

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 34

25. AUGUST 1932

52. JAHRGANG

Anwendung kleinster Walzendurchmesser und Fortbildung von Mehrrollenwalzwerken.

Von Dr. phil. nat. Wilhelm Rohn in Hanau a. M.

(Greifvermögen und Verformung bei dickem und dünnem Walzendurchmesser. Abplattung der Walzen an der Druckstelle. Folgen für die Gleichmäßigkeit des Walzgutes durch zu geringen und zu großen Druck bei dünnen Arbeitswalzen. Stärkere Stichabnahmen durch dünne Arbeitswalzen, die von dicken Walzen gestützt werden. Anordnung der Walzen in Vier- und Vielrollengerüsten. Bauliche Neuerungen an Arbeits- und Stützwalzen von Sechswalzenwalzwerken sowie Angaben über erreichbare Stichfolgen und Verminderung der Betriebskosten. Vorrichtung zur Prüfung der Walzgenauigkeit auf Dicke und Breite. Fortbildung des Sechswalzenwalzwerkes zur Verminderung des Durchmessers der Arbeitswalzen.)

Für das Walzen dünner Bleche und Bänder unter etwa 3 bis 2 mm werden an sich die Bedingungen um so günstiger, je kleiner man die Durchmesser der arbeitenden Walzen wählt, wenn man zunächst einmal von der Durchbiegung der Walzen und von ihrem Greifvermögen absieht.

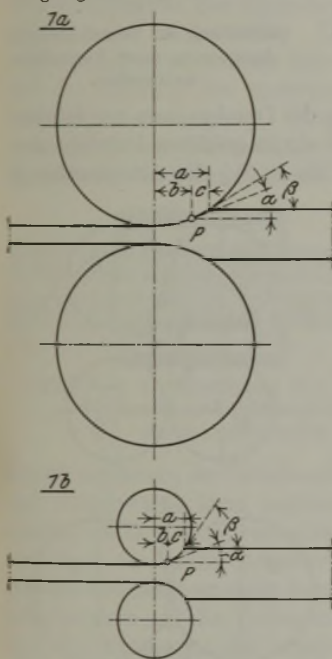


Abbildung 1a und b.
Greifvermögen und Verformung
bei dickem und dünnem
Walzendurchmesser.

nach Einführen des Walzgutes unter Druck anstellt oder das Walzgut zum Einführen in den Walzenspalt zuspitzt. Da das Walzgut infolge der Dickenabnahme im Stich vor der Walze eine geringere Geschwindigkeit hat als hinter der Walze, muß das Walzgut in der gesamten Zone a im Verhältnis zur Walzenoberfläche rückwärts gleiten, da erfahrungsgemäß die Austrittsgeschwindigkeit nur geringfügig größer ist als die Walzenumfangsgeschwindigkeit; es ist klar, daß der Kraftverbrauch um so günstiger beeinflusst wird, ein je größerer Teil der gesamten Verformung unter Bedingungen

der Zone c erfolgt, da in dieser Zone der Winkel β größer als der Grenzgleitwinkel α ist, während in der Zone b Gleiten nur unter ungünstigen und unerwünschten Bedingungen erzwingen werden kann. Auch der Walzenverschleiß wird um so günstiger beeinflusst, ein je größerer Teil der Verformungsarbeit unter Bedingungen entsprechend der Zone c erfolgt, da das Gleiten zwischen Walze und Walzgut unter hohem Druck unter einem Winkel β kleiner als α den größten Beitrag zum Walzenverschleiß liefert.

Beim Walzen sehr dünner Bleche und Bänder tritt als weiterer Umstand hinzu, daß die Walzen selbst an der Druckstelle abplatteten, wie dies in Abb. 2 übertrieben dargestellt ist; diese Abplattung hat zur Wirkung, daß man schließlich mit Walzen von gegebenem Durchmesser ein Blech oder Band praktisch überhaupt nicht unter eine geringste Stärke auswalzen kann, wie oft man auch das Walzgut durchlaufen läßt. Zu jedem Walzendurchmesser gehört deshalb, solange man nicht doppelt oder mehrfach doppelt, eine praktisch erreichbare Mindestblechstärke, die beispielsweise bei Walzen von 200 mm Dmr. etwa bei 0,1 oder 0,08 mm für Eisen liegt, mit wie hoher Vorspannung man auch die Walzen aufeinanderknallen mag. Die wirtschaftliche Mindestblechstärke liegt etwa zwei- bis dreimal höher als die praktisch erreichbare Endblechstärke.

Wie bereits eingangs erwähnt, wird die Verkleinerung des Walzendurchmessers durch die Durchbiegung der Walzen begrenzt, wenn man auch eine gewisse Durchbiegung der

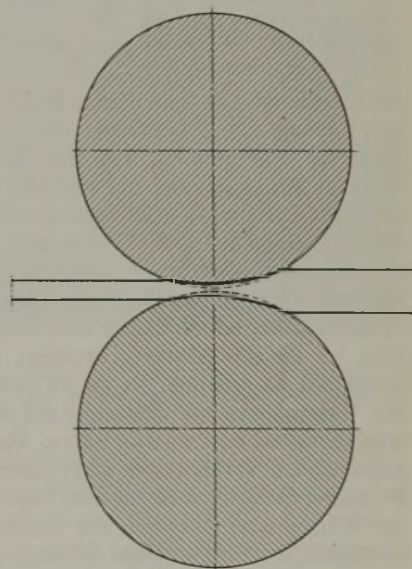
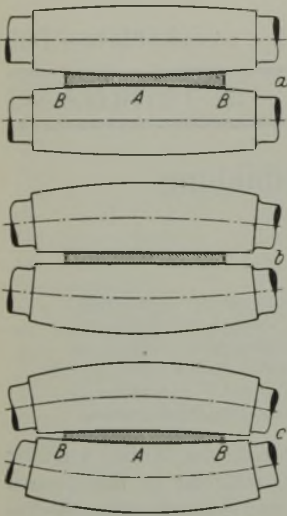


Abbildung 2. Abplattung der Walzen
an der Druckstelle.

Walzen zulassen kann, indem man die Walzen ballig schleift. Eine Balligkeit der Walzen kann jedoch immer nur ein Notbehelf sein, da mindestens theoretisch eine ballige Walze nur dann befriedigend arbeiten kann, wenn sie genau unter dem Druck benutzt wird, der die einander zugekehrten Erzeugenden der Walzenoberfläche gerade so weit verformt, daß sie zu zwei parallelen Geraden werden. Läßt man



Abbildungen 3a bis 3c. Folgen für Gleichmäßigkeit der Dicke des Walzgutes durch zu geringen und zu großen Druck bei dünnen Arbeitswalzen.

die Walzen unter geringerem Druck arbeiten (Abb. 3a), so wird die Mitte des Bleches bei A stärker gestreckt als der Rand bei B, so daß entweder die Blechmitte wellig wird oder der Blechrand einreißt; arbeiten die Walzen umgekehrt unter zu hohem Druck (Abb. 3c), so wird der Rand des Bleches B stärker gestreckt als die Mitte A und der Rand

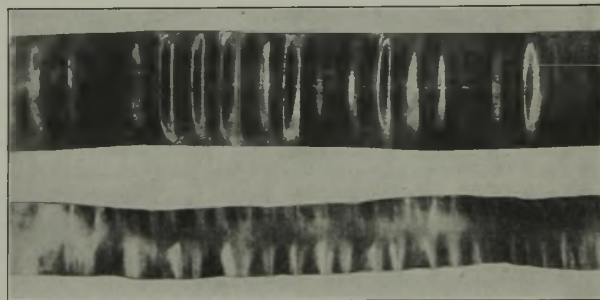


Abbildung 3d und e. Wellen an Bändern durch zu niedrigen und zu großen Druck bei dünnen Walzen.

wird wellig oder es treten Risse in der Mitte des Walzgutes auf. Abb. 3d und 3e zeigen diese Fehler an gewalzten Bändern. Daraus folgt, daß man für hartes und weiches Walzgut, für breites oder für schmales Walzgut Walzen von verschiedener Balligkeit anwenden sollte und daß man beispielsweise für den ersten Stich nach einer Glühung oder für schmales Walzgut Walzen von geringerer Balligkeit einlegen sollte. Natürlich ist dies betrieblich wegen der zum Walzenwechsel erforderlichen Zeit nicht durchführbar, und man ist deshalb häufig gezwungen, mit anderen Stichabnahmen zu arbeiten, als sie an sich mit Rücksicht auf das Walzgut oder mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit wünschenswert oder zulässig wären. Um aus den vorstehend angedeuteten Verhältnissen nicht unerträgliche Unbequemlichkeiten gewärtigen zu müssen, kann man eine Balligkeit der Walzen zum Ausgleich der Durchbiegung nur in verhältnismäßig geringem Maße anwenden, und es bleibt unter allen Umständen wünschenswert, möglichst überhaupt ohne Balligkeit der Walzen arbeiten zu können.

Man hat schon frühzeitig erkannt, daß man um so schärfere Stichabnahmen nehmen und zu um so geringeren Endstärken des Walzgutes kommen kann, wenn man die eigentliche Verformungsarbeit und den Widerstand gegen Durchbiegung getrennten Einzelteilen einer Walzmaschine zuweist, und hat deshalb schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts dünne Arbeitswalzen anzuwenden gesucht, die gegen Durchbiegung abgestützt wurden; praktisch ließen sich diese Gedanken erst verwirklichen, als man die Gleitlager mindestens an den Stützwalzen durch Rollenlager zu ersetzen in der Lage war.

Beim Vierrollenwalzwerk, wie schematisch in Abb. 4 dargestellt, könnte man an sich beliebig dünne Arbeitswalzen A und beliebig dicke Stützwalzen B verwenden. Praktisch

wird jedoch eine Grenze dadurch gesetzt, daß die Arbeitswalzen zwar in der durch die Walzenachsen gelegten Ebene P vollkommen gegen Durchbiegung gesichert sind, nicht jedoch in der Walzrichtung, so daß man auch bei ausgesprochenen Feinbandwalzwerken, die zum Auswalzen auf 0,1 mm oder darunter bestimmt sind, kaum Arbeitswalzen unter 80 mm Dmr. bei 250 bis 300 mm Walzenlänge anwenden kann.

Stützt man die Arbeitswalzen A nach Abb. 5a je durch ein Paar von Stützwalzen B ab, so gelangt man zum Sechsrollenwalzwerk, bei dem die Arbeitswalzen gegen Durchbiegung sowohl senkrecht zur Walzrichtung als auch in der Walzrichtung abgestützt sind. Die Sicherung der Arbeitswalzen gegen Durchbiegung ist hier vorbildlich, jedoch

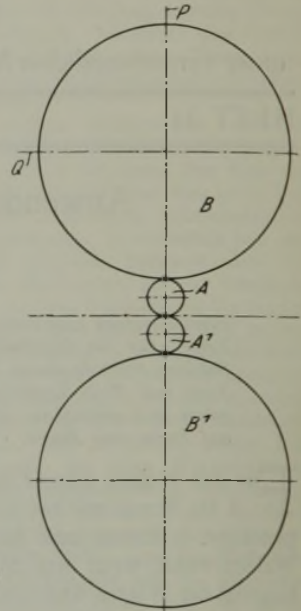


Abbildung 4. Grundsätzliche Anordnung eines Vierrollenwalzwerkes.

ist man in der Verkleinerung des Durchmessers der Arbeitswalzen beschränkt, weil bei einem größeren Durchmesserverhältnis als etwa 1:2½ bis 1:3½ die Arbeitswalze A nicht mehr genügend über die Ebene T hervortritt, die die beiden Stützwalzen B berührt (Abb. 5b). Je näher man an die zulässige Grenze geht, um so weniger zugänglich wird der Walzenspalt. Für 300 mm Walzenbreite pflegt man deshalb nicht unter 120 mm Dmr. der Arbeitswalzen bei 260 mm Dmr. der Stützwalzen herunterzugehen.

Ehe nun auf die weitere Entwicklungsmöglichkeit in der Benutzung kleiner Durchmesser der Arbeitswalzen eingegangen wird, sollen zunächst einige bauliche Neuerungen an Sechsrollenwalzwerken beschrieben und einige Angaben über erreichbare Stichfolgen gemacht werden.

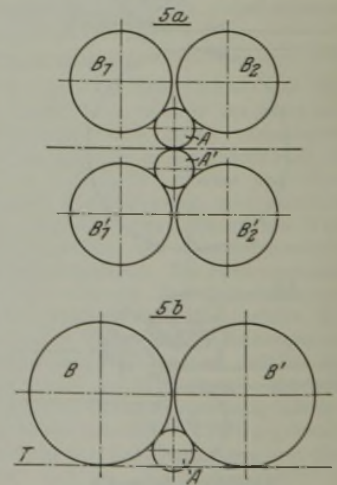


Abbildung 5a und b. Anordnung der Walzen in Sechsrollengerüsten.

Während man bei Vierrollenwalzwerken die Arbeitswalzen mit Zapfen versehen und diesen eine Lagerung geben muß, die ein Ausweichen der Walzen in der Walzrichtung verhindert, ist dies bei Sechsrollenwalzwerken nicht erforderlich, da sich bei Sechsrollenwalzwerken die Arbeitswalzen an den Stützwalzen durchaus sicher lagern und führen. Man kann deshalb als Arbeitswalzen in Sechsrollenwalzwerken einfache zapfenlose Zylinder ver-

wenden, wenn man die Stützwalzen antreibt, und damit die Kosten der Arbeitswalzen erheblich vermindern. Man muß dann allerdings etwas höhere Kosten der ersten Anschaffung in Kauf nehmen, weil die Stützwalzen wegen ihres größeren Durchmessers für eine gegebene Walzgeschwindigkeit eine geringere Drehzahl machen und deshalb eine größere Untersetzung zwischen Motor und Stützwalzen erforderlich ist. Andererseits gewinnt man den Vorteil, daß dann die Arbeitswalzen nur lose eingelegt und deshalb in wenigen Sekunden gewechselt werden können.

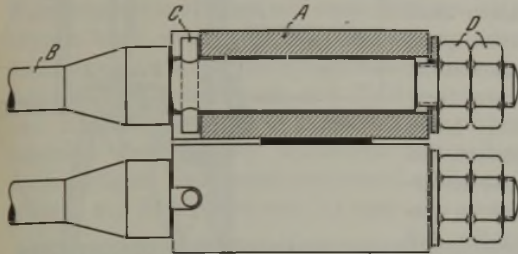


Abbildung 6a. Bauart der Arbeitswalzen ohne Kühlung.

Nach einer anderen neueren Bauart (Abb. 6a) werden die Arbeitswalzen angetrieben, die jedoch aus zapfenlosen Hohlzylindern A bestehen. Diese werden auf die vom Kammwalzengerüst angetriebenen Treibspindeln B nur lose aufgesteckt und sind mit den Kuppelspindeln nur durch eine einfache Mitnehmereinrichtung C verbunden (Abb. 6a). Da die Lagerung und Führung der Arbeitswalzen nur durch die Stützwalzen geschieht, kann zwischen den Treibspindeln und den hohlgebohrten Arbeitswalzen ein beträchtlicher Luftspalt verbleiben, und es ist deshalb nicht erforderlich, daß die Bohrung der Arbeitswalzen sauber bearbeitet oder genau konzentrisch zur Arbeitsfläche der Walzen ist, so daß durch die Herstellung der Bohrung keine beträchtlichen

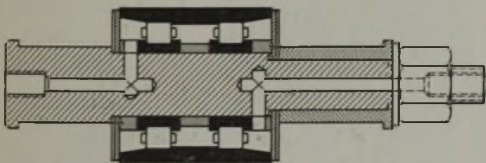


Abbildung 7. Anordnung der Stützwalze auf der Achse und Kühlungsmöglichkeit durch umlaufendes Oel.

Kosten entstehen; der Zwischenraum zwischen Treibspindeln und Arbeitswalze kann zugleich zur Kühlung verwandt werden, wie in Abb. 6b verkleinert dargestellt ist. Die Auswechslung der hohlen Arbeitswalzen ist durch Lösen der Muttern D binnen wenigen Augenblicken möglich, weil die Arbeitswalzen auf die Treibspindeln nur lose aufgeschoben sind. Die Bohrung in den Arbeitswalzen verringert zugleich die Gefahr des Härteauschusses.

Die Stützwalzen werden am geschicktesten mit zwei Rollenlagern auf eine feststehende Welle (Abb. 7) aufgesetzt; die Abbildung zeigt zugleich, wie eine Kühlung durch umlaufendes Kühlöl erfolgen kann.

Einen wesentlichen Beitrag zu den Baukosten eines Walzwerkes rufen die Anstellung und die genauen Führungen der oberen Einbaustücke im Walzenständer hervor, die außerdem im Gebrauch bald verschleifen und ungenau werden. Abb. 8 zeigt eine Anstellung, bei der die Einbaustücke der Oberwalzen nicht in einem Fenster im Walzenständer parallel verschoben werden, sondern der Walzenspalt durch Drehung um den Bolzen A mittels der Zugschrauben B verändert wird. Durch den Wegfall der Parallelführungen baut sich

diese Ausführung viel billiger, und ein Verschleiß an den Bolzen A tritt praktisch nicht ein. Da die Schrauben B auf Zug und wegen des Hebelarmes nur auf die Hälfte des Walzdruckes beansprucht werden, können sie ebenso wie die Anstellvorrichtung wesentlich leichter als üblich gehalten werden.

Die vorstehend beschriebene Bauart ist namentlich für Streifenwalzwerke bis etwa 400 mm Ballenbreite und Walzendurchmesser bis etwa 150 mm bestimmt; die Kosten der Arbeitswalzen betragen etwa ein Drittel der Kosten der bisher üblichen mit Zapfen versehenen Arbeitswalzen.

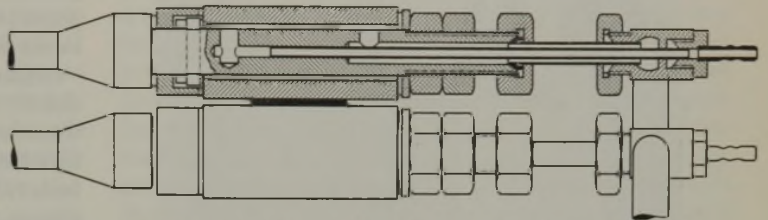


Abbildung 6b. Bauart der Arbeitswalzen mit Kühlung.

Besonders nützlich hat sich diese Bauart auch für sehr feine Bänder erwiesen. Abb. 9a zeigt ein Walzwerk für Arbeitswalzen von 25 mm Dmr. und 60 mm Länge mit Stützwalzen, die aus einfachen doppelt breiten Rollenlagern oder

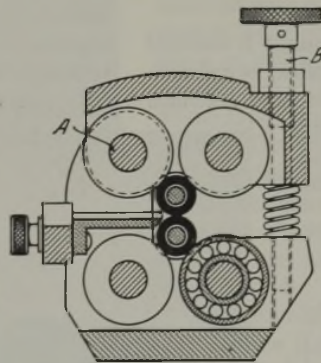


Abbildung 8. Anstellung des Oberwalzeneinbaues durch Drehung um den Bolzen A.

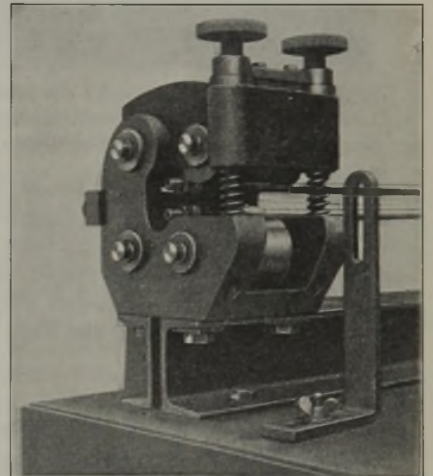


Abbildung 9a. Walzgerüst mit hohlen Arbeitswalzen von 25 mm Durchmesser und Stützwalzen von 55 mm Durchmesser.

Nadellagern von 55 mm Dmr. bestehen. Auf dem dargestellten Walzwerk lassen sich beispielsweise Bänder von 35 mm Breite aus Eisen, Nickel, Kupfer usw. von 0,02 mm Stärke mit folgender Stichfolge ohne Zwischenglühung erzeugen: 0,5, 0,35, 0,2, 0,12, 0,07, 0,05, 0,035, 0,03, 0,026, 0,023, 0,020 mm. Andererseits lassen sich auf diesen Walzwerken auch feinste Bänder bis z. B. 0,3 x 0,03 mm herstellen. Dabei werden mit Vorteil durch einen kleinen besonderen Motor angetriebene Spulmaschinen verwendet (Abb. 9b, ganz rechts), deren Drehmoment besonders fein regelbar ist und die dieses Drehmoment bei passender Bemessung von Ankerwiderstand und Regelwiderstand dauernd unveränderlich zu halten vermögen.

Wenn es auf äußerste Genauigkeit der Bandabmessungen ankommt, können zwischen Walzgerüst und Spulmaschine Vorrichtungen entsprechend Abb. 10 aufgestellt werden, die während des Laufes Dicke und Breite des Bandes dauernd nachprüfen. Das Band läuft in einer Führung zwischen zwei Tastflächen A aus Diamant, deren obere durch eine Mikrometerschraube S fein einstellbar ist. Die untere Tastfläche sitzt in der Mitte einer Membran B; diese schließt ein Queck-

silbergefäß C ab, das mit dem Kapillarrohr D in Verbindung steht. In diesem Rohr sind ein Maximal- und ein Minimalkontakt E und F angebracht. Während des Laufes ist bei

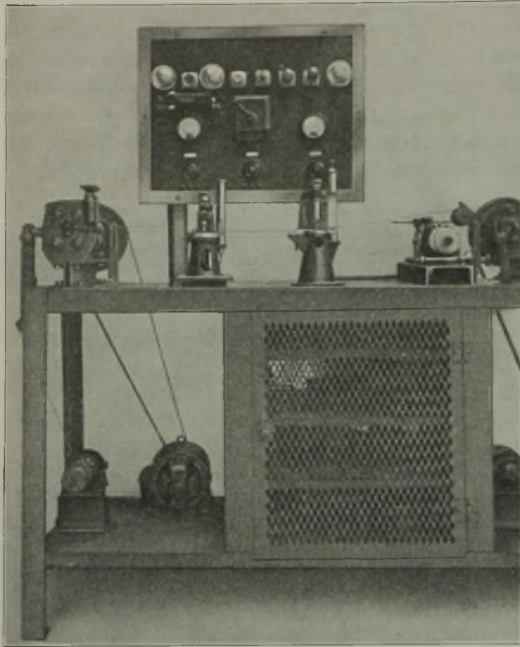


Abbildung 9b. Anordnung der Walzwerksanlage für Bänder von 35 mm Breite mit Spulvorrichtung und Meßvorrichtungen.

richtiger Breite oder Dicke der untere Kontakt E dauernd geschlossen, der obere Kontakt F dauernd offen, so daß z. B. eine kleine grüne und rote Glühlampe dauernd erkennen lassen, ob die zulässigen Grenzmaße richtig eingehalten werden. Es war damit möglich, Bänder von 1 mm Breite und 0,05 mm

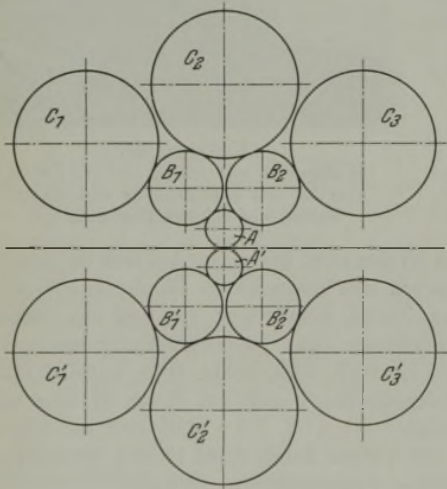


Abbildung 11. Anordnung des Sechsrollenwalzwerkes zur Verminderung des Durchmessers der Arbeitswalzen.

Dicke mit einem Dickenspiel von 0,002 und einem Breiten-spiel von 0,02 mm herzustellen, indem vor dem Breitenmeßgerät eine kleine Schleifmaschine eingebaut wurde, die das zunächst mit geringem Uebermaß gewalzte Band während des Laufes auf genaue Breite schliff.

Wie weiter oben erwähnt, ist man bei Sechsrollenwalzwerken in der Bemessung des Durchmessers der Arbeitswalzen nicht so freizügig wie bei Vierrollenwalzwerken. Um trotzdem den Durchmesser der Arbeitswalzen bis auf

das geringste Maß vermindern zu können, wurde die Bauart nach Abb. 11 entwickelt. Nach diesem Grundsatz, der erforderlichenfalls sinngemäß fortgesetzt werden kann, wird man in der Tat für den Durchmesser der Arbeitswalzen vollkommen frei und behält doch den Vorteil des Sechsrollenwalzwerkes, daß die Arbeitswalzen auch gegen Durchbiegung in der Walzrichtung vollkommen gesichert sind. Ist es wünschenswert, den Durchmesser der Arbeitswalzen so gering zu wählen, daß der zulässige Durchmesser der Stützwalzen eines Sechsrollenwalzwerkes nicht die nötige

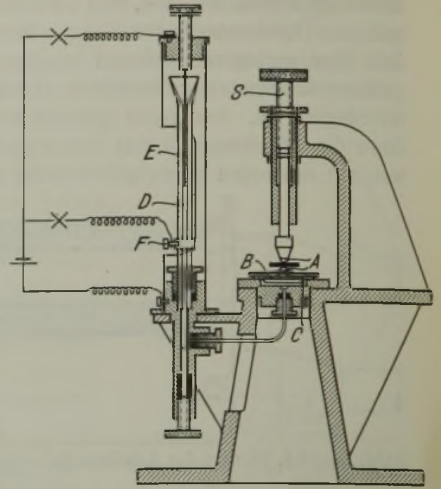


Abbildung 10. Vorrichtung zum Nachprüfen der Walzgenauigkeit auf Dicke und Breite.

Sicherheit gegen Durchbiegung gewähren würde, so erlaubt die in Abb. 11 dargestellte Bauart die angetriebenen Arbeitswalzen A zunächst gegen ein Paar Stützwalzen B und diese wieder gegen drei Stützwalzen C abzustützen, wobei wiederum die Walzen C als doppelt breite Rollenlager auf festen Achsen nach Abb. 7 ausgebildet werden können; die Zwischenwalzen B können an sich zapfenlos ausgeführt werden; zweckmäßig gibt man ihnen eine leichte Achse, die beiderseits in einem Halslager ruht, das durch eine Feder gegen

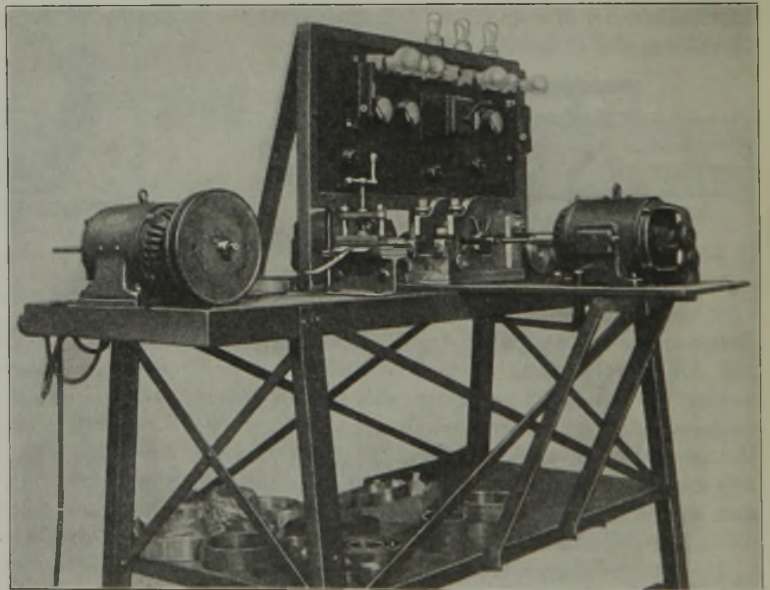


Abbildung 12a. Anordnung eines Zwölfrollenwalzwerkes für Arbeitswalzen kleinsten Durchmessers.

die Walzen C leicht angedrückt wird. Für das Auswalzen von Band zur Weißblechherstellung oder von Transformatorenblech auf Endstärken zwischen 0,3 und 0,1 mm gibt man den Arbeitswalzen bei 300 bis 400 mm Ballenbreite einen Durchmesser von 30 bis 50 mm, den Zwischenwalzen den doppelten und den äußeren Stützwalzen abermals den doppelten Durchmesser. Man kann damit etwa die doppelte bis dreifache Stichabnahme erzielen wie bei Walzwerken mit 80 bis 120 mm Dmr. und damit gegenüber der bis-

herigen Betriebsweise die Zahl der erforderlichen Stiche auf ein Drittel vermindern. Gleichzeitig gehen die Walzenkosten auf einen Bruchteil herunter, und auch der Kraftbedarf wird aus den eingangs gestreiften Gründen wegen der günstigeren Gleitverhältnisse zwischen Walzgut und Walzen erheblich vermindert.

Bei einem Walzendurchmesser von 30 mm sind für eine Walzgeschwindigkeit von 45 bis 50 m/min 500 U der Arbeitswalzen erforderlich, so daß man unter Verzicht auf Vorgelege jede der beiden Walzen auf entgegengesetzten Seiten des Walzgerüsts unmittelbar mit einem üblichen Elektromotor kuppeln kann, wobei man bei Gleichstrommotoren zweckmäßig die beiden Anker hintereinanderschaltet. Es erscheint möglich, diese Bauart auch zum Heißwalzen von Blechen oder Bändern von etwa 30 mm auf 2 mm zu verwenden; besonders aber erlauben Walzwerke dieser Bauweise ein wirtschaftliches Kaltwalzen von etwa 2 mm ohne Zwischenglühung auf Endstärken von 0,1 mm oder darunter.

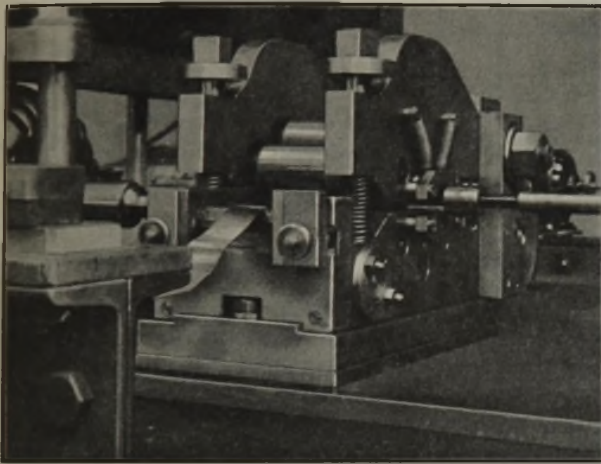


Abbildung 12b. Zwölfrollenwalzgerüst mit Arbeitswalzen kleinsten Durchmessers.

Wie weit man mit der Verringerung des Walzendurchmessers gehen kann, soll zum Schluß an dem Walzwerk nach *Abb. 12 a und 12 b* beschrieben werden. Bei 80 mm Ballenbreite beträgt hier der Walzendurchmesser nur 10 mm, der Durchmesser der Zwischenwalzen 20 und der Durchmesser der äußeren Stützwalzen 40 mm. Für Eisen und Nickel sind Endstärken von 0,01 mm in folgender Stichfolge erzielbar: 0,5, 0,25, 0,1, 0,045, 0,025, 0,015, 0,01 mm. Mit Kupfer waren sogar Endstärken von 0,008 mm ohne weiteres erreichbar. Beim Herunterwalzen von 0,1 auf 0,025 mm sind demnach hier nur noch zwei Stiche erforderlich gegenüber fünf Stichen bei dem in *Abb. 9* dargestellten Walzwerk mit Arbeitswalzen von 25 mm Dmr. Dabei ist

der Kraftbedarf für jeden der angegebenen Stiche bei einer Walzgeschwindigkeit von 10 m/min für Band von 40 mm Breite nur etwa 1 kW. Die Haltbarkeit der Walzen war nicht nur in Anbetracht der äußerst geringen Kosten dieser winzigen Walzen, sondern auch absolut ausgezeichnet. Erstaunlich war besonders, daß man mit Walzen von nur 85 Skleroskopeinheiten eine ebenso gute Haltbarkeit erhielt, wie man sie bei Walzen von 25 mm Dmr. nur mit Walzen von 95 Skleroskopeinheiten erhalten konnte. Da infolge der kleinen Walzendurchmesser die vom Walzgerüst aufzunehmenden Drücke sehr klein werden, betragen die Baukosten derartiger Walzwerke weniger als die Hälfte der Kosten eines Sechsrollenwalzwerkes üblicher Bauart für die entsprechende Arbeit, während ihre Leistungsfähigkeit wegen der größeren Abnahme je Stich ein Mehrfaches der Leistungsfähigkeit der bisher gebräuchlichen Bauarten betragen. Besonders aber erlauben derartige Walzwerke auch die feinsten Blechstärken ohne Doppeln zu erzielen, so daß man auch für sehr dünne, dabei aber breite Enderzeugnisse im endlosen Band an Stelle von einzelnen Tafeln walzen kann. Die geringen Anschaffungskosten der Arbeitswalzen werden besonders bei der Herstellung dessinierter Bleche und Folien angenehm empfunden werden.

Die vorstehend beschriebenen Neuerungen sind durch Patente geschützt¹⁾.

Zusammenfassung.

Nach Erörterung des Greifvermögens und der Verformung bei dickem und dünnem Walzendurchmesser sowie des Einflusses der Abplattung der Walzen an der Druckstelle werden die Folgen für die Gleichmäßigkeit des Walzgutes durch zu geringen und zu großen Druck bei dünnen Arbeitswalzen behandelt. Stärkere Stichabnahmen werden durch dünne Arbeitswalzen erreicht, die von dicken Walzen gestützt werden. Die Anordnung der Walzen in Vier- und Vielrollengerüsten sowie die neueren Bestrebungen zur Verminderung des Durchmessers der Arbeitswalzen, sodann eine Vorrichtung zur Nachprüfung der Walzgenauigkeit werden geschildert und Angaben über erreichte Stichfolgen und Verminderung der Anlage- und Kraftkosten gemacht.

In Sechsrollenwalzwerken können auf Treibspindeln lose aufgesteckte Hohlwalzen verwendet werden. Kosten und Verschleiß der Anstellsvorrichtung werden verringert, wenn man die Parallelverschiebung durch eine Kippbewegung ersetzt.

Kleinste Walzendurchmesser werden anwendbar, wenn man die Arbeitswalzen zunächst gegen ein Paar lose Zwischenwalzen und diese wieder gegen drei äußere Stützwalzen abstützt.

¹⁾ DRP. Nr. 551 019, 553 524, 554 001.

Wasserverschlüsse in Gasleitungen.

Von Dr. phil. Karl Schwantke in Essen.

(Unterschied zwischen Wassertrenn- und -tauchverschlüssen. Anwendungsgebiet der Wassertauchverschlüsse. Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Wassertauchverschlüssen sowie Anforderungen für ihre Ausführung. Wassertrennverschlüsse und ihre Anordnung. Einrichtungen für den Zulauf von Wasser.)

Im Sprachgebrauch der Praxis ist die Bezeichnung „Wasserverschluß“ zu einem Sammelbegriff für alle die Vorrichtungen geworden, bei denen der unter dem Betriebsdruck stehende Gasraum durch Auffüllen eines Gefäßes mit Wasser abgetrennt wird. In dieser Erklärung erkennt man jedoch nicht den Verwendungszweck dieser Einrichtungen, während nach dieser Richtung hin tatsächlich Unterschiede zu machen sind.

Es gibt

1. Wasserverschlüsse zur Schaffung einer Trennstelle innerhalb einer geschlossenen Leitung, d. h. also zur Unterbrechung des Gasstromes; man kann sie als „Wassertrennverschlüsse“ bezeichnen, und
2. Wasserverschlüsse als Abschluß eines Abzweiges der Gasleitung oder eines Gefäßes (Standrohres, Reinigers oder Entwässerungsröhres u. dgl.) gegen die Außenluft;

ihnen kann man anschaulich den Namen „Wassertauchverschlüsse“ beilegen.

Die technische Anwendung der Wasserverschlüsse dieser beiden Arten ist sehr mannigfaltig, noch verschiedener ihre Bauart, die sich häufig nach den Bedürfnissen des besonderen Falles richtet. Eine Gesetzmäßigkeit ist daher nicht erkennbar. Wenn sich auch starre Regeln nicht aufstellen lassen, so ergeben sich aus der Erfahrung doch gewisse Gesichtspunkte, die bei der Aufstellung und Einrichtung der Verschlüsse zu beachten sind. Die folgenden Ausführungen werden sich weniger auf betriebstechnische Erfordernisse, also Fragen der im besonderen Falle vorteilhaften oder unzweckmäßigen Anwendung eines Wasserverschlusses erstrecken, sondern auf seine Wirkung als Abschlußeinrichtung gegen den auf ihm lastenden Druck, d. h. auf die Sicherheit oder Gefahr des Gasdurchlasses und damit die Unfallgefahr durch Gasvergiftung in der Umgebung.

Es soll zunächst von den zahlreicheren, oben an zweiter Stelle genannten „Wassertauchverschlüssen“ gesprochen werden. Sie sind bekannt als Wassertassen von Reinigungsapparaten und Standrohren sowie als Verschlüsse der Tauchglocken von Gasreglern. In anderer Form und Verwendung finden sie sich als Entwässerungseinrichtungen zur Abführung des Niederschlagswassers des Gases, deren gebräuchlichste Form darin besteht, daß ein Abzweigrohr der Gasleitung in einen Wassertopf eintaucht. Sie werden zuweilen als „Siphons“ bezeichnet; aus Zweckmäßigkeitsgründen soll dieser Ausdruck jedoch im folgenden auf die bekannten doppelten Rohrkrümmer beschränkt bleiben, die man bei Wasserabflüssen aller Art, z. B. auch an Haushaltungsanlagen, als Sperrverschluß anwendet und die man deutsch und auch anschaulicher „Schwanenhälse“ nennen kann. In ihrer Wirkung sind sie den Tauchtopfen vergleichbar, wenn auch ihre Form stark davon abweicht, aber in ihrer Beurteilung auf Sicherheit gegen Gasaustritt sind sie, wie gezeigt werden wird, viel ungünstiger zu bewerten.

Bei den in Rede stehenden Einrichtungen kann man wiederum unterscheiden zwischen „offenen“ und „geschlossenen“ Wassertauchverschlüssen. Offene sind solche, bei denen der Wasserspiegel außerhalb des Gasraumes frei liegt, während er beim geschlossenen Verschluß bedeckt ist; die etwa notwendig werdende Verbindung mit der Außenluft wird durch ein Abzugsrohr ausgeführt.

Das kennzeichnende Beispiel der offenen Wassertauchverschlüsse sind die bereits erwähnten Wassertassen, die zur Entfernung des aus dem Staube entstehenden Schlammes dienen. Für ihre Bauart vom Standpunkte der Sicherheit gegen Gasüberdruck lassen sich folgende Forderungen aufstellen:

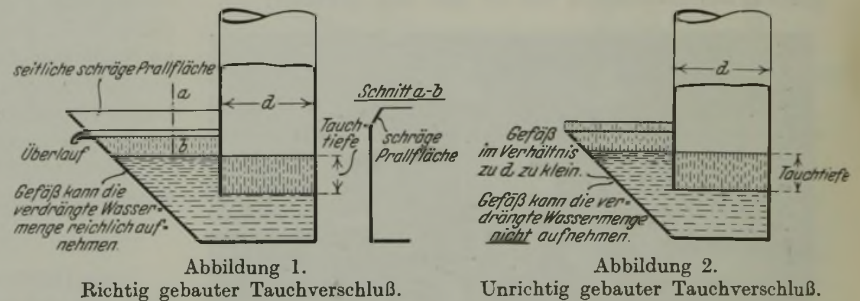
1. Die „Tauchtiefe“ oder, allgemein gesprochen, die vom Gasdruck zu überwindende Wassersäule muß möglichst groß gewählt werden; unter „Tauchtiefe“ ist der Höhenunterschied zwischen dem Ueberlauf des Gefäßes und der Unterkante des Tauchrohres zu verstehen.
2. Die durch den Gasdruck aus dem Tauchrohr verdrängte Wassermenge muß von dem Gefäßraum oberhalb des Wasserspiegels, der sich im drucklosen Zustande einstellt, reichlich aufgenommen werden können, gegen Auswerfen des Wassers durch plötzliche Drucksteigerungen bei Explosionen sollen Sicherungen durch schräge Prall-

flächen od. dgl. getroffen werden; ein vorhandener Wasserüberlauf soll nicht mehr Wasser ableiten als zufließt.

3. Die Gesamtmenge des Wasserbehälters muß im Verhältnis zu dem im Tauchrohr unter Gasdruck stehenden Wasser, das der Verdrängung ausgesetzt ist, groß sein.

Abb. 1 gibt einen nach diesen Grundsätzen richtig, Abb. 2 einen unrichtig gebauten Wasserverschluß wieder.

Die vorteilhafte Wirkung der unter 1 geforderten großen Tauchtiefe ist ohne weiteres einleuchtend, da die Kraft zur Ueberwindung der Wassersäule mit deren Höhe wächst. Bei Festlegung der Tauchtiefe muß man von dem drucklosen Zustande ausgehen, d. h. wenn der Gasdruck 200 mm beträgt, würde der erläuterte Höhenunterschied bei Annahme einer dreifachen Tauchtiefe auf 600 mm zu bemessen sein. Welches Verhältnis man wählen will, ist Ansichtssache, der dreifache Betrag dürfte bei Neuanlagen das mindeste sein. Allerdings muß man hinzufügen, daß



dieser Wert auch nur einen Mittelwert zwischen praktischer Ausführbarkeit und theoretischer Notwendigkeit darstellt; er kann natürlich nicht als ein für alle Fälle erprobter Sicherheitsgrad angesprochen werden. Der Hinweis ist vielleicht noch angebracht, daß man während des Betriebes nicht die Tauchtiefe durch Abmessen der Entfernung zwischen dem Wasserspiegel und der Unterkante des Tauchrohres feststellen darf, denn dieser Wert ist einerseits dadurch unrichtig, daß der Gasdruck die äußere Wassersäule erhöht, andererseits muß man bis zum Ueberlauf messen.

Die unter 2 aufgestellte Forderung ist nicht weniger wichtig. Die Wände des Gefäßes müssen möglichst hoch geführt werden. Bei allmählichen Steigerungen des Gasdruckes wird der hydrostatische Gegendruck durch die Erhöhung der äußeren Wassersäule in dem gleichen Maße größer. Praktisch hat dies seine engen Grenzen insofern, als die Gefäße für den ihnen zugedachten Zweck der Reinigung eine Form haben, die dem Regelfall entgegensteht; denn die schräge Vorderfläche erweitert den Raum, den das Wasser einnimmt, nach oben, so daß die Druckhöhe nur wenig ansteigen kann. Auch werden plötzliche Drucksteigerungen im Innern der Leitung, z. B. beim Stürzen der Hochöfen oder bei Explosionen infolge Eindringens von Luft, den gesteigerten Widerstand der Wassersäule überwinden. Deshalb muß man sich für diesen Fall anders zu helfen suchen, etwa durch die Anordnung von schrägen, nach innen gerichteten Prallflächen (s. Abb. 1) als Aufsatz auf den Gefäßen, soweit das mit den Betriebsverhältnissen, also der Entfernung des Schlammes, vereinbar ist. Das Auflegen von Brettern auf den Wasserspiegel zur Dämpfung des Druckes hat sich nicht als wirksam genug erwiesen. Daß der Ueberlauf das Sperrwasser nicht in größerem Maße abfließen als zulaufen oder abscheiden läßt, ist immerhin der besonderen Erwähnung wert und eine Maßregel, die sich leicht durchführen läßt.

Die Bedingungen unter 3 entspringen mehr den hydrodynamischen Ueberlegungen. Die Erfahrung lehrt, daß

Wasserverschlüsse mit großer unter Gasdruck stehender Innenfläche und im Verhältnis dazu geringer äußerer Wassermenge den Druckschwankungen stark unterworfen sind. Man kann das z. B. bei den Kühlern für das Rohgas am Schwanken des Wasserspiegels beobachten. Wenn die Verhältnisse umgekehrt liegen, wird die Angriffsfläche der Kraft gering in Beziehung zu dem Beharrungsvermögen der gesamten Wassermasse.

Die aufgestellten Bedingungen müssen natürlich sämtlich erfüllt sein, es kommt in jedem Falle darauf an, für die Bedürfnisse des Betriebes die sich für die Sicherheit ergebende beste Form zu finden, also nicht nach Gutdünken zu bauen.

Die in früherer Zeit zuweilen angewandte Ausbildung der Rohgasleitung mit einem unteren durchgehenden Wasserverschluß gehört der Geschichte an (Abb. 3). Man hat aber, weshalb hier darauf zurückgegriffen wird, in diesem Beispiel der Praxis den ungünstigsten Fall der Sicherung eines Wasserabflusses, nämlich eine große Oberfläche unter stets schwankendem Gasdruck, eine meist recht niedrige Tauchtiefe und eine geringe zu

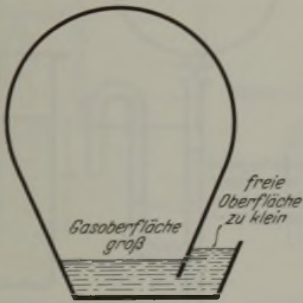


Abbildung 3.
Gasleitung mit durchgehendem Wasserverschluß.

bewegende Wassermenge. Bei Druckstößen, wie sie etwa durch eine Verpuffung infolge des Eindringens von Luft durch die offene Gicht entstehen konnten, wurde das Wasser leicht ausgeworfen.

Es ist überdies nicht immer nötig, daß Explosionen die Ursache des Auswerfens sind, vielmehr können nach den gemachten Erfahrungen schon Ungleichmäßigkeiten des Betriebsdruckes, namentlich bei unregelmäßigem Gasdruck, hierfür genügen. Dafür ist keine andere Erklärung zu finden, als daß mehrere Druckwellen sich überlagern und in ihrer Wirkung sich so weit verstärken, daß die Tauchung, wenn auch nur vorübergehend, überwunden wird. Wenn dieser Zustand aber erreicht worden ist und das Wasser auch nur teilweise aus dem Behälter ausgeworfen wurde, dann hält die verbleibende Menge auch dem betriebsmäßigen Drucke nicht mehr stand.

Ohne Zweifel ist es richtig, daß die gegen früher verminderte Zahl von Unfällen durch Gasaustritt aus ausgeworfenen Wasserverschlüssen zum guten Teile auf die vervollkommnete Betriebswirtschaft zurückzuführen ist, die sich äußert in der weitgehenden Regelung des Gasdruckes, in der Anlage von Gasgroßbehältern, die eine gleichmäßige Gaslieferung gewährleisten, ferner in der Vermehrung der Entnahmestellen, die einen Ausgleich im Verbrauch schaffen, und in dergleichen anderen Fortschritten. Nichtsdestoweniger muß man mit unvorhergesehenen Ereignissen, wie plötzlicher Drosselung von Brennstellen oder Stillstand der den Gasumlauf befördernden Maschinen, Explosionen und Verpuffungen beim Eindringen von Luft rechnen.

Es sei erwähnt, daß früher zuweilen empfohlen wurde, Explosionssicherungen in Form von Wasserverschlüssen mit geringerer Tauchtiefe als andere vorhandene derartige Abschlüsse einzubauen. Sicherheitstechnisch ist das wegen der Gefahr des Gasausströmens bedenklich, andererseits ist die Wirkung unter Umständen mehr als zweifelhaft, denn es kommt eben sehr darauf an, wie der Wasserverschluß sonst

ausgebildet ist und wo er im Leitungsnetz steht, d. h. ob die von der Explosion ausgehende Druckwelle ihn überhaupt beeinflusst. Aus der letzten Zeit noch ist dem Verfasser ein Fall bekannt, in dem das Tauchrohr des Wasserabscheiders einer Naßreinigung bei einer Explosion zerstört wurde, während das Wasser im Becken dem Druck standhielt. Offenbar war die Kraft der Explosion zu klein zur Beschleunigung der Wassermasse, genügte aber zur Zerstörung der Wandungen des Rohres. Bekannt ist ferner, daß der Verlauf der Leitung und die Sprengkraft beim Zerknall auf deren mechanische Wirkung von wesentlichem Einfluß sind, ohne diesen Einfluß jedoch im voraus genau genug bestimmen zu können.

Ventile oder Hähne von Wasserzulaufleitungen müssen außerhalb des Bereichs einer etwaigen Vergasung liegen, damit

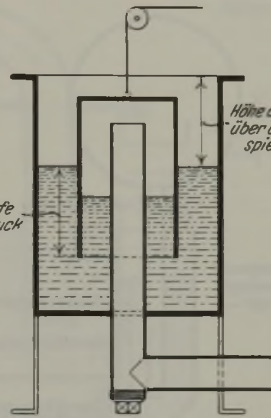


Abbildung 4.
Gefäß mit Tauchglocke vor einem Gasregler.

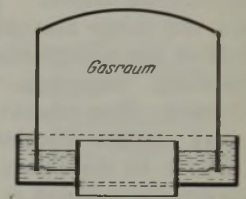


Abbildung 5.
Forterventil von Siemensfeuerungen.

sie ohne Gefahr bedient werden können. Es darf nicht übersehen werden, daß die Möglichkeit, ausgeworfene Wassertauchverschlüsse mit großen Querschnitten der Tauchrohre, also z. B. solche von Standrohren, unter Gasdruck wieder füllen zu können, sehr beschränkt ist. Das strömende Gas hat eine solche lebendige Kraft, daß das zugeführte Wasser immer wieder fortgeschleudert wird, der Versuch gelingt erst nach Drosselung des Gasdruckes.

Es sei noch der Hinweis angefügt, daß Wassertauchverschlüsse im allgemeinen eher der Gefahr eines Gasstoßes ausgesetzt sein werden, wenn sie an einer Krümmung der Leitung liegen, weil hier, namentlich bei scharfen Explosionen, der Druck sich fängt. Aber es ist, wie schon gesagt, schwierig, die Wirkung und daher die Sicherungen gegen solche Ereignisse im voraus zu bestimmen. Immerhin sollte im Rahmen dieser Abhandlung dieser Gesichtspunkt nicht außer Betracht gelassen werden.

Es ist ein glücklicher Umstand für die Gefahrensicherheit, daß offene Wassertauchverschlüsse für Zwecke der Gasreinigung sich fast regelmäßig im Freien vorfinden, wo das Gas freien Abzug findet. In dieser Beschränkung wird man gegen ihre Anwendung keinerlei Bedenken erheben können. Wo, wie bei Naßreinigungen, die Verschlüsse unter Arbeitsräumen liegen, muß dafür gesorgt werden, daß austretendes Gas nicht in diese hineingelangen kann, was durch feste Zwischendecken erreicht werden kann.

Die Gelegenheiten, bei denen die offenen Wasserverschlüsse sonst vorkommen, sind, wie erwähnt, die Tauchglocken von Gasreglern und Drosselklappen, ferner die Forterventile der Siemens-Feuerungen. Auch sie unterliegen den Gesetzen der Unsicherheit der Wasserverschlüsse. Die oben angegebenen Regeln können und müssen beim Bau berücksichtigt werden, um den Grad der Sicherheit zu erhöhen, sofern nicht, was bei den Tauchglocken unter Umständen möglich sein wird, die Umwandlung in einen geschlossenen Verschluß durchgeführt werden kann (Abb. 4 und 5).

Zu den offenen Tauchverschlüssen zählen schließlich die üblichen Entwässerungseinrichtungen, die von Gasleitungen und Apparaten abgezweigt werden. Hier ist im allgemeinen bei den im Freien stehenden Töpfen zu beobachten, daß Tauchtiefe, Querschnitts- und Wassermengenverhältnisse den oben angegebenen Bedingungen genügen, die erforderliche Sicherheit also gewährleistet ist. Die Ablaufrohre sind in der Regel eng und das Gefäß im Verhältnis dazu weit genug; die Tauchtiefe läßt sich ohne Schwierigkeit recht groß halten (Abb. 6). Allerdings gibt es auch gegenteilige Fälle, bei denen der Durchmesser des Gefäßes nur wenig mehr als der des Tauchrohres beträgt, was aus den angeführten Gründen zu Beanstandungen Anlaß geben muß. Gleiche Verhältnisse sind bei Entwässerungen schwacher Leitungen, namentlich den Zuführungen zu Reglervorrichtungen, anzutreffen. Hier wird eine solche Einrichtung leicht als von untergeordneter Bedeutung angesehen und behandelt. Man schenkt der Bauart weniger Beachtung, und doch ist die Gefahr gerade deshalb groß, weil es sich hier um gereinigtes und daher geruchloses Gas handelt. Liegen die Abscheider im Raum oder davor, so kann, wie die Erfahrung gelehrt hat, Gas in diesen hineingelangen.

Bei Aufstellung der Wasserverschlüsse im Freien muß im Winter dem Einfrieren vorgebeugt werden, sonst kann der Frost das Gefäß sprengen, so daß es später leerläuft. Gute Beobachtungsmöglichkeit ist überhaupt von Wert, um die Wartung zu ermöglichen, daher ist die Unterbringung in versteckten Winkeln und Gruben zu vermeiden. Ablagerungen in den Gefäßen müssen rechtzeitig und regelmäßig entfernt werden, da sich sonst die Tauchrohre verstopfen und das Wasser nicht mehr abfließen kann. Eine Untersuchung auf innere Anrostungen ist weiterhin notwendig. Bei Entwässerungen empfiehlt sich für diese Zwecke der Einbau eines Absperrventils in das Tauchrohr, dieses selbst soll nicht zu dicht über dem Boden des Gefäßes münden, um Verstopfungen durch Ablagerungen vorzubeugen.

Nach dem über die Bedingungen der Sicherheit Gesagten wird verständlich sein, daß die ungünstigste Bauart aller Wasserverschlüsse die des „Schwanenhalses“ sein muß (Abb. 7). Hier ist der Querschnitt der Gasdruckfläche genau so groß wie der der Wassersäule, die das Gegengewicht bildet. Selbst wenn diese der Tauchtiefe eines Tauchrohres gleichzusetzende Wassersäule ziemlich hoch ist, ist der Widerstand gegen einmalige oder sich überlagernde Druckwellen gering, so daß ein Auswerfen leicht möglich ist. Es kommt eben, wie schon betont, bei allen Wasserverschlüssen darauf an, daß alle oben dargelegten Bedingungen der Sicherheit gleichzeitig erfüllt sind.

Wenn man alle Möglichkeiten des Versagens der Wasserverschlüsse in Betracht zieht, darf man nicht übersehen, daß sie unter Umständen auch der Gefahr eines Leersaugens unterliegen. Unterdruck kann in den Leitungen und Apparaten entstehen bei ungenügender Gaszufuhr als Nachwirkung einer Explosion, weil jeder Druckwelle eine

Saugwirkung folgt, in den vor den Maschinen zur Beförderung des Gases gelegenen Leitungsteilen bei ungenügender Gaszufuhr, ferner beim Anlaufen der Großgasmaschinen und ebenso bei ihrem Stillsetzen durch den Nachlauf, wenn das Gas bereits abgesperrt ist, u. a. m. Bei den Tauchverschlüssen mit Standrohr oder Wasserablaufrohr von Entwässerungen wird das im Tauchrohr emporgesaugte Wasser meist wieder in das Gefäß zurückfallen. Der ungünstigste Verschluss ist auch hier der Schwanenhals, denn er bietet wegen der geringen Wassermenge gar keine Sicherheit.

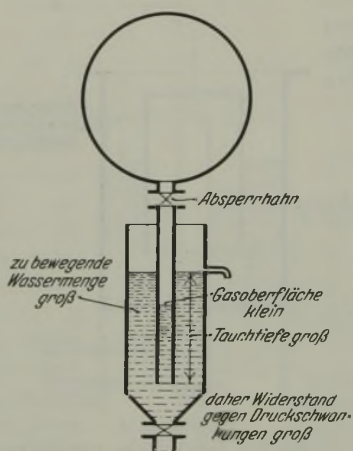


Abbildung 6. Tauchverschluss als Entwässerungseinrichtung in richtiger Ausführung.

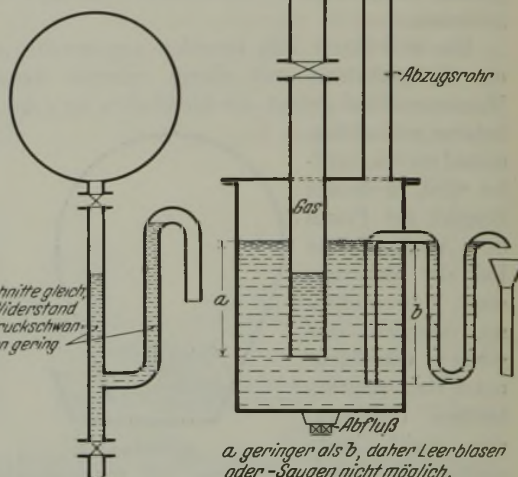


Abbildung 7. Schwanenhals.

Abbildung 8. Geschlossener Tauchverschluss mit richtig angeordnetem Ueberlauf.

Es bedarf nach dem bisher Gesagten kaum der besonderen Betonung, daß die Unterbringung von offenen Tauchverschlüssen in geschlossenen Räumen bedenklich ist. Wo, wie für Entwässerungen, der Wasserverschluss nicht zu vermeiden ist, vielmehr zwangsläufig entsteht, da er eben der Wasseransammlung und -abführung dient, muß man die geschilderten notwendigen Sicherheitsmaßregeln ergreifen, um den Gasaustritt zu verhindern. Das Nächstliegende wäre also, Schwanenhälse für sich allein zu vermeiden, und zwar selbst dann, wenn sie mit einem Absperrhahn am Anschlußrohrstück versehen sind, denn seine Betätigung ist von der Zuverlässigkeit des Bedienenden abhängig. Verläßt sich dieser in Unkenntnis der geringen Wirkung des Verschlusses auf ihn, so verleitet das zum Offenhalten des Hahnes und den daraus entstehenden Folgen.

Die oben beschriebenen Tauchtöpfe der Entwässerungen lassen sich meist in geschlossene Verschlüsse umwandeln. Das Gefäß erhält einen dicht schließenden Deckel, von dem aus ein Rohr ohne Abschlußmöglichkeit ins Freie führt, um die Verbindung mit der Außenluft zu bewerkstelligen. Hier sei die unbedingt wichtige Forderung betont, daß die Mündungen aller Abzugsrohre für Gas niemals vor Fenstern und anderen Öffnungen liegen dürfen, sondern stets über Dach geführt werden müssen, da sonst der schon öfters beobachtete Vorgang eintritt, daß das Gas vom Wind in die Arbeitsräume getrieben wird.

Abb. 8 veranschaulicht die Einrichtung eines geschlossenen Verschlusses; auch die folgenden Ausführungen nehmen hierauf Bezug. Das angesammelte Wasser wird aus dem Tauchtopfe in der Regel durch einen Schwanenhals entfernt, dessen Auslauf über einem Auffangtrichter mündet, um die Beobachtung der Wasserabscheidung zu ermöglichen. Im Falle des Gasüberdruckes wird das über

dem Wasserspiegel austretende Gas ins Freie geführt. Überdruck, der dem angeschlossenen Siphon gefährlich werden könnte, kann also eigentlich nicht entstehen. Der Ablauf des Schwanenhals soll nicht an der Oberfläche des Wasserspiegels ansetzen, der ja den Schwankungen des Gasdruckes ausgesetzt ist, sondern tiefer als das Tauchrohr eintauchen; die außenliegende Schleife, also die Wassersäule, erhält dieselbe Länge wie das innere Abführrohr. Durch diese Maßnahmen wird mit genügender Sicherheit erreicht, daß der Schwanenhals nicht ausgeworfen werden kann. Auch gegen Leersaugen ist die Einrichtung gesichert, da wegen der höheren Wassersäule des Ablaufes dieser von dem Unterdruck nicht erfaßt wird, denn nach Absinken des

bundenen Druckverlust vermeiden. Praktisch erhält man auf diese Weise einen Siphon mit allen Schwächen gegen Auswerfen, allerdings mit der Einschränkung, daß das Wasser im geschlossenen Raum bleibt und daher zurückfließen wird.

Solange derartige Verschlüsse nur zur Unterbrechung der Gaszufuhr verwendet werden, erfüllen sie ihren Zweck vollkommen; anders ist die Sachlage, sobald sie zur Abtrennung eines zu befahrenden Raumes dienen sollen. Hier ist streng zu beachten, daß Wasserverschlüsse allein keine genügende Sicherheit gegen Gasdruck bieten, was nach den vorangegangenen Darlegungen verständlich sein wird. Sie dürfen daher stets nur zur Abdichtung neben

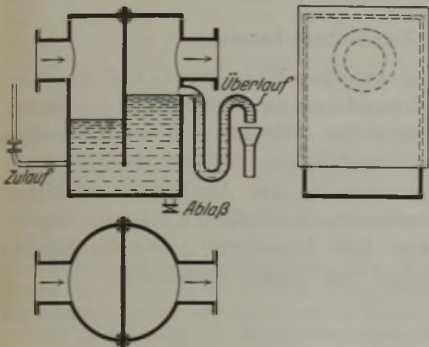


Abbildung 9. Wassertrennverschluß mit durch die Behälterwände hindurchgehender Trennwand.

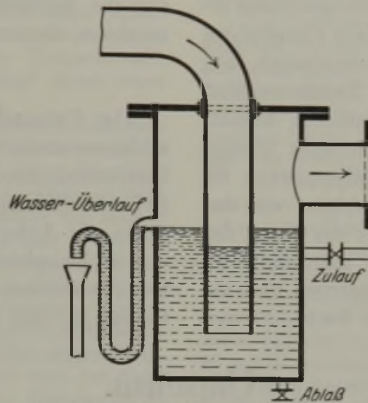


Abbildung 10. Wassertrennverschluß mit durch den Deckel hindurchgehendem nahtlosem Rohr.

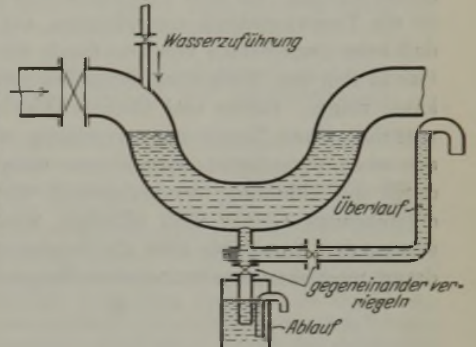


Abbildung 11. Siphon in Gasmaschinenhäusern.

Wasserspiegels bis zur Mündung des Tauchrohres tritt durch Einströmen von Luft in das Gefäß ein Ausgleich ein. Will man noch sicherer gehen, so leitet man den Wasserablauf aus dem Schwanenhals ohne Unterbrechung ins Freie. Sehr zweckmäßig, unter Umständen notwendig, ist es, die Wasserverschlüsse mit ständigem Zulauf zu versehen, damit stets genügend Wasser im Tauchtopf vorhanden ist. Außerdem sollten, worauf schon hingewiesen war, die Tauchrohre der Verschlüsse durch Hähne von der gasführenden Leitung abgesperrt werden können, auch sollte dicht über dem Boden ein Verschluß zum Ablassen des Wassers vorhanden sein. Bei den Entwässerungen ist es zuweilen nötig, sie in unübersichtlichen, zum Teil versteckten Stellen unterzubringen. Daher ist ihre sichere Bauart von besonderer Bedeutung. Liegen Entwässerungen in Schächten, so sollen die Absperrvorrichtungen vom Erdboden durch fest angebrachte nach oben geführte Gestänge oder Schlüssel bedienbar sein, um unnötiges Einsteigen zu vermeiden.

einem anderen Verschluß, meist einem Schieber, benutzt werden, der dem Gasdruck standhält und zweckmäßig vor dem Wasserverschluß liegt. Umgekehrt liegen die Verhältnisse, wenn man neben dem Wasserverschluß eine Blindscheibe anwenden will; diese setzt man hinter den Wasserverschluß, weil man den Einbau ohne Belästigung durch Gas vornehmen kann.

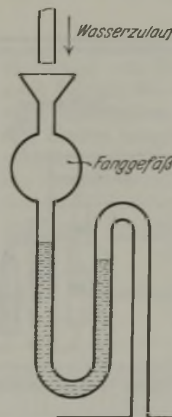


Abbildung 12. Wassereinfluss-Schwannenhals bei Theisenwäschern.

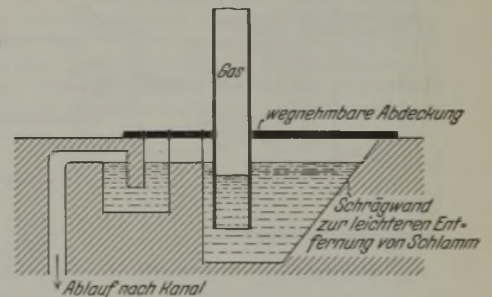


Abbildung 13. Tauchverschluß mit Sicherung gegen Uebertreten von Gas in den Ablaufkanal durch einen Trennverschluß.

Es wären noch die eingangs an erster Stelle genannten Wasserverschlüsse zum Abtrennen innerhalb einer geschlossenen Leitung, kurz „Wassertrennverschlüsse“ genannt, zu besprechen. Die Anordnung ist entweder so, daß in einem Kasten eine Trennwand eingebaut ist, die von oben her in die Wasserfüllung eintaucht (Abb. 9), oder es wird ein Tauchrohr durch den Deckel des Gefäßes eingeführt (Abb. 10). Die Trennwände werden zweckmäßig durch die Wandungen des Behälters hindurchgeführt und außen und innen verschweißt; die Ausführung bietet gegenüber dem inneren Einbau durch Vernieten den Vorzug der größeren Dichtigkeit und Haltbarkeit (Abb. 9). Für Tauchrohre gilt das Vorstehende sinngemäß (Abb. 10). Neuerdings ersetzt man die Behälterverschlüsse dadurch, daß man, wie es z. B. in Gasmaschinenhäusern geschieht, die Leitung eine nach unten gerichtete Krümmung beschreiben läßt, die man mit Wasser füllen kann (Abb. 11). Man will damit den durch starke Richtungsänderungen des Gasstromes ver-

Wesentlich ist, daß der Wasserzulauf während der ganzen Dauer der Absperrung aufrechterhalten bleibt. Bei allen Wasserverschlüssen soll der Wasserablauf auf der dem Gasdruck entgegengesetzten Seite liegen und der Zulauf unter dem durch den Gasdruck gesenkten Wasserspiegel münden (vgl. Abb. 9).

Die Einrichtungen für den Zulauf von Wasser bildet man häufig in Form eines Schwanenhalses, der zur Beobachtung des Zulaufs einen Auffangtrichter hat, z. B. findet sich diese Ausführung an den Theisen-Wäschern. Es ist bei dieser Ausführung, was erklärlich sein wird, vorgekommen, daß durch Gasüberdruck das Wasser ausgeworfen wurde. Wenn man in solchen Fällen nicht geschlossene Zuleitungen anwenden will, sollte in das Füll-

rohr über dem Wasserspiegel des Zulaufschenkels ein Fanggefäß in Gestalt eines Hohlkörpers eingefügt werden, aus dem das Wasser stets wieder zurückfließt (Abb. 12). Die gleiche Maßnahme empfiehlt sich für die in geschlossenen Räumen häufig angebrachten Wassermanometer zum Messen des Gasdruckes, denn diese sind in der Unfallgefahr den Schwannenhälsen gleichzusetzen. Ein Fall liegt vor, bei dem durch Ueberdruck das Wasser herausgepreßt wurde, und dann ausströmendes Gas einen Mann tödlich vergiftete. Es ist sehr einfach, an den offenen Schenkel ein solches Fanggefäß anzuschmelzen oder darauf aufzusetzen.

Durch Abb. 13 sei schließlich an einem Beispiel gezeigt, welche Anwendungsmöglichkeiten die Wasserverschlüsse erfahren können. An dem Tauchverschluß eines Standrohres ist ein Trennverschluß angeschlossen, der verhindern soll, daß beim Durchtreten von Gas durch den Tauchverschluß Gas in den das Werk durchziehenden gemauerten Ablaufkanal dringt. Solche und ähnliche Einrichtungen können natürlich ihren Zweck nur zuverlässig erfüllen, wenn sie den oben dargelegten Grundsätzen entsprechen, wie das durch die Abbildung veranschaulicht wird; der Grad der entstehenden Gefahr wird offenbar, wenn man die Vergasung des Kanals bis über die Explosionsgrenze und die daraus möglicherweise entstehenden Folgen in Betracht zieht.

Die vorstehenden Ausführungen beruhen auf den Erfahrungen der Betriebsbesichtigungen und aus denen einer Reihe zum größten Teil folgenschwerer Unfälle durch Gasvergiftungen. Es war festzustellen, daß nicht selten Fehler oder Mängel der Anlage vorhanden waren, die man von vornherein nicht überblickt hatte, oder daß man nur mit durchschnittlichen Betriebsverhältnissen, doch nicht mit außergewöhnlichen Umständen gerechnet hatte, die sich eines Tages in Form von Unfällen auswirkten. Es erschien daher angebracht, die für den Bau und Betrieb von Wasserverschlüssen in Betracht kommenden Gesichtspunkte zusammenfassend zu behandeln. Uebrig bleibt der Wunsch, daß die Ausführungen dem Betriebspraktiker Anlaß geben möchten, daraus Nutzen zu ziehen.

Zusammenfassung.

Der Unterschied zwischen Wassertrenn- und -tauchverschlüssen wird erklärt und das Anwendungsgebiet der Wassertauchverschlüsse angegeben. Hierauf wird der Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Wassertauchverschlüssen sowie die Anforderungen für ihre Ausführung geschildert und an Beispielen erläutert. Schließlich werden die Wassertrennverschlüsse und ihre Anordnung sowie die Einrichtungen für den Zulauf von Wasser dargestellt.

Umschau.

Regler im Winderhitzerbetrieb.

Einhaltung der günstigsten Verbrennungsverhältnisse und möglichst gleichmäßiger Windtemperatur vor dem Ofen sind allgemeine Forderungen im Winderhitzerbetrieb, die zweckmäßig durch Reglereinrichtungen erfüllt werden können.

Bei den mehr oder weniger großen Schwankungen des Hochofengasdruckes muß man damit rechnen, daß sich das einmal

Strahlrohr des Steuerwerkes nach rechts abgelenkt; der Druck in der Leitung zwischen Steuerwerk und Steuerzylinder wird dadurch erhöht und der Kolben im Steuerzylinder nach unten gedrückt. Dadurch wird der Anlasser e des Brennluftmotors derart beeinflusst, daß eine entsprechend geringere Luftmenge gefördert wird. Wird an Stelle des Brenners die getrennte Gas- und Luftzufuhr vorgesehen, so ändert sich die Anordnung entsprechend.

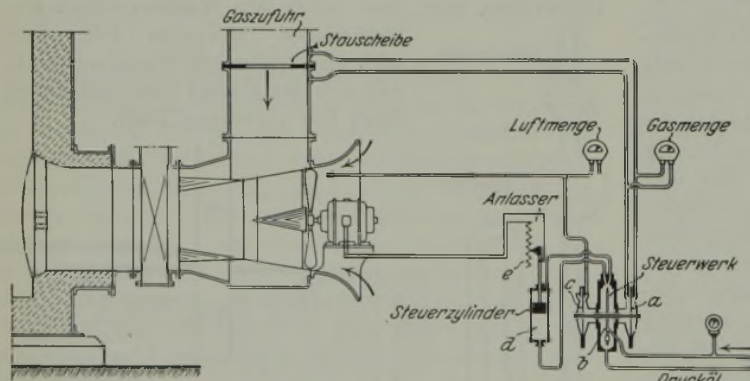


Abbildung 1. Verbrennungsgemisch-Regler an einem Winderhitzer-Brenner.

eingestellte Verhältnis von Luft- zu Gasmenge ändert und dadurch die Verbrennung unwirtschaftlich wird. Eine stetige Einregelung von Hand nach der Zusammensetzung der Abgase würde, selbst wenn ein solches Vorgehen im Betriebe möglich wäre, stets nachhinken und dadurch eine Verschlechterung des Wirkungsgrades nicht vermeiden. Besser als durch Einhaltung gleichmäßigen Gasdruckes wird eine immer gute Verbrennung durch einen Verbrennungsgemisch-Regler herbeigeführt, durch den die Brennluftmenge dem Gasdruck und damit der Gasmenge angepaßt wird. Die Wirkungsweise eines solchen Reglers in Verbindung mit einem Askania-Brenner, Bauart Stoecker-Rein, geht aus Abb. 1 hervor; die ganze Einrichtung wird von der Firma Zimmermann & Jansen in Düren geliefert. In der Gasleitung ist eine Stauscheibe eingebaut; der hier erzeugte Druckunterschied wird einmal zur Gasmengenmessung benutzt und wirkt außerdem auf eine Membrane a des Steuerwerkes ein, durch die das Strahlrohr b bewegt wird. Dieser Ablenkung des Strahlrohres wirkt der Druckunterschied an der Membrane c entgegen, der durch die vom Propeller angesaugte Luftmenge erzeugt wird. Durch eine entsprechende Einstellvorrichtung werden die vom Gas und von der Luft herrührenden Stöße so in Einklang gebracht, daß bei dem gewünschten Verhältnis von Gas zu Luft das Strahlrohr in der Mitte zwischen den beiden zum Steuerzylinder führenden Druckölleitungen steht. Fällt z. B. die Gasmenge, dann wird das

Die Regelung der Heißwindtemperatur durch Zufuhr einer entsprechenden Menge kalten Windes in die Ringleitung kann zweckmäßig durch die Anordnung nach Abb. 2 erreicht werden. Der Strom des Thermoelements in der Ringleitung, der nicht groß genug wäre, einen selbsttätigen Regler zu betreiben, wird in einem Impulswandler dazu verwendet, ein Strahlrohr a zu bewegen. Je nach der Ablenkung des Strahlrohres wird hinter der Membrane b des Hauptsteuerwerkes ein mehr oder weniger hoher Druck des Gebläses G über die Leitungen c und d erzeugt. Die Membrane b des Steuerwerkes beeinflusst ebenfalls ein Strahlrohr e, durch das Drucköl über die Leitung f oder g zum Steuerzylinder strömt. Durch den Steuerzylinder wird die Regelklappe in der Kaltwindleitung verstellt. Uebersteigt z. B. die Heißwindtemperatur die vorgeschriebene Höhe, so wird durch den veränderten Thermostrom das Strahlrohr a des Steuerwerkes so verstellt, daß hinter der Membrane b des Steuerwerkes ein höherer Druck ent-

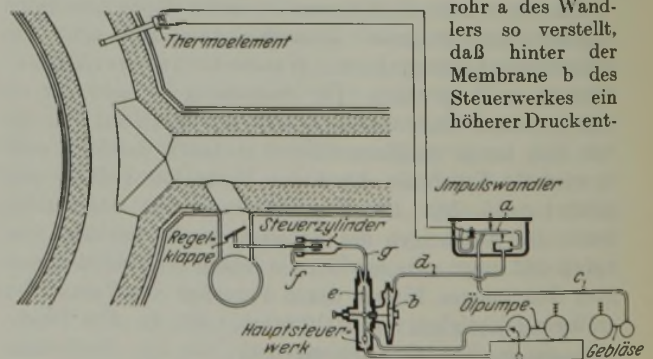


Abbildung 2. Heißwindtemperatur-Regler.

steht. Hierdurch wird das Strahlrohr e des Steuerwerkes vor die linke Oeffnung gebracht, d. h. das Druckmittel drückt den Kolben im Steuerzylinder nach rechts und öffnet so die Regelklappe. Es kann also mehr Kaltwind in die Heißwindleitung strömen, wodurch die Temperatur in der Ringleitung auf die vorgeschriebene Höhe herabgedrückt wird. H. Saurbier.

Ueber die Geschwindigkeit und die Gleichgewichtskonstanten der Kohlenstoffreaktion bei der Erzeugung flüssigen Stahles.

An basischen und sauren Siemens-Martin-Oefen von 15 bis 60 t Fassung untersuchten H. Schenck, W. Riess und E. O. Brüggemann¹⁾ den Verlauf der Frischreaktion $\text{FeO} + \text{C} \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{CO}$. Für die Geschwindigkeit v dieses Vorgangs gilt:

$$v = k_1 [\text{FeO}] [\Sigma \text{C}] - k_2 \cdot p_{\text{CO}} \cdot [\text{Fe}], \quad (1)$$

worin $[\text{FeO}]$ die Konzentration des im Stahl gelösten Eisenoxyduls, $[\Sigma \text{C}]$ den Gesamtkohlenstoffgehalt des Stahles und p_{CO} den Teildruck des Kohlenoxyds am Ort der Reaktion bedeuten. Die Konzentration des Eisens $[\text{Fe}]$ pflegt man meist als konstant zu betrachten und durch ihre Vereinigung mit k_2 den Ausdruck zu bilden:

$$v = k_1 [\text{FeO}] [\Sigma \text{C}] - k'_2 \cdot p_{\text{CO}}. \quad (1a)$$

Untersuchungen über k_1 und k'_2 sind bisher von C. H. Herty jr.²⁾ unternommen worden, dessen Ergebnisse jedoch wegen der starken Streuung der Versuchspunkte nicht befriedigend; besonders ist die von Herty gefundene Temperaturabhängigkeit dieser Konstanten, die bei etwa 1600° durch einen Mindestwert führt, nicht recht wahrscheinlich.

Das von Herty entwickelte Verfahren, den Eisenoxydulgehalt des Stahles durch Umsatz mit Aluminium und Bestimmung der gebildeten Tonerde zu erfassen³⁾, wurde auch bei vorliegender Untersuchung beibehalten. Um den in seiner Auswirkung nicht ganz klaren Einfluß einer nachträglichen Oxydation des Metalls durch Luft oder Schlacke auszuschalten, wurde jede Probe mit Hilfe von durch einen leicht aufschmelzenden, dünnen Blechdeckel verschlossenen Gefäßen aus V2A-Stahl, in denen sich der Aluminiumdraht bereits befand, aus dem Ofen gezogen. Die gebildete Tonerde wurde nach einem ebenfalls etwas abgewandelten Rückstandsverfahren bestimmt und auf Eisenoxydul umgerechnet.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigte, daß auch bei gegebener Temperatur von einem Gleichbleiben der Konstanten k_1 und k'_2 nicht gesprochen werden konnte; vielmehr zeigte sich ein deutlicher Abfall von k_1 mit steigendem Kohlenstoffgehalt des Stahles, der theoretisch durch die Anwesenheit zweier Molekülarten, nämlich von atomarem Kohlenstoff und von Eisenkarbidmolekeln, im flüssigen Eisen erklärt werden kann. Die beste Darstellung des versuchsmäßigen Befundes konnte dann erreicht werden, wenn mit der Anwesenheit eines polymerisierten Karbidmolekels (Fe_3C_2) gerechnet wurde, dessen Konzentration mit der des freien Kohlenstoffs dann durch die Beziehung des Massenwirkungsgesetzes:

$$\frac{[\text{C}] \text{ geb.}}{[\text{C}]_{\text{fr.}}^6 \cdot [\text{Fe}]^{18}} = D \quad (2)$$

verknüpft ist, worin sich D zu $10^{+7,43}$ ergab, wenn die Konzentrationsgrößen in Molenbrüchen gemessen wurden. Die auf dieser Grundlage ausgeglichenen (und extrapolierten) Werte für k_1 und $k'_2 \cdot p_{\text{CO}}$ sowie die Konzentration des atomar gelösten Kohlenstoffs $[\text{C}]_{\text{fr.}}$ finden sich in *Zahlentafel 1* in Abhängigkeit vom Gesamtkohlenstoffgehalt $[\Sigma \text{C}]$ des Eisens. Die Konstanten sind bezogen auf Gewichtsprocente und eine in % C/min gemessene Abbrandgeschwindigkeit des Kohlenstoffs. Zu den k'_2 -Werten gelangt man unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Druck des am Orte der Reaktion entstehenden Kohlenoxydgases sich zusammensetzt aus dem Gesamtdruck der Heizgase und den hydrostatischen Drücken von Schlacke und Metall oberhalb des Ortes der Reaktion; p_{CO} erhält im Mittel für den Siemens-Martin-Ofen etwa den Wert 1,1 at.

Mit Hilfe der Konstanten k_1 und k'_2 lassen sich die Gleichgewichtskonstanten K' der Kohlenstoffreaktion sofort berechnen (vgl. *Zahlentafel 1*), denn für die Geschwindigkeit $v = 0$ folgt aus Gleichung (1 a):

$$\frac{p_{\text{CO}}}{[\text{FeO}] [\Sigma \text{C}]} = \frac{k_1}{k'_2} = K'. \quad (3)$$

Die praktische Bedeutung dieser Untersuchung ist vor allem darin zu erblicken, daß es nunmehr möglich ist, mit Hilfe einiger Kohlenstoffanalysen und der daraus leicht zu ermittelnden Frischgeschwindigkeit den Eisenoxydulgehalt des Stahles in jedem Augenblick des Frischvorganges zu bestimmen. Zu diesem Zweck formt man Gleichung (1 a) um in:

$$[\text{FeO}] = \frac{v + k'_2 \cdot p_{\text{CO}}}{[\Sigma \text{C}] \cdot k_1}. \quad (1b)$$

¹⁾ Auszug aus einem Vortrag, gehalten von H. Schenck, Essen, auf der diesjährigen Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Münster i. W. Z. Elektrochem. 38 (1932) S. 562/68.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1785.

³⁾ Min. metallurg. Invest. Nr. 46; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1230/32.

Zahlentafel 1. Geschwindigkeits- und Gleichgewichtskonstanten der Reaktion $\text{FeO} + \text{C} \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{CO}$.

$[\Sigma \text{C}]$	$[\text{C}]_{\text{fr.}}$	k_1	$k'_2 \cdot p_{\text{CO}}^{(1)}$	k'_2	K'
0	0	0,418	0,00504	0,00458	91,4
0,1	0,0099 ₅	0,416	0,00504	0,00458	91,0
0,2	0,19 ₅	0,414	0,00503	0,00457	90,5
0,3	0,27 ₅	0,388	0,00501	0,00455	85,3
0,4	0,34 ₂	0,357	0,00498	0,00453	78,9
0,5	0,39 ₇	0,332	0,00495	0,00450	73,8
0,6	0,43 ₇	0,301	0,00490	0,00446	67,5
0,7	0,45 ₄	0,271	0,00485	0,00440	61,6
0,8	(0,47 ₄)	(0,250)	(0,00479)	(0,00435)	(57,5)
0,9	(0,50 ₄)	(0,232)	(0,00472)	(0,00429)	(54,1)
1,0	(0,52 ₄)	(0,220)	(0,00466)	(0,00424)	(51,8)
1,5	(0,56 ₄)	(0,157)	(0,00438)	(0,00398)	(40,5)

Die eingeklammerten Zahlen sind mit Hilfe von Gleichung (2) rechnerisch extrapoliert. — ¹⁾ Nur für den Siemens-Martin-Ofen.

Die Verfasser haben die gesamten Versuchswerte in dieser Richtung durchgerechnet und fanden einen mittleren Fehler der Rechnung gegenüber der analytischen Bestimmung von 0,007% FeO (= 0,001% O₂). Da die Analyse selbst bereits mit einem mittleren Fehler von 0,006% FeO behaftet ist, darf von einer ausgezeichneten Leistungsfähigkeit des Rechnungsweges gesprochen werden.

Obwohl nur Proben bis zu einem Höchstgehalt von 0,7% C zur Berechnung der Konstanten herangezogen worden waren, hat sich der Eisenoxydulgehalt nach rechnerischer Extrapolation von k_1 und k'_2 auf der Grundlage von Gleichung (2) für Stähle mit Gehalten bis zu 1,3% C¹⁾ innerhalb des genannten mittleren Fehlerbereiches berechnen lassen. Während der häufig festgestellte höhere Eisenoxydulgehalt von hochkohlenstoffhaltigem Eisen mit der bisherigen Auffassung, nach der die Größen k_1 , k'_2 und K' konstant sein mußten, nicht recht in Einklang zu bringen war, ergibt der beobachtete Abfall dieser Größen mit steigendem Kohlenstoffgehalt nunmehr Übereinstimmung zwischen Theorie und analytischer Bestimmung.

Es hat sich kein Anhalt dafür ergeben, daß die ermittelten Konstanten innerhalb des Bereiches von 1500 bis 1650° temperaturabhängig sind. Die Gehalte des Stahles an Fremdstoffen (bis 0,7% Mn, 0,09% P, 0,06% S, 0,14% Si) erwiesen sich innerhalb des obengenannten Fehlerbereiches ebensowenig von Einfluß wie die Ofengröße und die saure oder basische Natur der Zustellung.

Hermann Schenck.

Ueber Walzenschüsse.

Die in einem früheren Bericht²⁾ beschriebene Schutzvorrichtung aus Ketten hat sich gut bewährt, aber auch sie hat noch Mängel, die es zweckmäßig erscheinen lassen, eine Verbesserung anzustreben. Es ist vorgekommen, daß zackige Bleche in den Ketten hängen blieben und diese auseinanderrissen. Ferner schwingen die Ketten beim Walzen immer etwas, so daß durch die hierbei entstehenden Lücken leicht noch Walzenschüsse hindurchgehen können. Diese Mängel sind bei der seit einiger Zeit an einem Grobblechtrio eingebauten neuen Schutzvorrichtung

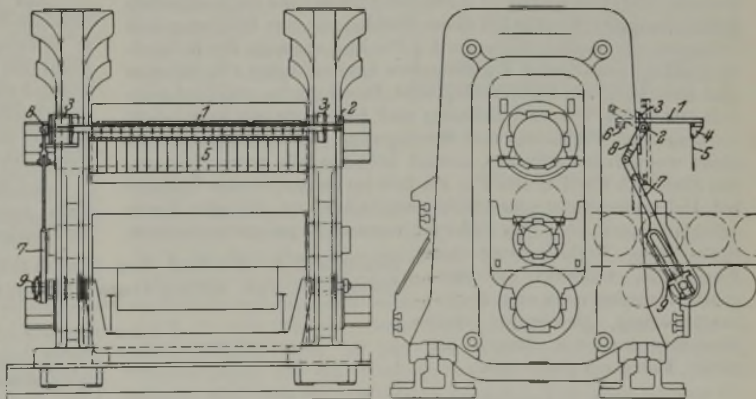


Abbildung 1. Blechpendel-Schutzvorrichtung gegen Walzenschüsse.

nicht mehr vorhanden. An Stelle des Kettenschutzes werden sogenannte Blechpendel verwendet.

In *Abb. 1* ist die Schutzvorrichtung dargestellt. Sie besteht aus einem U-Eisenrahmen 1, auf dem die Vierkantachse 2 aufgeschraubt ist. Die Achse 2 hat an beiden Enden runden Querschnitt und ist in den an den Walzenständern befestigten Stützböcken 3 gelagert. Es ist zu empfehlen, die Konsollager als Kugellager auszuführen. Auf der einen Längsseite des U-Eisenrahmens 1 sind dicht nebeneinander in Winkeleisen um 90°

¹⁾ Neuerdings bis zu 2,3% C. *Der Berichterstatter*.

²⁾ Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1070.

drehbare Bleche 4 angebracht, woran Blechpendel 5 mit Scharnieren befestigt sind. Die Blechplatten 6 dienen zur Ausgleichung der Schutzvorrichtung.

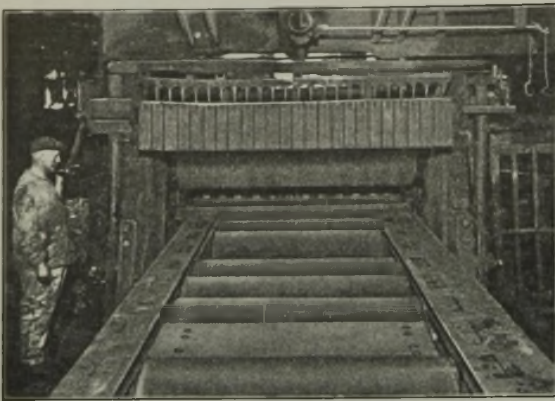


Abbildung 2. Ansicht der Blechpendel-Schutzvorrichtung.

In Abb. 2 ist die Schutzvorrichtung zur Betätigung mit einem verstellbaren Handhebel dargestellt. Eine noch bessere Lösung der Aufgabe zeigt Abb. 1, auf der die Schutzvorrichtung von der Rollgangantriebswelle aus betätigt wird. Die Schubstange 7 ist auf der unteren Hälfte gabelartig ausgebildet und dient damit als Führung für den Zapfen der Rollgangantriebswelle. Der Hebel 8 ist einerseits auf die Achse 2 aufgekeilt und andererseits mit der Schubstange 7 durch Bolzen verbunden. An dem gabelförmigen Ende der Schubstange 7 ist ein unklappbares Lager 9 (Schloß) angebracht. Durch diese Vorrichtung kann die Schutzvorrichtung je nach Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden. Die besonderen Vorzüge dieser Bauart liegen darin, daß die Schutzvorrichtung nur kurze Zeit das Schuffeld der Walzen verdeckt, d. h. so lange, bis die Gefahr eines Schusses vorüber ist. Sobald der Rollgangswipptisch heruntergelassen wird, nimmt die Schutzvorrichtung die in Abb. 2 dargestellte Stellung ein.

J. Bültmann.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

[Frühjahrsversammlung am 5. und 6. Mai 1932 in Westminster. — Fortsetzung von Seite 714.]

G. Burns, Woolwich, untersuchte den Einfluß des Siliziums und Mangans auf die

Mechanischen Eigenschaften von Mangan-Silizium-Stählen

mit einem für Baustahl üblichen Gehalt von 0,4 bis 0,5% C. Bei Bestimmung der Festigkeitseigenschaften im normalisierten Zustand wurde festgestellt, daß die geeignetste Behandlungstemperatur bei diesen Stählen mit dem Siliziumgehalt entsprechend der Erhöhung des A_{c_3} -Punktes ansteigt. Bei Behandlung auf die günstigsten Eigenschaften hat der Zusatz von Silizium eine Erhöhung von Elastizitätsgrenze, Streckgrenze und Zugfestigkeit zur Folge, während Dehnung und Einschnürung vermindert werden. Das Verhältnis von Streckgrenze zu Zugfestigkeit wird nicht wesentlich verändert, nimmt höchstens geringfügig zu. Bei Stahl mit 0,4% C und 1% Mn fällt im normalisierten Zustand bei Ueberschreitung eines Siliziumgehaltes von 1% die Kerbzähigkeit stark ab. Das Silizium verursacht im normalisierten Stahl eine Verkleinerung der Korngröße, während der steigende Manganzusatz eine Kornvergrößerung, gleichzeitig eine Verminderung des Anteils an freiem Ferrit zur Folge hat.

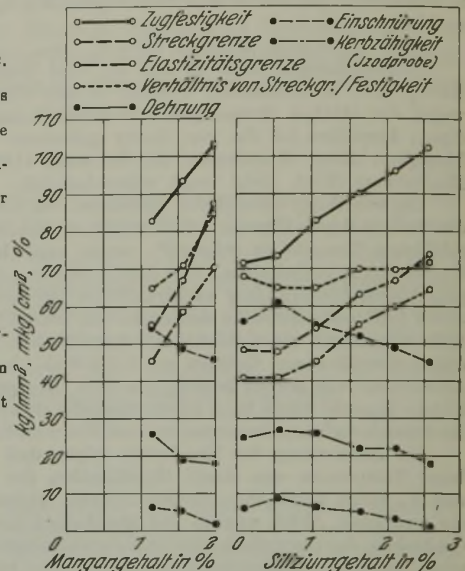
Die nach Oelhärtung und Anlassen aufgefundenen Festigkeitseigenschaften sind in Abb. 1 und 2 wiedergegeben. Ebenso wie im normalisierten Zustand wird auch bei Vergütung durch Silizium Elastizitätsgrenze, Streckgrenze und Zugfestigkeit bei gleichzeitigem Abfall von Dehnung und Kerbzähigkeit erhöht, während das Streckgrenzenverhältnis ebenfalls nur geringfügig verändert wird. Der Manganzusatz hat eine ähnliche Wirkung zur Folge, nur ist sein Einfluß auf die Veränderung des Streckgrenzenverhältnisses viel stärker als der des Siliziums. Für weitere Untersuchungen wurden drei Stähle ausgewählt, die in ihrer Zu-

sammensetzung an den Grenzen der üblichen Federstahllegierung (BESA 5010/801) mit 0,5 bis 0,6% C, 1,5 bis 2,0% Si und 0,6 bis 1,0% Mn lagen und bemerkenswert waren, da sie besonders deutlich die Vor- und Nachteile eines hohen und niedrigen Silizium- oder Mangangehaltes in Erscheinung brachten. Bei Härtung von 900° in Oel fiel auf, daß trotz geringer Unterschiede in der Zugfestigkeit ein manganarmer (0,6%) und siliziumreicher (2,2%) Stahl wesentlich ungünstiger in Elastizitäts- und Streckgrenze lag als die manganreichen Stähle ohne Rücksicht auf den Siliziumgehalt.

Abb. 1 Stahl mit 0,4% C; 1,1% Si Abb. 2 Stahl mit 0,4% C; 1% Mn

Abbildung 1 und 2.

Einfluß des Siliziums und Mangans auf die mechanischen Eigenschaften ölvergüteter Mangan-Silizium-Stähle. (Stücke von 44 x 19 mm² Querschnitt wurden von 900° in Oel abgelöscht und auf 550° angelassen.)



Bei Oelhärtung hat dieser Stahl also in der angewendeten Stückstärke von 19 mm eine schlechtere Durchvergütung, was auch in einem größeren Ferritgehalt zum Ausdruck kam. Bei Anwendung anderer Härtetemperaturen konnte festgestellt werden, daß im allgemeinen bessere Eigenschaften bei Härtung von einer hohen Temperatur erzielt wurden. Für Stähle mit sehr hohem Siliziumgehalt traf dies allerdings nicht zu, vielmehr wurden bei diesen nach Oelhärtung von 1000° niedrigere Festigkeitseigenschaften aufgefunden als nach Härtung von 900°. Es zeigte sich, daß die untersuchten Mangan-Silizium-Stähle in ihrer Härbarkeit bei Ablösch in Oel sehr stark durch die Größe des behandelten Querschnittes beeinflusst werden. Durch Erhöhung des Manganzusatzes läßt sich diesem Nachteil mehr entgegenwirken als durch den entsprechenden Siliziumzusatz.

Auf Grund der schlechten Durchvergütung von Mangan-Silizium-Stählen bei größeren Querschnitten werden diese häufig in Wasser gehärtet. Aber auch dann war der manganarme Stahl mit 0,6% Mn trotz seines hohen Siliziumgehaltes von 2,2% weniger durchvergütet, was sich in einer geringen Elastizitäts- und Streckgrenze sowie in einem ungünstigen Streckgrenzenverhältnis äußerte und mikroskopisch durch einen höheren Gehalt an freiem Ferrit bestätigt wurde.

Bei Prüfung der Mangan-Silizium-Stähle auf Empfindlichkeit gegen Anlaßsprödigkeit konnte aus dem Verhältnis der Kerbzähigkeit bei Wasserablösung im Vergleich zu Ofen-

Zahlentafel 1. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf die Biegeschwingsfestigkeit von ölvergüteten Mangan-Silizium-Stählen. (Von 900° in Oel abgelöscht.)

C	Si	Mn	Anlaßtemperatur °C	Zugfestigkeit kg/mm ²	Biegeschwingsfestigkeit					
					ungekerbt ¹⁾ kg/mm ²	gekerbt ²⁾ kg/mm ²	gekerbt ungekerbt	poliert ³⁾ kg/mm ²	nach dem Polieren behandelt ⁴⁾ kg/mm ²	behandelt poliert
0,54	1,42	1,12	540	102	± 52,7	± 44,5	0,84	± 50,0	± 41,7	0,83
0,51	2,25	0,58	610	105	± 53,5	± 50,4	0,94	± 60,2	± 33,5	0,61
0,51	2,18	1,00	565	103	± 54,0	± 42,0	0,79	± 52,4	± 46,0	0,78

¹⁾ Probe aus Querschnitt von 44x19 mm² herausgearbeitet und poliert. ²⁾ Wie ¹⁾ angefertigt, mit 0,05 mm tiefem Rundkerb versehen. ³⁾ Probe rohgearbeitet vergütet, danach poliert. ⁴⁾ Polierte Probe vergütet.

abkühlung nach dem Anlassen entnommen werden, daß das Silizium die nachteilige Wirkung des Mangans noch verstärkt. Bei einem Mangangehalt von 1% tritt die durch Silizium hervorgerufene Empfindlichkeit gegen Anlaßsprödigkeit aber erst bei Gehalten von mehr als 1,5% in Erscheinung.

An einigen Stählen wurden Biegeschwingsversuche vorgenommen, um den Einfluß von Oberflächenverletzungen und

die Veränderung der Dauerfestigkeit durch Wärmebehandlung zu untersuchen. Aus *Zahlentafel 1* ist zu entnehmen, daß der Stahl mit 0,6% Mn und 2,2% Si wesentlich unempfindlicher gegen Oberflächenverletzungen ist, was mit dem geringeren Streckgrenzenverhältnis in Verbindung gebracht wird. Dagegen zeigt sich, daß die Dauerfestigkeit dieses Stahles in höherem Maße durch Wärmebehandlung der fertigen Probe beeinträchtigt wird als bei den beiden anderen Stählen. Dies erklärt sich aus einer stärkeren Oberflächenentkohlung; es konnte beobachtet werden, daß dieser Stahl viel weniger verzünderte als die manganreicheren. Seine stärkere Entkohlung mußte mit dem Fehlen einer die Entkohlung behindernden Zunderschicht in Zusammenhang gebracht werden. Durch Verzunderungs- und Entkohlungsversuche konnte nachgewiesen werden, daß tatsächlich Siliziumstähle bei Glühung im feuchten Luftstrom im Bereich der üblichen Härtungstemperaturen tiefer entkohlen als manganreichere Stähle, die auf der anderen Seite merklich stärker verzundern.

Der Vorteil des Manganzusatzes gegenüber dem Siliziumzusatz beim Mangan-Silizium-Stahl liegt damit hauptsächlich in seiner Verstärkung des Durchvergütungsvermögens und in den günstigen Dauerschwingungseigenschaften manganhaltiger Stähle bei fehlender Oberflächenbearbeitung nach Wärmebehandlung. Nachteilig wirkt ein erhöhter Mangangehalt durch die Erzeugung von anlaßspröden Eigenschaften, fernerhin, worauf in der Arbeit in diesem Zusammenhang nicht eingegangen wurde, durch die Ueberhitzempfindlichkeit derartiger Stähle beim Härten. Dagegen verhalten sich Stähle mit einem hohen Siliziumgehalt gerade in dieser Hinsicht, wie überhaupt in ihrer feinkörnigen Beschaffenheit, besonders günstig. *Hans Schrader.*

H. C. H. Carpenter und J. M. Robertson teilten Versuche über die

Austenit-Perlit-Umwandlung

an untereutektoiden Stählen mit. Bei diesen Versuchen wurden stäbchenförmige Proben mit Kohlenstoffgehalten von 0,43 bis 0,81 % nach längerem Glühen bei Temperaturen im Gebiete des homogenen Austenits an dem einen Ende mit verschiedenen Geschwindigkeiten durch den Temperaturbereich der Perlitumwandlung abgekühlt und dann vollständig abgeschreckt. Die Perlitbildung wird auf diese Weise in verschiedenen Stufen ihrer Entwicklung unterbrochen, so daß sie im Schlifffeld verfolgt werden kann.

Nach den Gefügen beginnt die Umwandlung gewöhnlich an der Grenze zwischen Ferrit und Austenit und schreitet von dort allmählich in den Austenit fort. Dabei ist stets eine scharfe Grenze zwischen Perlit und Austenit vorhanden. Die Richtung der Perlitlamellen wird anscheinend nicht durch kristallographische Gesetzmäßigkeiten bestimmt, auch muß als ausgeschlossen gelten, daß die Umwandlung mit der Bildung einzelner, weit voneinander entfernter Ferrit- und Zementitplatten einsetzt. Es scheint vielmehr sicher zu sein, daß die Ferrit- und Zementitlamellen des Ferrits gleichzeitig mit der Schneide voraus in den Austenit hineinwachsen und sich ihre ursprüngliche Dicke mit dem Fortschreiten der Umwandlung nicht mehr ändert.

Ferner untersuchten Carpenter und Robertson nach ihrem Verfahren den Einfluß von Kohlenstoffgehalt und Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Perlitbildung. Einerseits haben diese beiden Veränderlichen verschiedene Wirkung insofern, als die Perlitlamellen mit der Steigerung der Abkühlungsgeschwindigkeit feiner werden, während eine Zunahme des Kohlenstoffgehaltes eine Vergrößerung zur Folge hat. Andererseits steigt jedoch die Menge des Perlits mit zunehmender Abkühlungsgeschwindigkeit ebenso wie mit dem Kohlenstoffgehalt an. Bei langsamer Abkühlung und bei niedrigen Kohlenstoffgehalten sind die Perlitflächen unregelmäßig geformt. Bei höheren Geschwindigkeiten tritt deutlich eine Neigung des Perlits hervor, von einzelnen Keimen vorwiegend an den Korngrenzen aus radial zu wachsen; diese ist besonders ausgeprägt, wenn der Perlit ohne vorherige Ausscheidung von Ferrit gebildet wird. Nach Carpenter und Robertson soll sich das Wachstumsbestreben des Perlits so auswirken, daß von wenigen Keimen aus möglichst große Austenitmengen von der Umwandlung erfaßt werden. Die Diffusionswege des Kohlenstoffs werden dabei mit zunehmender Abkühlungsgeschwindigkeit kleiner.

Beim Erhitzen von Perlit löst sich der Zementit langsamer auf als der Ferrit. Die Austenitbildung beginnt an den Grenzen zwischen Ferrit und Perlit; die Gestalt der Austenitkristallite läßt keine Beziehung zum Aufbau des Perlits erkennen.

Franz Wever.

In einer Arbeit über den

Gitterparameter von Eisen-Aluminium-Legierungen

gelangen A. J. Bradley und A. H. Jay zu bemerkenswerten, für die Aufklärung der Natur polymorpher Umwandlungen überaus wichtigen Feststellungen.

Eine genaue Bestimmung der Gitterparameter geglühter und abgeschreckter Legierungen lieferte die in *Abb. 1* zusammengestellten Werte. Danach ändert sich der Gitterparameter bei beiden Behandlungszuständen nur bis etwa 10 % Al geradlinig mit der Zusammensetzung, während darüber eigenartige Unregelmäßigkeiten auftreten, die ihre Ursache in Veränderungen des Aufbaues haben. Bis zu 10 % Al gehen die Aluminiumatome

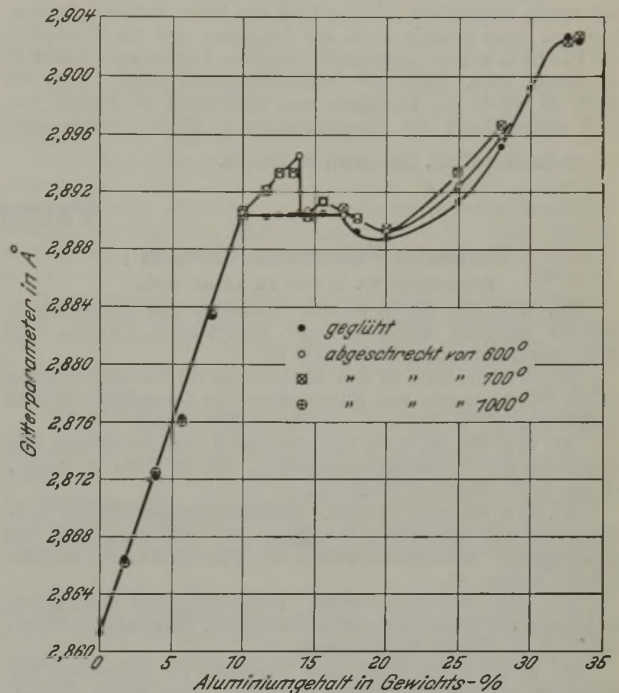


Abbildung 1. Gitterparameter von Eisen-Aluminium-Legierungen.

regellos in das raumzentrierte Gitter des α -Eisens ein, d. h. sie sind regellos auf die flächenzentrierten Teilgitter a bis d der in *Abb. 2* dargestellten Zelle mit doppelter Kantenlänge verstreut. Der Gitterparameter nimmt dabei entsprechend dem größeren Radius des Aluminiums stetig zu.

Zwischen 10 und 17 % Al bildet sich bei den geglühten Proben allmählich die Struktur des Fe_3Al aus, bei der sich alle Aluminiumatome in einem der vier Teilgitter befinden. Dabei ändert sich der Gitterparameter nicht mehr. Von 17 % Al geht diese Struktur stetig in die Atomverteilung des $FeAl$ über, bei der alle Aluminiumatome in zweien der Teilgitter, z. B. in a und c, sitzen. Der Parameter nimmt dabei geringfügig ab. Bei den abgeschreckten Proben bleibt die Verteilung über 10 % Al hinaus noch regellos. Von 14 % Al ab erscheint dagegen sofort die $FeAl$ -Struktur zusammen mit einer un stetigen Abnahme des Parameters. Diese Tatsache deutet darauf hin, daß in den abgeschreckten Legierungen bei 17 % Al eine Phasenumwandlung einsetzt, doch sind weder in den Gefügen noch in den Röntgenaufnahmen irgendwelche Andeutungen für ein Heterogenwerden vorhanden. Auch bei den geglühten Proben deuten keinerlei Anzeichen darauf hin, daß bestimmte Phasengrenzen vorhanden sind, der Übergang von der regellosen Verteilung zum Fe_3Al -Gitter und von diesem zum Gitter des $FeAl$ geht vielmehr durchaus stetig vor sich. Im Gefüge sind stets homogene Kristalle vorhanden.

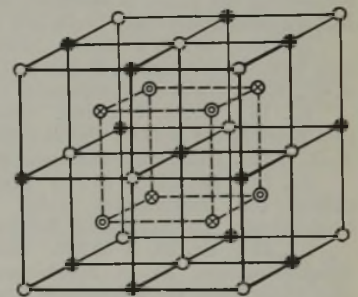


Abbildung 2. Gitteraufbau des Fe_3Al .

Bei den abgeschreckten Proben bleibt die Verteilung über 10 % Al hinaus noch regellos. Von 14 % Al ab erscheint dagegen sofort die $FeAl$ -Struktur zusammen mit einer un stetigen Abnahme des Parameters. Diese Tatsache deutet darauf hin, daß in den abgeschreckten Legierungen bei 17 % Al eine Phasenumwandlung einsetzt, doch sind weder in den Gefügen noch in den Röntgenaufnahmen irgendwelche Andeutungen für ein Heterogenwerden vorhanden. Auch bei den geglühten Proben deuten keinerlei Anzeichen darauf hin, daß bestimmte Phasengrenzen vorhanden sind, der Übergang von der regellosen Verteilung zum Fe_3Al -Gitter und von diesem zum Gitter des $FeAl$ geht vielmehr durchaus stetig vor sich. Im Gefüge sind stets homogene Kristalle vorhanden.

Besonders merkwürdig sind die unregelmäßigen Schwankungen des Gitterparameters zwischen 15 und 20 % Al, weil hier keinerlei Gefügeänderungen vorkommen. Nach Bradley und Jay könnte vielleicht eine Erklärung in Anlehnung an das Gesetz von Hume-Rothery¹⁾ versucht werden, wenn man berücksichtigt, daß der Gitterparameter durch zwei Einflüsse

¹⁾ J. Inst. Metals 35 (1926) S. 295.

bestimmt wird, den Ionisationszustand der Atome und die Atomverteilung. Der bei zahlreichen Legierungsreihen vorkommende Gitteraufbau des FeAl ist an ein Verhältnis von Valenzelektronen zu Atomen wie 3 : 2 gebunden; nach A. Westgren¹⁾ würde dem Eisenatom im FeAl somit die Wertigkeit Null zugesprochen werden müssen. Andererseits kann aber kein Zweifel darüber bestehen, daß das Eisenatom in den Legierungen mit wenig Aluminium mit zur Zahl der freien Valenzelektronen beiträgt. Man gelangt so zu der Annahme, daß die Wertigkeit des Eisens in seinen Legierungen mit dem Aluminium allmählich abnehmen muß, wenn der Aluminiumgehalt steigt. Erst bei 20 % Al würde ein Verhältnis von Elektronen zu Atomen wie 1 : 1 entsprechend der Zusammensetzung Fe₂Al erreicht sein,

¹⁾ Z. Metallkde. 22 (1930) S. 368/73.

so daß das Eisenatom selbst kein Elektron mehr beizusteuern brauchte. Es würde damit wahrscheinlich gemacht sein, daß sich gerade unterhalb 20 % die stärksten Veränderungen in der Wertigkeit des Eisens vollziehen, die ihrerseits wieder Schwankungen des Gitterparameters zur Folge haben. Franz Wever.

E. Maurer und W. Bischof, Freiberg, legten eine Arbeit vor über

Das Verhalten des Mangans bei der Stahlerzeugung im sauren Siemens-Martin-Ofen.

Wegen des Inhalts verweisen wir auf eine frühere Veröffentlichung der beiden Verfasser¹⁾.

¹⁾ Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 549/57.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 33 vom 18. August 1932.)

Kl. 10 a, Gr. 19, St 48 163. Verfahren zum gemeinsamen Betrieb mehrerer Kammer- oder Retortenöfen. Firma Carl Still, Recklinghausen. Kaiserwall 21.

Kl. 10 a, Gr. 22, N 31 195. Einrichtung zur Dampfeinführung in die Ofenkammern von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. N. V. Silica en Ovenbouw Mij., Haag.

Kl. 10 a, Gr. 36, O 19 115. Verfahren zum Ausbringen von Halbkoks aus Horizontalkammeröfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 12 e, Gr. 5, M 115 591. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung mit räumlicher Trennung der Aufladung von der Abscheidung. Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt a. M., Bockenhheimer Anlage 45.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 298.30. Vorrichtung zur elektrischen Reinigung von Gasen unter erhöhtem Druck. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 b, Gr. 13, K 116 634. Verfahren zur Erzeugung von Stahl im basischen Siemens-Martin-Ofen. Paul Kühn, Niederschelden a. d. Sieg, Charlottenstr. 7.

Kl. 18 c, Gr. 1, D 60 649. Verfahren zur Behandlung von Bandstahl zur Herstellung von Rasierklingen. Hugo Dornseif, Radevormwald.

Kl. 18 c, Gr. 9, A 137.30. Verfahren zur erhöhten Wärmebehandlung des Gutes in elektrisch beheizten Öfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 18 c, Gr. 9, F 70 867. Glühofenanlage und Verfahren zum Betriebe der Anlage. Felten & Guilleaume-Eschweiler Draht A.-G., Köln, Unter-Sachsenhausen 10—12.

Kl. 18 c, Gr. 9, F 70 868. Glühofenanlage und Verfahren zum Betriebe der Anlage. Felten & Guilleaume-Eschweiler Draht A.-G., Köln, Unter-Sachsenhausen 10—12.

Kl. 24 e, Gr. 11, N 32 373. Rost für Gaserzeuger zur Vergasung von feinkörnigem Koks. Naamlooze Vennootschap Machinerieen- en Apparaten Fabrieken, Utrecht.

Kl. 42 k, Gr. 20, A 59 569. Verfahren zum Feststellen der Eigenspannungen an in Bearbeitung befindlichen Schmiede- oder Gußstücken für umlaufende Körper. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 42 k, Gr. 23, S 79.30. Härteprüfvorrichtung. The Shore Instrument & Mfg. Co., Jamaica (V. St. A.).

Kl. 49 c, Gr. 13, C 101.30. Vorrichtung zum Abschneiden unregelmäßiger Stangenenden an einer Schere. Th. Calow & Co., Bielefeld, Zimmerstr. 19.

Kl. 49 c, Gr. 13, R 50.30. Schere zum Schneiden von laufendem Walzgut mit an zwei sich gegenläufig drehenden Trommeln schwenkbar angeordneten, umlaufenden Messern. Gerhard Rutzki, Magdeburg-Hopfengarten, Eschenweg 25.

Kl. 49 c, Gr. 15, M 113 802. Knüppelbrecher mit von einer Exzenterwelle aus angetriebenen Kerb- und Brechwerkzeugen. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Ehrhardt u. Sehmer, Saarbrücken.

Kl. 49 h, Gr. 21, F 35.30. Vorrichtung zum Vorbiegen von im warmen Zustande aus dem Walzwerk kommenden Schienen u. dgl. auf dem Kühlbett, damit sie sich beim Erkalten geradeziehen. Fritz Födisch, Saarbrücken, Cäcilienstr. 3.

Kl. 80 a, Gr. 34, V 285.30. Verfahren zum Auskleiden von rohrförmigen Formstücken mit abschnittsweise verschiedener Achsenrichtung, wie winklig verlaufenden Krümmern, Hosenrohren, A-B-C-Stücken od. dgl. mit einem inneren Schutzüberzug. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 9, Nr. 547 541, vom 12. Juli 1929; ausgegeben am 13. Juli 1932. Dr.-Ing. Alfred Wilhelmi in Oberhausen. *Schlackenpfanne*.

Der Einsatzkörper ist korbartig ausgebildet; die Korbwandung und auch der Korboden sind rostartig gestaltet.

Kl. 7 b, Gr. 5, Nr. 550 927, vom 19. November 1929; ausgegeben am 23. Mai 1932. Hermann Böcher in Köln-Kalk. *Stehender Drahthaspel*.

Der Haspel mit senkrechter Welle und Antrieb durch einen darüber angeordneten Motor hat zwischen Haspelkorb a und Motor b einen als Wärmeschutz für den Motor dienenden großen Wasserkasten c, der zugleich die von ihm umschlossenen Lagerteile d des Haspels kühlt und aus dem das Wasser durch Ueberlaufrohre e auf den Draht f läuft, um ihn zu kühlen und zu härten.

Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 552 072, vom 29. Januar 1929; ausgegeben am 7. Juli 1932. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. und Dr. Wilhelm Rohn in Hanau. *Sechswalzwerk mit angetriebenen Stützwalzen*.

Die Arbeitswalzen werden als einfache Zylinder ohne Zapfen ausgeführt und haben in den Endflächen Bohrungen a, in die bei der oberen Arbeitswalze zapfenartige Teile b mit Spielraum fassen, um die obere Arbeitswalze beim Hochfahren der Oberwalzen mitzunehmen.

Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 553 082, vom 12. November 1927; ausgegeben am 24. Juni 1932. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.-G. in Luxemburg. *Verfahren zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit in Hochöfen*.

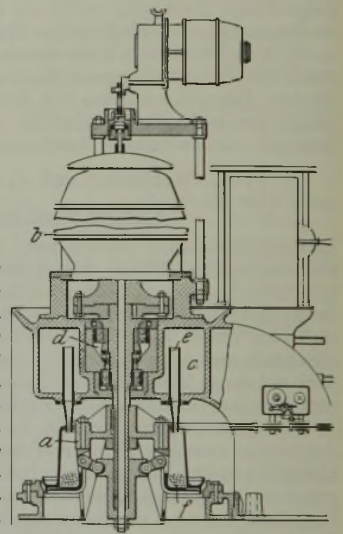
Reduzierende stickstoffhaltige Gase, z. B. Ammoniak, werden dem Gebläsewind oder den Reduktionsgasen zugesetzt.

Kl. 18 b, Gr. 16, Nr. 553 187, vom 21. Juli 1931; ausgegeben am 1. Juli 1932. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Wilhelm Timmerbeil in Duisburg-Hamborn.) *Verfahren zur Erhöhung des Gehalts der Thomaschlacke an gebundener Kieselsäure*.

Der Schlacke wird im Schlackengefäß eine Mischung von Sand und Feinkohle, Feinkoks oder ähnlichen in der Schlacke Gas entwickelnden Stoffen zugesetzt, wodurch die Schlacke aufwält und besonders große Sandmengen auflöst.

Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 554 313, vom 18. Juli 1930; ausgegeben am 13. Juli 1932. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf und Ewald Schreiber in Duisburg-Ruhrort. *Beheizungsverfahren für Öfen*.

Zur Verhinderung von Oberflächenoxydation oder Abbrand des Einsatzes wird dem nach Möglichkeit theoretisch völlig verbrannten Heizgas aus Brennstoffen, deren Feuergase einen hohen Wassergehalt entweder aus den Verbrennungsreaktionen oder aus der natürlichen Feuchtigkeit ergeben, Wasserstoff oder andere Gase, die freien und gebundenen Wasserstoff in genügender Konzentration enthalten, als Schutzgas beigemischt.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 8.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bucherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 89/92. — Ein * bedeutet: Abbildungen in der Quelle. —

Geschichtliches.

Kenneth B. Lewis: Fortschritte in den letzten 100 Jahren des seit 1000 Jahren bekannten Drahtziehens.* Uebersicht über die Entwicklung des Drahtziehens. [Iron Age 130 (1932) Nr. 2, S. 58/61 u. S. 16 im Anzeigenteil.]

Wilhelm Berdrow: Alfred Krupp. (Mit 2 Abb.) [Beigedruckt:] Aus dem Deutschen Museum: Georg Kerschensteiner (S. 45/46). Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932. (46 S.) 8°. 1 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 0,90 *R.M.* (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte. Jg. 4, H. 4.) — Der Verfasser, dessen zweibändige Krupp-Biographie in dieser Zeitschrift — vgl. Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 830/34 — eine eingehende Würdigung erfahren hat, bietet in dieser Veröffentlichung ein knappes, scharf umrissenes Lebensbild Alfred Krupps, das sich von dem organisch mit ihm verbundenen Hintergründe, der Entwicklungsgeschichte der Essener Gußstahlfabrik, durch klare Zeichnung der Persönlichkeit so abhebt, daß man einen guten Ueberblick über Leben und Wirken dieses genialen Hüttenmannes erhält. ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit: Jahresbericht 1931. (Mit 1 Tafelteil.) [Berlin:] Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit 1932. (167 S.) 4°. (RKW-Veröffentlichungen. Nr. 85.) — Der Bericht ist ganz auf den Gedanken der vom RKW betriebenen Gemeinschaftsarbeit durch planvolles Zusammenwirken und Erfahrungsaustausch abgestellt. Neben einem eingehenden Ueberblick über die im Berichtsjahre erzielten Arbeitsergebnisse und über die Verwendung der Reichsmittel gibt der Bericht eine zusammenfassende Darstellung der Arbeiten auf einigen größeren Aufgabengebieten, z. B. dem des kaufmännischen Rechnungswesens (Selbstkostenwesen der verschiedenen Wirtschaftsgebiete) sowie der branchenmäßigen Betriebsuntersuchungen, die auf die Hebung der Wirtschaftlichkeit ganzer Wirtschaftszweige gerichtet sind. Wesentliche Arbeiten waren dem Verhältnis des Menschen zur Rationalisierung und der internationalen Rationalisierungsbewegung gewidmet. ■ B ■

Karl Kreckler, Dr.-Ing., Privatdozent an der Technischen Hochschule Aachen: Oel im Betrieb. Mit 39 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1932. (50 S.) 8°. 2 *R.M.* (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Hrg. von Dr.-Ing. Eugen Simon. H. 48.) — Inhalt: Einteilung der Oele und Fette; Prüfung und Untersuchung der Schmiermittel; Schmierung der Maschinen im Betrieb; Oele für spangebende und spanlose Formung; Oele für die Härterei; Oelpflege im Betrieb. Die für spangebende und spanlose Formung verwendeten Kühllöle werden in zwei Gruppen eingeteilt: 1. Schneidöle, mit Wasser nicht mischbar; 2. Kühlmittelöle, mit Wasser mischbar. Versuche ergaben: Besonders sorgfältig ausgesuchte Mineralöle sind wirksamer als die früher fast ausschließlich verwendeten fetten Oele; besondere Auswahl der Rohstoffe für die als wasserlösliche Bohrlöle bekannten Kühlmittel kann die Zerspannungsleistung erheblich steigern. Dabei wurde mit bestimmten Stählen gearbeitet und die Zahl der Schnitte aufgezeichnet, die man mit den Stählen ohne Nachschärfung durchführen konnte. Abschnitt V behandelt noch eingehend ein neues Oel für blankgehärtete Metalle. ■ B ■

Physik. F. M. Jaeger, E. Rosenbohm und J. A. Bottema: Die genaue Messung der spezifischen Wärme von festen Substanzen bei hohen Temperaturen. V. Ueber die Korrektur für die Abkühlung des Metallkalorimeters bei genauer Hochtemperaturkalorimetrie. [Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proceedings 35 (1932) S. 347/52; nach Chem. Zbl. 103 (1932) II, Nr. 2, S. 182.]

F. M. Jaeger und J. A. Bottema: Die genaue Messung der spezifischen Wärmen fester Substanzen zwischen 0 und 1625°. VI. Ueber das Neumann-Joule-Kopp-Regnaultsche Gesetz über die Molarwärme chemischer Verbindungen in Abhängigkeit von den Atomwärmen. [Koninkl. Akad.

Wetensch. Amsterdam, Proceedings 35 (1932) S. 352/62; nach Chem. Zbl. 103 (1932) II, Nr. 2, S. 182/83.]

Angewandte Mechanik. R. V. Baud: Technische Methoden photoelastischer Forschung.* [Schweiz. Bauztg. 100 (1932) Nr. 1, S. 1/4; Nr. 2, S. 15/20.]

Fritz Purltz, Dr.-Ing.: Schwingungen an Freileitungseilen und ihre Dämpfung durch Resonanzschwingungsdämpfer. (Mit 29 Abb. u. 10 Zahlentaf.) Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 34): NEM-Verlag, G. m. b. H., 1932. (67 S.) 8°. 3,60 *R.M.* (Mitteilungen des Wöhler-Instituts, Braunschweig. H. 12.) ■ B ■

Gustav Leyen: Knickgleichung. Versuch einer einheitlichen Fassung und einer daraus abgeleiteten Berechnungsweise von Druckstäben aus Stahl. (Mit 13 Abb.) (Karlsruhe 1930: J. J. Reiff.) (30 S.) 4°. — Karlsruhe (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Physikalische Chemie. Wilhelm Eilert: Röntgenographische Untersuchungen über Ferrite und Spinelle. (Mit 2 Textabb. u. 4 Tafelteil.) Soest 1931: Rocholsche Buchdruckerei. (81 S.) 8°. — Münster (Univ.), Philos. Diss. — Feststellung der Verbindungen bzw. der Mischkristalle sowie deren Gitterabmessungen in Gemischen von Eisenoxyd mit Zinkoxyd, Magnesia, Tonerde, Chromoxyd, auch nach Reduktion durch Kohlenoxyd. ■ B ■

Alfred Kuhn: Wörterbuch der Kolloidchemie. Mit 47 Abb. u. 37 Tab. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1932. (2 Bl., 179 S.) 8°. Geb. 8 *R.M.* — Erklärung der Begriffsbezeichnungen aus der Kolloidchemie unter Berücksichtigung einiger wichtiger Gebiete der kolloidchemischen Technologie in alphabetischer Anordnung. Stellenweise ist auch das einschlägige Schrifttum angeführt. ■ B ■

Chemie. Walther A. Roth und Hildegard Banse: Die Verbrennungs- und Bildungswärme von Kohlenoxyd und Methan.* Beschreibung einer Ganzmetallbombe mit Boschkerze als isolierter Zündung. Ergebnisse mit der Verbrennung von Kohlenoxyd und Methan. Vergleich der Ergebnisse mit den an anderer Stelle erhaltenen. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 43/46; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 693.]

H(elmuth) Freytag, Dr.-Ing., Technischer Aufsichtsbeamter i. Vorb.-Dienst der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie: Die Werkstoffe der chemischen Apparate. Berlin (W 10): Verlag Chemie, G. m. b. H., 1932. (54 S.) 8°. 2,80 *R.M.* — Umfangreiche Zusammenstellung der Werkstoffe für die chemische Industrie nach ihrem Verhalten den verschiedensten Agenzien (organischen und anorganischen) gegenüber, als Anhalt für die Auswahl der geeignetsten Werkstoffe für den Apparatebau. ■ B ■

A. von Antropoff und M. von Stackelberg: Atlas der physikalischen und anorganischen Chemie. (Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H.) 2°. — Nachträge für die Jahre 1929 bis 1931. (Mit 1 Abb.) 1932. (10 S.) 3 *R.M.* — Vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 950/51. ■ B ■

Maschinenkunde im allgemeinen. Georg Karrass, Dr.-Ing.: Zahnräder. Erster Teil: Aufzeichnen und Berechnen. Mit 106 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1932. (60 S.) 8°. 2 *R.M.* (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Hrg. von Dr.-Ing. Eugen Simon. H. 47.) ■ B ■

Bergbau.

Allgemeines. Wilhelm Cleff, Berghauptmann i. R.: Zeche „Rheinpreußen“, ein deutsches Steinkohlenbergwerk. (Mit 5 Textabb. u. 4 Tafelteil.) Berlin: Widder-Verlag 1932. (84 S.) 8°. Geb. 3,60 *R.M.* (Stätten deutscher Arbeit. Hrg. von Prof. Dr. Max J. Wolff. Bd. 6.) ■ B ■

Lagerstättenkunde. E. Zimmermann: Siegener Rostpat und Toneisenstein als Geröll im Zechsteinkonglomerat des Niederrheins.* Art und Vorkommen der Erze im Kohlenbergbau der Zeche Rheinpreußen. Folgerungen für die Entstehung und Zeitbestimmung der Erzvorkommen im Rheinischen Schiefergebirge und ihre Beziehung zueinander. [Glückauf 68 (1932) Nr. 29, S. 641/44.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Agglomerieren und Sintern. Stückigmachung von Feinerzen zu Geröllkugeln und ihre Reaktionsfähigkeit.* [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 690/91.]

Brennstoffe.

Allgemeines. H. M. Spiers: Technical data on fuel. 3rd ed., revised and considerably enlarged. 210 tables, 57 diagrams. Published by the British National Committee, World Power Conference, 63, Lincoln's Inn Fields, London, W. C. 2. (Edinburgh) 1932: (R. & R. Clark, Ltd.) (XV, 302 pp.) Geb. sh 12/6 d. — Unterscheidet sich von der letzten Ausgabe durch wesentliche Erweiterung sämtlicher Einzelabschnitte. Beachtlich ergänzt wurden die für den Ingenieur-Chemiker und Wärmeingenieur wichtigen Abschnitte (spez. Wärmen z. B. von Kohle, Teer, Schlacke, Wärmeleitung, Wärmeübergang, Schmelzpunkt, Eigenschaften der Brennstoffe, Reaktionswärmen). Das Buch — vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1007 — ist als Nachschlagewerk von Bedeutung; dabei hindert freilich die teilweise Beibehaltung des englischen Maßsystems. Es wäre zu begrüßen, wenn das cgs-Maßsystem mehr als bisher zum Austausch wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse Eingang fände. **■ B ■**

Erdöl. Petroleum Development and Technology 1932. Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Petroleum Division. Papers and Discussions presented before the Division at Houston, Oct. 2—3, 1931, and New York, Feb. 15—18, 1932. New York (29 West 39th Street): The Institute 1932. (506 pp.) 8°. Geb. 5 \$.— Das Werk behandelt zunächst die wirtschaftliche Seite der Erdölverwendung im Wettbewerb mit anderen Brennstoffen. Anschließend ist ein Ueberblick über die Erdölvorkommen der Vereinigten Staaten sowie der übrigen Welt gegeben, wobei auch die Gewinnung, Verteilung und Verfeinerung eingehend berücksichtigt ist. **■ B ■**

Feuerungen.

Allgemeines. Ruhrkohlen-Handbuch. Ein Hilfsbuch für den Betrieb von Industriefeuerungen mit Ruhrbrennstoffen. 2. Ausg. Hrg. vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat. (Mit Textabb. u. Tafelbeil.) (Berlin: Julius Springer i. Komm. 1932.) (218 S.) 8°. Geb. 3 *RM.* **■ B ■**

Kohlenstaubeuerung. A. Bodmer: Verbrennung von Kohlenstaub. Vorgang der Verbrennung. Spezifische Leistung einer Feuerung. [Techn. mod., Paris, 24 (1932) Nr. 14, S. 449/55.]
O. Knabner: Kohlenstaub 1930/31.* Zunahme der mit Staub beheizten Kesselheizfläche. Betriebserfahrungen aus verschiedenen Anlagen. [Wärme 55 (1932) Nr. 28, S. 484/87.]

Joh. Thieme: Kohlenstaubeuerung für Flammrohrkessel.* [Wärme 55 (1932) Nr. 27, S. 461/63.]

Industrielle Öfen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Allgemeines. Julius Lamort, Dr.-Ing., Privatdozent an der Techn. Hochschule in Karlsruhe: Glasschmelzöfen. Mit 104 Fig. (Von der Technischen Hochschule in Karlsruhe als Habilitationsarbeit genehmigt.) Leipzig: Otto Spamer 1932. (VII, 186 S.) 8°. 18 *RM.*, geb. 20 *RM.* (Der Industrieofen in Einzeldarstellungen. Hrg.: L. Litinsky. Bd. 7.) — Der Verfasser behandelt das große Gebiet der Glasschmelzöfen sowohl nach der theoretischen Seite, indem die Grundlagen von Beheizung und Bauart im einzelnen dargelegt werden, als auch in praktischer Richtung durch eingehende Beschreibung der verschiedenen Ofenarten. Da die Glasschmelzöfen in ihren Grundzügen den Siemens-Martin-Öfen ähneln, konnte der Verfasser mit Recht die auf diesem Gebiete gesammelten neuen Erkenntnisse heranziehen, wie aus den unter den Quellen zahlreich angeführten Berichten des Stahlwerksausschusses und der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hervorgeht. **■ B ■**

Sonstiges. E. E. Griffiths: Einflußgrößen für den Bau von Normalisierungsöfen.* Vergleich von Öfen mit Rollenherd und Balkenherd. Veränderlichkeit der Wärme- und Kühlzeit im Verhältnis zur Blechdicke, Ueberwachung des Wärmeverganges, Aufrechterhaltung gleichbleibender Ofentemperatur, Ueberwachung der ersten Kühlzone, Vorteile der Luftvorwärmung, Verminderung des Abbrandes, Schutz der Oberfläche, Einbeheit der Bleche, Bedienungskosten, Brennstoffkosten, mechanische Ausrüstung. [Proc. Instn. mech. Engr. 121 (1931) S. 545/57.]

Wärmewirtschaft.

Wärmetheorie. W. Nusselt: Beitrag zur graphischen Thermodynamik. [Forsch. Ing.-Wes. 3 (1932) Nr. 4, S. 173/74.]
Rudolf Hilpert, Dr.-Ing.: Verdunstung und Wärmeübergang an senkrechten Platten in ruhender Luft.

Mitteilung aus dem Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule Danzig. Mit 28 Abb. u. 9 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932. (22 S.) 4°. 5 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *RM.* (Forschungsheft 355.) **■ B ■**

Abwärmeverwertung. G. E. Hider: Entwurf von Abhitze-kesseln.* Wärmeübergang bei verschiedenen Abgastemperaturen, Dampfkosten von Abhitze-kesseln. [Proc. Instn. mech. Engr. 121 (1931) S. 533/43.]

Gasspeicher. Anton Pralle: Auswirkungen der Ferngasleitungstechnik. Folgen einiger Unglücksfälle. Ursachen der Brüche und Undichtigkeiten an den Rohrleitungen. Vorschläge zur Abhilfe. [Zbl. Gewerbehyg. 19 (1932) Nr. 5, S. 111/15.]

Kältetechnik. R. Linde: Die Zerlegung von Gasgemischen als kältetechnisches Problem.* Theoretische und praktische Zerlegungsarbeit, Zerlegung von Koksofengas, Rektifikation, Herstellung sauerstoffreicher Gemische. [Z. VDI 76 (1932) Nr. 24, S. 570/76.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. H. Vorkauf: Der Einfluß des Zwangumlaufes auf die Ausführung von Kesseln und Kesselanlagen.* Darlegung der großen Vorteile des Zwangumlaufes, Vereinfachung der Konstruktion der Kessel. [Wärme 55 (1932) Nr. 28, S. 477/81.]

Dampfturbinen. H. Zeuner: Ueber Entlastungsversuche und Aenderungen der Regelorgane der Dampfturbinen in den Großkraftwerken Böhlen und Hirschfelde.* [Elektr.-Wirtsch. 31 (1932) Nr. 12, S. 271/76.]

K. Weiß: Verbesserungen des Dampfverbrauches durch Auswechslung von Turbinen älterer Bauart.* [AEG-Mitt. 1932, Nr. 7, S. 229/34.]

Phil. Reuter: Die Ljungström-Turbine in Deutschland.* [Elektr.-Wirtsch. 31 (1932) Nr. 12, S. 264/70.]

Fr. Groppe: Inbetriebsetzen und Anfahren von Dampfturbosätzen.* [Elektr.-Wirtsch. 31 (1932) Nr. 12, S. 258/64.]

K. Dolzmann: Betriebserfahrungen mit Dampfturbinen großer Leistung.* Ausgewertet 127 Dampfturbinen mit 10 000 kW und mehr. Betriebs-, Reserve- und Reparaturzeiten. Art und Häufigkeit der Schäden. [Elektr.-Wirtsch. 31 (1932) Nr. 12, S. 253/57.]

Verbrennungskraftmaschinen. Gustav Neumann und Herbert Pause: Die Berechnung des Gasverbrauches von Gasmaschinen aus den Wärme- und Energieausgaben (Ausgabenverfahren).* Unzuverlässigkeit der Gasverbrauchsmessung mit Staurändern oder Düsen bei Gasmaschinen. Formeln für die Berechnung des Gasverbrauches aus den Bilanzangaben des Gesamtaggregate, des Abhitze-kessels oder der Maschine allein. Versuchsergebnisse von Viertakt- und Zweitaktmaschinen im praktischen Betriebszustand. Uebereinstimmung mit Messungen nach dem Nebenstrom-Impfverfahren. Erhöhung der Abhitzedamperzeugung bei unverändertem Gasverbrauch durch Verringerung einer zu großen Spülluftzufuhr bei Zweitaktmaschinen. Vortauschung einer nicht vorhandenen „günstigen“ Verbrennung bei Viertakt-Gasmaschinen mit Spülverfahren bei zu geringer Mischluftzufuhr. Notwendigkeit der Ueberwachung durch Abgasanalysen. Entnahmeeinrichtung für die Abgasanalysen. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 13/16 (Wärmestelle 165); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 692.]

Elektromotoren und Dynamomaschinen. R. Hofmann: Neue Kran- und Stahlwerksmotoren.* [AEG-Mitt. 1932, Nr. 7, S. 244/47.]

G. Lesch: Drehstromantriebe für Pumpen mit Drehzahlregelung.* [BBC-Nachr. 19 (1932) Nr. 3, S. 51/54.]

Stromrichter. Max Dick: Vom gesteuerten Gleichrichter.* Abschaltung von Kurzschlüssen und Löschung von Rückzündung. Regelung der vom Gleichrichter abgegebenen Spannung. Frequenztransformatoren. Der kommutatorlose Einphasenmotor. [Schweiz. Bauztg. 100 (1932) Nr. 3, S. 29/33.]

M. Stöhr: Die Blindleistung bei der Drehzahlregelung von Motoren durch Stromrichter. [AEG-Mitt. 1932, Nr. 7, S. 250/56.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Helmut Petri: Die Wärmeverluste von Rohrleitungen im Erdreich. (Mit 29 Textabb.) Wuppertal-Elberfeld [1932]: Geschw. Schröder. (48 S.) 4°. — Karlsruhe (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **■ B ■**

Riemen- und Seiltriebe. Otto Ohnesorge: Bedeutung von Reibungszahl und Umschlingungsbogen bei Riemen- und Seiltrieben.* [Z. VDI 76 (1932) Nr. 26, S. 640/41.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Gebläse. M. Schattschneider: Die Hochofenturbogebälse für die russischen Eisen- und Stahlwerke Magneto-gorsk und Kusnezsk.* [BBC-Nachr. 19 (1932) Nr. 3, S. 41/48.]

Kompressoren. A. P. Mansfield: Ueberwachung von Turbogebälzen für den Konverterbetrieb.* [Blast Furn. & Steel Plant 20 (1932) Nr. 4, S. 338/39.]

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. Alf Schroeder: Werkzeuge und Maschinen zum Glänzen.* [Masch.-Bau, Betr., 11 (1932) Nr. 13, S. 274/77.]

Bertold Buxbaum, Dr.-Ing., Betriebsdirektor bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft: Feilen. Mit 43 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1932. (60 S.) 8°. 2 *RM.* (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Hrsg. von Dr.-Ing. Eugen Simon. H. 46.) **■ B ■**

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. Ernst Engelhardt: Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit alter Aufzüge.* [Wärme 55 (1932) Nr. 29, S. 497/504.]

Werkseinrichtungen.

Gründung. A. Spilker: Ueber den Einfluß der Bodenelastizität auf die horizontalen Eigenschwingungen von Dampfturbinen-Fundamenten. [Bauing. 13 (1932) Nr. 29/30, S. 384/87.]

Rauch- und Staubbeseitigung. Lucien Chalmey: Der gegenwärtige Stand der Staubbereinigung industrieller Feuerungen.* Ausführung von Naßreinigung. [Techn. mod., Paris, 24 (1932) Nr. 13, S. 422/27.]

Sonstiges. Luz David: Zur Frage der Weiterleitung von Verkehrserschütterungen und Maschinenschwingungen im Erdboden.* [Bauing. 13 (1932) Nr. 25/26, S. 343 bis 345.]

Werksbeschreibungen.

Hermann Blome: Die neue Kokerei der Ilseder Hütte.* Gründe für den Bau einer neueren Kokerei, die vorläufig aus 62 Verbund-Kreisstromöfen, Bauart Koppers, mit einer Leistungsfähigkeit von 1200 t/24 h trockener Kohle bei 20stündiger Betriebszeit besteht. Anlagen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse und zur Gasreinigung; Thylox-Verfahren zur Entfernung des Schwefels aus dem Gas. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 29, S. 706/10.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. Neuerungen bei der Neuzustellung eines Hochofens in Portsmouth, Ohio.* Gestellkühlung durch wassergekühlte Gußeisenkasten und Gichtkühlung mit Bronzeplatten. Winderhitzer mit Brassert-Ausgitterung und Füllsteinen. Brenner mit Vincent-Luftmischer. Elektrische Stichlochstopfmaschine. [Iron Age 129 (1932) Nr. 23, S. 1250/51; Steel 91 (1932) Nr. 2, S. 27/28.]

Winderhitzung. Siegfried Kreuzer: Leistungssteigerung von Winderhitzern mit geringen Mitteln.* Zusammenschaltung alt und neu zugestellter Winderhitzer. Zufuhr der Verbrennungsluft durch Gebläse. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 30, S. 729/31.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gießereianlagen. C. Heiken: Die Eisengießerei Stan-kolit I.* Beschreibung einer russischen Zentralgießerei für Werkzeugmaschinenbau. Alle Nebenbetriebe in elf nebeneinander liegenden Hallen unter einem Dach. Neuzeitliche Einrichtung mit meist deutschen Maschinen. Günstige Lösung der Transportfrage. [Werkst.-Techn. 26 (1932) Nr. 15, S. 300/04.]

Metallurgisches. Karl Sipp und Paul Tobias: Zur Frage der Kohlunsvorgänge im Kupolofen.* Beobachtungen an Betriebsschmelzen über den Einfluß des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes der Gattierung, des Kokes sowie der Schmelz-zonengröße auf den Kohlenstoffgehalt der Schmelze. Verlauf der Aufkohlung. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 27, S. 662/64.]

Formerei und Formmaschinen. Richard Walle: Die Arbeitsweise von Rüttelformmaschinen und ihre Auswirkung auf die Verdichtung des Formsandes. (Mit 31 Textabb.) (Düsseldorf: [Gießerei-Verlag, G. m. b. H.] 1931—32). (1 Bl., 13, 10 S.) 4°. — Karlsruhe (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. (Aus: Die Gießerei. 1932, H. 9/10 u. 13/14; 1931, H. 30 u. 31.) **■ B ■**

Stahlguß. F. A. Melmoth: Erzeugung von hochwertigem Stahlguß in Amerika.* Zahlenangaben über die einzelnen an der Stahlgußerzeugung beteiligten Herstellungsverfahren. Maßnahmen zur Verminderung des Schwefelgehaltes.

Bedeutung der Gleichmäßigkeit der Sandbeschaffenheit und Aufbereitung sowie in der Formtechnik. Wärmebehandlung und Vergütung. Zusammenstellung der einzelnen gebräuchlichen Legierungselemente für die verschiedenen Verwendungszwecke. Beziehung zwischen Gießtemperatur, Abkühlungsbedingungen und Abmessungen der Gußstücke. [Foundry, Cleveland, 60 (1932) Nr. 8, S. 16/18 u. 48/49; Nr. 9, S. 24/25 u. 53.]

Sonderguß. B. F. Miller: Veredlungsverfahren für Grauguß.* Zahlenmäßige Angaben über die Kupolofenbetriebsführung vor und nach Einschaltung eines Vorherdes mit Schlackenabscheider unter Zusatz von alkalischen Schlackenbildnern. Kostenvergleich. [Foundry, Cleveland, 60 (1932) Nr. 9, S. 22/23 u. 48.]

Wertberechnung. Carl Rein, Gießereingenieur, Hannover: Die Wertberechnung von Gießereierzeugnissen. Ein für die Praxis geschriebenes Handbuch. 2., vollst. umgearb. Aufl. Für den praktischen Gebrauch dargestellt. (Mit 1 Bildn. des Verfassers.) Hannover: Franz Scherrer 1932. (84 S.) 8°. Geb. 5,50 *RM.* — Vgl. (1. Aufl.) Stahl u. Eisen 33 (1913) S. 709/10. **■ B ■**

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Henry D. Hibbard: Einige Erfahrungen bei der Erzeugung von Randstahl.* Erfahrungen vor dreißig Jahren mit der Erzeugung von Randstahl im sauren und basischen Siemens-Martin-Ofen sowie im Konverter. Vermeidung von Randblasen bei Stahl für Bleche. Einfluß von Gießgeschwindigkeit und Kokillenwandstärke. [Fuels & Furn. 10 (1932) Nr. 5, S. 323/32 u. 355.]

Henry D. Hibbard: Nachteiliger Einfluß des Wasserstoffs im Randstahl. Herkunft des im Stahle enthaltenen Wasserstoffs. Einfluß der Luftfeuchtigkeit und des Mangan-gehaltes des Stahles. Menge und Wirkung des im Stahlbade zurückbleibenden Wasserstoffs. [Steel 90 (1932) Nr. 22, S. 27/28.]

W. Krings und H. Schackmann: Ueber Gleichgewichte zwischen Metallen und Schlacken im Schmelzflusse. II. Die Temperaturabhängigkeit des Gleichgewichts $FeO + Mn \rightleftharpoons MnO + Fe$ und seine Beeinflussung durch Zusätze.* Untersuchungen über den Einfluß eines Zusatzes von Kieselsäure, Kalk, Kalziummeta- und Kalziumorthosilikat auf die Lage des Gleichgewichts. Ermittlung der Temperaturabhängigkeit. Besprechung der Ergebnisse. [Z. anorg. allg. Chem. 206 (1932) Nr. 4, S. 337/55.]

Gießen. R. H. Stone: Einige übliche Fehler an Stopfen und Ausgüssen.* Allgemeine Betrachtungen über das Laufen und Einfrieren bei Graphit- und Schamotteausgüssen und sonstige Fehler sowie deren Ursachen. [Blast Furn. & Steel Plant 20 (1932) Nr. 6, S. 515/18.]

Bernhard Matuschka: Die Erstarrung und Kristallisation der Stahlblöcke sowie ihre Beeinflussbarkeit durch die Gießtemperatur und die Unterkühlungsfähigkeit des Stahles.* Äußere und innere Erstarrungsbedingungen. Die fortschreitende Erstarrung und fortschreitende Kristallisation. Einfluß der Gießtemperatur auf den Gefügeaufbau. Einfluß des Reinheitsgrades. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 1/12 (Stahlw.-Aussch. 232); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 692.]

St. Lenort: Stahlwerkskokillen aus molybdänhaltigem Gußeisen.* [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 29, S. 711/12.]

Siemens-Martin-Verfahren. Franz Eisenstecken und E. H. Schulz: Ueber das Verhalten des Gasschwefels und die Schwefelbilanz im basischen Siemens-Martin-Ofen.* Arbeitsplan und Vorversuche. Ermittlung des Schwefelgehaltes der Abgase. Art der Gasprobenahme. Rechnungsweg zur Aufstellung einer Gasschwefelbilanz. Wirkung der Luft- und Gaskammern. Einwirkung des Gasschwefels auf das Bild. Schwefelbilanz. Schlußfolgerungen. [Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 233; Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 677/86.]

Elektrostahl. Dudley Wilcox: Kernloser Induktions-ofen von 4 t Fassung.* Kurze Beschreibung des Ofens mit 1250-kVA-Generator und 1000 Perioden. Tagesleistung 40 bis 50 t (vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 765). [Steel 90 (1932) Nr. 22, S. 23/24.]

Ferrolegerungen.

Eigenschaften. W. Schut und J. D. Jansen: Untersuchungen über Ferrosilizium. Bildung von Phosphor- und Arsenwasserstoff aus Ferrosilizium in Berührung mit Wasser oder feuchter Luft. Ermittlung des Siliziumgehaltes aus dem spezifischen Gewicht und aus Röntgenaufnahmen. [Rec. Trav. chim. Pays-Bas 51 (1932) S. 321/41; nach Chem. Zbl. 103 (1932) II, Nr. 1, S. 112.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Abhandlungen aus dem Institut für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie der Technischen Hochschule, Aachen, begründet von Wilhelm Borchers. Neue Folge, hrsg. von Paul Röntgen. Aachen: (Selbstverlag des Institutes). 4^o. — Bd. 1 (Sammlung von Sonderabdrucken). 1932. (Getr. Seitenzählung.) — Der Sammelband setzt, in vereinfachter Form, die in den Jahren 1915 bis 1921 unter demselben Titel in Einzelheften erschienenen, von Prof. Dr. Wilhelm Borchers herausgegebene Schriftenreihe fort. Er umfaßt 22 Abhandlungen (Sonderabdrucke) aus dem Gebiete des Metallhüttenwesens, die in den Jahren 1928 bis 1931 zum Teil einzeln, zumeist aber in bekannten Zeitschriften (Archiv für Erzbergbau, Korrosion und Metallschutz, Metall und Erz, Metallwirtschaft, Zeitschrift für Metallkunde) erschienen sind. ■ B ■

Werkstoffhandbuch Nichteisenmetalle. Hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde im Verein deutscher Ingenieure. Berlin (S 14): Beuth-Verlag, G. m. b. H. 8^o. — Nachtrag 4. 1932. (26 S.) 2,60 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure und der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde 2,35 *RM.* — Der Nachtrag — vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 615 — umfaßt Blätter über folgende Verfahren oder Gegenstände: Scherversuch; Korrosionsbeständigkeit von Kupfer; Rekrystallisation des Messings; Aluminiumfolien und ihre Verwendung; Nieten von Leichtmetall; Schmelzöfen für Nichteisenmetalle. ■ B ■

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerkszubehör. Ralph H. Wright: Selbsttätige elektrische Druckschrauben-Anstellvorrichtung. An Block-, Brammen-, Trägerstraßen usw. sind bisher dreizehn solcher Vorrichtungen angewendet worden, um die Druckschrauben nach vorher festgelegten Abnahmedrücken bei der vorgesehenen Stichzahl selbsttätig durch eine Meisterschaltwalze einzustellen. Beschreibung der Einrichtung. [Blast Furn. & Steel Plant 18 (1930) Nr. 11, S. 1709/11 u. 1714; 20 (1932) Nr. 7, S. 588/89 u. 592.]

Walzwerksöfen. Walter Ruppert: Gasverbrauchsmessungen an einem Stoßofen durch Mengenunterschiedsmessungen.* [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 27, S. 665/66.]

Theodor Stassinot: Ueber die günstigste Ausnutzung lichter Ofenabmessungen.* Erklärung der behandelten Aufgabe. Günstigste Ausnutzung bei ein- und zweifacher Lagerung des Ofeneinsatzgutes. Günstigste Ausnutzung bei allgemein mehrfacher Lagerung des Ofeneinsatzgutes. Anwendbarkeit der behandelten Aufgabe. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 686/90.]

Blockwalzwerke. Erich Howahr: Bemessung der Geschwindigkeiten für die Hilfseinrichtungen neuzeitlicher schwerer Blockstraßen.* Stichpläne zum Auswalzen je eines 7- und 5-t-Blockes. Stich- und Anstellzeiten für die einzelnen Kaliber. Ermittlung der Rollganglaufzeiten. [Ber. Walzw.-Aussch. v. d. Eisenh. Nr. 95; Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 29, S. 701/06.]

Bandeisen- und Platinenwalzwerke. Vermeiden von Kratzen auf warmgewalzten Streifen durch Rollenförderer.* Beschreibung der Rollenförderer hinter dem letzten Gerüst der kontinuierlichen Streifenstraße der Sharon Steel Hoop Co., Sharon, Pa. [Iron Age 130 (1932) Nr. 2, S. 62/63.]

Feinblechwalzwerke. Verminderung der Versandkosten von Feinblechen.* Auf Grund von Untersuchungen bei der G. Budd Mfg. Co. ist die Versendung von verpackten Feinblechen in offenen Wagen wegen der Erleichterung des Beladens wirtschaftlicher als der Versand in geschlossenen Wagen. [Iron Age 129 (1932) Nr. 22, S. 1208/09.]

W. H. Melaney: Vorgänge beim Walzen dünner Bleche.* Vorteile der Anwendung von Dampf zur richtigen Temperierung und damit Aufrechterhaltung der richtigen Form der Walzen. [Blast Furn. & Steel Plant 20 (1932) Nr. 4, S. 335/37.]

Schmieden. Schmieden einiger Teile für den Ford V-8.* Einige Bilder mit erläuternden Unterschriften über die Herstellung von Vorderachsen und Hinterachsteilen. [Iron Age 129 (1932) Nr. 23, S. 1254/56.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Wm. M. Ballenger: Streifen-Kaltwalzwerk der Acme Steel Co. in Riverdale.* Vier hintereinander angeordnete Vierwalzengerüste mit Arbeitswalzen von 216 mm Dmr. und Stützwalzen von 647 mm Dmr. für Streifen von 114 bis 317 mm und bis zu 0,254 mm Dicke sowie von 495 mm größter Breite und 1 mm Dicke. Jedes Gerüst wird durch einen regelbaren Gleichstrommotor von 500 PS und 400/800 U/min angetrieben. Skizze der Anlage. Beschreibung der elektrischen

Einrichtung. [Blast Furn. & Steel Plant 20 (1932) Nr. 7, S. 579/81 u. 587.]

C. J. Neuhaus: Einiges über die Steckelsche Ziehwalzmethode zum Walzen von Bändern. Darstellung und Merkmale des Verfahrens. [Draht-Welt, Beil.: Kalt-Walz-Welt, 1932, Nr. 7, S. 49/51.]

Ziehen. F. C. Thompson und E. L. Francis: Untersuchungen über die Vorgänge beim Drahtziehen.* Einflußgröße auf den Kraftbedarf. Nur bei ganz geringen Geschwindigkeiten Abhängigkeit der erforderlichen Zugspannung von der Ziegeschwindigkeit, unter sonst gleichen Verhältnissen günstigeres Verhalten von Wolframkarbidbüsen gegenüber Stahldüsen. [Carnegie Scholarship Mem. 20 (1931) S. 87/124.]

Nieten. Otto Graf: Ueber den Gleitwiderstand und über Temperaturerhöhungen in Nietverbindungen, die oftmals wiederkehrender Belastung unterworfen wurden. [Bautechn. 10 (1932) Nr. 28, S. 99/100.]

Sonstiges. W. Lincius und G. Sachs: Die Bedeutung des Faltenhalters beim Tiefziehen.* Halterdruck und Kraftbedarf. Mit begrenztem Ziel eingestellter Halter, kegelliger Halter. [Werkst.-Techn. 26 (1932) Nr. 12, S. 233/35.]

Otto Nieberding: Feinstbearbeitung und Werkstück.* Passung und Feinstbearbeitung. Abnutzungswiderstand und Feinstbearbeitung. Feinstbearbeitung durch spanlose Formung. Abnutzungswiderstand verchromter Flächen. Einflüsse der Feinstbearbeitung auf Werkstoffeigenschaften. [Masch.-Bau 11 (1932) Nr. 12, S. 261/64.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. James Aston: Die Schweißbarkeit von Schweißstahl.* Aussprache über die Bedeutung der Verformungsfähigkeit von Schweißverbindungen. [J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 5, S. 19/32.]

Preßschweißen. E. F. Ross: Schweißen des Rückenstückes der Fordkarosserie.* Soudervorrichtung für Widerstandsschweißung der Verbindungsnahte des Rückens mit den Seitenwänden in einem Arbeitsgang. Leistungsfähigkeit 100 Karosserien in 1 h. [Steel 90 (1932) Nr. 25, S. 23/25.]

Lottmann: Schweißen im Schiffbau.* Schrumpfungen und Schrumpfspannungen und deren Beachtung beim Lichtbogenschweißen. Größe der Schrumpfung. Praktische Schrumpfungswerte, vollkommene und unvollkommene Einspannung. Hämmerung, Schrumpfen bei autogener Schweißung. Praktische Beispiele. [Schiffbau 33 (1932) Nr. 14, S. 215/22.]

P. W. Fassler: Punktschweißung und ihre Anwendbarkeit.* [J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 5, S. 12/15.]

Gasschmelzschweißen. Sammelwerk der Autogen-Schweißung. Hrsg. von der Internationalen Beratungsstelle für Karbid und Schweißtechnik, Genf. Halle a. d. S. (Mühlweg 14): Carl Marhold i. Komm. 4^o. — Bd. 1. Rohrleitungsbau. (Mit einem Geleitwort von L. v. Roessler, Professor an der Technischen Hochschule, Darmstadt. Mit zahlr. Abb. 1932. 6, 83, 1 Bl.) — Bd. 2. Apparate- und Behälterbau. (Mit einem Geleitwort von Dipl.-Ing. Prof. E. C. Karch, Köln. Mit zahlr. Abb. 1932. 8, 80, 1 Bl.) In Bindemappe je 6 *RM.* — Die Mappen enthalten nach technischen Darlegungen, die das Wichtigste über das Schweißverfahren und seine besondere Anwendung für die in den Bandtiteln genannten Gebiete zusammenfassen, hauptsächlich bildliche Darstellungen geschweißter Gegenstände mit kurzen Erläuterungen in den fünf Sprachen: Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch und Spanisch. ■ B ■

Prüfung von Schweißverbindungen. D. Rosenthal: Der Einfluß der Verformbarkeit auf die Sicherheit von Schweißverbindungen und Verfahren zur Bestimmung.* [J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 5, S. 5/9.]

Friedrich Reinhold: Schweißnahtprüfungen an der elektrisch geschweißten Schlachthofbrücke in Dresden.* Aufstellung von Güte- und Gleichmäßigkeitszahlen für die Schweißer durch Prüfung der Schweißnähte nach Schmuckler im laufenden Betriebe. Vergleich der so erhaltenen Werte mit den Ergebnissen der Kreuzprobe nach DIN 4100. [Elektroschweißg. 3 (1932) Nr. 7, S. 128/31.]

C. F. Keel: Dehnungsmessung und Biegeproben.* Befürwortung eines Vorschlages von E. B. Kinzel, die Dehnung der äußersten Faser beim Biegeversuch bis zum Anriß zu messen. [Z. Schweißtechn. 22 (1932) Nr. 7, S. 189/90.]

Ebel und Stepf: Untersuchungen von Schweißnähten mit dem Feilspänepüfverfahren.* Ausführung des Verfahrens unter besonderen Voraussetzungen. Möglichkeit der Anwendung für den Betrieb. [Z. bayer. Revis.-Ver. 36 (1932) Nr. 11, S. 125/27.]

Leon C. Bibber: Untersuchungen über die Wertigkeit von Laschenschweißungen bei Zugbeanspruchung.* [J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 5, S. 16/19.]

Sonstiges. B. Severs und W. P. Gavit: Zur Schweißung von Rohrleitungen für Hochdruckdampf.* Anwendung von Sicherheitslaschen. [J. Amer. Weld. Soc. 11 (1932) Nr. 5, S. 10/12.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Karl Veit: Berechnung der Glühereikosten eines Kaltwalzwerkes. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 27, S. 667.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Werner Köster: Mechanische und magnetische Ausscheidungshärtung der Eisen-Kobalt-Wolfram- und Eisen-Kobalt-Molybdän-Legierungen.* Aenderung der Brinellhärte sowie der Koerzitivkraft und Remanenz beim Anlassen von Eisen-Kobalt-Wolfram- und Eisen-Kobalt-Molybdän-Legierungen mit ferritischem, austenitischem oder martensitischem Ausgangsgefüge. Untersuchung des Wesens der Anlaßvorgänge: Reine Ausscheidungsvorgänge in den ferritischen und austenitischen Legierungen, zusätzlicher Einfluß der Umwandlung von Restaustenit in den martensitischen Legierungen. Entwicklung kohlenstofffreier, ausscheidungsgehärteter Schneid- und Magnetlegierungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 17/23 (Werkstoffaussch. 181); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 692/93.]

R. Miculescu: Vergüten von Radreifen in elektrischen Oefen.* [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 29, S. 710/11.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. J. E. Hurst: Härten des Gußeisens.* Aenderung von Härte und Zugfestigkeit ölgehärteten Gußeisens beim Anlassen. Durchhärtung von Gußeisen mit Nickelgehalten bis zu 4% nach Abschrecken in Öl, Nitrieren des Gußeisens und dadurch erreichte Eigenschaften. [Foundry Trade J. 47 (1932) Nr. 831, S. 37/41.]

Temperguß. Krüger: Aufreißen geschweißter Rohre eines älteren Wasserrohrkessels.* Das geschweißte Rohr hatte die Beanspruchung beim Reinigen nicht ausgehalten. [Wärme 55 (1932) Nr. 27, S. 470.]

Automatenstahl. W. Melle: Ueber die Eigenschaften des Automatenstahls und seine Verwendung in der feinmechanischen Industrie.* [Werkst.-Techn. 26 (1932) Nr. 13, S. 253/57.]

Magnetstahl. W. S. Messkin, Dipl.-Ing., Leiter der Abteilung für magnetische Legierungen am Institut für Metallforschung in Leningrad, Dozent am Institut für Maschinenbau in Leningrad: Die ferromagnetischen Legierungen und ihre gewerbliche Verwendung. Umgearb. u. erw. von Dr. phil. A. Kußmann, Regierungsrat im Magnetischen Laboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg. Mit 292 Textabb. Berlin: Julius Springer 1932. (VIII, 418 S.) 8°. Geb. 44,50 RM. ■ B ■

Stähle für Sonderzwecke. Eduard Houdremont, Hubert Bennek und Hans Schrader: Härtbarkeit und Anlaßbeständigkeit von Stählen mit schwerlöslichen Sonderkarbiden.* Steigerung der Härte und der Anlaßbeständigkeit sonderkarbidhaltiger Stähle mit erhöhter Abschrecktemperatur, Ausscheidungshärtung durch das Sonderkarbid als Ursache der Anlaßbeständigkeit, Schnitthaltigkeit und Warmfestigkeit, Nachweis durch technologische, metallographische und physikalische Untersuchung von Vanadinstählen. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 24/34 (Werkstoffaussch. 182); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 693.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Hubert Bennek, Aachen (Techn. Hochschule).

Eisenbahnbaustoffe. Gordon Hearn: Verschleiß von Schienen in Krümmungen.* [Engineer 154 (1932) Nr. 3990, S. 2/3.]

Federn. Eduard Houdremont und Hubert Bennek: Federstähle.* Zusammensetzung, Herstellung und Verhalten der unlegierten und legierten Federstähle beim Walzen und Vergüten. Statische und dynamische Eigenschaften der verschiedenen Stähle, besonders die Schwingungsfestigkeit am polierten Stab und Einfluß der Walzhaut auf sie. Verwertung der Schwingungsfestigkeit bei der Federberechnung. Erörterung von Abnahmenvorschriften. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 27, S. 653/62.]

Sonstiges. Otto Graf: Dauerversuche mit Nietverbindungen aus St 37 zur Erkundung des Einflusses von $\sigma : \tau$.* Zur vollen Ausnutzung des Stabmaterials ist $\tau : \sigma$ nicht über 1 zu wählen. Bei stark wechselnden Belastungen ist außer der Scherbeanspruchung auch die Biegebeanspruchung zu beachten. [Bauing. 13 (1932) Nr. 29/30, S. 389/93.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren

(mit Ausnahme der Metallographie).

Prüfmaschinen. Schlagprüfmaschine für Oelschaltergefäße. [Engineering 134 (1932) Nr. 3468, S. 8.]

Kerbschlag- und Kerbbiegeprobe. M. Fuchsel: Die Kerbschlagprüfung bei den italienischen Staatsbahnen. Auszug aus dem Bericht von A. Steccanella auf dem Internationalen Kongreß für Materialprüfungen in Zürich 1931 und Stellungnahme dazu. [Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 87 (1932) Nr. 9, S. 181/82.]

Schwingungs- und Dauerversuch. A. Thum, Prof. Dr., und Dipl.-Ing. W. Buchmann, Darmstadt: Dauerfestigkeit und Konstruktion. Mit 55 Abb. u. 9 Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932. (VII, 81 S.) 8°. 6,90 RM, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 6,20 RM. (Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt. H. 1.) ■ B ■

Metallographie.

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. Rudolf Vogel und Werner Sundermann: Das System Eisen-Kobalt-Kohlenstoff.* Aufstellung des Zustandsschaubildes für Eisen-Kobalt-Legierungen mit einem Kohlenstoffgehalt bis 5% auf Grund thermischer, mikroskopischer und magnetischer Untersuchungen. Begünstigung der Erstarrung nach dem graphitischen System durch Kobalt. Erscheinung des umgekehrten Hartgusses. Härtingsversuche an Legierungen mit Gehalten bis zu 10% Co und 2% C. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 35/38; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 693.] — Auch mathem.-naturw. Diss. von Werner Sundermann, Göttingen (Univ.).

Sonstiges. O. Tesche: Ueber die Beobachtung einer direkten thermoelektrischen Wirkung zwischen α -Eisen und γ -Eisen.* Durch Abschrecken eines Teils eines Drahtes wurde ein thermoelektrischer Ausschlag erhalten. [Z. techn. Physik 13 (1932) Nr. 7, S. 310/12.]

Fehlererscheinungen.

Allgemeines. S. Sandelowsky: Ueber Spannungen in auftraggeschweißten Bandagenradsätzen.* Entstehung der Wärmespannungen beim Schweißen. Höhe der Schweißspannungen mitsamt den Vorspannungen und deren Berechnung. [Elektroschweißg. 3 (1932) Nr. 7, S. 121/27.]

Brüche. W. Peineke: Allgemeines über Schwingungsbrüche an elektrischen Antrieben. Vergrößerung der Gefahr bei unmittelbarem Einzelantrieb gegenüber Riemenantrieb. [Masch.-Bau, Betr., 11 (1932) Nr. 13, S. 272/73.]

Sally Sandelowsky: Die Bruchgefahr bei aufgeschweißten Radsätzen. (Mit 13 Abb. und 3 Taf. im Text.) Braunschweig 1931: Friedr. Vieweg & Sohn, Akt.-Ges. (15 S.) 4°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Ermittlung der Wärmespannungen bei geschweißten Radreifen. Hinweis auf die Verminderung der hierdurch bedingten Bruchgefahr. ■ B ■

Sprödigkeit und Altern. Hans von Köckritz: Ueber den zeitlichen Verlauf der Alterung weichen Stahles und über die Alterung von Stählen verschiedener Herkunft. (Mit 60 Textabb.) Dortmund 1932: Stahldruck. (34 S.) 4°. Braunschweig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Korrosion. A. Travers und J. Aubert: Ueber die Passivität von Elektrolyteisen in alkalischen Lösungen. Versuche, nach denen die Entlüftung der alkalischen Lösung zu höheren negativen Potentialen des Elektrolyteisens, also zu größerem Korrosionsangriff, führt. [C. R. Acad. Sci., Paris, 194 (1932) Nr. 26, S. 2308/09.]

Generisch: Ein eigenartiger Rohrschaden.* Starke mechanische Angriffe eines Rohres durch den infolge mangelhafter Einwalzung austretenden Dampf. [Wärme 55 (1932) Nr. 24, S. 405.]

Fritz-Jürgen Peters: Kritisches zur Kurzprüfung von Rostschutzfarben. Falsche Nachahmung der wirklichen Beanspruchungen von Rostschutzfarben bei der Prüfung am Gardner-Rad. Durchführung von abgekürzten Prüfungen an erhärteten Farbüberzügen. Hinweis besonders auf ein abgekürztes Verfahren zur Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen schwefelige Säure. [Metallbörse 22 (1932) Nr. 48, S. 753/54; Nr. 50, S. 785/86; Nr. 52, S. 818; Nr. 54, S. 850/51.]

Lebensdauer von Spundwänden aus Stahl. Nachmessungen an einer Spundwand nach neunzehnjährigem Bestand, in der Unterwasserzone überhaupt keine Korrosionen, in der Wasserluftzone ein Gewichtsverlust von 14,9%, wobei das Wasser geringe Mengen freier Schwefelsäure enthielt. [Iron Age 129 (1932) Nr. 23, S. 1247.]

Chemische Prüfung.

Maßanalyse. Rudolf Schwalb: Ueber die elektrische Glühbehandlung analytischer Niederschläge. (Mit 1 Textabb. u. 1 Taf.) Marbach a. Neckar 1932; Adolf Remppis. (45 S.) 8°. — Stuttgart (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Nachteile des Glühens mit gewöhnlichem Bunsenbrenner oder Leuchtgasgebläse. Beschreibung eines elektrischen Ofens mit einer Heizspirale aus Nickel-Chrom-Draht für Temperaturen bis zu 1000°. Nachprüfung der Ergebnisse der Glühbehandlung bei der Bestimmung von Fe, Al, Cr, Ca, Sb, Bi, Pb, Ni, Co, Mn, Na, P₂O₅, As, Mg und Cu. Besprechung der Ergebnisse. ■ B ■

Brennstoffe. W. J. Müller und H. Hiller: Eine allgemein brauchbare Methode zur Bestimmung des verbrennlichen Schwefels in Brennstoffen.* Versuchsordnung für die Verbrennung im Sauerstoffstrom unter Anwendung eines Katalysators aus Cerdioxid. [Brennstoff-Chem. 13 (1932) Nr. 8, S. 145/46.]

H. Winter und G. Free: Die Sauerstoffabsorption der Kohle im feuchten Luftstrom. Untersuchungen über die Einwirkung feuchter Luft auf Kohlen verschiedener Herkunft bei wechselnder Korngröße und verschiedenen Temperaturen. [Glückauf 68 (1932) Nr. 27, S. 603/07.]

Gase. Vergleich der Reaktionsgeschwindigkeit verschiedener Absorptionsmittel der technischen Gasanalyse gegenüber Sauerstoff. Vergleichende Versuche mit Natriumhydrosulfit- und Chromazetatlösungen gegenüber alkalischer Pyrogallollösung zeigten die Überlegenheit von Pyrogallol. [Chem.-Ztg. 56 (1932) Nr. 46, S. 452.]

Einzelbestimmungen.

Vanadin. A. Jilek und V. Vicoovsky: Die Verwendung von Oxychinolin, Strychnin und Brucin zur gravimetrischen Bestimmung von Vanadin und von Chinolin zur Trennung von Vanadin und Chrom. Bestimmung des Vanadins durch Fällung mit essigsaurer Oxychinolinlösung und Wägen als V₂O₅. Trennung von V und Cr durch Fällen des Vanadins aus der Lösung von Alkalivanadat und Alkalichromat durch essigsaurer Chinolinlösung. Im Filtrat wird Chrom reduziert und mit Ammoniak gefällt. [Collect. Trav. chim. Tchécoslovaquie 4 (1932) S. 1/7; nach Chem. Zbl. 103 (1932) I, Nr. 25, S. 3325/26.]

Sauerstoff. Eduard Maurer: Ueber die Anwendung des Chlorrückstandsverfahrens bei Roheisen und Gußeisen.* Auswertung von Versuchen von Bardenheuer und Dickens über die Einwirkung von Manganoxydul und Ferrosilizium im Chlorstrom im Sinne einer Anwendung der Chlormethode auf Roh- und Gußeisen. Mitteilung von Versuchen von Börsig unter Verwendung von Eisenoxyd, Eisenoxydul sowie Manganoxydul und zweier Eisen-Silizium-Legierungen. Ueber die Anwendung des Chloraufschlusses bei siliziumhaltigem Werkstoff mit etwa 2 bis 3 % Si. [Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) Nr. 1, S. 39/42; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 28, S. 693.]

Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

Wärmeübertragung. W. J. King: Grundgesetze der Wärmeübertragung. [Mech. Engng. 54 (1932) Nr. 6, S. 410/11 u. 426; Nr. 7, S. 492/97.]

M. Jacob, S. Erk, H. Eck: Der Wärmeübergang beim Kondensieren strömenden Dampfes in einem vertikalen Rohr.* [Forsch. Ing.-Wes. 3 (1932) Nr. 4, S. 161/70.]

Heizwertbestimmung. Alfred Konejung: Versuche zur Ermittlung des Fehlers bei der Heizwertbestimmung.* Auf Grund von Großzahluntersuchungen wird das Spiel für die Heizwertbestimmung zu etwa ± 200 kcal/kg festgestellt. [Arch. Wärmewirtsch. 13 (1932) Nr. 7, S. 169/74.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. F. Brunner: Ueber die Lebensdauer eiserner Brücken (Stahlbrücken). Lebensdauer bei sachgemäßer Unterhaltung praktisch unbegrenzt. Ermittelte Benutzungsdauer einer Brücke mit Rücksicht auf Verkehrsänderungen etwa 60 Jahre. Unterhaltungskosten nicht höher als 1 % der Baukosten. [Montan. Rdsch. 24 (1932) Nr. 12, S. 2/5.]

F. Bohny: Der Nickelstahl im Brückenbau.* Hinweis auf den Bau der Hindenburg-Brücke in Berlin im Jahre 1913/14. Zuschrift von Metzler. [Bauing. 13 (1932) Nr. 27/28, S. 373.]

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. J. Vallancien: Konstruktionsgrundlagen der D-Zug-Stahlwagen der französischen Bahnverwaltungen.* [Org. Fortsch. Eisenbahnwes. 87 (1932) Nr. 13, S. 243/53.] ■

H. Saller: Blattfederoberbau nach Rüping.* Befestigung der Schienen durch ein Federstück unter Vermeidung von Schrauben. [Org. Fortsch. Eisenbahnwes. 87 (1932) Nr. 12, S. 225/31.]

Ronald Alexander Inglis: Bemessung von Eisenbahnlaschen vom wirtschaftlichen Standpunkt.* [Select Engng. Pap. Instn. civ. Engr. Nr. 116 (1931) S. 1/16.]

Raymond Carpmæl: Die Herstellung und Verwendung von eisernen Schwellen.* [Proc. Instn. mech. Engr. 121 (1931) S. 315/77.]

Eisen und Stahl im Wohnhausbau. M. L. Eckman: Die Herstellung von stählernen Fässern mit Hilfe elektrischer Widerstandsschweißung.* [Iron Age 129 (1932) Nr. 19, S. 1056/57 u. S. 20 im Anzeigenteil.]

Straßenbaustoffe. Otto Leitolf: Deutsche Gußeisenstraße, System Schmid-Laufach.* Die technischen und wirtschaftlichen Vorzüge der deutschen Gußeisenstraße; ihre Bauart und ihre Preisgestaltung. [Gießerei 19 (1932) Nr. 29/30, S. 288/90.]

Betriebskunde und Industrieforschung.

Allgemeines. Karl Daeves: Betriebsüberwachung und Fehlerbeseitigung durch Großzahl-Forschung*. Prüfung der Zahlenunterlagen. Entstehung der Häufigkeitskurven. Prüfung der Gleichmäßigkeit und Bewahrung gelieferter Waren durch Häufigkeitskurven. Ermittlung von Beziehungen zwischen meßbaren Herstellungsfaktoren und Güte- oder Ausschubzahlen. Verfahren zur Herauszüchtung der günstigsten Arbeitsbedingungen. Abnahmebedingungen und Kurzprüfungen. Kausale und statistische Forschung. [Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 183; Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 30, S. 725/29.]

P. Richert: Die betriebstechnischen Aufgaben der Unternehmer-Fachverbände. Berlin (SW 68, Friedrichstr. Nr. 231) 1930: Doktordruck — Graphisches Institut Paul Funk. (103 S.) 8°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Betriebstechnische Untersuchungen. G. Veit: Betriebswirtschaft in einer Grobzieherei. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 30, S. 732.]

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Clemens Lammers: Autarkie, Planwirtschaft und berufsständischer Staat? Berlin: Carl Heymanns Verlag 1932. (45 S.) 8°. 1,50 RM. — Uebersetzung eines am 24. Juni 1932 im Hauptausschuß des Reichsverbandes der Deutschen Industrie in freier Rede gehaltenen Vortrages. ■ B ■

Wirtschaftsgeschichte. Otto Wolff: Die^v Geschäfte des Herrn Ouvrard. Aus dem Leben eines genialen Spekulanten. Mit 48 Abb. (Taf.). Frankfurt a. M.: Rütten & Loening 1932. (348 S.) 8°. 6,50 RM., geb. 8,50 RM. — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 32, S. 794/95. ■ B ■

Eisenindustrie. L. Bauerhoff: Erschwernisse der Eisenausfuhr nach USA. Durch Erhöhung der bestehenden Zölle, durch Anwendung der Antidumpingbestrebungen und durch Markierungszwang soll eine Eiseneinfuhr nach den Vereinigten Staaten nach Möglichkeit verhindert werden. Derartigen Absichten muß mit allen Mitteln entgegengetreten werden. [Wirtsch.-Dienst 17 (1932) Nr. 29, S. 989/90.]

Horst Hammer: Politische Briefe über die Schwerindustrie. Oldenburg i. O.: Gerhard Stalling (1932). (92 S.) 8°. 1,50 RM. ■ B ■

H. Stanley Jevons: The British steel industry. London: Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., 1932. (31 pp.) 8°. 1 sh. ■ B ■

Kartelle. Paul Berkenkopf: Internationale Kartelle in der Krise. Die meisten größeren internationalen Kartelle haben sich trotz starken, auf die augenblickliche Krise zurückzuführenden Spannungen verhältnismäßig gut gehalten. [Wirtsch.-Dienst 17 (1932) Nr. 30, S. 1024/28.]

Statistik. Annuaire statistique (Bas-Rhin, Haut-Rhin, Moselle). [Publié par l'] Office Régional de Statistique d'Alsace et de Lorraine. Strasbourg: [Heitz & Cie., G. m. b. H., i. Komm.] 49. (Statistique générale de la France.) — Nouvelle série. Premier volume: 1919 à 1931. (XXXII, 437 p.) — Enthält neben den in statistischen Jahrbüchern allgemeiner Art üblichen Angaben (wie Klima, Gebiet, Bevölkerung usw.) u. a. (auf den Seiten 219/29) Zahlentafeln über den Bergbau mit seinen Nebenbetrieben und die Hüttenindustrie einschließlich der Zahl der Arbeiter. ■ B ■

Wirtschaftsgebiete. Jahrbuch^v für den Ruhrkohlenbezirk (früher: Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund). Ein Führer durch die niederrheinisch-westfälische Montanindustrie, die Elektrizitätswerke und Großbanken nebst einer Darstellung aller in Betracht kommenden Behörden und Organisationen, bearb. und hrsg. vom Verein für die bergbaulichen Interessen. Essen. Jg. 30 (1932). Mit einem Bildnis und einem Lebensabriß des Generaldirektors Dr.-Ing. C. h. Heinrich Pattberg,

einem statistischen Anhang und dem die Gewinnungs- und Beleg-schaftsverhältnisse usw. sämtlicher Bergwerke des Ruhrkohlen-bezirks enthaltenden Beiheft: Die Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk. Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H., 1932. (XVI, 557 S., Beiheft 114 S.) 8°. Geb. 26 *RM.* — Das Jahrbuch, dessen sämtliche Angaben gegen-über früheren Jahrgängen nicht nur den Oberbergamtsbezirk Dortmund umfassen, sondern, abschließend mit dem 1. Januar 1932, auf die Unternehmungen und Behörden des gesamten Ruhr-bezirks ausgedehnt worden sind, behandelt in seinem Hauptteil neben den Rechts- und Finanzverhältnissen sowie Personalien wiederum in bekannter Zuverlässigkeit den Aufbau, den Werks-besitz, die Anlagen und die Gewinnung sowohl des gesamten Bergbaues und der mit ihm verbundenen Hüttenindustrie als auch der Elektrizitätswerke und Großbanken des Ruhrgebietes. Ferner werden ausführlich dargestellt alle bergbaulichen Behörden und Körperschaften, das Bergschulwesen, die Absatzorganisationen, und Verwertungsgesellschaften. Zusammenstellungen über Vor-räte, Gewinnung, Außenhandel, Verkehr usw. sowie die im An-hang beigegebene amtliche Statistik der Gewinnung und Beleg-schaft der Ruhrzechen machen das Werk besonders wertvoll, zu-mal da alphabetische Firmen- und Personenverzeichnisse und ein Verzeichnis der konzessionierten Markscheider den Inhalt vervollständigen. — Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 344. ■ B ■

Sonstiges. Alfred Schломann, Dr.-Ing. E. h., Beratender Ingenieur: Wirtschaft, Technik und Wirtschaftsprüfung. Berlin: Julius Springer 1932. (IV, 51 S.) 8°. 2,60 *RM.* (Der Wirt-schaftsprüfer. H. 4.) ■ B ■

Soziales.

Allgemeines. Carl Arnhold, Dr.-Ing. E. h., Düsseldorf, Leiter des Instituts für technische Arbeitsschulung: Arbeits-dienstpflicht. Vortrag, gehalten auf der Verbandssamm-lung des Zweckverbandes der Industrie- und Handelskammern Bochum, Dortmund, Essen und Münster am 11. Juli 1932. Düssel-dorf (Rather Str. 105): Gesellschaft für Arbeitspädagogik (1932). (32 S.) 8°. 0,50 *RM.* ■ B ■

Erwerbslose. Anton Reithinger: Stand und Ursachen der Arbeitslosigkeit in Deutschland. [Vierteljahrshefte zur Konjunkturforschung 1932, Sonderheft 29.]

Unfallverhütung. Schwantke: Unfallschutz in Draht-ziehereien.* [Reichsarb.-Bl. 12 (1932) Nr. 20, S. III 137/43.]

Appold: Bemerkenswerter Gasunfall in einem Hüt-tenwerk. Unfall beim Ablassen des Staubes aus einer Gicht-gasleitung. [Reichsarb.-Bl. 12 (1932) Nr. 20, S. III 159.]

Neuartige Schutzvorrichtungen. Zusammengestellt nach den Jahresberichten der gewerblichen Berufsgenossen-schaften von der Zentralstelle für Unfallverhütung beim Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften, Berlin W 9, Köthener Straße 37. (Mit zahlr. Abb.) (Berlin: Selbstverlag.) 8°. — [Bd. 2] für 1927. (1929.) (230 S.) 3 *RM.* — [Bd. 3] für 1928. (1930.) (168 S.) 2,50 *RM.* — [Bd. 4] für 1929. (1931.) (280 S.) 4,50 *RM.* — [Bd. 5] für 1930. (1932.) (296 S.) 3,50 *RM.* (Bd. 2 bis 5 bei gemeinsamer Bestellung 11 *RM.*) ■ B ■

Gewerbehygiene. Heinrich Klebe, Dr., Ministerialrat im Bayer. Staatsministerium des Aeußern, für Wirtschaft und Arbeit, München: Die wirtschaftliche Bedeutung des Arbeits-schutzes insbesondere der Gewerbehygiene. Mit 51 Abb. Berlin: Julius Springer 1932. (VII, 128 S.) 8°. 11 *RM.* (Zentral-blatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Beiheft 23.) ■ B ■

Bildung und Unterricht.

Hochschulwesen. E. Piwowsky: Lehre und Forschung im Gießereinstitut der Technischen Hochschule zu Aachen.* Forschungsergebnisse des Gießereinstituts während der letzten drei bis vier Jahre. Arbeiten aus dem Gebiet des Grau-, Hart- und Tempergusses, des Stahlgusses und dem Gebiet der Nichteisengußarten. [Gießerei 19 (1932) Nr. 27/28, S. 262/69.]

Das Gießereinstitut der Technischen Hochschule in Aachen.* [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 27, S. 664/65.]

Sonstiges.

C. H. Dencker und N. L. Wallem: Vorbedingungen des Maschineneinsatzes auf amerikanischen und deut-schen Betrieben (in der Landwirtschaft). Mit 85 Text-abb. Berlin: Paul Parey 1932. (91 S.) 8°. 2,80 *RM.* (Aus den Arbeiten des Instituts für Landmaschinenwesen der Preuß. Landw. Versuchs- und Forschungsanstalten, Landsberg, Warthe.) Aus: Landwirtschaftliche Jahrbücher, Bd. 75, H. 6. — Aus-gezeichneter Bericht über eine Studienreise in den Vereinigten Staaten. ■ B ■

Statistisches.

Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im Juli 1932.

Im Monat Juli 1932 wurden insgesamt in 26 Arbeitstagen 5 795 567 t verwertbare Kohle gefördert gegen 5 802 219 t in 25,7 Arbeitstagen im Juni 1932 und 7 275 934 t in 27 Arbeits-tagen im Juli 1931. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Juli 1932 222 906 t gegen 225 416 t im Juni 1932 und 269 479 t im Juli 1931.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Juli 1932 auf 1 254 415 t (täglich 40 465 t), im Juni 1932 auf 1 288 968 t (42 966 t) und 1 625 977 t (52 451 t) im Juli 1931. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Briketherstellung hat im Juli 1932 insgesamt 228 040 t betragen (arbeitstäglich 8771 t) gegen 198 179 t (7583 t) im Juni 1932 und 277 903 t (10 293 t) im Juli 1931.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähnen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende Juli 1932 auf rd. 10,17 Mill. t gegen 10,20 Mill. t Ende Juni 1932. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 1,42 Mill. t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Juli 1932 auf 198 343 gegen 200 389 Ende Juni 1932 und 248 312 Ende Juli 1931. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im Juli 1932 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 846 000. Das entspricht etwa 4,27 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

Die Roheisen- und Flußstahlgewinnung des Saargebietes im Monat Juli 1932¹⁾.

Roheisengewinnung.

1932	Gießerei-roheisen und Guß-waren 1. Schmel-zung t	Thomas-roheisen (ba-sisches Ver-fahren) t	Roheisen ins-gesamt t	Hochöfen				
				vor-handen	in Be-trieb	ge-dämpft	zum An-blasen fertig	in Aus-bes-erung
Januar .	9020	103 180	112 200	30	17	4	6	3
Februar .	7000	109 358	116 358	30	17	4	6	3
März . .	4500	104 218	108 718	30	17	4	6	3
April . .	4940	107 411	112 351	30	17	4	6	3
Mai . . .	9746	114 756	124 502	30	18	3	6	3
Juni . . .	5400	105 844	111 244	30	17	4	6	3
Juli . . .	10230	89 746	99 976	30	17	4	5	4

Flußstahlgewinnung.

1932	Rohblöcke			Stahlguß		Flußstahl t
	Thomas-stahl- t	basische Siemens-Martin-Stahl- t	Elektro-stahl- t	ba-sischer und Elektro- t	saurer t	
Januar . .	85 469	24 622	672	110 763		
Februar . .	96 744	27 812	715	125 271		
März . . .	88 069	29 704	679	118 452		
April . . .	92 294	30 464	952	123 710		
Mai	99 570	33 339	930	133 839		
Juni	90 767	34 191	874	125 832		
Juli	75 954	27 070	770	103 794		

¹⁾ Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet.

Die Leistung der Walzwerke im Saargebiet im Juli 1932¹⁾.

	Juni 1932	Juli 1932
	t	t
A. Walzwerks-Fertigerzeugnisse:		
Eisenbahnoberbaustoffe	6 061	3 264
Formeisen (über 80 mm Höhe)	9 610	9 799
Stabeisen und kleines Formeisen unter 80 mm Höhe	27 787	26 586
Bandeisen	6 648	6 316
Walzdraht	12 376	11 062
Grobbleche und Universalleisen	8 558	7 430
Mittel-, Fein- und Weißbleche	8 490	7 041
Röhren (gewalzt, nahtlose und geschweißte)	3 658 ²⁾	2 821 ²⁾
Rollendes Eisenbahnzeug		
Schmiedestücke	470	602
Andere Fertigerzeugnisse	45	153
Insgesamt	83 703	75 074
B. Halbzeug zum Absatz bestimmt . .	10 483	9 567

¹⁾ Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet. — ²⁾ Zum Teil geschätzt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der heutige Stand der Sozialversicherung in den außerdeutschen Ländern Europas.

I.

Die als Folge der beispiellosen Weltwirtschaftskrise zu beobachtende verhängnisvolle wirtschaftliche Lage in Europa macht sich nicht zuletzt auch auf dem Gebiete der Sozialversicherung bemerkbar. In einer ganzen Reihe von Ländern ist die Bewegung, die besonders in den Jahren nach dem Weltkrieg in rascher Ausbreitung begriffen war, zum Stillstand gekommen. So konnte beispielsweise in Belgien die von der neuen Regierung geplante Umwandlung der bestehenden freiwilligen Sozialversicherung in eine Zwangsversicherung — es handelt sich hier in der Hauptsache um die Gesetze zur Entschädigung bei Berufskrankheiten sowie um die allgemeine Versicherung gegen Krankheiten, vorzeitige Erwerbsunfähigkeit und Mutterschutz — nicht verwirklicht werden. In Holland, in welchem die Pflichtversicherung nur teilweise, und zwar als Krankenversicherung, besteht, ist bei den gegenwärtigen Wirtschaftsnöten an einen weiteren Ausbau der Sozialversicherung nicht zu denken. Auch in Dänemark und Schweden hat man von der geplanten Umwandlung der freiwilligen Krankenversicherung in eine Zwangsversicherung vorläufig Abstand genommen. In Finnland beschäftigt sich die Regierung bereits seit 1928 mit der Frage der Krankenversicherung. Fortschritte hat man aber — nach einer Mitteilung des Generalsekretärs des finnischen Sozialministeriums — nicht zu verzeichnen gehabt. Nicht anders verhält es sich hier mit dem Entwurf einer Alters- und Invalidenversicherung. Gegenwärtig besitzt Finnland nur in der Unfallversicherung eine wirklich soziale Versicherungsorganisation. In Norwegen hat der Abbau durch ein im Parlament angenommenes Gesetz zur Aenderung der Zwangskrankenversicherung greifbare Gestalt angenommen und zu einer Einschränkung des Personenkreises geführt. Auch die Leistungen der Krankenkassen sind den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechend beschränkt worden. Eine nicht unwesentliche Einschränkung ihrer Leistungen mußten sich auch die Krankenversicherungseinrichtungen in Lettland, Südslawien und Polen gefallen lassen. In der Tschechoslowakei ist ebenfalls in nächster Zeit mit einer Herabsetzung der Leistungen zu rechnen, und zwar sollen die Wartetage bei Krankheiten bis zur Dauer von vierzehn Tagen von zwei auf drei Tage erhöht werden. Aber auch mit einer Herabsetzung des Krankengeldes ist hier zu rechnen. In England trägt man sich schon seit einiger Zeit mit dem Gedanken eines vollkommenen Umbaus der Krankenversicherung, da die überaus starke Inanspruchnahme der Leistungen in den letzten Jahren Belastungen verursacht hat, die äußerst bedenklich erscheinen. Wie verhängnisvoll das ständige Hinaufschrauben der Leistungen in der Sozialversicherung für ein Land werden kann, zeigt so recht als Beispiel Oesterreich. Den meisten Krankenkassen ist es hier nur mit großer Mühe möglich, die Barleistungen an die Versicherten auszuführen, während für die Bezahlung der sachlichen Leistungen die Gelder fehlen.

In den Balkanländern machte besonders Rumänien in den letzten Jahren Anstrengungen zur Einführung einer planmäßigen Sozialversicherung. Alles, was man hier erreicht hat, ist das im Jahre 1928 in Kraft getretene Gesetz zum Schutze der Industriearbeiterinnen. Eine allgemeine Krankenversicherung besteht noch nicht. Außer einer Unterstützungskasse für kranke Arbeiter und Verunglückte im Bergbau hat die rumänische Regierung nur unzureichende Vorschriften zur Verhütung von Unfällen und von Berufskrankheiten für Industriearbeiter erlassen. In den anderen Balkanländern liegen die Dinge nicht besser.

In Oesterreich gewährt — gerade wie in Deutschland — die Krankenversicherung freie Kur (auch Behandlung durch Fachärzte) und Krankengeld sowie freie Krankenhauspflege, ferner Krankengeld oder Hausgeld für die Angehörigen, Sterbegeld usw. In den meisten anderen Ländern sind diese Leistungen weniger ausgebaut. So kennt beispielsweise die englische Krankenversicherung keine Krankenbehandlung durch Fachärzte. Noch weiter geht der irische Freistaat. Hier gibt es überhaupt keine Arzthilfe als Regelleistung, dafür besteht aber bei Erkrankung an Tuberkulose Anspruch auf Behandlung in Heilstätten. Die freiwilligen Krankenkassen in Belgien gewähren nur teilweise Kranken- und Sterbegeld und nur teilweise Kosten des Arztes und der Arzneimittel. Die holländische Krankenversicherung kennt keine Familienfürsorge, auch haben die Versicherten keinen Anspruch auf die Erstattung der Arztkosten. In Dänemark gibt es in der Krankenversicherung keine Familienversicherung für die Ehefrau; diese ist darauf angewiesen, selbst Mitglied der Krankenkasse zu werden, so daß in der Regel Mann und Frau gleichzeitig Mitglieder der Kasse sind. Weiter gehört

in Dänemark Sterbegeld nicht zu den Leistungen der Krankenkassen. Um eine übermäßige Beanspruchung der Krankenkassen zu verhindern und die Mitverantwortlichkeit des einzelnen zu erstreben, sieht das Sozialversicherungsgesetz in Frankreich, das mit dem 1. Juli 1930 in Kraft getreten ist, vor, daß der Versicherte 15 bis 20 % der Arztkosten und stets 15 % der Arzneikosten zu tragen hat. Auch nach den Bestimmungen des neuen Krankenversicherungsgesetzes in Luxemburg können die Versicherten bis zu 25 % an den Arzt- und Arzneikosten beteiligt werden.

Mannigfaltig und verschiedenartig ist das Bild in der Invaliden-, Alters- und Hinterbliebenenversicherung der einzelnen Länder Europas. So ist beispielsweise in England die Gewährung einer Invalidenrente von der Zurücklegung einer Wartezeit von mindestens 104 Beitragswochen abhängig gemacht. In der Altersversicherung besteht der Anspruch auf eine Rente vom 65. Lebensjahre ab. Bedingung ist aber eine ununterbrochene Versicherung während der letzten fünf Jahre vor dem 65. Lebensjahre sowie eine mindestens dreijährige Arbeitstätigkeit in Großbritannien. In Frankreich ist die Gewährung der Invalidenrente davon abhängig, daß der Versicherte in zwei Jahren an 480 Arbeitstagen vor Eintritt der Krankheit oder des Unfalles seine Beiträge gezahlt hat. Zunächst wird die Rente auf fünf Jahre gegeben, erst dann wird sie endgültig festgesetzt. Während dieser Zeit muß sich der Versicherte auf Verlangen unverzüglich jeder Nachuntersuchung stellen. Ist bei solcher Untersuchung festgestellt, daß seine Erwerbsunfähigkeit unter 50 % gesunken ist, so geht er der Rente verlustig. Nach weiteren fünf Jahren findet dann die letzte, abschließende Untersuchung statt. Die Altersversicherung in Frankreich erlaubt eine Rentenzahlung schon vom 55. Lebensjahre an, während sie in der Regel erst mit dem 60. Lebensjahre beginnen soll. Der Versicherte kann aber den Beginn bis zum 65. Lebensjahre hinausschieben. In der Regel soll die Rente 40 % des Arbeitsverdienstes ausmachen, nämlich dann, wenn 30 Jahre lang Beiträge entrichtet worden sind. Bemerkenswert ist, daß in Frankreich die Hinterbliebenenrente nur an die Waisen und nicht an die Witwen gezahlt wird. Bei der obligatorischen Invaliden- und Altersversicherung Ungarns beträgt die Wartezeit für die Altersrente 400, für die Invaliden-, Witwen- und Waisenrente 200 Beitragswochen. Weiter geht das neue Sozialversicherungsgesetz der Tschechoslowakei. Hier hat man die Wartezeit für die Anwartschaft auf die Leistungen der Alters- und Invalidenversicherung von 150 auf 100 Beitragswochen sowie die Altersgrenze von 65 auf 60 Jahre herabgesetzt.

Ueber die Verwaltung der Sozialversicherungseinrichtungen in den verschiedenen Ländern ist zu sagen, daß in England die Verwaltung der Krankenkassen ausschließlich in den Händen der Vertreter der Versicherten, also der Arbeitnehmer, liegt. Die Arbeitgeber sind nur in den Betriebskrankenkassen insoweit vertreten, als sie einen Teil der Vorstandsmitglieder bestellen können. Hierbei muß man aber berücksichtigen, daß in England den staatlichen Aufsichtsbehörden bei weitem mehr Rechte eingeräumt sind, als dies beispielsweise in Deutschland der Fall ist. In der französischen Krankenversicherung ist den Versicherten die Hälfte der Sitze in den Verwaltungsorganen eingeräumt. Auf der Arbeitgeberseite, welche die andere Hälfte der Sitze einnimmt, gehören in der Regel zwei Aerzte dem Vorstande an. Bei der Invaliden- und Altersversicherung teilen sich ebenfalls die Versicherten mit ihren Arbeitgebern um die Sitze. In Italien herrscht nach dem neuen Gesetz über die Arbeiterversicherung in allen Versicherungskörpern vollkommene Gleichstellung zwischen den Versicherten und den Arbeitgebern. Abweichend von den vorgeschilderten Regelungen ist die Zusammensetzung der Verwaltungskörper in der Tschechoslowakei. Nach den Bestimmungen des neuen Sozialversicherungsgesetzes setzt sich hier der Vorstand aus neun Versicherten und drei Arbeitgebern und der Ueberwachungsausschuß aus drei Versicherten und neun Arbeitgebern zusammen. Es haben daher im Vorstand der Krankenversicherungsanstalten die Versicherten die Dreiviertelmehrheit, die aber keinen bestimmenden Einfluß auf die Verwaltungsgeschäfte ausüben kann, weil das Beschlußrecht begrenzt ist. Alle Angelegenheiten, die über den Rahmen der normalen Gebarung hinausgehen, bleiben nach dem neuen Gesetz den gemeinsamen Sitzungen des Vorstandes und des Ueberwachungsausschusses vorbehalten, in welchen Sitzungen aber Versicherte und Arbeitgeber gleichmäßig vertreten sind. In der letzten Zeit sind in der Sozialversicherung einer Reihe von Ländern den Arbeitgebern mehr Rechte eingeräumt worden, als

dies bisher der Fall war. So ist beispielsweise nach dem neuen Krankenversicherungsgesetz in Norwegen der Einfluß der Arbeitgeber verstärkt und dem der Arbeiter gleichgestellt worden. Alle Kassenausschüsse umfassen heute fünf Mitglieder, darunter zwei Versichertenvertreter (früher drei), zwei Arbeitgebervertreter (früher einen) und einen Vertreter der Gemeindeverwaltung. Auch in Polen wird nach der Krankenversicherungsordnung vom 30. November 1930 der Ueberwachungsausschuß aus fünf Vertretern gebildet, wovon zwei auf die Versicherten und drei auf die Arbeitgeber entfallen. In Griechenland ist die Staatsaufsicht über die Versicherungsvertreter verschärft worden, und in Südslawien und Lettland hat man die Rechte der Arbeitgeber in den Versicherungsorganen erweitert und diese den Rechten der Versicherten gleichgestellt.

II.

Das schwierigste Kapitel in der Sozialversicherung ist heute mehr denn je die Arbeitslosenversicherung, welche die Folgen der Weltwirtschaftskrise zum unentbehrlichen Bestandteil aller Sozialpolitik gemacht hat. Eine ganze Reihe von Ländern mußte ihre Versicherungsverfahren in dieser Beziehung umstellen. So beispielsweise hat Dänemark zu Beginn des Jahres 1931 ein Gesetz zur Neugestaltung der gesamten sozialen Gesetzgebung annehmen müssen, wobei besonders die Arbeitslosenversicherung eine Neuregelung erfahren hat. Bisher wurden die Arbeitslosen in Dänemark neben der öffentlichen Armenunterstützung von den „Hilfskassen“ unterstützt. Diese Einrichtungen erhielten ihre Geldmittel vornehmlich von den Gemeinden. Diese Hilfskassen sind nunmehr abgeschafft und ihre Tätigkeit auf andere Stellen übertragen worden. Zur Grundlage der Arbeitslosenunterstützung wurde die sogenannte Krisenkasse bestimmt, die vorher nur im Falle außerordentlicher Arbeitslosigkeit Unterstützung gewährte. Diese Krisenkassen erhalten Staatszuschüsse. Krisenkassen bestehen übrigens noch in einer ganzen Reihe anderer Länder, wie beispielsweise in Deutschland, Belgien, Holland, Oesterreich und der Tschechoslowakei.

Nach dem Juniheft der „The Ministry of Labour Gazette“ beträgt in der Arbeitslosenversicherung Englands nach der letzten Verordnung die Höchstdauer der Unterstützung nunmehr 26 Wochen innerhalb eines Jahres. Ferner ist der Beitrag, der von den Versicherten, den Arbeitgebern und dem Staat gemeinsam getragen wird, um 20% erhöht worden. Die Arbeitslosenunterstützung wurde herabgesetzt. Im Gegensatz zu den deutschen Verhältnissen steht in England die Arbeitslosenunterstützung nicht mit dem Arbeitslohn im Zusammenhang. Die außerordentliche Unterstützung, die der deutschen Krisenunterstützung entspricht, ist ebenfalls herabgesetzt worden. Auch die Unterstützung der Gelegenheits- und Kurzarbeiter sowie der Zeitarbeiter ist weit vorsichtiger behandelt als beispielsweise in Deutschland. Bemerkenswert ist weiter, daß der staatliche Zuschuß in England anteilmäßig höher als in Deutschland ist. Die Unterschiede zwischen den englischen und deutschen Verhältnissen kennzeichnet u. a. so recht die Handhabung der Notstandsarbeiten. Während der englische Notstandsarbeiter seinen Lohn als „Unterstützung auf Grund der Fürsorge“ bezieht, wird die deutsche Arbeiterschaft bei Notstandsarbeiten grundsätzlich nach den Bedingungen des freien Arbeitsvertrages beschäftigt.

In einer Anzahl von Ländern wiederum konnte die Arbeitslosenversicherungsfrage infolge der großen Schwierigkeiten angesichts der unüberwindlichen Gegensätze zwischen Arbeitern und Unternehmern keine Lösung finden, so beispielsweise in Finnland. Hier wurde besonders die Durchführung zweckmäßiger Maßnahmen durch die unerfüllbaren Forderungen der organisierten Arbeiterschaft verhindert.

Eine gründliche Umgestaltung der Arbeitslosenversicherung nahm Oesterreich vor. Die Zeitarbeiter scheiden hier mit wenigen Ausnahmen aus der Versicherung aus. Die Wartefrist ist allgemein verlängert und die Anwartschaft für Jugendliche beträchtlich hinausgeschoben worden. Weiter ist der Begriff der Bedürftigkeit besonders für weibliche Arbeiter begrenzt worden.

In einer Anzahl von Ländern ist man von einer Lösung der Arbeitslosenfrage überhaupt noch weit entfernt. So besteht in Südslawien die Arbeitslosenfürsorge auch heute noch lediglich in einer Art Arbeitsvermittlung und Hilfeleistung durch öffentliche Arbeitsbörsen. Auch Schweden kennt kein Recht auf Arbeitslosenunterstützung mit Staatszuschuß. Die Unterstützung hat hier noch ganz den Charakter öffentlicher Fürsorge. Das glücklichste Land in dieser Hinsicht ist aber wohl Frankreich. Hier fehlt jegliche Art von Arbeitslosenversicherung; man glaubt diese vorläufig entbehren zu können.

In den meisten Ländern spielt bei der Gewährung einer Unterstützung in der Arbeitslosenversicherung die Bedürfnisfrage eine viel entscheidendere Rolle als beispielsweise in Deutschland.

So wird in Holland jeder Unterstützungsfall vom Kassenvorstand der Versicherung der zuständigen Gemeindeverwaltung zur Begutachtung vorgelegt. Dieser steht ein Einspruchsrecht mit aufschiebender Wirkung zu. Das dänische Gesetz schließt die Unterstützung bei schuldhaftem Verhalten aus und faßt den Begriff der Schuldhafteit sehr weit. Personen, die ihre Arbeit ohne genügenden Grund verlassen haben, oder die wegen übertriebenen Genusses berauscher Getränke, wegen Unverträglichkeit gegen Arbeitgeber oder Arbeitsgenossen, oder wegen ungebührlichen Betragens entlassen worden sind, haben keinen Anspruch auf Unterstützung. Nach dem italienischen Gesetz können die örtlichen Stellen (Arbeitsnachweise) oder Provinzialausschüsse Personen von der Unterstützung ausschließen, die als Arbeitsscheue oder als Trinker bekannt sind. In Spanien wird durch eine Reihe von Vorschriften der reine Versicherungscharakter der Kassen sichergestellt. Unterstützung streikender Arbeiter fällt hier nicht unter die Zwecke der Arbeitslosenversicherung. Auch nach den österreichischen Bestimmungen kann die Unterstützung bei Arbeitslosigkeit im Anschluß an wirtschaftliche Kämpfe ausgesetzt werden. Treten beispielsweise nach Beendigung eines Streikes Betriebsstockungen auf, weil während desselben keine Notstandsarbeiten verrichtet wurden, so wird für die hierdurch verursachte Arbeitslosigkeit keine Unterstützung gewährt. Besonders scharf schließt England die Streikunterstützung aus. Es bestimmt: „Hat eine Arbeitsstreitigkeit in der Fabrik, Werkstatt oder sonstigen Arbeitsräumen, wo der Versicherte gearbeitet hat, eine Arbeitsunterbrechung zur Folge, so wird während deren Dauer keine Unterstützung gewährt.“ Aehnliche Bestimmungen bestehen in Belgien und Dänemark. In Deutschland dagegen sind in den letzten Jahren die Mittel der Arbeitslosenfürsorge nicht allzu selten auch bei größeren Streikbewegungen verwendet worden.

Wie vorsichtig man gerade bei der Arbeitslosenversicherungsfrage sein muß und welche bitteren Erfahrungen ein Land mit dieser Frage machen kann, zeigt so recht als Schulbeispiel Sowjetrußland. Hier betrug die Höchstdauer der Arbeitslosenunterstützung neun Monate innerhalb eines Jahres. Die Folge davon war, daß in Sowjetrußland die Arbeitslosenunterstützung zeitweilig eingestellt werden mußte.

Recht verschiedenartig und mannigfaltig werden die Mittel in der Sozialversicherung der einzelnen Länder aufgebracht. Eine Merkwürdigkeit bietet die Beitragsfrage in der Invalidenversicherung der Schweiz. Hier wurde das Invalidenversicherungsgesetz, das vom Bundesparlament angenommen worden war, in der Volksabstimmung abgelehnt, und zwar nur aus dem Grunde, weil die Arbeiter die Beteiligung der Arbeitgeber an den Beiträgen nicht wünschten. Sie fürchteten, daß ihnen diese Beiträge der Arbeitgeber in Gestalt von Lohnabzügen oder in Form von Preisaufschlägen aufgebürdet würden. Eine nicht unbeachtliche Lösung hat die Beitragsfrage in Frankreich gefunden. Hier besteht nach dem Gesetz vom 30. April 1930 einheitlich das Markenklebverfahren. Die Marken werden durch die Post und Briefmarkenverkaufsstellen abgegeben. Die Beiträge werden dann einheitlich dem Sozialversicherungsdienst überwiesen. Die Hälfte der Beitragseinnahmen wird für die Krankenversicherung, die andere Hälfte für die Invaliden- und Altersversicherung verwendet. Die französische Sozialversicherung unterscheidet grundsätzlich zwischen der Stelle, welche die Beiträge einzieht (Versicherungsdienst), und den einzelnen Kassen, welche die Leistungen gewähren. In jedem Departement befindet sich ein Versicherungsdienst, so daß ganz Frankreich 87 solcher Stellen aufweist. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der französischen und der deutschen Krankenversicherung ist der, daß in Deutschland die Versicherung für den Arbeitnehmer besteht, ganz gleich ob die Beiträge auch bezahlt sind oder nicht, während bei der französischen Krankenversicherung nur dann ein Anspruch besteht, wenn die Beiträge tatsächlich durch Kleben der Marken bezahlt sind. Der Versicherte selbst hat hier die Verantwortung. Er muß sich überzeugen, daß seine Marken geklebt werden. Der Vorteil der französischen Beitragsregulierung liegt darin, daß dieses Verfahren bedeutend einfacher ist und viel weniger Verwaltungskosten verursacht als beispielsweise der kostspielige Betrieb der deutschen Krankenversicherung wie der deutschen Sozialversicherung überhaupt.

Ueberblickt man die geschilderten Einrichtungen und Verfahren in der Sozialversicherung der einzelnen Länder, so wird man finden, daß in diesen Ländern bei der Verwirklichung des Sozialversicherungsgedankens viel mehr Rücksicht auf das Wirtschaftsleben genommen worden ist als in Deutschland. Während heute die sozialen Lasten in Deutschland etwa 30% des Gesamtlohnes betragen, beziffern sie sich beispielsweise in England auf ungefähr die Hälfte und in Frankreich nicht einmal auf ein Fünftel dieser Zahl.

Heinr. Göhring.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Reinhold Krohn †.

Am 28. Juni 1932 vollendete der Geheime Regierungsrat Professor Dr.-Ing. E. h. Reinhold Krohn seinen Lebenslauf. Im achtzigsten Lebensjahre stehend, hat ihn der Tod aus seiner fruchtbringenden Tätigkeit als Inhaber des Lehrstuhls für Statik und Brückenbau an der Technischen Hochschule zu Danzig gerissen. Mit ihm ist ein Altmeister des deutschen Brückenbaues dahingegangen, der sein Fachgebiet maßgebend beeinflußt und geführt hat.

Am 25. November 1852 in Hamburg geboren, studierte er 1869 bis 1873 in Karlsruhe das Bauingenieurwesen und fand nach Ableistung seines militärischen Dienstjahres bei hamburgischen Behörden Beschäftigung, die sich hauptsächlich auf Brückenentwürfe erstreckte. 1876 ging er als Assistent nach Aachen zu Intze, wo er bald eigene Vorträge über „Bewegliche Brücken“, „Graphische Statik“ und „Theorie der statisch unbestimmten Fachwerke“ aufnahm und 1881 zum Professor ernannt wurde.

Die damalige Geschichte des deutschen Brückenbaues ist gekennzeichnet durch eine stürmische Entwicklung der theoretischen Grundlagen; Namen wie Rankine, Schwedler, Culmann, Ritter, Cremona reihte der junge Krohn sich würdig an. Neben vielen anderen Veröffentlichungen erschienen von ihm zwei besonders bedeutsame Aufsätze. In dem einen gibt Krohn zum ersten Male den Weg an, wie man durch geeignete Wahl des Koordinatensystems die statisch unbestimmten Größen mehrfach statisch unabhängiger machen kann. Dieses Verfahren wird heute allgemein bei der Untersuchung von Bogenträgern und Rahmenkonstruktionen angewandt. Im Jahre 1884 folgte als weiterer bedeutsamer Beitrag Krohns zur Theorie des Brückenbaues die Neuauffindung des Satzes von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen. Es ist nur zu bedauern, daß diese beiden grundlegenden Erkenntnisse, ohne die heutzutage die Berechnung statisch unbestimmter Systeme undenkbar wäre, nicht verknüpft sind mit dem Namen des Forschers, der sie gefunden hat.

Schon während seiner Aachener Zeit hatte Krohn als Zivilingenieur sich auch erfolgreich praktisch betätigt. 1884 gab er die Lehrtätigkeit ganz auf und ging nach kurzer Tätigkeit bei Gerber in Gustavsburg nach Amerika, um den dort in Blüte stehenden Brückenbau aus eigener Anschauung kennenzulernen. Zwei Jahre lang arbeitete er dort bei C. C. Schneider, C. S. Morison und den Pencoyd-Werken, den bedeutendsten Zivilingenieuren und der damals bekanntesten Brückenbaufirma in Amerika. Verschiedene Veröffentlichungen in den „Proceedings of the American Society of Civil Engineers“ zeugen von seiner wissenschaftlichen Tätigkeit und, wie z. B. die Missouri-Brücke in Omaha, von seinen praktischen Erfolgen.

Seine weitgehenden theoretischen Kenntnisse und seine große praktische Erfahrung führten 1886 den als 34jährigen nach Deutschland zurückgekehrten Krohn zur Gutehoffnungshütte, wo er erst als Obergeringieur, später als Direktor die Leitung der Brückenbauanstalt in Sterkrade übernahm, in welcher Eigenschaft er dann auch Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wurde und mit ihm in nähere Berührung trat.

Damals war gerade die neueste Entwicklung des Brückenbaues durch eine Errungenschaft des Eisenhüttenwesens eingeleitet worden, die Herstellung des Flußeisens. Mit der ganzen Kraft seiner Persönlichkeit setzte Krohn sich für den neuen Baustoff ein, den er schon während seiner amerikanischen Tätigkeit kennengelernt hatte. Neben Männern wie Mehrtens und Kintzle gebührt ihm das Verdienst, das Flußeisen als Brückenbaustoff eingeführt zu haben. Auf seine Veranlassung wurden 1890/91 bei der Gutehoffnungshütte umfangreiche Vergleichsversuche zwischen verschiedenen Flußeisensorten und Schweißeisen durchgeführt, die die großen Vorzüge des Flußeisens erkennen ließen. Seine Vorschläge, bei denen er davor warnte, die Anforderungen an die Bruchfestigkeit des neuen Baustoffes zu hoch zu schrauben, sondern sich mit einer weichen Eisensorte von 37 bis 44 kg Festigkeit, aber hoher Dehnung zu begnügen, fanden allgemeinen

Beifall. Er begründete diese Forderung mit der Erkenntnis, für die er immer eingetreten ist, daß nicht die Bruchfestigkeit, sondern die Arbeitsfähigkeit des Baustoffes für die Sicherheit eines Bauwerks maßgebend ist.

Als erster war es ihm auch vergönnt, die Vorzüge dieses Baustoffes in der Praxis nachzuweisen. Zahllose Eisenbauwerke zeugen von seiner Tätigkeit, darunter auch die kühnen Bogenbrücken über den Rhein bei Bonn (1896/98) und Düsseldorf (1897/99) sowie über die Aare in Bern (1897/98). Von anderen Bauten, die ihn überdauern und ein währendes Denkmal seines Könnens sind, seien noch genannt die Brücken über die Norderelbe in Hamburg, über den Nordostseekanal bei Levensau und die riesigen überdeckten Hellinganlagen der Germaniawerft in Kiel.

Krohn war auf dem Höhepunkt seines Schaffens angelangt, als 1904 an den damals 52jährigen der Ruf erging, die Professur für Statik und Brückenbau an der neugegründeten Technischen Hochschule in Danzig zu übernehmen. Mit seltenem Eifer und Geschick gelang es ihm, sich in diese Lehrtätigkeit einzuarbeiten und Hunderte von jungen Ingenieuren in die Geheimnisse der Statik und des Brückenbaues erfolgreich einzuführen. Sein klarer und anschaulicher Vortrag war eine Quelle geistigen Genusses. In den Uebungen verlangte er viel von seinen Schülern, aber er konnte auch mit Genugtuung sehen, daß die mühevollen Kleinarbeiten, die er jedem einzelnen seiner Hörer widmete, auf fruchtbaren Boden fiel. Es zeugte von seinem hohen Verantwortungsgefühl und seinem Pflichteifer, daß keine Vorlage seine Unterschrift erhielt, die er nicht in allen Einzelheiten eingehend geprüft hatte, und von der er sich überzeugt hatte, daß auch alles voll verstanden war.

Neben seiner Tätigkeit als Lehrer vernachlässigte Krohn aber nicht seine Forscherarbeit. Das Gebiet der Knickfestigkeit war es, das schon immer ihn angezogen hatte. In Danzig fand er die Zeit, sich weiter mit diesem Gebiet zu befassen, nachdem er schon früher einige Abhandlungen über das Knicken veröffentlicht hatte.

Auch mit der Praxis stand er weiter in dauernder Fühlung. Als Mitbegründer des Deutschen Stahlbau-Verbandes hat er an dessen Aufgaben bis zu seinem Tode mitgearbeitet und vor allem als Vorsitzender des Ausschusses für die Herausgabe der „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken“ große Verdienste erworben. Die neuesten technischen Entwicklungen seines Fachgebietes fanden stets seine größte Aufmerksamkeit, wie z. B. das elektrische Schweißen, das als Lehrfach an der Technischen Hochschule eingeführt wurde.

Der Verwaltung der Technischen Hochschule widmete er ebenfalls seine Kräfte. Dazu fand er vor allem Gelegenheit als erster selbstgewählter Rektor der Hochschule und als Abteilungsleiter der Bauingenieurabteilung, welches Amt er nicht weniger als viermal betreute. 28 Jahre lang war Krohn eine Zierde seiner Hochschule, und nicht zuletzt seinem großen Ruf ist der rege Zufluß an Studierenden nach Danzig zu verdanken. Zahlreiche Ehrungen wurden ihm zuteil. Neben vielen Ordensauszeichnungen wurde er 1904 zum Geheimen Regierungsrat ernannt und erhielt 1907 aus allerhöchstem Vertrauen seine Berufung in das Preußische Herrenhaus. Die Technische Hochschule Aachen ernannte ihr ehemaliges Mitglied zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber.

So entfaltet sich vor unseren Augen ein Bild seltener Reichhaltigkeit, wenn man die Tätigkeit dieses großen Forschers und Lehrers und erfolgreichen Ingenieurs betrachtet. Seinen rastlosen Geist und unermüdeten Tätigkeitsdrang kennzeichnen am besten seine eigenen Worte, die er einige Tage vor seinem Tode, dessen Herannahen er vielleicht ahnte, auf dem Krankenbette sagte: „Es ist das erstmal, daß ich mich in meinem Bett wohl fühle.“

Groß ist der Verlust, den Praxis, Wissenschaft und Hochschule durch den Heimgang dieses bedeutenden Menschen erlitten haben. Aber Krohns Werke bestehen weiter, und sein Wirken wird noch lange seinen Namen in der technischen Welt fortleben lassen.

