosten liegen für dieses Verfahren in dieser Höhe, und eine einschneidende Verbilligung ist kaum möglich.

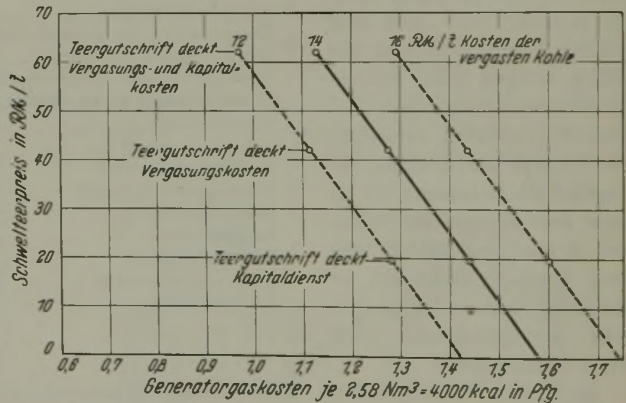


Bild 6. Einfluß des Teerpreises auf die Gaskosten.

Vergasungskosten . . . . . 3,80 R.M./t  
Kapitalkosten . . . . . 1,75 R.M./t  
5,55 R.M./t.

Für den Schwelteeer wurden bisher 30 R.M./t gezahlt, so daß bei 9% Ausbeute 2,70 R.M./t gutgeschrieben werden konnten. Wird der Kapitaldienst mit 10% eingesetzt, so kommen bei 17,50 R.M./t Anlagekosten je Jahrestonne 1,75 R.M. Kapitalkosten je t hinzu. Die Gesamtkosten je Tonne vergaste Kohle betragen demnach, wenn der Kohlenpreis ebenso wie bei der Anlage A mit 13,50 R.M./t frei Anlage angenommen wird, 13,50 + 3,80 - 2,70 + 1,75 = 16,35 R.M. je t oder 0,51 Pf./Nm<sup>3</sup> Generatorgas oder je 4000 kcal/Nm<sup>3</sup> unteren Heizwert, entsprechend 2,58 Nm<sup>3</sup> Generatorgas, 1,32 Pf./Nm<sup>3</sup>. Diese Umrechnung auf 4000 kcal/Nm<sup>3</sup> hat den Vorteil, daß man die Gaskosten besser mit Ferngas vergleichen kann.

In Bild 6 ist der Einfluß des Teerpreises auf den Gaspreis bei verschiedenen Kohlenpreisen dargestellt. Bei einem Kohlenpreis von 14 R.M./t frei Anlage und 5,55 R.M./t Vergasungskosten + Kapitaldienst würde der Generatorgaspreis,

<sup>5)</sup> Thau, A.: Vierjahresplan 3 (1939) S. 924/29.

<sup>6)</sup> Meyer, F.: Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 50/56.

wenn die Teergutschrift Null wäre, 0,61 Pf./Nm<sup>3</sup> oder, auf einen Heizwert von 4000 kcal/Nm<sup>3</sup> umgerechnet, 1,58 Pf. je Nm<sup>3</sup> betragen. Bei 19,50 *R.M.*/t Teerpreis würde die Gutschrift den Kapaldienst decken, und das Gas würde 1,44 Pf./Nm<sup>3</sup> kosten. Würde der Teerpreis auf 42 *R.M.*/t steigen, so deckt die Gutschrift bereits die Vergasungskosten, und der Gaspreis sinkt auf 1,27 Pf./Nm<sup>3</sup>. Um Vergasungs- und Kapitalkosten durch die Teergutschrift zu decken, müßte der Teerpreis auf 62 *R.M.*/t ansteigen. Das Gas würde dann 1,13 Pf./Nm<sup>3</sup> kosten.

Der bei der Schwelvergasung gewonnene Teer wird noch als minderwertig betrachtet, trotzdem sind in letzter Zeit die Preise auf etwa 50 *R.M.*/t angestiegen. Gelingt es, die Teere durch ein einfaches Verfahren zu veredeln, so sind weitere Preiserhöhungen zu erwarten, und die Teergutschrift würde steigen.

#### Verbindung von Schwelvergasung und Kokerei.

Die Kupplung der Schwelvergasung mit einer Verbundkokerei ist ein besonderes Anwendungsgebiet der Schwelvergasung, das gerade in Oberschlesien große Bedeutung hat. Neuzeitliche Kokereien kann man bei gleicher Leistung und fast gleichem Wärmeverbrauch beliebig mit Schwach- oder Starkgas beheizen, so daß bei genügender Schwachgasversorgung das ganze entstehende Koksofengas für die Abgabe zur Verfügung steht, und das ist fast doppelt soviel wie bei der Starkgasbeheizung. Würde man also eine Schwelvergasungsanlage mit einer Verbundkokerei koppeln, so könnte das Koksofengas, das man sonst verfeuern müßte,

mit einem Selbstkostenaufwand von 1,3 bis 1,4 Pf./Nm<sup>3</sup> für die Abgabe zur Verfügung gestellt werden.

In Westoberschlesien wurden bis vor kurzem alle Kokereien mit Starkgas beheizt, obgleich eine ganze Anzahl von Ofengruppen mit Verbundheizung aufgestellt wurden. Aber da man für das Koksofengas noch keinen entsprechenden Markt hatte, kam eine Schwachgasbeheizung nicht in Frage, zumal da es in Westoberschlesien keine überschüssigen Schwachgasmengen, z. B. Hochofengas, gibt. Die Nachfrage nach Koksofengas wird aber nach Fertigstellung der im Bau befindlichen Ferngasleitungen sehr stark ansteigen. Sollte außer der Ferngasleitung nach Breslau noch eine zweite von Oberschlesien durch das Protektoratsgebiet nach Wien gelegt werden, so dürfte bald ein Mangel an Koksofengas eintreten. Man müßte dann auf das Unterfeuerungs-Koksofengas zurückgreifen, das durch über die Schwelvergasung gewonnenes Generatorgas ersetzt wird. Eine Schwelvergasungsanlage würde sich in den Rahmen einer Kokerei sehr gut einfügen lassen.

#### Zusammenfassung.

Die Schwelvergasung der Steinkohle hat sich in Oberschlesien auf Grund der dortigen geeigneten Kohlen gut entwickelt. Die Einrichtungen und Betriebsergebnisse der vorhandenen Anlagen werden technisch und wirtschaftlich miteinander verglichen. Die Schwelvergasung ist zur Erzeugung von Schwachgas für die Beheizung von hüttenmännischen Oefen und Kokereien geeignet. Dies gewinnt um so mehr an Bedeutung, wenn ein großer Bedarf an Koksofengas vorliegt, so daß auf die bisher in den Kokereien verfeuerten Koksofengasmengen zurückgegriffen werden muß.

## Steigerung der Haltbarkeit und Leistung von Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung unter Braunkohlenstaubzusatz.

Von Alfred Mund in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 368 des Stahlwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. — Schluß von Seite 542.]

#### Vergleich der Gewölbeabnutzung eines Silikaofens mit der eines Chrom-Magnesit-Ofens.

Da die Silikaöfen und besonders die Gewölbe und Köpfe durch die stetig steigende Erzeugung von hochlegierten Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen mit einem Gehalt von über 2% Cr den Anforderungen an die höchsten Temperaturen nicht mehr gewachsen waren, wurde der Wunsch nach einem aus Chrom-Magnesit-Steinen hergestellten Ofen immer dringender. Dazu kam in erhöhtem Maße die Notwendigkeit, devisa-belastete Legierungen bestmöglich aus dem Einsatz zurückzugewinnen. Aus diesem Grunde muß heute ein gegenüber früher unverhältnismäßig hoher Anteil hochlegierten Schrottes niedergeschmolzen werden. Dies kann nur durch höchste Herdtemperaturen geschehen, wobei noch eine äußerst träge und anfangs sehr reaktionsschwache hoch chromhaltige Schlacke anfällt, die eine starke Rückstrahlung der Hitze gegen das Gewölbe zur Folge hat. Beim Auflegieren des fertigen Stahles und der dadurch hervorgerufenen Beruhigung des Bades tritt eine weitere gefährliche Rückspiegelung gegen das Gewölbe auf. Diesen Beanspruchungen kann auf die Dauer ein Silikagewölbe nicht widerstehen und muß daher schnell verschleifen.

Bei dem zuerst auf Chrom-Magnesit-Steine umgestellten Ofen wurde der ganze Oberofen aus Radex-E-Steinen zugestellt. Am inneren Ofenprofil war nichts geändert worden, auch der Unterofen wurde genau so ausgegittert

wie bisher. Auf diese Weise waren Vergleichsmöglichkeiten mit den früher verwendeten Silikagewölben gegeben.

Wie bereits bei der Behandlung des Silikagewölbes erwähnt (Bild 10), wurde in gleicher Weise die Thermolement-Meßvorrichtung in das Chrom-Magnesit-Gewölbe eingebaut. Die Meßstellen befanden sich bei 270, 220, 170, 120 und 90 mm Gewölbestärke. In Bild 16 ist die unterschied-

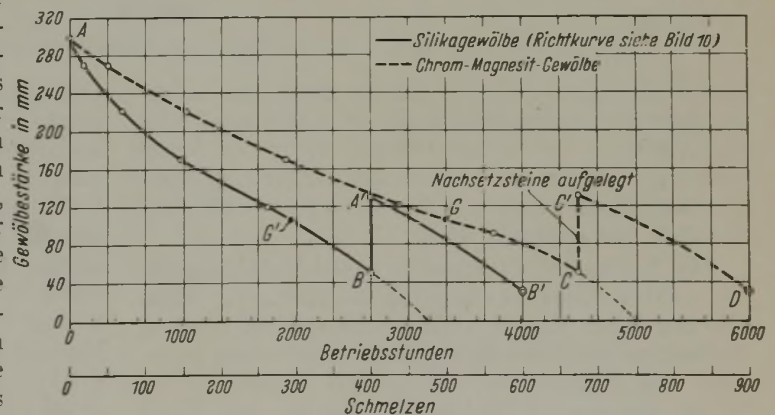


Bild 16. Gewölbeabnutzung über dem Abstich. Vergleich Silika gegenüber Chrom-Magnesit-Steinen.

liche Abnutzung zwischen Silika- und Chrom-Magnesit-Stein veranschaulicht. Bei rund 3400 Betriebsstunden oder 500 Schmelzen war das Chrom-Magnesit-Gewölbe noch etwa 110 mm stark, entsprechend Punkt G' auf der Kurve A C.

Bei der gleichen Gewölbstärke hatte der Silikaofen nur 290 Schmelzen aufzuweisen, entsprechend Punkt G', d. h. rd. 200 Schmelzen weniger.

Bei etwa 670 Schmelzen wurden am Chrom-Magnesit-Ofen bei 50 mm Gewölbstärke genau entsprechend BA' der Silikakurve die Rippen mit Chrom-Magnesit-Nachsetzsteinen vollgelegt, also CC' auf der Kurve AC, so daß jetzt wieder eine Steinstärke von 130 mm erreicht war. Zu diesem Zeitpunkt hatte der Ofen gegenüber der Silikareise bereits einen Vorsprung von 270 Schmelzen entsprechend 1800 Betriebsstunden; der Ofen hat seine Reise inzwischen mit 940 Schmelzen beendet. Es muß noch

des geringen Verschleißes des Chrom-Magnesit-Gewölbes, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Bei Inbetriebnahme des Chrom-Magnesit-Ofens wurde befürchtet, daß die Luftkammern die zu erwartende wesentlich längere Lebensdauer des Oberofens nicht durchhalten würden. Außerdem wäre eine Kammerausbesserung für die Chrom-Magnesit-Steine des Oberofens sehr unerwünscht, da durch das Abstellen des Ofens die Gefahr des Abplatzens einer stärkeren Steinschicht die Lebensdauer des Gewölbes verringert hätte. Daher wurden bei dieser Reise Kamin-temperatur und Zug in den Kammern ganz besonders scharf überwacht.

Bild 18 zeigt den Verlauf der Reise bis zur 940. Schmelze. Es ist klar ersichtlich, daß sich die Kammern in einem noch verhältnismäßig guten Zustand befinden. Bei 495 Schmelzen entsprechend 3300 Betriebsstunden wurden die Kanäle unter den Tragsteinen gereinigt, außerdem wurden zur Senkung des Widerstandes in der Gitterung die rechte Kammer 6mal und die linke 5mal „ausgeschmolzen“. Mit 650 Schmelzen entsprechend 4350 h hatte die Kamin-temperatur erstmalig 630° erreicht, während der Zug noch bei 5 mm WS lag. Von hier ab stieg die Kamintemperatur schnell an. Der Radex-Ofen war 43 Wochen bzw. 6440 h in Betrieb, seine Gesamterzeugung betrug 49 300 t bei einer mittleren Schmelzleistung von 7,65 t/h.

Im Verlauf der Reise wurden die Erwartungen, die man bezüglich der Vorteile des Chrom-Magnesit-Steines an den

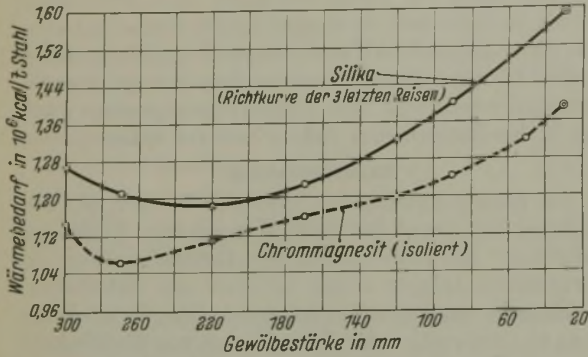


Bild 17. Wärmebedarf in Abhängigkeit von der Gewölbstärke. Vergleich Silika gegenüber Chrommagnesit.

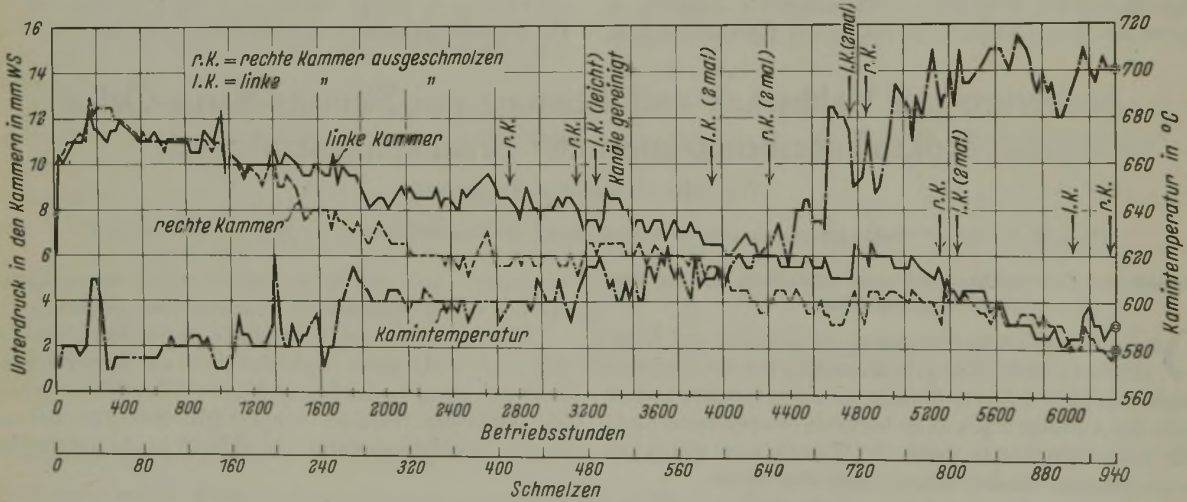


Bild 18. Unterdruck in den Kammern und Kamintemperatur der Chrom-Magnesit-Reise, Ofen I.

darauf hingewiesen werden, daß die Messungen an der am stärksten beanspruchten Stelle des Gewölbes — über dem Abstich — durchgeführt wurden, die in den Schaubildern angegebenen Steinstärken also nur für diese Stelle zutreffen. An allen übrigen Stellen waren die Gewölbe stets, zum Teil ganz erheblich, stärker.

Den Anstieg des Wärmeverbrauchs in Abhängigkeit von der Gewölbstärke zeigt Bild 17. Hier ist der Silikaofen dem Chrom-Magnesit-Ofen gegenübergestellt<sup>9)</sup>. Durch die Wirkung der Isolierung ist der Wärmeverbrauch gegenüber dem Silikagewölbe bei gleicher Steinstärke erheblich geringer. Z. B. werden bei 90 mm Stärke 0,18 · 10<sup>6</sup> WE/t erspart, d. s. 44 m<sup>3</sup> Gas/t Stahl. Die Anfangsgasmenge liegt durchweg um 100 bis 150 m<sup>3</sup>/h niedriger. Noch bedeutend höher ist aber die Ersparnis an Wärmehaufwand bei Zugrundelegung der Betriebsstunden, d. h.

Ofen gestellt hatte, voll erfüllt. Es war bei hohem Anteil an Chromschrott durchaus möglich, vorübergehend höchste Schmelztemperaturen zu erzeugen, ohne daß irgendwelche Nachteile für den Ofen auftraten. Das gleiche galt — in Verbindung mit Messungen der Schöpfproben-temperatur mittels Farbpyrometers — für die stets sichere Temperaturführung beim Fertigmachen des Stahles. Während beim Silikaofen gerade dann die Wärmezufuhr wegen Ueberhitzung des Gewölbes gedrosselt werden mußte, wenn eine Wärmesteigerung erforderlich war, konnte hier ohne Bedenken die Gasmenge beibehalten oder gar noch erhöht werden. Diese Tatsachen gewährleisteten für alle vorkommenden Betriebsverhältnisse die Möglichkeit, mit Sicherheit die höchste Stahlgüte zu erreichen.

Wie sich nun die Wärmeersparnis durch das Chrom-Magnesit-Gewölbe über die ganze Ofenreise auswirkt, zeigt Bild 19. In diesem Schaubild sind vom gleichen Ofen vier Ofenreisen nebeneinandergestellt.

<sup>9)</sup> Heger, A., A. Sonntag und M. Leinweber: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 265/76 (Stahlw.-Aussch. 290).



Reise D: Kurze Reise ohne Zwischenausbesserung: wegen Versagens der Kammern war der Silika-Oberofen mit 267 Schmelzen sehr schnell verschlissen.

Reise B: Nach zweimaliger Zwischenausbesserung erreichte der Ofen 438 Schmelzen; die Kammern hatten bei Beginn der Reise bereits 100 Schmelzen und mußten nach

bilker Stahlwerk mit voller Absicht nicht auf die erreichbare Höhe getrieben wurde. Dies wird daraus ersichtlich, daß die laufend gemessene Gewölbetemperatur sowie auch die in der Schlackenammer durch Ardometer ermittelte Lufttemperatur weit unter den für den Betrieb mit Chrom-Magnesit-Steinen zulässigen Werten lagen. Ausschlaggebend war neben

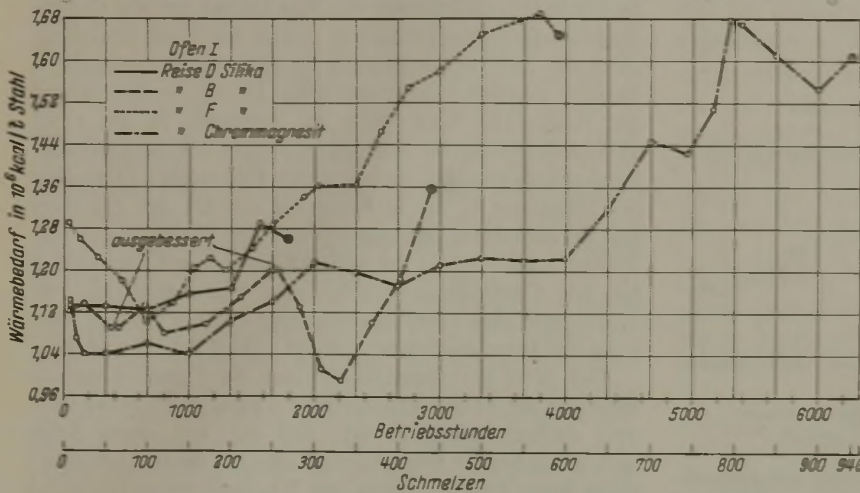


Bild 19. Vergleich Wärmebedarf Silikaofen gegenüber Chrom-Magnesit-Ofen.

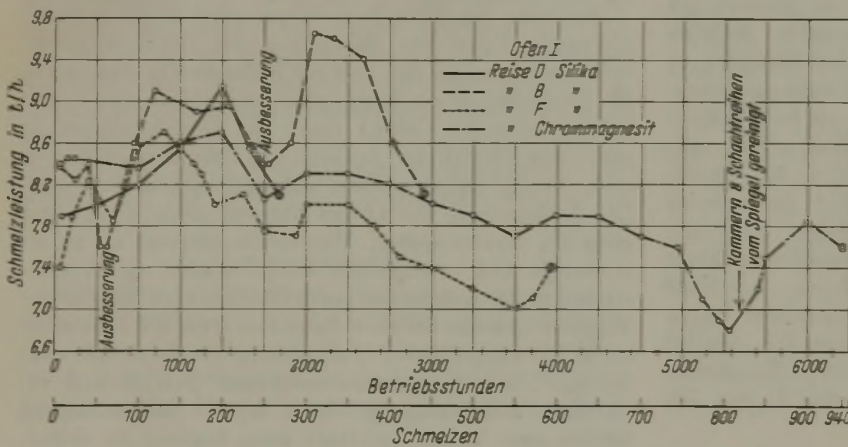


Bild 20. Leistungsvergleich Silikaofen gegenüber Chrom-Magnesit-Ofen.

60 Schmelzen der neuen Ofenreise bereits wieder gereinigt werden, da anfangs mit 150 kg/t Kohlenstaub, das sind 1200 kg/h, gefahren worden war. Bei 250 Schmelzen waren die Kammern wiederum zugestaubt, außerdem mußte das Silikagewölbe ausgebessert werden.

Reise F: Ist die letzte Reise mit Silika-Oberofen vor der Umstellung auf Chrom-Magnesit-Gewölbe; der Ofen war 4288 h ohne jede Unterbrechung in Betrieb und erreichte 590 Schmelzen.

Chrom-Magnesit-Steinzustellung: Der Wärmeverbrauch des Chrom-Magnesit-Ofens (Bild 19) steigt nach dem bereits Gesagten mit zunehmender Schmelzzahl wesentlich langsamer als der des Silikaofens<sup>6)</sup>. Bei 590 Schmelzen, dem Ende der Reise F, beträgt der Unterschied  $0,34 \cdot 10^6$  WE/t, das sind rd. 83 m<sup>3</sup> Gas je t Stahl oder 21 %. Der bei 820 Schmelzen auftretende starke Rückgang des Wärmebedarfs findet seine Erklärung in einer teilweisen Reinigung der Gitterschächte gelegentlich einer Sonntags vorgenommenen Ausbesserung.

Auch die Leistungssteigerung gegenüber dem Silikaofen tritt nach Bild 20 über die ganze Reise deutlich in Erscheinung. Bei der Beurteilung der Leistungskurve muß betont werden, daß durch die erwähnte straffe Wärmeleitung die Schmelzleistung des Chrom-Magnesit-Ofens auf dem Ober-

den oben bezeichneten Erfordernissen für das Erschmelzen hochlegierter Stähle die Erzielung einer langen Haltbarkeit und das Gesamtausbringen des Ofens. Eine höhere Stundenleistung bei geringerer Lebensdauer des Ofens durch Versagen der Kammern bringt, wie bereits betont, eine geringere Gesamtleistung und ist daher in unserem Falle unwirtschaftlich.

Durch den geringeren Wärmebedarf des Chrom-Magnesit-Ofens wurde einerseits eine Verringerung der Frischluft- und andererseits eine starke Verminderung der Abgasmenge erreicht, so daß hierdurch die an sich zu klein bemessenen Luftkammern mittelbar vergrößert wurden. Dies bewirkte somit einen besseren Abzug und eine befriedigende Luftvorwärmung des Ofens auch noch in dem hohen Alter von über 700 Schmelzen.

Auf welche Weise die in der vorliegenden Arbeit beschriebene Entwicklung zu immer größeren Haltbarkeiten und damit auch höheren Leistungen führte, sei abschließend noch einmal in den Bildern 21 und 22 veranschaulicht. Hier sind vereinfachte Kurven der Abgastemperatur im Kamin und des Zuges in der linken Luftkammer nebeneinandergestellt bei zwei Reisen mit Silikazustellung, verglichen mit dem Chrom-Magnesit-Steinofen. Bild 21 zeigt das verschiedene Verhalten der Kamintemperatur. Bei Reise S<sub>1</sub> ist sie außerordentlich stark schwan-

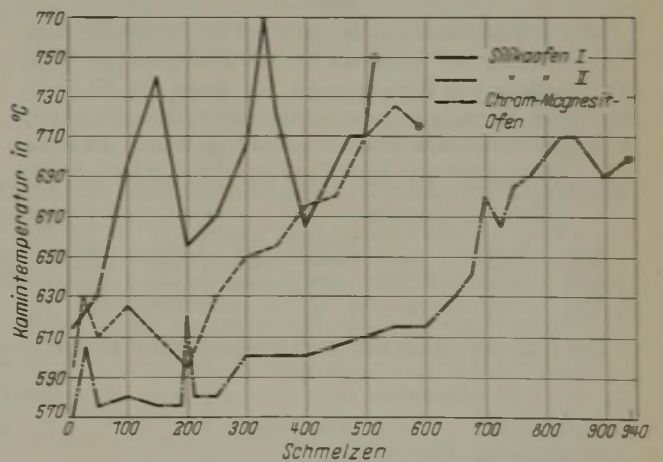


Bild 21. Änderung der Kamintemperatur. Vergleich Silika gegenüber Chrommagnesit.

kend, durch hohe Karburierung und mangelhafte Beeinflußbarkeit steigt sie zeitweise bis 770° an. Dagegen ist der Anstieg bei Reise S<sub>2</sub> durch planmäßige Steigerung der Wärmezufuhr stetig, wengleich auch noch zu früh Kamintemperaturen erreicht werden, die für die Kammer-

haltbarkeit schädlich sind. Ganz anders und wesentlich langsamer ist der Anstieg der Temperatur bei der Chrom-Magnesit-Zustellung. Abgesehen von zwei Spitzen, die zum Teil durch Störungen hervorgerufen wurden, beträgt er je 100 Schmelzen nur etwa 10°. Erst von etwa 680 Schmelzen an stieg die Kamintemperatur stärker an. Das Spiegelbild des Verlaufs der Abgastemperaturen zeigt Bild 22 mit dem Abfall des Zuges in der Kammer. Gewählt wurde bei allen

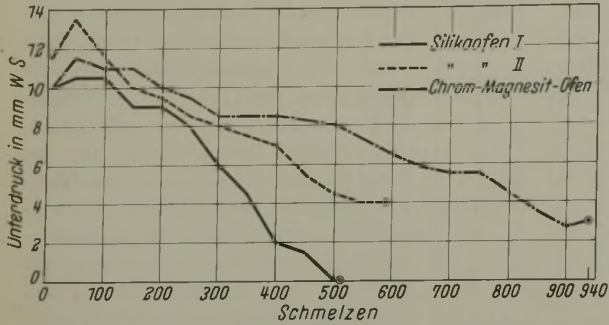


Bild 22. Abfall des Unterdruckes in den Kammern. Vergleich Silika gegenüber Chrommagnesit.

drei Reisen die linke Luftkammer, weil sie meistens die schlechtere war. Entsprechend dem bei der Kamintemperatur Gesagten steigt die Lebensdauer einer Kammer mit der allgemeinen Senkung der Abgastemperaturen. Bis etwa 250 Schmelzen liegen die Kurven für den Silikaofen S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> und den Chrom-Magnesit-Ofen sehr nahe zusammen, streben dann nach 300 Schmelzen aber — als Ausdruck des unterschiedlichen Gesamtzustandes des Ofens — sehr weitgehend auseinander. Beim Silikaofen 1 war mit 512 Schmelzen die linke Kammer völlig zugelaufen, d. h. sie zeigte bei der üblichen Einstellung des Kaminschiebers (600 mm) null mm Zug, während der Chrom-Magnesit-Ofen bei dieser Schmelzzahl noch volle 8 mm Zug aufwies. Am Ende der Chrom-Magnesit-Ofenreise mit 940 Schmelzen betrug der Zug in der linken Kammer noch 3 mm WS und bei voller Oeffnung des Schiebers noch 9 mm. Bei diesem Stand hatte der gleiche Ofen bei Reise S<sub>1</sub> nur 380 Schmelzen gemacht.

**Metallurgische und wirtschaftliche Vorteile des Chrom-Magnesit-Ofens.**

Für den Betriebsmann ist heute bei der Bewertung einer Neueinführung im Stahlwerk der Qualitätsgedanke, d. h. die Schaffung von Einrichtungen, mit denen sich die hochwertigsten Erzeugnisse unter weitgehender Vermeidung von Ausschuss herstellen lassen, ausschlaggebend. Daneben

spielt naturgemäß auch die wirtschaftliche Seite eine wichtige Rolle. Es lag daher nahe, nachdem die Vorteile des Chrom-Magnesit-Gewölbes nachgewiesen waren, die Ersparnisse an Brennstoff, Wärmeverbrauch und -kosten in einer geschlossenen Aufstellung zusammenzufassen. In *Zahlentafel 2* sind die wichtigsten Betriebszahlen der beiden letzten Silikareisen vor dem Umbau mit der Chrom-Magnesit-Steinreise verglichen. Dabei wurde als Grundlage nicht die Zahl der Schmelzen, sondern die Betriebszeit in Stunden gewählt. Diese Grundlage ist für die Beurteilung der Haltbarkeit eines Ofens die gegebene, da die meist übliche Beziehung der Schmelzzahl wegen der stark schwankenden Schmelzdauer ein ungenaues Bild ergibt. Gegenüber der Silikareise F, die in bezug auf die Art des Einsatzes und der Beheizung den augenblicklichen Verhältnissen entspricht, ergibt sich in der gleichen Betriebszeit von 4288 h für den Chrom-Magnesit-Ofen eine Wärmeersparnis von 17,4 % und eine Leistungssteigerung von 6,6 %. Die Senkung der Brennstoffkosten beträgt 1,20 *RM*/t oder 16,8 %.

Der Wert der Gegenüberstellung der Chrom-Magnesit-Reise mit der weiter zurückliegenden Reise E des Silikaofens wird dadurch beeinträchtigt, daß zur Zeit dieser Reise noch etwas bessere Schrottverhältnisse in Oberbilk vorlagen; daher liegen hier die Zahlen der Wärmeersparnis (12,75 %) und Leistungssteigerung (1,65 %) merklich niedriger.

Bei etwa 550 Schmelzen entsprechend 28 000 t Stahlerzeugung waren die Mehrkosten des Chrom-Magnesit-Gewölbes gegenüber dem üblichen Silikagewölbe allein durch die Verminderung der Brennstoffkosten aufgewogen. Hierzu kommt noch der Gewinn durch die Leistungssteigerung sowie den Fortfall der Ausbesserung, die beim Silikaofen nach 600 bis 650 Schmelzen unbedingt erforderlich wird. Die Ausbesserung des Chrom-Magnesit-Ofens erfolgt erst etwa 2 1/2 Monate später. Wie bereits eingangs als zu erstrebendes Ziel vorangestellt wurde, beträgt die Gesamterzeugung des ununterbrochenen Ofenbetriebes mit Chrom-Magnesit-Gewölbe bei einer Reise von etwa 900 Schmelzen rd. 48 000 t gegenüber 1 1/3 Silikareisen mit durch eine vierwöchige Ausbesserung unterbrochenem Betrieb und rd. 43 000 t Stahlerzeugung. Diese 5000 t Mehrerzeugung bringen zwar für das Stahlwerk keine Senkung der Selbstkosten, bedeuten aber im Rahmen des ganzen Werkes einen vollen Gewinn der Erzeugungssteigerung der gleichen Ofeneinheit im Vergleichszeitraum.

Als Ergebnis der Arbeit kann folgendes festgestellt werden:

Der Siemens-Martin-Ofen ist heute nicht mehr der schwer umgängliche und oft so eigenwillige Schmelzofen früherer

Zahlentafel 2. Vergleich der Betriebsdaten von Ofen mit Silika- oder Chrom-Magnesit-Steinzustellung.

| Silikareise E  |                  |                             |                        |                | Silikareise F                           |                  |                             |                        |                | Chrom-Magnesit-Steinreise       |                  |                             |                        |                |
|--|------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|---|------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|
| Zahl der Schmelzen   | Stahlerzeugung t | Gasverbrauch m <sup>3</sup> | Kohlenstaubverbrauch t | Betriebszeit h | Zahl der Schmelzen                      | Stahlerzeugung t | Gasverbrauch m <sup>3</sup> | Kohlenstaubverbrauch t | Betriebszeit h | Zahl der Schmelzen              | Stahlerzeugung t | Gasverbrauch m <sup>3</sup> | Kohlenstaubverbrauch t | Betriebszeit h |
| 595  | 31 649           | 8 299 833                   | 2133                   | 4034           | 590                                     | 31 949           | 9 184 381                   | 2036                   | 4288           | 610                             | 32 203           | 7 687 390                   | 1613                   | 4036           |
| Mittelwerte:   |                  |                             |                        |                | Mittelwerte:                            |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Gasverbrauch . . . m <sup>3</sup> /t Stahl 262                   |                  |                             |                        |                | 287                                     |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Kohlenstaubverbrauch . . . kg/t Stahl 67                         |                  |                             |                        |                | 64                                      |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Wärmebedarf · 10 <sup>6</sup> kcal/t Stahl 1,410                 |                  |                             |                        |                | 1,497                                   |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Schmelzleistung . . . . . t/h 7,85                               |                  |                             |                        |                | 7,45                                    |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Ersparnisse:   |                  |                             |                        |                | Chrom-Magnesit- : Silikareise E         |                  |                             |                        |                | Chrom-Magnesit- : Silikareise F |                  |                             |                        |                |
| an Koksofengas . . . . . 22 m <sup>3</sup> /t = 8,4 %            |                  |                             |                        |                | 46 m <sup>3</sup> /t = 16,0 %           |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| an Kohlenstaub . . . . . 17 kg/t = 25,3 %                        |                  |                             |                        |                | 14 kg/t = 21,9 %                        |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| an Brennstoffkosten . . . . . 0,73 <i>RM</i> /t = 11,0 %         |                  |                             |                        |                | 1,20 <i>RM</i> /t = 16,8 %              |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Leistungssteigerung . . . . . 0,13 t/h = 1,65 %                  |                  |                             |                        |                | 0,49 t/h = 6,58 %                       |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |
| Wärmeersparnis . . . . . 0,18 · 10 <sup>6</sup> kcal/t = 12,75 % |                  |                             |                        |                | 0,26 · 10 <sup>6</sup> kcal/t = 17,40 % |                  |                             |                        |                |                                 |                  |                             |                        |                |

Zeiten, sondern ein sehr empfindlicher Wärmeapparat, der einer sorgfältigen Regelung bedarf. Durch die Einführung der Koksofengasbeheizung in Verbindung mit der Karburierung der Gasflamme, durch den Fortfall der Gaskammern und damit der schwerfälligen Umsteuer-einrichtungen ist der Siemens-Martin-Ofen dem Ideal einer Schmelzmaschine einen großen Schritt nähergekommen. Unter Anwendung der neuzeitlichsten Meßtechnik ist die Bedienung der Regelapparate auf Grund der zuverlässigen Angaben der Ueberwachungseinrichtungen durchaus vergleichbar mit der Bedienung einer Arbeitsmaschine. Der Schmelzer vor dem Ofen ist der Maschinist, seine gute Schulung und seine Zuverlässigkeit verbürgen den ruhigen Gang, die schonende Behandlung und die lange Lebensdauer der Maschine, deren Erzeugnis zweifelsohne nur höchste Qualität sein kann.

Diese höchste Stahlgüte ist weiterhin auch nur dann zu erreichen, wenn genaueste Ueberwachung aller Temperaturen beim Fertigmachen und Vergießen des Stahles fest in der Hand des Stahlwerkers liegen. Mit Hilfe der Farbpyrometrie wird es möglich, durch Messen der Schöpfproben-temperatur die Wärmezufuhr der „Schmelzmaschine“ so zu regeln, daß der Stahl beim Abstich innerhalb engster Grenzen die vorgeschriebene Temperatur aufweist. Entkohlungs-geschwindigkeit und Kochdauer können beliebig vorausbestimmt und eingehalten werden, während die Gieß-temperatur für die Gießgrube schon auf der Ofenbühne eingestellt wird. Das Zusammenwirken einwandfreier Ofenführung mit zielbewußter Ueberwachung aller Arbeits- und Endtemperaturen im Stahlwerk durch Ingenieure sind die Vorbedingung für eine weitgehende Vermeidung des Ausschusses bei der Herstellung hochwertiger legierter und unlegierter Erzeugnisse.

#### Zusammenfassung.

Die Höhe der Gesamterzeugung einer Siemens-Martin-Ofenreise ist abhängig von der stündlichen Schmelzleistung und von der Ofenhaltbarkeit, d. h. von der Dauer der Ofenreise. Bei Koksofengasbeheizung und Karburierung der Flamme mittels Braunkohlenstaubs ist die richtige Menge

\*

\*

\*

An den Vortrag schloß sich folgender Meinungs-austausch an.

R. Harr, Bochum: Das Stahlwerk I des Bochumer Vereins stellt seit  $4\frac{1}{2}$  Jahren seine basischen Siemens-Martin-Oefen mit Chrom-Magnesit-Steinen zu. Die erste Chrom-Magnesit-Zustellung erfolgte noch vor dem Umbau des Stahlwerks an einem basischen 25-t-Ofen, der mit Generatorgas beheizt wurde. Das Ergebnis dieser ersten Reise mit einer Lebensdauer von 1329 Schmelzen war in jeder Beziehung so überzeugend, daß auf Grund dieses einen Versuches die drei neugebauten basischen Oefen bis zum Februar 1940 nur mit Chrom-Magnesit-Steinen zugestellt wurden. Bei den neuen Oefen handelt es sich um 35-t-Oefen, die mit kaltem Koksofengas geheizt und mit flüssigem Pech karburiert werden. Die laufende Zustellung dieser neuen basischen Chrom-Magnesit-Oefen seit Juli 1936 hat uns bis heute noch keine Vergleichszahlen gegenüber einer Silikazustellung gegeben. Die noch am Generatorgasofen ermittelten Werte ergaben gegenüber Silika eine Leistungssteigerung von 6,2%. Diese Zahl deckt sich fast genau mit der von Herrn Mund ermittelten Größe. Ueber den Wert der Chrom-Magnesit-Steine brauche ich mich nicht auszulassen. Der neue Baustoff ist unbestritten ein außerordentlicher Fortschritt in Steigerung der Stahlgüte, Ofenleistung und des zeitlichen Ausnutzungsgrades der Ofenanlage.

Von besonderer Bedeutung der Untersuchungen von Herrn Mund ist die ausgezeichnete Ofenüberwachung und Ofenführung nicht nur in bezug auf Gas- und Kohlenstaubverbrauch und ihre richtige Abstimmung im Sinne der Wirtschaftlichkeit und langer Lebensdauer, sondern namentlich wegen der Zugverhältnisse. Die bessere Beherrschung der Flammenführung und besonders der neue Baustoff Chrom-Magnesit haben eine erhebliche Steigerung der Haltbarkeit des Oberofens herbeigeführt. Die frühere Übereinstimmung im Verschleiß des Ober- und Unterofens

des dem Gas zugesetzten Karburierungsmittels ausschlaggebend für die Höhe des Wärmeverbrauchs und der Stundenleistung. Dabei ist Vorbedingung eine einwandfreie Verbrennung und Flammenlage im Ofenraum. Da der Kohlenstaub je kcal eine größere Verbrennungsluftmenge erfordert als das Koksofengas, wird die Abgasmenge über das übliche Fassungsvermögen der Abgaswege hinaus erhöht. Dadurch laufen mit steigender Ueberhitzung die oberen Lagen des Gittersteinbesatzes ab und setzen die tieferen Lagen zu. Es wurde durch Versuche eine günstigste Braunkohlenstaub-zusatzmenge von etwa 50 kg/t Stahl ermittelt.

Durch Ausräumen der Sammelschächte unter den Tragsteinen der Luftkammern und kurzzeitiges Ueberhitzen der Gitterung wurden die Abgaswege weitgehend offen gehalten, so daß die Lebensdauer der Kammern die des Oberofens übersteigt. Die Wärmekosten lassen sich zwar bis zu einem gewissen Ofenalter durch erhöhten Kohlenstaub-zusatz beträchtlich senken, jedoch fällt gleichzeitig die Schmelzleistung ab, so daß kein wirtschaftlicher Gewinn erzielt wird. Eine allmähliche planmäßige Steigerung der Wärmezufuhr mit zunehmendem Ofenalter führt zur höchsten Lebensdauer des Ofens in Silikazustellung.

Bedingt durch die hohen Temperaturanforderungen beim Erschmelzen hoch chrom- und chromnickellegierter Schmelzen wurde die Verwendung eines Chrom-Magnesit-Gewölbes und -Oberofens notwendig. Die genaue Ueberwachung der Wärmezufuhr sowie der Abzugs- und Abgas-temperaturverhältnisse einer Ofenreise mit Chrom-Magnesit-Zustellung wurde kritisch beleuchtet. Die Isolation und höhere Hitzebeständigkeit des Chrom-Magnesit-Steines erbrachten eine erhebliche Ersparnis an Brennstoff und bewirkten eine bemerkenswerte Leistungssteigerung. Einwandfreie Schmelzführung unter schwierigsten Bedingungen zur Erzeugung höchstwertiger Stähle sind die besonderen Kennzeichen des Betriebes mit Chrom-Magnesit-Oefen. Die harmonische Abstimmung der Energiezufuhr mit dem Ausnutzungsgrad der Abwärme und Fortleitung der Abgase machen den Siemens-Martin-Ofen zur fein regelbaren Schmelzmaschine.

ging verloren. Die Verschleißstellen des Oberofens sind bei der einfachen Ofenbauweise des in allen Teilen zugänglichen Ferngasofens sofort erkennbar, nicht aber die Krankheiten des Unterofens.

Die Kenntnis der Zugverhältnisse in allen Teilen des Ofens ist das Mittel, die Fehler des Unterofens zu erkennen. Herr Mund hat ausgeführt, mit welcher Planmäßigkeit und Sorgfalt gerade die Zugverhältnisse in Oberbilk überwacht werden. Die Höhe des Abgasschiebers ist wohl ein Maßstab für die jeweiligen Zugverhältnisse des Ofens, aber nur ein sehr roher Maßstab. Er gibt nur die Verhältnisse des gesamten Ofens an und läßt nur Unterschiede zwischen der linken und rechten Ofenhälfte erkennen. Versetzungen der senkrechten Züge durch Ansätze, Entstehungen von Schlackengebildn in den Schlacken-kammern, undichte Kühlelemente, zugesetzte Gitterkammern, enge Querschnitte unter den Tragsteinen, alle diese Erscheinungen können erst durch eine umfassende Zugmessungsüberwachung festgestellt werden. Im Stahlwerk I wird allein der Druck im Herdraum, der Zug im Abgaskanal und der Zug unter dem Gitterwerk jeder Kammer gemessen. Fortlaufend aufgezeichnet wird aber nur der Zug unter dem Gitterwerk. Diese Zugmessungen reichen bei einem guten Unterofen aus, nicht aber bei auftretenden Schäden. Wir nehmen daher seit Jahren bei jeder neuen Ofenreise den Zugverlauf im gesamten Unterofen auf, die Zughöhe im Abgaskanal, unter und über dem Gitterwerk und in den Schlacken-kammern. Treten nun im Verlauf der Reise größere Abweichungen des Zuges ein, so wird der gesamte Zugverlauf bei gleichen Gas- und Luftmengen wie zu Beginn der Ofenreise erneut aufgenommen. Auf Grund der neuen Werte läßt sich dann ohne weiteres die Störungsstelle und Störungsart ermitteln.

So ist die Arbeit von Herrn Mund gerade wegen der scharfen und allseitigen Zugüberwachung von besonderem Wert.

## Umschau.

### Neuzeitliche Fragen der Walzenherstellung.

S. S. Nekrytyj<sup>1)</sup> berichtet in einer umfassenden Arbeit über den Stand der Technik in amerikanischen und englischen Walzengießereien.

Die heute bei der Herstellung von gegossenen Walzen im Vordergrund stehenden Aufgaben lassen sich wie folgt umreißen:

1. Gattierung.
2. Desoxydation und Entgasung des flüssigen Eisens.
3. Das Legieren der Walzen, besonders mit Molybdän, Chrom und Nickel.
4. Walzen mit „Gußeisenbasis“ und mit „Stahlbasis“.
5. Die Wärmebehandlung von Walzen mit „Gußeisenbasis“ und „Stahlbasis“.
6. Gußwalzen mit Kohlenstoffgehalten innerhalb der Löslichkeitsgrenzen im System Eisen-Kohlenstoff.
7. Das Vergießen bei hohen Temperaturen.
8. Verfahren zur Verminderung der inneren Spannungen.
9. Formtechnik und Schmelzeinrichtungen.

Ausgehend von den bekannten Erscheinungen der Verwandtschaft und Erblichkeit der Roheisensorten und des Eisens überhaupt, wird vorgeschlagen, die Gattierung aus einer möglichst geringen Zahl von Bestandteilen (höchstens zwei oder drei) zusammenzustellen, bei größtmöglicher Gleichartigkeit in bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, ihre Umwandlungspunkte und andere physikalische Eigenschaften. Dabei sollen auch die zu einer Gattierung gehörenden Roheisensorten in ihrer chemischen Zusammensetzung möglichst bereits den fertigen Walzen entsprechen. Als Gattierungsbestandteile werden hauptsächlich Walzenschrott und Holzkohlenroheisen oder auch kalterblasenes Roheisen und „Umschmelze“ verwendet. Wird lediglich mit Walzenschrott und Roheisen gattiert, so beträgt der Roheisenanteil etwa 50 bis 70 %. Das kalterblasene Roheisen ist nach Zusammensetzung und Gefüge mit den Siegerländer Roheisensorten zu vergleichen, enthält jedoch einen wesentlich geringeren Mangangehalt.

Der Zusatz von „Umschmelze“ erfolgt bei einigen Gießereien stets bei der Herstellung von Sonderwalzen. Unter „Umschmelze“ ist ein Zwischenerzeugnis zu verstehen, das aus Roheisen, Walzenschrott, legierten Stahlspänen und Ferrolegierungen in einem kohlenstaubgefeuerten Drehofen erschmolzen wird und in seiner Zusammensetzung in etwa der Analyse der fertigen Walzen entspricht, wobei die Abbrandverluste der zweiten Schmelzung zu berücksichtigen sind. Die chemische Zusammensetzung liegt demnach in folgenden Grenzen:

|                       |  |                      |
|-----------------------|--|----------------------|
| Kohlenstoff . . . . . | 2,6 bis 2,8 %                                    | oder 3,0 bis 3,2 %   |
| Silizium . . . . .    | 0,4 bis 1,2 %                                    |                      |
| Mangan . . . . .      | 0,8 bis 1,0 %                                    | (auch 0,2 bis 2,0 %) |
| Phosphor . . . . .    | 0,2 bis 0,4 %                                    |                      |
| Schwefel . . . . .    | rd. 0,08 %                                       |                      |
| Chrom . . . . .       | } je nach den gewünschten Gehalten in der Walze. |                      |
| Nickel . . . . .      |  |                      |
| Molybdän . . . . .    |  |                      |
|                       |  |                      |

Bei Verwendung der „Umschmelze“ setzt sich die Gattierung zusammen aus 40 bis 50 % Walzenschrott, 25 bis 30 % „Umschmelze“, Rest Holzkohlenroheisen oder kalterblasenes Roheisen.

Diese umständlichere Arbeitsweise bezweckt, besonders bei der Herstellung von Qualitätswalzen aus dem Flammofen, das sonst übliche mehr oder weniger starke Frischen in einen Umschmelzvorgang überzuführen. Eine solche Arbeitsweise gibt die Gewähr für einen gleichmäßigen Schmelzverlauf und erleichtert natürlich die Einhaltung bestimmter Analysenwerte sowie das Abfangen der Schmelze bei dem gewünschten Härtegrad und den sonstigen Eigenschaften. Gleichzeitig wird eine unnötige Sauerstoffaufnahme des Bades verhindert und die Gesamtschmelzzeit abgekürzt.

Als Desoxydations- und Entgasungsmittel wird ein „Ferro-Karbon-Titan“-Pulver mit etwa 15 bis 25 % Ti, 4,5 bis 7 % Al, bis 5 % Si und verschieden gestuften Kohlenstoffgehalten von unter 0,1 bis 8,0 % empfohlen. Die Zugabe von etwa 0,15 % dieses Pulvers erfolgt in die Pfanne. Infolge des hohen Schmelzpunktes von „Ferro-Karbon-Titan“ (1400°) ist die Anwendung nur bei sehr heißem Eisen möglich. Eine schnellere Auflösung und Verteilung im flüssigen Eisen erreicht man mit „Ferro-Silizium-Titan“ mit 20 bis 24 % Ti, 24 bis 14 % Si, unter 1 % Al und unter 1 % C. Außerdem besteht die Möglichkeit, Titan und

Aluminium in Form eines Sonderroheisens „Karbotitan“ der Schmelze zuzuführen.

Bei der Legierungstechnik sind grundsätzlich drei Richtungen zu unterscheiden, wobei übereinstimmend die Legierungselemente jeweils zugesetzt werden, um 1. eine höhere Bruchfestigkeit, 2. eine höhere Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit gegenüber den unlegierten Walzen der gleichen Grundzusammensetzung zu erzielen.

Das Legieren der Hartguß-Blechwalzen, auf denen das Walzgut in warmem Zustand vor- oder fertiggewalzt wird, erfolgt im allgemeinen durch Molybdän in einer Höhe von 0,25 bis 0,40 %, wobei die Grundlegierung eine Zusammensetzung von:

|              |               |             |                 |
|--------------|---------------|-------------|-----------------|
| C . . . . .  | 2,6 bis 3,3 % | P . . . . . | 0,35 bis 0,55 % |
| Si . . . . . | 0,6 bis 0,7 % | S . . . . . | 0,07 bis 0,12 % |
| Mn . . . . . | 0,2 bis 0,3 % |             |                 |

aufweist. Die niedrigen Kohlenstoffgehalte entsprechen den Vorwalzen mit etwa 60 bis 65° Shore, die höheren Kohlenstoffgehalte den Fertigwalzen mit 65 bis 70° Shore Oberflächenhärte.

Die Zugabe von 0,2 bis 0,3 % Mo erfolgt auch in deutschen Walzengießereien zur Erhöhung der Warmfestigkeit und Verschleißfestigkeit der Walzen, wodurch sowohl die Zahl der Brüche herabgemindert als auch die Oberflächenbeschaffenheit der fertigen Bleche verbessert wird. Die Grundlegierung unterscheidet sich jedoch im allgemeinen durch einen höheren Mangangehalt von 0,6 bis 0,8 % und dem aus guten Gründen meist nicht über 3,0 % liegenden Kohlenstoffgehalt.

Bei Warm- und Kühlwalzen hat man versucht, über die Zugabe von Molybdän hinaus für Fertigwalzen zwecks Erhöhung der Oberflächenhärte noch 0,2 % Cr und 1,5 % Ni zuzulegierten. Es ist zu bedauern, daß über die Haltbarkeit dieser Walzen keine Angaben gemacht werden, da derartige Versuche vereinzelt auch in Deutschland durchgeführt wurden, ein abschließendes Urteil jedoch noch nicht zulassen.

Das Legieren der Hartgußkaltwalzen für Eisen- und Metallbleche erfolgt entweder allein mit Nickel in Höhe von 0,5 bis 5 % oder mit Chrom und Nickel zusammen, wobei der Chromgehalt zwischen 0,3 und 1,5 % und der Nickelgehalt zwischen 0 und 5 % liegt. Außerdem findet man häufig noch Zusätze an Molybdän in Höhe von 0,25 bis 0,35 %. Die Grundlegierung entspricht dem üblichen Kupolofen-Hartgußeisen mit je nach der Oberflächenhärte schwankenden Kohlenstoffgehalten von 3,2 bis 4,3 %. Diese legierten Walzen sind bekannt unter den Namen Nickelwalzen, Ni-Hard-Walzen, Sorbit-Walzen, Nichillite oder Ni-Chill-Iron und Sonderguß. Je nach den Nickelgehalten weisen die Walzen ein sorbitisches bis martensitisches Grundgefüge auf, und ihre Oberflächenhärte liegt zwischen 85 und 100° Shore.

Die dritte Gruppe der legierten Walzen stellen die Kaliberwalzen und halbharten Walzen dar (s. *Zahlentafel 1*). Die Legierung erfolgt hiernach mit 0,6 bis 1,3 % Cr und 0,3 bis 1,25 % Ni, vereinzelt auch bis 2,0 % Ni. Das Verhältnis von Chrom und Nickel zueinander ist verschieden. In vielen Fällen liegen die Chrom- und Nickelgehalte mit 1,0 bis 1,25 % auf gleicher Höhe (Adamitwalzen), während der PKG-Guß der Pittsburgh Rolls mit 1,2 % Cr und 0,4 % Ni die dreifache Menge Chrom und eine Art der „Phönix“-Walzen der gleichen Firma mit 0,8 % Cr und 0,45 % Ni etwa die doppelte Menge Chrom enthalten. Auffallend ist bei einigen Sorten der für Kaliberwalzen und halbharte Walzen sonst sehr hohe Kohlenstoffgehalt von 3,0 bis 3,4 %.

Die Kaliberwalzen nehmen unter den Gußwalzen eine Sonderstellung insofern ein, als sie sowohl auf der „Stahlbasis“ als auch auf der „Gußeisenbasis“ aufgebaut sein können und auch danach benannt werden. Dabei handelt es sich nicht etwa um eine bloße Unterteilung in Stahl- und Gußeisenwalzen, die vor allem durch die Höhe des Kohlenstoffgehaltes bedingt ist, sondern um grundsätzliche Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung und im Gefügebau selbst bei gleichen Kohlenstoffgehalten.

Infolge der im allgemeinen höheren Silizium- und Kohlenstoffgehalte der Walzen mit „Gußeisenbasis“ liegt der größere Teil des Kohlenstoffs in elementarer Form vor, der Rest gebunden im Ledeburit und in sekundär ausgeschiedenen Karbiden, während die Grundmasse aus streifigem Perlit oder je nach der chemischen Zusammensetzung aus einem Uebergangsgefüge von Austenit zum Perlit besteht. Die Walzen mit „Stahlbasis“ dagegen enthalten den Kohlenstoff nur in gebundener Form, wobei meist infolge der geringeren Kohlenstoffgehalte die Ledeburitbildung unterbleibt. Daher sind diese Walzen für eine Vergütung des Gefüges durch Wärmebehandlung besser geeignet als die Walzen mit „Gußeisenbasis“.

<sup>1)</sup> Teori. prakt. met. 10 (1939) Nr. 3, S. 60/68.

Zahlentafel 1. Zusammenstellung verschiedener legierter Kaliberwalzensorten.

| Lfd. Nr. | Firma                                      | Land    | Sorte und Bezeichnung der Walze | Chemische Zusammensetzung |             |      |      |      |              |              |      |
|----------|--|---------|---------------------------------|---------------------------|-------------|------|------|------|--------------|--------------|------|
|          |  |         |                                 | C %                       | Si %        | Mn % | P %  | S %  | Cr %         | Ni %         | Mo % |
| 1        | Perry & Son, Billstone                     | England | Adamit (halbhart)               | 3,0 bis 3,4               | 0,4 bis 0,8 | 0,4  | 0,06 | 0,06 | 1,0 bis 1,25 | 1,0 bis 1,25 | —    |
| 3        | Perry & Son, Billstone                     | England | Adamit (kalibriert)             | 3,0 bis 3,4               | 0,6 bis 1,0 | 0,4  | 0,06 | 0,06 | 1,0 bis 1,25 | 1,0 bis 1,25 | —    |
| 4        | Levis Foundry                              | USA.    | „L. X.“                         | 3,8 bis 3,3               | 1,1 bis 1,3 | 0,3  | 0,20 | 0,06 | 0,6 bis 1,3  | 0,4 bis 0,7  | 0,1  |
| 5        | Pittsburgh Rolls                           | USA.    | PKG-Guß                         | 3,0 bis 3,3               | 1,0 bis 1,3 | 0,4  | 0,11 | 0,05 | 1,2 bis 1,3  | 0,3 bis 0,4  | 0,3  |
| 6        | Pittsburgh Rolls                           | USA.    | „Phönix“                        | 2,0                       | 0,68        | 0,3  | 0,09 | 0,10 | 0,79         | 0,45         | —    |
| 7        | Macintosh Hemphill, Pittsburgh und Midland | USA.    | „Phönix“                        | 2,1                       | 0,86        | 0,3  | 0,13 | 0,08 | 0,86         | 1,03         | 0,12 |
| 8        | Macintosh Hemphill, Pittsburgh und Midland | USA.    | Adamit mit „Gußeisenbasis“      | 3,25                      | 1,0         | 0,5  | 0,04 | 0,06 | 1,00         | 1,00         | —    |
| 9        | Bethlehem                                  | USA.    | Adamit mit „Stahlbasis“         | 1,2 bis 2,6               | 0,3         | 0,6  | 0,04 | 0,06 | 1,25         | 1,25         | —    |
|          | Bethlehem                                  | USA.    | Legierte Walze mit „Stahlbasis“ | 0,9 bis 1,0               | 0,4         | 0,8  | 0,05 | 0,05 | 1,0 bis 1,25 | —            | 0,35 |
| 10       | Bethlehem                                  | USA.    | Legierte Walze mit „Stahlbasis“ | 1,4 bis 2,5               | 0,5         | 0,5  | 0,05 | 0,05 | 1,0 bis 1,25 | 1,0 bis 2,0  | —    |

Der Wärmebehandlung dieser Walzen wendet Nekrytyj ganz besondere Aufmerksamkeit zu. Während die Wärmebehandlung der Walzen mit „Gußeisenbasis“ ziemlich einfach ist und lediglich in einer Glühung unterhalb  $A_{c1}$  bei etwa 450 bis 500° zur Beseitigung der inneren Spannungen besteht, gestalten sich die Glühungen einer Walze mit „Stahlbasis“ wesentlich schwieriger (Bild 1).

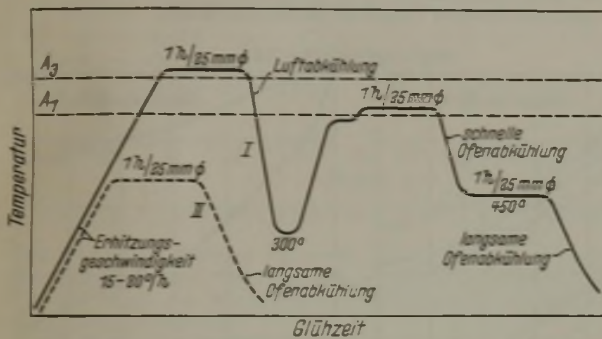


Bild 1. Schematische Glühkurven für Walzen mit „Stahlbasis“ und „Gußeisenbasis“.  
I = Walzen mit „Stahlbasis“, II = Walzen mit „Gußeisenbasis“.

Es erübrigt sich, auf die vielen, sich oft wiederholenden und nicht immer ganz klaren Einzelheiten dieser Glühverfahren einzugehen, zumal da die meisten deutschen Walzengießereien nicht in der Lage sein werden, vergleichende Prüfversuche durchzuführen. Grundsätzlich lassen sich aber folgende Betrachtungen über den Zweck der verschiedenen Glühbehandlungen herausstellen.

1. Zwecks Beseitigung der Ungleichförmigkeit des Gefüges werden die Walzen oberhalb  $A_{c1}$  geblüht, wobei eine Ueberleitung der ganzen metallischen Masse in eine feste Lösung angestrebt werden soll.

2. Je nach dem anzustrebenden Gefüge und der Härte schließt sich eine Glühung an

- a) bei Temperaturen unterhalb  $A_{c1}$ , um das je nach der Zusammensetzung und Abkühlungsgeschwindigkeit sich bildende Härtungsgefüge auf die gewünschte Härtestufe zu bringen;
- b) bei Temperaturen kurz oberhalb  $A_{c1}$  oder Temperaturen um  $A_1$ , um bei vorhandener perlitischer Grundmasse den streifigen Perlit in seine körnige Form überzuführen.

3. Die verbleibenden Gußspannungen oder die durch die verschiedenen Glühbehandlungen neu hinzugekommenen Wärmespannungen werden bei niedrigen Temperaturen unterhalb  $A_{c1}$  beseitigt.

Die verschiedenen Glühvorgänge können nun einzeln oder in einem ununterbrochenen Arbeitsgang durchgeführt werden. Im allgemeinen werden die unter 1 und 3 genannten Wärmebehandlungen angewendet. Nur bei Walzen von besonderer Güte wählt man eine umfangreichere Glühbehandlung, wie sie in Bild 1 durch die Glühkurve I für Walzen mit hoher Zähigkeit schematisch dargestellt ist. Das Gefüge einer derart behandelten Walze besteht dann neben gegebenenfalls vorhandenen geringen Mengen an eutektischen Karbiden in der Hauptsache aus feinen globularen Karbiden eutektoider und sekundärer Herkunft, die in der ferritischen Grundmasse eingebettet sind. Für Walzen mit „Stahlbasis“, die in besonderem Maße auf Verschleiß beansprucht werden und gleichzeitig eine gute Zähigkeit haben sollen, hat sich ein perlitisch-sorbitisches Grundgefüge am besten bewährt.

Außer den beschriebenen Kaliberwalzen, deren bekannteste Vertreter die Adamitwalzen sind, werden auch andere legierte Stahlwalzen ähnlichen Glühbehandlungen unterworfen. Um eine

vollkommen gleichmäßige Erwärmung des gesamten Walzenkörpers zu gewährleisten, wird für alle Wärmebehandlungen die Erhitzungsgeschwindigkeit zwischen 10 und 20°/h und die Dauer der Glühungen mit 4 h für je 25 mm Walzendurchmesser angegeben.

In den Stahlgußwalzen mit Kohlenstoffgehalten innerhalb der Löslichkeitsgrenzen im  $\gamma$ -Eisen glaubt man ein dankbares Entwicklungsfeld zu erblicken, da diese Walzen wegen ihres gleichmäßigen Gefüges bei hohen Temperaturen sich besonders gut für eine Wärmebehandlung und Härtung eignen.

Besondere Bedeutung mißt man dem Gießen bei möglichst hoher Temperatur zu. Es werden für normale Hartgußwalzen Gießtemperaturen von 1260 bis 1360°, für „Sorbitwalzen“ und kalibrierte Walzen sogar bis über 1400° genannt. Um die mit einem derart heißen Vergießen verbundenen Nachteile bei der Herstellung von Hartgußblechwalzen, wie z. B. das Anschweißen der Kokillen und das Reißen der Walzen, das Anbrennen des Formsandes usw., zu vermeiden, sollen die Kokillen und Zapfenformen mit einer besonders feuerfesten Farbe mit Hilfe eines Zerstäubers überzogen werden. Die Farbe „chill blacking“ besteht aus einem Gemisch von Ceylon-Graphit, Holzkohle, Koks, Steinkohlenteer, feuerfestem Lehm, Talkum, Säurefett, Mehl und anderen Stoffen und soll in hohem Maße gasdurchlässig sein.

Bei der Abkühlung der Walzen, besonders der Hartgußwalzen, treten erhebliche Spannungen auf. Sie werden einerseits hervorgerufen durch die unterschiedlichen Schwindungskoeffizienten der weiß erstarrenden Härteschicht und des grau erstarrenden Kerns und andererseits durch die in der Randzone und im Kern zeitlich verschieden auftretenden Volumenveränderungen in den kritischen Umwandlungsgebieten. Besonders gefährlich sind diese Spannungen bei legierten Walzen mit martensitischem Grundgefüge in der Härteschicht und sorbitisch-troostitischem Gefüge im Kern der Walze.

Um diese inneren Spannungen möglichst zu vermindern, ist es zweckmäßig, die Abkühlungsgeschwindigkeit der Walzen beim Durchlaufen des kritischen Temperaturgebietes zu verlangsamen. Dies kann z. B. dadurch geschehen, daß man kurze Zeit nach dem Gießen die Kokille mit einem zylindrischen Blechmantel mit einem um 100 bis 200 mm größeren Durchmesser umgibt und den Zwischenraum mit einem Isoliermittel ausfüllt. Dieses Verfahren erinnert an das in früheren Jahren übliche Eindämmen besonders harter und dadurch spannungsreicher Walzen. Es empfiehlt sich nicht, die Walzen in rotem Zustand auszuleeren und zwecks langsamerer Abkühlung in einen vorgewärmten Ofen zu bringen, da damit die Gefahr einer einseitigen und auch stellenweise zu schroffen Abkühlung verbunden ist, und so häufig sogar noch zusätzliche Spannungen in die Walze hineingebracht werden.

Die verbleibenden Restspannungen lassen sich auf eine zweifache Weise beseitigen. Durch „natürliche Alterung“, d. h. durch Lagern der Walzen während eines Zeitraums von 3 bis 6 Monaten, sollen sich die Gußspannungen fast vollständig beseitigen lassen. Voraussetzung ist ein Erkalten der Walzen in den Kokillen bis auf 50 bis 60°. Die „künstliche Alterung“, die auch in Deutschland häufiger angewendet wird, besteht in einer vorsichtigen Wärmebehandlung vor allem der Warmwalzen unterhalb  $A_{c1}$  bei etwa 200 bis 300°.

Man will festgestellt haben, daß Walzen, die weder abgelagert noch einer spannungsfreien Glühung unterworfen wurden, kurze Zeit nach ihrem Einbau zu Bruch gegangen sind. Daß eine Hartgußwalze bei der Anlieferung empfindlicher gegen mechanische und thermische Beanspruchungen ist als eine Walze, die vorher genügend vorgewärmt wurde oder bereits längere Zeit in Betrieb war, ist jedem Walzwerker und Walzengießer geläufig.

Es ist anzunehmen, daß die beobachteten vorzeitigen Brüche die Folge einer unsachgemäßen Behandlung oder einer nicht sorgfältigen Anwärmung der Walzen bei Inbetriebnahme gewesen sind.

Formtechnisch wird bei der Herstellung von Hartgußwalzen mit Recht der einwandfreien Beschaffenheit der Kokille eine ganz besondere Bedeutung beigemessen. Zwischen Wandstärke und Vorwärmtemperatur der Kokille, der chemischen Zusammensetzung des Eisens, der Ueberhitzungs- und Gießtemperatur muß ein ganz bestimmtes, durch Erfahrung festzulegendes Verhältnis eingehalten werden, um eine hochwertige Walzgüte zu erzielen. Die mit 250 bis 400° angegebene Vorwärmtemperatur der Kokillen dürfte zwar auf einem Irrtum beruhen, zumindest aber unzweckmäßig sein. Dagegen verdient die wellenförmige Ausbuchtung der Kokillen Beachtung, da hierdurch die bekannte „Ovalität“ der Walzen am oberen Ballenende weitgehend behoben werden kann. Ebenso ist die „Stabilisierung“ einer neuen Kokille durch Ausglühen bei 232° (2 h für je 25 mm Dmr.) zum Zwecke einer besseren Haltbarkeit zu befürworten.

Während man in Deutschland mit Ausnahme bei sehr langen und dünnen Walzen stets ungeteilte Kokillen zum Abschrecken des Walzenballens verwendet, werden in Amerika auch für normale Hartgußwalzen geteilte Kokillen (aufeinandergesetzte Kokillerringe) benutzt. Man sieht in der Verwendung ungeteilter Kokillen folgende Nachteile:

1. Ungenügende Standhaftigkeit im Betrieb,
2. Schwierigkeit der einwandfreien Reinigung,
3. bei örtlichen Schäden das Verschrotten der ganzen Kokille (oder es besteht Gefährdung der Walzgüte),
4. die bei großen Walzen am oberen Ballenende auftretende ungleichmäßige Härtetiefe,
5. Schwierigkeit der Herstellung großer Kokillen.

Andererseits ist zu berücksichtigen, daß die geteilten Kokillen stets sauber bearbeitete, genau aufeinander passende Flächen haben müssen, und der Durchmesser sämtlicher Kokillenteile genau übereinstimmen muß, da sonst Absätze in der Härteschicht des Ballens entstehen, die die Schwindung behindern und Rißbildungen verursachen können.

Um den kalibrierten Walzen in den Kalibern ein verschleißfestes dichtes Gefüge zu geben, werden die Kaliber mit zusammengesetzten Kokillenteilen ausgelegt. Die ziemlich schwierig ausgeführten einzelnen Kalibersteine sind so ausgebildet, daß zwischen ihnen stellenweise Hohlräume verbleiben, die die Ausdehnung des Eisens während des Gießens aufnehmen können. Gleichzeitig befinden sich zwischen ihnen und der Formkastenwand Kanäle, in denen die Gase gesammelt und durch Öffnungen in der Formkastenwand abgeleitet werden können. Ähnliche Verfahren sind seit langen Jahren auch in Deutschland bekannt.

Die übergroße Bedeutung, die man in England und Amerika den Formstoffen, besonders dem Formsand beimißt, ist nur so zu verstehen, daß bei den sehr hohen Gießtemperaturen an die Feuerbeständigkeit, Gasdurchlässigkeit und Bindefähigkeit der Formstoffe weit höhere Anforderungen gestellt werden, als dies üblicherweise der Fall ist.

Die Schmelzung des Walzeisens erfolgt für gußeiserner Walzen in der Hauptsache in kohlenstaubgefeuerten Flammöfen mit abnehmbarer Haube. Da die Schmelze in den heißen Ofen eingesetzt wird, findet eine Beschleunigung des Schmelzvorganges statt, wodurch der Abbrand verringert, der Brennstoffverbrauch herabgesetzt und die Güte des Erzeugnisses verbessert werden soll. Zur Herstellung von Kaltwalzen und anderen, nicht für Walzwerksbetriebe bestimmte Walzen mit höheren Kohlenstoffgehalt dient der Kupolofen. Saure Siemens-Martin-Oefen werden in der Hauptsache zur Erschmelzung von Stahlwalzen (Walzen mit „Stahlbasis“) verwendet. Für gußeiserner Walzen finden sie in Amerika kaum mehr Verwendung, da die Güte der im Siemens-Martin-Ofen erzeugten Hartgußwalzen nicht an die der Flammofenwalzen heranreicht.

Werkstoffmäßig, form- und gießtechnisch enthält die Arbeit keine grundlegenden Neuerungen. Auch in der Legierungstechnik ist die Entwicklung in Deutschland in bezug auf die Herstellung von Walzen mit sehr hoher Oberflächenhärte bereits weiter entwickelt worden. Jedoch stellt die Arbeit wegen ihrer umfassenden und eingehenden Behandlung der wichtigsten Fragen der Walzenherstellung einen wertvollen Beitrag auf dem Gebiet des Walzengusses dar.

Heinz Schuster.

## Prüfung von Tiefziehwerkstoffen durch das Keilzug-Tiefziehverfahren.

Beim Keilzug-Tiefziehverfahren zur Prüfung der Tiefziehbarkeit von Blechen wird bekanntlich der Tiefziehversuch nach Erichsen benutzt, jedoch nicht nur in der üblichen Weise am nichtverformten Blech, sondern auch nach vorausgegangener verschieden starker Kaltverformung des Bleches. Ueber die Einzelheiten zur Durchführung des Versuches und Auswertung der Ergebnisse sei auf die früheren Veröffentlichungen hingewiesen<sup>1)</sup>. Von H. Kayseler und W. Püngel<sup>2)</sup> werden in einer neuen Arbeit nähere Angaben über die Versuchsdurchführung, Fehlermöglichkeiten, die das Prüfergebnis beeinflussen können, sowie besonders über praktische Erfahrungen mit diesem Prüfverfahren gemacht.

Die Bilder 1 und 2 zeigen die Ergebnisse einer Untersuchung an verschiedenartig hergestellten Tiefziehblechen, wobei der übliche Tiefziehversuch nach Erichsen am nichtverformten Blech für die Herstellungsart A die besten und für D die niedrigsten Werte ergab. Nach dem Keilzug-Tiefziehverfahren war jedoch gerade für die nach D hergestellten Bleche eine weitaus bessere Tiefziehbarkeit zu erwarten als für die Herstellungsart A. Ziehversuche im Betrieb bestätigten die Ergebnisse des neuen Prüfverfahrens. Ferner zeigten dabei die Bleche des Werkes II durchaus entsprechend dem Verlauf der Resttiefkurven deutlich ein besseres Verhalten als die von Werk I.

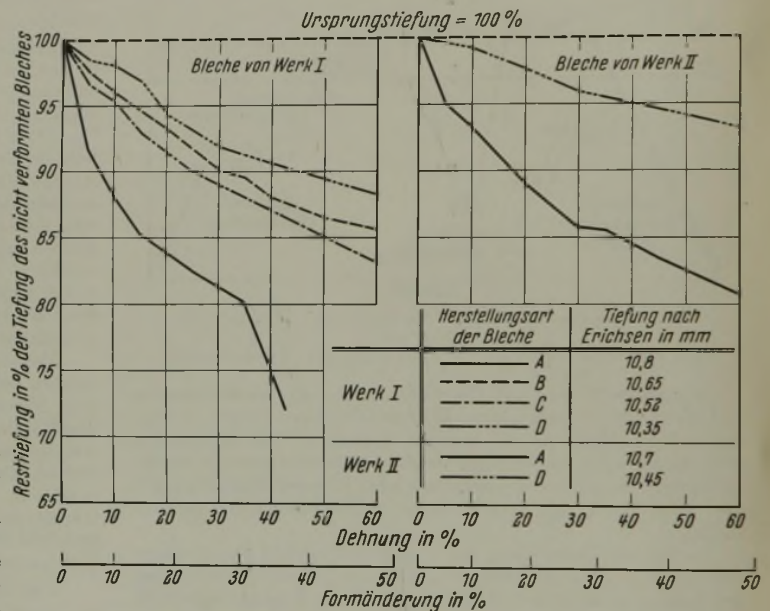


Bild 1 und 2. Einfluß der Herstellungsart auf die Resttieftiefe bei Feinblechen (Blechdicke 1 mm).

Die Kaltverformung von Blechen bewirkt eine Temperatursteigerung, die bei einigen Arbeitsverfahren, beispielsweise beim Drücken, recht stark werden kann. Das Drücken geschieht entweder als selbständiger Arbeitsvorgang, wobei der zentrisch festgespannte und wie das Arbeitsstück auf der Drehbank umlaufende Blechzuschnitt mit geeigneten Werkzeugen allmählich gegen eine Druckform gepreßt und so verformt wird, oder aber ein im Tiefzug oder in einer anderen Weise hergestellter Hohlkörper wird anschließend auf der Druckbank mit Ausbauchungen oder Einbuchtungen versehen. Hierbei ist die Erhaltung der Verformbarkeit des Werkstoffes bei den einzelnen Arbeitsstufen von besonderer Bedeutung. So kann die Erwärmung während der Verformung sich ungünstig auswirken, wenn der Blechwerkstoff Neigung zur Versprödung zeigt. In den Bildern 3 und 4 sind die Ergebnisse einer Untersuchung in dieser Richtung gezeigt. Von den Werken A und B zur Herstellung von Milchkannen gelieferte Stahlbleche verhielten sich bei der Herstellung der Kannenhälse durch Einziehen aus dem Zylinderrumpf auf der Druckbank sehr unterschiedlich. Das Blech des Werkes A ließ sich gut verarbeiten, beim Blech vom Werk B traten Risse im Kannenhals auf. Die chemische Zusammensetzung und die übliche Erichsen-Prüfung gaben keine Erklärung für das verschiedene Verhalten. Auch die Kurven der Resttieftiefe (Bild 3) waren wenig verschieden. Dagegen zeigten sich nach Anlassen

<sup>1)</sup> Kayseler, H., H. Lassek, W. Püngel und E. H. Schulz: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 993/98.

<sup>2)</sup> Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. 2 (1939) S. 141/55.

der gezogenen Keilzugproben bei 200° erhebliche Unterschiede in der Resttiefung (Bild 4). Das Blech des Werkes A wies nach dieser Behandlung bei Kaltverformung um 20% im Keilzug noch rd. 75% Resttiefung auf gegen nur 25 bis 35% der Bleche vom

Tiefungsverfahren (Bild 6) mit den praktischen Erfahrungen überein. Die Tiefung des Chrom-Mangan-Stahles nahm bereits nach geringen Verformungen stark ab, während beim Stahl mit 15% Cr eine sehr viel geringere Tiefungsabnahme eintrat.

Nach H. A. J. Stelljes und O. Weiler<sup>1)</sup> eignet sich das Keilzug-Tiefungsverfahren auch zur Untersuchung der Tiefziehfähigkeit von Leichtmetall sehr gut. Das Keilzug-Tiefungsverfahren ist sowohl für den Betrieb als auch für die Forschung über das Tiefziehen ein wertvolles Hilfsmittel besonders in der Beurteilung der Ziehbarkeit in Mehrfachzügen. Wilhelm Püngel.

### Archiv für das Eisenhüttenwesen.

#### Einfluß der Legierungsbestandteile und des Gefüges auf die Schweißbarkeit von Stahl St 52.

Von Wilhelm Bischof<sup>2)</sup> wurden bei Abkühlungsverhältnissen, die denen in der Uebergangszone beim Schweißen von 50 mm dicken Platten entsprechen, innerhalb der heute gültigen Zusammensetzung des Stahles St 52 die Einflüsse von Mangan, Silizium, Chrom und Kupfer auf die Härte in der Uebergangszone untersucht. Der Einfluß von Mangan war oberhalb von 1% deutlich, von Chrom weniger stark bemerkbar. Silizium und Kupfer hatten keinen Einfluß auf die Aufhärtung in der Uebergangszone. Weiter wurde nachgewiesen, daß die Abschreckhärte mit der Aufhärtung in der Uebergangszone in keiner Beziehung steht und daß deshalb Versuche, die auf dieser Grundlage zur Beurteilung der Legierungsbestandteile gemacht werden, abwegig sind.

Von grundsätzlicher Bedeutung erwies sich die Ausbildung des Gefüges. In Proben des gleichen Stahles wurde willkürlich grobe und feine Gefügeausbildung erzeugt. Der Härteverlauf in der Uebergangszone, festgestellt mit einem besonderen Prüfgerät bei sehr geringer Belastung, und das Gefüge lassen zum mindesten bemerkenswerte Schlüsse auf das Auftreten der verformungslosen Brüche zu. Prüfverfahren, wie die Ermittlung der Austenitkorngröße, der Versuch nach H. Bruckner oder die Bestimmung der Hysteresis von A<sub>1</sub>, sind bei beschleunigter Abkühlung zum Nachweis der Schweißbarkeit für eine allgemeine Anwendung nicht zu empfehlen.

Für die Beurteilung des St 52 bilden die durchgeführten Untersuchungen eine Bestätigung der bereits auf Grund praktischer Beobachtungen gezogenen Schlüsse:

1. Durch Aenderung der Zusammensetzung ist eine Verbesserung der Schweißbarkeit des St 52 nicht mehr zu erwarten.
2. Die Wärmebehandlung muß so erfolgen, daß ein möglichst feines Perlit-Ferrit-Gefüge erhalten wird.
3. Grobes Ferrit-Perlit-Korn gibt in dicken Profilen bereits feine Risse während des Schweißens der Aufschweißbiegeprobe. Eine solche Probe bricht beim Biegen verformungslos. Da das Auftreten derartiger Risse zweifellos auch bei entsprechenden Schweißkonstruktionen aus groberlithisch-ferritischem Stahl zu erwarten sein dürfte, ergibt sich damit auch ein Grund für die Brauchbarkeit des Schweißraupenbiegeversuchs zur Prüfung des Stahles.

#### Der 1-h-Stufenversuch als Schnellprüfverfahren für die Dauerstandfestigkeit.

Die Dauerstandfestigkeit von Stahl kann durch einen 1-h-Stufenversuch größenordnungsmäßig festgestellt werden, wie vergleichende Dauerstandfestigkeits-Bestimmungen von Hans Esser und Siegfried Eckardt<sup>3)</sup> nach den üblichen Bestimmungsverfahren sowie dem doppeltlogarithmischen Auswertungsverfahren beim 45-h-Versuch an verschiedenartigen Stählen zeigten. Die Beeinflussung des Ergebnisses des 1-h-Stufenversuches durch die Vorwärmzeit, Entlastungsdauer, Zahl der Laststufen, Vorlastgröße und Vorlastdauer wurde geprüft und sehr gering gefunden.

Bei Werkstoffen mit unbekannter Dauerstandfestigkeit kann

- 1) Aluminium 20 (1938) S. 109/17.
- 2) Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 519/30 (Werkstoff-aussch. 502).
- 3) Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 533/38 (Werkstoff-aussch. 503).

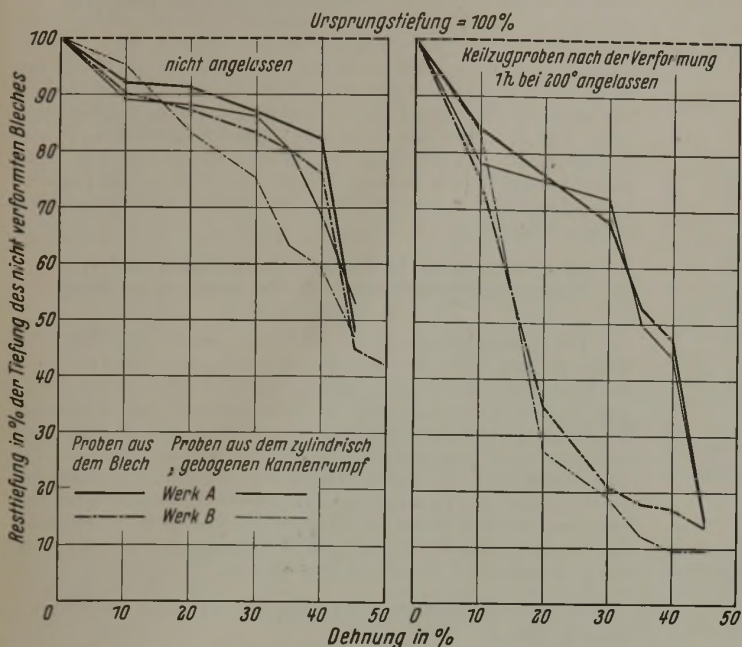


Bild 3 und 4. Untersuchung der Tiefziehfähigkeit von Stahlblechen für Milchkannen.

Werk B. Durch Prüfung der nach dem Keilzug-Tiefungsverfahren gezogenen und dann angelassenen Bleche hätte in diesem Falle das Blech des Werkes B von vornherein als ungeeignet erkannt werden können.

Die Eignung des Prüfverfahrens auch für höherlegierte Stahlbleche geht aus den Untersuchungen von H. Hougardy und G. Riedrich<sup>1)</sup> hervor, bei denen unter anderem die Tiefzieheigenschaften verschiedener nichtrostender Stahlbleche nachgeprüft wurden. Nach den üblichen Erichsen-Tiefungswerten (Bild 5) hätte der Chrom-Mangan-Stahl eine Tiefzieh-

zone, festgestellt mit einem besonderen Prüfgerät bei sehr geringer Belastung, und das Gefüge lassen zum mindesten bemerkenswerte Schlüsse auf das Auftreten der verformungslosen Brüche zu. Prüfverfahren, wie die Ermittlung der Austenitkorngröße, der Versuch nach H. Bruckner oder die Bestimmung der Hysteresis von A<sub>1</sub>, sind bei beschleunigter Abkühlung zum Nachweis der Schweißbarkeit für eine allgemeine Anwendung nicht zu empfehlen.

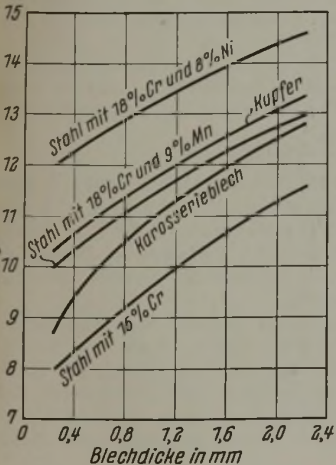


Bild 5. Erichsen-Tiefziehfähigkeit verschiedener Werkstoffe nach H. Hougardy und G. Riedrich.

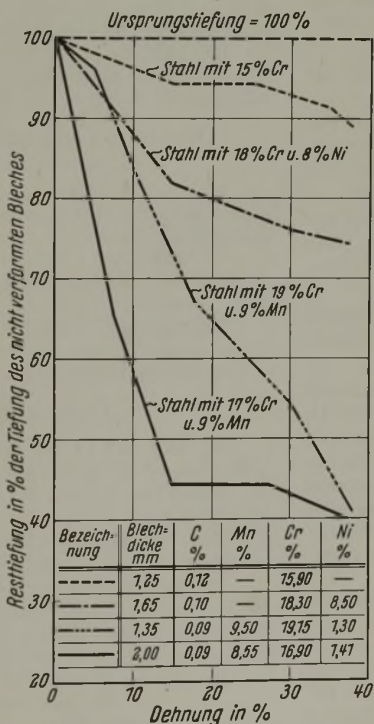


Bild 6. Tiefziehfähigkeit nach dem Keilzug-Tiefungsverfahren von verschiedenen nichtrostenden Stählen nach H. Hougardy und G. Riedrich.

barkeit, die etwa der des Kupfers entspricht, während die des Chromstahles mit 15% Cr wesentlich niedriger lag. Nach den praktischen Erfahrungen entsprach die Verarbeitbarkeit des Chrom-Mangan-Stahles diesen Tiefungswerten aber durchaus nicht. Dagegen stimmte die Beurteilung nach dem Keilzug-

<sup>1)</sup> Metallwirtsch. 16 (1937) S. 1329/42.

durch den 1-h-Stufenversuch die günstigste Abstufung der Belastung für Langzeitversuche ermittelt werden. Der 1-h-Stufenversuch führt im Gegensatz zu dem DVM-Verfahren mit vereinbarter Dehngeschwindigkeit und Dehngrenze bei allen Temperaturen zu übereinkommenfreien Dauerstandfestigkeitswerten. Durch den geringen Streubereich und die große Zeitersparnis ist der 1-h-Stufenversuch als Schnellprüfverfahren für die laufende Betriebsüberwachung geeignet.

#### Einfluß von Legierungszusätzen auf einige Eigenschaften hitzebeständiger Eisen-Aluminium-Legierungen.

Durch Untersuchungen über Gußgefüge, Schmiedbarkeit, Biegeschlagfestigkeit, Härte und Zunderverhalten in ruhender Luft bei 1100° von Eisen-Aluminium-Legierungen mit 5 bis 10% Al wurde von Heinrich Cornelius und Walter Bungardt<sup>1)</sup> geprüft, ob durch Zusatz von Kohlenstoff, Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer, Silber, Silizium, Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadin, Titan, Niob + Tantal und Bor bei keiner Beeinträchtigung der Hitzebeständigkeit die Schmiedbarkeit verbessert und die Sprödigkeit vermindert werden kann. Die Sprödigkeit der Eisen-Aluminium-Legierungen kann durch geringe Zusätze von Titan, Tantal und Niob erheblich verringert werden, ohne sonstige kennzeichnende Eigenschaften zu verschlechtern. Für die Verwendung als zunderbeständige schiedbare Werkstoffe sind jedoch auch die verbesserten Legierungen noch zu spröde. Die sprödigkeitsvermindernde Wirkung von Bor kann wegen der starken Schädigung der Zunderbeständigkeit nicht ausgenutzt werden.

#### Funkenbilder der Elemente.

Von Walter Baukloh<sup>2)</sup> wurden 39 chemische Elemente auf ihre Fähigkeit untersucht, beim Anschleifen mit einer sich drehen-

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 539/42.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 543/48.

den Alundum-Scheibe ein Funkenbild zu liefern. Dabei konnte festgestellt werden, daß die funkenbildenden Elemente hauptsächlich in der ersten Reihe der drei großen Perioden im periodischen System zu liegen scheinen. Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Verbrennungswärme oder der Härte und der Möglichkeit der Bildung eines Funkenbildes besteht nicht. Eine genügend hohe Verbrennungswärme ist lediglich eine Voraussetzung, während der Verbrennungsvorgang selbst und damit das Auftreten eines Funkenbildes weitgehend durch die Beschaffenheit der festen oder flüssigen Umsetzungserzeugnisse (Oxyde) bestimmt wird. Das Auftreten von kleinen Explosionen (Sternchen) ist auf die Entwicklung gasförmiger Umsetzungserzeugnisse oder Verdampfung des Metalls zurückzuführen. Der Vorgang der Funkenbildung muß als das Ergebnis einer verwickelten, heterogenen Umsetzung angesehen werden.

#### Einheitsvordrucke für Walzstahlbestellungen und ihre Verwendungsmöglichkeiten für die Arbeitsvorbereitung in Walzwerken.

Die Untersuchung des Arbeitsablaufs bei der Erteilung von Walzaufträgen vom Händler bis zum vollzogenen Versand ergab die Möglichkeit der Beschleunigung. Als Hilfsmittel hierzu wurde von Franz Petzold<sup>1)</sup> der Einheitsvordruck für Walzstahlbestellungen entwickelt und eingesetzt, dessen Vorteile gegenüber dem bisherigen mehrmaligen Abschreiben dargelegt werden. Art und Hilfsmittel des neuen Verfahrens werden eingehend beschrieben, auf die Verwendung des Fernschreibwesens dabei hingewiesen und vor allem die Verwendung des Einheitsvordrucks für die Erstellung des täglichen Walzauszuges und die hierbei in Frage kommenden Verfahren beschrieben.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 549/56 (Betriebsw.-Aussch. 169).

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 24 vom 13. Juni 1940.)

Kl. 7 b, Gr. 3/70, D 75 118. Verfahren zum Betreiben von Stoßbankanlagen. Erf.: Dr.-Ing. Fritz Kocks, Düsseldorf. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Gr. 17/04, M 139 440. Verfahren zum Kühlen und Altern von Koks. Kurt J. Menning, Berlin-Dahlem.

Kl. 18 a, Gr. 2/05, H 152 905. Verfahren zum Herstellen von festen schmelzfähigen Briketten aus Eisen- und Stahlspänen. Erf.: Oskar Halbach †, Berlin. Anm.: Margarete Halbach, geb. Hedwig, und Horst Günter Halbach, Berlin-Charlottenburg.

Kl. 18 b, Gr. 2, T 48 513. Verfahren zum Entschwefeln und Reinigen von Eisenbädern. Erf.: Eduard Schiegries, Wolfenbüttel, und Erich Schultz, Duisburg-Meiderich. Anm.: August-Thyssen-Hütte, A.-G., Hamborn.

Kl. 18 b, Gr. 3, B 188 406. Roheisenmischer. Erf.: Hermann Alexander Brassert, Berlin-Charlottenburg. Anm.: H. A. Brassert & Co., Berlin-Charlottenburg.

Kl. 18 b, Gr. 17, V 35 363. Kamin für Stahlwerkskonverter. Erf.: Otto Wagner, Saarbrücken. Anm.: Vereinigte Hüttenwerke, Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Abt. Burbach, Saarbrücken.

Kl. 18 d, Gr. 2/40, K 149 296. Gegenstände aus Chrom-Mangan-Stahllegierungen, die gute mechanische Eigenschaften und gleichzeitig eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und interkristalline Korrosion besitzen müssen. Erf.: Dr.-Ing. Eduard Houdremont und Dr. phil. Walter Tofaute, Essen. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 31 a, Gr. 1/40, O 23 676. Mit vorgewärmtem Wind betriebener Schachtofen, insbesondere Kupolofen. Mario Olivo, Mailand (Italien).

Kl. 40 a, Gr. 46/40, D 77 092; Zus. z. Anm. D 74 943. Verfahren zum Gewinnen einer vanadinreichen Schlacke. Erf.: Dr.-Ing. Rudolf Frerich, Dortmund. Anm.: Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund.

Kl. 40 a, Gr. 46/40, K 147 643. Verfahren zum Gewinnen vanadinhaltiger Schlacke. Erf.: Dr.-Ing. Hanns Wentrup und Dipl.-Ing. Georg Hieber, Essen. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 42 k, Gr. 20/01, K 151 560. Verfahren zum Prüfen der Haftfestigkeit der Plattierung auf plattierten Blechen. Erf.: Dr.-

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

Ing. Wilhelm Püngel und Otto Mellinghaus, Dortmund. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 48 d, Gr. 2/03, F 87 147. Vorrichtung zum stapelweisen Auf- und Abwärtsbewegen von Platinen, Sturzen oder Blechen im Bade. Otto Freyer, Bochum.

Kl. 49 h, Gr. 2, R 102 047. Vorrichtung zum Lochen von Metallblöcken. Erf.: Dipl.-Ing. Fritz Kühna, Düsseldorf. Anm.: Rheinmetall-Borsig, A.-G., Berlin.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 24 vom 13. Juni 1940.)

Kl. 18 c, Nr. 1 487 172. Glüh- und Einsatzhärtekasten aus dünnwandigem, hochhitzeständigem Stahl. Dr. Werner Herdieckerhoff, Unna i. W.

Kl. 49 h, Nr. 1 487 189. Schrägwalzen-Richtmaschine zum Richten von rundem Walzgut. Maschinenfabrik Meer, A.-G., M.-Gladbach.

Kl. 80 b, Nr. 1 487 177. Vorrichtung zur Zerfaserung von Silikatmassen od. dgl., insbesondere von Schlacke, mittels eines Verblasedruckmittels. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Gelsenkirchen.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 13, Nr. 686 151, vom 23. Januar 1932; ausgegeben am 19. Februar 1940. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., in Düsseldorf. (Erfinder: Fritz Halbrock in Mülheim, Ruhr, und Emil Kumpmann in Swinemünde.) *Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl im basischen Siemens-Martin-Ofen ohne Zugabe besonderer Desoxydationsmittel.*

Mit der Beschickung werden der gesamte Kalk und die gesamten Manganträger dem Ofen zugeführt. Nach dem Niederschmelzen der Beschickung wird Kieselsäure in Gestalt von Sand, Glas, feuerfesten Steinen od. dgl. in solcher Menge zugesetzt, daß das Mangan des Eisenbades festgehalten und das in die Schlacke übergegangene Mangan zugleich mit dem Eisen gleichmäßig steigend reduziert wird.

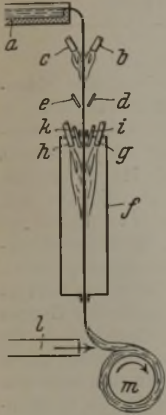
Kl. 40 a, Gr. 46, Nr. 687 016, vom 15. Februar 1938; ausgegeben am 20. Januar 1940. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., in Düsseldorf. (Erfinder: Theodor Dingmann in Dortmund.) *Verfahren zum Gewinnen von Mangan.*

Manganhaltige Erze werden mit Schwefeldioxydgas in Gegenwart von Wasser ausgelaugt, wobei in der ersten Stufe unter Außerachtlassung der Dithionatbildung so viel Mangan wie möglich ausgelaugt wird. In der zweiten Stufe, vorzugsweise bei einer Temperatur von 25 bis 30°, wird die in der ersten Stufe gebildete Salzlösung nach Trennung vom Ungelösten mit frischem Erz



versetzt, wobei sich das in der ersten Stufe gebildete Dithionat ohne weiteren Zusatz von schwefliger Säure zu Mangansulfat umsetzt. Das gebildete Mangansulfat wird auf Mangan oder Manganverbindungen weiterverarbeitet.

**Kl. 80 b, Gr. 5<sub>07</sub>, Nr. 687 185**, vom 18. Juli 1937; ausgegeben am 24. Januar 1940. Deutsche Eisenwerke, A.-G., in Mülheim, Ruhr. (Erfinder: Dr.-Ing. E. h. Adolf Wirtz in Mülheim, Ruhr.) *Verfahren zur Zerfaserung von Silikatmassen od. dgl., besonders von Schlacken, mittels eines Verblasestrahles.*

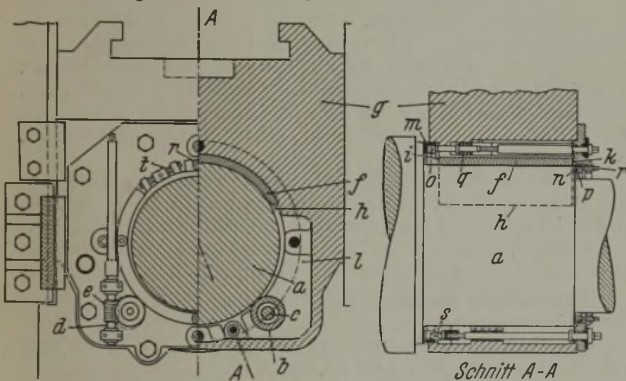


Die flüssigen Silikatmassen fließen in breitem dünnen Bande über den z. B. gezackten Ueberlauf a, wobei sie mehr oder weniger in Einzelstrahlen unterteilt werden. Brenner b, c überhitzen das Band, das zur Aufnahme von z. B. Kalzium zwischen Stücken von metallischem Kalzium d, e hindurchfließt. Dann tritt es in die unter Ueberdruck stehende Durchlaufkammer f ein, in der es durch Brenner g, h überhitzt wird. Durch Rohre i, k können dem Band Ersatzstoffe, wie z. B. Kalzium, Kupfer, Blei, Aluminium, Magnesium od. dgl., in festem oder dampfförmigem Zustand zugeführt werden. Nach dem Austritt aus der Kammer wird das Band durch

einen aus dem durch Querwände in einzelne Teilströme unterteilten Mundstück l tretenden Verblasestrahl zerfasert, und Rolle m wickelt den zerfaserten Strang auf.

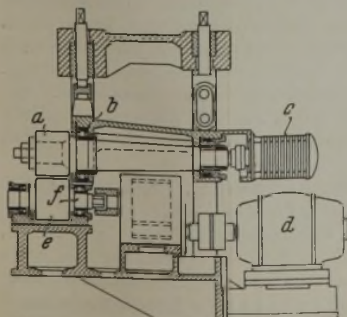
**Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 687 190**, vom 15. August 1937; ausgegeben am 24. Januar 1940. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Lager für die Walzen von Walzwerken.*

Walzenzapfen a liegt auf Rollen b, die äußermtig auf ihren Tragachsen c gelagert sind; durch Welle d und Schnecke e kann die Höhenlage des Zapfens a geändert werden. Nur ein Teil der



Umfäche des Zapfens wird durch eine den Walzdruck aufnehmende Lagerschale f bedeckt. Das Lagergehäuse ist als Kühlraum für die übrige Umfläche des Zapfens so ausgebildet, daß außer dem Zapfen auch die beiden Längsflächen h und die beiden Stirnflächen i, k der z. B. aus Preßstoff bestehenden Lagerschale f bespült werden, wobei der die Kühlflüssigkeit enthaltende Raum l gegenüber der Walze und dem Gehäuse g durch winkelförmige Ringe m, n abgedichtet wird; diese haben einen geteilten Druckring o, p, der in axialer Richtung ständig unter Druck von Federn q und Spindeln r sowie gleichzeitig unter der Einwirkung einer Spreizvorrichtung steht, um die Abdichtung in radialer Richtung durch einschiebbaren Keil s für Ring m und Drehen der Spindelmutter t für Ring n zu sichern. Die Dichtungsringe bleiben auch bei gegenseitiger Höhenstellung des Lagers und der Walze wirksam.

**Kl. 7 a, Gr. 22<sub>03</sub>, Nr. 687 191**, vom 3. Februar 1937; ausgegeben am 24. Januar 1940. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Josef Gassen in Potsdam.) *Lagerung der Walzen eines Walzgerüsts.*



Die Oberwalze a ist bei b fliegend gelagert, Motor c treibt sie als Schleppwalze an. Die von Motor d angetriebene Unterwalze e ist so doppelseitig gelagert, daß ihr innenseitiges Lager f bei verhältnismäßig kleinem Walzendurchmesser mit

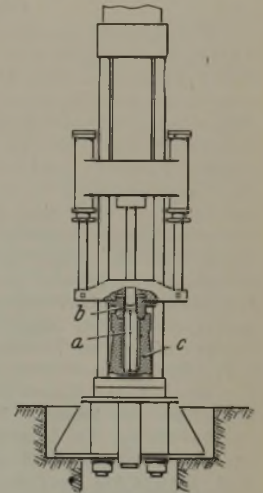
dem walzenseitigen Lager der fliegend gelagerten Walze in der gleichen, quer zu den Walzenachsen verlaufenden Ebene liegt.

**Kl. 18 b, Gr. 2, Nr. 687 294**, vom 28. November 1936; ausgegeben am 26. Januar 1940. Hochofenwerk Lübeck, A.-G., in Lübeck-Herrenwyk. *Verfahren zum Entschwefeln von Roß-, Guß- und Flußeisen.*

Die Eisenschmelze wird nach dem Abstich aus dem Ofen und Abtrennen der Ofenschlacke mit fein gemahlenem, gegebenenfalls getrocknetem und von chemisch gebundenem Wasser befreitem Bauxit behandelt, der vor der Aufgabe in das Eisenbad entweder vorgewärmt oder auch bis zur flüssigen Schmelze erhitzt werden kann.

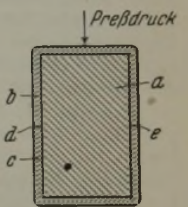
**Kl. 49 h, Gr. 2, Nr. 687 337**, vom 8. November 1936; ausgegeben am 27. Januar 1940. Rudolf Traut in Mülheim, Ruhr. *Vierkantblock zum Lochen nach dem Ehrhardt-schen Verfahren.*

Der aus einem auf dem Block- oder Knüppelwalzwerk hergestellten Vierkantblock bestehende Block a wird an seinem oberen oder zugleich auch an seinem unteren Ende durch Drehen oder Fräsen kegelförmig zugespitzt. Die Dornführungsbüchse b oder zugleich auch der Boden der Matrize c der Lochpresse haben eine der Form des bearbeiteten Blockendes entsprechende kegelförmige Ausnehmung.



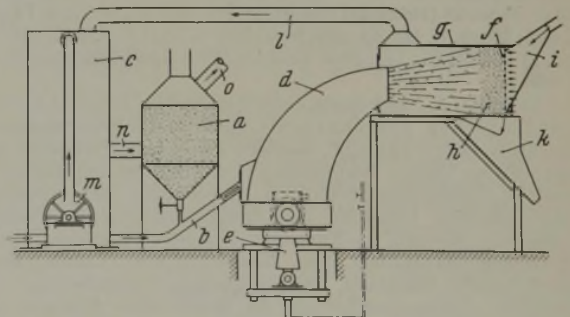
**Kl. 7 b, Gr. 11<sub>00</sub>, Nr. 687 348**, vom 13. November 1935; ausgegeben am 27. Januar 1940. Vereinigte Deutsche Metallwerke, A.-G., in Frankfurt (Main)-Heddernheim. (Erfinder: Dr. Heinrich Philippi und Josef Schieren in Duisburg.) *Verfahren zum Plattieren von vollen oder hohlen Profilen auf der Strangpresse.*

Bei vollen oder hohlen Profilen, deren Kernmetall, z. B. Vollblock a Eisen, und deren Deckmetall Kupfer, Nickel od. dgl. ist, wird das Deckmantelmetall des Preßblockes allseitig über das Kernmetall gezogen, z. B. als topfartige Hohlkörper b, c und an seinen Stoßstellen d, e in sich verschweißt, worauf die verschiedenen konzentrisch zueinander angeordneten Metalle auf der Strangpresse gleichzeitig ausgepreßt werden.



**Kl. 40 a, Gr. 2<sub>00</sub>, Nr. 687 358**, vom 19. Januar 1936; ausgegeben am 27. Januar 1940. Schwedische Priorität vom 25. Januar 1935. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., in Oberhausen, Rhld. *Verfahren und Vorrichtung zum Sintern von pulverförmigen oder feinkörnigen Erzen oder ähnlichen Ausgangsstoffen.*

Aus dem Behälter a fließt das zu sinternde Gut in die Rohrleitung b ein, der aus dem Luftvorwärmer c Heißluft zugeführt



und die in den konverterähnlichen Behälter d so eingeführt wird, daß die Richtung des Gutstromes nahezu mit der vom Oelbrenner e entwickelten Flamme zusammenfällt. Diese erhitzt das Gut auf Sintertemperatur, das auf die Rückwand f des angeschlossenen Gehäuses g geschleudert wird, wo es sich zu einem Sinterkuchen h verdichtet. Rohr i führt zur Oxydation des Gutes Frischluft heran, die durch Oeffnungen in der Wand f eintritt. Das fertige Sintergut wird in Tasche k entleert. Aus Gehäuse g führt Leitung l heiße Gase zum Luftvorwärmer c, durch Gebläse m wird Frischluft zugeleitet. Leitung n führt einen Teil der vorgewärmten Luft in den Behälter a zum Vorwärmen der feinen Erze und Rohr o die Abgase in den Schornstein.

## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 6.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — \* bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

### Allgemeines.

Bezugsquellen-Adreßbuch für Eisen- und Metallwaren, Maschinen, sowie Haus- und Küchengeräte für das Protektorat Böhmen und Mähren mit dem Adressenverzeichnis der Eisengroßhandlungen und Eisenwarenhändler. Hrsg.: Ant. Daněk. Praha (Il., Zitičn 26): Buchdruckerei Vlast — Ant. Daněk 1939/1940. (2 Bl., 973 S.) 8°. Geb. 24 R.M. — Das Adreßbuch, dessen Titel an erster Stelle in tschechischer Sprache wiedergegeben wird, ist nach 5000 Gegenständen alphabetisch geordnet, und zwar sind die Erzeugnisse in tschechischer und deutscher Sprache aufgeführt. Die Hauptgruppen werden zudem durch ebenfalls alphabetische Warenverzeichnisse in deutscher, slowakischer, englischer und französischer Sprache erschlossen, so daß eine vielseitige Verwendung des Buches, das 20000 Anschriften nennt, möglich ist. Zunächst für Benutzer im Protektorat bestimmt, dürfte das Verzeichnis doch auch deutschen Benutzern gute Dienste leisten können.

■ B ■

Zimmermann, Ernst, Dr.-Ing., Studienrat an der Staatlichen Ingenieurschule Hagen i. W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung. Ein Lehrbuch für Ingenieurschulen und ähnliche technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 4., verb. Aufl. Mit 171 Abb. im Text und auf 4 Taf. und einer Tafel „Kunststoffschema“. Leipzig: Dr. Max Jänecke 1940. (VII, 216 S.) 8°. 3,60 R.M. — Die 4. Auflage ist ungefähr nach 1 $\frac{3}{4}$  Jahren der ersten gefolgt; daraus ist schon zu entnehmen, daß sich das Buch in dem Kreise, für den es gedacht ist, gut eingeführt hat. Eine Ergänzung zu der Besprechung der ersten Auflage — vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1418; 59 (1939) S. 871 —, gegenüber der die neue Ausgabe nur wenig verändert ist, erübrigt sich.

■ B ■

Brassert, H. A.: Neuere Entwicklung in der europäischen Eisenhüttenindustrie.\* Die Ausfuhr von Rohstoffen auf dem Land- und Wasserwege. Erz- und Kohlenvorkommen in England, Frankreich, Deutschland, Belgien, Luxemburg, Holland, Schweden, Norwegen, Italien, Spanien und den Balkanländern. Beschreibung der Werksanlagen der Firma Stewarts & Lloyds, Ltd., Corby Works, und der Firma Richard Thomas & Co., Ltd., Victoria Steel Works, Ebbw Vale. Besonders eingehende Beschreibung der Reichswerke A.-G. für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“, Watenstedt. Möllerklassierung und Vorbereitung bei eisenarmen Erzen. Verbesserung der Erze durch Entstaubung und Anreicherung. Lagerung und Mischung der Koks kohlen. Ueberwachung der Gleichmäßigkeit und Durchlässigkeit des Möllers. Betriebspraxis beim sauren Schmelzen in Corby. Entschwefelung. Anwendung hoher und niedriger Windtemperaturen. Arbeitsweise an der Saar und in der Ostmark. Verbesserung des Wirkungsgrades der Winderhitzer. Einfluß physikalischer Bedingungen auf den Hochofenbetrieb. [Blast Furn. 28 (1940) Nr. 1, S. 78/81 B u. 105/06; Nr. 2, S. 147/53 u. 200; Nr. 3, S. 262/63, 269/70 u. 280/83; Nr. 4, S. 341, 347/50, 412/13 u. 422/23; vgl. Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3746, S. 826.]

Desroix, L., und A. de Riva-Berni: Die Möglichkeiten der deutschen Eisenhütten-technik. Die Bestrebungen zur Selbstversorgung.\* Einfuhr, Förderung, Verbrauch und Bestände an Erzen. Besprechung der in den letzten Jahren in Betrieb gekommenen Erzgruben. Verhüttung der deutschen Erze. Sonstige Rohstoffe und Nutzbarmachung der Nebenerzeugnisse. Brennen von Kalkstein. Verbesserung des Saarkokes. Verhüttung titanhaltiger Erze. Gewinnung von Vanadin. Manganwirtschaft. Einblasen von Gichtstaub. Aufarbeitung von Putzwolle. Leistungssteigerung der Stahlwerke. Abkühlen der Thomasschmelze mit Eisenerz. Versorgung mit Stahlerzeugungsmetallen. Bedeutung der Phosphatschlacken für die Landwirtschaft. [Rev. Métall., Mém., 37 (1940) Nr. 2, S. 48/60; Nr. 3, S. 71/85.]

Jensen, Olaf: Eisenhüttenwesen. Stellungnahme zu norwegischen Plänen der Errichtung eines Eisenhüttenwerkes. Energiewirtschaft. Zusammenfassung der Industrien. Rohstoffversorgung: Schwefelkies, Abbrände, Schrott, Eisenerz und Koks. Größe des Werkes im Verhältnis zu den bestehenden. Standort. [Tekn. Ukebl. 87 (1940) Nr. 14, S. 161/65.]

### Geschichtliches.

Sellmann, Adolf: Michael Christian Göring. Ein friderizianischer Beamter in Hagen 1744—1763. (Mit 26 Textabb. u. e. Vorw. von Oberbürgermeister Vetter.) Hagen: Otto Hamerschmidt i. Komm. 1940. (71 S.) 4°. Geb. 3 R.M. — Die Schrift vermittelt uns das Lebensbild des um die Stadt Hagen und um die Gewerbeförderung der Mark hochverdienten Kriegs- und Domänenrats Michael Christian Göring, des Ururgroßvaters unseres Generalfeldmarschalls Hermann Göring. Mit außerordentlicher Liebe hat der Verfasser die Unterlagen zusammengetragen und sie zu einem Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit Görings in Hagen auf dem Hintergrund der allgemeinen Geschichte Hagens und seiner Umgebung gestaltet. Der reiche Bilderschmuck des Buches trägt dazu bei, den Leser in jene Welt vor 200 Jahren einzuführen, in der dieser Beamte im Auftrage seines Königs den nicht immer leichten Dienst versah. Einer besonderen Empfehlung bedarf das Buch nicht. Es ist ein prächtiges Zeitgemälde, und die handelnden Personen treten lebenswahr aus dem mit kräftigen Strichen gezeichneten Hintergrund hervor.

■ B ■

Cotel, E.: Aus der Geschichte der ungarischen Eisenindustrie.\* Kurze Darstellung der Entwicklung. Würdigung verdienter Hüttenleute, wie Anton von Kerpely, Ludwig von Borbély u. a. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 10 (1938) S. 425/40.]

### Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Angewandte Mechanik. Föttinger, H.: Strömung in Dampfkesselanlagen.\* Grundformen der Strömungen. Anwendung auf gekrümmte Kanäle und auf umströmte Körper. Ähnlichkeitsgesetz von Reynolds. Abscheidung von Wasser, Öl und Staubteilchen. Wärmeübergang durch Berührung. Kavitation. Experimentierkunst. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 73, 1939, S. 151/69.]

Frocht, M. M., und H. N. Hill: Spannungsverteilung um die Bohrung einer Platte, belastet durch einen Bolzen in der Bohrung.\* [J. applied Mech. 7 (1940) Nr. 1, S. A-5/A-9.]

Goodier, J. N.: Die Lastverteilung in Schraubengewinden.\* [J. applied Mech. 7 (1940) Nr. 1, S. A-10/A-16.]

Physikalische Chemie. Ulich, Hermann: Berechnung von Reaktionsarbeiten und Gleichgewichten mit Entropiewerten. [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 11, S. 499/501; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 23, S. 510.]

Chemie. Baukloh, Walter, und Edgar Spetzler: Einfluß gasförmiger Beimengungen auf den Zerfall von Kohlenoxyd.\* Berichtigung. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1939/40) Nr. 11, S. 477.]

### Bergbau.

Lagerstättenkunde. Vendl, M.: Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns mit Ausnahme der Kohlen und Erdöle vor und nach dem Zusammenbruch. Bunt- und Edelmetalle, Eisen, Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer, Chrom, Aluminium, Schwefelkies, Magnesit, Phosphate, keramische Tone und sonstige mineralische Bodenschätze. Beschreibung der Vorkommen, wirtschaftliche Angaben. [Mitt. berg- u. hüttenmänn. Abt. Sopron 10 (1938) S. 105/304.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

Erze. Arbeiten der Erzaufbereitungsabteilung des Bureau of Mines. Fortschrittsberichte neuer Untersuchungen von Zerkleinerungsvorgängen. Zerkleinerung von Erzen durch Sprengung mit Hochdruckdampf. Trennung von Mineralien nach dem spezifischen Gewicht. Chemismus der Schwimmaufbereitung. Schwimmaufbereitung von kieselsäurereichen Eisenerzen. Anreicherung von eisenhaltigem Sandstein von Alabama. Geplante Arbeiten über Erzuntersuchungen. [Rep. Invest. Bur. Mines Nr. 3480, 1940, S. 61/72.]

Rösten und thermische Aufbereitung. Kakiuchi, Fujio: Verhüttung des titanhaltigen Jehol-Eisenerzes.\* Versuche zur Verhüttung des Jehol-Eisenerzes mit > 50 % Fe, 13 bis 14 % TiO<sub>2</sub> und 0,3 bis 0,56 % V. Gewinnung von Eisen

und Vanadin als Metall bei gleichzeitiger Verschlackung des Titans durch thermische Aufbereitung. Mischen des gebrochenen Erzes mit 10 % Reduktionskohle und entsprechender Menge Flußmittel. Erhitzen auf 1100° bis zur völligen Reduktion des Eisens, dann Temperatursteigerung auf 1300°. Zerkleinern und Trennen von Metall und Schlacke. Metallausbringen 95 % bei 95 % Eisengehalt. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 2, S. 89/94.]

### Brennstoffe.

**Torf und Torfkohle.** Jørgensen, Johs.: Neue Verfahren zur Herstellung von Torfbrennstoffen.\* Neuzeitliche Torfgewinnung und Herstellung von Torfbriketts. [Ingeniøren 49 (1940) Maskinteknik Nr. 2, S. M 20/24.]

**Koks.** Trekaló, S. K., und G. A. Wolowik: Ueber den Einfluß der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Kokes auf die Arbeit von Hochofen. Ermittlung der gesamten Rißbildung, Gehalt an Rissen > 2 cm und Stückgröße des Kokes maßgebend für die Beurteilung. Errechnung des „Koksindex“. Uebereinstimmung der so erzielten Koksbeurteilung mit praktischen Betriebserfahrungen. [Koks i Chimija 9 (1939) Nr. 4/5, S. 45/49; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 18, S. 2847.]

### Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

**Sonstiges.** Gumz, W.: Stand der Untertagevergasung in Rußland.\* Beschreibung der in Rußland angewandten Verfahren der Untertagevergasung und der erzielten Erfolge. Erörterung der Anwendungsmöglichkeiten in anderen Ländern. [Glückauf 76 (1940) Nr. 15, S. 210/13.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Eigenschaften.** Harders, Fritz: Verhalten von Schammottemassen mit Graphitzusätzen.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 22, S. 475/78; Nr. 23, S. 502/08 (Werkstoffaussch. 500).]

### Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

**Gasfeuerung.** Kniveton, James: Verfahren zur Strahlungsheizung.\* Beschreibung eines Beheizungsverfahrens, bei dem kleine Brenner mit einem halbkugeligen Strahlungsraum in die Decke und Seitenwände nach Bedarf eingebaut werden. [Steel 106 (1940) Nr. 14, S. 36/37 u. 100.]

### Wärmewirtschaft.

**Allgemeines.** Ostwald, Wa.: Energiepreise in Kraftstoffen. Eine Zusammenstellung der Wärmepreise für die verschiedensten Energieträger. [Kraftstoff 16 (1940) Mai, S. 131.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Kraftwerke.** Falkner, J. C., A. E. Grunert, Philip Sporn und Louis Elliott: Zwei Jahre Erfahrungen mit Hochtemperatur-Höchstdruck-Kraftwerken.\* Erfahrungen an Turbinen und Kesseln der Kraftwerke Waterside Station, New York, Fisk Station, Chicago, Logan Station, New York, Omaha Station, New York. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 62 (1940) Nr. 3, S. 241/70.]

**Dampfkessel.** Fehst, Gerh.: Die Einordnung des Entgasers in das Wärmeschaltbild.\* [Wärme 63 (1940) Nr. 17, S. 143/46.]

Kaiser, F.: Versuche und Betriebserfahrungen an Heißwasserkesseln mit großen Rauchgasvorwärmern.\* Wärmewirtschaftlich günstige Bauart. Ableitung des Dampfes aus dem Vorwärmer in den Oberkessel. Speisung nicht in den Dampfraum. Beschränkung der Parallelströme im Vorwärmer. [Techn. Ueberw. 1 (1940) Nr. 8, S. 45/48.]

Michel, F.: Die Dampftrommel beim Bensonkessel.\* Vor- und Nachteile der Einschaltung einer Dampftrommel beim Bensonkessel. Durch Nebenheizfläche und neuartige Ueberhitzeranordnung soll Anordnung der Trommel erübrigt werden. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 16, S. 261/64.]

Wagner: Flammrohrschäden an Doppelkesseln mit Flammrohrkesseln als Unterkessel.\* Einflüsse der Schadenhäufigkeit, Betriebszweig, Kesselgröße, Feuerungsart, Brennstoff, Flammrohrbauart. Einfluß des Drucks, der Heizflächenbelastung und des Flammrohrdurchmessers. Die Morrison-Bauart sollte bei neuen Kesseln nicht mehr verwendet werden. Notwendigkeit der Erhöhung der Formstabilität. [Wärme 63 (1940) Nr. 15, S. 127/30; Nr. 16, S. 138/41.]

**Speiswasserreinigung und -entölung.** Schaff, Karl: Die vollkommene und die stufenförmige Speiswasservorwärmung.\* [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 5, S. 101/04.]

Splittgerber, A.: Die Kieselsäure und ihre Bedeutung im Hochdruckkesselbetrieb.\* [Mitt. Ver. Groß-

kesselbes. Nr. 73, 1939, S. 206/32; Chem. Fabrik 13 (1940) Nr. 10, S. 169/73.]

**Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen.** Deisinger, W.: Aluminium als Baustoff für Kabelmäntel.\* Besonderheiten der Fertigung und die sich hieraus ergebenden baulichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Sonderpressen. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 16, S. 273/74.]

**Sonstige Maschinenelemente.** Altmann, Fritz G.: Stufenlos regelbare Schaltwerksgetriebe.\* [Z. VDI 84 (1940) Nr. 20, S. 333/38.]

Höhn, E.: Die Verstärkung von Ausschnitten aus Kessel- und Behälterschalen.\* Beschreibung und Vorteile eines eingeschweißten Hochkantrahmens. [Wärme 63 (1940) Nr. 18, S. 151/55.]

Trutnovsky, Karl: Berührungsdichtungen an ruhenden Maschinenteilen.\* Wirkungsweise der Berührungsdichtung. Aufgeschliffene Dichtflächen. Flach-, Form- und Kammerdichtungen. Dichtschweißung. Einfluß der Starrheit der Flanschen. Aufstellung einer Kennzahl für die in der Verbindung wirkenden Kräfte. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 17, S. 277/82.]

**Maschinentechnische Untersuchungen.** Eichelberg, G.: Einige neue Untersuchungen zu Problemen der alten Verbrennungsmaschine. II/V.\* Wärmefluß in Zylinder- und Kolbenwandungen, Temperaturspannungen und Formänderungen. Temperaturen an Anlaßventilen und deren Kühlung. Entropie. Brennstoffeinspritzung. Das Problem der Kolbenringe. Die Undichtigkeit festschließender Kolbenringe. Die Kolbenringreibung. Praktische Anwendungen der gewonnenen Erkenntnisse. [Engineering 148 (1939) Nr. 3853, S. 547/50; Nr. 3855, S. 603/05; Nr. 3858, S. 682/86; 149 (1940) Nr. 3871, S. 297/99.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

**Trennvorrichtungen.** Knüppelschere mit selbsttätigem Zufuhrrollgang.\* Als besondere Ausstattung einer neueren Knüppelscherenbauart wird der 5,5 m lange Zufuhrrollgang in Verbindung mit einem preßluftbetriebenen Niederhalter gekennzeichnet. Die durch Preßluft gesteuerte Hängetreibrolle arbeitet nur bei offenstehenden Scherenmessern. [Steel 106 (1940) Nr. 10, S. 58.]

### Förderwesen.

**Hebezeuge und Krane.** Bönig: Ueber Krananlagen in Hüttenwerken.\* Schienenlage und Spurkranzreibung. Tragorgane. Unfälle und Beobachtungen an Laufkränen. Ueberwachung der Kranhaken. Schutz gegen das Abreißen der Stromzuführungen bei Kranmagneten. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 11, S. III 118/22.]

Poblitzki, Paul von: Was hat der Betriebsingenieur bei der Bestellung und Abnahme von Laufkränen unter Berücksichtigung der UVV der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften zu beachten? [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 14, S. III 141/42.]

Seidemann, A.: Die Endausschaltung an elektrisch angetriebenen Kränen.\* Verschiedene Ausführungsmöglichkeiten. Anforderungen für die Sicherheitsvorrichtung. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 14, S. 236/38.]

### Werkseinrichtungen.

**Luftschutz.** Prah: Verdunklung und Unfallverhütung. [Zbl. Gew.-Hyg. 27 (1940) Nr. 3, S. 41/46.]

### Roheisenerzeugung.

**Allgemeines.** Arbeiten der Untersuchungsabteilung des Bureau of Mines für Hochofenfragen.\* Entschwefelung mit Kalziumkarbid. Metallische Entschwefelungsmittel, wie Kalzium-Blei- und Magnesium-Blei-Legierungen, Magnesium, Kalzium-Bor und Gemisch aus feingemahlenem Kalziumkarbid und Silizium. Bindungsformen des Schwefels in der Hochofenschlacke. [Rep. Invest. Bur. Mines Nr. 3480, 1940, S. 94/95.]

**Vorgänge im Hochofen.** Garbaglia, G.: Das Verhalten des Sinterguts im Hochofen. Zusammensetzung von drei Erzsorten und den entsprechenden Agglomeraten. Reduzierfähigkeit des Sinterguts. Begünstigung der direkten Reduktion bei erhöhtem Eisensilikatgehalt des Sinterguts. Größere Reinheit des Sinterguts gegenüber dem Erz. [Metallurg. ital. 32 (1940) Nr. 3, S. 79/83.]

Michailow, W. W., und E. P. Beljakowa: Untersuchung der Reduktion von Titanoxyden im Zusammenhang mit der Hochofenverschmelzung von titanreichen Einsätzen. Theoretische und praktische Untersuchungen über die Reduktionstemperatur von Titan durch Wasserstoff, Kohlenstoff und Kohlenoxyd. Feststellung der Titanoxyde TiO<sub>2</sub>, Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und TiO sowie von als Ti<sub>3</sub>O<sub>5</sub> und Ti<sub>7</sub>O<sub>12</sub> bezeichneten Mischun-

gen von  $TiO_2 + Ti_2O_3$ . [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 4/5, S. 14/19; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 17, S. 2699/700.]

Michailow, W. W., und S. W. Stengelmeier: Uebergang von Vanadin aus seinen Oxyden in das Roheisen in der Abhängigkeit von Temperatur, der Basizität und der Menge der Schlacke. Versuche über die Reduzierbarkeit höherer Vanadinoxyde durch Kohlenoxyd unter  $800^\circ$  zu  $V_2O_3$ . Weitere Reduktion durch Kohlenstoff zu  $V_2O_2$  bei  $1200^\circ$ . Dieses wird in freiem Zustand in der Schlacke bei  $1300^\circ$  zu Vanadinmetall reduziert. Bei erhöhter Schlackenbasizität größeres Vanadin ausbringen, ebenso bei Temperaturerhöhung. Verdampfung von Vanadin bei  $1450^\circ$  und  $1550^\circ$ . Verluste bei saurer Schlackenführung größer. Praktische Verhüttung bei basischer Schlacke und hoher Temperatur sowie geringer Schlackenmenge. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 7, S. 9/13; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 18, S. 2847/48.]

Oelsen, Willy, und Helmut Maetz: Die Umsetzungen des Eisensulfides mit Oxyden, Karbonaten, Silikaten und Phosphaten in Gegenwart von Kohlenstoff bei der Erhitzung der pulverförmigen Gemenge.\* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 23, S. 335/51; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 11, S. 465/74; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 23, S. 509.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von H. Maetz: Aachen (Techn. Hochschule).

Hochofenverfahren und -betrieb. Evans, N. L.: Neuzeitlicher Hochofenbetrieb nach dem Brassert-Verfahren. Möllering mit dem Ziel einer flüssigen Schlacke bei größter Tagesleistung. Abhängigkeit der Schlackenzusammensetzung vom Gehalt an Tonerde und Magnesia. Das Kalk-Kieselsäure-Verhältnis als Vergleichsgröße. Entschwefelung des Roheisens durch 9 kg Soda je t von 0,452 auf 0,188 % S oder durch ein Gemisch von 4,5 kg Soda, 4,5 kg Flußspat und 13,5 kg Kalkstein von 0,462 auf 0,200 % S. Siliziumabbrand von 1,00 auf 0,80 %, Manganabbrand von 0,40 auf 0,30 bis 0,35 %. Anwendung des Verfahrens bei allen Roheisensorten. [Chem. Age, Lond., 40 (1939) Nr. 4023, Met. Sect. S. 9/14; nach Chem. Abstr. 33 (1939) Nr. 20, Sp. 8155.]

Rasskasow, I. I., und A. I. Stupnikow: Möllering und Arbeitsbedingungen der Hochofenschmelze beim Erblasen von Vanadineisen. Empfehlung einer basischen Schlacke mit 45 bis 47 %  $SiO_2 + Al_2O_3$  und höherer Windtemperatur beim Erblasen von Vanadineisen mit  $> 8\%$  V. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 7, S. 17/18; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 17, S. 2700.]

Tillmann, Wilhelm: Verhüttung von titanhaltigen Eisenerzen im Hochofen.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 22, S. 469/74 (Hochofenaussch. 190).]

Schlackenerzeugnisse. Feret, R.: Beitrag zum Studium der Schlacken für die Zementindustrie. Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Granulierbarkeit und die durch Anreger ausgelösten hydraulischen Eigenschaften der Schlacken. Widerstandsfähigkeit von Zementen aus Schlacken mit verschiedenen Anregern (Kalke, Portlandzementklinker, Gips). Versuche über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf Festigkeit und Widerstand gegen  $MgSO_4$  und Meerwasser. Allgemeines über Hüttenzemente. Wirkung der Anreger auf eine bestimmte Hochofenschlacke. Lagerungsversuche in verschiedenen Wässern. Einwirkung der Alkalien. [Rev. Matér. Constr. 1939, Nr. 1, S. 105/45; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 17, S. 2694.]

### Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Reichsadreßbuch der Gießerei-Industrie. Eisengießereien, Tempergießereien, Stahlgießereien, Leichtmetallgießereien und Schwermetallgießereien im Großdeutschen Reich unter Berücksichtigung der Gießereien im Protektorat Böhmen-Mähren. Hrsg. von Gießerei-Ingenieur Max Schied, Berlin, im Einvernehmen mit der Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie. Ausg. 1940. Berlin: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft, (1940). (296, z. T. mit Anzeigen bedr. S.) 4<sup>o</sup>. Geb. 15  $\mathcal{R}.$ . — Was das umfangreiche Werk enthält, sagt der ausführliche Titel. Daß die Einzelangaben über die berücksichtigten Werke, soweit diese die an sie gerichteten Fragebogen beantwortet haben, zuverlässig sind, darf man wohl aus dem Umstande schließen, daß das Buch im Einvernehmen mit der Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie herausgegeben worden ist. Im übrigen sei auf die Besprechung der ersten Ausgabe des Werkes — Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 123/24 — verwiesen. ■ B ■

Schmelzöfen. Goepple, A.: Kupolöfen.\* Profil. Berechnung des Schachtquerschnittes und der Schachthöhe. Ermittlung der Gichtgasmenge und des Satzgewichtes. Berechnung von Windmenge, Winddruck, Düsenquerschnitt und Kokssatz. Wärmebilanz. Abbrand. [Usine 49 (1940) Nr. 14, S. 17, 31 u. 33.]

Goroshankin, A. N., und G. S. Katzowski: Kupolofenprozeß ohne Koks. Verwendung von Masut oder Naturgas statt Koks. Natürlicher Korund als Ersatz der Füllkokssäule. Abstichttemperatur  $1380$  bis  $1400^\circ$ . Gußeisen mit 32 bis 48  $kg/mm^2$  Festigkeit. Besprechung einiger wünschenswerter Änderungen am Ofen. [Liteinoje Djelo 10 (1939) Nr. 2/3, S. 35/40; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 17, S. 2700.]

Piwowsky, E.: Die Windführung beim Kupolofenschmelzen.\* Annahme vollkommener Verbrennung als Grundlage der Windberechnung. Einfluß der Eigenschaften des Kokses. Theoretische Höchstmenge des Windes. Einführung der Verbrennungszeit je Satzkoksschicht. Windmangel und Windüberschuß. [Gießerei 27 (1940) Nr. 9, S. 157/59.]

Sonderguß. Knipp, E.: Aus der Technik des Verbundgießens.\* Verhinderung der Bildung von Trennungsflächen. Verbundguß aus Eisenlegierungen, aus Eisenwerkstoffen und Schwermetallen. Verbundgußverfahren. Verschweißung der Verbundmetalle. Angießen. Aufheizung der Grundschaale. Sinterverfahren. Festigkeit und Gefüge der Verbindungsschicht. Besondere Eignung von Rotguß und Messing. Metallsparnis, Kostenfragen und Anwendung. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 21, S. 421/24.]

### Stahlerzeugung.

Siemens-Martin-Verfahren. Iwanow, N. W.: Gewinnung von vanadinhaltiger Schlacke im basischen Martinofen. Die erste Vanadinschlacke wird mit 7 bis 10 %  $V_2O_3$  erhalten. Das Vanadinroheisen soll eine Zusammensetzung von 0,4 bis 0,7 % Si, bis 0,5 % Mn und 0,5 bis 0,6 % V haben. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 7, S. 25/27; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 17, S. 2699.]

Maurer, Eduard: Ueberwachung der Siemens-Martin-Schlacken während des Schmelzens durch chemische Schnellbestimmung von Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalk und Kieselsäure.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 18, S. 391/92.]

Elektrostahl. Bozzarelli, A.: Das Stahlwerk „Ilva“ in Savone, Italien.\* Pläne und Abbildungen der Bauten eines Stahlwerkes für drei Lichtbogenöfen. [Oss. Métall. 9 (1940) Nr. 3, S. 107/13.]

Gießen. Kornejenkow, A. N.: Einfluß der Temperatur und der Vergießgeschwindigkeit von Kugellagerstahl auf die Menge des Ausschusses in Walzwerken. Erhöhte Gießtemperatur vermindert Oberflächenfehler, besonders Haarrisse der Blöcke, ist aber nachteilig für die Entgasung. Für 2,3 bis 2,7 t schwere Blöcke Gießgeschwindigkeiten von 850 bis 950  $kg/min$  vorteilhaft. Keine unmittelbare Abhängigkeit zwischen Blockporigkeit und Gießgeschwindigkeit. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 6, S. 10/12; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3166.]

Ristow, Arno: Untersuchung zur Verbesserung der Kokillenhaltbarkeit.\* Gemeinschaftsarbeit der Unterausschüsse für den Siemens-Martin-Betrieb und für den Thomasbetrieb. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 19, S. 401/04; Nr. 20, S. 427/33 (Stahlw.-Aussch. 367).]

### Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Werkstoffhandbuch Nichteisenermetalle. Hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde im Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: G. Masing, W. Wunder †, H. Groeck. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. (Mitvertrieb: Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., Berlin SW 68). 8<sup>o</sup>. Abschnitte D bis F: Kupfer, Messing und Sondermessing, Bronze und Rotguß. [3. Aufl.] (Mit 88 Bildern u. 50 Zahlentaf.) 1940. (146 S.) In Schnellheftermappe 12  $\mathcal{R}.$ , für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 10,80  $\mathcal{R}.$ . ■ B ■

### Verarbeitung des Stahles.

Walzvorgang im allgemeinen. Sachs, George: Das Walzen von Blechen und Bändern. I/II.\* Einzelheiten über die verschiedenen Bauarten von Warm- und Kaltwalzwerken, das Fertigwalzen und die damit zusammenhängenden Probleme. Umfassende Berechnungen über die beim Walzen entstehenden Spannungs-Dehnungs-Beziehungen. [Iron Age 145 (1940) Nr. 13, S. 25/27 u. 108; Nr. 14, S. 48/51.]

Walzwerksanlagen. Longenecker, Charles: Die Werksanlage der Firma Continental Steel Corporation, Kokomo Plant.\* Angaben aus der Entstehungsgeschichte der Gesellschaft. Unter zahlreichen Bildbeigaben und Kennzahlen werden sowohl die vielseitigen Walzwerks-, Drahtzieherei- und Webereianlagen des Südwerkes als auch die umfangreichen Betriebe des Blechwalzwerkes der Nordanlagen geschildert. [Blast Furn. 28 (1940) Nr. 1, S. 58/68.]

**Walzwerkszubehör.** Direkt gekuppelte Rollgangsmotoren.\* Ausführung der General Electric Co., Ltd., London, mit Frequenzumformern. [Engineering 149 (1940) Nr. 3877, S. 458/59.]

Finkelstein, Sch. M., und I. M. Gordon: Die Umstellung auf maschinenmäßigen Ablauf des Arbeitsverfahrens der Walzwerke des Werkes Komintern.\* Anlage von besonderen Vorgerüsten für die Feineisen- und Drahtstraßen. Ausgestaltung der Drahtstraße durch Bau von Rollgängen, Förderbändern und einer Wipprvorrichtung. Besondere Blockfördereinrichtung vom Ofen zur Vorstraße. Verbesserungen im Blechwalzwerk und allgemeine Umstellung des gesamten Förderwesens. [Teori prakt. met. 11 (1939) Nr. 12, S. 50/53.]

Stukatsch, A. G.: Selbsttätige Gerüstumführung.\* Entwicklung einer selbsttätigen Gerüstumführung (Klappenbauart) einfachster Art für Bänder von 150 bis 300 mm Breite und 40 bis 5 mm Stärke an Stelle der für diese Abmessungen nicht verwendbaren Umführungen der Bauarten Schöpf und Quast. [Teori prakt. met. 11 (1939) Nr. 12, S. 57/58.]

Tschekmarjew, A. P., P. F. Wrlja und B. A. Jawtuschenko: Umführungen für Walzwerke.\* Entwicklung einer selbsttätigen Umführung für ovale, rhombische und andere Querschnitte zwecks Einführung des Walzgutes in die Walzen in Verbindung mit Hebetischen. [Teori prakt. met. 11 (1939) Nr. 12, S. 53/57.]

**Drahtwalzwerke.** Nowgorodzew, A., und N. Rymkowsch: 250er kontinuierliche Drahtstraße des Werkes Kirow.\* Genaue Beschreibung der Morganstraße, bestehend aus insgesamt 19 Walzgerüsten, unterteilt in vier Gruppen: ein 7gerüstiger Vorstrang mit anschließendem Zwischenstrang aus vier Gerüsten, zwei gegeneinander versetzt liegende Reihengerüste und zwei gleichen, parallelen Fertigsträngen von je sechs hintereinanderliegenden Gerüsten. Ideale Leistungsfähigkeit der Anlage 46,55 t/h 5 mm Dmr. und 52,5 t/h 8 mm Dmr. Soll-Jahreserzeugung 220 000 t gleich 71% der theoretischen Leistungsmöglichkeit. [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 33/45.]

**Feinblechwalzwerke.** Goldenberg, B.: Ueber das Verhältnis der Walzendurchmesser bei Lauchischen Trio-Gerüsten.\* Durch versuchsmäßige und lechnerische Untersuchungen wird das günstigste Verhältnis des mittleren Walzendurchmessers zum äußeren Walzendurchmesser mit 0,65:1 bestimmt. Die Aenderung der Walzendurchmesser nach diesem Verhältnis soll eine Beschleunigung des Walzverfahrens und eine längere Lebensdauer der Außenwalzen zur Folge haben. [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 52/53.]

**Rohrwalzwerke.** Grebenitschenko, A.: Walzwerke der Bauart Rockrite zum Kaltwalzen von Rohren.\* Beschreibung und Vergleich eines „Standard“-Rockrite-Walzwerks mit einem gleichartigen der neuesten Bauart „Normal“ mit elektrisch betätigter Rückholvorrichtung der Dornstange durch Gallschen Kettentrieb, hydraulischer Vorholeinrichtung, Befestigung und Zentrierung der Kaliber durch konische Ringe und Vorrichtung für zeitweise umlaufende Schmierung der Reduzierübertragungen. Beschreibung des Walzverfahrens (technologische Grundlagen). [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 58/61.]

Hopkins, James, und T. C. Campbell: Kontinuierliche Stumpfschweißung.\* Beschreibung amerikanischer Fretz-Moon-Anlagen. Aufzählung der bisher nach diesem Verfahren erstellten Anlagen und ihre Leistungsfähigkeit. [Iron Age 145 (1940) Nr. 13, S. 35/39.]

Slessartschik, S. D.: Das Röhrenwalzwerk Assel.\* Beschreibung des von dem Amerikaner Assel entworfenen und von der amerikanischen Firma Timken Roller Bearing Co., Wooster, Ohio, gebauten Schrägwalzwerks, als dessen besonderes Kennzeichen die Bauart der drei tonnenförmigen Walzen gilt. Leistungsfähigkeit des Walzwerks nach Angaben von Assel 18 bis 30 m/min Rohre ab 5 mm Wandstärke aufwärts und 9 bis 12 m/min Rohre von 2,5 mm Wandstärke. Hauptvorteil: Genaue Maßhaltigkeit der gewalzten Rohre und daher besonders geeignet zur Herstellung von Rohren für Kugellager. [Teori prakt. met. 12 (1940) Nr. 2, S. 30/34.]

**Radreifen- und Radscheibenwalzwerke.** Rudnitzki, P. M.: Die Einrichtung von Radreifenwalzwerken mit Bezug auf die chemische Zusammensetzung des auszuwalzenden Stahls. Untersuchung über die Aenderung des Herstellungsverfahrens und die Betriebseinrichtungen bei der Verwendung von Stahl nach amerikanischen Normenvorschriften gegenüber einem Werkstoff nach den europäischen Vorschriften. [Teori prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 59/60.]

**Schmiedern.** Technische Richtlinien für die Herstellung und Lieferung von Gesenkschmiedestücken aus Stahl. Bearb. vom Schmiedeausschuß der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure des Vereines deutscher Ingenieure

im Nat.-Soz. Bund Deutscher Technik. (Mit 10 Textabb.) Hagen (Körnerstraße 27): Wirtschaftsgruppe Werkstoffverfeinerung und verwandte Eisenindustrieweige (1939). (29 einseitig bedr. Bl.) 8°. (Technisch-betriebswirtschaftliche Veröffentlichung [der] Wirtschaftsgruppe ... Nr. 301.) ■ B ■

Oberflächenbehandlung von Schmiedestücken. Einige Winke aus der Praxis, um Gesenkschmiedestücken nach Fertigstellung ein sauberes, gleichmäßiges und schwarzes Aussehen zu geben. [Anz. Maschinenw. 62 (1940) Nr. 29, S. 5.]

Engel, John H.: Schmiedegesenke aus Gußeisen mit einer Stahlauflage.\* Einige Angaben über das Aufpressen von Stahlblechen auf Matrizen und Patrizen aus Gußeisen, wodurch die Werkzeugkosten im Hinblick auf schnellere Ausbesserung unbrauchbar gewordener Werkzeuge verringert werden sollen. [Iron Age 145 (1940) Nr. 12, S. 46/48.]

## Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Ziehen und Tiefziehen.** Reitzig, Gerhard: Kleine Ursachen für das Versagen von Ziehsteinen.\* Durch genaue Beobachtung bei eintretenden Störungen wurde festgestellt, daß durch das Aufschlagen des jeweiligen Durchmessers des Ziehsteines auf die vordere Fassungsfläche eine gute Abdichtung des umlaufenden Kühlwassers zwischen Bleiplatte und Fassungsfläche verhindert wurde. Die eingetretene Undichtigkeit ließ von Zeit zu Zeit Wassertröpfchen durch, die die Ursache der festgestellten Störungen und damit des Versagens der Ziehsteine bildeten. [Drahtwelt 33 (1940) Nr. 14, S. 160/61.]

Schwir, Fritz: Düsenöffnungswinkel und Ziehwerkstoff beim Ziehen von Stahldraht.\* Untersuchungen an Draht aus Stahl mit 0,045% C, 0,39% C und 0,60% C über den Kraftbedarf in Abhängigkeit von der Ziehgeschwindigkeit, dem Öffnungswinkel der Düsen (8 bis 25°) und dem Werkstoff der Zieheisen (fünf verschiedene Gußeisensorten mit 2,1 bis 2,4% C und 3 bis 16% Cr). [Felten & Guillaume Carlsberg-Rdsch. 1940, Nr. 26, S. 26/30.]

**Einzelzeugnisse.** Schmitz-Dampfer, Christian: Die Berechnung von Lyra-Ausgleichrohren. Konstruktive Richtlinien für Rohrfachleute.\* Formel für die Errechnung der Bogenspannungen, der Schubkräfte, der Ausladung und der Dehnungsaufnahme. Hinweise für bauliche Gestaltung und Montage. [Wärme 63 (1940) Nr. 20, S. 167/71.]

**Sonstiges.** Warmrecken von Profilstäben mit Elektrowärme.\* Kurze Beschreibung einer elektrohydraulischen Maschine, Bauart Truninger/Junker, bei der das Streckgut durch elektrische Widerstandserhitzung erwärmt wird. [Elektrizitätswirtschaft 39 (1940) Nr. 13, S. 192.]

## Schneiden, Schweißen und Löten.

**Allgemeines.** Begriffsbestimmungen für Schweißverfahren.\* Neue Vorschläge der American Welding Society für Ausdrücke der Schweißtechnik. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4, S. 270/79.]

Begriffsbestimmungen und Schweißzeichen nach DIN Entwurf 1910 12.\* [Z. VDI 84 (1940) Nr. 19, S. 325/29.]

Critchett, J. H.: Schweißbarkeit. Vorschlag einer Begriffsbestimmung für die Schweißbarkeit von Stahl. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 147/48.]

Loos, C. E., und F. H. Dill: Scherversuche an Lochschweißungen.\* Scherversuche an 6 bis 25 mm dicken Blechen, die durch Verschweißen durch die beiden Bleche gestanzter, gebohrter oder mit dem Azetylenbrenner hergestellter Löcher verbunden worden waren. Einfluß der Form des Loches und einer zusätzlichen Kehlnaht auf die Scherfestigkeit. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 2, S. 98/103.]

**Schneiden.** Tiffin, W. T., und O. R. Eads: Schneidkosten mit Butan, Propan und Azetylen. Eine kritische Erörterung von E. L. Mathy mit der Absicht, die in der obigen Arbeit enthaltenen verwirrenden Angaben verständlich zu machen. [Iron Age 145 (1940) Nr. 20, S. 43 u. 108.]

**Preßschweißen.** Cogan, H. C., und Ralph S. Pelton: Zunehmende Anwendung des unterbrochenen Schweißens beim Widerstandsschweißen.\* Widerstandsschweißverfahren mit unterbrochenem Stromfluß bei einer Schweißstelle oder mehreren Schweißstellen gleichzeitig. Anwendung für Punkt- und Nahtschweißung. Vorteil des Verfahrens für dicke Querschnitte. Punktschweißung dicker Querschnitte aus geschichteten Einzelteilen. Vorrichtung für die Schweißdurchführung und Ueberwachung. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 2, S. 95/97; Nr. 4, S. 263/66.]

Hibert, C. L.: Ueberwachung des Punktschweißvorganges.\* Anwendung der Punktschweißung in der Flugzeugindustrie u. a. für 0,1 bis 2 mm dicke Bleche aus nichtrostendem

Stahl mit 18% Cr und 8% Ni. Angaben über zweckmäßige Dauer des Stromflusses, Durchmesser und Form der Elektroden, Elektrodendruck, elektrischen Widerstand des Blechwerkstoffes und Stromstärke. Scherfestigkeit der Schweißverbindung. Schweißen mehrerer Bleche ungleicher Dicke. Beobachtung des Schweißverlaufs. Güteprüfung von Punktschweißungen durch Zusammenschweißen zweier Bleche und anschließendes Zerreißen. [Iron Age 145 (1940) Nr. 10, S. 43/47; Nr. 11, S. 31/34.]

**Gasschmelzschweißen.** Weidle, R.: Brauchbarkeit von Schweißdrähten und Elektroden bei Gasschmelzschweißverbindungen im Kesselbau.\* Maßgebend ist die Frage des Zusatzwerkstoffes, einmündend in die Verwendung umhüllter Schweißdrähte auch für Autogenschweißung. Bei geeigneter Arbeitsweise und Wärmebehandlung ist ausreichende Güte zu erreichen. [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 5, S. 105/08.]

**Elektroschmelzschweißen.** Kagan, I. S.: Lichtbogenschweißen von Chrom-Vanadin-Stahl. Verschweißen von Stahl mit 0,15 bis 0,25% C, 0,3 bis 0,6% Mn, 0,8 bis 1,1% Cr und 0,15% V mit Elektrodendraht gleicher Zusammensetzung, der eine Umhüllung aus 30 Teilen Ilmenit, 50 Teilen Pyrolusit, 30 Teilen Feldspat, 12,5 Teilen Ferromangan, 5 Teilen Stärke und 26 Teilen Wasserglas hat. Verbesserung der Festigkeitseigenschaften und der Rostbeständigkeit der Naht durch Zusatz von Ferrochrom und Ferrovandin in die Umhüllung. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 10/11, S. 33/35; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3172.]

Kagan, I. S.: Verfahren zur Entschwefelung von Ilmenit. Ilmenit mit über 1% S wird nach Mahlung mit Soda bei 800 bis 900° gegläht und wiederholt mit Wasser aufbereitet. Gewonnener Ilmenit mit 0,15% S für Elektrodenummantelungen unmittelbar verwendbar. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 10/11, S. 36; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3172.]

Kusmak, E. M.: Elektroden großer Durchmesser mit gas- und schlackenbildenden Umhüllungen. Günstigstes Verhältnis zwischen Elektrodendurchmesser und Umhüllungsdicke gleich 3 bis 4. Zusammensetzung der Schlacke von der Umhüllungsdicke praktisch unabhängig. Günstigstes Verhältnis zwischen den Gewichten von Schlacke und aufgeschweißtem Metall 1 : 3,55. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 5, S. 8/10; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3172.]

Reiter, M.: Werkstattentechnik für den Bau geschweißter Schienenfahrzeuge.\* Sehr bemerkenswerte Ausführungen über die werkstättenmäßige Ausführung des Schneidens und Schweißens mit Hinweis auf gefährdete Stellen. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 95 (1940) Nr. 10, S. 153/60.]

Tschukin, E. W., und I. S. Kagan: Schweißen von chemischen Apparaturen aus Chromstahl. Lichtbogenschweißen von Stahl mit 0,12% C, 0,3 bis 0,8% Si, 0,4 bis 0,7% Mn, 16 bis 19% Cr und 0,5% Ni mit umhüllten Elektroden aus Stahl mit 0,06% C, 18% Cr und 8% Ni. Im wärmebeeinflussten Abschnitt gewisse Kornvergrößerung. Zugfestigkeit, Biegewinkel und Korrosionsbeständigkeit der Schweißproben in kochender 50prozentiger Salpetersäure. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 5, S. 19/20; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3172.]

**Auftragschweißen.** Ragasina, M. F.: Aufschmelzen von Stempeln mit legierten Elektroden. Instandsetzung von Stempeln aus Stahl mit 0,5 bis 0,6% C, 0,15 bis 0,35% Si, 0,5 bis 0,8% Mn, 0,5 bis 0,8% Cr, 0,15 bis 0,3% Mo und 1,4 bis 1,8% Ni durch Lichtbogenschweißen mit Elektroden aus Stahl mit 0,3 bis 0,4% C, 0,2 bis 0,35% Si, 0,4 bis 0,7% Mn, 1,2 bis 1,5% Cr und 0,3 bis 0,4% Mo mit einer Umhüllung aus (Gewichtsteilen) 48 Flußspat, 26 Marmor, 6 Graphit, 12 Ferrotitan, 3 Ferrosilizium, 5 Ferromangan, 25 Pottasche und 60 bis 70 cm<sup>3</sup>/100 g Wasserglas. Zusammensetzung und Härte des aufgeschweißten Werkstoffes. 20 bis 25% geringere Verschleißfestigkeit der instandgesetzten Stempel gegenüber neuen. [Awtogennoje Djelo 10 (1939) Nr. 5, S. 21/22; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3172/73.]

**Eigenschaften und Anwendung des Schweißens.** Boomsliker, G. P., und C. H. Cather: Geschweißte Grubenschienen.\* Biegefestigkeit von Stöben an Grubenstahlschienen mit 0,6% C und 0,7% Mn, die nach dem Thermit-, Gasschmelz- und Lichtbogenverfahren geschweißt waren. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 137/40.]

Grosse, Walter: Untersuchungen über Bruchbildungen an geschweißten Bauwerken aus Stahl St 52.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 21, S. 441/53 (Werkstoffaussch. 499); Erörterung: Nr. 25, S. 543/50.]

Kühnel, Reinhold: Schweißbarkeit von Stahl. Erfahrungen und Versuche.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 18, S. 381/90; Nr. 19, S. 405/12 (Werkstoffaussch. 496).]

Wasmuht, Roland, und Clemens Salzmann: Vergleichende

Aufschweißbiege- und Kerbschlagversuche an Stahl St 52.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 21, S. 453/56.]

Zeyen, Karl Ludwig: Einfluß der Wärmebehandlung auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißungen an Baustahl St 52.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 21, S. 456/61.]

Zeyen, K. L.: Die Schweißung von Manganhartstahl.\* Auftragschweißung und Verbindungsschweißung von Stahl mit 1 bis 1,4% C und 12 bis 15% Mn. Maßnahmen zur Vermeidung von Ausscheidungen im austenitischen Gefüge in der Schweißwärme. Verwendung von Schweißdrähten aus höher legiertem Manganhartstahl bei Auftragsschweißung, von umhüllten austenitischen hochlegierten Chrom-Nickel-Stahlelektroden bei Verbindungserschweißung. Anwendung für Baggerbolzen, Brechbacken, Schürfeimer. Chemische Zusammensetzung und Härte in Aufschweißungen auf 12 mm dicken Blechen aus unlegiertem Flußstahl mit Manganhartstahl-Zusatzdrähten. [Elektroschweißg. 11 (1940) Nr. 5, S. 78/81.]

**Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen.** Bissell, A. G.: Biegeversuch mit T-förmiger Probe zur Ermittlung der Schweißbarkeit von Stahl.\* Zur Prüfung der Schweißempfindlichkeit wird auf eine Stahlplatte von 610 mm Länge, 305 mm Breite und 6 bis 19 mm Dicke in der Längsrichtung ein Steg von 102 mm Höhe mit Kehlrihten aufgeschweißt, die Platte quer durchschnitten und bei den erhaltenen T-förmigen Proben der Biegeversuch ermittelt. Einfluß der Prüftemperatur sowie der Temperatur beim Schweißen. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 149/51.]

Godfrey, H. J., und E. H. Mount: Unterrichtende Untersuchung der mit umhüllten Elektroden hergestellten Schweißverbindungen.\* Streckgrenze, Zugfestigkeit und Dehnung von Proben aus dem Schweißgut von mit umhüllten Elektroden erzeugten Schweißverbindungen. Zugfestigkeit von mit blanken und umhüllten Elektroden hergestellten Schweißverbindungen mit Längs- und Querkehlrihten an unlegierten Stahlblechen. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 133/36.]

Jackson, Clarence E.: Versuche der Marine zum Auffinden eines geeigneten Prüfverfahrens für Schweißbarkeit.\* Prüfung verschiedener unlegierter und niedriglegierter Stähle auf Schweißbarkeit durch den Schweißabschreckversuch von W. H. Bruckner. Aufschweißen einer Raupe quer zur Walzrichtung auf eine Stahlplatte von 150 × 180 × 13 mm<sup>3</sup> mit Anbringen eines Kerbes in der Uebergangsstelle und Prüfung auf Kerbschlagzähigkeit. Biegeprüfung mit T-förmig geschweißten Proben sowie Ermittlung der Härte. Vergleich der Ergebnisse. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 151/52.]

Rucquoi, Leon: Untersuchungen über die Schweißbarkeit von Stählen.\* Versuchsplan von belgischen und luxemburgischen Stahlwerken mit geschweißten Steg- und Gurtplatten. Vorgesehen sind Biegeversuche, Zugversuche mit gekerbtem Stab, Kerbschlagversuche und Gefügeuntersuchung. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 152/53.]

Warner, W. L.: Schweißbarkeit von Stahl.\* Beurteilung der Schweißbarkeit von Stählen mit

|    | % C  | % Si | % Mn | % Cr | % Cu | % Mo | % Ni |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. | 0,34 | 0,07 | 0,65 | —    | —    | —    | —    |
| 2. | 0,35 | 0,26 | 0,70 | 0,72 | —    | 0,19 | —    |
| 3. | 0,23 | 0,18 | 0,64 | —    | —    | —    | 3,25 |
| 4. | 0,21 | 0,28 | 1,00 | 0,13 | 0,26 | 0,27 | 2,56 |
| 5. | 0,44 | 0,24 | 0,45 | 1,48 | —    | —    | 3,50 |

auf Grund der Härteuntersuchung über den Querschnitt einer Stahlprobe nach Auftragen einer Schweißraupe. [Weld. J. 19 (1940) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 153/57.]

## Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Verzinken.** McArthur, D. A., und R. A. Geuder: Durchlauf-Blechverzinkungsanlage.\* Kennzeichnung der von der Wheeling Steel Corp., Steubenville, kürzlich eingerichteten neuzeitlichen Gruppe von Durchlauf-Blechverzinkungsanlagen, in denen die hintereinander angeordneten Arbeitsmaschinen, wie Saurebad, Verzinkungswanne, Wascheinrichtung, Wasserabstreifen- und Trockenvorrichtung und Richtmaschine, alle mit elektrischen Einzelantrieben versehen sind. Die Umlaufzahlen dieser Antriebsmotoren sind durch Spannungs- und Feldstärkenänderung in sehr weiten Grenzen bis zu einem Verhältnis von 13 : 1 regelbar. Es werden Arbeitsgeschwindigkeiten von 3 bis 41 m/min erzielt. [Iron Age 145 (1940) Nr. 15, S. 38/41.]

**Sonstige Metallüberzüge.** Bregman, Adolph: Kadmiumberzüge.\* Korrosionsschutz von Werkstücken, wie Schrauben, Federn, Werkzeugen, Sieben und elektrischen Vorrichtungen, durch elektrolytische Verkadmung. Eigenschaften sowie Kosten der Ueberzüge. Durchführung der elektrolytischen Verkadmung.

Ermittlung der Dicke der Kadmiumschicht nach F. A. Hull und Paul W. C. Strausser. [Iron Age 145 (1940) Nr. 16, S. 36/40.]

**Spritzverfahren.** Schoop, M. U.: Die Elektropistole.\* Kurze Beschreibung des Gerätes. Gegenüber der Preßgaspistole zum Metallspritzen können die Metallteilen infolge der höheren Temperatur sehr viel heißer auf die Auftragsfläche, so daß gutes Einschmelzen erfolgt. Möglichkeit des Verspritzens schwer schmelzbarer Metalle. [ETZ 61 (1940) Nr. 13, S. 316.]

**Emaillieren.** Lang, H.: Aus der Praxis des Emailleiers. Erfahrungen mit borfreien Emails. Ersatz von Bor durch Soda und Natriumphosphat, auch durch Mischung von Soda, Natriumphosphat und Flußspat. Emailierglasmehl und Bims als Austauschstoffe für Borax. Ersatz der Weißstrüben durch Feldspatemails mit inländischem Kryolith und Natriumsilikofluorid. [Keram. Rdsch. 47 (1939) S. 525/27; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 8, S. 1254.]

Saswatschenko, W. I.: Stählerne emaillierte säurefeste Apparaturen in der Konservenindustrie. Austauschmöglichkeiten von Geräten aus Aluminium, Kupfer, Holz usw. durch emaillierte Geräte aus Armco-Eisen, Wit-Eisen oder Stahl mit 0,06 bis 0,12 % C, 0,3 bis 0,6 % Mn für die Nahrungsmittelindustrie. Elektrisches Schweißen der Geräte mit Sondermantelung. Obere Emailschicht muß säurefest sein. Aufbrennen der Emailschicht. [Konserwnaja i Podoowoschtschnaja Promyschlenost 10 (1939) Nr. 4, S. 37/39; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3166/67.]

**Chemischer Oberflächenschutz.** Macchia, Osvaldo, R. Istituto Tecnico, Pinerolo: Der Phosphatrostschutz. Deutsche Ausg. Hrg. auf Veranlassung der Gesellschaft für Korrosionsforschung und Werkstoffschutz im Verein Deutscher Chemiker, e. V., mit Unterstützung der Schriftleitung der Zeitschrift „Korrosion und Metallschutz“. Mit 48 Zahlentaf. und 85 Abb. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1940. (VIII, 250 S.) 8°. Geb. 16 RM. = B =

**Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.**

**Glühen.** Holm, T.: Neuere Industrieöfen mit Luftumwälzung der Bauart Siemens.\* [Ing. Vetensk. Akad. Medd. Nr. 116, 1939, S. 55/58.]

Kalpers, H.: Öfen zum Patentieren von Stahldraht.\* Einige Hauptkennzeichen von elektrisch beheizten Patentieröfen unter Angabe von Leistungs- und Stromverbrauchszahlen. [Anz. Maschinenw. 62 (1940) Nr. 33, S. 4/5.]

Kappe: Gefahren durch Schutzgas in Blankglühanlagen. [Zbl. Gew.-Hyg. 27 (1940) Nr. 4, S. 57/58.]

Ritzler, A.: Neuere Industrieöfen zum Blankglühen unter Schutzgas mit und ohne Luftumwälzung der Bauart Brown Boveri.\* [Ing. Vetensk. Akad. Medd. Nr. 116, 1939, S. 59/63.]

**Härten, Anlassen, Vergüten.** Ssadowski, W. D., und N. P. Tschuprakowa: Einfluß der Vergütung auf den Restaustenitgehalt von Chrom-Nickel-Baustählen.\* Untersuchung des Umwandlungsvorganges bei verschiedenartigem Abkühlen und Anlassen von Stählen mit 0,3 bis 0,4 % C, 1,1 bis 1,5 % Cr und 3,1 bis 3,6 % Ni. [Metallurg 14 (1939) Nr. 10/11, S. 80/89.]

**Oberflächenhärtung.** Kontorowitsch, I. E., und M. Ja. Lwowski: Oberflächliche Sättigung von Stahl mit Bor.\* Einwanderung von Bor bei 700 bis 1000° in Weicheisen mit 0,03 % C sowie in folgende Stähle:

|    | % C  | % Si | % Mn | % Cr | % Ni | Sonstiges |
|----|------|------|------|------|------|-----------|
| 1. | 0,54 | 0,22 | 0,69 | —    | —    | —         |
| 2. | 0,40 | 0,28 | 0,46 | 0,95 | 0,2  | —         |
| 3. | 0,20 | 0,24 | 0,30 | —    | 12,1 | —         |
| 4. | 0,04 | —    | —    | —    | —    | 1,1 % V   |
| 5. | 0,05 | 2,56 | —    | —    | —    | 1,1 % Ti  |
| 6. | 0,27 | 0,12 | 0,88 | 0,35 | 0,3  | 1,9 % Cu  |
| 7. | 0,19 | 0,28 | 0,15 | —    | 17,8 | —         |

Bildung von Oberflächenschichten mit einer Härte bis zu 1400 Vickers-Einheiten. [Metallurg 14 (1939) Nr. 10/11, S. 89/98.]

Kontorowitsch, I. E., und M. Ja. Lwowski: Sättigung von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit Beryllium.\* Diffusion von Beryllium in unlegierte Stähle mit 0,02 bis 1,7 % C und in Gußeisen bei 1000°. Bei hohen Kohlenstoffgehalten wurden Oberflächenhärtungen bis zu 2000 Vickers-Einheiten erreicht. [Westn. Metalloprop. 19 (1939) Nr. 12, S. 64/70.]

Shukowin, E.: Zementation von nichtrostendem Stahl.\* Oberflächenhärte von Stahl mit 0,15 % C, 0,70 % Si, 0,5 % Mn und 13 bis 15 % Cr nach Aufkohlung bei Temperaturen zwischen 800 und 1175°. [Stal 9 (1939) Nr. 9, S. 54/55.]

**Eigenschaften von Eisen und Stahl.**

**Allgemeines.** Habel, B., Dipl.-Ing., Regierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes: Eisen- und Stahllegierungen. Patentsammlung, geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis März 1938. 2. Ergänzungsband, Teil 1, der von

A. Grütznern begonnenen Gmelin-Patentsammlung. Zugleich Anhang zur „Metallurgie des Eisens“ in Gmelins „Handbuch der anorganischen Chemie“, 8., völlig neu bearb. Aufl., hrg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1940. (4 Bl., 623 S.) 4°. 63 RM. — Ueber den Hauptteil und die erste Ergänzung dieser Patentsammlung haben wir hier bei Erscheinen das Nötige gesagt — vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 900, u. 55 (1935) S. 839. Der vorliegende Band wertet die vom Beginn des Jahres 1935 bis einschl. März 1938 erschienenen Patentschriften von Deutschland, England, Frankreich, Oesterreich, der Schweiz und der Vereinigten Staaten von Nordamerika aus, darüber hinaus aber auch zum ersten Male die einschlägigen Patente von Australien, Belgien, Holland, Italien, Kanada, Polen, Rußland und der Tschechoslowakei, soweit das in ihnen als geschützt Bekannte gegeben nicht schon in einer Patentschrift der zuerst genannten sechs Länder enthalten ist. Neben dem Patentinhaber wird in dem neuen Bande auch der Name des Erfinders angegeben. Außer diesen Verbesserungen zeigen weitere Ergänzungen, wie sehr der Bearbeiter bemüht gewesen ist, sein Werk gegenüber dem Haupt- und ersten Ergänzungsteil zu vervollkommen und die Gebrauchsmöglichkeiten für das Gebotene zu erweitern. Der vorliegende erste Teil des zweiten Ergänzungsbandes enthält die Systeme des Eisens mit den Elementen Silber bis Uran. = B =

**Gußeisen.** Lewanow, N. M.: Stahl-Gußeisen-Verbundguß und seine Anwendung.\* Einlagerung von Walzstahl in Graugußstücke. Untersuchungen über Gefüge und Elastizitätsmodul. [Westn. Metalloprop. 19 (1939) Nr. 12, S. 11/18.]

**Hartguß.** Bunin, K.: Einfluß des Phosphorgehaltes auf die Verschleißfestigkeit von weißem Gußeisen.\* Einfluß eines Phosphorgehaltes von 0,06 bis 0,75 % auf Härte und Verschleißbeständigkeit sowie auf das Gefüge von Gußeisen mit 3,8 % C, 0,1 % Si, 0,25 % Mn und 0,02 % S. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 12, S. 63/65.]

Geljuch, L. F.: Betriebsuntersuchung halbharter Walzen aus Kokillenguß. Vergleich von Arbeitsergebnissen gewöhnlicher Gußeisenwalzen mit in Kokillen vergossenen niedriglegierten halbharten Walzen bei der Auswalzung von Grubenschienen. Bei Gußeisenwalzen ergab sich ein Verbrauch von 5,1 kg je t erzeugtem Walzgut gegenüber 6,3 kg/t bei Kokillenguß. Wegen des feinkörnigen und gleichmäßigen Gefüges ergibt die Verwendung von niedriglegierten, in Kokillen vergossenen Walzen bei der Auswalzung von Z- und T-Profilen trotzdem Vorteile. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 2, S. 42/43.]

Krupnik, N.: Untersuchungen der inneren Spannungen in gußeisernen Walzen unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen.\* Untersuchungen der Tangential- und Radialspannungen auf versuchsmäßigem Wege mit einer Walze nach dem Gießen und Abdrehen, nach dem Glühen, nach der Beanspruchung im Walzgerüst und in einer Hohlwalze mit innerer Beheizung nach der Walzarbeit. [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 53/57.]

**Baustahl.** Kudrjawzew, I. W., und W. S. Tschernjak: Biegewechselfestigkeit von Stählen bei tiefen Temperaturen.\* Untersuchung der Zugfestigkeit, Streckgrenze und Biegewechselfestigkeit eines unlegierten Stahles mit 0,15 % C sowie eines Stahles mit 0,34 % C, 1,30 % Cr und 3,28 % Ni bei Temperaturen bis — 183°. [Westn. Metalloprop. 19 (1939) Nr. 12, S. 40/44.]

**Werkzeugstahl.** Dubowoj, W. Ja.: Einfluß des Anlassens von Schnellarbeitsstahl auf die Leistung des Schneidwerkzeuges.\* Schnittleistung von Schnellarbeitsstahl mit 0,74 % C, 4,3 % Cr, 17,5 % W und 1,2 % V nach unterschiedlicher Anlaßbehandlung beim Bearbeiten von Stahl mit 0,43 % C, 0,8 % Mn und 1,2 % Cr. [Metallurg 14 (1939) Nr. 10/11, S. 99/117.]

Guljajew, A., und K. Ossipow: Niedriglegierte Schnellarbeitsstähle.\* Schneideigenschaften wolframreicher Schnellarbeitsstähle mit 0,8 bis 1,6 % C, 3,8 bis 4,6 % Cr, 2,5 bis 10 % W, 2,5 bis 4,0 % Mo und 2,5 bis 6,7 % V. Gute Schnittleistung von Stählen mit 1,1 % C, 4 % Cr, 3 % Mo, 3 % W und 3 % V sowie mit 1,3 % C, 4 % Cr, 3 % Mo und 4 % V. [Stal 9 (1939) Nr. 12, S. 47/54.]

Lapotyschkin, N. M.: Untersuchung des Einflusses der Warmverformung auf die Bildung von grobkörnigem Bruch bei Schnelldrehstahl. Grobkörniger Bruch durch Rekristallisation des bildsam verformten Austenits bedingt. Kritischer Verformungsgrad 1 bis 3 % und ungünstige Temperatur 1050 bis 1100° am Ende der Warmbearbeitung. Gegenmaßnahme Abschrecken des Stahles in einem Bleibad. Ursache für die Sprödigkeit bei der Stoßschweißung von Spiralbohrern. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 9, S. 30/33; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3165/66.]

Orletz, P., und T. Ssergijewskaja: Untersuchung der Stahlmarke 9 CH.\* Einfluß verschiedener Vergütung auf die

Festigkeitseigenschaften eines Stahles mit 0,87 % C, 0,32 % Si, 0,23 % Mn, 1,51 % Cr und 0,48 % Ni. [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 64/66.]

**Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl.** Fomitschew, I. A., N. M. Kolpowski und N. M. Daniltschenko: Versuche zur Erzeugung von Rohren aus hitzebeständigem Chrom-Aluminium-Stahl.\* Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Schlagfestigkeit und Zunderbeständigkeit von Stahl mit 0,2 % C, 0,8 % Si, 4 % Al und 28 % Cr bei Temperaturen von 20 bis 1300°. Warmverformbarkeit des Stahles. Kornvergrößerung bei langzeitiger Erwärmung. Zweckmäßige Arbeitsweise zur Herstellung von nahtlosen Rohren auf dem Fasssichen Walzwerk aus diesem Stahl. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 74/77.]

Gurjewitsch, D., und S. Belorussow: Versuche zur Auswälzung von Blechen aus großen 10-t-Blöcken aus nichtrostendem Stahl.\* Wärmebehandlungsangaben der Blöcke (18 % Cr, 8 % Ni, unter Titanzusatz) vor dem Einsatz im Tiefofen und im Tiefofen selbst. Walztemperaturen der Rohblöcke. Ausbringen. Platinenabmessungen. Wärmebehandlung der Platinen. [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 49/52.]

Rafalowitzsch, Z. N.: Verarbeitbarkeit hitzebeständiger Stähle zu Rohren.\* Untersuchung über den Einfluß der Erhitzungstemperatur und -dauer auf das Kornwachstum folgender Stähle:

| Marke      | % C          | % Si | % Mn | % Al | % Cr      | % Ni     |
|------------|--------------|------|------|------|-----------|----------|
| 1. EI 59   | 0,15         | 0,4  | 0,5  | —    | 28 bis 30 | —        |
| 2. EI 87   | 0,15 bis 0,2 | 0,5  | 0,5  | 3,5  | 28 bis 30 | —        |
| 3. BJa 1   | 0,15         | 0,9  | 0,5  | —    | 17 bis 19 | 8 bis 10 |
| 4. BChN 25 | 0,15         | 0,8  | 0,5  | —    | 20        | 25       |

Temperaturbereich der Kornvergrößerung, geringen Formänderungsvermögens und verringerter Hitzebeständigkeit. Zweckmäßige Herstellung von Rohren aus den Stählen. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 12, S. 59/63.]

**Eisenbahnbaustoffe.** Ryshkow, P. Ja.: Untersuchungen an chromhaltigem Bessemer-Schienenstahl.\* Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Einschnürung sowie über die Schlagfestigkeit von Stählen mit 0,4 bis 0,5 % C, 0,1 bis 0,3 % Si, 0,6 bis 0,9 % Mn, 0,075 % P, 0,03 bis 0,06 % S, 0,4 bis 0,2 % Cr und 0,1 bis 0,3 % Ni. Angaben über die Zusammensetzung des Ausgangsroheisens. Gefügeuntersuchungen. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 77/80.]

Woschtschilo, P. A., F. A. Petruscha, S. L. Ssologub, I. F. Filitschkin, I. I. Schewtschenko, I. M. Lejkin: Erzeugung niedriglegierten Bessemer-Schienenstahls auf dem Werk Dserschinsky.\* Versuche zur Herstellung von Schienenstahl mit 0,16 bis 0,25 % Cr bzw. mit 0,3 bis 0,6 % Cr durch Verblasen von chromhaltigem Chalilow-Roheisen in der Bessemerbirne. Untersuchungen über die Zugfestigkeit und Schlagfestigkeit bei Raumtemperatur und — 20° in Abhängigkeit von Kohlenstoff- und Chromgehalt sowie von der Desoxydation mit Aluminium oder Titan. Zweckmäßige Zusammensetzung 0,44 bis 0,50 % C, 0,2 bis 0,3 % Si, 0,7 bis 0,9 % Mn und 0,4 bis 0,6 % Cr. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 10/11, S. 70/73.]

Zuprun, L. I.: Ursachen ungenügender Festigkeitseigenschaften von Achsenstahl und ihre Beseitigung.\* Statistische Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dehnung von Achsenstahl mit 0,28 bis 0,40 % C, 0,16 bis 0,25 % Si, 0,50 bis 0,80 % Mn, 0,05 % P und 0,05 % S, ermittelt an 415 Schmelzen. Durch Glühen bei 300° konnten einige Schmelzen mit niedriger Dehnung verbessert werden. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 9, S. 33/36.]

**Dampfkesselbaustoffe.** Siebel, Erich, Prof. Dr.-Ing., und Dr.-Ing. Siegfried Schwaigerer, [beide] Stuttgart: Neuere Untersuchungen an Dampfkesselteilen und Behältern. Mit 45 Bildern u. 8 Zahlentaf. Bericht über Versuche, die in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart im Auftrage der Vereinigung der Deutschen Dampfkessel- und Apparate-Industrie, E. V., Düsseldorf, Arbeitskreis im NSBDT., durchgeführt wurden. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1940. (18 S.) 4°. 5 R.M., für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 R.M. (VDI-Forschungsheft 400.) — Beanspruchungsverhältnis an Stutzenanschnitten: Vorversuche an gebohrten Zugstäben aus Flußstahl mit aufgeschweißten Verstärkungen, Auswirkung der Verstärkungen bei einachsigen Zug, Spannungsmessungen an einem Versuchsbehälter mit verstärkten Stutzenanschnitten. Festigkeitsuntersuchungen an Mannlochböden mit verschiedener Größe des Mannlochs sowie an Kegelhöden. Beanspruchungsverhältnisse an den Eckwinkeln dünnwandiger Behälter. Zweckmäßige Bodenform für Flammrohrböden. Verhalten von Walzverbindungen aus warmfestem Stahl bei Längszug sowie wechselndem Druck und wechselnder Temperatur.

■ B ■  
Nehl, F.: Neuzzeitliche Trommeln für Hochdruckkessel.\* Wassergasschweißung. Elektroschweißung. Nahtlose

Kesselkörper nach dem Roeckner-Verfahren. Abnahmewerte. [Mitt. Ver. Großkesselbes. Nr. 73, 1939, S. 186/96.]

**Rohre.** Gutermann, S. G., M. I. Zechanski und I. W. Dubrowski: Untersuchung der Rohrherstellung aus beruhigt und unberuhigt vergossenen Stahl. Untersuchungen an Stahl mit 0,15 % C. Unberuhigter Stahl ist zur Herstellung nahtloser Rohre besser geeignet als beruhigter. Wärmebehandlung der Rohre. [Uralskaja Metallurgija 8 (1939) Nr. 8, S. 18/22; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3166.]

**Draht, Drahtseile und Ketten.** Delano, H. A.: Anschlagketten.\* Mit Unterstützung von Schaubildern und Tafeln werden die vier Hauptpunkte entwickelt, die bei der Wahl einer Anschlagkette ausschlaggebend sein sollten: Möglichkeit der Stoßbeanspruchung, Gewicht und Gestalt der Last, Häufigkeit der Beanspruchung und die Art der atmosphärischen Verhältnisse, unter denen die Anschlagketten verwendet werden. [Steel 106 (1940) Nr. 8, S. 54/56 u. 80.]

Hudler, Siegfried: Der Elastizitätsmodul des Drahtseiles.\* [Felten & Guillaume Carlswerk-Rdsch. 1940, Nr. 26, S. 31/32.]

**Federn.** Pomp, Anton, und Max Hempel: Ueber die Dauerhaltbarkeit von Schraubenfedern mit und ohne Oberflächenverletzungen.\* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 22 (1940) Lfg. 4, S. 35/56; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 11, S. 479/87 (Werkstoffaussch. 497); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 23, S. 509/10.]

**Einfluß der Temperatur.** Tschernjak, W., und W. Jantschewski: Festigkeitseigenschaften von Stählen mit niedrigem Nickelgehalt bei tiefen Temperaturen. Festigkeitseigenschaften bei Temperaturen bis — 183° von Stählen folgender Zusammensetzung:

|    | % C  | % Si | % Mn  | % Cr | % Ni |
|----|------|------|-------|------|------|
| 1. | 0,07 | 0,04 | —     | 16,8 | 1,22 |
| 2. | 0,19 | 0,21 | 9,58  | 13,8 | 4,32 |
| 3. | 0,08 | 0,66 | 16,35 | 12,0 | 0,35 |

[Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 66/67.]

**Einfluß von Zusätzen.** Guertler, W.: Entwicklungsarbeiten an Schwer- und Leichtmetall-Legierungen.\* Hinweis auf den Einfluß von Thoriumzusätzen bei hochschmelzenden Schwermetallen, wie Eisen. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 22, S. 435/45.]

Newell, H. D., und Z. E. Olzak: Einfluß von Phosphor auf die Festigkeitseigenschaften von Stahl mit 5 % Cr und 0,5 % Mo.\* Untersuchungen an Probeschmelzen aus dem Hochfrequenzofen mit 0,1 % C, 0,35 % Si, 0,4 % Mn, 5 % Cr, 0,5 % Mo und 0,02 % bis 1,0 % P. Brinellhärte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Proportionalitätsgrenze, Dehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit bei Raumtemperatur; Zugfestigkeit, Dehnung und Einschnürung bei 470 bis 700°. Brinellhärte nach Abkühlung an Luft und Abschrecken in Wasser von 700 bis 1260°. Witterungsbeständigkeit. Aufhärtung beim Schweißen. Gefügebeschaffenheit. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 4, S. 106/111.]

**Sonstiges.** Brandes: Der schnelllaufende Dieselmotor und der Hochdruckheißdampf als Antrieb von Kriegsschiffen.\* U. a. auch werkstofftechnisch beachtenswerte Untersuchungen über Verbindungen zwischen Kolbenstange und Kreuzkopf. [Jb. schiffbautechn. Ges. 41 (1940) S. 341/73.]

## Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

**Prüfmaschinen.** Haupt, Georg: Das Thyssen-Elastometer.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 20, S. 434/35.]

**Festigkeitslehre.** Pöschl, Theodor: Eindimensionale Ansätze in der Mechanik der plastischen Verformungen.\* Entwicklung von Formeln zur Erfassung der Vorgänge in bildsamen Werkstoffen bei der Verformung, vor allem im Fließbereich. Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit auf das Verhalten von Werkstoffen im Zugversuch, besonders auf die Streckgrenze. [Z. techn. Phys. 21 (1940) Nr. 5, S. 110/15.]

**Zugversuch.** Bleilöb, Franz: Formeln für die Zeit-Dehnungs-Kurven von Dauerstandversuchen.\* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 11, S. 489/98 (Werkstoffaussch. 498 u. Betriebsw.-Aussch. 167); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 23, S. 510.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) unter dem Titel „Beitrag zur Kenntnis der Dauerstandfestigkeit“: Aachen (Techn. Hochschule).

Eichinger, Anton: Mathematische Behandlung der Dauerstandkurven. Erörterung. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1939/40) Nr. 11, S. 496/98.]

Ssacharow, P. S.: Einige Fragen zum Zugversuch bei Drähten mit hoher Festigkeit.\* Einfluß verschiedener Verformungsarten auf die Zugfestigkeit von Drähten. [Saw. labor. 9 (1940) Nr. 1, S. 76/80.]

**Härteprüfung.** Williams, S. R.: Pendelhärteprüfer. Angaben über ein Gerät nach Kusnetzow. [Instruments 12 (1939) S. 301/03; nach Zbl. Mech. 9 (1940) Nr. 8, S. 352.]



**Schwingungsprüfung.** Bollenrath, F.: Zeit- und Dauerfestigkeit der Werkstoffe.\* Wechselfestigkeit unlegierter und legierter Stähle sowie von Leichtmetalllegierungen bei Beanspruchung auf Zug oder Zug-Druck, Biegung und Verdrehung. Einfluß der Spannungsverteilung je nach der Art der Beanspruchung und der Probenabmessungen auf die Wechselfestigkeit. Wechselfestigkeits- und Zeitfestigkeitsschaubilder. Gesichtspunkte für die Bemessung der Bauteile auf Zeitfestigkeit. Bemessung nach Beanspruchungsstatistiken. [Jb. Dtsch. Luftf.-Forsch. 1938. Erg.-Bd., S. 147/57.]

Bollenrath, F., und H. Cornelius: Der Einfluß von Betriebspausen auf die Zeit- und Dauerfestigkeit metallischer Werkstoffe.\* Untersuchungen an folgenden drei Stählen über den Einfluß von Ruhepausen bei Zugschwellversuchen auf den Verlauf der Spannungs-Lastspielzahl-Kurven:

|    | % C  | % Si | % Mn | % Cr | % Mo | % Ni |
|----|------|------|------|------|------|------|
| 1. | 0,02 | —    | 0,11 | —    | —    | —    |
| 2. | 0,24 | 0,25 | 0,58 | 1,01 | 0,24 | —    |
| 3. | 0,10 | 0,66 | 0,46 | 18,2 | —    | 8,6  |

Schlußfolgerung aus den Ergebnissen — auch an Nichteisenmetall-Legierungen —, daß Ruhepausen auf den Verlauf der Wöhlerkurven im allgemeinen keinen Einfluß haben. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 18, S. 295/99.]

Gállik, István: Dauerfestigkeit der eingekerbten Stäbe und der Nietverbindungen. I. Spannungsanhäufung und Abnahme der Wechselfestigkeit durch Einkerbung. Näherungsformeln für die Spannungsanhäufung bei Einkerbungen mit endlicher Tiefe. Verlust der Dauerfestigkeit durch Einkerbung bei härteren Stählen im allgemeinen größer als bei weicheren. Einfluß der Probenoberfläche. Pressen des Probestabes erhöht Dauerfestigkeit. [Anyagvizsgalok Közlönye 18 (1940) S. 1/28; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3169.]

Portevin, Albert: Keine Beeinflussung der Kerbschlagzähigkeit durch Dauerbeanspruchung.\* Entnahme von Kerbschlagproben aus verschiedenen stark wechselbeanspruchten Prüfstäben aus Stahl mit 0,25 bis 0,30 % C, 1,5 % Cr, 4 % Ni und 0,5 % Mo. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 5, S. 563/64.]

**Tiefziehprüfung.** Pomp, Anton, und Alfred Kriech: Tiefziehversuche an Blechen und Bändern aus legierten Stählen.\* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 22 (1940) Lfg. 3, S. 19/34; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 11, S. 503/12; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 23, S. 510.]

**Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung.** Merz, L.: Der Siemens-Schnittkraftmesser nach Schallbroch und Schumann.\* Auf elektrischer Induktion beruhende Meßdose zur Aufzeichnung des Schnittdruckes in einer Richtung bei Zerspannungsvorgängen, vor allem beim Drehen. [Siemens-Z. 20 (1940) Nr. 1, S. 5/12.]

**Abnutzungsprüfung.** Matthew, T. U.: Der Verschleißvorgang. Ergebnisse neuerer Untersuchungen. Verschleiß 1. von Schneidkanten, 2. von Werkstoffen, die hoher Temperatur und Oxydationswirkung ausgesetzt sind, 3. von Werkstoffen, die Stoßbeanspruchung ausgesetzt sind, und 4. von geschmierten Lageroberflächen. [Iron Coal Tr. Rev. 140 (1940) Nr. 3764, S. 614.]

Ssalomonowitsch, E. D.: Verschleißfestigkeit und Oberflächenbeschaffenheit.\* Prüfung des Verschleißes bei Stählen nach verschiedener Oberflächenbearbeitung. [Westn. Metalloprom. 20 (1940) Nr. 1, S. 45/48.]

**Zerstörungsfreie Prüfverfahren.** Müller, E. A. W.: Fortschritte im Bau von Hilfsmitteln für die Magnetpulverprüfung.\* Maschinen für die Längs- und Quermagnetisierung des Prüfkörpers. Sondereinrichtungen für bestimmte Formen des Prüfkörpers. Beleuchtungseinrichtungen. [Siemens-Z. 20 (1940) Nr. 2, S. 49/55.]

Owoschtschnikow, M. S.: Fehlererkennbarkeit bei der Röntgendurchstrahlung von Stahlstücken.\* Vorschlag eines rechnerischen Verfahrens zur Ermittlung der Größe unterschiedlich zusammengesetzter Einschlüsse. [Saw. labor. 9 (1940) Nr. 1, S. 63/65.]

Schmitz, Wilhelm, und Werner Wiebe: Möglichkeiten der Leuchtschirmphotographie für die Röntgen-Großgefugeuntersuchung.\* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 20, S. 423/26.]

Smith, F. D., und C. A. Luxford: Spannungsmessung durch Magnetostraktion.\* Die Tatsache, daß durch mechanische Spannungen die magnetische Permeabilität von ferromagnetischen Werkstoffen stark beeinflußt wird, wird zur Grundlage eines Spannungsmeßverfahrens gemacht. [J. & Proc. Instn. mech. Engrs., Lond., 143 (1940) Nr. 1, Proc. S. 56/59.]

### Metallographie.

**Allgemeines.** Pray, H., und C. L. Faust: Elektrolytisches Polieren von Metallen.\* Wirkungsweise des Verfahrens. Oberflächenzustand der Metalle nach dem elektrolytischen und mecha-

nischen Polieren. Möglichkeiten und Grenzen des elektrolytischen Polierens. Anwendung u. a. für nichtrostenden Stahl, Nickel und Zink. [Iron Age 145 (1940) Nr. 15, S. 33/37.]

**Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge.** Awberry, J. H., und Ezer Griffiths: Der Wärmeinhalt von reinem Eisen. Untersuchung der spezifischen Wärme von reinem Eisen von 50° bis in den  $\gamma$ -Bereich. [Proc. roy. Soc., Lond., Ser. A, 174 (1940) Nr. 956, S. 1/15; nach Phys. Ber. 21 (1940) Nr. 9, S. 877/78.]

Bradley, A. J., und A. Taylor: Röntgenographische Untersuchung von aluminiumreichen Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen nach langsamem Abkühlen.\* Zustandsschaubild Aluminium-Eisen-Nickel. Vergleich mit Systemen, die Eisen, Kobalt, Nickel und Kupfer enthalten. Ähnlichkeit zwischen Aluminiumlegierungen mit Kobalt- sowie Eisen- und Nickelgehalt. [J. Inst. Met. 66 (1940) S. 53/65.]

Sjusin, W. I., W. D. Ssadowski und S. I. Barantschuk: Einfluß der Legierungselemente auf die Lage des Martensitumwandlungspunktes, auf die Menge des Restaustenits und seine Anlaßbeständigkeit.\* Einfluß von Silizium, Mangan, Chrom, Nickel, Wolfram, Molybdän, Vanadin, Kupfer, Kobalt und Aluminium bei Gehalten bis rd. 5 % in Stählen mit rd. 1 % Kohlenstoff. [Metallurg 14 (1939) Nr. 10/11, S. 75/80.]

**Erstarrungserscheinungen.** Horn, L., und G. Masing: Ueber die Keimbildung in Metallschmelzen.\* Anordnung zur Ermittlung der Keimbildung in Antimon- und Aluminiumschmelzen. Untersuchung über den Einfluß der Ueberhitzung und der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Keimzahl in Abhängigkeit von der Temperatur. [Z. Elektrochem. 46 (1940) Nr. 3, S. 109/19.]

### Fehlererscheinungen.

**Oberflächenfehler.** Altschuler, L. W., und M. P. Speranskaja: Durch Schleifen hervorgerufene Gefügeumwandlungen an Oberflächen gehärteter Stähle.\* Röntgenographische Untersuchung von geschliffenen Oberflächenschichten eines Stahles mit 1,4 % C und 1,5 % Cr. [Westn. Metalloprom. 20 (1940) Nr. 1, S. 15/21.]

**Korrosion.** Die Korrosion metallischer Werkstoffe. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. O. Bauer † [u. a.] Hrg. von Prof. Dr.-Ing. e. h. Oswald Bauer †, Berlin-Dahlem, Prof. Dr. phil. Otto Kröhnke, Berlin-Schlachtensee, Prof. Dr. phil. Georg Masing, Göttingen. Leipzig: S. Hirzel. 8°. — Bd. 3. Der Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe und ihrer Legierungen. Unter Mitarbeit von Dr. H. W. Creutzfeldt [u. a.] Hrg. von Dr. phil. Otto Kröhnke und Prof. Dr. phil. Georg Masing. Mit 198 Abb. 1940. (XXIV, 615 S.) 47,50 *R.M.*, geb. 50 *R.M.* ■ B ■

Baranow, Ja. G.: Korrosion von Sauerstoffbehältern und ihre Bekämpfung. Nach 8- bis 13jähriger Betriebszeit mußten 90 % der Behälter wegen Vergrößerung des Fassungsvermögens und Gewichtsverringerung außer Betrieb gesetzt werden. Im Innern Ansammlungen von Wasser und Rost aus 7,8 % Fe(OH)<sub>2</sub>, 55 % Fe(OH)<sub>3</sub> und 36,9 % Fe. Polierter bzw. angestrichener Stahl rostet nicht. [Awtogennoje Djeło 10 (1939) Nr. 10/11, S. 26/27; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 20, S. 3174.]

Brenner, P., und F. Plattner: Korrosionsverhalten von Aluminiumlegierungen höherer Festigkeit unter natürlichen und künstlichen Bedingungen.\* Untersuchung von Aluminium und von Legierungen des Aluminiums mit Kupfer, Magnesium und Silizium in verschiedenen Wärmebehandlungszuständen auf Witterungsbeständigkeit, Beständigkeit gegen Ebbe- und Flutkorrosion sowie im Wechseltauch-Prüfergerät. [Aluminium, Berl., 22 (1940) Nr. 5, S. 231/47.]

Graf, L.: Zum Problem der Spannungskorrosion.\* Ermittlung der Spannungskorrosions-Empfindlichkeit mit dem Schlaufenversuch. Röntgenographische Ermittlung der Höhe der elastischen Spannung in Schlaufenproben aus Aluminiumlegierungen. Ribbildung und Ribverlauf bei Spannungskorrosion an vielkristallinem und einkristallinem Blech aus Magnesiumlegierung mit 6 % Al und 1 % Zn. Bedingungen für das Auftreten der Spannungskorrosion und ihre Ursache. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 7 (1940) Nr. 5, S. 160/69.]

Melan, H.: Zur Frage der Erosion an Dampfturbineschaufeln.\* Ueberlegungen über die höchstzulässige Wasserschwindigkeit bzw. Stoßenergie der Wassertropfen zur Vermeidung von Erosionen. [Elektrizitätswirtsch. 39 (1940) Nr. 13, S. 190.]

Pierce, W. M., und G. C. Bartells: Lochkorrosion in verzinkten Kaltwasserbehältern.\* Aus den Untersuchungen an Behältern, die 1 bis 30 Jahre in Betrieb waren, wird geschlossen, daß ein Zinngehalt über 0,5 % die Lochkorrosion begünstigt. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 2, S. 42/44.]

**Seigerungen.** Chablak, F.: Ueber Seigerungen bei Blöcken aus unlegiertem Stahl.\* Untersuchung der Blockseigerungen bei Stählen mit 0,3 bis 0,6 % C. [Stal 9 (1939) Nr. 10/11, S. 68/74.]

Slawinski, M. P.: Umgekehrte Blockseigerung bei Stahl.\* Allgemeine Betrachtungen über das Entstehen der Blockseigerung. [Metallurg 14 (1939) Nr. 10/11, S. 118/22.]

Sonstiges. Trubin, G. K.: Grübchen bei Zahnrädern, ihre Entstehung und Verhinderung.\* Aus Versuchen mit Stählen mit 0,34 bis 0,62 % C, 0,2 % Si und 0,34 bis 0,48 % Mn wird abgeleitet, daß Ausbröckelungen infolge einer durch Verschleiß hervorgerufenen Ermüdung entstehen können. [Westn. Metalloproprom. 20 (1940) Nr. 2, S. 28/45.]

### Chemische Prüfung.

Allgemeines. Küster, F. W.: Logarithmische Rechen- tafeln. Laboratoriums-Taschenbuch für Chemiker, Pharmazeuten, Mediziner und Physiker. Neu bearb. von Dr. A. Thiel, o. ö. Professor der physikalischen Chemie, Direktor des Physikalisch-chemischen Instituts der Universität Marburg. 46.—50., verb. u. verm. Aufl. (Mit 1 Beil.) Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1940. (273 S.) 8°. 7,80 *R.M.* — Die Tafeln sind in Fachkreisen so bekannt, daß es genügt, auf die Bemerkung im Titel hinzuweisen, daß die vorliegende Auflage, — und zwar, wie hinzugefügt werden darf, zeitgemäß — verbessert und vermehrt worden ist. Das Buch wird daher wie bisher seinen Zweck sicher erfüllen. **■ B ■**

### Einzelbestimmungen.

Wolfram. Holt, M. L., und Allen G. Gray: Die Bestimmung des Wolframs.\* Volumetrisches Verfahren zur Bestimmung von Wolfram in Lösungen, Ferrowolfram und in Wolfram-Nickel-Legierungen benutzt die Reaktion des  $W^6 : W^3$  durch flüssiges Bleiamalgam in einem besonderen Reduktionsgefäß bei 60°. Reduktion des  $W^6 : W^3$  durch Zinnamalgam. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen an Nickel-Wolfram-Legierungen und an Ferrowolfram, zum Teil als Halbmikroverfahren. [Industr. Engng. Chem., Anal. Ed., 12 (1940) Nr. 3, S. 144/46.]

### Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Mengen. Kretschmer, Fritz, Dr.-Ing.: Taschenbuch der Durchflußmessung mit Blenden. Für Betriebsleute und Werkswärterstellen gemeinfach dargestellt. (Mit 1 Beil.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1940. (IV, 47 S.) 16°. 1,25 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 1,10 *R.M.* **■ B ■**

Anzeiger für den Wasserumlauf bei Wasserkühlungen.\* Die Anzeige erfolgt durch eine im Wasserstrom schwimmende Kugel, die durch den Strom innerhalb einer Schauglasröhre hochgehalten wird. [Engineering 149 (1940) Nr. 3874, S. 395.]

Temperatur. Englund, S.: Neues Meßgerät für die Temperaturregelung auf der Grundlage der Photozelle. [Ing. Vetensk. Akad. Medd. Nr. 116, 1939, S. 64/65.]

Fernübertragung. Wellmann, Walther E.: Neue Gesichtspunkte für die Einrichtungen der Betriebsüberwachung von Kraftwerken.\* Zentralisierung von Anzeige und Kommando. Steuern oder Regeln. Fernregelung von Kesseln. [VDE-Fachber. 11 (1939) S. 150/55.]

Sonstiges. Lieneweg, Fritz: Fragen elektrischer Meß- und Regelverfahren in Dampfkraftwerken.\* Bestimmung des Salzgehaltes durch Leitfähigkeitsmessungen, des  $V_H$ -Wertes durch elektrometrische Messungen, des im Wasser gelösten Sauerstoffes durch Messung der depolarisierenden Wirkung. Verringerung der Anzeigetragheit der Meßgeräte. [VDE-Fachber. 11 (1939) S. 65/69.]

### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. Ellis, D. S.: Werkstoffe für den neuzeitlichen Eisenbahnbau. Angaben über die für die verschiedenen Teile von Personenwagen amerikanischer Eisenbahnlinien verwendeten Baustoffe und Vergleich der Wagen- gewichte. Als Baustoffe kommen in Betracht: nichtrostender Stahl, niedrig legierte Baustähle mit höherer Zugfestigkeit und Leichtmetalllegierungen. [Mech. Engng. 62 (1940) Nr. 1, S. 18/22.]

Petersen, Erik: 60-kg-Schienen bei den dänischen Staatsbahnen.\* Starrheit der Schiene, um einfache Befestigungsmittel (Schwellenschrauben) verwenden zu können. Nachweis der Wirtschaftlichkeit. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 95 (1940) Nr. 9, S. 148/50.]

Eisen und Stahl im Gerätebau. Entwicklung einer zinnfreien Konservendose.\* Schweißen der Dosen statt Löten. Rostschutz durch das Bonderverfahren und Tauchlackierung. [Vierjahresplan 4 (1940) Nr. 7, S. 279/80.]

Beton und Eisenbeton. Wedler und Ramm: Baupolizeiliche Bemerkungen zum Entwurf und zur Ausführung

von Eisenbetonbauten.\* U. a. einige Ausführungen über den hochwertigen Betonstahl und die Sonderstähle. [Beton u. Eisen 39 (1940) Nr. 6, S. 74/80; Nr. 7, S. 89/91.]

Kunststoffe. Spanabhebende Bearbeitung von Lager- preßstoffen. Angaben über Form, Baustoff, Schnittgeschwindigkeit und Vorschub der Bearbeitungswerkzeuge für Preßstoffe. [Masch.-Bau Betrieb 19 (1940) Nr. 4, S. 152.]

### Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Werkstoffnormen Stahl, Eisen, Nichteisen- Metalle. Technische Lieferbedingungen, Eigenschaften, Abmessungen. 14. Aufl. April 1940. Hrsg. vom Deutschen Normenausschuß, Berlin NW 7. (Mit zahlr. Abb. u. Taf.) Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1940. (213 S.) 8°. Kart. 7 *R.M.* (Din-Taschenbuch 4.) **■ B ■**

Ueberwachungsvorschriften. Hessler, R.: Die neuen Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel. Die wesentlichsten Änderungen und Ergänzungen der Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel in ihrer Neufassung vom 21. Juni 1939 gegenüber den bestehenden Vorschriften. [Wärme 63 (1940) Nr. 14, S. 119/23; Nr. 15, S. 130/33.]

### Betriebswirtschaft.

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Das Bedaux-System im Lichte neuerer Literatur.\* Das Bedaux-System in seiner heutigen Anwendung. Kritische Stellungnahme zu den einzelnen Faktoren des Bedaux-Systems unter besonderer Berücksichtigung der heutigen und der früheren Anwendungs- verfahren. Zusammenfassende Stellungnahme zum Bedaux-System. [Industr. Psychotechn. 16 (1939) Nr. 9/12, S. 328/58.]

Arbeitszeitfragen. Arbeitszeit und Erzeugung. Erfahrungen in England während des Weltkrieges 1914/18. [Tekn. T. 70 (1940) Industr. Ekonomi Organ. Nr. 3, S. 31/33.]

Personalorganisation und -wirtschaft. Mand, Josef: Das Aufgabengebiet der betrieblichen Personalorganisation. I/II. Formen, Begriff und Gliederung der Betriebsorganisation. Aufgabengebiet der betrieblichen Personalorganisation. Personaleinsatzorganisation: Einstellung, Arbeitsplatzsinsatz und Personalverwaltung. Personalverwaltungsorganisation. Ordnungskontrolle. Leistungskontrolle. Entlohnung. Gehaltsplan. Gehaltsübersichtsplan und Gehaltsübersichtskarten. Sozialleistungen. Personalführungsorganisation. Organisationsprinzip und Gliederung der betrieblichen Führungsorganisation. Instanzenweg. Umfang der Führungsaufgabe. Organische Gestaltung der Betriebsgemeinschaft und ihrer Hilfsmittel. [Betr.-Wirtsch. 33 (1940) Nr. 1/2, S. 5/10; Nr. 3, S. 27/33.]

Kostenwesen. Carlson, Sune: Industrielle Kostenberechnung während einer Absperrungskrise. [Tekn. T. 70 (1940) Industr. Ekonomi Organ. Nr. 3, S. 25/31.]

Kleine, Klemens: Die Erfolgsrechnung in der Eisen- schaffenden Industrie.\* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 11, S. 513/18 (Betriebsw.-Aussch. 168); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 23, S. 510.]

Pribilla, Max E.: Das betriebsnotwendige Kapital nach den LSÖ. Stellung und Funktion des betriebsnotwendigen Kapitals innerhalb der LSÖ. Zusammensetzung des betriebsnotwendigen Kapitals. Ermittlung und Bewertung. Gebäude, Maschinen und Inventar, Werkzeuge, Betriebs- und Geschäftsinventar, Konzessionen, Patente, Lizenzen usw., Beteiligungen, Umlaufvermögen, Posten, die der Rechnungsabgrenzung dienen; Abzugsposten. [Wirtsch.-Treu. 9 (1940) Nr. 3, S. 47/48; Nr. 4, S. 72/73; Nr. 5, S. 96/97.]

Beschäftigungsgrad. Eggemann, W.: Erfassung und Darstellung der Beschäftigung und der Kapazitätsausnutzung in der Reihen- und Massenfertigung.\* Beobachtung des Leistungsablaufs als Mittel zur Leistungssteigerung. Wahl des geeigneten Leistungsmaßstabes. Die an den Maßstab zu stellenden Anforderungen. Auswirkungen von Rationalisierungsverfahren auf den Leistungsmaßstab. Eignung der einzelnen zur Wahl stehenden Maßstäbe. Die für die Ermittlung des Leistungsgrades maßgeblichen Gesichtspunkte: Die sich aus der Ermittlung des Beschäftigungsgrades ergebenden Fragen. Die eigentliche Errechnung des Beschäftigungs- und Ausnutzungsgrades. Die Auswertung. Grundsätzliche Fragen. Gründe, die einen erhöhten Leerlauf bewirken. Praktisches Beispiel. [Z. handelswiss. Forschg. 34 (1940) Nr. 3/4, S. 93/107.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Huth, Albert: Die psychologische Untersuchung der technischen Begabung. [Berufsausbldg. 15 (1940) Nr. 7, S. 150/54.]

Betriebswirtschaftliche Statistik. Freytag, Hans: Beitrag zur statistischen Erforschung von Zusammenhängen in

der Glaskunde.\* Grundsätzliches über den Zusammenhang zweier Variablen. Berechnung und Eigenschaften des Korrelationskoeffizienten r. Bestimmung der Form des Zusammenhangs. Allgemeiner Gang der Berechnungen. Eigene Untersuchungen. [Glastechn. Ber. 18 (1940) Nr. 4, S. 91/101.]

**Büroorganisation und Bürohilfsmittel.** Thoms, Walter: Die Bedeutung der Büromaschine. Anfänge der Büromaschinenindustrie. Großeinsatz. Zukunft. Wissenschaft von der Büromaschine. [Z. Organis. 14 (1940) Nr. 5, S. 73/75.]

**Verkehr.**

**Allgemeines.** Handbuch der öffentlichen Verkehrsbetriebe. Beschreibung und Betriebszahlen der deutschen Straßenbahnen, Kleinbahnen, Privateisenbahnen, Privatanschlußbahnen und der öffentlichen Kraftverkehrsbetriebe. Hrsg. im Auftrage der Reichsverkehrsgruppe Schienenbahnen und des Verbandes Deutscher Kraftverkehrsgesellschaften, e. V. Von Verwaltungsdirektor M. Pohl, Berlin, u. Direktor Dipl.-Ing. G. Strommenger, Dortmund. 3. Aufl., 1940. Berlin (SW 68): Verlag der Verkehrstechnik (1940). (499 S.) 8°. Geb. 40.— *R.M.* — Den Inhalt dieses sehr nützlichen Nachschlagebuches kennzeichnet im großen und ganzen schon der ausführliche Titel. Es ist gegenüber der zweiten Auflage — vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1604 — wesentlich er-

weitert worden, besonders durch Einbeziehung der behandelten Verwaltungen in der Ostmark, dem Sudetenlande, dem Memellande und der ehemaligen Freien Stadt Danzig, sowie durch einen Abschnitt der Verkehrsbetriebe des Protektorates Böhmen und Mähren. Als Einleitung sind dem Bande vorausgeschickt Abschnitte über die Organisation der Reichsverkehrsgruppe Schienenbahnen, des kommunalen und gemischtwirtschaftlichen Kraftomnibusverkehrs und des privaten Kraftlinien- und Ueberlandwagenverkehrs sowie über die Deutsche Arbeitsfront: Fachamt Energie, Verkehr, Verwaltung. Bei der Aufführung der einzelnen jeweils nach dem Abc der Orte geordneten Betriebe im Hauptteil (Straßenbahnen usw.) ist genau die Anschrift, die Leitung, der Tag der Betriebseröffnung, die Linienführung, die Spurweite und Streckenlänge, der Umfang der Betriebsmittel, die Zahl der Gefolgschaftsmitglieder und das Nötige über den Verkehr vermerkt.

■ B ■

**Soziales.**

**Unfälle, Unfallverhütung.** Schadenfälle an Behältern für verdichtetes Leuchtgas, Stadtgas und Ferngas. Verordnung, betr. Behälter aus legierten vergüteten Sonderwerkstoffen mit Zugfestigkeiten über 80 kg/mm<sup>2</sup> und kleineren Festigkeiten. [Techn. Ueberw. 1 (1940) Nr. 9, S. 57/58.]

**Statistisches.**

**Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im April und Mai 1940<sup>1)</sup>.**

Obwohl im Monat April drei Hochöfen wieder in Betrieb genommen werden konnten, nahm die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten weiterhin ab. Ingesamt wurden im Berichtsmonat 2 847 614 t oder mehr als 4% weniger als im März (2 966 935 t) gewonnen. Die arbeitstägliche Erzeugung war mit 94 921 t um 0,82% niedriger als im Vormonat (95 707 t). Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung im April auf 68,9 (März 69,5)%. Die Zahl der unter Feuer stehenden Hochofen stieg auf 155 (März 152). Von insgesamt 233 vorhandenen Hochofen waren also rd. 66% in Tätigkeit.

In den Monaten Januar bis April 1940 belief sich die Roheisenerzeugung auf insgesamt 12 463 056 t; gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres (8 823 301 t) nahm sie um 4 639 755 t oder rd. 52% zu.

Die Gewinnung an Stahlblöcken ging nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ im April um rd. 7% gegenüber dem Vormonat zurück. Erzeugt wurden in den ersten vier Monaten 1940

| 1940                        | Stahlblöcke insgesamt | Davon                      |           | Wöchentliche Erzeugung | % der Leistungsfähigkeit |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------------------------|
|                             |                       | Siemens-Martin-Stahlblöcke | Bessemer- |                        |                          |
|                             | t                     | t                          | t         | t                      |                          |
| Januar . . . . .            | 5 130 276             | 4 871 087                  | 259 188   | 1 158 076              | 84,11                    |
| Februar . . . . .           | 3 999 700             | 3 813 254                  | 186 446   | 966 111                | 70,16                    |
| März . . . . .              | 3 868 815             | 3 695 040                  | 173 775   | 873 322                | 63,42                    |
| April . . . . .             | 3 605 694             | 3 445 731                  | 159 964   | 840 488                | 61,04                    |
| Zusammen                    |                       |                            |           |                        |                          |
| Januar-April 1940 . . . . . | 16 604 485            | 15 825 112                 | 779 373   | 960 351                |                          |
| Januar-April 1939 . . . . . | 12 826 951            | 12 071 280                 | 755 671   | 747 927                |                          |

\* \* \*

Im Monat Mai hat sich die Nachfrage auf allen Gebieten beträchtlich belebt. Nach vorläufigen Feststellungen ist die Roheisenerzeugung auf rd. 3 188 000 t und die Stahlblockherstellung sogar noch stärker, und zwar auf 4 397 000 t gestiegen. Die bessere Beschäftigung in allen Industriezweigen und das Anwachsen der Auftragsrückstände dürfte die Aufwärtsbewegung in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie weiter betonen.

**Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1939.**

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ betrug die Erzeugung an Roheisen einschl. Eisenlegierungen der Vereinigten Staaten im Jahre 1939 insgesamt 32 364 835 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Zunahme von 12 897 400 t oder 65% gegenüber der Erzeugung des Jahres 1938 (19 467 435 t) zu verzeichnen.

<sup>1)</sup> Steel 106 (1940) Nr. 19, S. 28; Nr. 20, S. 40.

| Jahr | Roheisenerzeugung (einschl. Eisenlegierungen) in t zu 1000 kg |             |             |
|------|---|-------------|-------------|
|      | 1. Halbjahr   | 2. Halbjahr | ganzes Jahr |
| 1929 | 22 169 181  | 21 126 626  | 43 295 807  |
| 1932 | 5 313 313   | 3 608 643   | 8 921 956   |
| 1937 | 20 295 108  | 17 426 205  | 37 721 313  |
| 1938 | 8 233 686   | 11 233 749  | 19 467 435  |
| 1939 | 12 859 696  | 19 505 139  | 32 364 835  |

Von der gesamten Erzeugung waren 4 520 539 t oder rd. 14% zum Absatz bestimmt, während 27 844 296 t oder 86% von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden.

| Sorten   | Erzeugung in t zu 1000 kg |       |            |       |
|--|---------------------------|-------|------------|-------|
|  | 1938                      |       | 1939       |       |
|  | t                         | %     | t          | %     |
| <b>Roheisen:</b>                               |                           |       |            |       |
| Roheisen für das basische Verfahren . . . . .  | 13 094 288                | 67,3  | 23 076 216 | 71,3  |
| Bessemer- und phosphorarmes Roheisen . . . . . | 3 102 561                 | 15,9  | 5 416 320  | 16,7  |
| Gießereiroheisen . . . . .                     | 1 595 711                 | 8,2   | 1 733 463  | 5,3   |
| Roheisen für Temperguß . . . . .               | 1 018 474                 | 5,2   | 1 257 629  | 3,9   |
| Puddelroheisen . . . . .                       | 698                       | —     | 3 447      | —     |
| Sonstiges . . . . .                            | 31 074                    | 0,2   | 89 969     | 0,3   |
| <b>Eisenlegierungen:</b>                       |                           |       |            |       |
| Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .         | 295 443                   | 1,5   | 411 464    | 1,3   |
| Ferrosilizium . . . . .                        | 287 041                   | 1,5   | 328 717    | 1,0   |
| Sonstiges . . . . .                            | 42 145                    | 0,2   | 47 610     | 0,2   |
| insgesamt                                      | 19 467 435                | 100,0 | 32 364 835 | 100,0 |

Ueber die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung, getrennt nach den einzelnen Bezirken, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

| Staaten   | Zahl der Hochöfen           |                      |               |           | Erzeugung in t zu 1000kg |      |
|---|-----------------------------|----------------------|---------------|-----------|--------------------------|------|
|   | in Betrieb am 30. Juni 1939 | am 31. Dezember 1939 |               |           | 1938                     | 1939 |
|   |                             | in Betrieb           | ander Betrieb | insgesamt |                          |      |
| <b>Roheisen:</b>  |                             |                      |               |           |                          |      |
| Massachusetts . . . . .                                 | 1                           | 1                    | 0             | 1         | 1 324 068                |      |
| New York . . . . .                                      | 8                           | 11                   | 3             | 14        |                          |      |
| Pennsylvanien . . . . .                                 | 29                          | 57                   | 13            | 70        | 8 898 774                |      |
| Maryland, West-Virginien, Kentucky, Tennessee . . . . . | 12                          | 12                   | 0             | 12        | 2 827 385                |      |
| Alabama . . . . .                                       | 13                          | 16                   | 1             | 17        | 2 663 136                |      |
| Ohio . . . . .  | 26                          | 41                   | 5             | 46        | 4 277 882                |      |
| Illinois . . . . .                                      | 8                           | 14                   | 9             | 23        | 2 693 096                |      |
| Indiana, Michigan . . . . .                             | 14                          | 24                   | 3             | 27        | 2 384 872                |      |
| Minnesota, Iowa, Colorado, Utah . . . . .               | 3                           | 6                    | 0             | 6         | 361 538                  |      |
| zusammen  | 114                         | 182                  | 34            | 216       | 18 842 807               |      |
| 31 577 044  |                             |                      |               |           |                          |      |
| <b>Eisenlegierungen:</b>                                |                             |                      |               |           |                          |      |
| Hochöfen . . . . .                                      | 7                           | 13                   | 3             | 16        | 372 809                  |      |
| Elektroofen . . . . .                                   | -                           | -                    | -             | -         | 251 819                  |      |
| insgesamt   | 121                         | 195                  | 37            | 232       | 19 467 435               |      |
| 32 364 835  |                             |                      |               |           |                          |      |

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Deutsche Reichsbahn im Jahre 1939.

Mit Rücksicht auf die besonderen Zeitverhältnisse mußte sich die Reichsbahn für das Jahr 1939 auf einen verhältnismäßig kurzen Geschäftsbericht beschränken und aus denselben Gründen von der Veröffentlichung sonst üblicher statistischer Angaben im allgemeinen absehen.

Das Ergebnis der Betriebsrechnung für 1939 im Vergleich mit den Jahren 1937 und 1938 ist folgendes:

#### Betriebsrechnung.

|   | 1937                     | 1938 | 1939 |
|---|--------------------------|------|------|
|   | in Milliarden Reichsmark |      |      |
| <b>Erträge:</b>                                   |                          |      |      |
| Personen- und Gepäckverkehr . . . . .             | 1,19                     | 1,43 | 1,69 |
| Güterverkehr . . . . .                            | 2,94                     | 3,35 | 3,77 |
| Sonstige Erträge . . . . .                        | 0,30                     | 0,35 | 0,35 |
| zusammen  | 4,43                     | 5,13 | 5,81 |
| <b>Aufwendungen:</b>                              |                          |      |      |
| Betriebsführung . . . . .                         | 2,21                     | 2,68 | 3,16 |
| Unterhaltung . . . . .                            | 1,00                     | 1,24 | 1,36 |
| Erneuerung . . . . .                              | 0,79                     | 0,84 | 0,82 |
| Abgabe an die Reichskasse <sup>1)</sup> . . . . . | 0,12                     | 0,12 | 0,12 |
| zusammen  | 4,12                     | 4,88 | 5,46 |
| Ueberschuß der Betriebsrechnung . . . . .         | 0,31                     | 0,25 | 0,35 |

<sup>1)</sup> Zu dieser Abgabe von 120 Mill. *RM* tritt für 1939 eine weitere, in der Gewinn- und Verlustrechnung nachgewiesene Abgabe an die allgemeine Reichskasse von rd. 86 Mill. *RM*.

Allerdings hat diese Gegenüberstellung nur bedingten Wert; denn die Ergebnisse des Jahres 1939 können nicht ohne weiteres mit den Ergebnissen vergangener Jahre verglichen werden. 8 Monate des Jahres 1939 stand die Deutsche Reichsbahn im Zeichen der allgemeinen öffentlichen Verkehrsbedienungs, wie es in Friedenszeiten üblich ist. Während der letzten 4 Monate des abgelaufenen Jahres stand aber als Hauptaufgabe diejenige im Dienste der Kriegführung im Vordergrund. Aus dem Geschäftsbericht geht verständlicherweise auch nicht hervor, welche Beförderungsleistungen im Personen- und Güterverkehr auf die Wehrmacht entfielen und in welchem Grade durch diese Leistungen die Erträge beeinflußt worden sind. Aber auch noch aus anderen Gründen ist ein Vergleich der Betriebsergebnisse kaum möglich. Während 1938 die Eingliederung der Ostmark und des Sudetenlandes erfolgte, wurde 1939 der deutsche Wirtschaftsraum durch das Hinzukommen des Memellandes erweitert. Daher sind in den Einnahmezahlen für 1939 erstmals die Einnahmen aus dem sudetendeutschen Streckennetz sowie die aus den Strecken der am 1. Januar 1939 von der Reichsbahn übernommenen Privatbahnen [Lausitzer Eisenbahn A.-G., Lokalbahn Reutte (Tirol)-Schönbichl und Schafbergbahn] ebenso enthalten wie in den letzten drei Monaten 1939 die Einnahmen der eingegliederten Ostgebiete. Dabei ist zu beachten, daß die Bahnen des Protektorates und des Generalgouvernements einen vollständig selbständigen Haushalt führen.

Die Verkehrsentwicklung 1939 wurde nicht nur durch den soeben gekennzeichneten Gebietszuwachs beeinflußt, sondern weiter durch den Ausbau vorhandener und die Schaffung neuer Industrieanlagen, durch die erhöhte Erzeugung und die weitergehende Umstellung auf inländische Rohstoffe usw. An die Deutsche Reichsbahn wurden 1939 Anforderungen gestellt, wie sie früher noch nicht zu verzeichnen waren. Die Anforderungen der Wehrmacht zur Durchführung des Feldzuges in Polen und an der Westfront, des gesamten Krieges zur See und in der Luft wurden voll erfüllt. Infolgedessen mußte zeitweilig der öffentliche Verkehr mehr oder weniger zurücktreten. Aus naheliegenden Gründen war eine Entlastung des Reichsbahnverkehrs durch den Kraftwagen nicht möglich, es mußte vielmehr sogar ein umfangreicher Verkehr von der Straße übernommen werden. Bei der Fülle der Aufgaben und dem Umfang des Verkehrsaufkommens in einem gegen Anfang 1938 um reichlich ein Drittel erweiterten Netz war es nicht verwunderlich, daß die Betriebslage der Reichsbahn in den letzten 4 Monaten 1939 gespannt war. Als infolge Vereisung der Wasserstraßen auch noch die Binnenschifffahrt und zum Teil sogar auch die Seeschifffahrt ausfiel, vergrößerte sich die Beanspruchung der Reichsbahn so wesentlich, daß auch Schwierigkeiten in der Betriebsführung nicht zu vermeiden waren. Dabei darf nicht verkannt werden, daß auch die eigene Leistungsfähigkeit der Reichsbahn infolge der ungewöhnlich strengen Kälte

und vieler Schneeverwehungen empfindlich beeinträchtigt wurde. Um so mehr sind die außerordentlichen Leistungen anzuerkennen.

Wie aus der oben wiedergegebenen Betriebsrechnung zu ersehen ist, stehen die Erträge 1939 gegenüber 1938 im Personen- und Gepäckverkehr um rd. 18 % und im Güterverkehr um rd. 12,4 % höher. Die Gesamterträge der Betriebsrechnung waren 1939 um knapp 680 Mill. *RM* oder 13,2 % höher als im Vorjahr.

Die Gesamtaufwendungen der Betriebsrechnung erhöhten sich demgegenüber um rd. 584 Mill. *RM* oder rd. 12 %. Diese Steigerung ist bedingt durch die schon erwähnte Erweiterung des Verkehrsnetzes, die vermehrten Leistungen, die Kostenerhöhung für die Betriebsführung, die Erhöhung des Personalstandes sowie der Aufwendungen für die Gefolgschaft usw.

Erstmals seit 1936 war 1939 die Ertragssteigerung größer als die Erhöhung der Aufwendungen. Der Ueberschuß der Betriebsrechnung stieg von rd. 252 auf rd. 348 Mill. *RM*. Demzufolge verbesserte sich auch die Betriebszahl, d. h. das Verhältnis der Betriebsaufwendungen zu den Betriebserträgen, von 92,75 auf 91,96.

Die an die allgemeine Reichskasse entrichtete Abgabe stellte sich 1939 insgesamt auf rd. 206 Mill. *RM* (1938 rd. 193 Mill. *RM*). Das Aufkommen an Beförderungssteuer stieg von rd. 287 Mill. *RM* auf rd. 329 Mill. *RM*. Beide Abgaben zusammen erreichten also 1939 einen Betrag von rd. 535 Mill. *RM*, das sind annähernd 10 % aller Erträge des Personen-, Gepäck- und Güterverkehrs.

Die Bautätigkeit war im allgemeinen äußerst rege, wiewohl sie natürlich durch den Krieg beeinflußt wurde. In der Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues waren die Leistungen zufriedenstellend. Der Stahlverbrauch wurde im Dienst des Vierjahresplanes durch zahlreiche konstruktive und organisatorische Maßnahmen eingeschränkt. An der Beschaffung der Schienen konnten bereits die in den übernommenen Ostgebieten gelegenen Werke beteiligt werden. Die in den Ostgebieten von den Polen zerstörten Strecken und Bahnanlagen wurden in kürzester Zeit wieder betriebsfähig hergerichtet. Die zahlreichen gesprengten Eisenbahnbrücken konnten zunächst nur behelfsmäßig betriebsfähig gemacht werden; ihre endgültige Wiederherstellung ist im Gange.

Die Anlieferung von Fahrzeugen übertraf die der Vorjahre. Die ständig gestiegenen Anforderungen des Verkehrs und Betriebes führten Ende 1938 dazu, daß auf Grund eines erhöhten Stahlkontingents ein großzügiger Plan für die Beschaffung von Fahrzeugen aller Art für die Jahre 1940 bis 1943 festgesetzt wurde. Unter den durch den Krieg veränderten Verhältnissen und unter Berücksichtigung der Leistungen der Fahrzeugindustrie mußte dieser Plan gewissen Änderungen unterworfen werden. Es handelt sich hier um Zwangsläufigkeiten, die auch in den jüngsten Jahren schon mehr oder weniger zu verzeichnen waren und von der Reichsbahn nicht beeinflußt werden konnten. Wenn in Zeiten des notwendigerweise eingeschränkten Verkehrs hier oder dort die Auffassung vertreten sein sollte, daß die Fahrzeugbeschaffung hätte besser geregelt werden können, so wird man sich solchen Gesichtspunkten bei gerechter Würdigung aller Umstände nicht anschließen können. Wer über die geldlichen Schwierigkeiten des Unternehmens in früheren Jahren unterrichtet ist, wer weiß, daß selbst noch in den Herbstverkehren bis 1936 zahlreiche Güterwagen unbenutzt herumstanden, wer schließlich die anschließenden fortgesetzten Bemühungen des Unternehmens kennt, die erforderlichen Baustoffe zur vermehrten Beschaffung von Fahrzeugen zu erhalten, der muß die Ueberzeugung vertreten, daß reichsbahnseitig alles geschehen ist, was vernünftigerweise unter den jeweiligen Verhältnissen erwartet werden konnte. Es wäre leichtfertig und durchaus unbegründet, wenn man ohne eingehende Kenntnis aller Verhältnisse einen anderen Standpunkt vertreten wollte.

Im Berichtsjahr hat der Reichsbahnverkehr eine Stärke erreicht, die den Einsatz der letzten Lokomotive, des letzten Wagens und des letzten Gefolgschaftsmitgliedes erforderte. Es darf an das kluge Wort Moltkes erinnert werden, daß die Kräfte der Technik und der Wissenschaft im Krieg Vasallen der Kriegführung sein müssen. In dieser Richtung hat sich die Reichsbahn erneut durchaus bewährt. Auch künftig werden die ungewöhnlichen Leistungen gesichert sein, die der Daseinskampf unseres Vaterlandes von der Deutschen Reichsbahn fordert.

### Ausnahmegenehmigung für die Ablieferung von Schrott.

Von den Bestimmungen des § 1 der 1. Durchführungsverordnung vom 16. Mai 1940 zur Anordnung 1 vom 11. Mai 1940<sup>1)</sup> hat der Generalbevollmächtigte für die Eisen- und Stahlbewirtschaftung mit Zustimmung des Reichswirtschaftsministers die allgemeine Ausnahmegenehmigung erteilt:

Eisen verarbeitende Betriebsabteilungen von Unternehmungen der Eisen schaffenden Industrie, die selbst Schrottverbraucher sind, dürfen ablieferungspflichtige Waren unter Ausschaltung des Schrotthandels den angeschlossenen Eisen schaffenden Betrieben zuführen, wenn vor Zerkleinerung eine Besichtigung und Abschätzung der ablieferungspflichtigen Waren durch einen Beauftragten der Deutschen Schrott-Vereinigung G. m. b. H. oder der Vereinigung der Westdeutschen Schrottverbraucher G. m. b. H. vorgenommen ist.

Sobald die Ablieferung vorgenommen worden ist, ist der in Betracht kommenden Schrottvereinigung eine Meldung über die abgelieferte Menge, aufgeteilt nach Eisen- oder Stahlschrott bzw. Gußbruch, zu erstatten.

Die übernommenen Mengen sind auf die Zuteilungsansprüche bei den Schrottvereinigungen anzurechnen.

In einem Konzern zusammengeschlossene Unternehmungen, die als Zusammenfassung mehrerer rechtlich selbständiger Unternehmungen anzusehen sind, gelten nicht als Betriebsabteilungen von Unternehmungen der Eisen schaffenden Industrie im Sinne dieser Ausnahmegenehmigung. Die Bestimmungen dieser Ausnahmegenehmigung haben daher für Konzernbetriebe keine Gültigkeit.

### Aufpreise für Siemens-Martin-Stahl.

Um den Verbrauch von Thomasstahl zu fördern, hatte der Reichskommissar für Preisbildung am 23. März 1940 einen Erlaß bekanntgegeben, der für alle Lieferungen nach dem 30. April 1940 gilt und a. u. folgendes bestimmt:

1. Bei Lieferung von Siemens-Martin-Stahl darf der Siemens-Martin-Aufpreis berechnet werden, auch wenn dieser Stahl bisher ohne Güteaufpreis geliefert worden ist. Der Aufpreis darf jedoch nicht berechnet werden, wenn ausdrücklich Thomasstahl bestellt worden ist und der Besteller technisch in der Lage wäre, Thomasstahl zu verarbeiten.

2. Bei Bestellungen von Stahl ohne Gütebezeichnung darf Thomasstahl geliefert werden, auch wenn bisher bei solchen Bestellungen Siemens-Martin-Stahl geliefert worden ist.

Bestellungen auf Thomasstahl dürfen bei der Lieferung nicht gegenüber Bestellungen auf Siemens-Martin-Stahl oder auf Stahl ohne Gütebezeichnung zurückgesetzt werden.

Zur Ausführung dieses Erlasses hat der Reichskommissar für die Preisbildung am 4. Juni 1940 des weiteren angeordnet:

1. Der Siemens-Martin-Aufpreis darf berechnet werden:

- wenn Siemens-Martin-Stahl ausdrücklich bestellt wird, oder
- wenn die von dem Abnehmer vorgeschriebenen Bedingungen oder Analysen die Lieferung in Siemens-Martin-Güte bedingen, oder
- wenn der Verarbeiter technisch auf die Verarbeitung von Siemens-Martin-Stahl angewiesen ist.

2. Wenn ein Verarbeiter, der technisch nicht auf die Verwendung von Siemens-Martin-Stahl angewiesen ist, ausdrücklich Thomasstahl bestellt, darf der Siemens-Martin-Aufpreis nicht berechnet werden. In diesem Falle sind auch die reinen Siemens-Martin-Werke verpflichtet, die auf Thomasstahl lautenden Aufträge anzunehmen und ohne Berechnung des Siemens-Martin-Aufschlages auszuführen. Der Stahlwerksverband ist jedoch berechtigt, solche Aufträge auf Thomaswerke zu überschreiben, sofern hierdurch keine Verzögerung der Lieferungen eintritt.

Die Hüttenwerke sind berechtigt, die Annahme der Bestellung von Thomasstahl von einer schriftlichen Versicherung des Bestellers abhängig zu machen, daß er technisch in der Lage ist, Thomasstahl für den Zweck zu verarbeiten, dem die Bestellung dient. Besteller, die teilweise auf die Verarbeitung von Siemens-Martin-Stahl angewiesen sind, können bei Bestellungen für ihr Lager die Versicherung abgeben, daß sie bei einem Teil ihres Eigenbedarfs in der Lage sind, Thomasstahl zu verarbeiten.

3. Bei Qualitätsstählen, die von den Werken unmittelbar verkauft werden, gilt folgendes:

- Bei Stählen, die sowohl in Thomasgüte als auch in Siemens-Martin-Güte geliefert werden, darf der Siemens-Martin-Aufpreis berechnet werden, wenn der Kunde Siemens-Martin-Güte bestellt. Dem Stahlwerksverband wird aufgegeben, innerhalb vier Wochen eine Liste dieser Stähle einzureichen.
- Bei Stählen, die nur in Siemens-Martin-Güte geliefert werden, darf der bisherige Preis nicht erhöht werden.

4. Der Siemens-Martin-Aufpreis darf nicht berechnet werden:

- bei Stahl der Gütegruppe 52,
- bei Kesselblechen,
- bei Feinblechen der Gütegruppen V bis X,
- bei Ausschuß- und Abfallmaterial.

5. Die Eisenhüttenwerke der Ostmark dürfen den Siemens-Martin-Zuschlag im Rahmen des Erlasses des Reichskommissars für die Preisbildung weiterhin berechnen.

6. Aufträge, die vor Inkrafttreten des Erlasses vom 23. März 1940 von einem Hüttenwerk übernommen waren, dürfen nicht deshalb abgelehnt, zurückgegeben oder zurückgestellt werden, weil der Abnehmer nachträglich Lieferung in Thomasgüte vorschreibt. Dies gilt auch für reine Siemens-Martin-Werke.

7. Für Walzdraht, für die Fälle sogenannter Effektivpreise und für die Fälle von Rückvergütungen soll noch eine besondere Regelung getroffen werden.

### Kennzeichnungspflicht für legierte Stähle und Marktregelung für legierten Schrott.

Die Anordnung 48 der Reichsstelle für Eisen und Stahl vom 11. Juni 1940<sup>1)</sup> führt die Kennzeichnungspflicht für legierte Stähle, legierten Guß und legierten Schrott ein. Die Hersteller von legierten Stählen sind verpflichtet, die von ihnen hergestellten Erzeugnisse in geeigneter Weise nach den Gruppennummern einer der Anordnung beigegebenen Anlage 1 zu kennzeichnen. Ausgenommen von der Kennzeichnungspflicht ist legierter Guß aller Art.

Als legierte Stähle und legierter Guß oder legierter Schrott im Sinne dieser Anordnung gelten Eisen- und Stahl, Eisen- und Stahlschrott und Gußbruch aller Art, die mit Nickel, Chrom, Molybdän, Wolfram, Kobalt, Vanadin, Mangan, Silizium, und zwar mit einem oder mehreren dieser Elemente legiert sind, wenn ihr Legierungsgehalt an einem der aufgeführten Legierungselemente die nachstehenden Sätze überschreitet:

|          |  |
|----------|--|
| Nickel   | 4,0 %  |
| Chrom    | 1,0 %  |
| Molybdän | 0,15 %   |
| Wolfram  | 1,0 %  |
| Kobalt   | 0,5 %  |
| Vanadin  | 0,5 %  |
| Mangan   | 9,0 %  |
| Silizium | 2,0 % in legiertem Eisen- und Stahlmaterial und legiertem Eisen- und Stahlschrott, |
| Silizium | 7,0 % in legiertem Guß und legiertem Gußbruch aller Art.                           |

Die Hersteller von legierten Stählen und legiertem Guß sind verpflichtet, von der Reichsstelle für Eisen und Stahl gegebenenfalls festgesetzte Mengen an den vorbezeichneten Legierungselementen aus legiertem Schrott und umgeschmolzenem legierten Schrott zu setzen.

Es ist verboten, legierten Schrott im Sinne dieser Anordnung im Hochofen zu setzen.

Die Anordnung bringt weiter 27 Legierungsgruppen von legiertem Schrott, ferner Lagervorschriften für die Entfallstellen und Händler, Bestimmungen zur Anbietungspflicht und Preisvorschriften für die verschiedenen Legierungsbestandteile. Die Entfallstellen von legiertem Schrott haben u. a. ihren am Letzten eines jeden Monats vorhandenen Bestand einem Schrotthändler oder bei Rücklieferungsabkommen dem liefernden Werk jeweils bis zum 10. des folgenden Monats anzubieten. Ausgenommen hiervon ist der Eigenfall der Hersteller von legierten Stählen und legiertem Guß.

Die Verpflichtung zur Abgabe eines Angebots entfällt ferner, wenn die anzubietende Menge geringer als 50 kg ist.

<sup>1)</sup> Siehe Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 468.

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 134 vom 11. Juni 1940.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1938 und 1939.

| Gesellschaft   | Gewinnverteilung                                    |             |  |                             |            |   |  |  |      |           | Vortrag |
|--|---|-------------|--|-----------------------------|------------|---|--|--|------|-----------|---------|
|  | Aktienkapital<br>a) = Stamm-,<br>b) = Vorzugsaktien | Rohgewinn   | Allgemeine Unkosten, Abschreibungen usw. | Reingewinn einschl. Vortrag | Rücklagen  | Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungseinstand, Beholdungen | Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw. | Gewinnanteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien |      |           |         |
|  | RM  | RM          | RM                                       | RM                          | RM         | RM  | RM   | RM   | %    | RM        |         |
| Aktiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke Wetzlar (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 493                     | 26 000 000  | 36 675 253  | 35 140 938                               | 1 534 315                   | —          | —   | 76 614                                       | 1 430 000  | 5½   | 27 701    |         |
| Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)  | 120 000 000   | 279 611 550 | 271 943 195                              | 7 668 355                   | —          | —   | 468 355                                      | 7 200 000  | 6    | —         |         |
| Barnag-Meguin, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 7. 1938 bis 30. 6. 1939)   | a) 2 000 000<br>b) 1 988 000                        | 22 377 981  | 21 797 798                               | 580 183                     | —          | —   | —  | a) 526 020<br>b) —                               | —    | 54 163    |         |
| Capito & Klein, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Benrath (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | 3 000 000   | 5 422 472   | 5 242 472                                | 1) 180 000                  | —          | —   | —  | —  | —    | —         |         |
| Demag Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. bis 31. 12. 1939). Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 380  | 26 500 000  | 50 399 989  | 48 279 989                               | 2 120 000                   | —          | —   | —  | 2 120 000  | 8    | —         |         |
| Deutsche Edelstahlwerke, Aktiengesellschaft, Krefeld (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | 14 000 000  | 65 622 495  | 2) 65 622 495                            | —                           | —          | —   | —  | —  | —    | —         |         |
| Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | 15 000 000  | 21 699 925  | 20 610 412                               | 1 089 513                   | —          | —   | —  | 1 050 000  | 7    | 39 513    |         |
| Didier-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)   | a) 7 245 000<br>b) 2 500 000                        | 19 751 915  | 19 239 665                               | 512 250                     | —          | —   | —  | a) 362 250<br>b) 150 000                         | 6    | —         |         |
| Dürrwerke, Aktiengesellschaft, Ratingen (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)  | a) 1 200 000<br>b) 24 000                           | 3 983 580   | 3 841 615                                | 141 965                     | —          | —   | 7 970  | a) 96 000<br>b) 1 920                            | 8    | 36 075    |         |
| Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Sulzbach-Rosenberg-Hütte (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)  | 26 250 000  | 41 756 713  | 40 496 975                               | 1 259 738                   | —          | 550 000   | —  | ?  | 8) ? | ?         |         |
| Eisenwerk Kaiserslautern, Kaiserslautern (1. 1. — 31. 12. 1939)  | 500 000   | 2 530 605   | 2 519 324                                | 11 281                      | —          | —   | —  | —  | —    | 11 281    |         |
| Felten & Guillaume Carlswerk, Aktiengesellschaft, Köln-Mülheim (1. 1. — 31. 12. 1939)  | 64 500 000  | 41 679 268  | 36 385 759                               | 5 293 509                   | —          | —   | —  | 5 068 512  | 8    | 224 997   |         |
| Felten & Guillaume Carlswerk Eisen und Stahl, Aktiengesellschaft, Köln-Mülheim (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)                               | 18 000 000  | 15 650 329  | 14 416 135                               | 1 234 194                   | —          | —   | —  | 1 080 000  | 6    | 154 194   |         |
| Walzwerke Aktiengesellschaft vorm. E. Böcking & Co., Köln-Mülheim (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)  | 3 000 000   | 2 533 580   | 2 326 163                                | 207 417                     | —          | —   | —  | 180 000  | 6    | 27 417    |         |
| Felten & Guillaume-Eschweiler Draht, A.-G. Köln-Mülheim (1. 1. bis 31. 12. 1939)   | 1 000 000   | 170 389     | 146 616                                  | 23 773                      | —          | —   | —  | 15 000   | 6    | 8 773     |         |
| Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid (Kr. Siegen) (1. 7. 1938 bis 30. 6. 1939)  | a) 3 075 000<br>b) 300 000                          | 6 187 467   | 6 009 717                                | 177 750                     | —          | —   | —  | a) 153 750<br>b) 24 000                          | 5    | —         |         |
| Gontermann-Peipers, Aktiengesellschaft für Walzenguß und Hüttenbetrieb, Siegen (1. 7. 1937 bis 30. 6. 1938)                                | 2 400 000   | 3 978 118   | 3 713 271                                | 264 847                     | —          | —   | —  | 240 000  | 10   | 24 847    |         |
| Alfred Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Hamburg (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)   | 400 000   | 826 934     | 773 775                                  | 53 159                      | —          | —   | 13 088                                       | 24 000   | 6    | 16 071    |         |
| Hein, Lehmann & Co., Aktiengesellschaft, Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Düsseldorf (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)             | 4 000 000   | 5 604 519   | 5 268 732                                | 335 787                     | —          | —   | 8 278  | 320 000  | 8    | 7 509     |         |
| Iseder Hütte, Peine (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939). — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 493  | 42 600 000  | 52 872 666  | 49 290 871                               | 3 581 795                   | —          | —   | —  | 3 408 000  | 8    | —         |         |
| Klein, Schanzlin & Becker, Aktiengesellschaft, Frankenthal (Pfalz) (1. 7. 1938 bis 30. 6. 1939)  | 3 000 000   | 10 342 604  | 9 962 972                                | 379 632                     | —          | —   | —  | 226 000  | 8    | 153 632   |         |
| Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939). — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 416/18                           | 160 000 000   | 449 870 615 | 426 931 025                              | 22 939 590                  | 12 000 000 | —   | —  | 9 600 000  | 6    | 1 339 590 |         |
| Linke-Hofmann-Werke, Aktiengesellschaft, Breslau (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | 5 500 000   | 13 622 336  | 13 137 591                               | 484 745                     | 150 000    | —   | —  | 275 000  | 5    | 59 745    |         |
| Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf-Grafenberg (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)                        | 1 200 000   | 2 269 937   | 2 164 577                                | 105 360                     | —          | —   | 4) 9 360                                     | 96 000   | 8    | —         |         |
| Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939). — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 398/99                                | a) 160 000 200<br>b) 19 999 800                     | 165 006 184 | 154 349 743                              | 10 656 441                  | —          | —   | —  | a) 3) 9 556 452<br>b) 1 099 989                  | 6    | —         |         |
| Maschinenbau und Bahnbedarf, A.-G., vorm. Orenstein & Koppel, Berlin (1. 1. — 31. 12. 1939)  | 17 480 000  | 26 898 517  | 25 357 210                               | 1 541 307                   | 300 000    | —   | —  | 874 000  | 5    | 367 307   |         |
| Maschinenfabrik Buckau R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg (1. 1. bis 31. 12. 1939)   | 10 000 000  | 27 008 638  | 26 311 953                               | 696 685                     | —          | —   | 25 000                                       | 600 000  | 6    | 71 685    |         |
| Metallgesellschaft, Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)  | 42 000 000  | 35 699 474  | 32 424 273                               | 3 275 201                   | —          | —   | —  | 2 520 000  | 6    | 755 201   |         |
| Mitteldeutsche Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Riesa (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939). — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 419                 | 28 000 000  | 80 394 161  | 77 090 879                               | 3 303 282                   | 1 705 000  | 1 208 485   | —  | —  | —    | 389 797   |         |
| Preußische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. — 31. 12. 1939)   | 80 000 000  | 116 000 687 | 111 534 660                              | 4 466 027                   | —          | —   | —  | 4 000 000  | 5    | 466 027   |         |
| Rheinisch-Westfälische Kalkwerke, Dormap (1. 7. 1938 bis 30. 6. 1939)  | 15 000 000  | 11 506 846  | 10 906 846                               | 600 000                     | —          | —   | —  | 600 000  | 4    | —         |         |
| Ruhrgas Aktiengesellschaft, Essen (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)  | 21 000 000  | 20 345 770  | 19 233 592                               | 1 112 178                   | —          | —   | —  | 1 050 000  | 5    | 62 178    |         |
| Schwerter Profileisenwalzwerk, Aktiengesellschaft, Schwerte (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)  | 2 265 000   | 2 322 536   | 2) 2 322 536                             | —                           | —          | —   | —  | —  | —    | —         |         |
| Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | a) 100 590 000<br>b) 56 501 000                     | 260 414 598 | 244 160 711                              | 16 253 887                  | —          | —   | —  | a) 3) 8 847 090<br>b) 2 500 050                  | 10   | 4 906 747 |         |
| Siemens-Schuckertwerke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | 120 000 000   | 351 140 194 | 338 732 299                              | 12 407 895                  | —          | —   | —  | 9 600 000  | 8    | 2 807 895 |         |
| Friedrich Thome, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939)   | 1 600 000   | 1 763 888   | 1 763 888                                | —                           | —          | —   | —  | —  | —    | —         |         |
| Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939). — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 399 | 20 000 000  | 61 666 219  | 60 634 219                               | 1 032 000                   | —          | —   | —  | 3) 1 032 000                                     | 6    | —         |         |
| Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 10. 1938 bis 30. 9. 1939). — Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 216/19             | 460 000 000   | 263 599 000 | 225 999 000                              | 27 600 000                  | —          | —   | —  | 27 600 000                                       | 6    | —         |         |
| Berg- und Hüttenwerksgesellschaft Prag (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)   | 250 000 000   | 177 146 981 | 165 773 562                              | 11 373 419                  | —          | —   | —  | —  | —    | —         |         |
| Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Prag (1. 1. 1939 bis 31. 12. 1939)  | 72 000 000  | 124 425 573 | 105 744 166                              | 18 681 437                  | 7 200 000  | 500 000   | —  | 10 000 000                                       | 4    | 873 419   |         |
| A.-G. d. Eisen- u. Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz) (1. 1. bis 31. 12. 1939)   | 25 000 000  | 14 452 009  | 10 251 715                               | 4 200 294                   | 7 200 000  | —   | 1 163 328                                    | 7 200 000  | 10   | 3 118 109 |         |
|  |   |             |  | 4 200 294                   | 452 517    | 650 000   | 91 133                                       | 2 000 000  | 8    | 1 006 644 |         |

1) An Firma Fried. Krupp A.-G., Essen, abgeführt. — 2) Das Betriebsergebnis wurde mit den Vereinigten Stahlwerken, Aktiengesellschaft, Düsseldorf, abgerechnet; der Gewinnanteil richtet sich nach den Beschlüssen der Hauptversammlung dieser Gesellschaft. — 3) Auf die dividendenberechtigten Aktien. — 4) 9000 RM für Einlösung restlicher Genußscheine und 360 RM (4%) Dividende hierauf.

## Buchbesprechungen.

**Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.** Hrsg. von Friedrich Körber. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 4<sup>o</sup>.

Bd. 21, Abhandlung 366 bis 390. Mit 142 Zahlentaf. u. 615 Abb. im Text u. auf 6 Taf. 1939. (3 Bl., 351 S.) 33 *RM.*, geb. 36 *RM.*

Die Zusammenfassung einer größeren Anzahl von Arbeiten des Institutes zu dem stattlichen 21. Bande ermöglicht wieder den Ueberblick über ein Jahresschaffen. Auch diesmal<sup>1)</sup> wurden auf mehreren schon seit längerer Zeit bearbeiteten Forschungsgebieten Fortschritte gemacht und neue Erfolge erzielt; deutlich tritt daneben aber auch der Einfluß wichtiger technischer Zeitfragen auf die Arbeitsrichtung hervor.

Der Erforschung der Vorgänge beim Erschmelzen des Stahles galten wieder zahlreiche Arbeiten; so wurden Versuche durchgeführt zur Gewinnung manganreicher Schlacken auf der Grundlage der Umsetzungen von Eisen-Mangan-Schmelzen mit Eisenverbindungen und die Umsetzungen des Eisen-Sulfides mit anderen Eisenverbindungen untersucht. Praktisch besonders bemerkenswert sind Ermittlungen über die Vermeidung von Manganverlusten beim Siemens-Martin-Verfahren — u. a. durch eine besondere Abstichtart — und über die Entschwefelung des Roheisens mit Alkali. Auch die schon seit langem mit Erfolg behandelte Röstung des Spateisensteines wurde weiter gefördert.

Eine Untersuchung über die Unterkühlbarkeit und Keimbildung im flüssigen Stahl leitet dann gewissermaßen über auf das chemisch-physikalische Gebiet; hier herrschten vor weitere Forschungen über den Austenitfall in legierten Stählen und über die bei der Stahlhärtung bedeutsamen Faktoren; hinzuweisen ist unter anderen auf Untersuchungen über den Einfluß des Abschreckmittels auf den Härtevorgang.

Planmäßig fortgesetzt wurden auch die Arbeiten über Verformungsfragen beim Stahl, insbesondere beim Warmwalzen; in einer Sonderuntersuchung wurde die Voreilung beim Warmwalzen behandelt.

Einen breiten Raum nahmen wieder Forschungen auf dem Gebiete der Schwingungsbeanspruchung und Schwingungsfestigkeit des Stahles ein; Gegenstand einzelner Beiträge war hier das Verhalten spannungsbekämpfter Werkstücke bei Schwingungsbeanspruchung und die Möglichkeit, den Anriß beim Dauerbruch mit dem Magnetpulver-Verfahren zu verfolgen; daneben wurden Schwingungsversuche bei höherer Temperatur durchgeführt und gewisse Einflüsse der Prüfeinrichtung und Versuchsdurchführung beim Schwingungsversuche verfolgt. Weitere Beiträge auf dem technologischen Gebiete behandeln die mechanischen Eigenschaften legierter Stähle bei tiefen Temperaturen und versuchs-technische Fragen.

Vielfältig sind auch wieder die Arbeitsergebnisse auf dem Gebiete der röntgenographischen Spannungsmessungen; in den Rahmen der zerstörungsfreien Prüfung gehört weiter die Entwicklung eines Magnetverfahrens zur Prüfung der Härte angelassener Stähle.

Die Untersuchungen über Anwendung des Polarographen zur Bestimmung von Begleitelementen im Stahl wurden fortgesetzt, ebenso spektralanalytische Untersuchungen.

Alles in allem beweist der vorliegende Band, daß das Arbeitsjahr sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der Bearbeitung technischer Einzelfragen ebenso erfolgreich war wie die vorausgegangenen. *Ernst Hermann Schulz.*

**Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie.** 8. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H. 4<sup>o</sup>.

System-Nr. 59: Eisen. Teil A, Abt. 9: Die Systeme des Eisens mit Schwefel bis Tantal (insbesondere mit Kohlenstoff und Silizium). Kohlenstoffstähle: Erstarren, Weiterbehandlung, Oberflächenhärtung, Eigenschaften. Lfg. 9 (Schluß des Bandes): Die Systeme Fe-Mg bis Fe-Pr. (Mit Abb.) 1939. (S. 1849/1947.) 58 *RM.*, unter Einschluß des Preises für Titelei [usw.] von Eisen, Teil A, Abt. 1 (Lfg. 1/5) und 2 (Lfg. 6/9).

Nachdem in Lieferung 8 bereits eine Anzahl von Zwei- und Mehrstoffsystemen des Eisens behandelt worden ist<sup>2)</sup>, umfaßt die vorliegende Lieferung 9 die Beziehungen des Elementes Eisen zu einer Reihe weiterer Elemente des periodischen Systems, die in der Reihenfolge der nachstehenden Uebersicht besprochen werden:

|                   |    |                   |                   |                   |    |                   |
|-------------------|----|-------------------|-------------------|-------------------|----|-------------------|
| Mg                | Zn | Al                |                   | Ti                | Ge | V                 |
| Ca                |    | Ga                |                   |                   |    |                   |
| Sr                | Cd | Jn <sup>*</sup> ) |                   | Zr                | Sn | Nb                |
| Ba                | Hg | Tl                | La, Ce            | Hf <sup>*</sup> ) | Pb | Ta                |
| Ra <sup>*</sup> ) |    |                   | Ac <sup>*</sup> ) | Th <sup>*</sup> ) |    | Pa <sup>*</sup> ) |

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 498/99.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 777.

Ueber die mit einem \*) versehenen sechs seltenen Elemente liegen keine Angaben im Schrifttum vor; wegen Gallium wird auf die Behandlung dieses Elementes (System Nr. 36, S. 63) verwiesen. Nur in Form eines kurzen Ueberblicks werden die Beziehungen des Eisens zum Aluminium dargestellt, während die erschöpfende Behandlung derselben sich unter „Aluminium“ System Nr. 35, Teil A (1940) findet. Wie die in der vorhergehenden Lieferung besprochenen Alkalimetalle sind auch die ersten der hier behandelten Metalle unedel und mit Eisen unmischbar. Die Unlöslichkeit gilt auch für einige der edleren Elemente, wie Quecksilber, Thallium und Blei. Bei weiteren Elementen verhinderte ihr hoher Schmelzpunkt bisher die Untersuchung vollständiger Legierungsreihen, so bei Titan und Zirkon. Alles in allem ist also die Ausbeute an gut untersuchten Legierungssystemen bei den obigen Elementgruppen gering. Um so dankenswerter ist es, daß man alle irgendwie einschlägigen Angaben hier zusammengetragen findet. Gleich wertvoll sind die Abschnitte, welche die Beziehungen zu weiteren Metallen und nichtmetallischen Elementen wie Sauerstoff, Kohlenstoff, Silizium, Schwefel oder Stickstoff betreffen, sowie die Zusammenstellungen über das Verzinzen und das Verzinnen mit 10 bzw. 5 Druckseiten.

Kleinere Mängel in Einzelheiten sind bei einem so umfassenden Werke fast unvermeidlich. Wenn beispielsweise auf S. 1879 die alten Angaben von Guillet, wonach das Gefüge von Stahl mit 0,7 % C durch Zusatz von Titan bis zu 9 % nicht verändert wird, unvermittelt neben dem ihnen offensichtlich widersprechenden Zustandsschaubild stehen, so wäre hier eine Erläuterung angebracht gewesen: Die Aussage von Guillet ist nämlich nur in dem Sinne richtig, daß weder Martensit noch Austenit auftritt, sondern der ferritische Grundzustand erhalten bleibt; dagegen ändert sich die Karbidphase und damit der Gefügecharakter schon bei sehr viel geringeren Titangehalten. Auf S. 1946 vermißt man die Angaben von Genders und Harrison über die Eisen-Tantal-Kohlenstoff-Legierungen<sup>1)</sup>. Ob die Anwendung des Symbols Pr, womit üblicherweise Praseodym bezeichnet wird, für Protactinium (sonst Pa) ein Druckfehler oder eine Sonderheit des Gmelinsystems ist, entzieht sich der Kenntnis des Berichterstatters.

Mit der vorliegenden Lieferung ist die Abteilung II von „Eisen, Teil A“ abgeschlossen. Ueber Abteilung I und II (Lieferung A1—A9) liegt auch bereits ein Sachregister mit 11 367 Stichwörtern vor. In Abteilung III sollen die Systeme des Eisens mit Cr, Mo, W, U, Mn, Ni, Co, Cu behandelt werden. *Hermann Schotky.*

**Seith, Wolfgang, Dr., a. o. Professor für physikal. Chemie an der Universität München: Diffusion in Metallen (Platzwechselreaktionen).** Mit 127 Abb. Berlin: Julius Springer 1939. (2 Bl., 151 S.) 8<sup>o</sup>. 18 *RM.*, geb. 19,50 *RM.*

(Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen. Hrsg. von W. Köster. [Bd.] 3.)

Das Buch ist mit dem Ziele geschrieben worden, dem in der Praxis stehenden Metallfachmann einen Ueberblick über das Gesamtgebiet der Platzwechsellösungen zu geben und den Physiko-Chemiker mit den theoretischen Ansätzen und Meßverfahren vertraut zu machen.

Nach einem kurzen geschichtlichen Ueberblick über ältere Schriften werden die Begriffe aus dem Gebiete der Reaktionen im festen Zustande abgegrenzt und die Meßverfahren so eingehend beschrieben, daß ein Zurückgreifen auf die oft recht schwer zugänglichen Arbeiten entbehrlich wird. Die Ableitung der Gesetzmäßigkeiten über den Einfluß von Konzentration, Temperatur, Kristallrichtung und Verformung auf die Platzwechsellösungen geschieht unter Hinzuziehung von einer erstaunlich großen Anzahl von Versuchsergebnissen. An Hand der theoretischen Vorstellungen ergeben sich die Beziehungen zu den allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Metallkunde. Besondere Abschnitte sind den technisch bedeutungsvollen Vorgängen beim Zundern, Rekristallisieren, bei der Ausscheidungshärtung und Oberflächendiffusion gewidmet. Weiter werden behandelt die Diffusion in flüssigen Metallen, die Elektrolyse von Legierungen, die Diffusion von Gasen in Metallen und die Vorgänge beim Sintern von Hartmetallegerungen.

Diese kurze Inhaltsangabe zeigt, wie eng die behandelten Dinge mit vielen und oft auch besonders wichtigen Fragen der Eisenwerkstoffe zusammenhängen. Jeder, der sich mit Chemie bei hoher Temperatur beschäftigt (und damit besonders auch der Eisenhüttenmann!), wird aus diesem mit hervorragenden Bildern ausgestatteten Buch, das eine erschöpfende Darstellung seines Gebietes in einer Form seltener Klarheit und Geschlossenheit bringt, Anregungen erhalten und Nutzen ziehen. Es wird ohne Zweifel auf die Forschung in diesem wissenschaftlich und technisch gleich bedeutungsvollen Gebiete fördernd wirken. Dem Seithschen Buche sei weiteste Verbreitung gewünscht. *Gerhard Naeser.*

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1446.

**Med Hammare och Fackla.** (Bd.) 10. Årsbok, utgiven av Sancte Örjens Gille. (Mit Abb. im Text u. 3 Tafelbeil.) Stockholm: [Selbstverlag] (1939) — Vertrieb durch die Fa. A.-B. C. E. Fritzes Kungl. Hovbokhandel, Stockholm, Fredsgatan 2. (178 S.) 8°. 5 (schwed.) Kr.

Der vorliegende neue Band dieses schwedischen Jahrbuchs zur Geschichte des Berg- und Hüttenwesens enthält wieder mehrere Beiträge zur Geschichte des Eisens. Carl Sahlin bringt eine Lebensbeschreibung des um die Ausbildung des hüttenmännischen Nachwuchses verdienten Hüttenverwalters Karl Adolf Muhr (1783 bis 1839). Eine von diesem für seine Praktikanten verfaßte Dienstvorschrift hat als „Muhrs Hüttenkatechismus“ Verbreitung gefunden und ist noch in jüngster Zeit neu herausgegeben worden. — Åke Kromnow bringt den Schluß seiner ausführlichen Arbeit über die Entwicklung des Oberhohofenmeister-Amts im 18. Jahrhundert. Dieser Teil umfaßt die Blütezeit der schwedischen Eisenindustrie, die durch die bedeutende Ausfuhr schwedischen Eisens nach England gekennzeichnet war. Aber schon bei der Gründung des Amtes hatte Fredrik Gyllenberg die Möglichkeit erörtert, daß es den Ausländern gelingen werde, aus unreinen Erzen gutes Eisen zu machen und die auf dem Vorkommen reiner Erze begründete Vormacht Schwedens zu brechen. Die Erfindung des Puddelverfahrens war der erste Schlag, der die schwedische Eisenindustrie traf. Weder die technischen Fortschritte noch die Vertiefung der wissenschaftlichen Kenntnisse durch den Uebergang von der Phlogistontheorie, zu der sich noch Sven Rinman und Garney bekannt hatten, zur neuen Verhüttungslehre, noch die mehrmalige Umordnung des Oberhohofenmeisteramtes, das sich von einer technischen Aufsichtsbehörde zu einer Versuchsanstalt und schließlich zu einer Lehranstalt entwickelte, konnten diesen Verlust wettmachen.

Sven Tunberg nimmt zu der von H. Sundholm aufgestellten Behauptung Stellung, daß sich der Ausdruck purgatio ferri candidi in dem Vertrage zwischen König Knut Eriksson und Heinrich dem Löwen wegen der Stadt Lübeck aus der Zeit zwischen 1175 und 1179 auf schwedisches Roheisen bezieht. Aus ähnlichen Urkunden geht hervor, daß es sich um das Gottesurteil des Tragens von glühendem Eisen handelt. Merkwürdig bleibt immerhin die Verwechslung des glühenden Eisens (ferri candentis) und des glänzend weißen Eisens (ferri candidi). Da die Urkunde nur in einem Transsumpt<sup>1)</sup> von 1251 vorliegt, wird diese heftig umstrittene Frage wohl nie zu entscheiden sein.

Elis Hildebrand bringt ein Verzeichnis der in den Dienstberichten von Sven Rinman (1720 bis 1792), dessen Sohn Bergmeister Carl Rinman (1763 bis 1826) und dessen Enkel Direktor bei der metallurgischen Abteilung des Jernkontor Ludvig Rinman (1815 bis 1890) aufgeführten Hütten und Gruben. Die aufgeführten etwa 750 Namen zeigen die damalige Zersplitterung der Industrie auf eine Vielzahl kleiner Betriebe.

Von dem sonstigen Inhalt des Jahrbuchs ist besonders eine Arbeit von Karl Malmsten über die Anfänge der schwedischen Messingindustrie zu erwähnen. Die ersten noch in die Zeit von Gustav Wasa zurückreichenden Versuche, das Ziel mit Hilfe oberdeutscher Meister zu erreichen, scheiterten. Niederländische Fachleute führten dann 1571 die Technik der Aachen-Stolberger Messingindustrie ein, und zwar mit solchem Erfolge, daß die schwedische Regierung schon 1580 die Messingherstellung zum Staatsmonopol machte.

Auch an diesem Bande des Jahrbuchs ist wieder zu loben, daß sämtliche Arbeiten auf gründlichem Quellenstudium beruhen.

Otto Johannsen.

**Textor, Hermann: Völkische Arbeitseignung und Wirtschaftsstruktur.** Hrsg.: Forschungs-Institut für Arbeitsgestaltung, für Altern und Aufbrauch, e. V., Frankfurt a. M. (Mit einem Vorwort von Gauleiter und Reichsstatthalter Sprenger.) Berlin (SW 68): Wilhelm Limpert, Verlag, (1939), Geb. 3,80 *R.M.*

Das vorliegende Werk stellt die ursächlichen Zusammenhänge zwischen der politischen Revolution des Nationalsozialismus und den Fragen der nationalen Arbeit klar heraus. So wird denn auch der gesamte Arbeitsbegriff nach der politischen Zielsetzung ausgerichtet. Der Verfasser legt sodann im einzelnen dar, daß das Gefüge unserer Wirtschaft dem Wesen unserer völkischen Arbeitseignung noch nicht entspricht. Die wichtigste praktische Forderung, die der Verfasser in diesem Zusammenhange an unsere Ingenieure und Techniker stellt, ist die, die rein mechanische

<sup>1)</sup> Uebernahme des Inhalts früherer Urkunden in spätere.

Arbeit des ungelerten Arbeiters durch maschinelle Tätigkeit weitest gehend zu ersetzen, um Arbeitskräfte für wichtigere, ihrer Begabung entsprechende Aufgaben freizusetzen.

Das Taylorsystem wird daher, soweit es durch Mechanisierung menschliche Arbeitskraft einspart, bejaht, soweit es aber der Mechanisierung der menschlichen Arbeitsleistung selbst dient und damit der geistigen Einstellung des deutschen Menschen nicht entspricht, verneint.

Die Arbeit stellt einen beachtlichen Beitrag zur Frage eines sinnvollen artentsprechenden Arbeitseinsatzes und richtiger Arbeitseinteilung dar.

Walter Reinecke.

**Garzarolli, Grete: Erbarbeiter der Ostmark.** (Mit 16 Abb. auf 8 Beil.) Geleitwort von Bergat E. h. Doz. Dr. mont. Dr. techn. Ing. Hans Malzacher, Generaldir. der Alp. Montan-A.-G. „Hermann Göring“. Wien-Leipzig: Adolf Luser, Verlag, 1940. (68 S.) 8°. 2 *R.M.*

Bei der Durchführung eines Preisausschreibens, das auf jedem Werke der Alpen Montan-Aktiengesellschaft „Hermann Göring“, Linz, den ältesten Arbeiter nachweisen sollte, kam der Leiter des Unternehmens, Bergat E. h. Doz. Dr. mont. Dr. techn. Ing. Hans Malzacher, auf den Gedanken, festzustellen, wer in jedem Werk die größte Zahl der Ahnen habe, die ebenfalls schon bei der Alpen Montan-A.-G. oder ihren Rechtsvorgängern gearbeitet hatten. Die Beantwortung der gestellten Fragen brachte ein überraschendes Ergebnis: Viele Arbeitskameraden konnten vier, sechs, neun, einer sogar zehn Vorfahren nachweisen, die seit Jahrhunderten dem Werke die Treue gehalten hatten.

Diese Feststellung war die Veranlassung zur Abfassung des vorliegenden kleinen Buches. Die Verfasserin, eine Tochter eines ehemaligen Werksarztes, die ihre Jugendjahre in einem der steirischen Industrieorte verbracht und am Leben des heimischen Arbeiters stets besonderen Anteil genommen hat, hat nun die zunächst durch Erhebungen und Statistiken an den Tag gebrachten Unterlagen zu einem lebenswarmen Buch geformt, das nicht nur auf jeder Seite eine eingehende Beschäftigung mit dem Stoff verrät, sondern auch ein liebevolles Eingehen auf die Eigenart und das erdgebundene Volksbewußtsein der am Erzberg ansässigen und tätigen Arbeiter. So entsteht vor unseren Augen der Erbarbeiter, der aus einer seit mehreren Generationen dem Arbeiterstande angehörigen Familie stammt. Im Gegensatz zum Erbhofbauer, dessen Besitztümer — Hof, Vieh, Acker, Weide und Wald — sich vom Vater auf den Sohn vererben, besteht das Erbe des Arbeiters aus rein geistigem Besitz, aus den übermateriellen Gütern, wie Anständigkeit, Ehrlichkeit, Erfahrung, Liebe und Treue zum Beruf, der vielfach schwere Gefahren mit sich bringt, Zähigkeit im Durchhalten und selbstverständliches Heldentum und Kameradschaft. Durch eine Zeit von Wirtschaftskrisen und Arbeitslosennöten wächst der Erbarbeiter, geädelt durch seine jahrhundertelange Arbeitstradition, in eine neue Zeit, die die Wahrheit der Lehre vom Segen der Arbeit beweist.

Das ist in Umrissen der Inhalt dieses Büchleins, der uns durch treffliche Bildbeigaben von steirischen Arbeitertypen noch näher gebracht wird. Ein lobenswertes und nachahmenswertes Beginnen, das auch andere Industriegebiete mit großer Arbeitstradition veranlassen sollte, ähnliche Untersuchungen anzustellen.

Herbert Dickmann.

## Vereins-Nachrichten.

### Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Donnerstag, den 4. Juli 1940, 16 Uhr, findet im Bismarckzimmer des Casinos der Donnersmarckhütte, Hindenburg (O.-S.), die

51. Vollsitzung des Fachausschusses Kokerei statt mit folgender Tagesordnung:

1. Gegenwartsfragen aus dem Kokereibetrieb. Berichterstatter: Bergassessor C. Erlinghagen, Essen.
2. Vereinheitlichung von Kohle- und Koksuntersuchungen. Berichterstatter: Dr. W. Tietze, Hindenburg (O.-S.).
3. Betriebsfragen.

Die Teilnahme ist nur nach vorheriger schriftlicher Anmeldung bis zum 29. Juni 1940 beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Zweigstelle Oberschlesien, Gleiwitz, Teuchertstr. 11, eingehend, möglich.

**Das Inhaltsverzeichnis zum 1. Halbjahrsbande 1940 wird einem der nächsten Hefte beigegeben werden.**