STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute Geleitet von Dr.-lng. Dr. mont. E. h. O. Petersen

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

HEFT 42

18. OKTOBER 1928

48. JAHRGANG

Der Siemens-Martin-Ofenbetrieb mit Mischgasbeheizung.

Von Dr. Ing. Werner Heiligenstaedt in Saarbrücken.

[Bericht Nr. 152 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*).]

(Abhängigkeit der Wärmeübertragung von Rauchgas auf Herdeinsatz von Verbrennungstemperatur und Flammenstrahlung. Einfluß des Rußgehaltes des Gases auf die Strahlungsstärke der Flamme. Träger und Bildung des freien Kohlenstoffs bei Generator- und Mischgas. Notwendigkeit der höheren Vorwärmung des Mischgases zur Methanspaltung. Folgerungen für die Bemessung der Ofenkammern und Züge zur Erzielung eines höheren Wärmeaustausches. Anwendung von Katalysatoren zur Abspaltung von Kohlenstoff aus Mischgas. Forderungen an Kokerei und Hochofenbetrieb bei Einführung von Mischgasbeheizung. Ueberwachung und Regelung der Gasmischung.)

Nachdem man bereits seit fast 25 Jahren mit gutem Erfolge das Koksofengas zum teilweisen oder vollständigen Ersatz des Generatorgases verwendet hatte, regte der Gichtgasüberschuß, den die gründliche Wärmewirtschaft des letzten Jahrzehnts freimachte, auch zur Verwendung dieses Gases im Siemens-Martin-Ofen an. Der Vergleich des Generatorgases mit dem Mischgas aus Koksofen- und Hochofengas auf der Grundlage pyrometrischer Wertigkeit schien zu beweisen, daß das Mischgas dem Generatorgas ebenbürtig sei.

Der praktische Betrieb entschied diese Frage anders. Die Stahlwerke, die an die Einführung der Mischgasbeheizung gingen, erlebten vielfach Fehlschläge, zwar nicht in der Weise. daß der Mischgasbetrieb aussichtslos erschien, aber doch so, daß eine so gleichmäßige Erzeugung wie mit Generatorgas nicht zu erzielen war. Die Notwendigkeit gleichmäßigen und zuverlässigen Betriebes zwang dann zur Aufgabe der reinen Mischgasbeheizung, indem man entweder einen Generatorgaszusatz von 10 bis 20 % der Wärmemenge, bzw. 15 bis 30 % der Gasmenge nach, oder einen Zusatz von Teer oder Teeröl anwendete. In Anbetracht der Verteuerung und der Verringerung der Einfachheit des Betriebes durch diese Notmaßnahmen ist es angebracht, die Grundlagen des Mischgasbetriebes zu untersuchen und die Maßnahmen zu besprechen, die zur Durchführung der reinen Mischgasbeheizung notwendig sind.

Die Uebertragung der Wärme vom Rauchgas an den Herd ist von zwei Umständen abhängig, erstens von der Erzielung einer derart hohen Verbrennungstemperatur, daß eine genügende Temperaturspanne gegenüber dem Bade entsteht, und zweitens von einer genügend hohen Wärmeabgabefähigkeit des Rauchgases. Es bedarf nur einer kurzen Rechnung, um zu beweisen, daß sich mit Mischgas die gleichen Verbrennungstemperaturen, ob mit oder ohne Dissoziation, erzielen lassen. Der schlechtere Gang des Ofens findet von dieser Seite aus keine Erklärung. Das Rauchgas gibt seinen Wärmeinhalt durch Strahlung ab. Die Vermittler des Wärmeaustausches sind einmal diejenigen Gase, welche wärmestrahlend sind, hauptsächlich Kohlensäure und Wasserdampf, und dann diejenigen Bestandteile, welche das Auge als Flamme zusammenfaßt, die

*) Erstattet in der 26. Vollsitzung am 12. Juli 1928. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H. in Düsseldorf, Schließfach 661, zu beziehen. glühenden und verbrennenden Kohlenstoffteilchen molekularer Abmessung. Die Gasstrahlung kann auch bei Mischgasbeheizung nicht kleiner als bei Generatorgasbeheizung sein, da bei ihr das Rauchgas eher etwas mehr Wasserdampf und Kohlensäure enthält. Im übrigen können aber geringe Aenderungen im Gehalt an strahlenden Gasen bei der beträchtlichen Schichtdicke des Rauchgases im Siemens-Martin-Ofen kaum so wesentliche Aenderungen der Wärmeübertragung hervorrufen, wie sie der Wirkung nach angenommen werden müssen.

Es bleibt also nur übrig, die geringere Leistung des Mischgasbetriebes in schlechterer Flammenstrahlung zu suchen. Da deren Stärke außer von der Ausdehnung der Flamme von der Dichte der Kohlenstoffverteilung, also von der Menge des freien Kohlenstoffs je m³ Flamme abhängt, sind beide Gasarten daraufhin zu untersuchen, aus welchen Bestandteilen der freie Kohlenstoff entwickelt werden kann, welche Mengen insgesamt in Betracht kommen, welche störenden Einflüsse auftreten, und schließlich, welche Energieänderungen bei diesen Vorgängen auftreten.

Vorweg sei bemerkt, daß die Kohlenstoffteilchen so kleine Abmessungen haben, daß die Zahl der Teilchen in 1 m³ Generatorgasflamme die Größenordnung 10½ hat. Es ist klar, daß man einer mangelnden Leuchtkraft der Flamme nicht dadurch abhelfen kann, daß man Kohlenstaub im Verhältnis des freien Kohlenstoffs der Flamme einbläst.

Im Generatorgas liefert der Teergehalt den Kohlenstoff in genügender Menge. Während das Gas den Generator durch Teerdampf grünlichgelb gefärbt mit deutlichem Teergeruch verläßt, ist das an den Köpfen austretende Gas mit Ruß dick durchsetzt, der an den gegengehaltenen Flächen kaum haften bleibt, und ohne Teergeruch. Der Teer hat sich beim Durchgang durch die Kammern in Wasserstoff und freien Kohlenstoff zerlegt.

Das Mischgas aus Koksofen- und Gichtgas enthält keinen Teer. Das Koksofengas enthält einen Rest Benzol, der etwa 2 bis 3 g/m³ beträgt, die in der Gasanalyse erscheinenden schweren Kohlenwasserstoffe und Methan; das Gichtgas bringt außer seinem verschwindend geringen Gehalt an Methan keine Kohlenwasserstoffe mit. Der Gehalt an freiem Kohlenstoff der Flamme des Mischgases muß deshalb aus den Bestandteilen des Koksofengases erzeugt werden. Ein

Koksofengas mittlerer Güte (3670 kcal/m³ H_u) kann bei völliger Zerlegung der Kohlenwasserstoffe abgeben:

 aus Benzol.
 2,5 g C/m³

 ,, schweren Kohlenwasserstoffen
 20
 ,,

 ,, Methan
 135
 ,,

Der Benzolgehalt in der vorliegenden Größe ist bedeutungslos. Den Hauptteil des freien Kohlenstoffs muß das Methan liefern. Die Kernfrage des Mischgasbetriebes ist also die Erzeugung der leuchtenden Flamme durch die Methanspaltung.

Zahlentafel 1. Uebersicht über die Kohlenstoff abspaltenden Reaktionen.

| | Reaktionsgleichung | Frei wer- dende Kohlen- stoff- menge kg/m³ | Wärme- tönung kcal/m³ | Reak- tions- Tempe- ratur |
|------------------------------------|---|--|-----------------------------|------------------------------------|
| Teer | $C_x H_y = x C + \frac{y}{2} \cdot H_2$ | 0,91) | — 1000¹) | ~ 600 |
| Schwere Kohlen- wasserstoffe | $C_nH_{2n} = nC + nH_2$ | 1,34 | - 250 | > 700 |
| Methan | $\mathrm{CH_4} = \mathrm{C} + 2~\mathrm{H_2}$ | 0,536 | _ 880 | >1150 |

¹⁾ Je kg Teer.

Die in Frage kommenden Reaktionen der Kohlenstoff-Abspaltung sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben. Die Reaktionen sind bekannt und an und für sich selbstverständlich. Besonderes Augenmerk ist zunächst auf die Reaktionstemperatur dieser Umsetzungen zu richten. Um eine leuchtende Flamme zu erhalten, genügt bei Generatorgas theoretisch eine Erhitzung auf ungefähr 700°, praktisch vielleicht auf 800 bis 900°, während sie bei Mischgas auf 1200 bis 1300° getrieben werden muß.

Der abgeschiedene Kohlenstoff kann seinen Weg nicht unbehelligt bis zum Herde fortsetzen. Die Kohlensäure und der Wasserdampf des Gases versuchen mit ihm Bindungen zu Kohlenoxyd einzugehen (Zahlentafel 2).

Zahlentafel 2. Zusammenstellung der Kohlenstoff bindenden Umsetzungen.

| Reaktionsgleichung | Wärme- tõnung keal/m³ | Gleichgewichtskonstante |
|---|-----------------------------|--|
| Kohlensäure $CO_2 + C = 2 CO$ | — 1770 | $ \kappa_1 = \frac{p_{\text{CO}_2}}{p_{\text{CO}}} $ |
| Wasserdampf $\mathbf{H_3}$ () + C = CO + $\mathbf{H_2}$ | 1275 | $\mathbb{K}_2 = \frac{p_{\mathbf{H}_2\mathrm{O}}}{p_{\mathrm{OO}} \cdot p_{\mathbf{H}_2}} = \mathbb{K}_1 \cdot \mathbb{K}_3$ |
| Wassergas $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ | _ | $K_3 = \frac{b^{\text{CO}3} \cdot b^{\text{H}^3}}{b^{\text{CO}} \cdot b^{\text{H}^3}}$ |

Daß die vollkommene Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd, wie sie die Reaktionsgleichung angibt, praktisch nicht stattfindet, zeigt jeder Gaserzeuger. Die Untersuchung des Verlaufes dieser Reaktion führte zu der Erkenntnis, daß das Verhältnis von Kohlensäure zu Kohlenoxyd im Gasgemisch in Gegenwart von Kohlenstoff von der Temperatur abhängig ist. Dieser Verhältniswert ist die Gleichgewichtskonstante der Reaktion. Die Reaktion des Wasserdampfes mit Kohlenstoff ist nicht in dieser Weise untersucht worden, wohl aber die des Wassergases. Es ergibt sich aber, daß die Konstante der Umsetzung mit Wasserdampf gleich dem Produkt aus den Konstanten der Kohlensäure- und Wassergas-Reaktion ist.

Die beiden Gleichgewichtskonstanten sind in Abb. 1 wiedergegeben. Die Konstante der Reaktion CO₂. + C = 2CO fällt außerordentlich steil ab und wird von 1000° an praktisch gleich Null, d. h. von dieser Temperatur an dürfte keine Kohlensäure mehr in einem Gasgemisch zu erwarten sein, vorausgesetzt, daß noch freier Kohlenstoff vorhanden ist. Da die Konstante der Wasserdampfumsetzung der Konstanten der Kohlensäure-Reaktion proportional ist, muß auch sie bei dieser Temperatur gleich Null sein, d. h. auch der Wasserdampf wird mit Kohlenstoff völlig umgesetzt. Aber gerade diese beiden Reaktionen gehen sehr langsam vonstatten. Die Reaktion des Kohlenstoffs mit Kohlensäure verläuft bei 800° etwa 3 Mill. mal so langsam

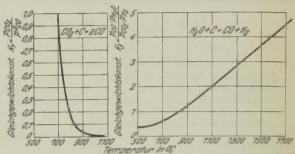


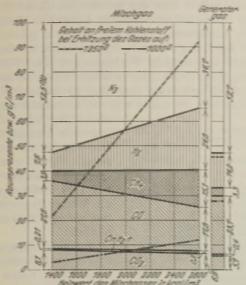
Abbildung 1. Einfluß der Temperatur auf die Gleichgewichts-Konstanten der Reaktionen $\mathrm{CO_2} + \mathrm{C} = 2\,\mathrm{CO}$ und $\mathrm{H_2O} + \mathrm{C} = \mathrm{CO} + \mathrm{H_2}.$

wie die Oxydation von Kohlenstoff mit Sauerstoff, d. h. diejenige Menge Kohlenstoff, die mit Sauerstoff in ¹/₁₀₀₀ sek reagiert, wird mit Kohlensäure in etwa 1 st umgesetzt.

Immerhin, eine Verminderung des freien Kohlenstoffs durch Kohlensäure und Wasserdampf tritt ein. Sie wird um so größeren Umfang annehmen, je höher die Temperatur und je länger die Zeit ist, während der sich diese Bestandteile berühren können. Die Wahrnehmung an einigen Orten, daß hohe Gaskammer-Temperaturen die Ofenleistung beeinträchtigen, daß große Gaskammern zum mindesten keinen Nutzen bringen, wird für den Generatorgas-Betrieb durch diese Ueberlegungen bestätigt. Da infolge der niedrigen Spaltungstemperatur des Teeres bei Generatorgas sich freier Kohlenstoff schon in den unteren Teil der Kammern bildet, steht zu seiner Bindung die ganze Aufenthaltszeit in der Kammer zur Verfügung.

Abb. 2 gibt nun die Möglichkeit des Vergleiches zwischen Mischgas steigenden Heizwertes und Generatorgas mittlerer Güte. Zu erkennen sind die Unterschiede der Kohlenstoff liefernden Gasbestandteile. Der nicht eingetragene Teergehalt des Generatorgases ist 25 g/nm³ = 8 % des Kohlengewichtes. Von Bedeutung ist der Gehalt an freiem Kohlenstoff, der durch die beiden gestrichelten Linien angegeben ist. Die untere Linie stellt die Menge des Kohlenstoffs dar, die bei Erhitzung auf etwa 1000° — also ohne Methanspaltung — frei wird. Selbst das reichste Mischgas hat noch nicht die Hälfte des Kohlenstoffgehaltes des Generatorgases; auf 1000 kcal kommen bei Generatorgas ungefähr 20 g, bei Mischgas von 2000 kcal etwa 4 g. Treibt man aber die Erhitzung des Gases bis zur Methanspaltung, also etwa auf 1250°, so steigt der Kohlenstoffgehalt des Mischgases sehr stark an, bei 1800 kcal Heizwert ist ebensoviel Kohlenstoff je m³ frei wie bei Generatorgas, bei 2000 kcal Heizwert ist etwa die gleiche Menge je 1000 kcal vorhanden wie bei Generatorgas. Hierbei sind die Kohlenstoff verzehrenden Reaktionen nicht berücksichtigt. Das Mischgas hat zumeist einen etwas größeren Kohlensäuregehalt, jedoch einen wesentlich geringeren

Wasserdampfgehalt, so daß zusammen etwa 10% (CO₂ + H,O) im Mischgas, 15% im Generatorgas vorhanden sind. Falls die Kohlenstoff bindenden Umsetzungen vollständig verliefen, wurde Kohlenstoff im Generatorgas überhaupt



Vergleich der Zusammensetzung von Mischgas verschiedenen Heizwertes mit Generatorgas mittlerer Gute.

nicht mehr, im Mischgas unterhalb eines Heizwertes von ungefähr 1900 keal nicht mehr frei sein. Die Angabe dieser Werte haben natürlich genaue Geltung nur für das vorliegende Mischgas.

Aus diesen Betrachtungen ergeben sich folgende Forderungen für einen voraussichtlich befriedigenden Mischgasbetrieb. Die im Siemens-Martin-Ofen zur Erzielung befriedigender Leistung notwendige Wärmeübertragung kann nur durch eine stark strahlende Flamme erzeugt werden. Sie erhält man durch feinste Kohlenstoffverteilung, die bei Mischgas überwiegend durch Methanzersetzung erreicht werden muß, da die schweren Kohlenwasserstoffe nur ungefähr 8 g, das Methan aber rd. 50 g C abgeben können. Zu diesem Zwecke ist eine so hohe Vorwarmung des Gases erforderlich, daß während der ganzen Umstelldauer eine Aufspaltung des Methans stattfindet. Anderseits ist der Koksofengaszusatz so zu bemessen, daß die Kohlenstoff verzehrenden Reaktionen den abgespaltenen Ruß nicht völlig verbrauchen. Die Erhitzung des Gases ist um mindestens 200° höher zu treiben, als es bei Generatorgas in der Regel geschieht.

Diese zunächst aus chemisch-physikalischen Tatsachen abgeleiteten Forderungen lassen sich durch Beobachtungen

Zahlentafel 3. Verwandlung des Mischgases auf dem Wege durch die Kammern.

| | Prob | e aus | Prob | e a cs |
|----------------------------------|---------|--------|---------|---------------|
| | Leitung | Gaszug | Leitung | Gaerug |
| CO ₃ % | 7,4 | 3,4 | 8,2 | 2,5 |
| C _n H _{in} % | 0,4 | _ | _ | _ |
| со % | 19,6 | 25,6 | 21.1 | 26.9 |
| СН4 % | 8,4 | 3.6 | 7,6 | 2.5 |
| H ₂ % | 17,1 | 23,7 | 18.4 | 33,4 |
| N ₂ % | 46,5 | 43,7 | 44,7 | 45,7 |
| Freier Kohlenstoff g/m3 | - | 11,0 | | 24,0 |

des Betriebes bestätigen. Die Wandlungen im Kohlenstoffgehalt müssen im Aussehen der Flamme in Erscheinung treten. Beobachtet man die Flamme durch das Blauglas oder, wenn man etwas genauer untersuchen will, durch das optische Pyrometer, so bemerkt man bei nicht sehr hohen Gaskammertemperaturen, daß gleich nach dem Umstellen die Flamme hell und dicht ist, sieh nicht von der Generatorgasflamme unterscheidet, und daß mit zunehmender Umstelldauer die Leuchtkraft abnimmt, bis man gegebenenfalls zum Schluß eine fast völlig entleuchtete Flamme hat. Das optische Pyrometer zeigt Unterschiede von etwa 2001 zwischen Anfang und Ende der Umstellzeiten, also schließlich fast die Ofentemperatur, ohne daß natürlich dieser scheinbare Temperaturabfall durch das Sinken der wirklichen Verbrennungstemperatur infolge fallender Vorwärmung zu erklären wäre, da man ja bei Generatorgas diese Helligkeits- bzw. "Temperatur schwankung nicht mißt.

Gasproben aus Leitung und Kopf (Zahlentafel 3) zeigen die weitgehende Umsetzung des Gases in der angegebenen Richtung bei befriedigender Flammenausbildung. Man erkennt ferner das Ueberwiegen der spaltenden Reaktionen gegenüber den bindenden daran, daß z. B. bei der ersten Analyse noch freier Kohlenstoff enthalten ist, obwohl die noch vorhandene Kohlensäure ihn vollständig hätte binden können.

Ein anderer mit Dr. Sing. H. Bansen mis men ausgeführter Versuch bewies das Sinken der Warmeübertragung mit fallender Vorwärmung. In einem regenerativ geheizten Kanal wurde Mischgas verschiedenen Heizwertes, aber in gleicher Wärmemenge durchgeleitet und in einem Kalorimeter verbrannt, das eine freie Entfaltung der Flamme gestattete. Das Ergebnis zeigt Abb. 3; man erkennt den plötzlichen Abfall der Warmeübertragung in dem Temperaturgebiet unterhalb 1100 bis 1300°. Hier ist, wie W. Hülsbruch2 feststellte, das Gebiet der Methanzersetzung, eine Feststellung, die ja auch zu rein wissenschaftlichen Zwecken gemacht worden ist.

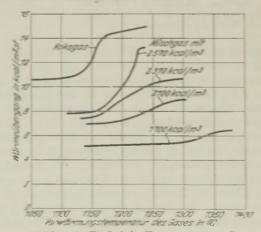


Abbildung 3. Einfluß der Vorwärmung von Gas auf den Wärmeübergang aus der Flamme.

Man könnte nun sagen, daß die Abspaltung des Kohlenstoffs ja auch in der Flamme geschehen kann. da die Verbrennung im Siemens-Martin-Ofen nicht explosionsartig vor sich geht, sondern geraume Zeit in Anspruch nimmt. Hierbei wird auch das unverbrauchte Gas zunächst erhitzt, voraussichtlich doch bis zur Spaltungstemperatur, wobei man an die Kerzenflamme denken mag, bei der es sich freilich um wesentlich leichter zersetzbare Kohlen-

¹⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenb. Nr. 117 (1926).

²⁾ Mitt. Versuchsanst. Dortm. Union 1 (1922 25) S. 131 52 u. 242 7; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1746; vgl. hierzu auch S. Schleicher: Ber. Stahlw. - Ausseh. V. d, Eisenh. Nr. 94 (1925).

wasserstoffe handelt. Die Verbrennung des Methans ist aber anscheinend ein sehr verwickelter Vorgang, dessen Ablauf jedenfalls nach neuen Forschungen nicht über freien Kohlenstoff, sondern über Kohlenoxyd führt. Gegen diese Ansicht spricht eben auch die Erfahrung, die man beim Mischgasbetrieb gemacht hat.

So wird die Mischgasbeheizung zunächst eine Frage der Vorwärmung. Einen Ueberblick über die ganz anderen Verhältnisse bei Verwendung von Generatorgas gibt Abb. 4. Dieses tritt mit annähernd 600° in die Kammer ein und braucht nur auf 1050° erhitzt zu werden. Zu dieser fühlbaren Wärme kommt noch der geringe Wärmever-

brauch für Zersetzung von Teer und schweren Kohlenwasserstoffen; Bindungsreaktionen treten bei 1050° er-

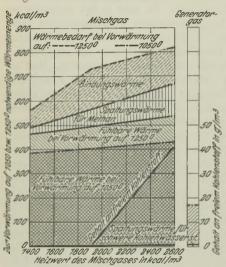


Abbildung 4. Wärmeverbrauch bei Vorwärmung von Generatorgas mittlerer Güte und Mischgas verschiedenen Heizwertes. (Anfangstemperatur des Generatorgases 600°, des Mischgases 0°.)

Mischgas

Mischg

Abbildung 5. Vergleich des Wärmeumsatzes im Siemens-Martin-Ofen bei Beheizung mit Generatorgas mittlerer Güte und Mischgas von verschiedenem Heizwert.

fahrungsgemäß kaum auf. Bei Mischgas braucht schon die gleiche Vorwärmung auf 1050° mehr als die doppelte Wärmemenge, da ja das Gas mit fast 0° eintritt. Die höhere Temperatur von 1250°, auf die das Mischgas zur Erzielung eines guten Betriebes erhitzt werden muß, erfordert weiterhin eine Mehrzufuhr von rd. 100 kcal. Dazu kommt nun noch der Wärmeverbrauch der verschiedenen Reaktionen, der für die brauchbaren Mischgas-Zusammensetzungen 250 kcal beträgt. Die fühlbare Wärme steigt mit wachsendem Heizwert infolge der Vergrößerung der spezifischen Wärme, die Spaltungswärme infolge des wachsenden Methangehaltes. Die Bindungswärme steigt zunächst steil an, weil der wenige frei werdende Kohlenstoff - theoretisch völlig von Kohlensäure und Wasserdampf oxydiert werden kann. Von einem Heizwert von 1900 kcal an wird Kohlenstoff im Ueberschuß frei; man erkennt dies an der unten eingetragenen Linie des freien Kohlenstoffs. Die Bindung kann nun nur noch nach Maßgabe des fast gleichbleibenden Kohlensäure- und Wasserdampfgehaltes vor sich gehen; infolgedessen bleibt auch die Bindungswärme fast konstant. Abb. 4 zeigt,

1. daß der Mischgasbetrieb ganz andere Anforderungen an die Vorwärmung stellt als der Generatorgasbetrieb;

2. daß man den Heizwert des Mischgases nach Möglichkeit etwas höher als 1900 kcal ansetzen soll, um auf jeden Fall freien Kohlenstoff zu erhalten. Die Angabe dieses Grenzwertes ist allerdings nur mit der Einschränkung richtig, daß das Mischgas die vorhin gezeigte Zusammensetzung hat. Je weniger Kohlensäure und Wasserdampf es enthält, um so niedriger kann man den Heizwert ansetzen und umgekehrt. Für den bestimmten Fall ist es ja leicht, sich Rechenschaft über den notwendigen Heizwert oder vielmehr über den erforderlichen Gehalt des Gases an schweren Kohlenwasserstoffen und Methan zu geben.

Die Spaltungs- und Bindungswärme bringt eine nicht unwesentliche Verbesserung des Wärmewirkungsgrades des Ofens zustande. Würde die ihr entsprechende Wärmemenge dem Gase als fühlbare Wärme mitzugeben sein, so müßte man die Gasvorwärmung auf

etwa 1700° bringen, eine technische Unmöglichkeit. Dadurch, daß das Gas die nötige Wärme schon in einem Temperaturbereich von 1250° aufnimmt, ist die Wärmerückgewinnung in erweitertem Maße durchführbar.

Um Schlußfolgerungen über Wärmeverbrauch und Ofenbauart ziehen können, soll vorausgesetzt werden, daß sich die Kohlenstoff abspaltenden und verbrauchenden Reaktionen nur zur Hälfte ausbilden. Erfahrungsgemäß verlaufen sie ja auch nicht bis zur Erreichung des Gleichgewichtszustandes, wenn auch der angenommene Wert von 1/2 etwas willkürlich ist. Ferner soll Luft und Generatorgas auf 1050° vorgewärmt werden, während das Mischgas auf

1250° erhitzt wird. Das Abgas zieht vom Herd mit 1800° ab. Die Verbrennung sei so weit vollkommen, wie es die Dissoziation bei dieser Temperatur gestattet; das Abgas enthält dann noch 1 % CO und 0,3 % H2. Zieht man die Abwärme von der einziehenden Wärme ab, so erhält man für das Generatorgas bei 24 % Kohlenverbrauch einen Herdverbrauch von 633 000 kcal/t Stahl (Abb. 5), ein Verbrauch, der mit den an anderen Stellen3) veröffentlichten Werten gut übereinstimmt (600 000 bis 690 000 kcal). Der Vergleich mit Mischgas erfordert nun, daß unter den angegebenen Voraussetzungen je t Stahl ebenfalls 633 000 kcal auf dem Herde abgegeben werden. Man errechnet einerseits aus dem Heizwert und der in den Kammern zurückgewonnenen Wärme die je m³ eingeführte, anderseits die vom Abgas bei 1800° abgeführte Wärme und bildet die Differenz, durch die man die nutzbare Wärme von 633 000 kcal teilt. Hiermit erhält man die je t Stahl zuzuführende Gasmenge, die, mit dem Heizwert des Gases vervielfacht, die notwendige Wärmezufuhr ergibt. Vergleich ist danach frei von Gewaltsamkeiten.

Das Ergebnis dieses Vergleiches von Generatorund Mischgas zeigt Abb. 5, die den Wärmeumsatz auf dem Herd wiedergibt. Zu der Wärmezufuhr zum Ventil ist der Wärmerückgewinn durch Luft- und Gasvorwärmung eingetragen. Von der Abschlußlinie ist nach unten die nutz-

³⁾ Vgl. Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. H. Bansen: Nr. 81 u. 82 (1924); C. Schwarz: Nr. 114 (1926); H. Knickenberg u. E. F. Aye: Nr. 115 (1926).

bare Wärme abgetragen, so daß mit der gestrichelten Linie die vom Herd abziehende Wärme kenntlich gemacht ist. Die Wärmezufuhr zum Ventil wird bei Mischgas wesentlich geringer. Das erklärt sich einmal durch den höheren Wärmerückgewinn bei der Gasvorwärmung — Generatorgas wird um nur 450°, Mischgas um 1250° erwärmt, außerdem Rückgewinn durch die wärmebindenden Reaktionen —, dann aber auch durch die höhere pyrometrische Wertigkeit des Mischgases infolge kleinerer Abgasmenge je 1000 kcal im Frischgas. Dieses Verhältnis wird auch klar beim Vergleich des Abgasverlustes hinter den Kammern, der in Abb. 5 eingezeichnet ist. Hinzuweisen ist noch darauf, daß die nutzbare Wärme fast ausnahmslos aus der Vorwärmung gedeckt wird, daß diese also den Nutzeffekt des Ofens bestimmt, falls die Flamme genügende Wärmeabgabefähigkeit besitzt.

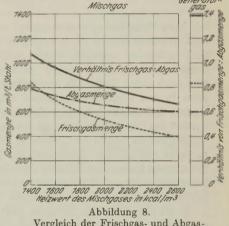
Die Wärmeaustausch-Leistung der Kammern kann nun aus diesem Schaubild entnommen werden. Zur besseren Verdeutlichung ist sie noch einmal in Abb. 6 wiederkleiner ist, als sie in der Praxis in der Regel ausgeführt wird. Die Unzulänglichkeit bleibt aber meist auch für die praktische Ausführung bestehen.

Die gesamte Heizfläche ist für Generatorgas 250 m², der bei üblicher Ausgitterung 20 bis 22 t Steine je t Stahl entsprechen. Sie liegt also zwischen der unteren Grenze und dem Mittel der praktischen Werte. Für Mischgas vergrößert sich die Heizfläche auf rd. 320 m² = 25 bis 30 t Steine je t Stahl. Dabei sind Luft- und Gaskammern etwa gleich groß. Erst bei sehr reichem Gas ändert sich dieses Kammerverhältnis in das bei Generatorgas angewendete Verhältnis von ungefähr 1:2. Diese Werte sind entsprechend auch als Mindestwerte zu betrachten.

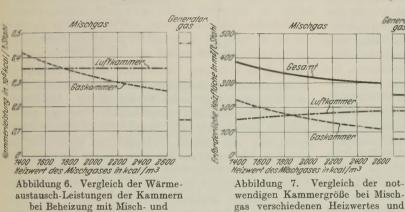
Es ergeben sich dabei allerdings neue Schwierigkeiten, da die starke Beheizung der Gaskammer einerseits eine große

Abgaszufuhr verlangt, anderseits die Frischgasgas Generatur

Generatorgas mittlerer Güte.



Vergleich der Frischgas- und Abgasmengen bei Beheizung mit Mischund Generatorgas.



gegeben. Der größte Unterschied zwischen Generatorgas und Mischgas besteht in der Leistung der Gaskammer. Je reicher das Mischgas ist, um so mehr nähert sich die notwendige Leistung derjenigen für Generatorgas, ohne sie jedoch zu erreichen. Sie ist für die gebräuchlichen Mischgas-Heizwerte fast doppelt so groß wie für Generatorgas. Die Leistung der Luftkammer bleibt für jede Art Mischgas gleich, ist aber geringer als bei Generatorgas. Diese Aenderungen in den Kammerleistungen, auf etwa 75 % verringerte Leistung der Luftkammer, auf etwa 200 % erhöhte Leistung der Gaskammer, sind ohne einige Aenderungen des Unterofens meist nicht zu erzielen.

Generatorgas.

Zur Kennzeichnung der Kammergröße wird die gasberührte Oberfläche des Gitters, also die Heizfläche, genommen, weil diese, nicht das Steingewicht, den Ausschlag für den Wärmeaustausch gibt. Da bei Mischgasverwendung ein beträchtlicher Teil der Wärme (Reaktionswärmen) im Temperaturgebiet zwischen 1100 und 1250° ausgetauscht wird, so ist soviel Abgas der Gaskammer zuzuführen, daß zunächst dieser Wärmeverbrauch gedeckt werden kann. Man findet dabei, daß man rd. 45 % des Abgases in die Gaskammern schicken muß. Demgegenüber braucht man bei Generatorgas nur etwa 25 bis 30 %. Mit den Temperaturverhältnissen, die sich aus diesem Mengenverhältnis ergeben, kann man nun die notwendigen Heizflächenabmessungen angeben, die in Abb. 7 eingezeichnet sind. Infolge der Veränderung der Gesamtabgasmenge und des Temperaturverlaufes haben sich die Abmessungen der Luftkammern für beide Betriebsarten angeglichen. Die Gaskammer des Generatorbetriebes ist jedoch für den Mischgasbetrieb unzulänglich. Hierbei muß aber hervorgehoben werden, daß die errechnete Gaskammerabmessung für Generatorgas etwas

menge im Vergleich zum Generatorgas stark abgenommen hat. Abb. 8 gibt das Mengenverhältnis wieder. Bei Generatorgas ist die Frischgasmenge wesentlich größer als die Abgasmenge, bei Mischgas kehrt sich das Verhältnis um. Die Verhältniszahl Frischgasmenge: Abgasbedarf der Gaskammer beträgt bei Generatorgas etwa 1.4, bei Mischgas nur etwa 0.8. Daß bei so weitgehender Aenderung dieses Verhältnisses der Generatorgasofen im allgemeinen nicht ohne weiteres für den reinen Mischgasbetrieb brauchbar ist, leuchtet ein. Man befindet sich in einer Zwickmühle. Die Frischgasmenge geht auf ungefähr 60 % zurück, die Abgasmenge steigt um etwa 10 %. Dadurch verliert einerseits die Gasführung an Straffheit, da die kinetische Energie des Strahles im quadratischen Verhältnis der Geschwindigkeit zurückgeht, d. h. also auf 36 %. Um 10 % mehr Abgas abzuziehen, braucht man anderseits 20 % mehr Zug oder um 10 % größeren Gaszug. Die am leichtesten durchführbare Aenderung ist die Zugverstärkung, die durch Beseitigung überflüssig großer Widerstände, durch bessere strömungstechnische Ausbildung des Uebertritts vom schrägen Zug in den senkrechten Zug am Kopf und durch Verringerung des Ventilwiderstandes bewirkt werden kann. Allerdings, welche Geschwindigkeit das Frischgas annehmen muß, um dem Strahl eine den Anforderungen des Betriebes genügende Gebundenheit zu geben, kann schlecht beantwortet werden, da diese Geschwindigkeit zwischen 4 und 12 m/s (bei 0°, 760 mm Q.-S. gemessen) liegt und wohl durch die Herdlänge bedingt wird. Die gleiche Geschwindigkeit wie bei Generatorgas kann man ohne grundlegende Aenderung nicht erreichen, da man dann den Gasaustritt auf 60 % verringern muß und zur Absaugung des Abgases den Zug um etwa das 3½ fache vergrößern müßte.

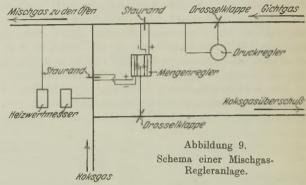
Hier kann man meiner Ansicht nach nur durch zielbewußtes Ausproben der besten Verhältnisse weiterkommen. Ob man lediglich durch Veränderung des Austrittsquerschnittes einen Ausgleich unter Beibehaltung des jetzigen Abzugsystems anstreben soll oder ob man durch einen Hilfszug, der nur während der Abgaszeit geöffnet ist, Hilfe schafft, ob man durch strengere Luftführung versuchen kann, die Strahlgebundenheit zu bewirken, das sind Fragen, deren Entscheidung man nicht ohne praktische Grundlagen finden kann. Es scheint aber, daß ein Hilfszug größere Aussicht auf Erfolg hat, weil er gestattet, die auf Grund praktischer Erfahrung gefundenen Austrittsgeschwindigkeiten beizubehalten, und das Flammenbild nicht verändert.

Diese Verhältnisse sind wohl meist die Ursache, daß ein befriedigender Mischgasbetrieb so außerordentlich schwer zu erreichen ist. Es ist selbstverständlich, daß Stahlwerk und Werksleitung wegen der Kosten und des Wagnisses, das mit jeder Veränderung verbunden ist, an die Umgestaltung des Unterofens und der Köpfe ungern herangehen. Aber man muß anderseits bedenken, welche geldlichen Vorteile ein glatter Mischgasbetrieb bringt. In manchen Fällen wird man auch Oefen finden, die den Anforderungen des Mischgases in den Kammerabmessungen entgegenkommen, besonders Oefen mit äußerst großen Kammern. Die Wirksamkeit des Gitters kann ferner in den meisten Fällen erhöht werden, so daß man zu der Erprobung des Mischgasbetriebes zunächst einmal ohne Aenderung der Hauptabmessungen auskommen kann. Der Hilfszug ist keine übermäßige Veränderung, wenn man den Luftzug in drei Teile teilt und den mittleren mit dem senkrechten Gaszug verbindet.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Oefen häufig auch anstandslos von Generatorgas auf Mischgas umgestellt worden sind. Dies steht in scheinbarem Gegensatz zu dem Gesagten. Die Vergrößerung der Gaskammern ist oft nicht notwendig gewesen. Das kann daran liegen, daß die Kammern von vorneherein reichlich bemessen waren. Die angegebenen Werte sind ja, der Betrachtungsweise entsprechend, errechnete Mindestwerte. Ferner tritt nicht immer der Widerspruch zwischen Frischgasmenge und Abgasmenge der Gaskammer zutage. Hierbei läßt der erwähnte Bereich der Austrittsgeschwindigkeit des Gases von 4 bis 12 m/s weiten Spielraum. Die Wirkungen des Höhenabstandes vom Bad zur Gasaustrittssohle und der Neigung des Gaszuges auf den Wärmeübertragungsvorgang sind erfahrungsgemäß nicht zu unterschätzen und können auch bei der Auswirkung der Mischgasbeheizung für den Einzelfall eine Rolle spielen. Die ganze Betrachtung hat ja lediglich den Zweck, die Fehlerquellen zu zeigen, an denen der Mischgasbetrieb kranken kann.

Der bisher beschriebene Weg zur Erzeugung einer leuchtenden Flamme ist der nächstliegende. Eine andere Möglichkeit besteht in der Anwendung von Katalysatoren, z. B. Nickel, um die Zersetzung des Methans bei geringerer Temperatur und in kürzerer Zeit zu erzielen. Hierdurch hat man nach Versuchen von M. Mayer und V. Altmayer4) schon bei 800° eine völlige Spaltung des Methans zu erwarten. Allerdings beschleunigt der Katalysator auch wieder die Kohlenstoff bindenden Reaktionen, besonders bei Temperaturen über 800°. Die betrieblichen Schwierigkeiten werden freilich infolge der eintretenden Verstaubung groß sein. Ein weiterer Nachteil ist die Verringerung der rückgewonnenen Wärme und damit die Vergrößerung des Wärmeverbrauches je t Stahl. Aus diesen Gründen dürfte man von der Benutzung von Katalysatoren abraten oder zum mindesten eine sorgfältige Untersuchung in Versuchsanlagen unter betriebsähnlichen Bedingungen anraten.

Bei der Einführung der Mischgasbeheizung werden die bisherigen Ueberlegungen an zweiter Stelle stehen. Zuerst wird man sich Rechenschaft darüber geben müssen, ob Kokerei und Hochofen auch die erforderliche Gasmenge liefern können. Ist die Gasversorgung grundsätzlich sichergestellt, so hat das Stahlwerk auf das entschiedenste eine Gewähr für die Gas-



lieferung zu verlangen. Die Bindung der drei Betriebe ist so eng, daß alle vermeidbaren Störungen der Gaswirtschaft vom Stahlwerk abgewendet werden müssen. Alle Fragen der Koksgaswirtschaft, hauptsächlich Saugung, gleichmäßiger Heizgasverbrauch, Druckregelung müssen vorher gelöst sein. Bei knapper Gichtgasmenge werden hier die größeren Schwierigkeiten entstehen, da der Hochofen eher zu Unregelmäßigkeiten neigt. Ein taktmäßiges Stauchen des Ofens in Abständen von einigen Minuten kann natürlich kein geregelter Stahlwerksbetrieb vertragen. In dieser Hinsicht muß man jedenfalls ganz klar sehen und darf sich nicht durch den scheinbar zu erwartenden Gewinn blenden lassen. Hierbei wird man viel durch die Art der Verrechnung des Gases erreichen können; ein guter Gaspreis, um den Hochofen und die Kokerei an der Lieferung des Gases zu interessieren, starke Abzüge für Unterbelieferung und Heizwertschwankung des Koksgases werden mehr nützen als noch so sachliche Vorhaltungen, Beschwerden und Berichte. Daß die geordnete Gaswirtschaft eine sorgfältig durchgebildete Meß- und Meldeanlage voraussetzt, ist zu selbstverständlich, um darauf näher einzugehen.

Die Zuführung des Mischgases in den Ofen wird nach zwei Systemen durchgeführt. Bei dem einen wird Koks- und Gichtgas jedem Ofen einzeln zugeführt, bei dem anderen wird die Mischung an einer Stelle vorgenommen, so daß alle Oefen ein Gas gleicher Güte erhalten. Die erste Art soll sparsamer für den Koksgasverbrauch sein und die Ofenleistung begünstigen, da man das Koksgas nicht immer in gleicher Stärke zuzusetzen brauche und zur Zeit hohen Wärmebedarfs ein reiches Gas verwenden könne. Das ist wohl richtig, doch kann man sich gerade infolge des häufigen Einregelns der Koksgasmenge keinen Vorteil von dieser Art versprechen. Jedes Verstellen bringt doch eine Druckschwankung hervor, durch welche die Gaszufuhr an den anderen Oefen beeinflußt wird. Ein derart gleichmäßiger Takt im Arbeiten der Oefen, daß bei einem Mehrverbrauch in einem Ofen die anderen gerade zur selben Zeit weniger gebrauchen, ist wohl kaum zu erzielen. Denkbar ist diese Zuführung überhaupt nur dann, wenn das Stahlwerk nicht den ganzen Koksgasüberschuß verbraucht.

Bei der einheitlichen Regelung wird immer mit gleicher Güte geschmolzen, Gasmengen- und Luftmengenänderung sind wie beim Generatorgasbetrieb die Regelmöglichkeiten am Ofen. Abb. 9 zeigt schematisch eine derartige Zentralmischung. Die Beständigkeit des Mischgasdruckes wird durch

⁴⁾ J. Gasbeleuchtung Wasserversorgung 52 (1909) S. 166/71, 194/201, 238/45, 282/6, 305/13 u. 326/8.

einen Druckregler in der Gichtgasleitung erzielt. Die Koksgasleitung hat vor ihrem Eintritt in die Mischgasleitung einen Abzweig, die Ueberschußleitung, z. B. nach den Kesseln. In ihm sitzt eine Drosselklappe, die von einem Mengenregler nach dem Differenzdrucksystem in der Weise gesteuert wird, daß sie bei zu großer Koksgasmenge öffnet und umgekehrt. Zur Ueberwachung des Heizwertes von Koksgas und Mischgas dienen zwei Kalorimeter, besonders wichtig für die Prüfung des Koksgasheizwertes. Natürlich sind auch noch andere Regelanordnungen, z. B. die Heizwertregelung, ausführbar. Bestimmend für die Güte des Mischgases ist nach dem Gesagten der Methangehalt als Kohlenstoffspender. Eine zweckmäßige Regelung müßte also den Methangehalt unverändert halten, vorläufig eine ungelöste Frage, die aber in etwa durch Gleichhaltung des Heizwertes gelöst wird.

Der Ofen selbst ist bei Betrieb mit Mischgas empfindlicher als mit Generatorgas. Dieser Veränderung ist durch sinngemäße Ueberwachung Rechnung zu tragen. Hierzu rechnet man die Aufzeichnung der Abgastemperaturen in den Kanälen, Daueranzeige des Zuges in den Gaszügen mit wassergekühlten Rohren und Abgasüberwachung

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

Dr. Jng. E. Herzog (Hamborn-Bruckhausen): Die Ausführungen von Dr. Jng. Heiligenstaedt gipfeln darin, daß bei Mischgasbetrieben die für die Gaskammer geltende Verhältniszahl Frischgasmenge zu Abgasmenge erheblich kleiner gehalten werden muß als beim reinen Generatorgasbetrieb und daß eine Verringerung des Gasaustrittquerschnittes, die dieser veränderten Verhältniszahl bei gleichbleibender Flammengeschwindigkeit Rechnung trägt, eine Verstärkung des Saugzuges auf etwa das 3½fache erforderlich machen würde. Gleichzeitig deutet er allerdings auch die bei einer Verringerung des Gaszugquerschnittes erzielten wenig befriedigenden praktischen Ergebnisse an. Ich möchte dazu folgendes bemerken: Es wird stets falsch sein, eine gewünschte Abgasverteilung durch Aenderung des Gaszugquerschnittes bewerkstelligen zu wollen. Vielmehr wird der Gaszugquerschnitt stets so zu bemessen sein, daß man eine in dem Maße straff geführte Flamme erhält, daß sich die Führung eben noch an dem abziehenden Ende des Herdraumes bemerkbar macht. Dies hat nebenher für die gewünschte Abgasverteilung noch den Vorteil, daß die Beaufschlagung des abziehenden Gaszuges nicht ausschließlich durch den Saugzug, sondern zum Teil noch durch die Eigengeschwindigkeit und Richtung des Flammenstromes bewirkt wird. Dieser Vorteil geht bei einer Vergrößerung des Gaszugquerschnittes verloren, so daß für die gewünschte Abgasverteilung nur wenig erreicht wird, während die damit verbundene ungünstigere Flammenführung eine schlechtere Wärmeübertragung zur Folge hat.

Die einfachste Lösung, beim Mischgasbetrieb ohne nennenswerte bauliche Aenderungen die gewünschte Abgasverteilung zu erzielen — eine Lösung, die längst bekanntgegeben⁵) ist —, ist die, daß man in den von den Luftkammern kommenden Abgasweg einen Drosselschieber einbaut, der so eingestellt wird, daß die Abgase in der gewünschten Menge durch die Gaskammer ziehen müssen. Damit die Frischluftzufuhr hierbei nicht auch eine Drosselung erfährt, wird der Drosselschieber hinter den Frischlufteintritt, bei der normalen Anordnung also zwischen Gas- und Luftumsteuerventil, gelegt.

Selbstverständlich geht es auch bei dieser Arbeitsweise nicht ohne eine Erhöhung des Saugzuges ab. Der hierbei erforderliche Saugzug dürfte jedoch höchstens das 1½ fache des beim Generatorgasbetrieb erforderlichen betragen, bliebe also weit hinter der von Dr. Ing. Heiligenstaedt gemachten Angabe zurück.

Dr.-Jng. W. Eichholz (Hamborn-Bruckhausen): Dr.-Jng. Heiligenstaedt bezeichnet in seinem Vortrage ein Koksofengas mit 3670 kcal/m³ unterem Heizwert als ein Gas mittlerer Güte. Im Interesse des Stahlwerkers halte ich es für notwendig, meine Bedenken gegen diese Bewertung auszusprechen. Ein guter Zweigasbetrieb (mit Hochofen- und Koksofengas), wie er sein soll und bei den heutigen wirtschaftlichen Ansprüchen sein muß, ist mit einem Koksofengas mit so verhältnismäßig niedrigem Heizwert nicht möglich. Selbstverständlich müssen heute noch einige Stahlwerke mit einem ähnlichen Koksofengas arbeiten. Bei mit Dauerproben aus den Zügen und den Verbindungskanälen zwischen Kammer und Ventil, die vielleicht zweimal in der Woche auszuführen sind. Die Beobachtung der Kammertemperatur mit dem Auge dürfte für gewöhnlich genügen, meßtechnisch ist diese Ueberwachung noch nicht gelöst. Die Kenntnis des augenblicklichen Ofenzustandes muß aus den Aufzeichnungen der Dauerinstrumente zu entnehmen sein, sie darf nicht erst durch eine Untersuchung von einigen Stunden erbracht werden.

Wie sich der einzelne Betrieb seine praktische Lösung erarbeitet, hängt von den Lebensbedingungen des Betriebes ab, und es wäre falsch, hierfür mehr als allgemeine Richtlinien anzugeben. Die Mannigfaltigkeit der Ofenabmessungen ist ja schon so groß, daß selbst jeder Ofen auf seine Eignung für Mischgasbetrieb vorher geprüft werden muß.

Zusammenfassung.

Es werden die Fragen bei der Wärmeübertragung im Herde und die Umstände, die sie beeinflussen, besprochen und Vergleiche über die Verhältnisse bei Generatorgasund Mischgasbeheizung angestellt sowie Richtlinien für die Beheizung mit Mischgas gegeben.

richtiger Ofenführung erhält man hierbei auch eine verhältnismäßig deutlich leuchtende Flamme, und es sind Wärmeaufwandszahlen je t Rohstahl zu erreichen, die nicht unwesentlich unter den mit Generatorgaszusatz betriebenen Oefen liegen. Der Wärmeaufwand je t Stahl stellt aber nicht den Hauptanteil der Umwandlungskosten dar. Von wesentlich größerem Einfluß auf diese ist im allgemeinen die stündliche Ofenleistung. Es ist eine durch die Praxis erhärtete Tatsache, daß beim Zweigasbetriebe mit dem Sinken des Koksofengas-Heizwertes unter 4000 kcal/m³ die Leistung des Ofens sprunghaft nachläßt, eine Erscheinung, die auch durch starke Erhöhung des Koksofengasanteiles nicht wieder vollkommen wettgemacht werden kann. Der mit Zweigas betriebene Ofen ist für geringe Schwankungen der Koksofengasbeschaffenheit nicht weniger empfindlich als der mit reinem Koksofengas betriebene Ofen. Es ist mir ein Fall bekannt, daß eins unserer sehr guten Stahlwerke wegen ähnlicher unzulänglicher Beschaffenheit des Koksofengases vom Zweigasbetrieb wieder zum Dreigasbetrieb übergegangen ist und dabei trotz Erhöhung der Wärmekosten die Gesamtumwandlungskosten erheblich vermindert hat. Die außerordentlichen Erfolge, von denen Dipl. Sing. Schweitzer berichtet, sind nur möglich gewesen auf der Grundlage eines in jeder Beziehung guten Koksofengases. Der Vortragende bezeichnet selbst als Kernfrage des Mischgasbetriebes die Erzeugung einer gutleuchtenden Flamme durch die Methanspaltung. Eine wirklich gutleuchtende Flamme wird aber ohne Karburierungsmittel nur bei einem Koksofengas erzielt, dessen Heizwert nicht erheblich unter 4000 kcal/m³ liegt. Auf Grund der Erfahrungen, die bei mehrjährigem Arbeiten mit Zweigas gesammelt werden konnten, halte ich es für wichtig, daß der Stahlwerker als erste Voraussetzung verlangen muß: Koksofengas von gleichmäßiger Beschaffenheit mit einem unteren Heizwert von nicht unter 4000 kcal/m3. Nur dann wird sich die außerordentliche, wirtschaftliche Ueberlegenheit des Zweigasbetriebes vollkommen auswirken können.

E. Kerl (Bochum): Dr.-Jing. Heiligenstaedt führte u. a. aus, daß zu einem voraussichtlich befriedigenden Mischgasbetrieb die Erhitzung des Gases um mindestens 200 0 höher zu treiben ist, als es beim Generatorgas in der Regel geschieht. Bei genügend großen Kammern und einer Umstelldauer von 30 min beim Einsetzen und während des Einschmelzens, die sich beim Fertigmachen entsprechend verringert, beträgt der Temperaturverlust der Kammern bei uns in Höntrop nur 50 bis 70°, d. h. also, die Kammer kommt nicht in die Gefahrzone, in der sich das Methan nicht mehr so gut zersetzt.

Zu der Frage der Beobachtung der Kammertemperaturen nur mit dem Auge muß ich sagen, daß unsere Erfahrungen dagegensprechen; wir haben vielmehr in Tonrohre eingepackte Thermoelemente in die Kammern eingebaut, diese auf einen Sechsfachschreiber der Firma Hartmann & Braun geschaltet, und erreichen dadurch eine tadellose Ueberwachung der Kammern.

Dr. Sng. W. Heiligenstaedt (Völklingen): Es ist nicht klar, weshalb Mischgas gleichen Heizwertes, das einmal aus Koksofengas mit einem hohen Heizwert, das andere Mal aus Koksofengas mit einem niedrigen Heizwert hergestellt wird, sich bei der Be-

⁵) Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 120 (1926) S. 15 sowie St. u. E. 48 (1928) S. 11.

| Heizwert des Koksofengases kcal/m³ | 3950 | 3750 | 3530 | 3375 |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Mischgasanalyse CO2 . % | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 7,7 |
| C_nH_{2n} % | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| 0, % | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| co % | 23,9 | 23,7 | 23,3 | 22.8 |
| CH ₄ . % | 8.5 | 8,4 | 8,1 | 8,0 |
| H ₂ 0/ | 14,8 | 14,8 | 15,8 | 16,5 |
| $N_2^2 \dots \%$ | 44,3 | 44,7 | 44,3 | 44,2 |
| Mischgasheizwert | 1922 | 1900 | 1922 | 1905 |

heizung der Siemens-Martin-Oefen verschieden auswirkt. Mischgas von 1900 kcal/m³, das aus Koksofengas verschiedenen Heizwertes und Hochofengas gleichbleibenden Heizwertes hergestellt wird, zeigt dann z. B. nebenstehende Zusammensetzung.

Man kann nur geringfügige Aenderungen erkennen, aus denen sicherlich nicht auf verschiedenen Ofengang zu schließen ist. Vielleicht ist in den Fällen, bei denen man eine Verschlechterung des Ofenganges bei schlechtem Koksofengas bemerkt hat, weniger Aufmerksamkeit auf den Heizwert des Mischgases als auf gleichbleibendes Mengenverhältnis Gichtgas zu Koksofengas gerichtet worden.

Vergütbarkeit von Legierungen und neuartige Alterungserscheinungen beim Eisen.

Von G. Masing in Berlin-Siemensstadt.

[Mitteilung aus dem Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute1).]

Inter Vergütung oder Zeithärtung wird bei den Legierungen der Nichteisenmetalle die Aenderung der mechanischen Eigenschaften verstanden, die eine von höherer Temperatur abgeschreckte oder rasch abgekühlte Legierung während eines nachträglichen Lagerns bei gewöhnlicher oder nur wenig erhöhter Temperatur (natürliche oder künstliche Alterung) zeigt, und die in dem einen oder anderen Sinne einer Verfestigung gleichkommen. Die Härte der Legierung steigt hierbei zuweilen um 300 %, die Zerreißfestigkeit in der Regel um 80%, Elastizitäts- und Streckgrenze werden ebenfalls erhöht. Die Dehnung kann je nach der Zusammensetzung der Legierung und je nach den Bedingungen, unter denen die Vergütung durchgeführt wird, etwas zunehmen oder auch stark abnehmen.

Zahlentafel 1. Aenderung der Festigkeitseigenschaften bei der Vergütung von Beryllium-Kupfer-Legierungen.

| Legierung | Zustand | Brinell- härte | Elasti- zitäts- grenze (0,003- Grenze) kg/mm² | Streck- grenze (0,2- Grenze) kg/mm ² | Festig- keit kg/mm ² | Deh- nung |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|--|---|---------------------------------------|-----------------|
| 2,5 % Be | weich | 98 | 5 | 16 | 49 | 52 |
| | vergütet | 392 | 46 | 128 | 135 | 0,8 |
| | enthärtet | 154 | 21 | 31 | 66 | 21 |
| 3 % Be | weich | 120 | 8,1 | 21 | 54 | 24 |
| | vergütet | 396 | 60 | 130 | 147 | 1 |
| | enthärtet | 175 | 7,7 | 32 | 68 | 24 |
| Bronze mit 6 % Sn 9 % Al | hart weich hart | | | 47 | 105 30 62 | 0,4 46 27 |

Derartige Erscheinungen wurden zuerst von Wilm²) am Duralumin beobachtet. Später lernte man andere Legierungen des Aluminiums und auch vieler anderer Metalle kennen, die ähnliche Erscheinungen zeigten. Ihre Erklärung war zunächst sehr schwierig. Merica und Waltenberg3) stellten auf Grund von Beobachtungen über die Sättigungsgrenze der aluminiumreichen Mischkristalle in Kupfer-Aluminium-Legierungen, bei denen diese Grenze mit sinkenden Temperaturen zu tieferen Werten des Zusatzes (Kupfer) sinkt, die Hypothese auf, daß die Vergütung durch den langsamen Zerfall des übersättigten Mischkristalls bei tieferen Temperaturen herbeigeführt wird. Die Steigerung der Härte und Festigkeit wurde auf die hohe Dispersität der sich beim Zerfall ausscheidenden zweiten Phase (der Verbin-

dung CuAl2) zurückgeführt. Es hat sich inzwischen gezeigt, daß nur diejenigen Legierungen Vergütungserscheinungen zeigen, die sich im Zustand einer übersättigten Lösung befinden, so daß es ganz sicher erscheint, daß die Vergütung mit der Ausscheidung einer Phase aus einer solchen Lösung zusammenhängen muß. Die Theorie von Merica und Waltenberg wurde durch den Nachweis gestützt, daß nach der Vergütung des Duralumins bei 150° röntgenometrisch Kristalle von CuAl₂ wahrnehmbar sind⁴). Fraenkel und seine Mitarbeiter5) wiesen nach, daß bei der Vergütung des Duralumins bei gewöhnlicher Temperatur der Widerstand steigt, statt, wie zu erwarten war, zu sinken. Entsprechend sinkt dabei der Temperaturkoeffizient der Leitfähigkeit. Deshalb hat Fraenkel bei der Vergütung des Duralumins bei gewöhnlicher Temperatur einen anderen Vorgang angenommen, über dessen Natur keine genaueren Angaben gemacht werden konnten.

Die Beryllium-Kupfer-Legierungen zeigen Vergütungserscheinungen in sehr starkem Maße⁶) (vgl. Zahlentafel 1).

Zahlentafel 2. Härtesteigerung von drei Flußstählen durch Lagern bei gewöhnlicher Temperatur nach dem Abschrecken bei 700°.

| Werkstoff - | | Brinellhärte nach Tagen | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|
| WEIRSOIL | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 9 | | | | | |
| X | 128 | 147 | 172 | 175 | 175 | 185 | 197 | | | | | |
| A | 102 | 115 | 136 | 154 | 160 | 168 | 191 | | | | | |
| В | 116 | 128 | 143 | 154 | 160 | 170 | 178 | | | | | |

Zahlentafel 3. Aenderung der Festigkeitseigenschaften des Flußstahles X durch Vergütung bei gewöhnlicher Temperatur.

| Ab- schreck- tempe- ratur | Zustand | Härte | Zerreiß- festigkeit kg/mm² | Deh- nung |
|------------------------------------|-------------------|-------|----------------------------------|--------------|
| 660 | vor der Vergütung | 119 | 40 | 25 |
| | vergütet | 172 | 55 | 13 |
| 700 | vor der Vergütung | 121 | 40,3 | 27,5 |
| | vergütet | 185 | 57,5 | 14 |

Deshalb erscheinen diese Legierungen für eine systematische Untersuchung des Vergütungsvorgangs besonders geeignet. Es zeigte sich, daß die Leitfähigkeit bei den tiefsten Ver-

¹⁾ Auszug aus Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 132. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 185/96 (Gr. E: Nr. 31).

Metallurgie 8 (1911) S. 225/7.
 Scient. Papers Bur. Standards 15 (1919) S. 105/19. Vgl. auch W. Guertler: Z. Metallk. 19 (1927) S. 488/91.

⁴⁾ E. Schmid u. G. Wassermann: Naturwissenschaften 14 (1926) S. 980.

⁵) Z. Metallk. 12 (1920) S. 427/30.

⁶⁾ G. Masing: Z. Metallk. 20 (1928) S. 19; O. Dahl: Z. Metallk. 20 (1928) S. 22. Ausführliche Mitteilungen werden demnächst in den "Wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Siemenskonzern" erscheinen.

gütungstemperaturen (150°) sinkt, bei 250 bis 350° erst sinkt und dann steigt und bei höheren Temperaturen sofort steigt. Ferner wurde gefunden, daß die Aenderungen des Elastizitätsmoduls und des Volumens, die die Beryllium-Kupfer-Legierungen bei der Vergütung erleiden, bei allen Vergütungstemperaturen, unabhängig von dem Verlauf der Leitfähigkeit, denselben Verlauf zeigen. Aus diesen Beobachtungen wird geschlossen, daß die abnorme Aenderung der Leitfähigkeit eine Begleiterscheinung des Zerfalls des übersättigten Mischkristalls sein muß, wenn man auch zur

In der anschließenden Erörterung wies Dr.-Sing. E. H. Schulz, Dortmund, darauf hin, daß gleichzeitig mit den Untersuchungen von Dr. Masing und unabhängig von ihm im Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke Untersuchungen über die Veredelungsmöglichkeit von technischem Eisen durch Abschrecken von Temperaturen unter 700° und nachträglichem Anlassen durchgeführt worden sind. Im einzelnen berichtete Dr. phil. W. Köster, Dortmund, daß diese Untersuchungen sich zunächst auf die Feststellung des Einflusses der genannten Wärmebehandlung auf die elektrische Leitfähigkeit und auf die Säurelöslichkeit erstreckten. Sodann wurde die Löslichkeit des Kohlenstoffs im α-Eisen in dem Temperaturgebiet von 700 bis 0° festgelegt, die bei 700° etwa 0,04 % beträgt, und bei Zimmertemperatur auf 0,008 % sinkt. Die festgestellte enge Uebereinstimmung der Abhängigkeit der Bildung und des Zerfalls des α-Mischkristalls von der Temperatur mit den physikalisch-chemischen Eigenschaften deutet darauf hin, daß der Kohlenstoff der Träger der

Weitere Untersuchungen über den Einfluß des Abschreckens und Anlassens auf den Aetzangriff durch das Frysche Aetzmittel ließen bemerkenswerte Rückschlüsse auf die Wirkung dieses Aetzmittels erkennen, das hiernach nicht nur auf die Höhe der Begleitelemente des Eisens anspricht, sondern auch auf die physikalisch-chemische Verteilungsform. Diese Beobachtung ist für die Deutung der Kraftwirkungsfiguren von Wichtigkeit, da sie die in der Aetzvorschrift verlangte Erwärmung auf etwa 250°

verständlich werden läßt.

Veredelung des technischen Eisens ist.

Zeit nicht sagen kann, worauf diese Anomalie zurückzu-

Auch die geringen Aenderungen der Löslichkeit des Kohlenstoffs im α-Eisen von etwa 0,03 bis 0,04 % bei 700° auf weniger als 0,01% bei gewöhnlicher Temperatur genügen, um Vergütungserscheinungen herbeizuführen. Wenn man weiches Eisen von 650 bis 700° abschreckt, so zeigt es nach längerem Liegen bei gewöhnlicher Temperatur Steigerungen der Härte und Festigkeit und eine Abnahme der Dehnung, wie aus den Zahlentafeln 2 und 3 hervorgeht.

Neben dem schon von dem Vortragenden erwähnten Einfluß auf die Höhe der Festigkeit und der Dehnung ließ sich auch ein wesentlicher Einfluß auf die Form der Dehnungskurve feststellen. Mit steigender Abschrecktemperatur wird der Knick an der Streckgrenze geringer, erscheint aber wieder beim Anlassen. Es zeigt sich somit, daß der Knick keine Eigentümlichkeit im Verhalten des reinen a-Eisens ist, sondern eine Folge des sich bei der Entmischung des Zementits aus dem a-Mischkristall bildenden

In der weiteren Erörterung wurde von Dr. phil. E. Scheil, Dortmund, erwähnt, daß auch im gewöhnlich gehärteten Stahl, also nach einem Abschrecken oberhalb A3, durch ein Anlassen zwischen 50 und 100° eine duraluminiumartige Veredelungserscheinung hervorgerufen wird.

Dr. phil. H. Schottky, Essen, wies darauf hin, daß die Erniedrigung der Dehnung durch ein Abschrecken von 700° Rückwirkungen auf die im Abnahmewesen vielfach verwendete Abschreckbiegeprobe haben könnte.

Dr.-Jng. K. Daeves, Düsseldorf, berichtete, daß bei der Draht- und Bandeisenherstellung immer schon auf eine langsame Abkühlung der Erzeugnisse auch unterhalb 700° geachtet wurde, weil sonst Fehlerscheinungen auftreten, indem die Drähte sich schlechter ziehen lassen und das Bandeisen seine Tiefziehfähigkeit verliert. Dieses Verhalten, das im Gegensatz zu der bisherigen Theorie stand, findet durch die von Dr. Masing beschriebenen Erscheinungen seine Erklärung.

Alterungserscheinungen bei Thermoelementen.

Von Dr.-Ing. Heinrich Lent und Dipl.-Ing. Franz Kofler in Duisburg.

[Mitteilung der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹).]

ie vor einiger Zeit ausgesprochene Hoffnung²), daß es für die Zukunft mit zunderungsbeständigen Legierungen wie z. B. V 2 A-Stahl, Cekas- und Chronindrähten möglich sein werde, alle Thermoelement-Schwierigkeiten zu beheben, hat sich leider nicht in dem erwarteten Umfange erfüllt. Bei Versuchen an einer mit Mitteln der Deutschen Notgemeinschaft errichteten Regenerativkammer zur Erforschung von Wärmeübergangsverhältnissen wurde die Beobachtung gemacht, daß Thermoelemente aus unedlen Drähten in vielen Fällen mit steigender Beanspruchung durch Zeit und Wärme altern, d. h. in ihrer Thermokraft nachlassen. Bei diesen Versuchen sind die Thermoelementschenkel ohne jeden Schutz den Angriffen der Flammengase ausgesetzt. Um zu untersuchen, welche Art von Drähten sich am besten zu haltbaren und alterungsfreien Thermoelementen eignet, wurde die Zusammenstellung von Chronindrähten mit folgenden Drähten anderer Legierungen untersucht:

- 1. Chronin-Konstantan
- 4. Chronin-Cekas
- 2. Chronin-V 2 A-Stahl
- 5. Chronin-Nickel.
- 3. Chronin-NCT3

Die Zusammensetzung der zu den Untersuchungen verwendeten Drähte ist folgende:

1) Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 173/6 (Gr. D: Nr. 28).

2) Vgl. H. Lent: Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 100 (1927). — St. u. E. 47 (1927) S. 1189/96.

| | | | | % Ni | % Cr | % Mn |
|------------|--|--|--|-------|------|------|
| Chronin | | | | 83,7 | 14,7 | |
| V 2 A | | | | 8,0 | 15,7 | |
| Cekas | | | | 59,7 | 11,2 | 2,0 |
| Konstantan | | | | 43,0 | 56,3 | |
| Nickel | | | | 98,90 | | |
| NCT 3 | | | | 17,5 | 37,6 | 0,48 |

Die Untersuchung erstreckte sich einmal auf die Haltbarkeit in Kokerei-Flammengasen, das andere Mal auf die Haltbarkeit in Gichtgas-Flammengasen. Das Ergebnis der Beobachtung ist nun das, daß die Alterung und die Zerstörung in Kokereigasabgasen im allgemeinen schneller verläuft als in den Abgasen aus der Verbrennung von Gichtgas, und daß außerdem gewisse Zusammenstellungen in Kokereigas eine Zerstörung zeigen, die in Gichtgas eine genügende Haltbarkeit ergaben.

Abb. 1 zeigt z. B. das, Verhalten eines Thermoelementes, bestehend aus Chronin-V2A, geglüht in einem Ofen mit Kokereigasfeuerung bei 850 bis 900°; ähnliches Verhalten zeigen auch die Elemente Chronin-Konstantan. Chronin-NCT3.

Abb. 2 zeigt die Thermokraft desselben Elementes, geglüht im Ofen mit Gichtgasfeuerung bei 850 bis 900°.

Die Elemente aus Chronin-Cekas halten sich in beiden Atmosphären verhältnismäßig gut. Nach Abb. 3 ist beim

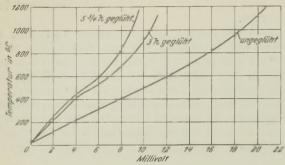


Abbildung 1. Eichkurven des Thermoelementes aus Chronin-V2A. Geglüht im Ofen mit Kokereigasfeuerung bei 850 bis 900°.

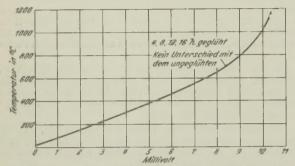


Abbildung 3. Thermokraft des Elementes Chronin-Cekas. Geglüht im Ofen mit Gichtgasfeuerung.

Glühen in Gichtgasabgasen kein Altern festzustellen, jedoch macht bei diesen Elementen das geringe Ansteigen der Thermokraft mit steigender Temperatur oberhalb 800° ein Ablesen bald unmöglich, so daß sie für Temperaturen oberhalb 800° nicht mehr brauchbar sind.

Eine genügende Haltbarkeit zeigen sowohl in Kokereigas- als auch in Gichtgasabgasen Chronin-Nickel-Elemente. Abb. 4 zeigt z. B. die Eichkurve von Chronin-Nickel-Elementen, die 13 Tage in dem Abgaskanal eines Tiefofens bei 800 ° gelegen haben und noch eine längere Glühdauer hätten vertragen können, da der mehr zum Bruch neigende Nickelschenkel noch ein 1½ faches Hin- und Herbiegen vertrug. Wohl wird bei solchen Elementen der Nickelschenkel schneller angegriffen als der Cekas-Schenkel bei Chronin-Cekas-Elementen, doch hat es sich gezeigt, daß bei geeigneter

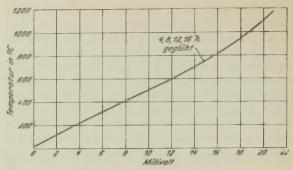


Abbildung 2.
Eichkurve des Elementes aus Chronin-V2A.
Geglüht im Ofen mit Gichtgasfeuerung.

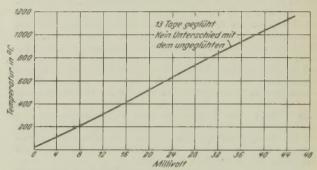


Abbildung 4. Thermokraft eines Elementes aus Chronin-Nickel. Geglüht im Abgaskanal eines Tiefofens.

Einbauweise solche Elemente ohne besonderen Schutz in Gichtgasabgasen fünf Wochen Temperaturen von 1000 bis 1100 ° aushalten, ohne zu Bruch zu gehen. Die Ursache für das verschiedene Verhalten in Kokereigas- oder auch Gichtgasfeuergasen konnte trotz ausgedehnten metallographischen Untersuchungen nicht eindeutig festgelegt werden. Der Grund für die Alterungserscheinung liegt jedoch nicht in einer Widerstandsänderung des geglühten Elementes.

Es sei noch auf eine Eigentümlichkeit hingewiesen, daß nämlich Thermoelemente für Oberflächentemperaturmessung von Gitterwerkssteinen nicht mit Wasserglas eingekittet werden dürfen, da der von Wasserglas berührte Schenkel schnell der Zerstörung unterliegt. Ein geeignetes Mittel ist die Verwendung einer Einkittmasse von Zement und Klebsand.

Zur Reform des Kartellrechts.

Ein Rückblick auf die Kartellaussprache des diesjährigen Juristentages.

Von Rechtsanwalt Dr. jur. Max Wellenstein in Düsseldorf.

Acht Fragen hatte die Ständige Deputation des Deutschen Juristentages auf die Tagesordnung seiner diesjährigen Verhandlungen in Salzburg vom 12. bis 15. September gesetzt. Keine hat so sehr in der öffentlichen Meinung Widerhall gefunden wie die erste Frage der wirtschaftsrechtlichen Abteilung: "Empfiehlt sich eine Aenderung und Vereinheitlichung der deutschen und österreichischen Kartellgesetzgebung?"

Grundlage der ganzen Erörterungen bildeten zwei ausführliche Gutachten von Rechtsanwalt Dr. Weiß-Wellenstein, Wien, und Privatdozent Dr. Lehnich, Tübingen. Das letzte verdient wegen seiner tiefschürfenden, klar gegliederten Ausführungen besonders hervorgehoben zu werden, wenn man ihm auch nicht in allen Punkten recht zu geben vermag.

Von vornherein sei festgestellt, daß der zweite Teil der gestellten Frage schon in der sehr ausgiebigen Vordiskussion stark in den Hintergrund getreten ist. In dieser haben wirtschaftspolitische Erwägungen einen manchmal allzu breiten Raum eingenommen, so daß die rechtliche Erörterung bisweilen sehr zurücktrat. Auch der Verlauf der Salzburger Aussprache drehte sich weniger um die Frage der Vereinheitlichung der österreichischen und deutschen Kartellgesetzgebung als um die Aenderung des derzeitigen reichsdeutschen Kartellrechts. Die Vereinheitlichung des österreichischen und deutschen Kartellrechts wurde zwar grundsätzlich ohne lange Erörterung gutgeheißen, dagegen die Zeit hierfür noch nicht für gekommen erachtet.

Wie bei keiner anderen in Salzburg behandelten Angelegenheit mündete die Aussprache in die Grundfrage allgemeiner Wirtschaftspolitik: Wo hört die Freiheit des privaten Unternehmers auf, gleichgültig welcher rechtlichen Form er sich zur Erreichung seines Zieles bedient, und wo beginnt das Recht des Staates zur Ueberwachung und zum Eingriff?

Wer die Entwicklung der Wirtschaftspolitik im Nachkriegsdeutschland einigermaßen aufmerksam verfolgt hat. wer sich der Vorgeschichte der Verordnung gegen den Mißbrauch wirtschaftlicher Machtstellungen vom 2. November 1923, kurz Kartellverordnung genannt, erinnert, dem wird auch die Kritik gegenwärtig sein, die dieses Kartellrecht bei Kartellfreunden und Kartellgegnern im Laufe einer fast fünfjährigen Praxis gefunden hat. Alsdann wird er sich keinen Augenblick darüber wundern, daß der Streit der Geister um die Neugestaltung des Kartellrechts schon in dem Augenblick heftig entbrannte, als die Tagesordnung des diesjährigen Juristentages bekannt wurde. Für den Juristen ist es erfreulich, die Feststellung machen zu können, daß die wirtschaftspolitischen Erwägungen einen so breiten Raum der in der gesamten wirtschaftspolitisch eingestellten Presse sich abspielenden Erörterung eingenommen haben, während sie in Salzburg in den Hintergrund getreten sind und dort mehr im Unterbewußtsein der sich an der Aussprache beteiligenden Redner fortwirkten. Einige glaubten zwar, ihren Ausführungen das ausdrückliche Bekenntnis voranschicken zu müssen, daß sie von ihrem parteipolitischen Standpunkt aus ihre Ansichten darlegen wollten. Im ganzen aber darf mit Befriedigung gesagt werden, daß sich die Salzburger Kartellaussprache ruhig und sachlich abgespielt hat.

Es ist weiterhin zu begrüßen, daß diese Erörterung zu einer reinlichen Scheidung der dem Kartellwesen als Ganzem innewohnenden privatrechtlichen und öffentlich-rechtlichen Fragen gekommen ist. Diese reinliche Scheidung, die gar nicht klar genug sein kann, ist um so wertvoller, als die z. Zt. noch geltende Kartellverordnung an einer nachgerade unhaltbaren Vermengung dieser beiden Grundlinien krankt und dadurch eine bedauerliche Rechtsunsicherheit verursacht hat. Es entbehrt nicht eines gewissen Reizes, daß die beiden Berichterstatter, Rechtsanwalt Isay und Professor Dr. Nipperdey, ihre dem Juristentag zur Annahme empfohlenen gemeinsamen Leitsätze so geordnet hatten, daß die privatrechtlichen Leitsätze den öffentlich-rechtlichen vorangesetzt waren, daß aber auf Antrag von Professor Dr. Sinzheimer eine Umstellung erfolgte. Sinzheimer glaubte, seinen ohne weiteres angenommenen Antrag damit begründen zu können, daß das öffentliche Recht dem Privatrecht vorginge. Es erübrigt sich, mit dieser sehr anfechtbaren, rechtshistorisch sicherlich nicht gerechtfertigten Begründung sich auseinanderzusetzen. Es sei nur betont, daß Kartelle vor allem jedenfalls privatrechtliche Beziehungen zwischen den Kartellmitgliedern schaffen und daß daher das Kartellrecht hauptsächlich privatrechtliches Gepräge hat.

Die vom Juristentag schließlich einstimmig angenommenen Leitsätze lauten:

Gemeinsame Leitsätze der Berichterstatter Rechtsanwalt Dr. Isay, Berlin, und Professor Dr. Nipperdey, Köln.

A. Zur öffentlich-rechtlichen Seite.

- I. Das Reich hat die Aufgabe, die in den kartell- und marktbeeinflussenden Großunternehmen vorhandenen, der Allgemeinheit und der Gesamtwirtschaft nützlichen und die Leistung steigenden Kräfte zu fördern, die Nachteile hintanzuhalten.
- II. Kartelle und Markt beeinflussende Großunternehmen unterstehen daher der Aufsicht des Reiches, die durch den Reichswirtschaftsminister ausgeübt wird. Dieser wird von einem frei gebildeten, ergänzungsfähigen und unabhängigen Sachverständigenausschuß beraten, dem hervorragende Vertreter der Wissenschaft und des Wirtschaftslebens angehören. Für die Aufsicht gelten folgende Grundsätze:

1. Der Reichswirtschaftsminister kann von den genannten Wirtschaftskörpern Auskünfte und die Einreichung von Unterlagen verlangen. Er hat das Recht der Einsicht in Bücher und Schriftstücke, der eidlichen Vernehmung und der Enquete. Geschäftsgeheimnisse sind zu wahren.

 Sofern es im dringenden Interesse der Gesamtwirtschaft liegt, kann der Reichswirtschaftsminister anordnen, daß einzelne der Wirtschaftskörper ihre Beschlüsse vor dem

Inkrafttreten zur Kenntnis zu bringen haben.

3. Die Reichsaufsicht hat sich im übrigen darauf zu beschränken, unter Wahrung berechtigter Belange des betreffenden Wirtschaftszweiges dringende Interessen der Gesamtwirtschaft und des Gemeinwohls zu wahren, und zwar zunächst durch wirtschaftliche Beeinflussung im Wege vertrauensvoller Verhandlungen, nötigenfalls jedoch durch Gesetz festzulegende Verwaltungsmaßnahmen, denen eine Anhörung des Sachverständigenausschusses vorauszugehen hat.

4. Die Verwaltungsmaßnahmen bestehen darin, daß der Reichswirtschaftsminister unter Strafandrohung a) Kartelle auflösen, b) Verträge oder Beschlüsse ganz oder teilweise nichtig erklären, c) die Durchführung bestimmter Maßnahmen

untersagen kann.

III. Gegen die Anordnung des Reichswirtschaftsministers ist die Beschwerde beim Reichsverwaltungsgericht zuzulassen, das nach Anhörung des Sachverständigenausschusses über die Zulässigkeit der Verwaltungsmaßnahmen entscheidet.

B. Zur privatrechtlichen Seite der Kartelle.

- I. Für die privatrechtlichen Beziehungen der durch private Organisationen geregelten Wirtschaften sollen die Grundsätze des bürgerlichen Rechts maßgebend sein. Es sind insbesondere die Paragraphen 9, 10 und 12 der Kartellverordnung aufzuheben. Die Regelung der fristlosen Kündigung aus wichtigen Gründen ist in folgenden Beziehungen zu ändern:
 - a) Die Kündigung bedarf der schriftlichen Form.
 b) Sie wird erst mit Ablauf einer Einspruchsfrist bzw.
 der Entscheidung des Gerichts wirksam; doch kann das Gericht durch einstweilige Anordnung den Kündigenden schor vorher von den Kartellpflichten entbinden.

c) Es ist zu bestimmen, daß das Gericht bei seiner Entscheidung einerseits die Nachteile berücksichtigt, die dem Kündigenden bei weiterem Verbleiben im Kartell erwachsen, anderseits die Schädigung, welche den übrigen Vertragsteilnehmern durch das vorzeitige Ausscheiden des Kündigenden entsteht.

d) Das Gericht kann die Genehmigung zur Kündigung auch nur für den Fall erteilen, daß nicht binnen bestimmter Frist dem Kündigenden das Verbleiben im Kartell durch bestimmte Maßnahmen des Kartells zumutbar gemacht wird.

II. Für die privatrechtlichen Kartellstreitigkeiten sollen unter Aufhebung der besonderen Kartellgerichtsbarkeit die ordentlichen Gerichte zuständig sein, gegebenenfalls unter Konzentration auch bestimmter Oberlandesgerichte.

Im österreichischen Recht ist die Rechtswirksamkeit der Kartellvereinbarungen anzuerkennen. Nach Konsolidierung der wirtschaftlichen Verhältnisse wird eine Anglei-

chung an das deutsche Recht befürwortet.

Will man dieses Ergebnis werten, so ist zunächst festzustellen, daß der Juristentag bei der Trennung der privatrechtlichen und der öffentlich-rechtlichen Seite des Kartellwesens nicht stehengeblieben ist, sondern auch die Folgerungen hieraus gezogen hat. Klar und eindeutig wird dementsprechend zum Ausdruck gebracht, daß auf die privatrechtlichen Beziehungen der Kartellgenossen die Grundsätze des bürgerlichen Rechts anzuwenden sind, daß also Ausnahmegesetze für diese weder erwünscht noch notwendig sind. Daher wird die Aufhebung der §§ 9, 10 und 12 der Kartellverordnung gefordert. Die deutschen Juristen haben sich damit ohne jede Einschränkung für eine Beseitigung des in diesen Bestimmungen enthaltenen Ausnahmerechts, insbesondere für die Beseitigung der bisherigen Form der Präventivzensur ausgesprochen. Statt ihrer soll, wie aus dem öffentlich-rechtlichen Teil der Leitsätze hervorgeht, der Reichswirtschaftsminister anordnen können, daß einzelne Kartelle ihre Beschlüsse vor dem Inkrafttreten dem Reichswirtschaftsminister mitzuteilen haben; jedoch wird diese Mitteilungspflicht an die Voraussetzung geknüpft, daß dringende Belange der Gesamtwirtschaft es erfordern.

Der wichtigste Rechtsbehelf, den die geltende Kartellverordnung den Kartellmitgliedern an die Hand gibt, ist das Recht der fristlosen Kündigung aus wichtigem Grunde gemäß § 8 der Kartellverordnung, wobei es als wichtiger Grund immer anzusehen ist, wenn die wirtschaftliche Bewegungsfreiheit des Kündigenden, insbesondere bei der Erzeugung, dem Absatz oder der Preisgestaltung unbillig eingeschränkt wird. Die praktische Bedeutung dieser Vorschrift erhellt schon daraus, daß die überwiegende Mehrzahl aller Kartellrechtsstreitigkeiten, mit denen sich das Kartellgericht bisher zu befassen gehabt hat, die Frage betraf, ob eine unter Berufung auf diesen § 8 ausgesprochene Kündigung zulässig war oder nicht. Zweifelhaft war bisher geblieben, ob eine solche Kündigung in dem Augenblick wirksam wurde, in dem sie dem Empfänger zuging, oder erst nach Ablauf der im § 8, Abs. 2, vorgesehenen Einspruchsfrist oder gar erst mit der Entscheidung des Kartellgerichts. Diese bisher immer noch offene Frage soll nach dem Vorschlag des Juristentages - und man darf sagen, daß dieser Vorschlag durchaus zweckmäßig ist - dahin entschieden und gesetzlich geregelt werden, daß die fristlose Kündigung erst mit Ablauf einer Einspruchsfrist oder mit der Entscheidung des Gerichts wirksam wird. Etwa entgegenstehenden, berechtigten Wünschen des Kündigenden soll dadurch Rechnung getragen werden, daß das Gericht ihn durch einstweilige Anordnung schon vorher von den Kartellpflichten entbinden kann. Ob es in diesem Falle im Hinblick auf § 940 CPO. einer besonderen Gesetzesvorschrift noch bedarf, kann füglich bezweifelt werden.

Der Juristentag fährt in seinen Leitsätzen alsdann fort. daß das Gericht bei seiner Entscheidung über die Zulässigkeit einer Kündigung neben den Nachteilen, die dem Kündigenden aus einer längeren Bindung an die Kartellpflichten erwachsen können, die Schädigung zu berücksichtigen habe, welche den übrigen Kartellgenossen durch das vorzeitige Ausscheiden des Kündigenden entstehen. Damit wird die von Lehnich in seinem dem Juristentag vorgelegten Gutachten aufgestellte Forderung - auch in diesem Zusammenhang müßten die Gesamtbelange berücksichtigt werden - abgelehnt. Hiermit wird, wenn auch unausgesprochen, die in diesem Punkte zur Kritik keinen Anlaß gebende Praxis des Kartellgerichts gutgeheißen, wonach bei der Entscheidung, ob jemandem das Festhalten an einem von ihm selbst freiwillig geschlossenen Vertrage zugemutet werden kann, nur die berechtigten Wünsche der beteiligten Rechtspersönlichkeiten gegeneinander abgewogen werden müssen, daß dagegen die Rücksicht auf das Gesamtwohl und das sogenannte Gemeinwohl auszuscheiden haben. Durchaus zutreffend hat das Kartellgericht diese richtige Ansicht damit begründet, daß der § 8 einen privatrechtlichen Schutz berechtigter privatwirtschaftlicher Belange bezweckt. Das Kartellgericht führt diesen Grundsatz bis zu der Schlußfolgerung durch, daß allgemein-wirtschaftliche Gründe für den Fortbestand eines Kartells sprechen können, diese dennoch nicht geeignet sind, eine sonst berechtigte Kündigung unberechtigt erscheinen zu lassen.

Zur Erzielung größerer Rechtssicherheit ist schließlich noch der weitere Vorschlag zu begrüßen, daß eine Kündigung auch nur bedingt für zulässig erklärt werden soll, nämlich nur für den Fall, daß den berechtigten Wünschen des Kündigenden nicht innerhalb einer bestimmten Frist durch besondere Maßnahmen Rechnung getragen wird. Auf diesem Wege werden sich sicherlich Meinungsverschiedenheiten ausräumen lassen. Damit wird auch hier ein Gedanke neuzeitlicher Rechtspflege fortentwickelt, wonach es nicht nur Aufgabe des Richters ist, einen Streit zu entscheiden,

sondern ihn auch nach Möglichkeit zu schlichten. Größerer Rechtssicherheit dient endlich auch der Vorschlag, für die fristlose Kündigung eine besondere Form vorzuschreiben, nämlich die Schriftform. Diese geringe Erschwerung der Kündigung dient letzten Endes dem wohlverstandenen Nutzen des Kündigenden selbst im Hinblick auf die vorgesehene Einspruchsfrist. Sie erleichtert ihm den Beweis für die ausgesprochene Kündigung und den Beginn des Fristablaufs.

Daß der Juristentag aus der Betonung des privatrechtlichen Gepräges der kartellrechtlichen Beziehungen zu einer Ablehnung des Kartellgerichts für die Entscheidung der sich möglicherweise ergebenden kartellrechtlichen Streitigkeiten ausspricht, erscheint nach alledem selbstverständlich. Zu bedauern ist nur, daß er nicht auch auf diesem Gebiete des formellen Rechts die gleiche folgerichtige Entschlossenheit zeigt wie auf dem Gebiete des materiellen Rechts. Oeffnet er doch hier wieder einem Ausnahmerecht die Tür, in dem er die Rechtsprechung in diesen Fragen auf bestimmte Oberlandesgerichte zusammenzufassen vorschlägt, statt den in allen anderen privatrechtlichen Streitigkeiten vorgesehenen vollen Instanzengang ohne jede Einschränkung gutzuheißen. Gegen diese Forderung wird zu Unrecht immer wieder auf die Langsamkeit der ordentlichen Gerichte hingewiesen. Wirklich vorhandene Gefahren werden sich schon durch einstweilige Verfügungen verhindern lassen. Der Rechtsuchende legt aber vor allem auf eine gründliche und sorgfältige Rechtsprechung den größten Wert. Hierfür bieten die ordentlichen Gerichte immer noch die beste Gewähr.

Wenn man so im wesentlichen dem Ergebnis der Salzburger Kartellaussprache in privatrechtlicher Beziehung beitreten kann und die Hoffnung hegen darf, daß das Reichswirtschaftsministerium, das nach seinen früheren Erklärungen mit einer eigenen Stellungnahme und der Vorlage eines neuen Kartellgesetzentwurfs warten wolle, bis das Salzburger Ergebnis bekannt sei, diesem Ergebnis nun auch in vollem Umfange Rechnung trägt, so müssen anderseits die in Salzburg gutgeheißenen Leitsätze zu der öffentlich-rechtlichen Seite des Kartellwesens außerordentlich bedenklich stimmen.

Sicherlich ist es von Wert, wenn der Juristentag mit seinem ersten Leitsatz die wirtschaftsfördernde Tätigkeit der Kartelle bejaht und aus diesem Grunde der Reichsregierung die Aufgabe übertragen wissen will, die wirtschaftsfördernden Kräfte, die Kartellen und Großunternehmen innewohnen, zu fördern und nur ihre Nachteile zu verhindern. Hierin liegt eine von neutraler Seite mit erfreulicher Deutlichkeit ausgesprochene Bejahung des Wertes der Kartelle an sich. Da auch dieser Leitsatz einstimmig angenommen wurde, konnte der Berichterstatter in der letzten Plenarsitzung des Juristentages wohl mit Recht von einer Entgiftung dieser ganzen Erörterungen sprechen. Wenn man allerdings die Besprechungen liest, die in einem Teil der Tagespresse an die Leitsätze angeknüpft werden, so muß man gelinde Zweifel daran hegen, ob diese Entgiftung von Dauer sein wird, oder ob nicht bald die grundsätzlichen Gegner der Unternehmerkartelle erneut mit vergifteten Waffen gegen diese kämpfen werden.

Aus der dem Reiche zugewiesenen Aufgabe leitet dann der Juristentag das Recht der Reichsregierung her, Kartelle und marktbeeinflussende Großunternehmen durch den Reichswirtschaftsminister beaufsichtigen zu lassen, ohne aber Kartellregister und Kartellamt als geeignete Mittel dieser Aufsicht zu empfehlen. Die vielerseits gewünschte größere Publizität wird durch die vom Juristentag vorgeschlagene Auskunftspflicht sicherlich auch eher erreicht

werden können. Die Ausgestaltung dieser Auskunftspflicht wird das Kernstück der Neuregelung der öffentlich-rechtlichen Seite des Kartellwesens sein und erfordert größte Aufmerksamkeit der Beteiligten. Grundsätzlich wird man — und auch das kam in Salzburg ohne Widerspruch zum Ausdruck — ein derartiges Aufsichtsrecht des Staates nicht bezweifeln können. Für die praktische Durchführung dieses Aufsichtsrechts wird es nur darauf ankommen, dieses seinem Umfange nach genau abzugrenzen. Gesetzlich müssen die Mittel und Wege festgelegt werden, deren sich dieses Aufsichtsrecht zur Erreichung seines Zieles zu bedienen hat. Schließlich muß für einen ausreichenden Rechtsschutz derjenigen Sorge getragen werden, gegen die die Mittel dieses Aufsichtsrechts angewendet werden. Dementsprechend schlägt denn auch der Juristentag zunächst eine Auskunftspflicht und Vorlegepflicht, ferner das Recht des Reichswirtschaftsministers, in Bücher und Schriftstücke Einsicht zu nehmen, eidliche Vernehmungen und Enqueten anzuordnen, vor. Ziel der mit diesen Mitteln ausgeübten Aufsicht soll die Förderung des Gemeinwohls und der Gesamtwirtschaft sein, wobei aber die berechtigten Belange der betroffenen privaten Wirtschaftszweige nicht verletzt werden dürfen. Der Reichswirtschaftsminister soll verpflichtet sein, vor einem Eingreifen zunächst im Wege der Verhandlung zu versuchen, von ihm beanstandete Kartellverträge oder Kartellbeschlüsse abzuändern. Gelingt ihm dies nicht, so soll er nach Anhörung eines Sachverständigenausschusses von einer der gesetzlich festzulegenden Verwaltungsmaßnahmen Gebrauch machen können. Als solche Maßnahmen werden vorgeschlagen: die Auflösung von Kartellen, die Nichtigkeitserklärung von Verträgen oder Beschlüssen, das Verbot der Durchführung bestimmter Kartellmaßnahmen. Als Rechtsschutzmittel gegen diese Verwaltungsmaßnahmen des Reichswirtschaftsministers steht dem Betroffenen die Beschwerde an das Reichsverwaltungsgericht zu, das allerdings zur Zeit noch nicht besteht. Dieses soll nach Anhörung eines Sachverständigen-Ausschusses über die Zulässigkeit der angewendeten Maßnahmen entscheiden. Diese weitgehenden Eingriffsrechte des Reichswirtschaftsministers, gemildert lediglich dadurch, daß sie an die Voraussetzung der Anhörung eines besonderen Sachverständigen-Ausschusses geknüpft werden, erscheinen außerordentlich bedenklich, da sie eine Kartellpolizei und vielleicht eine Kartellschnüffelei zeitigen werden, die womöglich noch über den derzeitigen von der Wirtschaft mit Recht als unhaltbar bezeichneten Zustand hinausgehen. Bei aller grundsätzlichen Anerkennung eines Aufsichtsrechts des Staates und selbst eines staatlichen Eingriffsrechts muß doch bei der gesetzlichen Gestaltung der Dinge an der Grenze des unbedingt Notwendigen Halt gemacht werden. Kartelle und ihre Beschlüsse und Maßnahmen dürfen nicht fortgesetzt von der Gefahr einer Aufhebung oder Nichtigkeitserklärung bedroht sein. Dadurch werden gerade die

wirtschaftsfördernden, erzeugungssteigernden Kräfte der Kartelle um ihre Wirkung gebracht, während es doch Aufgabe des Staates sein muß, hier fördernd zu wirken. Gewiß liegt in der eröffneten Beschwerde an das Reichsverwaltungsgericht, das damit zwar nicht berufen ist, über die Zweckmäßigkeit einer vom Reichswirtschaftsminister getroffenen Verwaltungsmaßnahme, wohl aber über deren Zulässigkeit zu entscheiden, ein gewisser Schutz gegen Uebertreibungen. Wenn aber von anderer Seite in Würdigung dieses Vorschlages aus allzu leicht erkennbaren Gründen behauptet wird, daß durch dieses Beschwerderecht das weitgehende Ueberwachungsrecht des Reichswirtschaftsministers wieder hinfällig gemacht würde, so wird dabei doch wohl übersehen, daß ja das Reichsverwaltungsgericht, wie betont, nicht berufen ist, über die Zweckmäßigkeit einer Verwaltungsmaßnahme zu entscheiden, sondern lediglich über deren Zulässigkeit. Hierin liegt aber nicht etwa eine Ueberwachung der Wirtschaftspolitik des jeweiligen Reichswirtschaftsministers, sondern lediglich der in einem Kulturstaate eigentlich selbstverständliche Schutz gegen Eingriffe einer Verwaltungsbehörde. Es wäre eines geordneten Rechtsstaates unwürdig, seine Bürger ohne Rechtsschutz Eingriffen seiner Verwaltungsstellen auszusetzen, ohne daß eine Stelle vorhanden wäre, die zur Nachprüfung der Frage berufen ist, ob sich die Tätigkeit der Verwaltung im Rahmen des Rechts gehalten hat. Was bei Eingriffen anderer staatlicher Verwaltungsstellen als notwendig über jeden Zweifel erhaben ist, muß auch für die Verwaltungsmaßnahmen des Reichswirtschaftsministers gelten. Ihn außerhalb des Rechts zu stellen, liegt sicherlich nicht der leiseste Anlaß vor. Die allgemeine verfassungsmäßige Verantwortung eines Reichsministers der Volksvertretung gegenüber kann nicht als ausreichender Rechtsschutz angesehen werden, wo es sich um unmittelbare Eingriffe in private Rechtsverhältnisse handelt. Dabei muß allerdings gesagt werden, daß es nicht Sache des Reichsverwaltungsgerichts ist, Wirtschaftspolitik zu machen. Wenn das von den Befürwortern eines ausreichenden Rechtsschutzes gewollte wäre, könnten sie vielleicht nichts Besseres tun, als zum mindesten nach dieser Richtung hin die Beibehaltung des Kartellgerichts zu fordern, bei dessen Rechtsprechung man sich in manchen Fällen nicht des Eindrucks erwehren kann, als ob es sich berufen fühlte, nicht Recht zu sprechen, sondern Wirtschaftspolitik zu treiben. Nach dieser Richtung hin heißt es daher, bei der Weiterbehandlung des Kartellrechts die Augen aufzuhalten. Es wird darauf ankommen, neben einer befriedigenden Regelung des privatrechtlichen Teiles auch dem öffentlich-rechtlichen Teil des neuen Kartellrechts einen Inhalt zu geben, der dem Staate gibt, was des Staates ist, der aber auch der privaten Wirtschaft dasjenige Maß an Bewegungsfreiheit läßt, auf das sie auch zum Nutzen des Gemeinwohls und der Gesamtwirtschaft nach wie vor berechtigten Anspruch hat.

Umschau.

Dauerfestigkeit und andere Eigenschaften von Schienenstahl.

Als Ausgangspunkt der Querbrüche von Eisenbahnschienen werden meist Lunker- und Seigerungsstellen angesehen. Die Herstellung von Güssen, die von solchen Fehlern möglichst frei sind, ist für Schienenstahl deshalb von Bedeutung. Güsse in Kokillen, die sich nach oben erweitern und die mit Massekopf versehen sind, haben sich in dieser Hinsicht als überlegen gezeigt¹); nach Cushing2) sollen Schienen aus derartigen Güssen im Be-

2) Bull. of the Internat. Railway Congress 6 (1924) Nr. 10, first report, S. 677.

trieb weniger Brüche gezeigt haben als Schienen aus Schmelzungen, die in gewöhnlichen Kokillen vergossen waren. Zur Nachprüfung des Einflusses der Kokillenform wurde von der Gathman Engg. Co. und dem Bureau of Standards unter Beteiligung der Algoma Steel Co. und der Carnegie Steel Co. sowie der Canadian Pacific Railway und der Baltimore and Ohio Railroad eine umfangreiche Versuchsreihe durchgeführt. I. R. Freeman, R. L. Dowdell und W. I. Berry1) berichten über die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse, soweit sie die Güsse selbst und die daraus gewalzten Schienen betreffen; die Beobachtungen über das Verhalten der Schienen im Betrieb sind noch nicht abgeschlossen.

¹⁾ R. A. Hadfield u. G. K. Burgess: J. Iron Steel Inst. 91 (1915) S. 40; vgl. F. Badenheuer: St. u. E. 48(1928) S. 713 u. 762.

¹⁾ Techn. Papers Bur. Standards Nr. 363 (1928).

Die Güsse für die Untersuchung stammen von 21 verschiedenen Schmelzungen im basisch zugestellten Siemens-Martin-Ofen (vgl. Zahlentafel 1). In die Gathman-Kokillen wurde ein

Zahlentafel 1. Herstellung und Vergießen der Versuchsschmelzen.

| Schmel- zung Nr. | Hergestellt von der | | ng Hergestellt von der (vgl. Abb. 1) | | Gesamt- einsatz t Anzahl de Güsse aus jeder Schmelzun | |
|------------------------|--------------------------|---|--------------------------------------|--|--|-------------------------|
| 8-16 | Algoma ,, Carnegie | " | co. | Gathman-Kok. gewöhnl. ,, Gathman- ,, gewöhnl. ,, | rd. 72 63—92 133 | } 17 bis 27 34 bis 39 |

gut beruhigter Stahl vergossen, in die gewöhnlichen Kokillen ein als unruhig bezeichneter Stahl. Die Schmelzungen 1 bis 7 wurden im Ofen vorberuhigt; in der Pfanne erhielten die Schmelzungen 2 bis 6 noch 0,2 % Ferrosilizium (50 %) und etwa 0,033 % Aluminium, die Schmelzungen 1 und 7 noch 0,1 bzw. 0,07 % Ferrosilizium und 0,08 bzw. 0,16 % Aluminium-Silizium (46 % Al, 38 % Si). Die Schmelzungen 8 bis 16 wurden im Ofen nur teilweise desoxydiert, sie erhielten ihre Hauptzuschläge (Ferromangan, Ferrosilizium, Anthrazit) in der Pfanne; Aluminium wurde nicht zugegeben. Schmelzung 17 wurde ähnlich wie die Schmelzungen 1 bis 7 im Ofen rückgekohlt und gut vorberuhigt; sie wurde dabei außergewöhnlich heiß. Die Schmelzungen 18 bis 20 wurden deshalb im Ofen weniger beruhigt und auch erst in der Pfanne mit heißem fünfprozentigem Stahleisen rückgekohlt. Alle vier Schmelzungen erhielten in der Pfanne Zuschläge von 0,1 % Ferrosilizium und 0,025 % (Schmelze 17) bzw. 0,037 % Al. Die Schmelzung 21 stammt aus der laufenden Erzeugung; nähere Angaben über ihre Herstellung und Verarbeitung fehlen. Für die Schmelzungen 1 bis 20 bringt der Bericht ausführliche Einzelheiten über Menge und Art der Einsätze und Zuschläge, über Einsetz-, Abstich- und Gießzeiten, Ofen- und Gießtemperaturen u. s. f. Die beim dritten Guß von jeder Schmelzung entnommenen Pfannenanalysen schwanken zwischen den in Zahlentafel 2 angegebenen Werten. Mit einer Ausnahme genügten alle

Zahlentafel 2. Pfannenanalysen der Schmelzungen I bis 20.

| Schmelzung | 1 | Zus | sammensetzi | ing in % | |
|-----------------------|-----------|-----------|-------------|---|-------------|
| Nr. | 0 | Si | Mn | P | S |
| 1— 7 8—16 17—20 | 0,64-0,74 | 0,12-0,17 | 0,68-0,79 | 0,022-0,038 0,018-0,030 0,018-0,047 | 0,018-0,037 |

Schmelzungen nach der Zusammensetzung den Bedingungen der beiden Bahnen. Schmelzung 17 wurde wegen zu hohen Phosphorgehaltes (0,047 %) verworfen, in die weitere Untersuchung aber mit einbezogen (ausgewalzt wurde nur der erste Guß).

Die verwendeten Kokillen (Abb. 1: a und b) haben quadratischen Querschnitt; ihre Abmessungen sind in Zahlentafel 3 zusammengestellt. Der Innenquerschnitt der Masseköpfe (Abb. 1: c und d) für die Gathman-Kokillen war 330 × 380 mm für die Schmelzungen 1 bis 3, 456×482 mm für die Schmelzungen 4 bis 7 und 432 × 432 mm für die Schmelzungen 17 bis 20.

Zahlentafel 3. Abmessungen der Kokillen.

| | | nnliche illen | Gathman | -Kokillen |
|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| 7 1 | Algoma Steel Co. | Carnegie Steel Co. | Algoma Steel Co. | Carnegie Steel Co. |
| Seitenlänge (unten . | 560 | 600 | 483 | 483 |
| mm (oben | 510 | 550 | 534 | 560 |
| Wandstärke (unten . | 114 | 127 | 152 | 190 |
| mm oben | 108 | 114 | 127 | 127 |
| Höhe mm | 1830 | 1930 | 1365 | 1270 |
| Konizität % | 1,4 | 1,3 | 3,7 | 6,0 |

Kokillen und Masseköpfe wurden auf 150° vorgewärmt; das Gießen erfolgte von oben. Die Algoma Steel Co. füllte die Gathman-Kokillen bis zu 370 mm Höhe im Massekopf; nach 2½ h wurden die Blöcke abgezogen. Die gewöhnlichen Kokillen wurden bis 1,7 m Höhe gefüllt und nach 2½ h abgezogen. Alle Blöcke kamen nach dem Ausziehen sofort in die Wärmöfen. Die Carnegie Steel Co. füllte die Gathman-Kokillen, bis der Stahl zwischen Kokille und Massekopf austrat; nach dem Füllen der nächsten Kokille in gleicher Weise wurde der Massekopf der vorhergehenden Kokille auf 380 mm Höhe nachgefüllt; zwischen

Gießen und Einsetzen in die Wärmöfen verflossen durchschnittlich $3\frac{1}{2}$ bis 4 h. Das mittlere Gewicht der Güsse betrug etwa 3,1 t.

In den Wärmöfen wurden die Blöcke auf 1150 bis 12000 gehalten (die aus Gathman-Kokillen stammenden mit dem Kopfende nach unten). Ueber das Vorwalzen, das Beschneiden und Teilen der Blöcke und das Auswalzen zu Schienen (von 45,4 kg Gewicht je m) bringt der Bericht nähere Angaben. Bei den ersten Walzstichen der Carnegie Steel Co. erhielten die Fußenden der Blöcke aus Gathman-Kokillen fast keine Vorwalzung; es blieb jedoch unbestimmt, ob die nach den ersten stärkeren Stichen in den Blöcken auftretenden Risse durch das ungeeignete Vorwalzen oder durch (Schwind- bzw. Wärme-) Spannungen ver-ursacht waren. Die Algoma Steel Co. walzte aus jedem Guß fünf Schienen, welche der Reihe nach (am Kopfende beginnend) die Zeichen A bis E erhielten. Die Carnegie Steel Co. stellte aus jedem Guß vier Schienen her; die aus Güssen in Gathman-Kokillen gewalzten Schienen wurden, vom Kopfende aus, mit AB, BC, CD und DE bezeichnet, da die Carnegie Steel Co. diese Güsse am Kopfende stärker (18 bis 19 %) beschnitt als die aus gewöhnlichen Kokillen (12 %).

Für die Abnahme war folgende Schlagbiegeprobe an den Schienen vorgeschrieben: Auflagerabstand 915 mm, Bärgewicht 910 kg; zwei Schläge aus 670 mm Höhe auf den Schienenfuß (Algoma Steel Co.) bzw. ein Schlag aus 582 mm Höhe auf den Schienenkopf (Carnegie Steel Co.). Die Proben hierfür wurden am Kopfende der ersten (A- bzw. AB-) Schiene aus einem der ersten, einem der letzten und einem der mittleren Güsse jeder Schmelzung entnommen. Schmelzungen 2 und 9 wurden verworfen, da alle drei Proben schon beim ersten Schlag brachen. Auch die weitere Untersuchung erstreckte sich vor allem darauf, ob die Schienen aus dem Kopfende der Güsse frei von Lunkern und Seigerungen waren. Die Carnegie Steel Co. führte am Kopfende aller Schlagbiegeproben, die Algoma Steel Co. am Kopfende

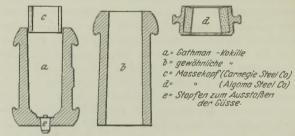


Abbildung 1. Form der Kokillen und Masseköpfe.

jeder A-Schiene und, wenn Seigerungen gefunden wurden, auch an der entsprechenden B-Schiene eine Kerbbruchprobe aus. Schlagbiege- und Kerbbruchprobe zeigten, daß die B-Schienen in allen Fällen gesunden Bruch hatten. Die Anzahl der A-Schienen mit Seigerungen und Lunkern betrug 56 % für die Schmelzungen 1 bis 3 (wovon 29,5 % auf die verworfene Schmelzung 2 entfallen), nur 1,4 % für die Güsse (mit dem größeren Massekopf) der Schmelzungen 4 bis 7 und 27,8 % für die Schmelzungen 8 bis 16, wobei aber zu beachten ist, daß die Güsse in Gathman-Kokillen (Schmelzung 1 bis 7) am Kopf um 17 %, die Güsse in gewöhnlichen Kokillen (Schmelzung 8 bis 16) nur um 12 % beschnitten wurden. Unter den Schienen aus den Schmelzungen 17 bis 20 zeigten nur die aus dem Guß der verworfenen Schmelzung 17 Seigerungen.

Um den Einfluß der Kokillenform bei gleichem Stahl zu untersuchen, wurde aus Schmelzung 4 und 16 je ein Guß in jeder der beiden Kokillenformen hergestellt und der Länge nach durchgeschnitten. Die Untersuchung dieser Güsse und eines Gusses aus Schmelzung 17 ergab, daß die Güsse aus dem ruhigen und aus dem weniger beruhigten Stahl in Gathman-Kokillen praktisch lunkerfrei sind, d. h. daß ihre Lunker ganz im Massekopf liegen, wenn dieser nicht zu klein ist; die Güsse in gewöhnlichen Kokillen hatten starken Lunker, der auch bei dem weniger beruhigten Stahl bis zur Mitte des Gusses reichte. Deutliche Seigerungen, abgesehen vom Massekopf und dem Grund der Lunker, zeigte nur der Guß aus Schmelzung 17, was zweifellos seiner hohen Gießtemperatur zuzuschreiben ist. Da das Vergießen von ruhigem Stahl in gewöhnlichen Kokillen und von unruhigem Stahl in Gathman-Kokillen nicht üblich ist, haben diese Ergebnisse wenig praktische Bedeutung.

Die weitere Untersuchung nahm das Bureau of Standards vor, und zwar am Kopfende der verschiedenen Schienen aus dem mittleren Guß einiger Schmelzungen. Bei Zerreißversuchen an Querproben aus dem Schienenkopf und an Längsproben von der Stelle M (Abb. 2) verhielten sich die A-Schienen aus Güssen in gewöhnlichen Kokillen etwas schlechter als die B-Schienen, während die Ergebnisse für die A. und B.Schienen aus Güssen in Gathman-Kokillen praktisch gleich waren und weniger streuten1). Der Höchstwert der Häufigkeit von Streckgrenze und Zugfestigkeit lag bei den in Zahlentafel 4 angegebenen Werten. Die Zahlentafel enthält auch die mittleren Schlagarbeiten von Querkerbschlagproben (Izod-Proben mit Rundkerb) aus dem Steg und Kopf der Schienen.

Zahlentafel 4. Festigkeitszahlen und Kerbzähigkeit der Schienen.

| Kokillenform | | renze in mm² | | keit in mm² | Kerbzähigkeit in mkg für Quer- proben aus dem | |
|-------------------------------|-------|-----------------|-------|----------------|---|--------------|
| | längs | quer | längs | quer | Steg | Kopf |
| Gathman-Kok. Gewöhnl. Kok. | | | | 88—92 81—85 | , | 1,20 1,14 |

Härteprüfungen und Dichtebestimmungen an ganzen Querschnitten sowie Schlackenbestimmungen an der Stelle M (Abb. 2) nach dem Jodverfahren2) ergaben keine wesentlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Güssen und Schienen. In Längsschliffen der A-, B- und C-Schienen aus den Schmelzungen 3, 8, 10 und 19 war die Menge der Einschlüsse im Steg etwas größer als im Kopf, für beide Gußarten aber etwa gleich und nicht außergewöhnlich groß.

An den Stellen O und M (Abb. 2) wurden die Kohlenstoffgehalte bestimmt und daraus der Seiger ungsgrad $\frac{M-0}{0} \cdot 100 (\%)$

berechnet. Dieser war für die Güsse in gewöhnlichen Kokillen meist positiv und durchschnittlich größer als für die Güsse in

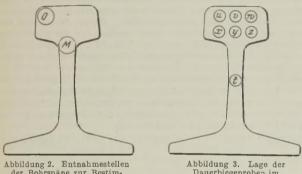


Abbildung 2. Entnahmestellen der Bohrspäne zur Bestim-mung des Seigerungsgrades.

Abbildung 3. Lage der Dauerbiegeproben im Schienenquerschnitt.

Gathman-Kokillen, für die er ebensooft positiv wie negativ ausfiel. Die Bedingung der Pennsylvania-Bahn von 1914, daß der Seigerungsgrad höchstens 12 % betrage, wurde von drei (darunter eine aus Schmelzung 17) unter 17 Schienen aus Güssen in Gathman-Kokillen und von sechs (darunter zwei aus Schmelzung 9) unter 13 Schienen aus Güssen in gewöhnlichen Kokillen nicht erfüllt. Eine Tiefätzung von Schienenquerschnitten mit konzentrierter, kochender Salzsäure zeigte deutliche Seigerungen in den A-Schienen aus Güssen in gewöhnlichen Kokillen; selbst in den C-Schienen dieser Güsse war die Seigerung noch stärker als in den A-Schienen aus Güssen in Gathman-Kokillen.

größerem Umfang wurden Dauerbiegeversuche durchgeführt, da über die Dauerfestigkeit von Schienenstahl noch keine Ergebnisse vorlieger.3). Ob und wie weit die Ergebnisse für herausgearbeitete Proben auf die ganze Schiene übertragbar sind, läßt sich vielleicht sagen, wenn die Beobachtungen über das Verhalten der untersuchten Schienen im Betrieb abgeschlossen sind. Geprüft wurden die A. und B-Schienen aus je einem Guß der Schmelzungen 1 bis 3, 8 bis 10 und 17 bis 21. Die Dauerfestigkeit (für 25 Millionen Lastwechsel ohne Bruch) wurde in bekannter Weise durch Eingabeln an polierten Längsproben von den Stellen u, v, w, x, z des Profils (Abb. 3) ermittelt. Die Biegeschwingungsfestigkeiten lagen zwischen 33,8 und 38,0 kg/mm² (im Mittel 37,0) für die B-Schienen, zwischen 32,7 und 41,8 (Mittel 37,6) kg/mm² für die A- und AB-Schienen. Das Verhältnis zwischen

²) Proc. Am. Soc. Test. Mat. 25 (1925) Bd. I, S. 80.

Schwingungsfestigkeit und zugehöriger Zugfestigkeit schwankte zwischen 0,35 und 0,46 (Mittel 0,42), ergab sich also etwas niedriger, als es im Durchschnitt für andere Stähle gefunden wird; die niedrigsten Werte (0,35 und 0,38) zeigten die Schienen der Schmelzung 10. Der Höchstwert der Dauerfestigkeit lag für die Güsse in Gathman-Kokillen deutlich höher (41,8 kg/mm²) als für die Güsse in gewöhnlichen Kokillen (38 kg/mm²); die mittlere Dauerfestigkeit ist für beide Gußarten aber fast gleich. Praktisch wichtig ist, daß Schienen, die den gleichen Abnahmebedingungen genügen, sich in ihren Dauerfestigkeiten erheblich unterscheiden können, und daß die niedrigsten Werte der Dauerfestigkeit für beide Gußarten fast gleich groß sind (32,7 gegen 33,8 kg/mm²). Die y-Probe (vgl. Abb. 3), die etwas mehr Einschlüsse enthält als der übrige Teil des Schienenkopfes, wurde mit einer Beanspruchung geprüft, die etwas kleiner war als die Dauerfestigkeit der zugehörigen Proben u, v, w, x, z; sie verhielt sich teils ebensogut wie diese, teils aber deutlich schlechter. Die Verminderung der Dauerfestigkeit durch Einschlüsse zeigte sich besonders bei den Güssen der Schmelzungen 1 bis 3 mit zu kleinem Massekopf. An einer B-Schiene der Schmelzung 11 ergab sich als Schwingungsfestigkeit für die Proben u: 29 kg/mm², für die Proben y: 31,8 kg/mm² und für die Proben t (Abb. 3): 33,7 kg/mm².

Durch längere Beanspruchung unterhalb der Dauerfestigkeit und stufenweise Steigerung der Belastung konnte die Dauerfestigkeit bis zu 17,5 % erhöht werden; diese Erhöhung wurde nach einer Ruhepause von vier Monaten noch beobachtet. umgekehrt auch die Dauerfestigkeit durch längere Beanspruchung oberhalb ihres anfänglichen Wertes vermindert wird, so ist nach Außerbetriebsetzung (infolge von Verschleiß oder anderen Gründen) der von den Bahnen eingebauten Schienen eine Wiederholung der Dauerbiegeversuche beabsichtigt, um so möglicherweise festzustellen, ob die Schienen im Betrieb überlastet waren oder nicht. Wenn sich mit Sicherheit feststellen ließe, daß keine Ueberlastung über die ursprüngliche Dauerfestigkeit stattgefunden hat, obgleich die Schienen gebrochen sind, so müßte man hieraus schließen, daß die Ursache des Bruches innere Fehler sind, die schon vorher in der Schiene vorhanden waren und zu örtlichen Ueberanstrengungen führten. R. Mailänder.

Ueber Kalibrierung von NP-Trägern.

F. Torkar behandelt in einem Aufsatz die Kalibrierung von NP-Trägern¹) und sagt einleitend, daß ein richtig gestaltetes Endprofil bei der Kalibrierung eines NP-Trägers bekanntermaßen noch kein Beweis für eine gute Kalibrierung ist, denn der Träger kann mit gefährlichen inneren Spannungen behaftet sein und mit übermäßigen Erzeugungskosten teuer erkauft werden. Es ist deshalb nötig, durch richtige Druckverteilung und Formgebung das Temperaturgefälle des Walzstabes möglichst gut auszunutzen.

Eine planmäßige Berechnungsweise für Träger kannte man vor Jahren noch nicht, sondern man benutzte Zeichnungen oder Schablonen von angeblich als gut bezeichneten Kalibrierungen. Die von Geuze für die Trägerkalibrierung aufgestellten Druckstufen oder Verhältniszahlen bedeuten zwar einen Fortschritt, aber noch kein Berechnungsverfahren.

Bei den Trägern (noch mehr bei U-Eisen, Schienen usw.) findet die Größe der Flächenabnahme an den Stauchflanschen ihre Grenzen. Nach Kirchberg entspricht bei der Umformungsarbeit im Stauchflansch jeder Flanschdicke an beliebiger Stelle des Stauchers eine bestimmte Flanschstärke des eindringenden größeren Flanschteils; dieses Dickenverhältnis läßt sich als Parabel oder auch in einer entsprechenden Zahlentafel darstellen, deren Einzelwerte um \pm 5 % abweichen dürfen. Die nach diesem Gesetz erreichbaren Kaliberformen sind zwar einwandfrei, aber man erhält des öfteren Kaliberreihen, die nach Stichzahl, Anstichblock, Größe des Walzdruckes den Wünschen nicht entsprechen.

Bei der Rechnung ist zu unterscheiden, ob man für ein großes Profil jeden als günstig errechneten Blockquerschnitt von der Blockstraße holen kann, oder ob man bei kleinen Profilen an die Kaliber einer vorhandenen allgemeinen Vorwalze gebunden ist. Der zweite Fall wird im Aufsatz behandelt und der Gang der Rechnung dargelegt, wobei die Antriebsart des Walzwerkes (Umkehr- oder Schwungradmaschine), Angriffswinkel, Bruchfestigkeit der Walze, Umdrehungszahl, absolute Flächenabnahme im Verhältnis zur Maschinenleistung usw. berücksichtigt werden. Die dehnbare Anwendbarkeit der Rechnungsweise wird an zwei ins einzelne durchgeführten und an Zahlentafeln und Abbildungen erläuterten Beispielen gezeigt, und zwar für ein I NP 10, das einmal in fünf Formstichen auf einer 650er, das andere Mal mit sieben Formstichen auf einer 500er Triostraße gewalzt wird. Die Anstichkaliber der beiden Kalibrierungen

¹⁾ Vgl. a. G. K. Burgess: Techn. Papers Bur. Standards Nr. 178 (1920); J. Iron Steel Inst. 113 (1926) S. 39.

³⁾ G. K. Burgess und G. W. Quick (Vergleich der Desoxydationswirkung von Titan und Silizium auf die Eigenschaften von Schienenstahl: Techn. Papers Bur. Standards Nr. 241) fanden zu hohe Dauerfestigkeiten, da der Einfluß einer allmählichen Belastungssteigerung damals noch nicht erkannt war.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 155/8 (Gr. C: Nr. 16).

zeigen große Unterschiede: In der ersten Kalibrierung kann die Höchsttemperatur des Blockes mit dem größten Abnahmekoeffizienten wegen des Zusammentreffens günstiger Umstände voll ausgenutzt werden, während dies bei der zweiten Kalibrierung wegen des unsicheren Angreifens und der absoluten Flächenabnahme nicht möglich ist.

Diese Berechnungsweise gilt in entsprechender Anwendung auch für andere Profile, wie Parallelflanschträger usw. F.

Die Wärmeausdehnung nichtrostender Eisenlegierungen.

Die Zusammensetzung der von P. Hidnert und W. T. Sweeney¹) untersuchten Proben schwankte zwischen 11,9 und 16,4 % Cr bei einem Höchstkohlenstoffgehalt von 0,13 %. Die Ergebnisse bestätigten die bekannte Tatsache, daß steigender Chromgehalt die A_3 -Umwandlung nach höheren Temperaturen verschiebt und daß bei dem angegebenen geringen Kohlenstoffgehalt von ungefähr 17 % Cr ab kein γ -Gebiet mehr auftritt. Durch den Chromzusatz wird der Ausdehnungskoeffizient gegenüber gewöhnlichem Stahl verkleinert. Für eine Probe mit 13,5 % Cr und 0,13 % C betragen z. B. die mittleren Ausdehnungskoeffizienten zwischen 20 und 800°:

Temperatur ⁰ C . . . 100 200 300 400 500 800 Ausdehnungskoeffizient × 10⁶ 10,2 10,5 10,9 11,3 11,7 12,7 F. Stäblein.

Die physikalischen Eigenschaften einiger Chrom-Aluminium- und Chrom-Nickel-Aluminium-Stähle.

Die Eigenschaften einiger Chrom-Aluminium- und Chrom-Nickel-Aluminium-Stähle wurden von V. O. Homerberg und I. N. Zavarine untersucht²). Der Zusatz von Aluminium zum Chrom- oder Chrom-Nickel-Stahl ist insbesondere zur Erzielung einer hohen Oberflächenhärte durch Nitrieren im Ammoniakstrom geeignet. Hierzu wurden die Stähle der Einwirkung des Ammoniakgases bis zu 100 h Dauer bei etwa 480° ausgesetzt und danach langsam abgekühlt. Eine nachträgliche Härtung ist nicht erforderlich. Ein Verziehen findet nicht statt, falls die Stücke vorher spannungsfrei geglüht werden. Im folgenden ist das Ergebnis einer Untersuchung über die Eigenschaften dreier aluminiumlegierter Stähle kurz wiedergegeben. Die chemische Zusammensetzung zeigt Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der aluminiumlegierten Stähle in %.

| | | | Ų | | | | 0 | |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| Stahl | .0 | Si | Mn | P | s | Ni | Cr | Al |
| 1 | 0,09 | 0,28 | 0,76 | 0,015 | 0,022 | _ | 1,47 | 1,01 |
| 2 | 0,44 | 0,34 | 0,50 | 0,014 | 0,020 | _ | 1,61 | 0,84 |
| 3 | 0,33 | 0,21 | 0,68 | 0,017 | 0,014 | 1,39 | 1,58 | 1,30 |

Die Prüfstäbe wurden von 860 bis 1055 ° in Oel abgeschreckt. Alle Stähle zeichneten sich durch einen sehr weiten Härtebereich aus. Die Höchsthärte wurde bei Stahl 1 mit 210 Brinelleinheiten nach Härtung von 945 °, bei Stahl 2 mit 550 Brinelleinheiten nach einer Härtung aus 880 ° und bei Stahl 3 mit 490 Einheiten nach einer Härtung von etwa 900 ° erreicht. Von allen drei Stählen wurden die Kennkurven ermittelt. Bemerkenswert erscheint die recht gute Dehnung bei gleichzeitig hoher Festigkeit. Sie betrug z. B. nach dem Anlassen der Proben des Stahles 2 auf 450 ° 10 % bei einer Festigkeit von etwa 170 kg/mm².

Die Verfasser halten auf Grund ihrer Ergebnisse die Verwendung solcher Stähle zur Herstellung von Automobilteilen

In der dem Vortrag anschließenden Erörterung wurde erwähnt, daß das Anlassen auf hohe Temperaturen auf die Oberflächenhärte, die an 1000 Brinelleinheiten heranreicht, nicht schädlich wirkt. Das Aluminium befindet sich nach Ansicht der Verfasser in fester Lösung im Stahl. Eine Abscheidung spröder Eisen-Nitrid-Nadeln durch die Behandlung in Ammoniakstrom ist nicht zu befürchten. Die Nitrierung ist auch mit mittelhart gekohlten Stählen möglich.

Die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen, und ihre Tätigkeit auf dem Gebiete der Unfallverhütung.

Die Besserung im deutschen Wirtschaftsleben während des Jahres 1927 zeigt sich nach dem "Verwaltungsbericht" auch bei den Mitgliedswerken der Berufsgenossenschaft. Die Zahl der Versicherten ist von 175 466 im Jahre 1926 auf 207 454 im Jahre 1927 gestiegen. Noch stärker stieg die Lohnsumme von rd. 443 Mill. auf rd. 567 Mill. \mathcal{RM} . Verhältnismäßig stärker als diese Zahlen ist die Zahl der Unfallmeldungen gestiegen. Daß diese Steigerung nicht auf eine größere Unfallhäufigkeit zurückzuführen ist, sondern andere Gründe hat, zeigt die Zahl der erstmalig entschädigten Unfälle, die auf 1000 Versicherte von 8,87 auf 7,99 zurückgegangen ist.

Die Ausgaben der Berufsgenossenschaft haben sich im Jahre 1927 gegenüber denjenigen von 1926 kaum vermehrt. Während sich die Gesamtumlage für 1926 auf 10 107 655 $\,\mathcal{R}\mathcal{M}$ belief, lautet

die entsprechende Zahl für 1927: 10 170 002 RM.

Am 29. März 1928 ist ein Gesetz zur Aenderung der Reichsversicherungsordnung, des Angestelltenversicherungsgesetzes und des Reichsknappschaftsgesetzes ergangen, das für die Berufsgenossenschaften wichtige Bestimmungen enthält. Insbesondere bringt es eine von den Berufsgenossenschaften zu begrüßende Erleichterung für das Rekursverfahren vor dem Reichsversicherungsamt. In Zukunft kann der Vorsitzende des Senats mit Zustimmung des Berichterstatters Rekurse, die unzulässig oder verspätet eingelegt sind oder nach der Sach- und Rechtslage aussichtslos erscheinen, ohne mündliche Verhandlung zurückweisen. Das gleiche gilt für die Zurückverweisung angefochtener Urteile an die Vorinstanzen oder die Versicherungsträger. Weiter ist es auf Grund dieses Gesetzes dem Reichsversicherungsamt möglich, über gesetzliche Vorschriften von grundsätzlicher Bedeutung, deren Auslegung noch nicht festgestellt ist, grundsätzliche Entscheidungen zu treffen, ohne daß ein anhängiger Rekursfall dazu Veranlassung gibt.

Durch die neue Gesetzgebung ist den Berufsgenossenschaften auferlegt worden, bestimmte Berufskrankheiten ebenso wie Betriebsunfälle zu entschädigen, desgleichen auch die Unfälle, die auf dem Wege zur und von der Arbeitsstätte entstehen. Die Zahl der zu entschädigenden Berufskrankheiten war im Bereiche der Berufsgenossenschaft nicht erheblich. Anders ist es mit den sogenannten Wegeunfällen. 1926 wurden der Berufsgenossenschaft 421 Wegeunfälle gemeldet, 1927: 627. Von diesen waren allerdings nur 35 entschädigungspflichtig gegenüber 33 im Jahre 1926. Immerhin ist die Tatsache beachtlich, daß die Zahl der Meldungen von Wegeunfällen um annähernd 50 % gestiegen ist.

Aus dem Bericht seien noch folgende Angaben hervorgehoben: Nach dem Stande vom 31. Dezember 1927 gehörten der Genossenschaft 210 (im Vorjahre 214) Werke mit 207 454 (175 466) Versicherten an, und zwar der

4 Betriebe mit 23 571 Versicherten Sektion I (Essen) ,, 65 335 II (Oberhausen) 31 ** ... ,, 25 363 III (Düsseldorf) 39 ,, 14 112 31 IV (Köln) 55 ,, V (Aachen) 9 4 040 .. 9.5 2.2 VI (Dortmund) 27 478 14 ,, 5.5 2.2 ,, VII (Bochum) ,, VIII (Hagen) 16 27 851 ** ,, 28 12 545 2.3 9.9 38 ,, IX (Siegen) 7 159

Der "Technische Bericht" enthält auch dieses Mal wieder wertvolle Mitteilungen aus dem Gebiete der Unfallverhütung technischer und psychologischer Art und zeigt einerseits, wie das Verständnis für das so wichtige Gebiet gewachsen ist, anderseits aber, daß noch viel Arbeit geleistet werden muß, um die hohe und in letzter Zeit wachsende Zahl der Unfälle herabzumindern.

Der Bericht 1927 besteht aus vier Teilen: Im I. statistischen Teil ist die Zahl der Betriebe, der versicherten Personen, der Unfälle und Berufskrankheiten aus dem Jahre 1926 in Tafeln angegeben. Da die Zahlentafeln 1 und 2 die größte Beachtung verdienen dürften, so seien sie an dieser Stelle wiedergegeben.

Aus der Uebersicht über die Ursachen der tödlichen Unfälle des Jahres 1927 geht hervor, daß insgesamt von 183 Unfällen 43, also rd. 23,5%, durch Hebezeuge, 33, also rd. 18%, durch Eisenbahnbetrieb, 27, also rd. 14%, durch Sturz von Personen, 20, also rd. 11%, durch Verbrennungen, 15, also rd. 8%, durch Um- oder Herabfallen von Gegenständen, 13, also rd. 7%, durch Kraft- und Arbeitsmaschinen und die übrigen durch Gasvergiftungen, elektrischen Strom usw. entstanden sind.

Im II. oder allgemeinen Teil wird zunächst auf die zahlenmäßige Erhöhung der Unfälle im Jahre 1927 eingegangen und ausgeführt, daß, auf 1000 Versicherte bezogen, die Unfälle um 21 % gestiegen sind, wobei die entschädigungspflichtigen Unfälle um 10 % abgenommen haben und die Verhältniszahl der tödlichen Unfälle annähernd gleichgeblieben ist (0,87 bis 0,88 je 1000 Versicherte). Bei der Begründung dieses zahlenmäßigen Ansteigens heißt es wörtlich: "Die Vermehrung der Unfallmeldungen ist eindeutig nicht leicht zu erklären, offenbar liegt das Zusammenwirken mehrerer Umstände vor. Um ein Versagen

¹⁾ Scient. Papers Bur. Standards Nr. 570 (1928).

²⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 13 (1928) S. 297/304.

Zahlentafel 1. Zahl der Versicherten und Leistung,

| | Zahl Z der Betriebe | | urchschnitt- ch ftigten cherten | | e und Gehälter | Gezahlte Unfallentschädigung | | | |
|------|------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-----------|--|--|
| 1926 | 1927 | 927 1926 1927 | | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | | |
| 214 | 210 | 175 466 | 207 454 | 443 353 515 | 566 589 939 | 9 150 389 | 9 350 621 | | |

Zahlentafel 2. Uebersicht über die Zahl der Unfälle.

| | | Zahl der | Auf 10 | Auf 100 gemeldete Unfille entfillen | | | | | |
|--------------------------|--------|----------|---------------------|-------------------------------------|--------|------|-------------------|----------|------|
| gemeldete ²) | | | digungs- ntige²) | töd | lliche | | digungs- ht.ge | tödliche | |
| 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 | 1926 | 1927 |
| 23 891 | 34 121 | 1 557 | 1 658 | 153 | 183 | 6,52 | 4.86 | 0,64 | 0,53 |

1) Berufskrankheiten sind in den Zahlen nicht enthalten.

2) Mit den tödlichen Unfällen.

der Unfallverhütung kann es sich nicht handeln, denn es wäre eigenartig, daß gerade im letzten Jahre, in dem doch anerkanntermaßen die Bemühungen um die Un'allverhütung sich verstärkt haben, dies zu einer Vermehrung der Unfälle selbs' geführt haben sollte, auch müßte ja der Vergleich der entschädigten und tödlichen Unfälle dasselbe Bild ergeben, was, wie gezeigt, nicht zutrifft."

Es wird ein Zusammenhang der steigenden Unfallzahlen mit der Erhöhung des Grundlohnes für die Krankenkassenbezüge vermutet und unter anderen Gründen die Neueinstellung ungeübter Arbeiter, vielfache Umstellungen in den Betrieben, allgemeine Unruhe und Unstetigkeit, hervorgerufen durch die heutigen wirtschaftlichen Veränderungen und Konjunkturschwankungen, ferner Ablenkung des einzelnen durch äußere Ereignisse usw. als unfallfördernde Einflüsse genannt. Der Bericht erörtert dann weiter die Zusammenarbeit der Berufsgenossenschaft und die ihrer Mitglieder auf dem Gebiete des Unfallschutzes, besonders durch den aus Sicherheitsingenieuren bestehenden Arbeitsausschuß. Zur besseren Erfassung und wirkungsvolleren Auswertung aller Unfallzahlen und ihrer Ursachen wurde in diesem Arbeitsausschuß ein Muster für Betriebsunfallaufstellung entworfen und allen Werken zur Annahme empfohlen. Diese auf gemeinsamer Grundlage entstehenden Aufstellungen schaffen eine vorzügliche Vergleichsgrundlage für die einzelnen Werke und sind nach mehrjähriger sorgfältiger Führung geeignet, genauere Aufklärung über die Unfallbewegung der ganzen Eisenindustrie zu bringen.

Gelegentlich der Zusammenkünfte mit den Sicherheitsingenieuren bei der Berufsgenossenschaft wurden außer der erwähnten Betriebsunfallaufstellung eine Reihe wichtigster Fragen aus dem Gebiete der Unfallverhütung behandelt.

Am Schluß des II. Teiles werden die schon seit Jahren üblichen Belohnungen für Rettung aus Unfallgefahr aufgeführt, die im Jahre 1927 für 222 Fälle insgesamt 6300 RM ausmachten.

Der III. und größte, unfalltechnische Teil wird durch den Satz: "Die Gefahr erkennen heißt zum guten Teile, den Unfall verhüten" eingeleitet. Er gibt an zahlreichen Abbildungen und Darstellungen eingehenden Aufschluß über das eigentliche Gebiet der Unfallverhütung, d. h. über das Zusammenwirken zwischen Berufsgenossenschaft und der ihr zugehörigen Werke. Man vergleiche in diesem Zusammenhange auch die über die Unfallverhütungstätigkeit des Eisen- und Stahlwerks Hoesch erschienenen Jahresberichte 1926 und 19271).

Unfallmöglichkeiten durch technische Vorrichtungen zu beseitigen und dadurch einen völligen Abschluß von Gefahren zu erreichen, ist die beste und wirkungsvollste Maßnahme. Sie ist überall an erster Stelle anzustreben; dazu gehört aber natürlich die Erforschung und Kenntnis der Gefahrenstellen, wozu die mit größter Sorgfalt und Mühe von der Berufsgenossenschaft gesammelten Erfahrungen auf allen Gebieten technischer Einrichtungen und die daraus gefolgerten Verbesserungsvorschläge eine außerordentlich wertvolle Unterstützung bieten.

Auf die Art und Verwendungsmöglichkeit des einheitlichen Gefahrzeichens für gewerbliche Betriebe durch die gelbe Scheibe, wie sie in dem Bericht beschrieben wird, soll nicht eingegangen werden, weil bereits in dieser Zeitschrift an anderer Stelle darauf

hingewiesen wurde. Infolge des Einsturzes einer Gießhalle, bei dem der Tod eines Arbeiters zu beklagen war, erinnert die Berufsgenossenschaft nochmals eindringlich an die laufende Prüfung eiserner Hallen, Kranbahnen sowie der Tragkonstruktionen von Leitungen, Hochöfen usw. und weist für Steinbauten auf die nachteiligen Einwirkungen der Erschütterungen durch Gaszentrale, Hammer-

1) Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 569/76; 48 (1928) S. 1193/9.

werke und Bodensenkungen hin. Es wird weiter davor gewarnt, Gerüste zur Ausführung von Ausbesserungsarbeiten mangelhaft und unvorschriftsmäßig zu bauen, besonders aber, wenn dabei eine Gefahr durch Gas droht.

Bei der Erwähnung von Unfällen durch Absturz, die auch dieses Jahr sehr oft tödlich verlaufen sind, wird vermutet, daß die Aufsichtspersonen nicht allzuoft die Bühnen, Gerüste und Bedienungsstände von Schmierstellen nachgesehen haben.

Durch Verbrennungen sind ebenfalls wieder viele Unfälle entstanden; der Bericht weist auf den Mangel hin, daß es noch kein

einwandfrei brauchbares Mittel zur feuersicheren Durchtränkung der Kleider und Schutzanzüge gibt. Auch beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch haben alle bisher in dieser Richtung gemachten Versuche nicht den erwarteten und gewünschten Erfolg gezeigt. Vielleicht bringt die neueste Erfindung des feuerfesten Papiers hierin eine Wendung.

Bei der Erwähnung der Explosion eines selbstgebauten Azetylenentwicklers wird auf das Verbot solcher Vorrichtungen und auf die durch den Deutschen Azetylenausschuß herausgegebenen "Richtlinien für die Beförderung von Azetylenentwicklern, die zu technischen Zwecken benutzt werden" aufmerksam gemacht, von denen die erste folgendermaßen lautet:

"Azetylenentwickler sollen in den Betrieben zu Gebrauchszwecken grundsätzlich, soweit Gewicht, Bauart und Entfernung dieses zulassen, in nicht auseinandergenommenem, den Betriebsvorschriften entsprechendem Zustand befördert werden."

Für die Benutzung von Sauerstoffflaschen beim Schweißen und Brennen ist sachverständige Handhabung und Sauberhalten der Ventile von großer Bedeutung (kein Oel), weil es sich immer wieder zeigt, daß es sehr gefährlich ist, diese Vorschriften außer acht zu lassen. In Abb. 1 ist ein beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch zur Beförderung von Sauerstoff- und Wasserstoffflaschen gebräuchlicher Wagen wiedergegeben, bei dem sich die Ventile in einem verschließbaren Kasten befinden.

Für die Lage von Sauerstoffanlagen erscheint der Hinweis sehr bemerkenswert, daß die angesaugte Luft vollständig rein von auch nur geringen Azetylenmengen sein muß, da Spuren von Azetylen bereits zu Explosionen führen können.



Abbildung 1. Ventilschutzkasten für Sauerstoffflaschen.

Weiter werden mehrere, durch elektrischen Strom verursachte tödliche Unfälle ausführlich geschildert, die sich bei niedrig- (250 bis 500 V) und bei hochgespannten Strömen (5000 10 000 V) ereigneten, und anschließend mehrere über das große Gefahrengebiet des elektrischen Stromes gemachte Veröffentlichungen angegeben1).

Da das vergangene Betriebsjahr auch an schweren Getriebeunfällen sehr reich gewesen ist, wurden mehrere solcher Art

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 2224/8; E. T. Z. 48 (1927) S. 225/7 u. 1173/6. Professor Dr. med. Stefan Jellinek: Der elektrische Unfall, 2. Aufl. (Leipzig: Franz Deuticke.)



Abb. 2. Neue Art von Handledern



Abbildung 3. Neue Art von Handledern.

veröffentlicht und eine Reihe von Schutzmaßnahmen mit Abbildungen beschrieben, die nach den Erfahrungen im Betriebe entworfen und ausgeführt wurden. Davon seien einige herausgegriffen.

Bekanntlich hat das so viel auf der Hütte verwendete Handleder Anlaß zu manchem Unglück gegeben, da es im gegebenen Augenblick nicht von der Hand zu lösen ist. Es wurden auf be-



Abbildung 4. Neue Art von Handledern

sonderes Drängen der Berufsgenossenschaft mehrere Lösungen gefunden, die zum Teil recht brauchbar zu sein scheinen. In Abb. 2 ist das Handleder "Rumi", D.R.G.M., dargestellt; die Leder nach Abb. 3 und 4 zeigen weitere Ausführungen, deren Verwendung aus den Abbildungen deutlich hervorgeht.

Im Bericht ist eine ganze Reihe von Vorschlägen für die Beschaffung, Prüfung und Behandlung von Ketten zusammen-



Abbildung 5. Kettenhaken mit Handgriff.

gestellt, um auch auf dieses Gebiet die Aufmerksamkeit zu lenken, weil es nach Ansicht der Berufsgenossenschaft noch viel zu wenig beachtet wird. So sollen Ketten nur nach den deutschen Industrienormen beschafft werden, ferner muß jede Kette, je nach Art und Häufigkeit ihrer Verwendung, in regelmäßigen Zeitabständen, jedoch mindestens jährlich einmal auf die im Bericht angegebene Weise geprüft und ausgeglüht werden, usw.

Eine zu empfehlende Art von Kettenhaken mit Handgriff, wie sie in den Mannesmannröhren-Werken in Gebrauch ist, wird in Abb. 5 gezeigt. Eine Verletzung der Finger beim Anziehen des Kranes dürfte bei richtiger Handhabung ausgeschlossen sein.

Zur Einschränkung der Gefahr auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens ist der Hinweis sehr beachtenswert, die engen Stellen durch weiße Farbe zu bezeichnen, wie dies auf mehreren Werken schon durchgeführt ist. Das in Abb. 6 dargestellte Geländer soll den Rangierer gegen Absturz sichern.

Den in Hochofenbetrieben auftretenden Gefahren, besonders durch Schlackenexplosionen und Gichtgas, ist ein längerer Abschnitt gewidmet, wobei ebenfalls auf einige wichtige Aufsätze, Patente und Neuerungen auf diesem Gebiete hingewiesen wird¹). Ferner sind eine Menge von Sicherheits maßregeln aufgestellt, die bei Arbeiten an und über der Gicht notwendig sind, wobei als Grundbedingung zu beachten ist, daß der Ofen nicht hängen darf. Mit besonderer Aufmerksamkeit soll man beobachten, ob an irgendeiner Stelle Wasser in den Ofen

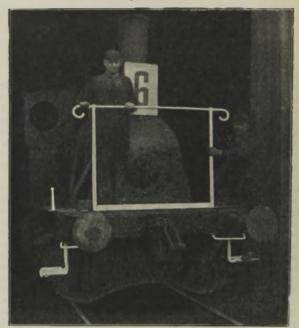


Abbildung 6. Schutzgeländer.



Abbildung 7. Staubsackverschluß.

gelangt, sei es durch einen durchgebrannten Kühlkasten oder durch eine Form, denn Wasserstoff ist dem Entstehen von Explosionen außerordentlich günstig, weil es recht leicht selbst durch die Masse der abgestopften Formen hindurchtreten kann. Ebenso muß bei Arbeiten mit offener Gicht darauf geachtet werden, daß nicht durch unbeabsichtigte Bewegung der Gichtverschlüsse Unfälle entstehen. Nur wenige Leute sollen stets gleichzeitig das Ofeninnere betreten, sie müssen angeseilt und unter Aufsicht arbeiten, auch müssen sie häufig abgelöst werden. Hier sei auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Entfernen von Gasen aus gedämpften Hochöfen hingewiesen²).

¹) Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 509; 47 (1927) S. 419 (Vorrichtung zum Abstechen von Hochöfen); 48 (1928) S. 181/2.

²) Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 52.

Abbildung 8. Staubsackverschluß.

Besonders empfohlen wird ein neuer Staubsackverschluß nach Abb. 7 und 8 an den Gichtgasleitungen, der durch gute Regelbarkeit die Belästigung und gleichzeitig den Verlust durch Staub und Gas vermindert. Abb. 9 zeigt dagegen die große Staubentwicklung bei Betätigung eines bisher allgemein gebräuchlichen Kegelverschlusses.

dieser Stelle soll auch an das von Dr. Koch herausgegebene Heftchen über die erste Hilfe im Bergbau¹) erinnert werden, das jedem Laien zum Lesen und zur Beachtung dringend empfohlen werden kann.

Besonders wichtig ist das Gasschutzwesen. Wenn auch auf diesem Gebiet schon Anerkanntes geleistet worden ist und der Gasschutz auf vielen Hüttenwerken musterhaft durchgeführt wird, so kann trotzdem sein weiterer Ausbau nicht genug empfohlen werden; immerhin stellt die Berufsgenossenschaft fest, daß die Zahlen der entschädigungspflichtigen Unfälle durch Gasvergiftungen bemerkenswerterweise fortgesetzt sinken.

Von Gasschutzmitteln wird ein neues Sauerstoffgerät und ein Injektor-Schlauchgerät, ferner ein Filtergerät zum Schutz



Abb. 9. Staubentwicklung bei Anwendung des Kegelverschlusses an Staubsäcken.



Abbildung 10. Vorrichtung zum Herausziehen von Blöcken aus der Gießgrube.



Abbildung 11. Lederhelm.

Bei Behandlung der Sicherheitsmaßnahmen in Stahlwerken wird unter anderm eine Vorrichtung dargestellt zum Herausziehen von Blöcken aus der Gießgrube nach Abb. 10, die die schwierige und nicht ungefährliche Arbeit des Umschlingens der glühenden Blöcke mit einer Kette beseitigen soll, und ein in einem Thomaswerk verwendeter steifer Lederhelm mit Nackenschutz (Abb. 11), der etwa durch Herabfallen von Kaminansätzen entstehende Kopfverletzungen abschwächen soll (die Kopfbedeckung wird meist als zu schwer und heiß abgelehnt).

Für den Schutz an Walzenstraßen sind die durch ein Rundschreiben bereits bekannten sieben Grundsätze nochmals im "Technischen Bericht" aufgeführt. Die in Abb. 12 bis 17 erkennbaren Schutzvorrichtungen an und vor den Walzengerüsten bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Sie können nur als mustergültig bezeichnet werden.

Am Schluß des III. Teiles wird noch über einige beachtenswerte Beobachtungen von Gefahrenquellen in Drahtziehereien, insbesondere über die Einführung von Schnellausrückern an Drahtzügen, ferner

über die Berufserkrankungen, die fast ausnahmslos auf die Einwirkung des Bleies zurückzuführen sind, und über die bisher angewandten Vorbeugungsmittel berichtet.

Der letzte oder IV. Teil des "Technischen Berichtes" ist betitelt: Erste Hilfe und Rettungswesen. Gleich anfangs wird eine bemerkenswerte Neuerung auf dem Gebiete der Wundbehandlung erwähnt, und zwar das von Oberarzt Dr. Koch des Krankenhauses "Bergmannsheil" in Bochum zusammengestellte keimfreie Verbandpäckchen mit fünfprozentiger Jodtinktur. An

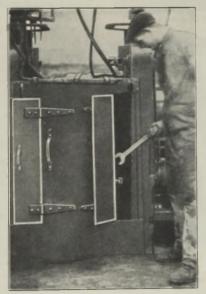


Abbildung 12. Schutzvorrichtungen an Walzgerüsten.



Abbildung 13. Schutzvorrichtungen an Walzgerüsten.

gegen Kohlenoxyd bis zu einer Konzentration von 6 % besprochen. Weiter wird auf die Entnahme von Blutproben in Zweifelsfällen hingewiesen, die dem Institut für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen zur Untersuchung zu übersenden sind. An den im Jahre 1927 eingesandten 97 Blutproben Gasvergifteter konnte in 37 Fällen die Vergiftung festgestellt werden.

 "Kompaß", amtliches Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft 1923, Sonderabdruck Nr. 1.

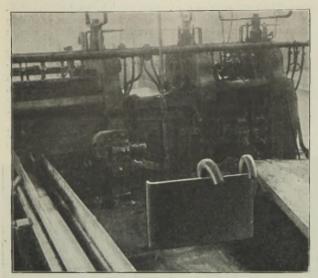


Abbildung 14. Schutzvorrichtungen an Walzgerüsten.

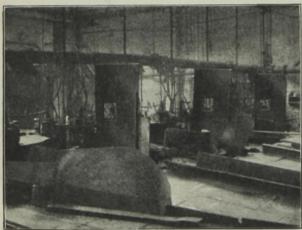


Abbildung 15. Schutzvorrichtungen an Walzgerüsten.

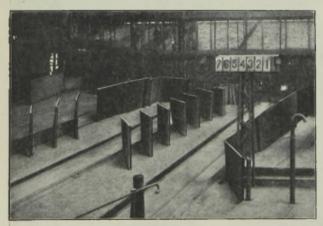


Abbildung 16. Schutzvorrichtungen an Walzgerüsten.

Es folgen zum Schluß des Berichts die vom Reichsgesundheitsamt aufgestellten Richtlinien für die Anwendung von Lobelin.

Aus diesen zahlreichen Beispielen ist zu erschen, wie wertvoll es zur Förderung des einzelnen und der Gesamtheit ist, wenn solche Erfahrungen technischer wie auch psychologischer Art an einer Sammelstelle, also in diesem Falle in der Berufsgenossenschaft, zusammenkommen, dann veröffentlicht und dadurch jedermann zugänglich gemacht werden. Man soll und muß auf diesem Gebiete unbedingt den Standpunkt des Eigenbrötlers, der sich nach außen verschließt und seine Erfahrungen für sich behält, grundsätzlich verwerfen. Verfasser hat in seinen Berichten auch immer wieder auf die erforderliche Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft und ihren angeschlossenen Betrieben hingewiesen.

Leider ist dieser Gedanke noch nicht überall durchgedrungen. Wenn alle Werke die Nutzanwendung aus den bisher gemachten Erfahrungen ziehen würden, so wird es sicherlich gelingen, die noch in reichem Maße zu leistende Arbeit zu bewältigen und die Unfälle mit den so oft geschilderten unheilvollenBegleitumständen technischer,

wirtschaftlicher und psychologischer Art zu beseitigen, mindestens aber ihre Häufigkeit herab-

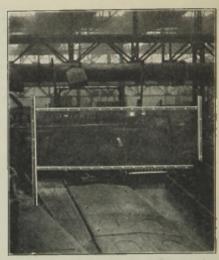


Abbildung 17. Schutzvorrichtungen an Walzgerüsten.

zudrücken. Hier hat das Sprichwort: "Einer für alle, alle für einen" seine größte und wirkungsvollste Bedeutung.

Dr.=Ing. H. Bitter.

Dürer-Plaketten.

Zum 400 jährigen Gedächtnis von Albrecht Dürer gibt das Lauchhammerwerk der Mitteldeutschen Stahlwerke, A.-G., zwei von dem bekannten Bildhauer A. Feuerle geschaffene Eisenplaketten heraus, und zwar eine "Dürer"-Plakette (10×15 cm) und eine "Apostel"-Plakette (9×15 cm).

Die Plaketten sind für 2,75 \mathcal{RM} je Stück von der Abteilung "Bildguß" des genannten Werkes in Lauchhammer zu beziehen.

Aus Fachvereinen.

American Foundrymen's Association.

It. den Tagen vom 14. bis 18. Mai 1928 hielt der Verein amerikanischer Gießereifachleute eine Jahresversammlung in Philadelphia ab; aus der Fülle der Vorträge sei über die bemerkenswertesten nachstehend kurz berichtet.

John Shaw, Southsea (England), hielt einen Vortrag über Theorie oder Praxis in der Eisengießerei,

in dem er den Gründen für die Tatsache nachgeht, daß man in der Erforschung der Stähle viel weiter ist als in der Untersuchung des Gußeisens. Das ist teilweise im Werkstoff selbst begründet. Er weist auf die — im deutschen Schrifttum übrigens oft betonte — Tatsache hin, daß das Gußeisen durch die hohen Gehalte an Legierungsbestandteilen wie Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel, die man nicht, wie bei den gewöhnlichen Stählen, als praktisch zu vernachlässigende Verunreinigungen auffassen kann, der Forschung viel größere Schwierigkeiten bereitet. Er zeigt das dadurch, daß er die Wirkung der einzelnen Legierungselemente im Stahl und im Gußeisen kurz bespricht und auf die verwickelten Verhältnisse beim Gußeisen im Gegensatz zum Stahl aufmerksam macht. Da er nichts Neues bietet, sei auf Einzelheiten nicht näher eingegangen.

Eine weitere Schwierigkeit, die nur das Gußeisen kennt, liegt in der Schmelzvorrichtung. Treffsicherheitsversuche, die M. Rudeloff¹) im Auftrage des Vereins deutscher Eisengießereien durchführte, zeigten, daß bei gegebener Gattierung Schwankungen in der Biegefestigkeit von 34,0 bis 43,5 kg/mm² und in der Zerreißfestigkeit von 17,0 bis 24,0 kg/mm² und bei Gattierung nach freier Wahl, aber geforderter Biegefestigkeit von 28,0 bis 34,0 kg/mm² bei 7 bis 10 mm Durchbiegung Schwankungen von 34,0 bis 44,5 kg/mm² auftraten. Die Stahlherstellung gestattet durch Verwendung von Flammöfen aller Art ein viel genaueres Arbeiten.

Endlich spielt die Schmelz- oder besser die Ueberhitzungstemperatur des Gußeisens eine bedeutende Rolle, wie die Untersuchungen von E. Piwowarsky²) und H. Hanemann³) zeigten; solche Erscheinungen kennt man beim Stahl nicht.

1) Gieß. 12 (1925) S. 561/6, 581/90 u. 601/7.

²) Ber. Werkstoffaussch, V. d. Eisenh, Nr. 63; s. a. St. u. E. 45 (1925) S. 1455/61.

3) Monatsblätter Berliner Bezirks-V. d. I. 1926, Nr. 4, S. 31/5.

Shaw ist der Meinung, daß man beim Gußeisen fürderhin nur durch zielbewußte Zusammenarbeit zwischen der Industrie, den Universitäten (in Deutschland würde man wohl die Technischen Hochschulen dazu heranziehen. Der Berichterstatter.) und den Fachvereinen bei weiterer Forschung zum Ziele kommen konne, da die Arbeit für einen einzelnen zu groß würde. Er meint. man müsse planmäßig zunächst den Einfluß der Elemente untersuchen, wobei man sich bei jedem Element mit drei Gehalten begnägen könne. Sehon so bekommt man nach Shaw nicht weniger als 1944 Schmelzen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Art, wie man die auf ihren Einfluß zu untersuchenden Zusätze zugibt, ob z. B. in der Pfanne als hochprozentige Ferrolegierung oder im Kuppelofen, nicht gleichgültig ist. Daneben ist die Abmessung der Probestäbe zu berücksichtigen, der Zustand der Form usw. Ein solches Betreiben der wissenschaftlichen Metallurgie müßte nach Ansicht des Berichterstatters zu einem Alexandrinertum führen, das an seiner endlosen Verzettelung ersticken würde. Wenn auch die meisten im Schrifttum vorhandenen Arbeiten nicht mathematisch genau wie ein Zahnradgetriebe ineinandergreifen -Shaw führt als Beispiel die Arbeiten von Maurer, Bolton und Hamasumi au, die nicht un nittelbar miteinander vergleichbar sind -, so klären sie doch hinreichend über das Grundsätzliche auf. Ein neuzeitlich einzestellter Ingenieur, der das Schrifttum kennt, wird im nerhin soviel Wissen aus ihm schöpfen, daß er mit dem in der Praxis vorliegenden Einzelfalle schon fertig wird.

In einem zweiten Teil der Arbeit führt Shaw eine Reihe von Fällen an, die überzeugend dartun, mit welcher Bedenkenlosigkeit häufig die Minderwertigkeit des Gußeisens behauptet wird auf Grund eines Untersuchungsverfahrens, das man wegen seiner Oberflächlichkeit für Stähle nicht anzuwenden wagen würde. Risse in einem einzelnen Turbogenerator z. B. sind noch lange kein Grund dafür, ganz allgemein Gußeisen für diese Zwecke abzulehnen, wie es der beurteilende Ingenieur tat; denn es laufen hinreichend viele Turbogeneratoren ohne Schaden, die einwandfrei die Eignung dieses Werkstoffs dartun. Wie immer, führt auch beim Gußeisen eine unvoreingenommene Untersuchung des Einzelfalles am sichersten zur klaren Erkenntnis.

Hans Jungbluth.

E. F. Scott, Cleveland, berichtete über

Jede Art von Gießerei, sei es eine Grau-, Stahl-, Temper- oder Metallgießerei, stellt beim Entwurf der Anlage besondere Aufgaben. Selbst wenn nur Graugießereien in Frage kommen, ist eine Mannigfaltigkeit von Lösungen möglich. Man kann dabei von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen; am wichtigsten ist es, die Förderung der Hilfsstoffe und Gußstücke vor allem im Auge zu behalten. Diese bestimmt nicht nur die Anlage und Einrich-

Gießereientwarfe auf Grand der kanftigen Werkstoffbeforderung.

tung jeder einzelnen Abteilung, sie ist auch ausschlaggebend für den Zusammenschluß und das Zusammenwirken sämtlicher Abteilungen untereinander. Von der Art der Werkstoffbeförderung hängen Länge, Breite und Höhe der einzelnen Bauten wesentlich ab. Auf alle Fälle muß man sich über den Betriebsumfang einer zu errichtenden Gießerei völlig im klaren sein und ebenso über die Einrichtung und Hilfsmittel, die man ihr zu geben beabsichtigt.

In erster Linie ist die Anlage des Rohstofflagers in Betracht zu ziehen, über das alle eingehenden Rohstoffe laufen müssen. Nur bei den kleinsten Betrieben wird man auf mechanische Ausstattung dieses ersten Betriebsteiles verzichten können, da in diesem Falle die Einrichtung kostspieliger werden könnte, als dem zu erwartenden Nutzen entsprechen würde. Für Gießereien von nur einigem Umfange wird gewöhnlich ein elektrischer Laufkran in Frage kommen, den man vorteilhaft mit einer der Langseiten des Hauptgebäudes in Verbindung bringt. Ein solcher Kran kann, sobald eine ausreichende Verwendung zu erwarten ist, sehr wesentliche Lohnersparnisse bringen. Selbstredend ist seine Tragfāhigkeit, Spannweite und seine größte Hubhöhe genau zu überlegen, denn ein Zuviel bringt ebenso Schaden wie ein Zuwenig. Auch über die Frage einer etwaigen Bedienung der Gichtbühne durch diesen Kran muß schon beim ersten Entwurfe Beschluß gefaßt werden. Mit Rücksicht auf am Boden anzuordnende Gleise empfiehlt es sich, die Unterkante der Träger der Kranbahn nicht niedriger als 6000 mm über den Schienen vorzusehen. Auf dem Lagerplatz sind noch andere Behelfe unterzubringen, wie Aufzüge zur Beförderung von Gattierungswagen, Förderbänder für Formsand und verschiedene andere Stoffe, auf die rechtzeitig Bedacht zu nehmen ist.

Einen wesentlichen Bestandteil des Planes bildet die Begichtungsanlage. Die Schmelzstoffe können entweder in größeren ungewogenen Mengen zur Gichtbühne gehoben werden, um dort gewogen und dann von Hand in den Ofen gebracht zu werden, doch ist man heute meist darauf bedacht, die Schmelzstoffe schon am Hofe zu wiegen und dann die fertigen Sätze, ohne sie nochmals in die Hand zu nehmen, mechanisch in den Ofenschacht zu bringen. Für Gießereien von 40 t Tagesleistung aufwarts kann nur eine derartige mechanische Begichtung in Frage kommen, die sich gegenüber der Aufgabe von Hand in sehr kurzer Zeit bezahlt machen wird. Bei Bemessung der Gichtbühne ist auf möglichst vorteilhafte Unterbringung dieser Anlage sorgfältig zu achten; nachherige Einbauten würden sehr kostspielig werden. Hier hat man auch eine etwaige spätere Vergrößerung des Betriebes ins Auge zu fassen. Eine solche wird gewöhnlich nur Verstärkung bzw. Neubeschaffung der Gichtmaschinen, darüber hinaus aber kaum nennenswerte Umbauten bedingen. Zum Hochbringen der Einsätze kann entweder der Hofkran benutzt werden, der sie der Begichtungsmaschine übergibt, oder man läßt sie von dieser Maschine selbst hochheben, nachdem sie mit Hilfe des Hofkrans auf einer fahrbaren Begichtungswaage zusammengestellt wurden.

Die Inneneinrichtung der Gießerei hängt wesentlich von der Art der Beförderungsanlagen ab, die die Abmessungen des Baues in der Hauptsache bedingen. Es würde verfehlt sein, diesbezüglich sich innerhalb allzu enger Grenzen zu halten, man wird im Gegenteil sich die Möglichkeit künftiger Erweiterung und Verbesserung nicht ganz unterbinden. Auch mit Rücksicht auf gute Belichtung und Beheizung dürfen die Raumabmessungen nicht zu knapp gehalten werden. Nächst den Formmaschinen, deren Wahl von der Art des zu erzeugenden Gusses bestimmt wird, ist der Beförderung des flüssigen Eisens größte Beachtung zu widmen. Für große Gußstücke können nur Laufkrane in Frage kommen, die das Eisen zu den Formen bringen und im allgemeinen auch die Gießarbeit besorgen. Für mittleren und kleinen Guß empfiehlt sich die Beförderung des Eisens mittels Einoder Zweischienen-Hängebahnen, die sich in weitestgehendem Maße fast allen Betriebsbedürfnissen anpassen lassen. Man wird bereits bei den ersten Baubestimmungen auf solche Anlagen Rücksicht nehmen und dabei zugleich der Konstruktionsteile zur Aufhängung der Schienenträger und zur Unterbringung der elektrischen Zuleitungen gedenken. Neben der Beförderung von oben kommen in vielen Fällen noch Schienenwege zur Verteilung von Rohstoffen, von flüssigem Eisen und von Gußwaren in Frage, denen rechtzeitig genügend Raum zuzumessen ist. Auch die Art des Bodenbelages muß frühzeitig entschieden werden; hängt doch davon die Frage der Beförderung auf Schienen oder auf hartem glatten Boden ohne Schienen ab. Zur Handhabung der fertigen Formen vor, während und nach dem Gusse kommen immer häufiger Fließbänder mannigfacher Art in Frage. Ihre Anordnung ist von ganz wesentlichem Einflusse auf die Gestaltung des Baues. Neben Rollen-, Ketten- und Wagenförderern können Hängeförderer und Pendelförderer für gewisse Gußarten gute Dienste tun; ihnen allen sind schon die Bauten bestens anzupassen.

Von großem Einfluß auf die Gestaltung einer Gießereianlage ist die Handhabung des Formsandes. Die diesbezüglichen Ueberlegungen beginnen schon bei der Lagerung des rohen Sandes auf dem Lager, sie müssen sich vertiefen bei Planung der Aufbereitungsanlage, bei Anordnung der Verteilung des fertigen Sandes an die verschiedenen Bedarfsstellen und der Rückbeförderung des alten Sandes. Es sind das Fragen, die dem Gießereibilde unter Umständen eine eigene Note geben, und die für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes von großer Wichtigkeit sind. Das Ausleeren der abgegossenen Formen wird recht häufig mit Sondermaschinen bewirkt, auf die gleichfalls schon beim Entwurf des Baues entsprechend Rücksicht zu nehmen ist. Die Frage der Handhabung und Beförderung des ganz- und halbfertigen Gusses erheischt gleichfalls schon bei der Planlegung Berücksichtigung. Dessen Beförderung kann auf recht verschiedene Weise erfolgen. In jüngster Zeit haben sich sowohl unterirdische wie hochgelegte Fördereinrichtungen eine gewisse Beliebtheit errungen, doch kommen noch immer Gurte verschiedenster Art in erster Linie in Frage.

In einer gut angelegten Gießerei wird jede Betriebsabteilung bis zu einem gewissen Grade eine in sich abgeschlossene Einheit bilden. Trotzdem ist sie nicht unabhängig von den anderen Abteilungen, sondern muß sich zwangläufig diesen anschließen. Dies gilt insbesondere von der Art und dem Umfange der einzelnen Bauten. Wenn auch jeder derselben seiner Aufgabe voll gewachsen und dazu bezüglich des erforderlichen Raumes nach allen Richtungen bestens berücksichtigt sein muß, bilden sie in ihrer Gesamtheit eine Einheit, die durch das Ineinandergreifen der verschiedenen Förderbehelfe unlösbar zusammengehalten wird.

C. Irresberger.

Wm. F. Roeser, Washington, hatte

Wärmeverluste in Roheisenpfannen

besonders an einer neuen Art geschlossener Pfannenkübel untersucht. Diese neue 75-t-Pfanne ist nicht wie früher stehend, sondern liegend angeordnet und besteht aus einem mittleren zylindrischen Teil und zwei an beiden Seiten angesetzten Kegeln, die in auf Fahrgestellen ruhenden Zapfen endigen. Sie ist vollständig geschlossen und hat nur in der Mitte oben eine ovale, etwa 1,3 m² große Eingußöffnung. Der 25 mm starke Blechmantel ist mit einer 280 mm dicken Mauerung ausgekleidet.

Zum Zwecke der Ermittlung der Wärmeverluste wurden zu den verschiedensten Zeiten vor, während und nach der Füllung an zahlreichen Stellen des Kübels Temperaturmessungen vorgenommen. ½ h nach dem Abstich ließ man die Pfanne in einen Schuppen fahren und darin 10 h lang stehen. Nach dieser Zeit war die Temperatur des flüssigen Metalls erst um 140° von 1490 auf 1350° gesunken, wovon wegen der Wärmeabgabe an das Mauerwerk allein 63° auf die erste Stunde nach der Füllung entfielen. Die nach 7 h beginnenden Messungen der Blechwandung ergaben eine größte Wärmeübertragung in den kegeligen Teilen, und zwar stieg hier die Temperatur der Blechoberfläche bis zu 84°. Eine Bohrung in die Steinschicht in der Nähe der Zapfen ließ eine Temperatur von 100° an der Berührungsstelle mit dem Blechmantel, aufsteigend bis zu 750° in einer Tiefe von 170 mm erkennen. Die aus den Temperaturen errechneten Wärmeverluste ergaben einen durchschnittlichen Wert von 35,35 kcal/s, wovon naturgemäß die größte Menge von 13,47 kcal/s auf den mittleren zylindrischen Teil entfielen. Die Verluste verteilten sich anderseits zu 72 % auf das flüssige Eisen, 23 % auf das Mauerwerk und 5 % auf den Blechmantel. Für die spezifische Wärme des flüssigen Roheisens bei 1350° wurde mit ziemlicher Genauigkeit ein Wert von 0,23 ermittelt.

Da bereits nach 7stündigem Stehen der gefüllten Pfanne das Maß der Abkühlung mit 6°/h gleichmäßig zu werden begann, so konnte daraus der Schluß gezogen werden, daß in dieser Art Pfannen das flüssige Eisen mit durchschnittlich 1500° zur Not bis 40 h, ohne einzufrieren, stehenbleiben kann.

Arno Wapenhensch.

Die Oxydationsvorgänge beim Glühen von Temperguß

besprach eingehend H. A. Schwartz, Cleveland (Ohio), auf Grund der Forschungen R. Schencks¹) und seiner Mitarbeiter über die Gleichgewichts-Schaubilder des Systems Eisen-Kohlenstoff-Sauerstoff, deren Theorie auf die Praxis der Tempergußherstellung angewendet wurde. Hierbei wurden in erster Linie die Entkohlungsvorgänge an der Oberfläche behandelt, wie sie bei dem in Amerika fast ausschließlich üblichen Tempern auf "schwarzen" Guß eintreten und im Zusammenhang mit der Bearbeitbarkeit der Gußstücke stehen.

Jedes technische Tempern findet in einer Atmosphäre statt, die aus den Oxydationserzeugnissen von Kohlenstoff durch Luft oder durch Sauerstoff aus dem Packmittel besteht.

In Abb. 1 bedeuten C und Fe $_3$ C die Linien, bei welchen sich die Gasphase (CO + CO $_2$) im Gleichgewicht mit freiem Kohlenstoff oder Eisenkarbid befindet; bei Linie C besteht also ein Gleichgewicht nach der Formel:

 $2 \text{ CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$.

Oberhalb derselben verläuft die Umsetzung von links nach rechts; das Gasgemisch wirkt kohlend, und unterhalb dieser Linie umgekehrt. Die Linie $\mathrm{Fe_3C}$ gibt in entsprechender Weise das Gleichgewicht an nach der Formel:

$$2 CO + 3 Fe \rightleftharpoons Fe3C + CO2.$$
 (2)

In dem schmalen Raum zwischen den beiden Linien verläuft die Umsetzung 1 nach rechts, die Reaktion 2 nach links, woraus sich die Endreaktion ergibt:

$$Fe_3C \rightleftharpoons C + 3 Fe.$$
 (3)

In Abb. 1 sind ferner nach Schenck die Linien für die Gleichgewichte zwischen der Gasphase, dem Eisen und dessen Oxyden eingetragen; als "Oxoferrit" wird ein Eisen bezeichnet, das gewisse veränderliche Mengen Sauerstoff in Form von Gas oder Eisenoxydul enthält; "Oxoaustenit" ist eine feste Lösung von Kohlenstoff in einem solchen sauerstoffhaltigen Eisen. "Wüstit" ist ebenfalls sauerstoffhaltiges Eisen, das früher als reines Eisenoxydul angesehen wurde; in dem Feld "Magnetit" ist Eisenoxydoxydul beständig. Zwischen den Gebieten von Oxoferrit und Wüstit herrscht Gleichgewicht nach ungefähr folgender Formel:

$$Fe + CO_2 \rightleftharpoons FeO + C.$$
 (4)

Oberhalb dieser Linie im Gebiete des Oxoferrits verläuft diese Gleichung nach links. Ganz entsprechend herrscht zwischen Wüstit und Magnetit Gleichgewicht nach der Formel:

$$3 \text{ FeO} + \text{CO}_2 \Longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}. \tag{5}$$

Die bei Temperguß übliche entkohlte Oberfläche wird entweder durch Umsetzung 1 oder 2 hervorgerufen. Wird beispiels-

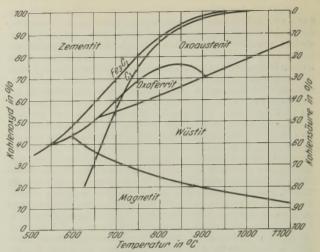


Abbildung 1. Gleichgewichtsschaubild für Kohlenoxyd-Kohlensäure-Gemische über Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

weise Temperrohguß bei 900 ° in sauerstoffhaltigem Gas geglüht, so entsteht nach Reaktion 2 auch Eisenoxyd oder Eisenoxyduloxyd, bis sämtlicher Sauerstoff an Eisen oder Kohlenstoff gebunden ist. Die gebildete Oxydschicht kann aber in Gegenwart von Kohlenstoff nicht weiter bestehen, da sich dieser mit deren Sauerstoff verbindet; sie geht also allmählich in Wüstit und Oxoaustenit über, vorausgesetzt natürlich, daß kein frischer Sauerstoff zugeführt wird und genügend Kohlenstoff vorhanden ist. Ist die Temperatur etwas niedriger, etwa 800 °, so wird der Magnetit schließlich zu Oxoferrit reduziert; das Endergebnis ist eine Oberflächenschicht aus beinahe reinem Eisen, die der bekannten "Haut" entspricht. Um also ein Verzundern oder "Schälen" des Gusses zu vermeiden, darf dieser nicht Glühverhältnissen unterhalb der oberen Begrenzungslinie des Wüstit-Feldes ausgesetzt werden.

Durch geringe Verschiebung der Reaktionsbedingungen kann beim Glühen der Oxydationsvorgang in einen Reduktions-bzw. Kohlungsvorgang umschlagen. Die Bildung des beim "schwarzen" Temperguß meistens unerwünschten harten "weißen Randes" läßt sich leicht dadurch erklären, daß beim Glühen rasch eine starke Entkohlung auf ungefähr 1 % stattgefunden hat; infolgedessen ist die Temperkohleabscheidung in der entkohlten Zone erschwert und die Folge ist ein perlitischer Rand. Es wird auch noch darauf hingewiesen, daß durch gewisse oxydische Beeinflussung die Abscheidung der Temperkohle beeinträchtigt wird, wodurch sich manchmal perlitische Oberfläche und Zementitreste im Guß vielleicht erklären lassen.

Durch genaue Kenntnis der genannten Gleichgewichtsbedingungen und deren sinngemäße Anwendung bei dem praktischen Temperverfahren kann also gewissen Glühfehlern entgegengearbeitet werden, wodurch sich die bekannten Schwierigkeiten bei der Bearbeitung durch Vorhandensein harter Stellen vermeiden lassen.

Dr.-Sing. Rudolf Stotz.

Auch in diesem Jahre kamen die Fragen der

Lehrlingsausbildung

recht ausführlich zur Sprache. Aber die Ergiebigkeit der diesjährigen Beiträge blieb hinter derjenigen des Vorjahres¹) zurück.

Zunächst behandelte F. J. McGrail kurz in seinem Vortrage die Frage:

Der amerikanische Junge in der Gießerei.

Gegenwärtig reicht im Gießereiwesen die Zahl der gelernten Facharbeiter, vor allem der Former, nicht aus, um den Bedarf an tüchtigen Händen zu decken. In Providence (R. I.), wo der Verfasser lernte, hatte zu seiner Zeit jedes Industriewerk von Rang eine Anwärterliste von solchen Jungen, die Modellschreiner, Former, Kesselschmiede oder Maschinisten werden wollten. Es war damals schwer, eine solche Lehrstelle zu erhalten, da die Bewerbungen schon Jahre vor Schluß des Schulbesuches eingereicht wurden und vielfach die Unterstützung von einflußreichen Freunden, Verwandten oder Familienangehörigen fanden. Im Anfang der 90er Jahre war es fast ausschließlich der in Amerika geborene Junge, der in den Gießereien Arbeit und Ausbildung fand. Die Ausbildung an sich ging zwar langsam vor sich, aber sie zeitigte gute Ergebnisse. Viele der damaligen Lehrlinge sind heute führende Gießereifachleute. Auch heute hat

¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 15/21 u. 269/76.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1994/6.

die Ausbildung diese doppelte Aufgabe: einmal der Heranbildung tüchtiger Former, dann aber auch der Aufzüchtung tüchtiger und wendiger Meister und Betriebsführer. Damals fanden die Lehrlinge in den Gießereien willige Unterweiser in den ausgelernten Formern und Kernmachern. Dieser Geist muß neu belebt werden.

Aber die Zahl an eingeborenen Amerikanern genügte nicht für die wachsende Industrie. Daher begann man gelernte Former zunächst aus Großbritannien, später auch aus Deutschland und den skandinavischen Ländern heranzuziehen. Der Mangel wurde aber nie ganz behoben und wurde endlich zum Vater der Formmaschine. Obwohl diese sich gut bewährt, ist es doch allgemein anerkannt, daß das mechanische Hilfsmittel nur zur einer beschränkten Herrschaft in der Gießerei berufen ist. Der gelernte Mann bleibt unersetzlich.

Soll aber die amerikanische Jugend einen Anreiz erhalten, in der Gießerei Facharbeit zu leisten, dann wird sich dort manches ändern müssen. Unternehmer und Betriebsleiter müssen ihre Ausbildungspflicht erkennen und dafür Sorge tragen, daß das Lehrverhältnis durch regelrechten Vertrag gesichert und der Lehrling gegen jede Ausbeutung geschützt wird. Arbeits- und Aufenthaltsräume müssen den Ansprüchen der Gesundheitspflege genügen. Der Lehrlingslohn soll so gesteigert werden, daß er dem des ungelernten Arbeiters nicht nachsteht. Ohne Erhöhung des Lehrlingslohnes bleibt die Wirkung aller Werksfürsorge mit Bezug auf die Jugend fruchtlos. Akkordarbeit für eine Lohnerhöhung durch eigene Leistung ist nicht zu empfehlen, denn sie ist die Feindin der Sorgfalt. Es muß der Lohn mit der Zeit richtig gesteigert werden, und zwar unter strenger persönlicher Anpassung an Aufmerksamkeit, Leistungsfähigkeit, Fleiß, Betragen und Schulleistung. Der Fachunterricht in der Schule ist hoch zu werten; wo er fehlt, muß der tüchtige Fachkönner mit Ergänzungsunterricht einspringen. Der Lehrling sollte 18 bis 20 Jahre alt sein, bevor er mit der Arbeit in einer Gießerei beginnt. Dabei sind junge Leute, die im elterlichen Hause leben, zu bevorzugen. Etwa 25 $^\circ$ o dürften das richtige Verhältnis sein, in dem Lehrlinge, verglichen mit der Zahl der Former, vorhanden sein müssen. Für solche Lehrlinge, die ihre Formerlehre mit Erfolg beendet haben, ist eine Belohnung von vielleicht 100 \$ auszusetzen, außerdem müssen sie in aller Form einen Lehrbrief erhalten. Das, was der amerikanische Junge verlangt, ist Vertrauen und Freundlichkeit; wenn ihm diese geschenkt werden, ist er vollwertig.

Die Auffassung von McGrail, daß der Lohn eines Lehrlings hinter dem des ungelernten Arbeiters nicht weit zurückstehen soll, ist nicht zu billigen. Der Lehrling erhält nur in beschränktem Sinne Lohn, denn seine Arbeit ist nur teilweise auf produktives, vielmehr auch auf unproduktives Lernen gerichtet, das dem Lehrherrn Kosten verursacht. Je gründlicher und umfassender die Lehre ist, um so mehr gewinnt der Entgelt das Wesen einer Erziehungsbeihilfe und rechtfertigt einen gewissen Abstand von der Lohnhöhe ungelernter jugendlicher Arbeiter. Auch die Forderung McGrails, daß erst 16- bis 18jährige als Gießereilehrlinge angenommen werden sollten, ist bei den deutschen Schul- und Sozialverhältnissen unannehmbar. Das wachsende Alter schränkt die soziale Eignung für die Berufsausbildung steigend ein1).

Die amerikanische Schulordnung läßt dagegen diese Forderung verständlicher erscheinen. Mit dem 14. Lebensjahr schließt nur die sogenannte Elementary-School ab, die eigentliche amerikanische Volksschule, über die nur 60 $^{\circ}_{\circ}$ der Kinder nicht hinauskommen. An diese schließt sich die sehr volkstümliche High-School an, die den Schüler vom 14. bis 18. Lebensjahr bindet. 1922 wurden diese höheren Schulen von über 3 Mill. besucht. Daneben tritt die Junior-High-School, die ihre Schüler im 15. Lebensjahr freigibt und die sich in schneller Entwicklung befindet. Ein so geschlossenes Berufsschulsystem, wie wir es in Deutschland kennen, gibt es nicht, entsteht aber langsam unter dem Federal Board for Vocational Education. Endlich wäre noch die Cooperative School zu erwähnen, deren Schüler abwechselnd theoretische Unterweisung in der Schule empfangen und die restliche Zeit im praktischen Beruf Geld verdienen. Alle amerikanischen Ausbildungsmaßnahmen sind nur auf dem Hintergrund dieses Schulsystems, zu dem dann die Hochschulen, die Colleges, hinzutreten, verständlich.

C. D. Carey, Pittsburgh (Pa.), gab einen Ueberblick über Wege der Lehrlingsausbildung,

die man im Pittsburgher Bezirk eingeschlagen hat. Ein hervorstechender Zug ist hier das ausgezeichnete Verhältnis zwischen den Werken und der Schule. 15 verschiedene Industrien arbeiten mit der Schule in der Lehrlingsausbildung zusammen. Es gibt

1) Näheres hierüber siehe bei P. Osthold: Die sozialökonomischen Grundlagen der Anlernung. In: Nationalwirtschaft 5 (1928) S. 568.

zwei Lehrlingsgruppen, die Anfänger und die Fortgeschrittenen. Die Anfänger eines jeden Gewerbes sind in der Schule sogenannte "kooperative Schüler"1), d. h. sie verbringen abwechselnd in gegenseitiger Stellvertretung 2 Wochen in der Werkstatt und 2 Wochen in der Schule, so daß immer eine doppelte Besetzung jeder Stelle notwendig ist. Wenn sich die Anfänger als kooperative Schüler bewähren, werden sie "vollverpflichtete" Lehrlinge. Nach dieser Art arbeiten gegenwärtig unter der Führung des Verbandes der Gießereifachleute im Bezirke Pittsburgh etwa 70 Gießereien. Gegenwärtig ist eine neue Gewerbeschule im Bau, die mit einer wohlausgestatteten Schulgießerei versehen wird, um den Lehrlingen die denkbar beste Ausbildung zu geben. Während die Werkstattarbeit den grundlegenden Facharbeiten gewidmet ist, ist die Schularbeit vorwiegend auf Fachrechnen, Technologie, Fachzeichnen und Betriebsführung gerichtet. Dieser Ausbildungsplan ist nunmehr zwei Jahre in Wirkung, und die Zahl der ange-schlossenen Gesellschaften ist von 12 auf 27 gestiegen, während die Zahl der kooperativen Lehrlinge von 56 auf 130 und die der vollverpflichteten Lehrlinge von 0 auf 52 in dieser Zeit emporgeschnellt sind. Die Vorzüge dieses Verfahrens liegen vor allen Dingen darin, daß die Schulen mit ihren Lehrern sich in den Dienst der Sache stellen und das Ansehen der durch sie geförderten Berufe heben helfen.

Indessen gibt es in Pittsburgh noch eine zweite Ausbildungsart, nämlich bei der Union Steel Casting Company. Hier verbringen die Lehrlinge ihre ganze Zeit in der Werkstatt und widmen nur den Sonnabendmorgen der Schule. Eine vierteljährliche Probezeit eröffnet die Lehre, nach deren Verlauf der Lehrvertrag abgeschlossen wird. Der Lehrling erhält nach dieser Zeit praktische Arbeit in nassem und trockenem Sand aller Art. Eine sorgfältige Ausbildung im Kernmachen kommt hinzu. Während seiner ganzen Lehre untersteht der Lehrling der Aufsicht von besonderen Ausbildungsleitern, die eine gründliche und beständige Aufsicht über ihn ausüben, und zwar hinsichtlich seiner Arbeit und seiner persönlichen Charaktereigenschaften, wie Aufmerksamkeit, Begabung, Sauberkeit, Fleiß, Verläßlichkeit usw.

Das dritte Ausbildungsverfahren in Pittsburgh ist insofern einzig in seiner Art, als die Länge der Lehrzeit durch die Fähigkeit und Leistung des Lehrlings selbst bestimmt wird. Die Normallehre dauert 10 800 h, eine Zeit, die in 8 Abschnitte von 6monatiger Dauer eingeteilt ist. Es gibt drei Gruppen von Lehrlingen: die Gruppe A erhält 25 % der Normalzeit wegen Haltung und Leistung geschenkt, die Gruppe B 12½ %, während Gruppe C die Lehrzeit voll durchhalten muß. Am Ende eines jeden der 8 Halbjahre werden die Lehrlinge daraufhin geprüft, welcher Gruppe sie für die nächsten 6 Monate zugeteilt werden. Diese Ausbildungsweise findet sich bei der Mesta Machine Company. Mit der Werkstattarbeit ist der Besuch einer Werkschule verbunden, wobei bei der Beurteilung der Gesamtleistung der Wert der praktischen Arbeit entscheidend ist. Auch hier ist die Aufsicht so ausgebaut, daß ihr einerseits nichts entgeht und sie anderseits anregend wirkt. Die Lehrlingsausbildung hat im ganzen Bezirk unter der Bevölkerung die Neigung zur industriellen Arbeit gesteigert.

Daran schloß sich ein Bericht über

Weitere Möglichkeiten für die Lehrlingsausbildung in Milwaukee.

In diesem Bezirk geht man von der gemeinsamen Verantwortung aller Unternehmer für die Ausbildung von genügenden Facharbeitern aus. Die National Metal Trades Association hat für die Durchführung der Lehrlingsausbildung eine besondere Einrichtung geschaffen2), die nach folgenden grundlegenden Gedanken arbeitet. Ein richtiger Ausbildungsplan muß ein Plan tatsächlicher fortschreitender Schulung und nicht der Ausbeutung sein. Die industrielle Lehre muß innerhalb der Gemeinde eine lebenswichtige erzieherische Größe werden und muß als eine echte Lebensvorbereitung ihre Stellung neben der Schule behaupten. Die Lehre soll immer auf einem regelrechten Vertrag fußen. Die Lehrlinge müssen einer besonderen Aufsicht unterstellt werden. Die Lehrlingsausbildung muß in enger Zusammenarbeit mit den städtischen Schulen durchgeführt werden oder auch im Zusammenwirken mit anderen Stellen, die das Wohl der jungen Leute angeht. Der Gedanke der Lehrlingsausbildung muß so stark wie möglich im Volke verbreitet werden. In Berücksichtigung dieser Leitsätze hat die National Metal Trades Association gewisse Normen für das Lehrverhältnis erlassen, die etwa die Stundenzahl in den einzelnen Ausbildungsgängen, die Lohnhöhe in den verschiedenen Gewerben und die Gewerbe selbst betreffen, in welchen die Lehrlingsausbildung einzuführen ist.

¹⁾ Georg Kartzke: Das amerikanische Schulwesen. (Leipzig: Quelle & Meyer 1925.) ²) Siehe St. u. E. 47 (1927) S. 1995.

Die Zahl der Lehrlinge ist unter dem Einfluß dieser Arbeit von 460 im Jahre 1921 auf annähernd 1000 im Jahre 1928 gestiegen. Man hat errechnet, daß die gelernten Facharbeiter durchschnittlich 18 Jahre in ihrem Gewerbe tätig sind. Daraus errechnet sich die richtige Verhältniszahl für die Menge der Lehrlinge zu der der gelernten Arbeiter. Trotz des großen zahlenmäßigen Fortschritts bleiben aber zwei Aufgaben zu lösen. Zunächst muß die Zahl der Lehrlinge sowohl insgesamt als auch für die einzelnen Gewerbe so weit gesteigert werden können, daß der gesamte Ausfall an geschulten Arbeitskräften durch sie ersetzt wird. Zweitens muß die Last der Lehrlingsausbildung von allen in Betracht kommenden Unternehmern getragen werden, gleichgültig ob sie der National Metal Trades Association angehören oder nicht.

H. L. Martin, Oakland, ging auf

Das Lehrlingswesen der Gießereien in Oakland

ein. Hier dauert die Ausbildungszeit für Formerlehrlinge 4 Jahre und ist eingeteilt in 8 halbjährige Lehrgänge. Im Anfange muß man als Aushelfer einem Former Handreichungen leisten und rückt dann im zweiten Halbjahr zum Beiformer unter der Anleitung eines geschickten älteren Formers auf. Darauf wird man in zwei Lehrgängen mit der Bedienung der verschiedenen Formmaschinen vertraut gemacht und kommt im fünften und sechsten Halbjahr in die Kernmacherei. Das Ende der Lehre wird durch Akkordarbeit in der Handformerei ausgefüllt. Auch hier wird der Lehrling einer Probezeit unterworfen und dann einer besonderen Aufsicht unterstellt. Die Möglichkeit, sich bei schwieriger Arbeit zu bewähren, wird ihm planmäßig gegeben. Das Schulwesen steckt sehr in den Anfängen; es beruht vorwiegend auf freiwilligem Selbstunterricht und dem Besuch von Abendklassen aus eigenem Antrieb. Der Lohn richtet sich nach der einzelnen Persönlichkeit, doch bestehen Richtmaße von 3,75 \$ Tagelohn für das erste und zweite Jahr, von 4,50 \$ für das dritte und 6 \$ für das vierte Jahr.

Nach Abschluß der Lehre werden die jungen Facharbeiter ermuntert, in anderen Betrieben sich umzutun. Im Oaklandbezirk nehmen die Eigentümer von Gießereien großen Anteil an der Lehrlingsausbildung, dagegen stößt sie auf Widerstand bei den Betriebsleitern. Diese beklagen sich darüber, daß geeignete Jungen schwer zu finden seien, und daß sie gewöhnlich die Lehre vor Beendigung ihrer Zeit verlassen oder aber später zu einem Unternehmer gehen, der keinerlei Mühe für sie aufgewandt hat. Soll sich der Gedanke der Lehrlingsausbildung durchsetzen, dann muß nicht nur in der Industrie für ihn geworben werden, sondern auch in der Gemeinde, in den Schulen, unter den Eltern und selbst unter den erwachsenen Arbeitern. Auf diese Weise entsteht eine für die Lehrlingsausbildung günstige Stimmung, die dazu beiträgt, daß alle die Schwierigkeiten, die aus der einseitigen Arbeitsrichtung, der mangelnden Größe und Planmäßigkeit in der Unterrichtung der Werke entstehen, überwunden werden.

Die Lehrlingsausbildung in den Quad-Cities

war Gegenstand des Vortrages von S. M. Brah. Ein allgemeiner Ausbildungsleiter ist angestellt, der für die Ausbildung verantwortlich ist. Seine Pflichten sind Werbung für die Lehrlingsausbildung unter denjenigen Industrien, die sich noch nicht zur Zusammenarbeit mit dem Verein der Gießereifachleute in Quad-Cities haben bereitfinden lassen, die Vermittlung von Berührungen zwischen Schul- und anderen Kreisen, um die Teilnahme der Bevölkerung an der Lehrlingsfrage lebendig zu erhalten, die Führung einer Kartei, die den Werdegang des einzelnen Lehrlings verfolgt, die Prüfung von Anwärtern und die Aufrechterhaltung der Verbindung mit den Eltern, die Beratung von Arbeitgebern und Lehrlingen. Ein Ausschuß, der aus Vertretern jeder Gemeinde besteht, kommt monatlich zusammen, um über das, was geleistet worden ist und noch getan werden muß, zu beraten. Die Zahl der Lehrlinge hat sich in zwei Jahren nahezu verdoppelt. Ueber die Kosten der Ausbildung streitet man sich. "Während des ersten Jahres macht der Lehrling durchweg Unkosten, aber in den späteren Jahren wird er unter geeigneter Leitung und Aufsicht ein Ertragsposten sein." Es wurden für ihn jährlich ausgegeben für Unterweisung, Werkzeug und Ausrüstung 12,50 \$, für den Schulunterricht 57,60 \$, insgesamt 70,10 \$. Die Aufsicht war kostenlos, da sie innerhalb des Werkes vom Vorarbeiter vorgenommen wurde. Die Gemeinde gibt für den Aufsichtsbeamten, Lehrer usw. 40 \$ je Lehrling und Jahr aus.

W. B. Keast, Harvey (Ill.), schloß die Aussprache mit einem Bericht über die

Städtische Lehrlingsausbildung in Harvey.

Harvey ist eine regelrechte Industriestadt von ungefähr 18 000 Einwohnern; es gibt dort 16 Industriewerke mit 100 bis 1500 Arbeitern. In der Vergangenheit hat in den verschiedenen Gewerben ein Mangel an Fachleuten vorgeherrscht, und gerade wegen dieses Mangels bietet Harvey eine gute Gelegenheit zu planmäßigem Vorgehen. Unternehmer und die Städtische Thornton-Schule wirken bei der Durchführung der Ausbildungsfolge zusammen. Die Schule hat in diesem Plan einen doppelten Zweck; sie soll einmal die besten und geeignetesten Leute auswählen und dann die theoretische Ergänzung der praktischen Werkstattarbeit geben. Jedes Werk hat seine besonderen Lehrlinge, die aber in jedem Gewerbe ohne Rücksicht auf die Besonderheit ihres Werkes dieselbe Ausbildung erhalten; ebenso ist auch der Lohn für alle gleich. Die Vordrucke für die Lehre, wie Lehrverträge, Berichte, Aufsichtskarten, sind für alle Werke genormt. Jeder Lehrling besucht 8 h in der Woche die Städtische Thornton-Schule; wenn er hier gut mitarbeitet, erhält er diese Zeit voll bezahlt. Der Direktor dieser Schule ist gleichzeitig der Lehrlingsvater für den ganzen Bezirk und der Verbindungsmann zwischen der Schule und den verschiedenen Werken. Die Lehrzeit richtet sich in ihrer Dauer nach der Vorbildung des Lehrlings; die kürzeste Zeit, die in Frage kommt, beträgt 2 Jahre. Gegenwärtig arbeiten 5 Werke in der Stadt mit; es besteht die Hoffnung, daß nach der Versuchszeit sich weitere Firmen beteiligen werden.

Das Lehrlingswesen findet in den Vereinigten Staaten eine sehr rege und verständnisvolle Anteilnahme. Die deutschen Betriebe werden gut daran tun, Amerikas Anstrengungen auf diesem Gebiete zu verfolgen. Mehr als das reiche Amerika sind wir Deutsche darauf angewiesen, das Letzte an geistigen und sittlichen Kräften in unserem Volke aufzubieten, um es wieder zum Meister aller Berufskunst zu machen. Aus dem Geringerwerden an berufsbereiter Jugend vom nächsten Jahre an ergibt sich insonderheit für das deutsche Gießereiwesen die Beherzigung der Mahnungen, die McGrail für die amerikanische Jugend ausspricht. Dr. P. Osthold.

H. P. Evans und A. F. Burtt, Chicago (Ill.), brachten in ihrem Bericht:

Manganstahl

keine wesentlichen neuen Angaben. Sie gaben zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Versuche von D. Mushet und R. A. Hadfield, die schließlich zu dem 12prozentigen Manganstahl führten. Heute wird dieser meist aus kohlenstoff- und phosphorarmem Schrott und Hartstahlabfällen, die bis 100 % des Einsatzes betragen können, im Elektroofen erschmolzen. Nach welchen Umsetzungen dabei die Entfernung des Sauerstoffs und Kohlenoxyds aus dem Bade sowie die Entschwefelung verläuft, ist wohl hinreichend bekannt, so daß sich eine Wiedergabe dieser Ausführungen von Evans und Burtt erübrigt. Beim Gießen ist eine bestimmte Temperatur einzuhalten; im allgemeinen wird kalt gegossen. Für schwierige Stücke wählt man zur Verhütung des Reißens einen niedrigen Kohlenstoffgehalt von 1,25 %; wo es auf große Härte ankommt und weniger große Zähigkeit verlangt wird, steigert man ihn bis auf 1,40 %.

Bei der Wärmebehandlung werden große Stücke im Ofen zuerst bei 870° gut durchwärmt und danach von 1010 bis 1050° in Wasser abgeschreckt; kleine Mengen werden sofort auf diese Temperatur gebracht. Oberflächenentkohlung muß vermieden werden. Richtig behandelter Manganstahl bildet unter Druck, Schlag oder Verdrehung Gleitflächen in den Austenitkörnern, wodurch eine sehr hohe Oberflächenhärtung bis zu 500 BE entsteht. Im Betrieb wird die Oberflächenhärtung durch stoßweise Kaltbearbeitung verursacht; dadurch bildet sich auf der weichen Unterlage eine harte Oberfläche, die sich entsprechend dem Verschleiß fortschreitend erneuert. Diese Oberflächenhärtung ist zur Erzielung der Verschleißfestigkeit des Manganhartstahles Voraussetzung.

K. Dornhecker.

Der Bericht von H. T. Wensel und W. F. Roeser, Washington, über

Temperaturmessungen an flüssigem Gußeisen

zeigte, daß die Frage der Berichtigungszahlen für optische Pyrometer auch in Amerika jetzt gründlich in Angriff genommen wird.

Die Versuche wurden zunächst in drei Gießereibetrieben durchgeführt. Vorversuche bei der Lynchburg Foundry Co., Lynchburg (Va.), an fünf verschiedenen Gußeisensorten ergaben keine brauchbaren Werte. Die weiteren Untersuchungen fanden in Birmingham (Ala.) statt bei der American Cast Iron Pipe Co. und bei der American Radiator Company. Die Messungen wurden sowohl am fließenden Eisen beim Abstich am Ofen als auch in der Pfanne vorgenommen. Aus den Ergebnissen war zu ersehen, daß die Berichtigungszahlen für das optische Pyrometer bei strömendem Eisen für Temperaturen von 1270 bis 1375° zwischen 12 und 27° lagen, bei Temperaturen von 1425 bis 1460° zwischen 89 und 107°. Die Messungen in der Pfanne lagen alle unter 1340° und ergaben Berichtigungszahlen zwischen 19 und 63°. Wensel und Roeser fassen die Folgerungen aus den Versuchen dahin zusammen, daß der Kohlenstoffgehalt des Gußeisens auf

die Berichtigungszahl keinen Einfluß zu haben und bei einer Temperatur von 1375° sich die Strahlungsziffer des flüssigen Eisens stark zu ändern scheint.

Um die letzte Erscheinung zu klären, wurden Messungen in der Versuchsgießerei des Bureau of Standards an sieben verschiedenen Eisensorten ausgeführt, die in einem elektrischen Lichtbogenofen erschmolzen wurden, so daß Temperaturen bis zu 1500° erreicht wurden. Die Messungen wurden derart durchgeführt, daß man das Eisen in eine Pfanne goß, in die ein Thermoelement eingetaucht wurde, und die Oberfläche mit einem Pyrometer anvisierte. Die Messungen wurden bis zum Erstarren des Eisens durchgeführt. Hierbei wurde eine sehr merkbare Veränderung der Oberfläche beobachtet, die bei allen untersuchten Eisensorten fast bei der gleichen Temperatur von etwa 1375° nach dem Thermoelement eintrat. Wenn man die sich gebildete helle Oberfläche (augenscheinlich eine flüssige Haut auf dem flüssigen Eisen) wegkratzte, so wurde die Oberfläche zeitweilig dunkel, aber schnell wieder gleichmäßig hell. Das Auftreten der hellen Stellen war bei den verschiedenen Eisensorten ungleichmäßig stark. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 enthalten, wobei mit dem optischen Pyrometer stets die hellen Stellen anvisiert wurden. Die Erscheinung des Auftretens der kellen Stellen nennen Wensel und Roeser Uebergangspunkt.

Zahlentafel 1. Berichtigungszahlen für Temperaturmessungen an flüssigem Gußeisen mit Glühfadenpyrometer ($\lambda = 0.65 \mu$).

| Unterhalb | des Uebergangspu | nktes | Oberhalb des Uebergang-punktes | | | |
|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|--|--|
| scheinbare Temperatur | wahre Temperatur | Berichti- gung | wahre Temperatur | Berichti- gung | | |
| 00 | o C | 0 C | 0 O | 0 C | | |
| 1160 | 1194 | 34 | | | | |
| 1180 | 1215 | 35 | _ | _ | | |
| 1200 | 1236 | 36 | _ | | | |
| 1220 | 1257 | 37 | | | | |
| 1240 | 1278 | 38 | - | _ | | |
| 1260 | 1299 | 39 | 1365 | 105 | | |
| 1280 | 1320 | 40 | 1387 | 107 | | |
| 1300 | 1341 | 41 | 1410 | 110 | | |
| 1320 | 1362 | 42 | 1433 | 113 | | |
| 1340 | 1383 | 43 | 1456 | 116 | | |
| 1360 | 1404 | 44 | 1479 | 119 | | |
| 1380 | _ | | 1502 | 122 | | |
| 1400 | _ | _ | 1526 | 126 | | |
| 1420 | _ | | 1549 | 129 | | |
| 1440 | _ | _ | 1572 | 132 | | |
| 1460 | _ | | 1595 | 135 | | |

Aus Zahlentafel 1 ist ersichtlich, daß die Berichtigungszahlen bis 1375° gering sind (20 bis 40°), darüber erreichen sie merklich höhere Werte bis 140° bei 1600°. Es wird daher angenommen, daß bei etwa 1375° eine Veränderung der Strahlungszahl stattfindet. Als Erklärung hierfür werden die Ansichten gegeben:

1. Die Oxydation des Kohlenstoffs im Gußeisen findet hauptsächlich bei höherer Temperatur statt. Hierdurch können für die Oberfläche Bedingungen geschaffen werden, die eine genügend starke Reduktionswirkung zur Folge haben, um die metallische Eisenoberfläche rein zu erhalten. Bei niedrigeren Temperaturen verschwindet die Reduktion durch Kohlenstoff immer mehr, und an der Oberfläche können sich Oxyde bilden.

2. Eine andere Erklärung ist die des Ueberganges von flüssigen zu festen Eisenoxyden bei 1375°. Weil der Schmelzpunkt der verschiedenen Eisenoxyde über dieser Temperatur liegt, hat man es mit einer Mischung oder Lösung von Eisenoxyd und Eisenoxydul zu tun. Es ist wahrscheinlich, daß um 1375° ein Eutektikum gebildet wird.

3. Eine weitere Erklärung ist die, daß das feste Oxyd, welches unter 1350° entsteht, in geschmolzenem Eisen verhältnismäßig unlöslich ist, während das geschmolzene Oxyd, das oberhalb dieses Punktes entsteht, sofort in Lösung geht.

Die Versuche sind, soweit sie beschrieben sind, mit großer Sorgfalt ausgeführt und erscheinen einwandfrei. Der Vergleich mit früheren deutschen Arbeiten¹) ergibt für die amerikanischen Versuche höhere Berichtigungsziffern (bis 40° bei 1370°). Der Grund hierfür und auch für die sehr erhebliche Streuung bei den amerikanischen Versuchsergebnissen liegt wahrscheinlich an der verschiedenen Beschaffenheit der Oberfläche, die auch nicht eindeutig feststellbar ist. Nach allen diesen Versuchen scheint festzustehen, daß die hohen Berichtigungszahlen mit einer Strahlungszahl von 0,4 nur bei wirklich reiner metallischer Oberfläche des flüssigen Eisens anzuwenden sind. Schon bei der geringsten Oxydbildung wird die Strahlung größer und damit die Berichtigungszahl kleiner. Die Größe der Berichtigungszahl scheint völlig von der Art und der Dicke des Oxydhäutchens abzuhängen. Ob das Verschwinden der reinen metallischen Oberfläche wirklich bei allen Eisensorten bei etwa 1375° auftritt, wie der amerikanische Bericht angibt, bedarf weiterer Klärung. M. Wenzl.

M. A. Blakey, Milwaukee (Wisc.), sprach über die Prüfung des Formsandes auf Brauchbarkeit bei wiederholter Benutzung.

Wird ein neuer Sand in einer Gießerei eingeführt, so wird er zunächst mit dem bisher benutzten Altsand gemischt verwendet. Dabei kann er aber ein anderes Bild seiner Brauchbarkeit ergeben, als wenn er mit Altsand der gleichen Sorte gemischt wird. Ein Urteil darüber läßt sich im Gießereibetrieb erst nach langer Zeit gewinnen. Die Ergiebigkeit der Sande läßt sich in kurzer Zeit nach dem von Blakey vorgeschlagenen Verfahren feststellen. 2000 g des zu prüfenden Sandes erhalten so viel Wasserzusatz, daß die günstigste Bindefestigkeit erzielt wird. Dann wird die Probe im verschlossenen Gefäß 24 h zum Ausgleich der Feuchtigkeit gelagert. Man bestimmt den Wassergehalt, die Bindefestigkeit und die Luftdurchlässigkeit nach den durch Normung festgelegten Verfahren. 1300 g des Sandes werden in einer einfachen Zylinderform um einen Holzstab eingestampft. Der Hohlraum wird mit Gußeisen vergossen. Nach dem Erkalten wird der Gußstab entformt und mit einer scharfen Bürste abgesandet. Der entstandene Altsand wird mit dem Rest des frischen Sandes gemischt und wieder auf den günstigsten Feuchtigkeitsgehalt gebracht; er lagert einen Tag und wird in gleicher Weise verformt und mit Gußeisen vergossen. Dieses Verfahren wird sechs- bis zehnmal wiederholt. Vor jedem Guß werden Feuchtigkeitsgehalt, Bindefestigkeit und Gasdurchlässigkeit bestimmt. Die Art und Schnelligkeit der Abnahme der Festigkeit und der Gasdurchlässigkeit bei wiederholter Verwendung geben einen Maßstab für die Ergiebigkeit des Sandes. Ein Sand ist um so wertvoller, je länger eine gute Festigkeit neben ausreichender Porigkeit bestehen bleibt.

Das Verfahren eignet sich nicht nur für natürliche Sande, sondern auch zur Prüfung von zugesetzten Bindern wie Ton oder organischen Mitteln. Außerdem erlaubt das Verfahren einen qualitativen Vergleich der Sinterung und der Bildung von Schalen. Die Verschiedenheit der Oberfläche der gegossenen Stäbe läßt ebenfalls die Wertverminderung des Sandes bei wiederholtem Gebrauch beurteilen.

Neue Erfahrungen mit feuerfesten Steinen für Gelbgießereiöfen hatte H. M. St. John, Detroit (Mich.), gesammelt, aus denen für die Eisenhüttenindustrie Versuche mit Mullitsteinen sowie Sillimanit- und Chromerzsteinen bemerkenswert sind. Diese haben noch keine weitere Verbreitung gefunden, da vorläufig ein passendes Bindemittel fehlt, jene haben sich wegen ihres hohen Preises trotz ihrer unverkennbaren vorteilhafteren Beständigkeit gegen Temperaturwechsel noch wenig eingeführt.

1) A. Fry: St. u. E. 44 (1924) S. 1398/1405; M. Wenzl u. F. Morawe: St. u. E. 47 (1927) S. 867/71; M. Moeller, H. Miething u. H. Schmidt: Z. techn. Phys. 6 (1925) S. 644/51.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen 1).

(Patentblatt Nr. 41 vom 11..Oktober 1928.)

Kl. 7 a, Gr. 3, S 80780. Verfahren zum Herstellen von Rillenschienen. Rudolf Sperling, Bochum-Weitmar, Hattinger Str. 405.

Kl. 7 a, Gr. 11, R 71 017. Verfahren zum Auswalzen dünner Metall-, insbesondere Aluminiumfolien. Leopold Rado, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 110.

Kl. 7a, Gr. 16, R 74 369. Anzeigevorrichtung für den Werkstückvorschub bei Walzwerken, insbesondere Pilgerschrittwalzwerken. Ewald Röber, Düsseldorf, Hindenburgwall 24.

Kl. 7 a, Gr. 22, D 54 246. Vorrichtung zum Ein- und Ausbau der Walzen eines Walzgerüstes. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7a, Gr. 22, D 54564. Walzgerüst. Demag, A.-G., Duisburg. Kl. 7a, Gr. 27, B 136 828. Vorrichtung zur Erleichterung der Bearbeitung verhältnismäßig kurzer Bänder in Kaltwalzwerken. Willy Bauer, Köln-Lindenthal, Theresienstr. 74 b.

Kl. 7 b, Gr. 12, D 52 703. Dornführung für Rohrstoßbänke. Demag, A.-G., Duisburg, und Matthias Peters, Düsseldorf, Lindemannstr. 88.

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

Kl. 7 b, Gr. 14, G 69 315. Selbsttätige Abschneidevorrichtung für Rohrziehbänke. Wilhelm Gottschalk, Neheim (Ruhr), Südstr. 40.

Kl. 7 d, Gr. 2, K 105 394. Verfahren zum Wickeln von Draht zu Ringen. Wilhelm Kohler, Elberfeld, Augustastr. 58.

Kl. 10 a, Gr. 17, M 97 611. Kokslöschrutsche. Maschinenund Fahrzeugfabriken Alfeld-Delingsen, A.-G., Alfeld a. d. Leine.

Kl. 10 a, Gr. 18, G 64 516. Verfahren zur Erzeugung von Hüttenkoks. Zeche Mathias Stinnes, Essen a. d. Ruhr, Viehofer-

Kl. 10 a, Gr. 22, W 69 675. Verfahren zum Verkoken von Brennstoff in stehenden Retorten. Woodall-Duckham (1920) Limited, Arthur McDougall Duckham, Ernst Woodhouse Smith und Thomas Campbell Finlayson, London.

Kl. 12 e, Gr. 5, H 111 108. Einrichtung zur elektrischen Abscheidung von Schwebekörpern aus Gasen. Dipl.-Jug. Josef

Horstmann, Hannover, Kollenrodtstr. 66.

Kl. 13 a, Gr. 19, Sch 80 865. Wasserrohrkessel mit einer einen senkrechten Heizzug bildenden Brennkammer, einer über der Brennkammer liegenden Berührungsheizfläche und einem zweiten neben der Brennkammer liegenden Heizzug. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 13 b, Gr. 12, M 101 915. Fliehkraftwasserreiniger, insbesondere für das Speisewasser von Dampfkesseln. Theodor

Möller, Berlin N 65, Sansibarstr. 7.

Kl. 18 a, Gr. 3, M 96 259. Verfahren zur Gewinnung von Roheisen in einem Hochofen, der in seinem oberen Teil durch eine innere Schachtwand in einen mittleren Schacht und einen diesen umgebenden äußeren Ringraum unterteilt ist. Dr. Franz Muhlert, Göttingen, Calsowstr. 6.

Kl. 18 a, Gr. 4, K 104 195. Offener Kühlkasten für Hochöfen.

August Kusemann, Gelsenkirchen, Haldenstr. 39.

Kl. 18 a, Gr. 6, St 43 314. Vorrichtung zum Zurückhalten des Gichtstaubes in Hochöfen durch Siebe. Dipl.-Ing. Julius Stoecker, Bochum, Alleestr. 63 a.

Kl. 18 a, Gr. 14, B 134 752. Hohlstein zur Ausmauerung von Winderhitzern oder Wärmespeichern. Karl Bremkamp, Berlebeck bei Detmold.

Kl. 18 a, Gr. 15, R 74 159. Wassergekühlter Heißwind schieber. Heinrich Rösener, Duisburg-Meiderich, Heisingstr. 46.

Kl. 18 b, Gr. 14, G 65 240. Verfahren zum Verschweißen von Schrottpaketen. Th. Goldschmidt, A.-G., Essen (Ruhr.)

Kl. 18 b, Gr. 14, Sch 81 885. Wassergekühlte, mit einem feuerfesten Futter versehene Tür für Siemens-Martin- und andere industrielle Oefen. Gebrüder Schuß, A.-G., Siegen i. W.

Kl. 18 c, Gr. 8, W 72 453. Verfahren zur Wärmebehandlung von Metallen und Metallegierungen, insbesondere von Eisen und Stahl in Form von Platinen, Blechen, Bandeisen, Drähten u. dgl. in einer Warmstoffatmosphäre. Sigurd Westberg, Oslo.

Kl. 18 c, Gr. 10, K 94 276. Maschinell angetriebener, mit einer Kupplung versehener Blockdrücker für Stoß- und Wärmöfen. Adolf Kreuser, G. m. b. H., Südring 8, und Friedrich Weitzel, Fichtestr. 10, Hamm i. W.

Kl. 20 i, Gr. 4, V 23 165. Verschleißfestes Herzstück für Kreuzungen und Weichen aus Rillenschienen. Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 24 c, Gr. 7, M 97 435. Umsteuereinrichtung für Regenerativöfen mit wechselweise wirkenden Gebläsen. Morgan Construction Company, Worcester, Massachusetts (V. St. A.).

Kl. 24 l, Gr. 9, F 57 425. Verfahren und Vorrichtung zur Verfeuerung von Brennstoffen von nicht einheitlicher Korngröße nach Sichten des Brennstoffes auf dem Beschickungswege. Gertrud Franke, geb. Mohnicke, Wolfgang Franke, Hannover, Hildesheimer Str. 22, und Christa Ruhe, geb. Franke, Alfeld a. d. Leine.

Kl. 40 a, Gr. 15, R 68 672. Herstellung kohlenstofffreier Metalle und Legierungen. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M.

Kl. 48 a, Gr. 6, F 64 784. Verfahren zur Herstellung eines gut streuenden Chrombades. Edward D. Feldman, Berlin W 8, Charlottenstr. 50/51.

Kl. 48 c, Gr. 6, P 52 034. Einrichtung zum gleichzeitigen Aufbringen eines Ueberzuges auf die innere und äußere Oberfläche langgestreckter Rohre beliebigen Querschnitts. August Pahl, Berlin-Wilmersdorf, Detmolder Str. 3.

Kl. 49c, Gr. 13, B 129812. Vorrichtung zum Zerschneiden von in Bewegung befindlichem Walzgut. J. Banning, A.-G., Hammi.W.

Kl. 81 e, Gr. 80, S 78 665. Gerät zum Fördern schwerer oder sehr heißer Werkstücke mittels auf der Unterstützungsfläche sich abrollender Walzen. Société Anonyme des Hauts-Fourneaux-Forges et Acières de Pombey, Paris.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 41 vom 11. Oktober 1928.)

Kl. 7 a, Nr. 1 047 796. Anordnung der oberen Anstellvor-

richtung für Duogerüste. Demag, A.-G., Duisburg. Kl. 13 a, Nr. 1 047 419. Steilrohrkessel mit zwischen Feuerung und dem normalen Rohrbündel geschalteten Siederohren. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz,

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 5, Nr. 462 207, vom März 1925; ausgegeben am 6. Juli1928. Gaston de Béthune in Schaerbeck, Brüssel. Vorrichtung zum Einführen von staub- oder pulverförmigen Stoffen in die Schmelzzone von Schacht-, insbesondere Hochöfen.

Hartmannstr. 24.

Eine Düse b zum Einführen von heißem Wind, die konzentrisch mit und in der Strömungsrichtung vor einer Druckluftdüse c angeordnet ist, ist in dem Innern des erweitertenzylindrischen Abschnittes einer Blasform a zum Einführen von Einblasegut eingebaut und mündet erheblich in der Strömungsrichtung vor der Oeffnung zur Zuführung des Einblasegutes zu der Blasform in einem kegeligen Abschnitt ein, der den erweiterten zylindrischen Abschnitt mit einem engeren zylindrischen Abschnitt der Blasform

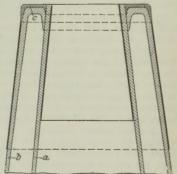
verbindet, der in der Strömungsrichtung vor dem erweiterten Abschnitt liegt, eine gewisse Länge und strömende Wasserkühlung besitzt.

Kl. 18 a, Gr. 19, Nr. 462 208, vom 30. November 1926; ausgegeben am 7. Juli 1928. Dirk Croese in London. Elektrischer Ofen zum Erschmelzen und Reinigen von Metallen und Legierungen aus Feinerzen.

Der Ofenschacht ist in eine Reihe untereinander angeordneter Lichtbogenkammern a unterteilt, die mit Mitteln versehen sind, um den Strom des fallenden Gutes zu zerteilen und auf den nächstfolgendenLichtbogen abzulenken. 🕨

Kl. 18 a, Gr. 5, Nr. 462 474, vom 14. März 1926; ausgegeben am 11. Juli 1928. Gottlieb Seewald in Koslow, Gleiwitz. Mit einem metal-lischen Ueberzug versehene Hochofenwindform.

Eine glatte Innenhülse a ist mit einem am Rüssel nach innen umgebogenen Außenmantel b durch eine den Rüssel nach außen übergreifende Hartlotpanzerung c verbunden.



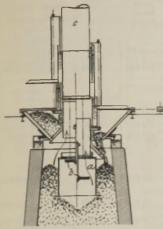
Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 462 657, vom 12. April 1927; ausgegeben am 17. Juli 1928. Zusatz zum Patent 379 218. (Früheres Zusatzpatent 380 761.) Ernst Bohler in Roßlingen, Lothringen. Ofen zum Anwärmen von gewalztem Halbzeug (Blöcken und Knüppeln) oder ähnlichen Werkstücken.

Der Stempel des Blockdrückers hat die Form eines U-Eisens mit nach oben gerichteten Flanschen, deren Höhe gleich annähernd der Höhe der einzusetzenden Stücke ist. Auf diese Weise kommt man mit einem Paar festliegender Stützleisten aus und kann

gleichzeitig zwei Schichten Blöcke einsetzen.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 463 175, vom 11. November 1923; ausgegeben am 24. Juli 1928. Britische Priorität vom 10. November 1922. Henry Edwin Coley in London. Verfahren zum Reduzieren von Erzen, Oxyden u. dgl.

Das Gut wird auf die zu seiner Reduktion erforderlichen Temperatur erhitzt, und dann werden Kohlenwasserstoffe oder ein Kohlenwasserstoff enthaltender oder bildender Stoff so in oder auf das Gut geleitet, daß er die zum Freiwerden seines Kohlenstoffgehaltes erforderliche Temperatur erst bei Berührung mit dem heißen Gut erhält, so daß der Kohlenstoff im aktiven oder Entstehungszustande auf das Gut einwirkt.



Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 462792, vom 1. April 1926; ausgegeben am 25. Juli 1928. Dr.-Jng. E.h. Heinrich Aumund in Berlin-Zehlendorf. Gasfang für Schacht-, insbesondere Hochöfen.

Zwecks Verminderung der Staubbildung beim Begichten der Hochöfen besteht das mittlere Gasabzugsrohr aus einem festen und zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen. Der untere Teil a des Gasabzugsrohres ist an der festen Ofenkonstruktion c, der Deckel b dieses Rohres am beweg-

lichen Ofenabschluß aufgehängt, so daß der Verschluß im Gasverteilungsrohr im allgemeinen geschlossen ist, dagegen vollständig geöffnet wird, sobald die Begichtung stattfindet.



Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 463 305, vom 7. Oktober 1925; ausgegeben am 26. Juli 1928. Allgemeine Elektricităts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Wilhelm Höpp in Berlin-Heiligensee.) Elektrisch beheizter Kanalglühofen.

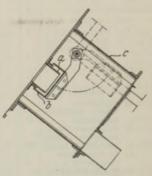
Zwecks Rückgewinnung der Abkühlwärme ist der Ofen mit zwei nebeneinander angeordneten, gegenläufigen fahrbaren Herdsohlen a und b ausgestattet, die durch gleichachsige, dicht nebeneinander liegende Ringplatten gebildet werden.

Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 463 280, vom 17. August 1926; ausgegeben am 25. Juli 1928. Zusatz zum Patent 453 469. (Früheres Zusatzpatent 454 866.) Dipl.-Sing. Max Paschke u. Eduard Schiegries in Duisburg-Meiderich. Verfahren zur Ausnutzung der Eigenwärme flüssiger Schlacken.

Außer oder an Stelle von Erzen o. dgl. werden in die flüssige Schlacke Stoffe eingeführt, die aus feinstückigem, metallischem Eisen bestehen, z. B. Gußspäne, Bohrspäne usw.

Kl. 18 a, Gr. 8, Nr. 463 418, vom 9. Februar 1926; ausgegeben am 27. Juli 1928. Albert Daub in Wissen, Sieg. Entleerungsvorrichtung an Gichtgas- u. dgl. Staubbehältern und Verfahren zur Anbringung dieser Vorrichtung während des Betriebes.

Im Fangkasten c ist eine leicht schwenkbare Verschlußhaube b angeordnet, die sich in der den Auslaufstutzen a umgebenden Schließlage selbsttätig mit Staub anfüllt, der den Behälter gasdicht abschließt.



Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 463 533, vom 7. April 1926; ausgegeben am 30. Juli 1928. Amerik. Prioritāt vom 5. Februar 1926. John

Eckert Greenawalt in New York. Drehbare Sinterpfanne mit in Abhängigkeit von der Bewegung der Pfanne beweglichen Roststäben



Der obere Teil der Roststäbe ist in einem der Roststäbe umgebenden Rahmen a gelagert, während die unteren Enden der Roststäbe in ein Flachgewicht b eingreifen, das in dem Rahmen a frei beweglich derart ruht, daß ein Zwischenraum c frei bleibt.

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im September 19281).

| | | | Ъ | n Tonnen | zu 1000 | kg. | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|--|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | 1 | | Boh | blöcke | | | | Stahlguß | | Insge | samt |
| | Thomas- Stahl- | Besse- mer- Stabl- | Basische Siemens- Martin- Stahl- | Saure Siemens- Martin- Stahl- | Tiegel- und Elektro- Stahl- | Schweiß- stahl (Schweiß- eisen) | basischer | saurer | Tiegel- und Elektro- | 1928 | 1927 |
| | | Se | ptember | (1928: 25 / | Arbeitstage, | 1927: 26 | Arbeitstage) | | | | |
| Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen Schlesien | 489 615 | | 431 316 23 310 38 700 | 7 784 | 9 631 | | 9 209 239 507 | 4 017 | 412 | 952 050 25 782 39 900 | 1 087 714 36 271 50 007 |
| Nord-, Ost- u. Mitteldeutsch- land . Land Sachsen . Süddeutschland u. Bayrische Bheinpfalz . | 64 699 | - | 58 119 35 109 4 255 | } 225 | 952 | 4 041 | 2 573 1 280 412 | 997 674 232 | 792 | 102 071 44 521 25 197 | 11€ 785 55 225 29 055 |
| Insgesamt: September 1928 davon geschätzt Insgesamt: September 1927 davon geschätzt | 554 314 584 676 | = | 590 809 13 100 729 299 7 500 | 8 009 | 10 583 781 14 588 30 | 4 041 3 495 | 14 220 1 845 17 268 75 | 6 313 1 400 9 361 100 | 1 232 300 1 538 | 1 189 521 17 426 — | 1 375 057 7 705 |
| | | | | | Dt | rchschnittl | iche arbeite | tägliche (| Gewinnung | 47 581 | 52 987 |
| | Jai | nuar bis | Septemb | er*) (1928 | : 230 Arbei | itstage, 192 | 7: 229 Arb | eitstage) | | | |
| Rheinland-Westfalen Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen | 4 751 518 | | 4 362 637 259 765 | 120 262 | 100 203 | | 89 294 2 416 | 43 729 | 3 865 | 9 472 085 | 9 642 535 311 685 |
| Schlesien Nord-,Ost- u.Mitteldeutsch- land Land Sachsen | 596 338 | 28 | 382 279 584 982 300 256 | - } 5 122 | 9 860 | 30 601 | 4 333 24 378 11 015 | 4 584 10 383 6 179 | 8 481 | 394 178 1 016 715 377 445 | 1 032 293 464 442 |
| Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz | | } | 31 371 | _ | - | j | 3 750 | 1 451 | 28 | 208 057 | 237 541 |
| Insges.: Jan. bis Sept. 1928 davon geschätzt Insges.: Jan. bis Sept. 1927 davon geschätzt | 5 347 856 5 114 177 | 28 354 | 5 921 290 79 700 6 510 216 67 500 | 125 384 — 135 279 | 110 063 2 346 110 557 270 | 30 601 31 701 | 135 186 3 525 137 021 675 | 66 326 2 200 72 428 900 | 12 374 535 11 083 | 11 749 108 88 306 — | 12 122 810 69 34 |
| generatet | | | 0, 000 | | | rchschnittl | iche arbeit | stägliche (| Gewinnung | 51 083 | 52 93 |

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis einschl. August.

Der Eisenerzbergbau Preußens im 2. Vierteljahr 19281).

| | _ I | Be- | | | | Verwer | tbare, absa | tzfähige | Förderu | ng an | | | Absatz | |
|--|--------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-----------------|-----------------|--|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|
| Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete | 100 | ebene | Beschäf- tigte Beamte | Man- ganerz über | stein b | neisen- is 30 % | Spat- | Rot- | son- | zusai | mmen | | berech- neter | berech- |
| (preuß. Anteil) | Haupt- betriebe | Neben- betriebe | und Arbeiter | 30 % Man- gan | über 12 % | bis 12 % | eisen- stein | eisen- stein | Eisen- erzen | Menge | berech- neter Eisen- inhalt | Menge | Eisen - inhalt | Mangan- inhalt |
| | m 4 | 40 | | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t |
| Breslau | 1 1 9 | 2 - | 345 97 1 857 | _ | = | 21 707 388 201 | _ | | ²) 8 563 | 8 563 21 707 388 201 | 4 259 2 170 117 812 | 8 674 20 500 379 345 | 4 310 2 050 114 928 | 410 6 195 |
| Davon entfallen a. d. | | | 4. | | | 17 | | 1 - | | | | | | |
| a) Harzer Bezirk . b) Subherzynischen Bezirk (Peine, | 1 | - | 24 | _ | - | _ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Salzgitter) | 5 | - | 1 752 | - | - | 383 500 | - | - | - | 383 500 | 115 974 | 374 051 | 112 889 | 5 920 |
| Bonn | 4 95 | | 316 11 549 | 85 | 17 913 | 6 459 37 701 | 497 393 | 17 166 840 | ³) 186 ⁴) 1 295 | 6 662 721 227 | 2 101 255 273 | 6 58 3 665 516 | 2 075 249 826 | 143 35 916 |
| Davon entfallen a. d. | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Siegerländer- Wieder Spateisen- stein-Bezirk b) Nassauisch-Ober- | 41 | - | 8 503 | _ | - | 6 476 | 495 754 | 14 945 | 60 | 517 235 | 178 717 | 457 510 | 172 033 | 32 501 |
| hessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk c) Taunus - Huns- | 50 | 2 | 2 710 | 85 | 1 314 | 31 225 | 1 639 | 146 265 | 1 235 | 181 763 | 70 718 | 193 315 | 74 779 | 1 629 |
| rück- Bezirk d) Waldeck-Sauer- | 4 | - | 336 | - | 16 599 | - | - | 5 630 | - | 22 229 | 5 838 | 14 691 | 3 014 | 1 786 |
| länder Bezirk | — | — | | | _ | - | - | _ | _ | - | | _ | - | - |
| Zusammen in Preußen | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Vierteljahr 1928 | 110 | 4 | 14 164 | 85 | 17 913 | 454 068 | 497 393 | 166 857 | 10 044 | 1 146 360 | 381 615 | 1 080 618 | 373 189 | 42 664 |
| 1. Vierteljahr 1928 | 112 | 6 | 14 749 | 4 | 23 458 | 475 550 | 556 304 | 179 200 | 11 705 | 1 246 221 | 413 724 | 1 188 593 | 417 020 | 48 549 |
| 1. Halbjahr 1928 | 111 | 5 | 14 457 | 89 | 41 371 | 929 618 | 1 053 697 | 46 057 | 21 749 | 2 392 581 | 795 339 | 2 269 211 | 790 209 | 91 213 |

¹⁾ Z. Bergwes. Preuß. 76 (1928) S. A 48. — 2) Darunter 7974 t Magneteisenstein, 589 t Tonelsenstein. — 3) Raseneisenerze. — 4) 1235 t Magneteisenstein, 60 t Brauneisenerze.

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

| Gegenstand | Juli 1928 | August 1928 |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| | t | t |
| Steinkohlen | 1 688 292 | 1 751 555 |
| Koks | 115 646 | 117 013 |
| Briketts | 31 162 | 32 355 |
| Robteer | 4 858 | 4 903 |
| Teerpech und Teeröl | 52 | 47 |
| Rohbenzol und Homologen . | 1 636 | 1 656 |
| Schwefelsaures Ammoniak . | 1 655 | 1 688 |
| | | |
| Roheisen | 20 794 | 20 256 |
| Flußstahl | 39 879 | 39 028 |
| Stahlguß (basisch u. sauer) | 1 061 | 1 038 |
| Halbzeug zum Verkauf | 2 982 | 3 776 |
| Fertigerzeugnisse | 30 770 | 32 043 |
| Gußwaren II. Schmelzung . | 2 814 | 2 757 |
| | | |

Belgiens Hochöfen am 1. Oktober 1928.

| | | Hochöfen | | |
|-----------------------|----------------|----------------|------------------|----------------------|
| | vor- hauden | unter Feuer | außer Betrieb | Erzeugung in 24 h |
| Hennegau und Brabant: | | | | |
| Sambre et Moselle | 7 | 7 | | 1 775 |
| Moncheret | 1 | 1 | _ | 110 |
| Thy-le-Château | 4 | 4 | _ | 660 |
| Hainaut | 4 | 4 | _ | 850 |
| Monceau | 2 | 2 | _ | 400 |
| La Providence | 4 | 4 | _ | 1 300 |
| Clabecq | 3 | 3 | - | 600 |
| Boêl | 2 | 2 | | 400 |
| zusammen | 27 | 27 | _ | 6 095 |
| Cockerill | 7 | 7 | _ 1 | 1 520 |
| Ougrée | 6 | ė | | 1 165 |
| Angleur-Athus | 9 | 8 | 1 | 1 275 |
| Espérance | 4 | 4 | | 600 |
| zusammen | 26 | 25 | 1 | 4 560 |
| Luxemburg: Halanzy | 2 | 2 | | 160 |
| Museon | 2 | 2 | _ | 171 |
| zusammen | 4 | 4 | - | 331 |
| Belgien insgesamt | 57 | 5G | 1 | 10 986 |

¹⁾ Oberschl. Wirtsch. 3 (1928) S. 610 ff.

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im August 1928^a).

| Gegenstand | Juli 1928 | August 1928 |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| | t | t |
| Steinkohlen | 2 427 833 | 2 537 107 |
| Koks | 140 125 | 140 958 |
| Rohteer | 6 301 | 6 970 |
| Teerpech | 803 | 924 |
| Teeröle | 505 | 575 |
| Rohbenzol und Homologen | 1 615 | 1 650 |
| Schwefelsaures Ammoniak . | 3 022 | 3 146 |
| Steinkohlenbriketts | 21 588 | 19 082 |
| Roheisen | 38 235 | 38 531 |
| Flußstahl | 82 738 | 85 471 |
| Fertigerzeugnisse der Walz- | | |
| werke | 63 154 | 63 689 |

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Juli 1928³).

| Erzeugnisse | | l. Halb- jahr1928 | |
|--|---------|----------------------|-------|
| | 1000 | t zu 1000 | kg |
| Flußstahl: | | | |
| Schmiedestücke | 19,9 | 135,1 | 16,5 |
| Blank gezogener Stahl | | | |
| Kesselbleche | 8,0 | 42.6 | 4,9 |
| Grobbleche 3,2 mm und darüber | 99,4 | 588,1 | 80,2 |
| Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt | 54,24) | | 51,7 |
| Weiß-, Matt- u. Schwarzbleche | 80,9 | 400.4 | -,. |
| Verzinkte Bleche | 63.4 | 436.1 | 68,9 |
| Schienen von 24,8 kg je lfd. m und dariiber | 55,1 | 366.4 | 35,9 |
| Schienen unter 24,8 kg je lfd. m | 5,5 | 35,3 | 5,1 |
| Rillenschienen für Straßenbahnen | 4,4 | 18.9 | 2,4 |
| Schwellen und Laschen | 6,6 | 62,3 | 6,8 |
| Formeisen, Träger, Stabeisen usw | 169,1 | 946,4 | 152,2 |
| Walzdraht | 20,5 | 114,4 | 20,7 |
| Bandeisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt | 26,8 | 155,4 | 24.3 |
| Blank kaltgewalzte Stahlstreifen | 4,0 | 25,9 | 4,4 |
| Federstahl | 6,6 | 42,3 | 5.8 |
| Zusammen | 623 44) | 3679,1 | 479,8 |
| Schweißstahl: | 025,4-) | 9019,1 | 413,0 |
| Stabeisen, Formeisen usw | 16.9 | 110,8 | 16,5 |
| Bandeisen und Streifen für Röhren | 4.8 | 28.3 | 3,3 |
| Grob- u. Feinbleche und sonstige Erzeugnisse | 1,0 | 20,0 | 0,0 |
| aus Schweißstahl | 0,3 | 2,3 | 0,4 |
| Zusammen | 22,0 | 141,4 | 20 2 |
| 2) Nr1 -1 - T2 - 142 - 1 -27 -1 | 1 22 | _ | |

³⁾ Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufactures. — Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1305.

²⁾ Vgl. Z. Berg-Hüttenm. V. 67 (1928) S. 624 ff.

⁴⁾ Berichtigte Zahlen.

Großbritanniens Außenhandel von Januar bis September 1928.

| 1 Promises | Binfi Januar bis | | Aus Januar bis | | | Eini Januar bis | | Aus Januar bis | |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-------------------|------------|-------------------------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Minerale und Erzeugnisse | 1927 | 1928 | 1927 1928 | | Minerale und Erzeugnisse | 1927 | 1298 | 1927 | 1928 |
| | t zu 1000 kg | | t zu 100 kg | | | t zu 1000 kg | | t zu 1000 kg | |
| Risenerze, einschl. mangan- | | | | | Sonst. Eisenbahnzeug, nicht | | | | |
| haltiger | 3 926 402 | 3 454 209 | 5 233 | 12 833 | besonders benanut | 7 840 | 5 196 | 56 152 | 54 153 |
| Manganerze | 123 801 | 149 506 | _ | - | Bleche, nicht unter 1/2 Zoll |) | 7.50.040 | 140 914 | 102 020 |
| Schwefelkies | 213 102 | 225 614 | _ | - | Desgl. unter 1/8 Zoll | 275 191 | 152 049 | 199 614 | 259 450 |
| Steinkohlen | 2 447 401 | 20 528 | 39 618 856 | 37 601 788 | Verzinkte usw. Bleche | _ | _ | 598 317 | 527 945 |
| Steinkohlenkoks | 3 71 868 | 4 301 | 1 138 687 | 1 776 428 | Schwarzbleche | _ | _ | 30 351 | 23 290 |
| Steinkohlenbriketts | 11 000 | 4 301 | 1 104 985 | 760 075 | Weißbleche | | | 369 950 | 410 658 |
| | 1- | | | | Panzerplatten | _ | _ | _ | - |
| Alteisen | 69 408 | 49 629 | 189 710 | 246 961 | Walzdraht | 106 653 | 96 240 | | _ |
| Roheisen, einschl. Eisenlegie- | 05 200 | 25 025 | 103 /10 | 240 301 | Drabt und Drahterzeugnisse | 57 260 | 54 364 | 83 070 | 97 028 |
| Roneisen, emschi. Eischiege | 534 139 | 104 492 | 226 292 | 325 471 | Drahtstifte | 49 315 | 51 055 | 2 017 | 1 831 |
| rungen | 2 555 | 2 019 | 924 | 1 225 | Nagel, Holzschrauben, Niete | 7 965 | 10 362 | 15 766 | 15 630 |
| Eisenguß und Sonderstahl . | 8 026 | 11 357 | 4 830 | 3 961 | Schrauben und Muttern | 8 483 | 10 223 | 21 087 | 22 114 |
| Schmiedestiicke | 3 152 | 2 658 | 128 | 171 | Bandeisen u. Röhrenstreifen | 149 462 | 107 628 | 37 099 | 45 783 |
| Stahlschmiedestücke | 10 066 | 8 484 | 359 | 541 | Robren und Robrenverbin- | | | | |
| Schweißeisen (Stab-, Winkel-, | 10 000 | 0 404 | 203 | 941 | dungen aus Schweißeisen | 53 709 | 51 004 | 186 082 | 198 640 |
| Profil-) | 233 158 | 136 611 | 27 981 | 19 973 | Desgl. aus Gnßeisen | 49 621 | 35 889 | 87 688 | 81 152 |
| Stabistalie, Winkel u. Profile | 306 396 | 268 823 | 249 755 | 209 571 | Ketten, Anker, Kabel | | | 12 912 | 11 060 |
| Rohstahlblöcke | 85 455 | 54 169 | 2 188 | 1 189 | Oefen, Roste, sanitare Gegen- | | | | |
| Vorgewalzte Blöcke, Knüppel | 20 400 | 0.103 | 2 100 | 1 103 | stände aus Gußeisen | - | _ | 12 680 | 14 141 |
| und Platinen | 755 617 | 477 900 | 3 761 | 4 981 | Bettstellen und Teile davon | _ | _ | 8 424 | 9 099 |
| Brammen und Weißblech- | 100 011 | 211 300 | 2 101 | 4 301 | Küchengeschirr, emailliert u. | | | | |
| | 590 339 | 419 118 | 1 446 | 701 | nicht emailliert | 10 372 | 8 268 | 11 111 | 12 460 |
| brammen | 174 995 | 120 104 | 89 258 | 60 247 | Erzeugnisse aus Eisen und | | | 1 | |
| Träger | 21 026 | 11 643 | 308 035 | 318 468 | Stahl, nicht besonders be- | | | | |
| Schienen | 21 020 | 11 040 | 300 030 | 210 400 | nannt | 56 025 | 52 452 | 179 184 | 220 900 |
| | | | 99 765 | 74 842 | | | | 1 | |
| Laschen usw | 1 806 | 721 | 25 596 | 29 017 | Inseesamt Eisen- und Stahl- | | | | |
| Radsatze | 2 272 | 748 | 20 392 | 18 034 | | 3 560 898 | 2 253 577 | 3 113 128 | 3 175 746 |
| Radreifen, Achsen | 2 212 | 140 | 20 332 | 10 034 | waren (ohne Alteisen) | 2 000 030 | 2 203 011 | 3 113 120 | 0 110 12 |

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Septemb. 1928.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende September auf 131 oder 1 mehr als zu Beginn des Monats. An Roheisen wurden im September 512 000 t gegen 527 300 t im August 1928 und 617 400 t im September 1927 erzeugt. Davon entfielen auf Hämatit 159 200 t, auf basisches Roheisen 204 700 t, auf Gießereiroheisen 110400 t und auf Puddelroheisen 19 900 t. Die Herstellung an Stahlblöcken und Stahlguß betrug 730100 t gegen 658 700 t im August 1928 und 770 200 t im September 1927.

Leistung der Walzwerke Rußlands im ersten Vierteljahr des Wirtschaftsjahres 1927/28 (Oktober bis Dezember) in t1).

| | Am 31. | Walzeisen | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---------------------|----------------|--------|----------------|---------------------|-----------------------------|---------------|----------------|----------|--|--|
| Gebiete | 12. 1927 Walz- straßen im Betrieb | | davon | | | | | | | | | |
| | | Gesamt- leistung | Form- eisen | Bleche | Dach- eisen | Balken u. Träger | Eisen- bahn- schienen | Ban- dagen | Walz- draht | Uebriges | | |
| Gesamtleistung davon: | 253 | 822 425 | 311 639 | 80 813 | 93 650 | 40 628 | 105 009 | 13 406 | 67 769 | 109 511 | | |
| Ukraine | 96 | 480 767 | 203 072 | 55 425 | 16 307 | 21 789 | 83 099 | 8 550 | 39 924 | 52 601 | | |
| Ural Uebriger Teil von | 97 | 206 956 | 37 433 | 4 697 | 73 125 | 17 495 | 21 804 | _ | 15 291 | 37 111 | | |
| Europäisch S.S.R. | 57 | 131 436 | 67 993 | 20 691 | 4 218 | 1 325 | _ | 4 856 | 12 554 | 19 799 | | |
| Kaukasus u. Sibirien | 3 | 3 266 | 3 141 | _ | _ | 19 | 106 | _ | _ | _ | | |

¹⁾ Vgl. Bull. stat. mens. 1927/28 Nr. 1 bis 3, Taf. 24 b.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im September 1928. — Der September brachte für den deutschen Maschinenbau im Inlandsgeschäft eine weitere Neigung zum Rückgang. Die Zahl der Firmen mit ungenügender Anfragetätigkeit der Inlandskundschaft stieg um etwa 15 %. Der Auftragseingang aus dem Inlande ging ebenfalls zurück, wenn auch in geringem Umfange. Auch das Auslandsgeschäft hielt sich nicht ganz auf dem Stande des Vormonats, sowohl was die Anfragetätigkeit als auch was die hereingekommenen Bestellungen betrifft. Der an der Zahl der geleisteten Arbeiterstunden gemessene Beschäftigungsgrad nahm ebenfalls etwas ab, hielt sich aber noch einigermaßen auf dem Stand der Vormonate (rd. 75 %).

Das seit einiger Zeit zu beobachtende langsame Abbröckeln der Marktlage hat bisher glücklicherweise noch nicht zu einer eigentlichen Krise mit ihren verhängnisvollen Begleiterscheinungen geführt. Die deutsche Wirtschaft hat sich mit allen Kräften einem rascheren Abgleiten entgegengestemmt. Vor einer Ueberschätzung ihrer Tragfähigkeit für weitere Selbstkostenbelastungen muß jedoch aufs ernsteste gewarnt werden. Vergleicht man den Maschinenpreisindex des Statistischen Reichsamts mit den Selbstkostenänderungszahlen des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten, so zeigt sich, daß die Maschinenpreise seit Anfang dieses Jahres um ein geringes gestiegen sind, daß aber die Steigerung der Selbstkosten der Maschinenindustrie diejenige der Preise um 85 % übertrifft, so daß also für den deutschen Maschinenbau das Verhältnis von Selbstkosten zu Erlösen, das bereits zu Beginn des Jahres unbefriedigend war, sich seitdem noch weiter verschlechtert hat. Zieht man gleichzeitig die außerordentlich scharfe Wettbewerbslage gegenüber dem Ausland in Betracht, so ergibt sich die Schlußfolgerung, daß jede neue Belastung der Selbstkosten der deutschen Maschinenindustrie leicht

zu Wirkungen führen kann, die gerade für die Arbeiter- und Angestelltenschaft am unerfreulichsten wären.

Preise für Metalle im dritten Vierteljahr 1928.

| In Reichsmark für 100 kg Durchschnittskurse Berlin | Juli <i>R.</i> K | August RK | September R.K |
|---|---------------------|--------------|---------------|
| Weichblei | 41,327 | 42,920 | 43,934 |
| Elektrolytkupfer | 139,779 | 139,933 | 141,710 |
| Zink (Freihandel) | 49,911 | 48,761 | 48,904 |
| Hüttenzinn (Hamburg) . | 429,900 | 429,386 | 434,2105 |
| Nickel | 350,— | 350,— | 350,— |
| Aluminium (Hütten) | 190,— | 190,— | 190,— |
| Aluminium - Walz - Draht- | | | |
| barren | 194,— | 194,— | 194,— |

Saar-Reparationskontingent. — Das Abkommen, das vor längerer Zeit zwischen der deutschen und französischen Regierung über die Beteiligung der Saarwirtschaft an den Reparationssachlieferungen geschlossen worden war, ist nunmehr vom Transferkomitee und der Reparationskommission genehmigt worden. Damit tritt jetzt folgende Regelung in Kraft:

Mit Wirkung vom 1. April 1928 bis zum 31. März 1929 werden Verträge auf Entschädigungsrechnung über Lieferungen aus dem Saargebiet, soweit sie nicht in nachstehendem Absatz besonders erwähnt werden, bis zu einem Gesamtwert von 7,5 Mill. RM zugelassen. Die deutsche Regierung wird ferner darüber hinaus ebenfalls bis zum 31. März 1929 keinen Widerspruch gegen die Genehmigung von solchen Verträgen erheben, welche von den Franzosen mit Saarwerken über Schienen und Laschen, Schwellen, Betoneisen, Formeisen, Träger, Handelseisen und Grubenschienen bis zur Höhe nachstehender Kontingente abgeschlossen werden:

Schienen und Laschen 50 000 t, Schwellen 18 000 t, Betoneisen 20 000 t, Formeisen, Träger, Handelseisen und Grubenschienen 22 000 t, wobei jedoch der Gesamtbetrag der Bestellungen im Rahmen dieser Kontingente ungefähr 15 Mill. RM nicht über-

Auf das Kontingent von 7,5 Mill. sind auch diejenigen Lieferungen zu verrechnen, welche saarländische Firmen als Unterlieferer von im Saargebiet ansässigen deutschen Firmen ausführen. Die von solchen deutschen Firmen abgeschlossenen Verträge über Reparationslieferungen, bei deren Ausführung saarländische Firmen beteiligt sind, müssen demnach eine Angabe darüber enthalten, inwieweit der Bezug saarländischer Erzeugnisse als Unterlieferungen beabsichtigt ist.

Die sonstigen Verträge müssen ausdrücklich die Lieferung frei ab Werk, Erzeugungsstelle oder Lager vorsehen. Die Verträge müssen die ausdrückliche Bestimmung enthalten, daß die Waren aus dem Saargebiet stammen. Nicht zugelassen sind Verträge über die Lieferung von Kohle und Koks.

Die Lage der österreichischen Eisenindustrie im 2. Vierteljahr 1928. Die Belebung des Inlandsgeschäftes in Stab- und Formeisen machte während der Berichtszeit weitere Fortschritte. Der Auftragsbestand hat eine in der Nachkriegszeit bisher noch nicht verzeichnete Höhe erreicht. Mit Rücksicht auf die günstige Gestaltung des Inlandsabsatzes konnte das — trotz eines leichten Anziehens der Weltmarktpreise - wenig wirtschaftlich erscheinende Ausfuhrgeschäft eingeschränkt bleiben. Die Erzeugung an Roheisen, Rohstahl und Walzware weist gegenüber dem ersten Jahresviertel 1928 einen Rückgang auf, der durch die Osterund Pfingstfeiertage und die in diese Zeit fallenden Reinigungsarbeiten verursacht worden ist.

In der Edelstahlindustrie hat die Geschäftslage im zweiten Vierteljahr 1928 keine wesentliche Aenderung erfahren, mit Ausnahme einer leichten Abschwächung des Bestellungseinganges aus Deutschland während des Monats Juni. die sich aber um diese Zeit meist einstellt. Man rechnet in der Stahlindustrie damit, daß die Marktlage, wenn auch nicht zunehmend, so doch für die nächste Zeit sich auf der gleichen Höhe erhalten wird. Was die Preisgestaltung anbelangt, so hat sich darin seit dem letzten Berichte gleichfalls keine wesentliche Aenderung eingestellt, doch ist ein mäßiges Nachgeben der Preise zu beobachten gewesen, was wohl hauptsächlich auf den lebhaften Wettbewerb der minderbeschäftigten Werke zurückzuführen ist.

Ueber den Beschäftigungsstand in den Monaten April bis Juni 1928 gibt nachstehende Zusammenstellung Auskunft.

Beschäftigungsgrad (in % der Vollbeschäftigung)

| | April Mai Juni |
|-----------------|-------------------|
| | 1928 |
| Roheisen | 60,56 68,20 61,48 |
| Rohstahl | 80,10 93,26 89,54 |
| Walzware | 76,17 90,76 90,45 |
| Auftragsbestand | 62,9 90,1 95,7 |

Erzeugung, Verkaufspreise und Arbeiterlöhne sind aus nachstehenden Zahlentafeln zu entnehmen.

| | | | | | I. | II. |
|------------|--------------|--------------------|--|--|---------|---------|
| Erzeugung | g in t: | Jahresviertel 1928 | | | | |
| Eisenerze | | | | | 424,955 | 475,369 |
| Stein- und | Braunkohle . | | | | 921,974 | 768,810 |
| Roheisen . | | | | | 114,139 | 103,099 |
| Stahl | | | | | 157,678 | 152,412 |
| Walz- und | Schmiedeware | | | | 121.753 | 105,767 |

Durchschnittliche Verkaufspreise je t in Schilling:

| | | | | | | | | | | | | I. Jahresvie | II. rtel 1928 |
|--------------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|--|--|-----------------|------------------|
| Braunkohle | (8 | ste | iri | sc | he | W | 'ür | fe | l) | | | 34,00 | 32,00 |
| Roheisen . | ì | | | | | | | | | | | 162,00 | 162,00 |
| Knüppel . | | | | | | | | | | | | 247,50 | 247,50 |
| Stabeisen | | | | | | | | | | | | 310,00 | 310,00 |
| Formeisen | | | | | | | | | | | | 330,00 | 330,00 |
| Walzdraht | | | | | | | | | | | | 316,50 | 320,00 |
| Schwarzbled | ch | e (| 0, | 3 | bis | 2 | m | m |) | | | 471,80 | 459,50 |
| Mittelbleche |) (| üb | er | 2 | bi | is | 5 1 | mr | n) | | | 383,60 | 347,40 |
| | | | | | | | | | | | | | |

Arbeiterverdienst je Schicht in Schilling:

| Kohlenbergbau: | | | | | | | | |
|-------------------|--|----|--|---|---|--|------|-------|
| Hauer | | | | | | | 8,36 | 8,45 |
| Tagarbeiter . | | ١, | | | | | 7,41 | 7,50 |
| Erzbergbau: Hauer | | | | ٠ | ٠ | | 8,48 | 10,32 |
| Eisen: Arbeiter . | | | | | | | 8,85 | 9,37 |
| Stahl: Arbeiter . | | | | | | | | 10,16 |
| | | | | | | | | |

Bismarckhütte in Wielkie Hajduki, Poln.-O.-S. — Die im Jahre 1926 eingetretene Besserung der Wirtschaftslage hat sich erfreulicherweise auch im Jahre 1927 als stetig erwiesen. Einen hervorragenden Anteil an dem Aufschwung hatte das Inland. Der Eisenverbrauch je Kopf der polnischen Bevölkerung stieg von 19,1 kg in 1926 auf 28,0 kg in 1927. An der Steigerung des Verbrauches waren sowohl die Industrie als auch die übrigen Verbraucherkreise des Inlands beteiligt.

Auch bei der Gesellschaft konnten Erzeugung und Absatz gesteigert werden. Die Roheisenerzeugung betrug 103 350 t (gegen 60 475 t in 1926); die Rohstahlerzeugung 301 256 t (gegen 213 474 t in 1926). Die Beschäftigung war mit Ausnahme des Röhrenwalzwerkes und der Edelstahlherstellung gut. Der Röhrenabsatz ging gegenüber 1926 um 6473 t zurück. Der Grund dafür war hauptsächlich in der schlechten Geschäftslage der rumänischen und polnischen Naphtha-Industrie zu suchen. Für Edelstahl fehlte nach wie vor das frühere Hauptabsatzgebiet Deutschland, wenn es auch gelang, auf Grund von einzelnen Einfuhrgenehmigungen noch Lieferungen dorthin auszuführen. Der Edelstahlabsatz im Inlande hat sich gehoben. Die weitere Entwicklung der Wirtschaftslage Polens ist günstig zu beurteilen.

Im Laufe des Berichtsjahres wurde ein umfangreiches Neubauprogramm in Angriff genommen, dessen Durchführung sich über das nächste Geschäftsjahr hinaus bis in das Jahr 1929 hinein

erstrecken dürfte.

In Verbindung mit dem Erwerb der Huta Silesia Spólka Akcyjna in Paruszowicewurde das Aktienka pital um 15 200 000 Zloty auf 30 Mill. Zloty erhöht, wovon sich 7 200 000 Zloty als Vorratsaktien im Besitz der Gesellschaft befinden.

Der Abschluß ergibt einschließlich 139 300,81 Vortrag aus dem Vorjahre einen Betriebsüberschuß von 5685 135,50 Goldzloty. Nach Vornahme von 1 385 125,08 Goldzloty Abschreibungen und 1 520 000,- Goldzloty Ueberweisung an die Rücklage verbleibt ein Reingewinn von 2 780 010,42 Goldzloty. Hiervon werden 93 400,52 Goldzloty als Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 500 000,— Goldzloty dem Unterstützungsbestande zugunsten der Arbeiter und Angestellten zugeführt, 2 052 000,— Goldzloty Gewinn (9 % gegen 5 % im Vorjahre) ausgeteilt und 134 609,90 Goldzloty auf neue Rechnung vorgetragen.

Eschweiler Bergwerks-Verein, Kohlscheid. -- Die Nachwirkungen des englischen Bergarbeiterstreiks brachten im Geschäftsjahre 1927/28 eine Zunahme des Inlandsbrennstoffbedarfs mit sich und damit auch eine Steigerung der Fördermengen. Unter dem Druck des wieder mit voller Schärfe aufgetretenen englischen und des wesentlich gekräftigten holländischen Wettbewerbs konnte die Ausfuhr nicht zur vollen Entfaltung kommen. Gerade in ihren natürlichen ausländischen Absatzgebieten Belgien und Frankreich vermochte sich die Gesellschaft nur durch Preisnachlässe zu behaupten. Die Gesamt-Jahresförderung ist um 237 072 t oder 6,81 % gestiegen, während die Kokserzeugung durch Inbetriebnahme einer neuen Batterie auf Grube Anna eine Erhöhung von 78 607 t oder 9,66 % erfuhr. Mengenmäßig betrachtet war daher das Berichtsjahr im großen und ganzen zufriedenstellend. Die Betriebsanlagen konnten zwar nicht im vollen Umfange ausgenutzt werden, doch konnten Störungen vermieden werden. Dagegen trat nach der geldlichen Seite hin eine weitere Verschlechterung der Lage ein.

Bei der Hüttenabteilung war die Nachfrage nach den Erzeugnissen zu Anfang des Geschäftsjahres mit Ausnahme von nahtlosen Röhren durchweg schwach und der Auftragseingang unbefriedigend. Am 24. August 1927 wurde der 12 Jahre im Betrieb befindliche Hochofen ausgeblasen und der neu zugestellte Ofen am 10. Oktober 1927 unter Feuer genommen. Die im September 1927 einsetzende Besserung des Roheisenversandes hielt bis Ende März 1928 an, ließ jedoch bis Schluß des Berichtsjahres wieder merklich nach. Für die übrigen Erzeugnisse, wie Schweißstahl, Flußstahl, Bandeisen, Röhren, Kleineisenzeug, Eisenkonstruktionen usw., blieb die erhoffte Aufwärtsbewegung aus. Die Inlandpreise der Erzeugnisse der Hüttenabteilung blieben in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres fast durchweg unverändert; die Preise für Walzeisen wurden in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres aufgebessert. Auf dem Auslandsmarkt waren die Preisverhältnisse im ersten Halbjahr unbefriedigend, festigten sich jedoch in der zweiten Hälfte. Im allgemeinen war die Hüttenabteilung während des Geschäftsjahres 1927/28 mit etwa 70 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Gefördert oder erzeugt wurden im einzelnen:

| | | | Kohlen | Koks | Briketts | Roheisen |
|---------|--|---|-----------|---------|----------|----------|
| 1927/28 | | t | 3 720 174 | 892 521 | 212 112 | 33 110 |
| 1926/27 | | t | 3 483 102 | 814 887 | 176 423 | 27 070 |
| 1925/26 | | t | 2 864 707 | 661 694 | 103 852 | 30 420 |

An Nebenerzeugnissen wurden im Berichtsjahre 21 143 t Teer, 5159 t Benzol und 10 016 t Ammoniak gewonnen. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 16 091 gegen 15 353 im Vorjahre. Die gezahlten Lohnsummen einschl. Hüttenabteilung betrugen 36 295 328,— R.M. Der Gesamtumsatz einschl. Hüttenabteilung belief sich auf 74 489 707,50 R.M. An Reichs-, Staatsund Gemeindesteuern und Aufbringungsschuld (ausschl. Umsatzsteuer) wurden 3 242 440,25 R.M., an Werksbeiträgen zur Invaliditäts- und Altersversicherung, Knappschaft und Unfallberufsgenossenschaft 5 054 100,50 R.M., an den Verein der Stein-

kohlenwerke des Aachener Bezirks (Bergschule) 82 169,— RM, an Beiträgen zu gemeinnützigen und wohltätigen Zwecken, Beamtenruhegehaltskasse und Arbeiterunterstützungsbestand usw. 375 401,11 RM, insgesamt also 8 754 110,86 RM gezahlt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Anteil an der Interessengemeinschaft mit den Vereinigten Hüttenwerken Burbach-Eich-Düdelingen von 7 109 534,51 R.M. aus. Hiervonsollen 3 801 223,21 R.M. zu Abschreibungen verwendet, 116 311,30 R.M. Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt und 3 192 000,— R.M. Gewinn (14 %) wie im Vorjahre) ausgeteilt werden.

Buchbesprechungen.

Agde, Georg, Professor Dr., Militärchemiker a. D., Privatdozent für Brennstofftechnik und Abteilungsvorsteher am Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt, u. Tr. 3ng. H. Schmitt, Ludwigshafen a. Rh.: Theorie der Reduktionsfähigkeit von Steinkohlenkoks auf Grund experimenteller Untersuchungen. Mit 17 Abb. u. 73 Kurvenbildern. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1928. (4 Bl., 165 S.) 8°. 16,50 R.M., geb. 18,50 R.M.

(Kohle, Koks, Teer. Hrsg. von 2r.-Sing. J. Gwosdz. Bd. 18.) Seit Heinrich Koppers im Jahre 1921 auf die große Bedeutung einer leichten Verbrennlichkeit des Kokses für den Hochofenprozeß hingewiesen hat¹), ist ein großer Arbeitsaufwand getrieben worden, um Einblick in Ursache und Auswirkung der mehr oder minder leichten Reaktionsfähigkeit, Reduktionsfähigkeit oder Verbrennlichkeit des Kokses zu gewinnen. Wenn bisher die Meinungen über den Wert oder Unwert dieser Kokseigenschaften auseinandergingen und man sich über die Wege, die einzuschlagen sind, um diese Eigenschaften zu bestimmen und zu verwerten, sowie um einen Koks mit vorher anzufordernden Eigenschaften zu erzeugen, im unklaren war, so lag dies hauptsächlich daran, daß vielfach kein planmäßiges Vorgehen in der aufgewandten Arbeit lag.

Es ist höchst verdienstvoll, daß die Verfasser dieses Buches einen Leitfaden durch das Labyrinth der auf diesem Gebiet in den letzten Jahren aufgewendeten Mühen ziehen, der es auch dem Betriebsmanne, der keine Zeit für Quellenstudien hat, ermöglicht, sich durchzufinden.

Nach einer Einteilung des vorhandenen Schrifttums bringt das Buch zunächst einmal Klarheit in die Aufgabenstellung und sodann Ordnung in die Untersuchung. Hierauf werden Apparaturen und Arbeitsweisen besprochen, mit deren Hilfe die betreffenden Kokseigenschaften zu bestimmen sind; die Untersuchungsergebnisse werden zusammengefaßt und zu einer Theorie über die Reduktionsfähigkeit des Kokses ausgewertet. Schließlich wird die aufgestellte Theorie durch vergleichende Betrachtungen mit den bisherigen Veröffentlichungen bestätigt und durch besondere Versuche erhärtet. Das Werk schließt mit einem ausführlichen Verzeichnis der einschlägigen Fachschriften.

Alle, die sich mit der "Verbrennlichkeit" oder "Reduktionsfähigkeit" des Kokses befassen, sollten sich die mühevolle Arbeit der Verfasser zunutze machen. G. Schneider.

Berthelot, Ch., Ingénieur-Conseil: Les Combustibles dans l'Industrie Moderne. Avec le patronage de la Société des Ingénieurs Civils de France et de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. (Avec 193 fig.) Paris (19, Rue Hautefeuille): Librairie J.-B. Baillière et Fils 1928. (656 p.) 8°. 90 Fr., geb. 102 Fr. (Encyclopédie Minière et Métallurgique. Publiée sous la direction de L. Guillet.)

Mit viel Fleiß ist in diesem Buche viel Stoff zusammengetragen; aber man möchte mit Goethe sagen: "Habt alle Teile in Eurer Hand, fehlt leider nur das geistige Band." Der Umfang der Teile ist sehr ungleichmäßig; die Kokerei umfaßt z. B. 210 Druckseiten, die Vergasung 38, die Kohlenstaubfeuerung — mit teilweise geradezu entsetzlich veralteten Zeichnungen von Feuerungen — 26 Druckseiten, die Rostfeuerungen fehlen ganz. Die Abbildungen sind durchweg in schlechter Drucktechnik wiedergegeben.

Blanc, E. C., Ingenieur a. m.: Technologie der Brecher, Mühlen und Siebvorrichtungen. Deutsche Bearbeitung von Hermann Eckardt, Oberingenieur, vereidigter Sachverständiger für Hartzerkleinerung und Keramik. Mit 196 Textabb. Berlin: Julius Springer 1928. (XV, 457 S.) 8°. Geb. 34 R.M.

Das französische Originalwerk ist in der Absicht entstanden, das französische Fachschrifttum über Hartzerkleinerung, das bisher lediglich auf die Behandlung der in der Erzaufbereitung geverschiedensten Industriezweige angebotenen Brech- und Mahlmaschinen zu ergänzen. Bei dieser weiten Fassung werden in großem Umfange neben den französischen auch deutsche, amerikanische und englische Maschinen behandelt, so daß die deutsche Bearbeitung dieses Sammelwerkes zu begrüßen ist.

Ohne sich in einer reihenmäßigen Aufzählung der vorhandenen Maschinen zu erschöpfen, behandelt der Verfasser an Hand klarer Zeichnungen und übersichtlicher Zahlenzusammenstellungen

bräuchlichen Zerkleinerungsmaschinen beschränkt war, durch

eine allgemeine Uebersicht über die auf dem Weltmarkte für die

klarer Zeichnungen und übersichtlicher Zahlenzusammenstellungen die einzelnen Bauweisen, die ihnen zugrunde liegenden Konstruktionsgedanken, ihre Arbeitsweise und Leistung. Daß der Verfasser auf die von den einzelnen Industriezweigen an die Zerkleinerungsarbeit zu stellenden besonderen Anforderungen, wie beispielsweise der keramischen Industrie oder der Formsandaufbereitung, eingeht, dürfte vor allem dem Verbraucher bei der Auswahl geeigneter Maschinen dienlich sein, darüber hinaus aber auch dem Hersteller, der anregende Hinweise über bauliche Einzelheiten und Werkstoffbeanspruchung erfährt. In weiteren Abschnitten werden die mit der Zerkleinerungsarbeit in engem Zusammenhange stehenden Vorrichtungen zur Klassierung von Körnergemengen nach Korngröße und Gleichfälligkeit behandelt. Dann folgen die Hilfsmaschinen, wie Förderschnecken, Becherwerke, Entstäubungsvorrichtungen usw. Den Schluß bildet ein Abschnitt über einzelne kennzeichnende Beispiele von Zerkleinerungs-E. Bierbrauer. anlagen.

Kantner, C., Dipl.-Sug., und Dipl.-Sug. A. Herr: Die Verwendbarkeit der Röntgenverfahren in der Technik. Mit 107 Abb. Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1928. (VI, 77 S.) 8°. 4,50 R.M., für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4 R.M.

Im Vorwort wird als Zweck des Werkes hingestellt, dem in der Röntgenographie nicht grundsätzlich vorgebildeten Techniker einen Ueberblick über Ergebnisse der Röntgen-Untersuchungen, insbesondere aus der Praxis, zu verschaffen. Es erscheint zweifelhaft, ob das nötig und zweckmäßig ist. Die gemeinfaßliche Besprechung gerade der praktischen Ergebnisse eines noch sehr in der Entwicklung begriffenen Gebietes kann unter Umständen gefährlich werden. Wir haben in der Entwicklung der Metallographie erlebt, wie diesem Wissenszweige durch Ueberschätzung in Kreisen nicht genügend Durchgebildeter geschadet wurde. Die Durchsicht des Buches läßt diese Befürchtung keineswegs für den vorliegenden Fall verschwinden - ganz im Gegenteil: Der im Vorwort ausgesprochene Gedanke, von jeder rein theoretischen Betrachtung abzusehen, um gerade den auch nicht vorgebildeten Leser auf diesem Gebiet nicht nur einzuführen, sondern auch zu einem weiteren Ausbau der Verfahren anzuregen, muß als verkehrt bezeichnet werden. Wer sich mit dem Röntgenverfahren praktisch beschäftigen will, muß unbedingt das einschlägige Schrifttum durchsehen, ihm ist nicht mit einem Heft von 76 Textseiten gedient.

Wie häufig in solchen Fällen, wird die Anwendbarkeit der Röntgenverfahren im allgemeinen für die Praxis viel zu günstig dargestellt. Es muß z. B. als Fehler bezeichnet werden, wenn in dem Abschnitt über Grobgefüge-Untersuchungen keine deutlichen Grenzen über die Anwendung des Verfahrens und unzureichende Angaben über die z. Zt. größtmöglichen Durchdringungstiefen gegeben werden.

Daß in einer solch kurzen Zusammenstellung auch schiefe und sogar unrichtige Angaben nicht vermieden werden können, ist ohne weiteres verständlich; auf Einzelheiten einzugehen, verbietet der Raum.

E. H. Schulz.

Handwörterbuch der Staatswissenschaften. Hrsg. von Dr. Ludwig Elster, Professor an der Universität Jena, Dr. Adolf Weber, Professor an der Universität München, und Dr. Friedrich Wieser (†), Professor an der Universität Wien. 4., gänzl. umgearb. Aufl. Jena: Gustav Fischer. 4°.

Bd. 4 Finanzen — Gut. 1927. (VIII, 1280 S.) Geb. 40 R.M.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 41 (1921) S. 1173/81 u. 1254/62.

Die Beurteilung eines Werkes1), das uns die Forschungsergebnisse unserer besten wissenschaftlichen Köpfe vermittelt, die Wandlungen des Stoffes beobachtet und seine Durcharbeitung bis an die jüngste Zeit heranführt, wird billiger Anpreisung entraten dürfen. Ueber die Fülle der gebotenen Arbeiten mögen ein paar Hinweise unterrichten.

Professor K. Th. v. Eheberg führt in dem Abschnitt,,Finanzen" in klarer gemeinfaßlicher Sprache in Wesen und Eigenart der Finanzen und der Finanzwirtschaft ein. Die Zusammenhänge zwischen Finanzwesen, Staat, Kultur, Gesellschaft und Wirtschaft stellt der Verfasser unter besonders reizvolle Gesichtspunkte. In einer ausführlichen und gründlichen Behandlung der Finanzgeschichte wird die deutsche Finanzgebarung der Kriegsund Nachkriegszeit einschließlich der Reparationsleistungen dargestellt. Vergleichende Einkommens-, Steuerbelastungs- und Verschuldungsziffern schildern in eindringlicher Sprache die Finanzlage der Nachkriegszeit.

Professor G. Jahn behandelt "Freihandelslehre und Freihandelsbewegung" in geschichtlich-dogmatischer Reihenfolge bis

hin zu den Bestrebungen der Neuzeit.

Von besonderer Bedeutung gerade für den Eisenhüttenmann ist der Abschnitt "Gasindustrie"; in dessen allgemeinem Teil geht Professor W. Morgenroth auf die Bedeutung dieses Industriezweiges und seine Zukunftsaussichten für die Licht-, Kraft-, Wärme- und Gasversorgung an Hand eingehender Statistiken und unter Abwägung der Erzeuger- und Verbrauchervorteile

1) Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 1615.

ein; im besonderen Teil legt Dipl. Ing. B. Ludwig den Herstellungsvorgang des Gases und seiner Nebenerzeugnisse dar. Ebenso werden der Kampf zwischen Gas und Elektrizität als Energiequelle, gaswirtschaftliche Fragen sowie die Verbandsbildung eingehend beurteilt.

Durch Schilderung der gesellschaftlichen Zusammenhänge und klare Herausstellung des wissenschaftlichen Lehrbegriffes stellt Professor G. Briefs seine Arbeit,, Gewerkschaftswesen und Gewerkschaftspolitik" in einen größeren Rahmen. In seiner theoretischen Grundlegung der Gewerkschaft setzt er sich wissenschaftlich mit der klassischen Gewerkschaftstheorie von Brentano auseinander. Was Briefs in feiner Ausdrucksform als seine Auffassung von dem kartellmäßigen Zweck und den sozialen Aufgaben der Gewerkschaft vorträgt, wird Wissenschaftern und Praktikern manche Anregung geben. Zutreffend vergleicht der Verfasser die Lebensäußerungen des "Arbeitskartells" mit den Merkmalen des Warenkartells und bezeichnet füglich das Kartell Gewerkschaft als "Preiskartell mit der Tendenz zu Angebots-Kontingentierung und Konditionennormierung". In diesem Zusammenhange geht Briefs auf die gewerkschaftliche Lohnpolitik und ihre nach der Vorstellung von dem kapitalistischen Ausbeutungssystem sich zwangläufig vollziehende Entwicklung zur Arbeitsanteilsteigerung und Rentensenkung ein.

Die wenigen Beispiele vermögen die Fülle des Gebotenen nur unzureichend anzudeuten. Jenseits von Partei und Politik weiten sich die behandelten Fragen über die engeren Grenzen des Lehrfaches hinaus zu einer Erkenntnisquelle auf den mannigfachsten Wissensgebieten. Dr. F. Böhm.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus der Niederschrift über die Sitzung des Vorstandes und Vorstandsrates am Montag, dem 8. Oktober 1928, 16.15 Uhr, in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus.

Anwesend sind: Vom Vorstand die Herren: A. Vögler (Vorsitz), W. Borbet, A. Brüninghaus, W. Esser, A. Flaccus, K. Grosse, O. Holz, C. Jaeger, H. Klein, A. Klinkenberg, K. Raabe, W. Reuter, Fr. Rosdeck, F. Springorum jr., Fr. Thyssen, K. Wendt, F. Winkhaus, A. Wirtz.

Vom Vorstandsrat die Herren: M. Böker, H. Dowerg, H. Hilbenz, W. Petersen, A. Thiele, O. Fr. Weinlig, Fr. Wüst.

Als Gast: Herr M. Schlenker.

Vom Eisenforschungsinstitut: Herr F. Körber.

Von der Geschäftsführung die Herren: O. Petersen, K. Bierbrauer, E. Loh, M. Philips, K. Rummel, W. Schneider, B. Weißenberg.

Tagesordnung:

- 1. Geschäftliches.
- 2. Beschlußfassung über die Tagesordnung und sonstige Einzelheiten der Hauptversammlung am 8. und 9. Dezem-
- 3. Vorbereitung von Wahlen zum Vorstande.
- 4. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.
- 5. Bericht über den Stand der Arbeiten der Geschäftsstelle.
- 6. Verschiedenes.

Den Vorsitz führt Generaldirektor Dr. Vögler. Vor Beginn der Verhandlungen spricht der Vorsitzende Herrn Geheimrat Dr. Böker, der am 15. September sein 75. Lebensjahr vollendet hat, herzliche Glückwünsche des Vorstandes auch mündlich aus.

Der Vorsitzende gedenkt der seit der letzten Vorstandssitzung verstorbenen Mitglieder des Vorstandes, der Herren Leon Metz, Kurt Sorge und Adolf Wiecke, welch letzterer auch Mitglied des Kuratoriums des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung war, in warmen Worten. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen von den Plätzen.

Zu Punkt 1: Geschäftliches. Für die größeren Veranstaltungen des Jahres 1929 werden folgende Sitzungs-

termine festgesetzt: für die erste Vorstandssitzung Freitag, der 15. März; für die Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse Sonntag, der 5. Mai; für die Hauptversammlung Samstag und Sonntag, der 30. November und 1. Dezember.

Während die Vorstandssitzung und die Hauptversammlung wie üblich in Düsseldorf stattfinden sollen, wird als Tagungsort für die Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse die Stadt Aachen in Aussicht genommen.

Der Vorstand beschließt, den Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1929 unverändert bestehen zu lassen.

jährliche Herausgabe des Mitgliederverzeichnisses, die mit großen Kosten verbunden ist, wird vom Vorstand nicht als notwendig angesehen. Die Geschäftsstelle wird daher ermächtigt, das Mitgliederverzeichnis versuchsweise nur alle zwei bis drei Jahre neu herauszugeben und für die Zwischenzeit nach Bedarf Nachträge zu veröffentlichen. Zu Punkt 2 erklärt sich der Vorstand mit dem ihm vor-

liegenden, von dem geschäftsführenden Vorstandsmitglied erläuterten Entwurf der Tagesordnung der Hauptversammlung und der vorhergehenden Sitzungen und Veranstaltungen ein-

verstanden.

Es wird die Frage aufgeworfen, ob die Carl-Lueg-Denkmünze auch weiterhin aus Stahl hergestellt oder ob entsprechend dem Brauch vor dem Kriege wieder Gold als Material gewählt werden soll. Der Vorstand beschließt die Herstellung der Münze in rostfreiem Stahl.

Zu Punkt 3 wird ein Beschluß über der Hauptversammlung vorzuschlagende Neuwahlen gefaßt.

Zu Punkt 4 werden Angelegenheiten des Eisenforschungs-

instituts besprochen.

Zu Punkt 5 erstattet das geschäftsführende Vorstandsmitglied einen Bericht über den Stand der Arbeiten der Geschäftsstelle. Auf die Wiedergabe von Einzelheiten kann hier verzichtet werden, da demnächst der ausführliche Bericht über die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1928 erscheinen wird.

Zu Punkt 6 werden verschiedene Angelegenheiten besprochen.

Schluß der Sitzung 19.10 Uhr.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 8. und 9. Dezember 1928 in Düsseldorf.

Einzelheiten werden noch bekanntgegeben.