

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 41

13. OKTOBER 1932

52. JAHRGANG

Erfahrungen und Ziele im amerikanischen Walzwerksofenbau.

Von Hermann Bleibtreu in Darmstadt.

[Mitteilung Nr. 169 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Zu fordernde Eigenschaften der Oefen. Bauliche Merkmale [hohe Brennräume, einfache Brenner, den Betriebsbedingungen angepaßte Ofenlinien]. Grenzen der Brennerstufung. Wert der Ausgleichkammern. Bedeutung des Wärmeschutzes, besonders bei Herd und Decken. Druckregelung [Voraussetzungen und Mittel]. Temperaturregelung. Stand der Rekuperatorfrage. Vorschläge zur Gemeinschaftsarbeit.)

Die hohen Anforderungen an Kalibergenauigkeit und Oberflächenbeschaffenheit sind schon seit Jahren für Bau und Betrieb amerikanischer Walzwerksofen von entscheidendem Einfluß. Vor allem wird möglichst gute Beherrschung der Erwärmung nach Ort und Temperatur bei gleichzeitig niedrigem Abbrand gefordert. Wegen der anhaltend schlechten Beschäftigung treten hinzu: Verbesserung der Wärmewirtschaft, besonders bei unterbrochener Betriebsweise, und größere Schmiegsamkeit der Oefen bei Aenderung von Art, Abmessungen und Menge des Einsatzes.

Im einzelnen wird von neuzeitlichen Oefen gefordert:

1. gleichmäßige Erwärmung des Einsatzes durch seinen Querschnitt,
2. gleichmäßige Erwärmung des Einsatzes in seiner Längenrichtung,
3. geringer Abbrand,
4. Beherrschung vorgeschriebener Ziehtemperaturen, und zwar unabhängig von Betriebsschwankungen,
5. weiter Belastungsbereich,
6. einfache, billige Bauweise,
7. billige Unterhaltung,
8. gute Wärmewirtschaft, besonders bei unterbrochener Betriebsweise.

An Hand baulicher und betrieblicher Merkmale soll gezeigt werden, wie die amerikanische Praxis versucht hat, den obigen Forderungen zu entsprechen.

1. Brennräume.

Um die Forderung 1 zu erfüllen, ist man allgemein zu hohen, verhältnismäßig langen und daher großen Brennräumen geschritten. Häufige lichte Höhen sind 1,8 bis 2,2 m. Im Vergleich mit älteren Oefen mit niedrigen, stark abgeschnürten Brennräumen wird der Einsatz durch Strahlung der hohen Seitenwände und des hohen, mit strahlenden Gasen gefüllten Brennraumes früher auf Temperatur gebracht, ohne daß am Ziehende ebenso hohe Oberflächen-temperaturen erreicht werden. Der Temperaturanstieg des

Einsatzes setzt also früher ein, verläuft dann aber flacher (s. Abb. 1). Unterschiede zwischen Oberflächen- und Kerntemperaturen werden also in erwünschter Weise verringert. Hohe Brennräume geben, wie der Praktiker sagt, „weiche Hitzen“.

Häufig wird das Gewölbe auch bei alten Oefen über dem Ziehherd nachträglich erhöht. Dadurch wird der

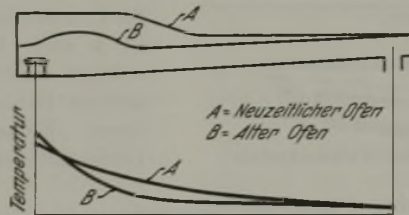


Abbildung 1. Temperaturen des Einsatzes bei hohen und niedrigen Ofendecken.

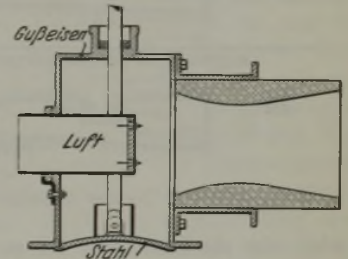


Abbildung 2. Duquesne-Brenner für Generatorgas.

Einsatz nicht nur, wie oben angegeben, durch den Querschnitt (Forderung 1), sondern auch seiner Länge nach (Forderung 2) gleichmäßiger als bei niedrigen Decken erwärmt. Gleichzeitig kann es aber wegen der vermehrten Abstrahlung nach dem kalten Teil des Ofens vorkommen, daß die erwünschte Schweißtemperatur nicht mehr erreicht wird. Dem läßt sich durch höhere Luftvorwärmung abhelfen, eine Maßnahme, die bei dem heutigen Stande des Eisenrekuperators nicht schwierig ist. Durch die Erhöhung der Decken wird ferner vermieden, daß der heiße Flammenursprung mit dem Einsatz in Berührung kommt. Auf diese Weise kann der Abbrand verringert werden.

Dem Vorteil hoher Kammern steht als Nachteil entgegen, daß Auftrieb und damit angesaugte Kaltluftmengen größer sind als bei niedrigen Decken. Durch Druckregelung und durch gut dichtende Türen und Wände wird dieser Nachteil jedoch bedeutungslos.

2. Anordnung und Bauart der Brenner.

Sie werden durch die Wahl hoher Brennräume entscheidend beeinflusst. Wegen ihrer „weichen Hitzen“ kann man auf die bei niedrigen Decken üblichen zusätzlichen Seiten-, Ober- oder Unterbrenner (Zusatzbrenner) verzichten, oder man kann höhere Lufterhitzungen zulassen, ohne befürchten zu müssen, daß zwischen Oberfläche und

¹⁾ Vortrag, gehalten vor dem Arbeitsausschuß zur Untersuchung von Walzwerksofen am 8. April 1932. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschloßfach 664, zu beziehen.

Kern des Einsatzes unzulässig hohe Temperaturunterschiede entstehen oder daß die Oberfläche des Einsatzes überhitzt wird.

Zusatzbrenner werden höchstens bei schwerem Einsatz oder besonders hohen Herdbelastungen benutzt, und zwar in der Regel als Deckenbrenner. Seitenbrenner dürfen nur verwendet werden, wenn mit langen Flammen gearbeitet

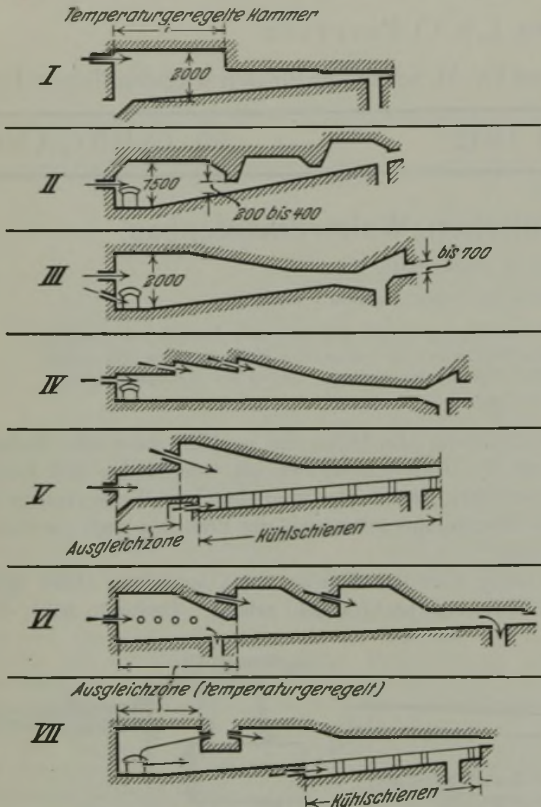


Abbildung 3. Neuere amerikanische Walzwerksofen.

wird oder die Herdbreite 2,5 m nicht überschreitet. Bei kurzflämmigen Seitenbrennern kommt es nämlich leicht vor, daß die Einsatzenden wärmer als die Mitte werden. Dieser Nachteil wird häufig deshalb nicht genügend erkannt, weil viele Oefen undichte Türen haben, so daß die kühlende Wirkung der angesaugten Falschluff einen Ausgleich schafft.

Dieser wäre ferner dadurch zu erreichen, daß man von den Stirnbrennern die mittleren stärker arbeiten läßt als die seitlichen. Die richtige Einstellung ist jedoch schwierig, vor allem bei wechselndem Einsatz. Aus allen diesen Gründen finden sich bei neueren amerikanischen Oefen Seitenbrenner nur ausnahmsweise.

Man hat ferner versucht, die „weichen Hitzen“ hoher Brennräume auch bei niedrigen Decken zu erzielen, und zwar durch Verzögerung der Verbrennung. Die Brenner arbeiten mit Luftmangel. Dafür muß der Flamme in einigem Abstand hinter dem Brenner Zweitluft durch die Decke zugeführt werden. Dieses Verfahren hat sich bei kleinen Oefen bewährt; bei großen Oefen ist es aber schwierig, die Mischung von Gas und Luft und damit die gewünschten Temperaturwirkungen zu beherrschen. Erfahrungsmäßig bilden sich selbst bei Verteilung der Zweitluft auf nebeneinander liegende Einzeldüsen Gassen oder Strahlen unverbrannten Gases. Außerdem ist bei einseitigem Flammenlauf die richtige Verteilung der Zweitluft

über die Ofenbreite unmöglich, so daß der Abbrand leicht ansteigt.

Hohe Brennräume haben den weiteren Vorteil, daß man mit langen Flammen und entsprechend einfachen Brennern auskommen kann, ohne befürchten zu müssen, daß der Abbrand durch Flammenberührung zu groß wird. Daher haben sich nur einfache und billige Bauarten durchsetzen können. Mischdüsen aus Stein und Luftdüsen aus hitzebeständigem Stahl (Abb. 2, 4, 5 und 6) haben sich auch bei ungereinigtem Generatorgas bewährt. Zuweilen werden Dampf Düsen zur gelegentlichen Säuberung benutzt. Hochdruckbrenner mit Injektorwirkung werden wegen ihrer Empfindlichkeit gegen Druckschwankungen im Ofenraum mehr und mehr verlassen. Gas und Luft werden in regelbaren Mengen und unter geringen Drücken unabhängig voneinander zum Brenner geführt. Stellt sich hinterher heraus, daß die Flammenlänge bei gleicher Leistung geändert werden muß, so genügt es, die Luftdüsen auszuwechseln.

Gleichmäßige Erwärmung in der Querrichtung (Forderung 2) wird nicht nur durch hohe Decken, sondern auch durch genügende Aufteilung in eine Anzahl nebeneinander liegende Stirnbrenner erstrebt. Sie sind meistens 0,6 bis 1 m voneinander entfernt.

3. Ofenlinien.

Wie die Brenner nach Anordnung und Bauart der Brennkammer anzupassen sind, so muß auch zwischen dieser und dem übrigen Herdraum ein organischer Zusammenhang bestehen. Von Einfluß sind dabei neben der Wärmeübertragung durch Strahlung und Konvektion auch die Druckverhältnisse und die Art des Einsatzes. Vor allem ist je nach Abmessung des Wärmegutes ein mehr oder weniger allmählicher Uebergang vom Brennraum zum übrigen Herdraum zu wählen. Versuche, einen „Einheitsofen“ für verschiedene Brennstoffe und Einsatzarten zu schaffen,

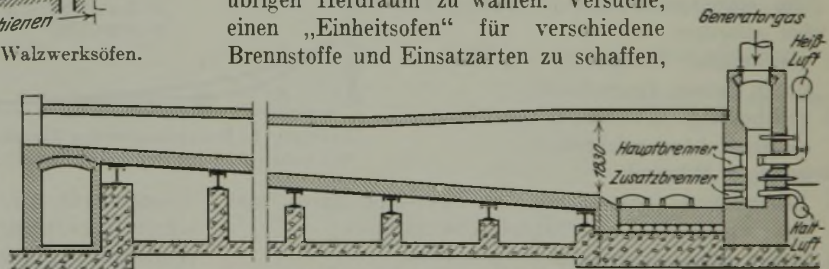


Abbildung 4. Stoßofen mit Zusatzbrennern. (Entwurf der Freyn-Engineering Co. und des Verfassers.)

mußten daher scheitern. In der amerikanischen Praxis besteht schon seit Jahren die Neigung, die Decke auch über den kälteren Herdteilen zu heben. Die Folgen sind höhere Herdleistungen und bei schwerem Einsatz auch besserer Temperaturengleich. Gleichzeitig aber wächst der Wärmeverbrauch bei geringen Herdbelastungen. Man findet mittlere Herdraumhöhen am Einsatzende von 0,5 bis 0,7 m. Verschiedene Werke haben die Decken planmäßig von Zeit zu Zeit gehoben und den Einfluß auf den Temperaturengleich bei bestimmten Abmessungen festgestellt. Daraus wurden die für bestimmte Verhältnisse günstigsten Ofenlinien ermittelt. Solche Versuche klären die Frage der Gewölbehöhe besser als noch so wissenschaftlich durchgeführte kurzfristige Messungen und sollten daher auch in Deutschland erwogen werden. Dabei wäre auch der Einfluß der Ofenlinien auf Wärmeverbrauch und Belastungsbereich zu untersuchen.

Im einzelnen liegen mit den gebräuchlichsten Ofenlinien folgende Erfahrungen vor:

Die Brennkammer des Ofens I der Abb. 3 ist gegen Abstrahlung nach den kalten Ofenteilen geschützt; sie hat daher ein Temperaturfeld, das durch Veränderungen des Einsatzes im kalten Ofenteil wenig beeinflusst wird. Die Kammer eignet sich daher gut zu Temperaturregelung (Forderung 4). Der Ofen wird mit Erfolg bei verhältnismäßig langflämmiger Verbrennung mit Koksofengas, Naturgas oder Generatorgas beheizt und zur Erwärmung schwerer Brammen benutzt. Bei empfindlichen Edelmetallen ist zu beachten, daß der Einsatz bei Eintritt in den hohen Brennraum einer plötzlichen, häufig unerwünschten Temperatursteigerung an der Oberfläche unterworfen ist.

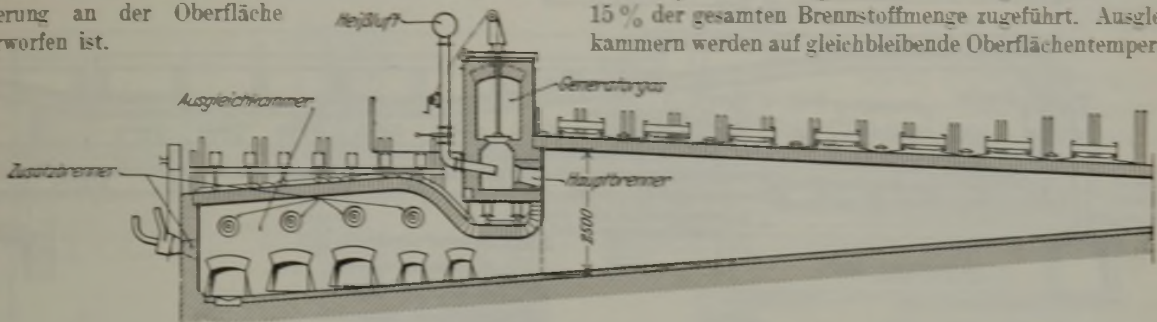


Abbildung 5. Rollofen mit Ausgleichkammer für ein Rohrwalzwerk. (Entwurf der Freyn-Engineering Co. und des Verfassers.)

Ofen II der Abb. 3 hat drei hohe Kammern, die durch herunterhängende Feuerbrücken voneinander getrennt sind. Diese drücken die Gase auf den Einsatz herab. Die so erzeugte Konvektion unter den Brücken einerseits und der strahlende Wärmeübergang der hohen Gasschichten zwischen den Brücken andererseits erzeugen schnelle und gleichmäßige Erwärmung des Einsatzes. Die Brücken erhöhen auch die Turbulenz, wirken ferner der Neigung zu einseitigem Flammenlauf entgegen und erzeugen über dem Ziehherd einen häufig erwünschten Druckstau. Die Bauart eignet sich vor allem für große Ofenbreiten und Schwachgasbeheizung. Sie wird bei neuzeitlichen kontinuierlichen Bandstraßen benutzt und dürfte auch bei vorsichtig zu erhaltenden Edelmetallen Vorteile bieten. Die erste Kammer kann wie bei Ofen I temperaturgeregelt werden.

Ofen III der Abb. 3 eignet sich für übliche Güten und hohe Herdbelastungen. Zuweilen werden unter den Hauptbrennern zusätzliche Fußbrenner angebracht (Abb. 4); sie arbeiten mit reduzierender Flamme und sollen den Abbrand verringern, indem sie

- a) an der Ziehtür Ueberdruck erzeugen, so daß Kaltluft nicht eindringen kann,
 - b) eine reduzierende Atmosphäre über dem Ziehherd erzeugen und
 - c) den Einsatz gegen übermäßige Bestrahlung durch den heißen Flammenursprung der Hauptbrenner schirmen.
- Ueber den Erfolg der Fußbrenner ist sich die Praxis noch nicht einig. Jedenfalls aber eignen sie sich für leichte Belastung und zum Warmhalten des Ofens bei Stillständen. Der Ofen erhält also einen großen Belastungsbereich (Forderung 5).

Der den Stromlinien angepaßte Abzug und der diffusorartige Verlauf der Decke haben den Zweck, Ansaugen von Kaltluft und Ausdrücken von Abgasen durch das Einsatzende zu verringern (Abb. 3, III, und Abb. 6).

4. Brennerstufung, Ausgleichkammern.

Oefen nach Abb. 3, III, oder nach Abb. 4 haben auch bei Reichgas befriedigt, wenn zugleich für gute Isolierung und Druckregelung gesorgt wird (s. Abschnitte 5 und 8). Die Ofenlinie mit Stufenbrennern nach Abb. 3, IV, hat daher wenig Verbreitung gefunden. Sie kommt zudem nur

für Kohlenstaub und Reichgas mit knappen Brennerabmessungen in Frage. Bei Armgas müssen schon scharf geschiedene Kammern nach Abb. 3, VI, gewählt werden. Auch diese finden sich selten. Dagegen haben vor den eigentlichen Arbeitsherd geschaltete Ausgleichkammern neuerdings Bedeutung erlangt (Abb. 3, V, VI, VII, Abb. 5). Sie stehen ihrem Wesen nach den Tieföfen der Stahlwerke nahe und sollen Temperaturunterschiede zwischen Oberfläche und Kern ausgleichen. Dabei wird nur so viel Wärme in der Ausgleichzone zugeführt, wie in dieser nach außen verlorenggeht. In der Regel werden der Ausgleichkammer 10 bis 15 % der gesamten Brennstoffmenge zugeführt. Ausgleichkammern werden auf gleichbleibende Oberflächentemperatur

des Einsatzes geregelt. Um ein möglichst gleichmäßiges Temperaturfeld zu erzielen, werden neben Stirnbrennern auch Seitenbrenner angewendet (Abb. 3, VI, Abb. 5). Dem gleichen Zweck dient die Hufeisenflamme (Abb. 3, VII). Sie soll gleichzeitig verhindern, daß Falschluff durch die Ziehtür eindringt.

Ueber den Wert der Ausgleichkammern ist sich die Praxis noch nicht einig. Ihr eigentlicher Zweck, der Temperaturengleich zwischen Oberfläche und Kern, läßt sich selbst bei schwerem Einsatz auch in einfachen Oefen mit hohen Brennkammern und gut isoliertem Ziehherd erreichen. Eine Ausnahme bilden große Rundblöcke für Pilgerwalzwerke (Abb. 5); aber auch dann kommt man ohne Ausgleichkammern aus, wenn die Herdbelastung nicht über etwa 130 kg/m² je h hinausgeht. Die reduzierende Atmosphäre der Ausgleichkammern hat den Abbrand nicht immer so stark vermindert, wie zu hoffen war. Wertvoll ist dagegen die Ausgleichkammer als Speicher bei periodischem Ziehen der Blöcke. Solche Fälle liegen vor, wenn der Ofen mit einem Einsatzofen gemeinsam eine Straße bedient, oder wenn zwei Rollofen auf eine Pilgerstraße in der Weise arbeiten, daß die Blöcke satzweise erst aus dem einen und dann aus dem anderen Ofen gezogen werden. Die Baufirma dieser Oefen (Rust Engineering Company) behauptet ferner, daß durch die Ausgleichkammer Brennstoff gespart und die Herdbelastung selbst unter Einschluß des Ausgleichherdes erhöht werden könne. Als Begründung wird angegeben, daß der Einsatz auf dem eigentlichen Arbeitsherd bei hohen Flammentemperaturen sehr schnell hochgeheizt werden dürfe, da die dabei auftretenden großen Temperaturunterschiede zwischen Oberfläche und Kern durch die Ausgleichkammer ja wieder beseitigt würden. Diese Behauptungen sind noch nicht bewiesen worden. Jedenfalls wird durch schnelles Hochheizen mit entsprechend hohen Herdbelastungen nur bis zu einem gewissen Grad Wärme gespart werden können. Schwierigkeiten macht noch die Druckregelung der Ausgleichkammer bei wechselnder Leistung der Hauptbrenner. Aus diesem Grunde hat die Ausgleichkammer des Ofens VI der Abb. 3 einen eigenen regelbaren Abzug. Die Temperaturregelung der Ausgleichkammer ist bei Reichgasen mit Hilfe der bekannten Regelapparate befriedigend gelöst. Bei Generatorgas wird entweder nur die Temperatur der Ver-

brennungsluft oder nur die Luftmenge bei gleichzeitig unveränderter Gasmenge geändert. Nach den bisherigen Erfahrungen läßt sich soviel sagen: Ausgleichkammern eignen sich für hochbelastete Oefen mit schwerem Einsatz wegen guten Temperatenausgleichs. Ausgleichkammern verringern ferner bei stark schwankender Betriebsweise den Abbrand und Schwankungen der Ziehtemperaturen. Da sie bei leichter Belastung als gewöhnliche Brennräume benutzt werden können, während die Hauptbrenner abge-

Oefen mit Breiten von $2\frac{1}{2}$ m und weniger vom altbewährten Gewölbe abgehen sollte. Es ist nicht nur in Anlage und Unterhaltung billiger, sondern hat auch gegenüber aufgehängten Decken den früher nicht genug gewürdigten Vorteil besserer Dichtigkeit.

7. Herd.

Die Praxis befreundet sich neuerdings mit trockenen Herden. Frei stehende wassergekühlte Gleitrohre werden

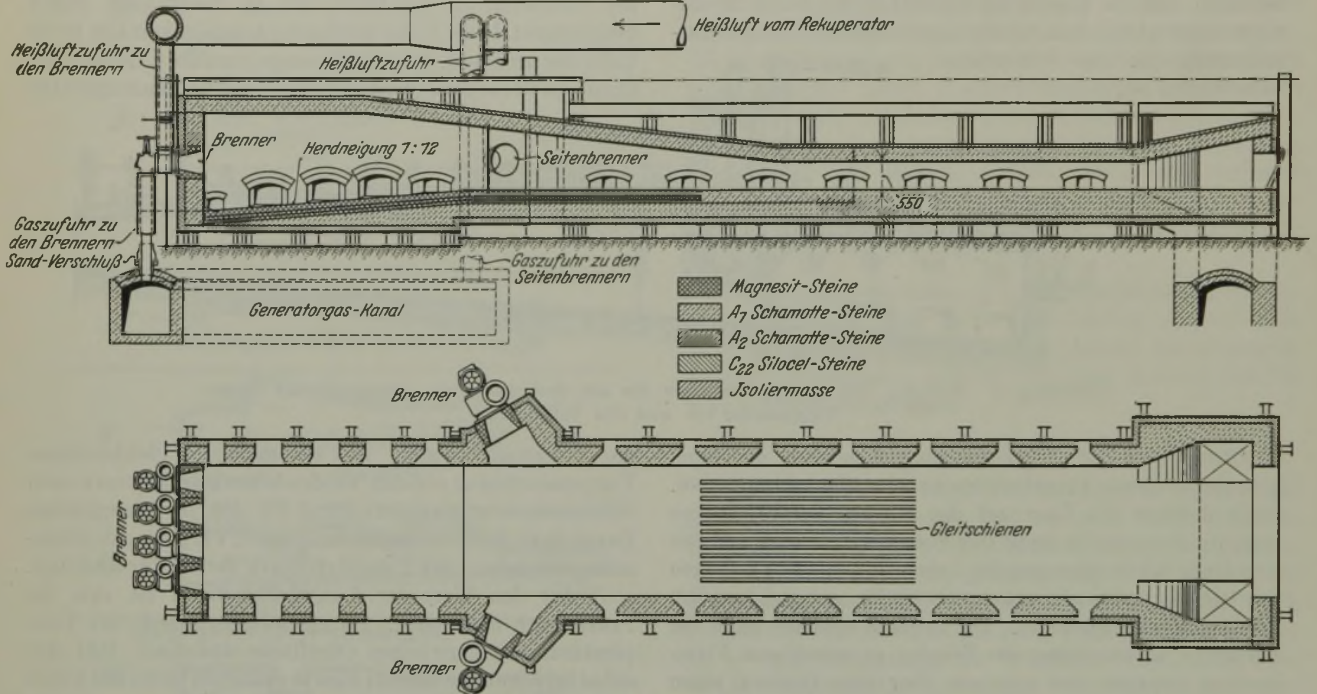


Abbildung 6. Amerikanischer Stoßofen. (Entwurf der Freyn-Engineering Co. und des Verfassers.)

schaltet sind, wird auch der Belastungsbereich nach unten erweitert. Ausgleichkammern erhöhen also auch die Schmiegsamkeit des Ofens.

5. Wärmeschutz.

Herd, Wände und Decken werden häufig isoliert (Abb. 6). Dabei zeigte sich, daß die Isolation des Herdes zum Temperatenausgleich des Einsatzes mehr beiträgt, als zu erwarten war. Es gibt Fälle, in denen durch nachträgliche Herdisolation auf Wenden der Blöcke im Schweißherd sowie auf Unterbrenner verzichtet werden konnte. Die Isolation der Seitenwände, ursprünglich vor allem zum Schutz der Arbeiter eingeführt, hat sich namentlich bei Oefen mit hohen Brennkammern schnell eingeführt. Mit dem Wärmeschutz wird gleichzeitig die Durchlässigkeit der Wände für Gase verringert. Die Decken werden nicht nur über dem kalten Ofenteil, sondern neuerdings auch über dem Ziehherd isoliert. Ueber diesem wird meist ein gebrannter, aus kalzinierter Kieselgur bestehender Stein benutzt, der etwa 1200° aushält. Für den übrigen Ofen dient ein Stein, der ebenfalls aus Kieselgur besteht und Temperaturen bis zu 900° ausgesetzt werden kann. Wird die Decke über dem Schweißherd isoliert, so nimmt die Haltbarkeit zwar ab, bleibt aber in erträglichen Grenzen. Bei aufgehängten Decken ist zu beachten, daß die aus Eisen bestehenden Teile nicht in die Wärmeschutzmasse eingebettet werden dürfen.

6. Decken.

Flach aufgehängte Decken haben sich allgemein eingebürgert. Es ist jedoch nicht einzusehen, weshalb man bei

nur noch bei schwerem Einsatz gewählt und dann meistens auf die kälteren Teile des Ofens beschränkt. Die Werke geben zu, daß sie in der Wasserkühlung ebenso wie bei Siemens-Martin-Oefen zu weit gegangen sind. Seitdem wir wissen, daß der Nachteil „kalter Füße“ des Einsatzes durch guten Wärmeschutz des Herdes verringert werden kann, hat die Beheizung von unten und damit die Verwendung frei stehender Kühlrohre an Bedeutung eingebüßt. Der Schweißherd wird vielfach aus einer dreifachen Lage von Magnesitsteinen hergestellt (Abb. 6). Die beiden unteren Lagen werden flach, die obere hochkant gelegt. Zickzackartige Verlegung (Parkettbodenanordnung) wird ihrer besseren Haltbarkeit wegen der früher üblichen Längs- oder Querverlegung vorgezogen. Im kälteren Teil werden in die Steine eingebettete Knüppel von 100×150 oder 125×180 mm an Stelle von Gleitschienen benutzt. Neuerdings bürgert sich an Stelle von Magnesitsteinen plastische Chromerzmasse ein. Sie wird 150 mm stark aufgetragen. Chromerzherde sind in der Anlage nicht teurer als Magnesitherde. Während diese gegen Temperaturwechsel empfindlicher sind, zum Wachsen neigen und daher häufig in den Stillstandzeiten abgeschmolzen werden müssen, beschränken sich die Ausbesserungen bei Chromerz auf gelegentliches Ausflicken von Löchern während der Betriebspausen.

8. Druckregelung.

Die bei einer großen Anzahl neuerer Oefen eingeführte Druckregelung ist vielleicht der wichtigste Fortschritt der amerikanischen Praxis. Ohne genaue und zuverlässige Beherrschung des Druckes im Inneren des Ofens kann den Forderungen 3, 4, 5 und 8 überhaupt nicht wirksam ent-

sprochen werden. Die Druckregelung ist zwar an sich nichts Neues, bedurfte aber mühsamer Vorarbeiten, deren Wichtigkeit lange Zeit nicht richtig erkannt worden war. Dazu gehört vor allem die Forderung möglichst guter Dichtigkeit des Ofens. Da der normale Walzwerksofen ein Sieb ist, dessen Löcher die Türen, Decken und Seitenwände sind, so mußte zuerst durch liebevolle Kleinarbeit den sinnfälligen Mißständen zu Leibe gerückt werden, bevor es Zweck hatte, an Druckregelanlagen mit ihren Feinheiten heranzugehen.

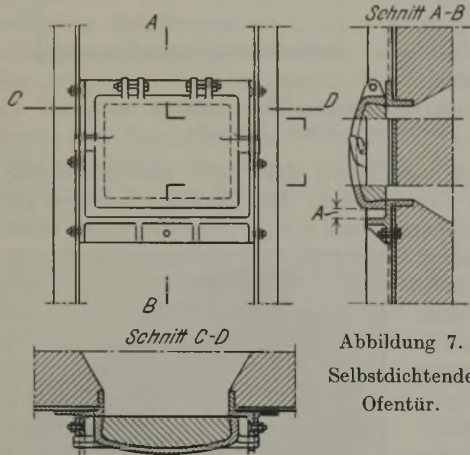


Abbildung 7. Selbstdichtende Ofentür.

Leider hat man vielfach den umgekehrten Weg eingeschlagen und das Haus mit dem Dach begonnen.

Die Dichtigkeit der Wände und Decken setzt genaue Kenntnis des Baustoffes und der Wärmedehnungen voraus und ist Sache richtiger Bauweise und guter Ausführung. Betrachtet man die Ofenelemente unter dem Gesichtspunkt der Festigkeit und Dehnung, so stellt sich heraus, daß Ueberlegungen, die bei Maschinenelementen selbstverständlich geworden sind, häufig gröblich vernachlässigt werden. Dazu kommt, daß namentlich in Deutschland unter dem Druck des Wettbewerbes allzusehr die Neigung besteht, an den Ofenelementen, wie Anker und Verspannungsvorrichtungen, sowie an Wänden und Decken zu sparen. Die Folge sind mit zunehmendem Alter wachsende Undichtigkeiten, die meistens nur notdürftig behoben werden können.

Die Hauptquelle der Undichtigkeiten sind jedoch die Türen. Anstatt den Strömungsverlauf eingedrungener Falschlufft und die Ausflammverluste messen zu wollen, sollte das Uebel zunächst an der Wurzel angepackt und die Ausführung der Türen verbessert werden. Eine bewährte Bauart zeigt Abb. 7. Mit Hilfe der an Tür und Türrahmen angebrachten Daumen wird die Tür beim Senken dank ihrem Eigengewicht fest an den Rahmen angepreßt. Bekanntlich schließen die Türen auch deswegen häufig nicht, weil sie unten auf Kohlen- oder Eisenstückchen aufliegen. Um diese unschädlich zu machen, ist die Schaffplatte Z-förmig ausgebildet, so daß ein freier Spielraum A entsteht.

Weitere Voraussetzungen für erfolgreiche Druckregelung sind Kaminschieber, die auf kleine Druckänderungen im Ofen ansprechen. Bei der bewährten Regelung von Shallcross (s. Abb. 8) steht der Raum unter der Schwimmerglocke unter dem zu regelnden Druck. In der Regel wird der Glockenraum mit dem vorderen Teil des Ziehherdes durch ein Rohr verbunden. Die Glockenbewegungen werden durch einen Kniehebel auf Kontakte übertragen, die den Antriebsmotor des Kaminschiebers steuern. Die Empfindlichkeit beträgt $\leq 0,1$ mm WS. Kleine Glocken-

bewegungen schließen Vorkontakte, die den Motor langsam laufen lassen, und die der Feineinstellung dienen. Bei großen Ausschlägen der Glocke werden auch die Hauptkontakte geschlossen, die bei schnelllaufendem Motor die grobe Einstellung besorgen. Ueber die jeweiligen Druckverhältnisse kann sich der Ofenwärter durch Lichtsignale leicht unterrichten (Abb. 9). Wie aus der Tafel hervorgeht, läßt sich der Druck ohne weiteres aus Farbe und Stärke der Signallampen erkennen. Diese haben sich schnell eingebürgert, weil sie erfahrungsmäßig die Aufmerksamkeit des Wärters stärker und unter geringerer Ermüdung fesseln als Zeiger mit ihren für den Wärter oft bedeutungslosen Zahlen oder den leicht zu verwechselnden Skalastrichen²⁾.

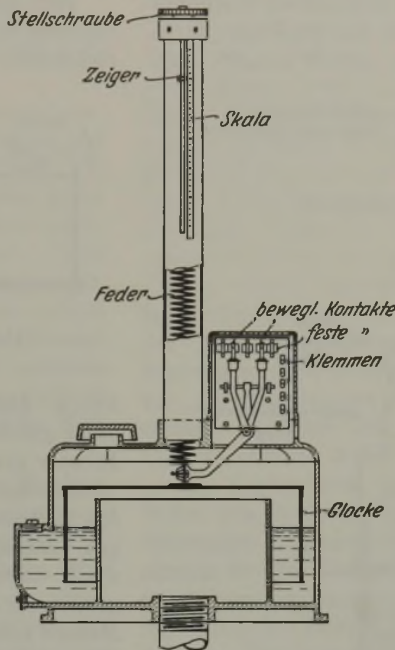
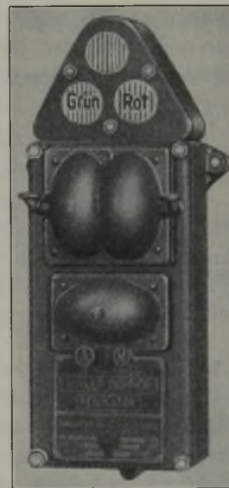


Abbildung 8. Shallcross-Druckregler.

weiterer baulicher Einzelheiten erwähnen, die vermehrter Aufmerksamkeit bedürfen. Ihre liebevolle Durcharbeitung ist heute und noch auf Jahre hinaus wichtiger als gewisse wissenschaftliche Untersuchungen. So mögen die heute im einzelnen

Die Anordnung des Motorantriebs für den Kaminschieber (Abb. 10) läßt erkennen, daß man mit verhältnismäßig leichten Triebwerken große Massen bewegen kann.

Man könnte eine große Anzahl weiterer baulicher Einzelheiten erwähnen, die vermehrter Aufmerksamkeit bedürfen. Ihre liebevolle Durcharbeitung ist heute und noch auf Jahre hinaus wichtiger als gewisse wissenschaftliche Untersuchungen. So mögen die heute im einzelnen



Grün	Rot	Druck im Ofen:
hell	hell	richtig
maß	hell	Schieber öffnet langsam, Druck etwas zu hoch.
hell	maß	Schieber schließt langsam, Druck etwas zu gering.
aus	hell	Schieber öffnet schnell, Druck zu hoch.
hell	aus	Schieber schließt schnell, Druck zu gering.
aus	aus	Schieber in Endlage

Abbildung 9.

Lichtsignale des Shallcross-Druckreglers.

noch unbekanntem aerodynamischen Strömungsverhältnisse im Ofen einmal praktische Bedeutung erlangen, wenn vorher die groben Fehler durch praktische Kleinarbeit beseitigt sein werden. Aber auch dann wird man etwaige aerodynamische Erkenntnisse nicht überschätzen dürfen. Bei den verschiedenen Ofenarten werden nämlich qualitativ immer wieder die gleichen Strömungsverhältnisse gefunden werden, ohne daß man in der Lage wäre, sie quantitativ in der gewünschten Weise zu beeinflussen. Nur dadurch, daß man zuerst die groben Fehler beseitigt, bekommt man den Ofen in die Gewalt. Die Bedeutung der Strömungslehre soll nicht unterschätzt werden. Man sollte aber mit den

²⁾ Ueberhaupt wird bei uns von Lichtsignalen mit verschiedenen Farben und veränderlicher Leuchtkraft oder Flackerperiode bei wärme- und betriebswirtschaftlichen Instrumenten noch nicht genug Gebrauch gemacht.

nächstliegenden und einfachsten Problemen beginnen. So verdienen z. B. die Luftbewegungen in der Ofenumgebung vermehrte Beachtung. Jeder Betriebsmann weiß, wie nachteilig der Flammenlauf durch Hallenwinde beeinflusst werden kann. In zugigen Hallen hat sich die Praxis durch kaminartige Entlüfter mit Erfolg geholfen (Abb. 11).

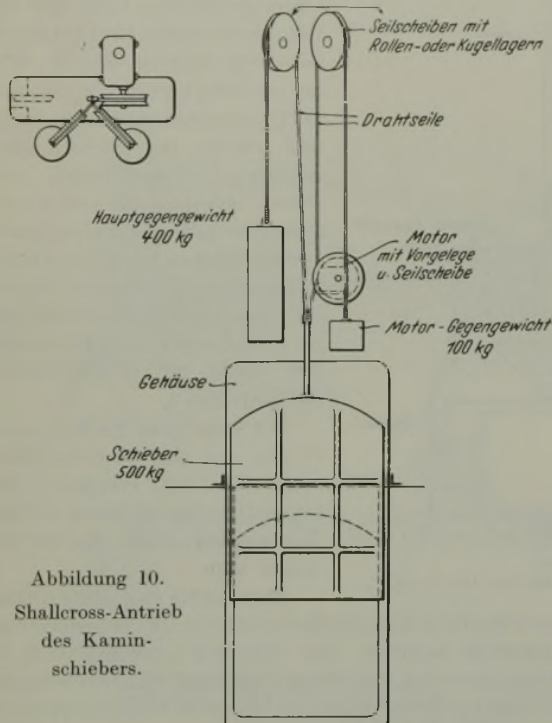


Abbildung 10.
Shallcross-Antrieb
des Kamin-
schiebers.

Sie gleichen Druckunterschiede zwischen den Ofenseiten durch starke senkrechte Ströme aus und verbinden mit geringen Kosten gute Belichtung der Ofenumgebung.

9. Wärmewirtschaft.

Mit der Erhöhung der qualitativen Ansprüche wachsen auch die Anforderungen an die Regelbarkeit der Temperaturen (Forderung 4). Es gibt eine Anzahl temperaturgesteuerter Verbrennungsregler, die zwar streng wissenschaftlichen Ansprüchen nicht immer genügen, dem üblichen Handbetrieb jedoch überlegen sind und bei größeren Öfen bereits häufig — neuerdings auch bei Generatorgas — angewendet werden.

Bekanntlich fanden in Amerika eiserne Rekuperatoren bereits Verwendung, als man sie in Europa noch ablehnte. Der Begeisterung der ersten Jahre ist nunmehr die erwünschte Klarheit des Urteils gefolgt. Im allgemeinen ist die Haltbarkeit besser, die Dichtigkeit schlechter, als ursprünglich zu erwarten war. Daß keine der bisherigen zum Teil gut entwickelten Bauformen endgültig ist, geht aus den zahlreichen Neuerungen hervor. Mit Aufmerksamkeit werden die bereits in einer Anzahl von Fällen eingebauten gegossenen Rekuperatoren der Duraloy Co. (Abb. 12) verfolgt. Die Glieder bestehen aus hitzebeständigem Elektrostahl in den heißen und aus gewöhnlichem Stahlguß oder perlitischem Grauguß in den kühleren Teilen. Sie sind dünnwandig und so geformt, daß Wärmespannungen ausgeglichen werden. Der Druckverlust auf der Luftseite ist dank den nach Strömungslinien entwickelten Luftwegen nicht größer als bei Platten- oder Röhrenapparaten. Die verhältnismäßig großen Rauchgasquerschnitte können leicht gereinigt werden. Die einzelnen Glieder lassen sich leicht auswechseln. Der Apparat ist bei kleinen ölgefeuerten Öfen seit Jahren im Betrieb, ohne undicht geworden zu

sein. Er ist nicht teurer, wohl aber schwerer als Platten- und Röhrenapparate. Auch eiserne Regeneratoren von Blaw Knox sind in größeren Werken häufig zu finden.

Trotz der Erfolge des eisernen Rekuperators konnte der steinerne nicht ganz verdrängt werden. Seine lästigen Undichtheiten werden bei der Ausführung von Chapman-

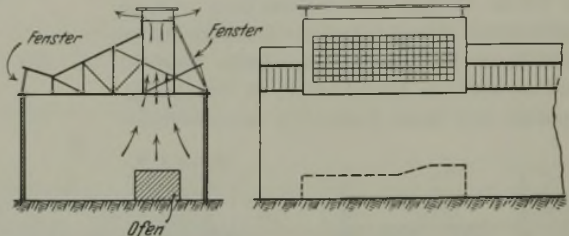


Abbildung 11. Zweckmäßige Lüftung und
Belichtung einer Ofenhalle.

Stein dadurch vermindert, daß Luft und Rauchgas unter gleichem Druck stehen. Die Erhöhung auf den am Brenner gewünschten Druck erfolgt entweder durch einen

zwischengeschalteten hitzebeständigen Ventilator oder durch injektorartigen Zusatz geringer Mengen kalter Luft, die von einem Hochdruckventilator geliefert wird.

Neuerdings neigen die Werke wieder dem Generatorgas zu, teils weil Natur- und Koksofengas in der Verfeinerung lohnenden Absatz finden, teils weil in der Generatorgasteknik beachtliche Fortschritte gemacht worden sind, und schließlich, weil sich Generatorgas für die aus Gütegründen erwünschten „weichen Hitzen“ besonders gut eignet.

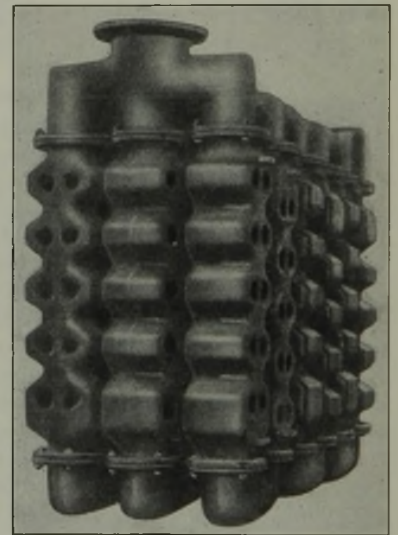


Abbildung 12. Sklovsky-Duraloy-
Rekuperator.

10. Hilfsmaschinen.

Die Einsatz-, Drück- und Austragvorrichtungen sind weiter verbessert worden. Bei schweren Blöcken oder Brammen werden zuweilen Maschinen benutzt, die die einzelnen Stücke geraume Zeit vor dem Ziehen über dem Schweißherd um 90 oder 180° wenden und mit geringen Zwischenräumen nebeneinander legen, so daß sie nicht aneinanderschweißen. Der Temperatenausgleich im Einsatz ist gut, nachteilig sind dagegen die großen Schafföffnungen in den Ofenwänden. Man könnte daher an Kant- oder Wendevorrichtungen denken, die wie bei kontinuierlichen Glüh- oder Anlaßöfen unter dem Herd angebracht sind und das Wärmegut mit in den Herdraum hineinreichenden Fingern, Balken oder Leisten kanten und vorwärtsbewegen. Vermutlich ist der Temperatenausgleich besser als bei Öfen mit hochliegenden Gleitschienen oder mit Ausgleichkammern. Wie neue Zweige der Technik schon oft ältere Nachbargebiete befruchtet haben, so werden auch gewisse Elemente der hochentwickelten Wärmemaschinen bei Walzwerksofen Verwendung finden. Das mag phantastisch klingen. Man denke aber an den kippbaren Siemens-Martin-Ofen, den mechanischen Puddelofen oder den fahrbaren Roheisen-

mischer. Auch sie stießen auf gefühlsmäßige Ablehnung, bis sich der Mutige fand, der zur Tat schritt.

11. Folgerungen.

Wenn sich der Verfasser auf Grund seiner deutschen und amerikanischen Erfahrung Vorschläge erlauben darf, so wären es diese:

1. Vermehrter und planmäßiger Erfahrungsaustausch der Walzwerke untereinander, wobei die amerikanischen Erfahrungen zu berücksichtigen sind. Erstrebenswert ist eine Vermessung der wichtigsten Oefen nach Art der vom Verein deutscher Eisenhüttenleute durchgeführten Erhebungen an Siemens-Martin-Oefen. Dabei wäre besonders auf bauliche Einzelheiten zu achten. Aus den zahlreichen Formen gleichartiger Bauelemente wären die besten auszusuchen und gemeinsam mit den Ofenbauunternehmen auf Normung zu untersuchen. Durch maßvolle Normung würde das Bauen verbilligt, die Lagerhaltung vereinfacht und die Neigung zu übertrieben leichten Bauarten unterbunden.

2. Erfahrungsaustausch zwischen den Werken und den Ofenbauunternehmen. Vielfach bedarf es mühsamer Untersuchungen sowie baulicher und betrieblicher Verbesserungen des Werkes, um bei an sich guten Oefen Mißstände zu beseitigen. Leider werden die Erbauer von den gewonnenen Erfahrungen nicht immer verständigt. Sie messen daher ihren Sonderausführungen häufig übertriebene Bedeutung bei; so wird z. B. manchmal das Heil allzusehr in gewissen Brennerbauarten gesucht.

3. Sosehr der neuzeitliche Walzwerker mit rein betrieblichen Arbeiten überlastet sein mag, sowenig darf auf seine Mitarbeit bei Ofenentwürfen verzichtet werden. Eine allgemeine konstruktive Schulung ist sehr wertvoll. Sie kann weder durch die Mitarbeit des technischen Büros noch der Wärmestelle des Werkes ersetzt werden. Ohne Mitarbeit des Walzwerkers läuft der Konstrukteur schlechterdings Gefahr, sich zu Lösungen zu versteigen, die auf die raue Wirklichkeit nicht zugeschnitten sind. Vor allem sollte dem Nachwuchs konstruktiver Sinn anerzogen werden.

4. Gebührt auch vorläufig dem baulichen Einzelteil der Vorrang, so darf doch die Forschung nicht vernachlässigt werden. Sie muß sich aber eng an die Praxis anlehnen. Andernfalls läuft sie Gefahr, abwegig zu werden und, wie im Fall des strahlenden Wärmeübergangs oder

der sogenannten Diffusordecke, hinterher zu bestätigen, was die Praxis längst durch Erfahrung gefunden hatte.

Wichtig ist auch, mit wissenschaftlichen Versuchen am richtigen Punkt einzusetzen. Es hätte z. B. wenig Zweck, die Ausflammverluste durch Versuche zu ermitteln. Es bedarf keines Versuches, um zu erkennen, daß sich die Bekämpfung dieser Verluste lohnt. Ist aber die Bekämpfung durch die oben näher beschriebenen baulichen Maßnahmen geglückt, so lassen sich die Verluste aus den Betriebsziffern, die vor und nach Einbau der Verbesserungen ermittelt wurden, in einfachster Weise billig und zuverlässig feststellen. Ueberhaupt müßte die vergleichende Untersuchung durch die Betriebe mehr gepflogen werden. Durch vergleichende Zusammenstellung der Erfahrungen mit den oben beschriebenen Decken ergaben sich z. B. Aufschlüsse über den Strömungsverlauf, die brauchbarer sind, als es durch Einzelversuche bisher möglich war. Die vergleichende Untersuchung hat ferner dem Einzelversuch gegenüber den Vorteil, daß sie vor einseitigen Urteilen schützt. Wenn z. B. ein neuerer Einzelversuch²⁾ zu dem Schluß führt, daß die Seitenbrenner in wirksamer Weise dem Auftreten kalter Schichten in der Nähe des Wärmegutes entgegenarbeiten und der gefundene Einfluß günstig für die Wärmeübertragung sei, so geht diese Auffassung an der Tatsache vorbei, daß die Blockenden vielfach durch den Einfluß der Seitenbrenner zu stark erwärmt werden. Forschungsarbeiten wiederum, die der Praxis geläufige Zusammenhänge oder gar Binsenwahrheiten in ein wissenschaftliches Gewand zu kleiden suchen, ohne die Handhabe zu praktischen Verbesserungen zu bieten, sind ein Luxus, den sich ein verarmtes Land nicht leisten kann.

Zusammenfassung.

Nach einer Zusammenstellung der von neuzeitlichen Oefen zu fordernden Eigenschaften wird an baulichen und betrieblichen Merkmalen geschildert, wie die amerikanische Praxis diesen Forderungen zu entsprechen versucht hat. Sodann wird die Bedeutung des Wärmeschutzes erörtert sowie die Temperaturregelung und Rekuperatorfrage besprochen. Schließlich werden die Folgerungen für den richtigen Bau von Oefen gezogen und Vorschläge zu einer Gemeinschaftsarbeit zwischen den Werken und den ofenbauenden Firmen gemacht.

²⁾ A. Brandl: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 609/13 (Wärmestelle 164).

Die deutschen Normen für feuerfeste Baustoffe.

Von Ernst Hermann Schulz und Fritz Hartmann in Dortmund.

(Kennzeichnung des Inhalts der bis 1932 fertiggestellten Normen für feuerfeste Baustoffe, besonders der Eisenindustrie.)

Nach einer rund zehnjährigen Tätigkeit des Fachnormenausschusses für feuerfeste Baustoffe im Deutschen Normenausschuß liegen jetzt die für den Eisenhüttenmann bedeutsamen Normen fast vollständig vor. Wenn die Eisenindustrie bei dieser Normungsarbeit zeitlich vor allem Berücksichtigung fand, so hat dies seinen Grund einmal darin, daß die Eisenindustrie der Hauptverbraucher der feuerfesten Steine in Deutschland ist; nimmt sie doch in gewöhnlichen Zeiten rd. 70 % der Erzeugung auf. Daneben darf aber auch wohl festgestellt werden, daß besonders auch dank der Arbeit des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gerade auf dem Gebiete der Eisenindustrie sehr viel Unterlagen bereits vorhanden waren oder während der Normungsberatungen geschaffen wurden. Im Zusammenhang damit kann die Feststellung gemacht

werden, daß im Laufe der Zeit eine ausgezeichnete Zusammenarbeit sich zwischen den Gruppen der Erzeuger, der verbrauchenden Eisenindustrie und den öffentlichen und freien Prüf- und Untersuchungsstellen entwickelte. Es muß andererseits zugegeben werden, daß trotz dieser Arbeiten noch manche Fragen offen sind. Dies gilt vor allem für einen Teil der grundsätzlich bedeutsamen Beziehungen zwischen den Ergebnissen der normgemäßen Prüfung und dem tatsächlichen Verhalten bei betriebsmäßiger Beanspruchung. Sowohl Erzeuger als auch Verbraucher der feuerfesten Baustoffe waren sich aber darüber einig, daß es zweckmäßig sei, das Normenwerk zunächst einmal zu einem gewissen Abschluß zu bringen und die Klärung noch offener Fragen der weiteren Entwicklung zu überlassen.

Die Arbeiten des Fachnormenausschusses wurden von vornherein aufgeteilt nach drei Richtungen:

- a) Normung der Prüfverfahren,
- b) Aufstellung von Gütenormen,
- c) Normung der Abmessungen und Formen.

Die fertiggestellten Normen für Prüfverfahren umfassen neun Blätter. Kennzeichnend für den behandelten Stoff ist dabei das Blatt DIN 1086, das in Rücksicht auf den sehr unterschiedlichen Aufbau und die unvermeidlichen Abweichungen in den Rohstoffen, die sich naturgemäß im Fertigerzeugnis auswirken, besondere Richtlinien gibt für die Beurteilung der mit den einzelnen Prüfverfahren erzielten Ergebnisse: Im Gegensatz wohl zu den meisten anderen Stoffprüfungen sind gewisse Unterschreitungen der bei der Prüfung festgestellten Werte gegenüber der Vorschrift als zulässig aufgestellt. Die hierdurch gegebene Anerkennung der naturgegebenen Wandelbarkeit des Werkstoffes dürfte sicherlich auf anderen Gebieten der Stoffnormung größerer Beachtung wert sein. Allgemeiner Natur — aber auch grundlegend bedeutsam — ist weiter das Blatt DIN 1061, das in die Bezeichnungen der feuerfesten Steine Klarheit und Planmäßigkeit hineinbringen soll; es wäre außerordentlich wünschenswert, wenn bald alle Kreise die hier aufgestellten Bezeichnungen, die allen Ansprüchen genügen dürften, auch ausschließlich verwenden würden.

Richtungsgebend für die Aufstellung der Normen für die einzelnen Prüfverfahren war der Gesichtspunkt, daß die früher allein übliche Beurteilung der feuerfesten Steine nach chemischer Zusammensetzung und Segerkegel überholt und völlig unzureichend ist. Daher sind bewußt die neuzeitlichen, teilweise erst in den letzten Jahren entwickelten physikalisch-chemischen Prüfverfahren größtenteils in die Normen aufgenommen worden. Für die Gemeinschaftsarbeit innerhalb des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ist es eine erfreuliche Anerkennung, daß für die chemische Analyse, die naturgemäß nicht ganz entbehrt werden kann, die Arbeiten des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zugrunde gelegt werden sollen. Die Blätter DIN 1063 bis 1069 behandeln dann die einzelnen Prüfverfahren: Segerkegelschmelzpunkt, Druckfeuerbeständigkeit, spezifisches Gewicht, Raumgewicht und Porosität (einschließlich Wasseraufnahme), Nachschwinden und Nachwachsen, Druckfestigkeit bei Zimmertemperatur, Widerstand gegen schroffen Temperaturwechsel, Beständigkeit gegen den Angriff fester und flüssiger Stoffe bei hoher Temperatur.

Während die Festlegung der Bestimmung des Segerkegelschmelzpunktes sowie des spezifischen Gewichts, des Raumgewichts und der Porosität auf Grund früherer eingehender Untersuchungen verhältnismäßig geringe Schwierigkeiten bot, mußte bei den meisten anderen Prüfverfahren der Einfluß verschiedener Ausführungsarten erst durch Gemeinschaftsversuche oder Studienarbeiten ermittelt werden. So gelang es besonders bei der Bestimmung der Druckfeuerbeständigkeit erst nach genauester Festlegung aller Einzelheiten (beispielsweise der Masse des Ofens, der Art der Temperaturmessung u. a. m.), in verschiedenen Prüfanstalten übereinstimmende Werte zu erzielen. Bei der bisherigen Auswertung der Druckerweichungskurven war die Festlegung des Erweichungsbeginns schwierig, weil die Kurven besonders bei Schamottesteinen häufig so flach gestreckt sind, daß die Abweichung von der Waagerechten nicht sicher abzulesen ist. Es soll daher ein bei etwas höheren Temperaturen liegender Punkt der Kurve, nämlich der einer Stauchung des Körpers um 0,5 % entsprechende,

als Erweichungsbeginn betrachtet werden; die Ablesegenauigkeit streut dann in den meisten Fällen nur um 10 bis 20%. Gegen die Verwendung des Zylinders als Prüfkörper in den Blättern DIN 1067 und 1064 für die Ermittlung der Druckfestigkeit bzw. Druckfeuerbeständigkeit ist eingewendet worden, daß nach vielfachen Untersuchungen die richtigere Form für einen Druckfestigkeits-Prüfkörper der Würfel ist, da er die höchsten Festigkeitsziffern ergibt. Dieser Einwand dürfte aber nicht ausschlaggebend sein, da schließlich die gesamten Untersuchungen doch nur vergleichend sind.

Obwohl an sich die Raumänderung der Steine nach dem Erreichen bestimmter Temperaturen und nach dem Abkühlen bestimmbar ist, wurde als Maß des Nachschwindens und Nachwachsens die Bestimmung der bleibenden Längenänderung benutzt, da sie einfacher durchzuführen ist. Das genormte Verfahren liefert gut übereinstimmende Werte, vorausgesetzt, daß einheitlich gebrannte Steine vorliegen und die Sinterungstemperatur nicht überschritten wird. Für die Bestimmung der vorübergehenden Wärmeausdehnung und für die Ermittlung des Ausdehnungskoeffizienten bei verschiedenen Temperaturstufen bestehen zwar schon brauchbare Prüfgeräte, von ihrer Normung ist aber zunächst abgesehen, da ihre Einführung noch nicht allgemein genug erschien und da die vorübergehende Längenänderung bis 1000° keinen Gütemaßstab für die Brauchbarkeit der Steine ergibt. Dagegen liefert die Bestimmung einer Aenderung des Ausdehnungskoeffizienten bei hohen Temperaturen eine gute Kennzeichnung für die Beurteilung der Haltbarkeit. Hier ist also noch eine Lücke auszufüllen.

Die Festlegung des Verfahrens zur Bestimmung der Druckfestigkeit bei Zimmertemperatur machte Schwierigkeiten wegen der großen Streuungen der Ergebnisse bei Prüfung auch scheinbar einheitlicher Steine. Die Kenntnis der Druckfestigkeit erschien aber wichtig als das einzige Mittel zur Erfassung mechanischer Festigkeit im allgemeinen sowie der Beständigkeit gegen Abrieb im besonderen. Bemerkt muß noch werden, daß bei der Prüfung der Druckfestigkeit die Beschaffenheit der Oberfläche von ganz erheblicher Bedeutung ist und das Ergebnis stark beeinflussen kann.

Große Schwierigkeiten lagen endlich vor bei der Festlegung der Verfahren zur Bestimmung der Temperaturwechselbeständigkeit und der Prüfung auf Widerstand gegen Verschlackung; in beiden Fällen mußten in das betreffende Normblatt zwei Prüfverfahren aufgenommen werden, die wahlweise anwendbar sind. Das ist zweifellos ein Mangel, und es ist zu hoffen, daß die weitere Entwicklung eine Vereinheitlichung bringt. Zur Prüfung auf Temperaturwechselbeständigkeit — DIN 1068 — werden nach dem einen der beiden Verfahren ganze Normalsteine wiederholt in einem Gasofen einseitig erhitzt und in Wasser abgeschreckt, bis mindestens 50 % der Steinmasse abgeplatzt sind. Bei dem zweiten Verfahren werden kleinere Probestücke benutzt, die in Zylinderform aus dem zu prüfenden Stein herausgebohrt werden. Die Benutzung des ganzen Steines hat eine schroffere Wirkung: Bei ein und derselben Steinsorte werden bei Benutzung von Zylindern als Prüfkörper etwa fünf- bis siebenmal so große Abschreckzahlen erhalten als bei Verwendung ganzer Steine. Das Arbeiten mit Zylinderproben ist daher bei Steinen mit hoher Abschreckzahl zweifellos etwas zeitraubend; hier hat das andere Verfahren also einen Vorzug. Andererseits darf nicht verkannt werden, daß die mit kleinen Probekörpern erhaltenen höheren Abschreckzahlen auch eine bessere Unterscheidung zulassen; jedenfalls ist es für die meisten im Eisenhütten-

betrieb auftretenden Schamottesteine zu empfehlen. Bei Silika- und Magnesitsteinen gibt es infolge ihrer an sich großen Empfindlichkeit noch kein normenreifes Prüfverfahren für die Temperaturwechselbeständigkeit. Im Schrifttum ist als Ausweg vielfach empfohlen worden, eine mildere Abschreckung, z. B. das Anblasen durch einen trockenen oder feuchten Luftstrom, anzuwenden. Es dürfte aber wohl als sicher angenommen werden, daß die Benutzung des Luftstroms als Abkühlmittel in seiner Wirkung weniger gleichmäßig ist, und daß daher noch größere Streuungen erhalten werden als bei der Wasserabschreckung. Ebenso erschien es richtig, auch andere an sich sehr bedeutsame Vorschläge für weitere Einzelheiten dieses Prüfverfahrens noch zurückzustellen, um zunächst einmal für die einfachsten Verhältnisse grundlegend Klarheit zu schaffen.

Für die Prüfung auf Verschlackungsbeständigkeit läßt das Blatt DIN 1069 einmal zu das „Tiegelverfahren“, bei dem die Schlacke in eine Höhlung des Steines eingebracht wird¹⁾. Es liefert auswertbare Vergleichszahlen und erfaßt außerdem die Tränkung des Steines mit Schlacke, die als eine Vorstufe der Zerstörung aufgefaßt werden kann. Für Silikasteine ist es nicht brauchbar, da diese die Schlacke aufsaugen und durchlaufen lassen. Bei Magnesit- sowie Sondersteinen verliert die eingefüllte Schlacke zu rasch ihre Angriffsfähigkeit, so daß auswertbare Verschlackungszahlen nicht erhalten werden. Es kann ferner nur eine geringe Menge Schlacke angewandt werden, die während der Prüfung ihre Zusammensetzung und Angriffskraft verändert. Das daneben auch genormte Aufstreuverfahren²⁾ dürfte billiger und einfacher durchzuführen sein; es ist für jeden im Betrieb vorkommenden Verschlackungsfall und für alle Steinarten anwendbar.

Bei der Behandlung der Gütenormen wurde die Unterteilung nach dem Verwendungszweck durchgeführt. Es wurden zunächst drei Blätter ausgearbeitet, die Gütenormen für feuerfeste Steine für Hochöfen (DIN 1087), für Siemens-Martin-Oefen (DIN 1088) und für Koksöfen (DIN 1089). Die übrigbleibenden Verwendungszwecke (z. B. Wärmöfen) dürften bei den dort vorliegenden einfacheren Verhältnissen demnächst in einem weiteren Blatt — gegebenenfalls unter größerer Anlehnung auch an Verwendungszwecke auf anderen Gebieten — zu erledigen sein.

Die Gütezahlen wurden für Steine für Hochöfen und Koksöfen nach einer im einzelnen nicht leicht zu treffenden Unterteilung entsprechend den an verschiedenen Stellen der Oefen herrschenden Betriebsbeanspruchungen festgelegt. Bei den im Siemens-Martin-Ofen vorliegenden sehr hohen Anforderungen wurden die Eigenschaften von drei Arten Silikasteinen und von Schamottesteinen (für weniger wichtige Stellen) festgelegt, der Ort ihrer Verwendung im einzelnen aber offengelassen. Zur Aufstellung der Gütezahlen dienten die sowohl bei den Erzeugern als auch bei den Verbrauchern vorliegenden Untersuchungszahlen, die vielfach in Häufigkeitskurven ausgewertet wurden. Dabei sollten veraltete Ansprüche ausgeschieden werden. Ferner sollten die Anforderungen bei normaler Erzeugung der Steine durch die Mehrzahl der Erzeuger erfüllt werden können, darüber hinaus aber auch ein Anreiz zur Erhöhung der Haltbarkeit durch eine Weiterentwicklung einzelner Eigenschaften gegeben werden. Die erwähnten naturgegebenen

großen Streuungen einzelner Eigenschaften der feuerfesten Steine machten es in einzelnen Fällen unmöglich, eine Mindestziffer für eine Eigenschaft einzusetzen. In diesen Fällen wurde ein wohl bislang noch wenig beschrittener Weg eingeschlagen, der an einem Beispiel erläutert sein mag. Für die Druckfestigkeit der Steine für Hochofenboden und -gestell (DIN 1087) lautet die Vorschrift: „60 % der geprüften Steine sollen mindestens 200, keine Probe unter 150 kg/cm² Druckfestigkeit zeigen.“ Die Hauptmenge der untersuchten Steine soll also einer bestimmten Gütevorschrift als einem wünschenswerten Durchschnitt genügen. Der starken natürlichen Streuung entsprechend dürfen aber bis zu 40 % der Proben diesen Wert unterschreiten, jedoch nur bis zu einer ebenfalls festgelegten Grenze. Es dürfte zuzugeben sein, daß eine solche Fassung zum mindesten einen brauchbaren Versuch darstellt, die Belange der Erzeuger im Sinne einer Rücksicht auf die unvermeidlichen „Ausreißer“ bei der Einzelprüfung wie die der Verbraucher im Sinne einer allgemeinen Höhe der Beschaffenheit zu vereinen.

Bei der Gütenormung mußte auch berücksichtigt werden, daß nicht alle Beanspruchungen der Steine im Betrieb durch Prüfverfahren erfaßbar sind. So läßt sich beispielsweise ein Anhalt über die an sich für die Haltbarkeit so wichtige Versinterung und über die ohne Zutritt von Schlacke erfolgende Glasbildung eines Steines nur mittelbar aus der Lage des Punktes haltloser Erweichung unter Belastung, aus der Raumbeständigkeitsprüfung und aus der Porosität gewinnen, wenn gleichzeitig die aus der Lage des Erweichungsbeginns zu beurteilende Brandbehandlung berücksichtigt wird. Zur Ergänzung müßte ferner die Feststellung der Aenderung der Porosität, des Erweichungsbeginns und etwa des Widerstandes gegen Abschreckung nach stufenweisem Brand von verschiedener Dauer herangezogen werden, um die Steine wirklich eingehend zu kennzeichnen. Diese Anwendung der Untersuchungszahlen kommt zunächst nur andeutungsweise in den Gütenormblättern zum Ausdruck. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß die beiden wichtigen Prüfverfahren der Verschlackung und der Abschreckung noch so wenig im einzelnen geklärt sind, daß feste Zahlen für diese Eigenschaften nicht einzusetzen waren. Um trotzdem diesen Eigenschaften die erforderliche Berücksichtigung zuteil werden zu lassen, sollen bis zu einer Uebersicht der Normblätter Untersuchungszahlen gesammelt werden, die aber für die Abnahme, wie mit dem Ausdruck „Studienprobe“ angedeutet wurde, noch nicht in Frage kommen. Hier erwachsen also gerade auch dem Betriebsmann als Verbraucher wichtige Aufgaben für die nächste Zeit.

Auf dem Gebiete der Formnormung sind bisher erst zwei Blätter erschienen, in welchen die Abmessungen von ganzen Steinen, Dreiviertelsteinen und Ausgleichplättchen (DIN 1081) und von Keilsteinen (DIN 1082) festgelegt sind. Ein Normblatt für Kupolofensteine (DIN 1083) ist in Arbeit. Besondere Schwierigkeiten bereitete die Vereinheitlichung der Abmessungen der Wölbersteine. Die gefundene Lösung zeigt einen Weg zur Vereinfachung auf wenige Formate, der zwar allgemein anerkannt wurde, dessen einheitliche Einführung im Ofenbau aber noch geraume Zeit in Anspruch nehmen dürfte. Als nächstes Ziel für die Formnormung ist die Vereinheitlichung von Pfannensteinen, Stopfen und Ausgüssen, Kanalsteinen sowie von Winderhitzerfüllsteinen in Aussicht genommen.

Die Normungsarbeiten auf dem Gebiete der feuerfesten Baustoffe sind damit selbstverständlich noch nicht erschöpft, gerade der Eisenhüttenmann findet noch ein

¹⁾ H. Hirsch: Bericht über die 32. ordentliche Hauptversammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Produkte (Berlin: Verlag der Tonindustrie-Zeitung 1912) S. 84/108. W. Miehr, J. Kratzert und H. Immke: Tonind.-Ztg. 51 (1927) S. 121/22.

²⁾ F. Hartmann: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 81 (1925); vgl. Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 182/86.

großes Arbeitsfeld vor. Einmal enthalten, wie oben ausgeführt, auch die festgelegten Normen noch eine Reihe von Aufgaben. Weiter sind noch einzelne Gebiete überhaupt erst noch in die Normung einzubeziehen. In Arbeit sind Normen über die Mörtel, ferner für die Steine für Warmöfen. Auch die Magnesitsteine sind noch nicht von der Normung erfaßt worden, gerade ihre Bedeutung ist aber nicht zu unterschätzen. Endlich hat der Eisenhüttenmann auch ein zwar mittelbares, aber doch lebhaftes Interesse an der teilweise in Gang befindlichen, teilweise jetzt beginnenden Bearbeitung der Normen für die verschiedenen anderen Industriezweige, wie Glasindustrie, Nichteisenmetallindustrie, Zementindustrie usw. Es dürfte nicht allzu schwierig sein, gerade unter Benutzung der durch die jetzt

bereits vorliegenden Gütenormen geschaffenen Grundlage hier eine schnelle Entwicklung herbeizuführen. Dabei läge aber eine möglichst Anpassung an die einzelnen Gruppen der Gütevorschriften für die Steine der Eisenindustrie durchaus im Vorteil der Erzeuger wie der Verbraucher allgemein. Für den Eisenhüttenmann aber, der nicht unmittelbar etwas mit feuerfesten Steinen zu tun hat, dürfte ein Blick in das neugeschaffene Normenwerk auch nicht ohne Bedeutung sein. Die Rücksicht auf die „Wandelbarkeit“ des Werkstoffs führte bei der Normung der feuerfesten Steine zu Maßnahmen und Formen, die auf dem Gebiete der Normung anderer Werkstoffe, so auch des technischen Eisens, vielleicht in der weiteren Entwicklung anregend und befruchtend wirken können.

Umschau.

Festigkeitseigenschaften von Schienenstählen bei erhöhten Temperaturen.

Bei früheren Untersuchungen hatten J. R. Freeman und G. W. Quick¹⁾ festgestellt, daß Schienenstähle in einem „sekundären Sprödigkeitsbereich“ zwischen 600 und 700° einen starken Abfall der Dehnung und Einschnürung zeigen, und vermutet, daß damit die Entstehung von Innenrisen zusammenhänge. Ueber eine Fortsetzung dieser Arbeiten berichtet G. Willard Quick²⁾.

An zwei walzernen Schienen der gleichen Schmelzung mit 0,69 % C, 0,14 % Si, 0,7 % Mn, 0,023 % P und 0,027 % S wurde der Einfluß verschiedener Abkühlungsbedingungen untersucht. Die Prüfung der wie üblich abgekühlten Schiene ergab zunächst den bekannten Abfall der Dehnung und Einschnürung im Blaubruchbereich (200 bis 300°). Bei 400° erreichten Dehnung und Einschnürung ihren Höchstwert und nahmen dann bei höheren Temperaturen wieder merklich ab; nach einem Tiefstwert bei 550 bis 600° stiegen sie wieder beträchtlich an. Die Festigkeitsschaulinie der unter Walzsinter abgekühlten Schiene verlief um 3 bis 7 kg/mm² niedriger; ferner war ein geringerer Unterschied zwischen Höchst- und Tiefstpunkt der Zähigkeitswerte zwischen 300 und 700° zu verzeichnen.

Die gleiche Verbesserung der sekundären Sprödigkeit durch langsame Abkühlung ergaben zwei befahrene Schienen, von denen eine normal, die andere unter einer angewärmten Haube abgekühlt worden war.

Ferner wurden aus zwei gleichwertigen Schmelzungen je drei Manganstahlschienen und je drei Standardschienen untersucht, von denen eine wie gewöhnlich, die zweite unter Walzsinter und die dritte zunächst bis zum Magnetischwerden — etwa bis 700° — an der Luft, sodann in Walzsinter abgekühlt wurde. Die Schaulinien der Standardschienen zeigen nicht in dem Maße den sekundären Sprödigkeitsbereich wie die Manganstahlschienen. Bei diesen war jedoch der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit weniger ausgeprägt als bei den Standardschienen, bei denen langsame und unterbrochene Abkühlung etwas bessere Werte zeitigten als die normal abgekühlten. Der Unterschied wird darauf zurückgeführt, daß die Manganstahlschienen entweder bei niedrigerer Temperatur in Walzsinter eingebettet wurden als die Standardschienen, oder daß der höhere Mangangehalt weniger auf die geringen Abkühlungsunterschiede anspricht. Die Härte der Schienen nahm in der Reihenfolge: gewöhnliche, unterbrochene, langsame Abkühlung ab.

Es wurden dann zwei Manganstahlschienen gleicher Liegezeit untersucht, von denen eine Querrisse, die zweite keine aufwies; sie ergaben keinen merklichen Unterschied der Dehnung und Ein-

¹⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron Steel Div. 1930, S. 225/79; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 892.

²⁾ Bur. Stand. J. Res. 8 (1932) S. 173/98.

schnürung im sekundären Sprödigkeitsgebiet. Das gleiche galt für zwei Standardschienen, bei denen sogar die einwandfreie Schiene einen größeren Abfall im sekundären Bereich zeigte als die querrissige Schiene. Bei den querrissigen Schienen wurden Innenrisse gefunden, während die äußerlich guten Schienen auch keine Innenrisse aufwiesen.

Bei der Prüfung einer befahrenen Sorbitschiene, bei der mit dem Sperry-Wagen ein Riß festgestellt worden war, und einer

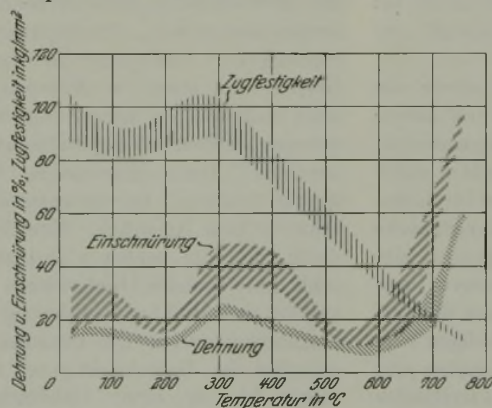


Abbildung 1. Ergebnis von Warmzerreiβversuchen an Proben von sechs Manganstahlschienen verschiedener Schmelzung.

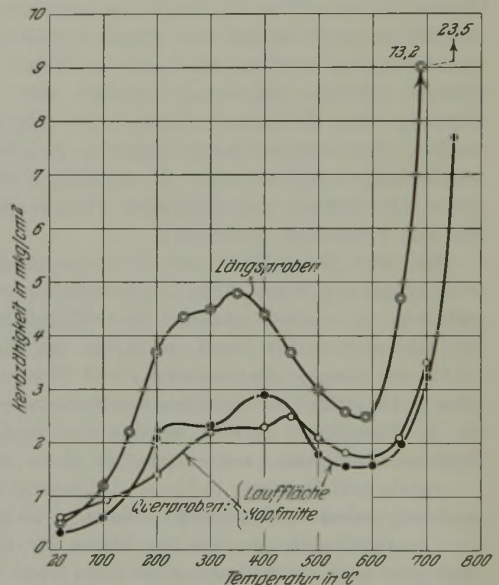


Abbildung 2. Kerbzähigkeit von Längs- und Querproben aus dem Kopf einer Manganstahlschiene. (Probe 10 x 10 mm² Gesamtquerschnitt, 2-mm-Spitzkerb von 45°; 0,25 mm Kerbradius.)

walzernen Sorbitschiene gleichen Profils, jedoch von einer anderen Schmelzung, wurde in beiden Fällen der sekundäre Sprödigkeitsbereich stark ausgeprägt gefunden. Die neue Schiene wies zahlreiche Innenrisse auf, die befahrene verhältnismäßig wenige. Diese war langsamer abgekühlt worden, so daß die Vermutung an Bedeutung gewinnt, daß schnellere Abkühlung durch den sekundären Sprödigkeitsbereich die Entstehung der Innenrisse begünstigt.

Das Ergebnis der Warmzerreiβproben an gewöhnlichen Manganstahlschienen gibt Abb. 1 wieder. Bemerkenswert ist die geringe Streuung in den Zähigkeitswerten. Im sekundären Sprödigkeitsbereich erreichen Dehnung und Einschnürung Werte, die selbst unter den bei Raumtemperatur festgestellten Größen liegen.

Die Folgerungen aus den Untersuchungen lassen sich nach Quick dahin zusammenfassen, daß die sekundäre Sprödigkeit eine dem Schienenstahl, wie er heute verwendet wird, eigentümliche Erscheinung darstellt, daß jedoch die Zähigkeitseigenschaften merklich verbessert werden, wenn die Schienen zwischen 400 und 700° langsam abkühlen. Da Innenrisse in allen querrissigen Schienen auftraten, ergibt sich daraus, daß hierin die Ursache der Querrisse zu erblicken ist. Die Folgerung dürfte daher berechtigt sein, daß langsame Abkühlung der Schienen dem Auftreten von Querrissen entgegenwirkt.

Da die Kerbschlagprobe bei höheren Temperaturen leichter auszuführen ist als der Zerreiversuch, wurde nachgeprüft, ob im gleichen Temperaturgebiet, in dem beim Warmzerreiversuch ein zweiter Abfall der Dehnung und Einschnürung auftritt, auch eine Kerbzhigkeitsverminderung eintritt. Aus Abb. 2, die die Befunde für eine Manganstahlschiene mit 0,59 % C, 0,2 % Si, 1,3 % Mn, 0,053 % P und 0,04 % S wiedergibt, ist ein solcher Zusammenhang zu folgern. Auch bei zwei Standardschienen mit 0,69 % C, 0,14 % Si, 0,7 % Mn, 0,023 % P und 0,027 % S, von denen die eine wie üblich, die andere unter Walzsinter abkühlte, wurde ein Abfall der Kerbzähigkeit im sekundären Sprödigkeitsbereich festgestellt; jedoch bestand kein merklicher Unterschied zwischen normaler und langsamer Abkühlung wie bei der Dehnung und Einschnürung im gleichen Gebiet. In einem anderen Falle erwies sich dagegen der Kerbschlagversuch empfindlicher. So hatten Warmzerreiversuche an einem Walzstab von 19 x 57 mm mit 0,6 % C und 0,65 % Mn kein Gebiet sekundärer Sprödigkeit ergeben; Dehnung und Einschnürung nahmen auch bei Temperaturen über 400° ständig zu. Die Kerbschlagprobe brachte jedoch sowohl für den Anlieferungs- als auch für den Glhzustand einen beträchtlichen Abfall der Versuchswerte zwischen 500 und 600°.

Schließlich wurden noch Vergleichsversuche an Schienen mit 0,73 % C angestellt, von denen die eine 30 s, die zweite 15 s lang von 750° in Wasser abgeschreckt wurde; die Schienen wurden sodann im Ofen 90 min auf 510° gehalten und schließlich an der Luft erkalten gelassen. Eine dritte Schiene mit 0,6 % C blieb zum Vergleich unbehandelt. Der Zugversuch ergab bei der unbehandelten Schiene einen merklichen sekundären Sprödigkeitsbereich, die 30 s lang abgeschreckte Schiene lag in der Dehnung und Einschnürung höher, während die 15 s lang abgeschreckte Schiene die besten Zähigkeitswerte ergab. Der Kerbschlagversuch zeigte für alle drei Schienen einen Abfall der Werte, jedoch wurde auch hier der Einfluß der Abkühlungsart nicht deutlich gekennzeichnet. Die metallographische Untersuchung der Kerbschlagproben ergab für sämtliche Temperaturen einen intragranularen (transkristallinen) Bruchverlauf.

Die Ergebnisse der Kerbschlagprüfung bei höheren Temperaturen stimmen mit anderen Schrifttumsangaben übereinstimmend, wonach die Kerbzähigkeit von Kohlenstoffstahl zwischen 500 und 600° merklich geringer wird. In der Erklärung dieser Tatsache ist jedoch der Unterschied, daß die früheren Forscher den Abfall der Kerbzähigkeit der Blausprdigkeit zuschreiben, die bei der dynamischen Prüfung im Gegensatz zur statischen Zugbeanspruchung zu höheren Temperaturen verschoben wird, während Quick infolge der Uebereinstimmung des Abfalls der Kerbzhigkeitswerte mit dem Gebiet der sekundären Sprödigkeit beim Zugversuch die Tatsache als die gleiche Erscheinung, nämlich als sekundäre Sprödigkeit, deutet.

Johannes Mehovar.

Herstellung von Rhren mit schraubenförmig gewundenen Schweißnähten.

Bei der Verlegung langer Rohrleitungen von den amerikanischen Oelfeldern zu den Verbrauchssttten ist nicht nur der Preis der Rhren, sondern auch die Fracht für das Heranschaffen der Rhren mit der Bahn oder sonstigen Beförderungsmitteln an die Rohrgräben von großem Einfluß. Um an den hohen Frachten für die Rhren zu sparen, die auf den Eisenbahnwagen viel Raum bei geringem Gewicht einnehmen, haben einzelne amerikanische Eisenwerksgesellschaften an verschiedenen Stellen des Landes Röhrenwerke errichtet, die mehr oder weniger in der Nähe der Verbrauchssttten großer Rohrmengen frachtlich günstig liegen. Obwohl der Süden, der mittlere Westen und der Südwesten des Landes die Hauptverbraucher für Oelleitungsrohren sind, liegen die meisten Röhrenwerke im Osten der Vereinigten Staaten.

Die Kosten für Anlagen zur üblichen Herstellung von Rhren mit geschweißter Längsnaht sind hoch, aber für Maschinen zur nachfolgend beschriebenen Herstellung von Rhren mit schraubenförmig gewundener Schweißnaht verhältnismäßig gering, z. B. 45000 \$ für eine Maschine zur Anfertigung von Rhren von 508 bis 965 mm Dmr. mit einer Herstellungsgeschwindigkeit von 0,254 m/s und Wanddicken bis zu 19 mm.

Man hat nun in zwei Walzwerken Versuche mit dieser neuen Maschine zur Herstellung von Rhren mit schraubenförmigen Schweinhten¹⁾ angestellt, die Rohre von 102 mm Dmr. und 3,2 mm Wanddicke mit einer Geschwindigkeit von mehr als 0,06 m/s anfertigt; man hofft, die Geschwindigkeit auf 0,254 m/s steigern zu können. Die Maschine nach Abb. 1 wickelt einen endlosen Streifen zu einem Rohr auf, schweißt die schraubenförmige Naht durch elektrische Widerstandsschweiung zusammen und schneidet das fertige Rohr mit einem Gasschneidbrenner ab. Die

Elektroden stehen 6 mm auseinander; die Naht muß unmittelbar darunter liegen und darf höchstens 1,5 mm hin und her schwanken, um eine ungleichmäßige Schweißung zu vermeiden. Auch muß auf die schraubenförmige Naht ein Druck beim Schweißen ausgeübt werden, um eine gute Naht zu erhalten. Dieser Druck wird dadurch ausgeübt, daß ein Stift den Streifen am Dorn, auf den der Streifen aufgewickelt wird, hält und die Nahtrnder so aneinander bringt, daß sie stumpf zusammenstoßen. Ein Satz durch einen Motor und Schlupfkupplung angetriebener hohlgekrmmter

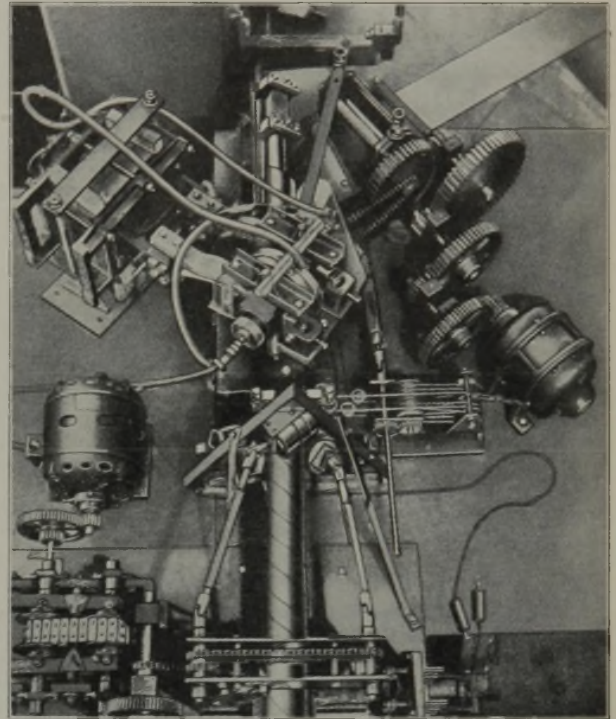


Abbildung 1. Maschine zur Herstellung von Rhren mit schraubenförmig gewundenen Schweißnähten.

Rollen ergreift das Rohr, nachdem es die Elektroden verlassen hat; ihr Druck auf das Rohr genügt, um es durch die Aufwindvorrichtung und die Elektroden durchzuziehen und die Nahtwindungen außer durch den erwähnten Stift noch enger zusammenzuschließen, wobei der Druck durch die Geschwindigkeit des Rollentriebsmotors geregelt wird. Ist die Maschine einmal richtig eingestellt, so arbeitet sie selbsttätig weiter. Gewöhnlich werden in einem Arbeitsgang 75 bis 100 t Rohrstreifen verarbeitet. Der Motor für den Rollenantrieb hat 5 PS und 1750 U/min, die durch Vorgelege entsprechend vermindert werden. Das Rohr kommt genau gerade und rund aus der Maschine. Die Rohrstreifen, die Rohrherstellungsmaschine und die Rohrprfungsrichtungen werden auf sechs Plattformwagen, von denen einer mit einem Auslegerkran ausgerüstet ist, verladen und an der Rohrverlegungssttte unter einen Schuppen gefahren und dort aufgeklotzt, worauf die Anlage zur Herstellung von Rohren bereit steht; zum Betriebe ist elektrischer Strom und etwas Wasser nötig. Sobald genügend Rhren zur Verlegung an der betreffenden Stelle fertig sind, wird der Wagenzug zur nächsten Rohrlegungsstelle befördert.

Eine ganz andere Art Maschine wurde für die Herstellung von Rhren mit dünner Wandstärke (1,5 mm und weniger) und für verhältnismäßig geringen Druck entwickelt, die die beschriebene Maschine nicht herstellen kann, wobei zwar auch schraubenförmig gewundene, aber überlappt geschweißte Nähte gebildet werden.

H. Fey.

Ueber die Vermeidung von Anfrassungen und Haltbarkeit der Zinkpfannen bei Feuerverzinkungsanlagen.

Bei Zinkpfannen rechnet man mit einer Lebensdauer von einem Jahr. Die Haltbarkeit wird bei falscher Einmauerung und Behandlung unter-, bei richtiger überschritten. Die Zusammensetzung des zur Herstellung der Pfanne benutzten Eisens spielt nach C. Diegel¹⁾ kaum eine Rolle. Er kommt zu dem Schluß, daß Einmauerung und Behandlung das Wichtigste für eine lange Lebensdauer sind.

In der Praxis hat sich immer gezeigt, daß die sich bildenden Anfrassungen stets an den überhitzten Stellen auftreten. Nach

¹⁾ Vgl. Steel 91 (1932) Nr. 1, S. 26 u. 28.

¹⁾ Z. VDI 57 (1913) S. 1132/35.

H. Grubitsch¹⁾ steigt die Löslichkeit des Eisens im Zink im Temperaturgebiet von 475 bis 495° sehr stark an; sie ist bei 495° am größten und tritt mit längerer Temperaturdauer immer mehr hervor. Es muß demnach bei der Einmauerung darauf geachtet werden, daß an keiner Stelle der inneren Kesselwandung die Temperatur auf den kritischen Punkt von 495° dauernd kommen darf, um eine beschleunigte Eisenlöslichkeit zu vermeiden, die mit der Betriebsstundenzahl schnell anwächst und nach kurzer Zeit die Wandung durchfrißt.

weises Beobachten der Schornsteinmündung, ob unnötiger Qualm austritt, kann man sich vergewissern, ob die Zweitluftregelung richtig gehandhabt wird. Weiter muß auf eine lange, weiche Flamme geachtet werden. Meist wird für die Zweitluft der gewöhnliche Auftrieb im Rekuperator genügen.

Heinrich Meyer auf der Heyde.

Einheitslieferschein für Erzeugung, Lager- und Gedingeabrechnung¹⁾.

Für die Erfassung der Erzeugung und ihre zwischenbetriebliche Verrechnung, für die Ueberwachung der Lagerzu- und -abgänge und zugleich für die Gedingeabrechnung dient in einem Verfeinerungswerk ein einziger Vordruck, ein sogenannter Lieferschein (Abb. 1).

Der Lieferschein enthält den Tag seiner Ausstellung und seine laufende Nummer; im starkumrahmten Teil ist erkenntlich, von welcher Betriebsabteilung der Lieferschein ausgestellt ist und an welche er gerichtet ist, sowie das Gewicht des zu liefernden Erzeugnisses, die Nummer der Waage und die Nummer der Wiegekarte. Eine weitere Unterteilung läßt den Ausgangswerkstoff und dessen bisherigen Arbeitsgang erkennen. Zwecks rascher Ausfertigung werden die entsprechenden Wörter nur unterstrichen. Name und Kontrollnummer des Arbeiters, dessen Arbeitsplatz und die Drehzahl der Maschine, an der die Verarbeitung vorgenommen wurde, sowie Name und Kontrollnummer der Drahtfahrer, die die Weiterförderung des Erzeugnisses besorgen, sind erforderlich, da mit den Lieferscheinen die Gedingeabrechnung vorgenommen wird; auch kann hierdurch bei Beanstandungen der Schuldige sofort festgestellt werden. Für den empfangenden Betrieb ist Raum zur Bestätigung und Anerkennung des Erzeugnisses. Das in Abb. 1 eingetragene Beispiel eines Lieferscheines, wie er dem Arbeitsbüro zugestellt wird, sagt folgendes:

Der Drahtzieher Schmitt, Kontroll-Nr. 101, hat am 23. 1. 32 1750 kg geheizten Walzdraht von der Charge 1749, Siemens-Martin-Stahl von 5 mm auf 3,6 mm in drei Zügen am Ziehplatz 120/23 mit einer Scheibengeschwindigkeit von $n = 45$ gezogen. Die Drahtfahrer Müller, Kontroll-Nr. 95, und Hartmann, Kontroll-Nr. 107, förderten am 24. 1. 32 den gezogenen Draht über die Waage A zur Härterei. Die Härterei bescheinigte den Empfang der Ware.

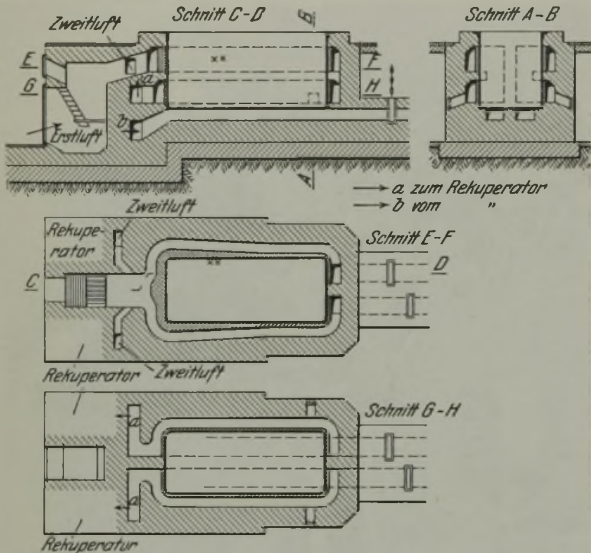


Abbildung 1. Richtige Einmauerung einer Zinkpfanne.

Um eine örtliche und dauernde Ueberhitzung einer Stelle zu vermeiden, führte der Verfasser vor einigen Jahren die Einmauerung nach Abb. 1 aus. Diese Einmauerung entspricht den vorstehend gemachten Ausführungen. Die Lebensdauer der Pfanne betrug $3\frac{1}{3}$ Jahre. Sie hätte noch nicht ausgebaut zu werden brauchen, wenn nicht der Bogen über der Zündung von Gas und Zweitluft durchgebrannt wäre. Die ausgebaute Pfanne zeigte an der schwächsten Stelle, etwa in der Mitte des Oberzuges (Stelle x x), immerhin noch eine Wandstärke von etwa 10 mm gegenüber einer Anfangsstärke von 30 mm bei Inbetriebnahme.

In Abb. 1 ist die Halbgasfeuerung mit Erst- und Zweitluftzuführung sowie Rekuperatoren angedeutet. Die Anordnung richtet sich ganz nach den baulichen Verhältnissen. Die Flamme schlägt an jeder Seite erst um den oberen Teil der Pfanne, schon mit Rücksicht auf das von oben einzubringende kalte zu verzinkende Werkstück und, falls eine zu tiefe Temperatur des Zinkbades eingetreten sein sollte, um bei der Aufheizung dem Zink eine Ausdehnungsmöglichkeit nach oben zu geben und dadurch unnötige Spannungen in der Pfanne zu vermeiden. Es gehen dann die Rauchgase an der hinteren Stirnwand in die unteren Seitenzüge, bestreichen die Längswände, gehen durch die Rekuperatoren und von dort durch die Bodenkanäle zum Sammelkanal, der zum Schornstein führt. Der Sammelkanal hat selbstverständlich vor dem Schornstein einen Hauptabsperrschieber. Da die Rauchgase in den Bodenkanälen keine allzu hohe Temperatur haben, braucht hier die Pfanne nicht mehr durch Schamotte bekleidet zu werden. Die Schamottebekleidung im mittleren Zug verlangt keine unnötige Dicke; eine Stärke von etwa 30 mm wird meist genügen. Im oberen ersten Zug muß aber den Verhältnissen der Rauchgastemperatur Rechnung getragen werden. Die Ummantelung muß deshalb an der Eintrittsseite der Feuer-gase etwa 200 bis 250 mm stark sein und in schlanker Linie zur hinteren Stirnseite führen, um eine Stoßstelle für die Bildung einer Stichflamme zu vermeiden; an dieser Stelle ist immer noch eine Stärke der Ummantelung von 50 mm nötig.

Die sachgemäße Behandlung der Feuerung ist für die Haltbarkeit der Zinkpfanne mit ausschlaggebend. Die Bedienung der in den beiden Bodenkanälen sitzenden Schieber wird zweckmäßig durch Ketten- oder Seilzüge zum Heizerstande nach vorn geführt, damit von hier aus jede Feuerseite geregelt werden kann. Ebenso muß eine gute Regelung von Erst- und Zweitluft, ferner für jede Seite ein Schauloch zum Beobachten der Flamme des ersten Zuges vorhanden sein; es könnte sonst vorkommen, daß eine Seite trotz richtiger Badtemperatur stets überheizt wird. Durch zeit-

Dat. 23. Januar 1932		Lieferschein		Nr.: 13 201	
VON: Ojrobyzug		AN: Gouchneri		Gewicht kg 1750	
Material und Bearbeitung				Waage: A	
Walzdraht vorgezogenen Draht		gezogen von: Walzdraht vorgezogenen Draht		Karte Nr. 9543	
----- geheizt		Qualität: Festigkeit: von an Züge		Bemerkungen: Gouchn 5 1/2 Charge 1749	
----- gewaschen		Thom. Eisen kg			
----- geglüht		S. M. Eisen kg			
----- patentiert		S. M. Stahl kg 5,0 / 3,6 / 3			
----- verzinkt		E. B. u. Sonst. kg			
Drahtzieher: Karte Nr. 101 Name Schmitt Wilhelm Platz: 120/23 Umdrehungen: 45		Drahtfahrer: Karte Nr. 95 Name Müller Hans Karte Nr. 107 Name Hartmann		Empfangen: Dat.: 24/1/32 Name: Betzold	

Abbildung 1. Lieferschein.

Der Lieferschein wird in einer Urschrift und drei Zweitschriften von einem vereidigten Verwieger ausgefertigt. Die Urschrift wird von dem Empfänger bestätigt und dient für die Gedingeabrechnung, für die tägliche Erfassung der Erzeugnisse nach Versand, Weiterverarbeitung und Lager, ferner unterteilt nach Qualitäten, Abmessungen, Zugzahlen und Verarbeitungsgängen für die Erfassung der Lagerzu- und -abgänge und wird schließlich als Beleg für Gedingelöhne und Erzeugung nach Betrieben geordnet abgehftet. Die erste Zweitschrift erhält der Arbeiter als Beleg für seine geleistete Arbeit und zur Gedingenachrechnung. Die zweite Zweitschrift erhält der empfangende Betrieb. Die dritte Zweitschrift verbleibt dem ausstellenden Betrieb.

Die Einführung des Lieferscheines wurde durch festgestellte große Bestandsunterschiede notwendig. Der Vorteil dieses Lieferscheines und seiner einheitlichen Verwendung besteht gegen-

¹⁾ Vgl. die demnächst im Archiv für das Eisenhüttenwesen erscheinende Arbeit des Verfassers über: „Tägliche Abrechnung der Löhne und Hilfsstoffe in einem Hüttenbetrieb.“

¹⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1113/16.

über anderen zunächst darin, daß der Betrieb bei seiner Aus-
stellung wenig Schreibarbeit zu verrichten hat. Von weiteren
schriftlichen Arbeiten, wie Nachweis der Erzeugungsmenge, der
Lagerbewegung, der Lohn- und Gedingeverrechnung usw., ist der
Betrieb ganz befreit. Ferner zeigt der Lieferschein alle erforder-
lichen Einzelheiten an, die neben der genauen Erfassung des Er-
zeugungsganges und der Erzeugungsmenge für Verrechnungs- und
Gedingezwecke für die Betriebsführung unentbehrlich sind. Er
ist nunmehr zwei Jahre in Betrieb und bewährt sich sehr gut.
Gottfried Veit.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des englischen Iron and Steel
Institute fand gemeinsam mit dem Institute of Metals am
12. bis 15. September 1932 in London statt. Ueber die erstat-
teten Vorträge wird nachstehend auszugsweise berichtet.

Die Dauerfestigkeit von unbearbeitetem geschmiedetem Stahl

untersuchten G. A. Hankins und M. L. Becker, London,
im Anschluß an ihre früheren Versuche an Federstählen mit
Walzhaut¹⁾. Zusammensetzung, Behandlung und Festigkeits-
eigenschaften der acht untersuchten Stähle sind in *Zahlentafel 1*
angegeben. Die Härteprüfung zeigte befriedigende Gleich-
mäßigkeit der Lieferungen in sich. Die Biegeschwingsversuche
wurden an bearbeiteten (6,4 mm Dmr., poliert) und unbearbei-
teten Proben ausgeführt; zu den unbearbeiteten Proben, die in
der Prüflänge auf 7,9 mm Dmr. ausgeschmiedet waren, wurden
Stäbe mit möglichst rundem und gleichmäßigem Querschnitt
über die Prüflänge ausgesucht. Nach *Zahlentafel 1* liegt die
Wechselfestigkeit der bearbeiteten Proben in gewöhnlicher Höhe.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der untersuchten Stähle.

Zusammensetzung in %							Behandlung	Streck- grenze kg/mm ²	Zug- festigkeit kg/mm ²	Dehnung (l = 2,8 d) %	Ein- schrünung %	Wechselfestigkeit		Verhältnis der Wechsel- festigkeiten	
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni						poliert kg/mm ²	unbearbeitet kg/mm ²		
0,23	0,04	0,64	0,025	0,042	—	—	nor- malisiert	31,5	50	38	62	22,3	19,0	0,85	
0,16	0,20	0,82	0,020	0,012	—	—		30	50	> 36	69	69	23,1	18,4	0,80
0,36	0,21	0,71	0,033	0,033	—	1,0	ölvorgütet	50,5	70,5	29	63	33,0	26,0	0,78	
0,35	0,21	0,56	0,013	0,011	—	0,4		47	64,5	> 32	68	68	34,0	19,9	0,59
0,31	0,28	0,71	0,035	0,031	—	3,0		86,5	94,5	20	50	50	51,0	23,6	0,46
0,32	0,16	0,63	0,015	0,010	—	3,0		66	78,5	28	68	68	43,9	24,8	0,67
0,32	0,28	0,61	0,033	0,030	0,8	3,2	ölvorgütet	97,5	102	21	55	49,5	28,2	0,67	
0,32	0,28	0,63	0,010	0,012	0,8	3,4		78,5	91	25	68	68	48,6	22,6	0,46

Die Schwingungsfestigkeit der unbearbeiteten Proben
ist 14 bis 54 % kleiner als die der bearbeiteten Proben,
und zwar wächst der Einfluß der Oberfläche mit steigender Zug-
festigkeit. Die Härteprüfung mit Diamantpyramide und kleinen
Belastungen ergab zwischen Oberfläche und Kern einen Härte-
unterschied, der ebenfalls mit steigender Zugfestigkeit zunahm.
Die mikroskopische Untersuchung von normalisierten Proben
zeigte bei allen Stählen eine merkliche Entkohlung der Ober-
fläche.

Weitere Versuche wurden an einem gewalzten Flachstahl
von 51 x 9,5 mm² Querschnitt mit 30 kg/mm² Streckgrenze
und 49 kg/mm² Zugfestigkeit ausgeführt. Die Dauerbiegeproben
waren teils ganz poliert, teils behielten sie an zwei gegenüber-
liegenden Seiten schmale Flächen mit der Walzhaut. Die Wechsel-
festigkeit der ganz bearbeiteten Proben betrug 24,6 kg/mm²;
durch die Walzhaut sank die Dauerfestigkeit nur um 7,5 %.
Die mikroskopische Untersuchung zeigte keine merkliche Ent-
kohlung der Oberfläche.

Die Verfasser weisen darauf hin, daß E. Lehr²⁾ und besonders
O. Graf³⁾ einen stärkeren Einfluß der Walzhaut festgestellt
haben. Sie schließen, daß die kleinere Dauerfestigkeit der Proben
mit geschmiedeter Oberfläche oder mit Walzhaut nicht aus-
schließlich, aber hauptsächlich auf Entkohlung der Oberfläche
zurückzuführen ist; es ist daher verständlich, daß der Einfluß
einer Walzhaut verschieden hoch ausfallen kann. Die Versuchs-
ergebnisse bestätigen wieder, daß in solchen Fällen, wo eine
Bearbeitung der Oberfläche nicht möglich ist, die Verwendung
hochwertiger Stähle für wechselnd beanspruchte Teile nicht den
ihrer höheren Festigkeit entsprechenden Vorteil bietet.
Richard Mailänder.

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 124 (1931) S. 387/460; vgl. Stahl u.
Eisen 51 (1931) S. 1485/86.

²⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 289.

³⁾ Dauerfestigkeit von Stählen mit Walzhaut, ohne und mit
Bohrung, von Niet- und Schweißverbindungen (Berlin: VDI-
Verlag 1931). — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 268/69.

Ueber die

Biegeschwingsfestigkeit eines Stahles mit 0,33 % C bei höheren Temperaturen

berichtete J. W. Cuthbertson, Manchester. Er weist einleitend
auf frühere Versuche hin, nach denen verschiedene Eigenschaften
von Stahl bei den Temperaturen 70, 120, 230, 290, 310 und 350°
unstetige Aenderungen erfahren. Entsprechende Beobachtungen
über die Dauerfestigkeit von Stahl sind bisher nicht gemacht
worden. Cuthbertson bestimmte deshalb bei verschiedenen
Temperaturen die Biegeschwingsfestigkeit im abgekürzten
Verfahren, indem er — nach vorherigem Einlaufen unter geringer
Last — die Belastung stetig um 0,5 kg/mm² je min steigerte und
die Durchbiegung der Probe in Abhängigkeit von der Last selbst-
tätig aufzeichnen ließ. Als Wechselfestigkeit wurde die Beans-
pruchung ermittelt, oberhalb welcher die Durchbiegung rascher
zunahm als die Belastung. Diese Dauerfestigkeit stimmte mit
dem aus den eigentlichen Dauerversuchen erhaltenen Wert gut
überein. Bei den höheren Versuchstemperaturen beobachtete
Cuthbertson einen starken Einfluß der Belastungsdauer auf die
Größe der Durchbiegung.

Die umlaufenden, einseitig eingespannten Proben waren
hohl, um größere Durchbiegungen zu erhalten. Das Belastungs-
lager am freien Ende der Proben blieb außerhalb des elektrisch
geheizten Ofens, der über die Probe geschoben wurde; die Wärme-
ableitung durch den Einspannkopf wurde durch Beheizung des
Stützfußes vermindert. Bei den höheren Temperaturen
zeigten die Einspannenden der Proben schon nach kurzer Ver-
suchsdauer starke Gleitrostbildung, die durch Einreiben mit
Fett oder Graphit wohl vermindert, aber nicht ganz verhindert
werden konnte.

Der im Walzzustand untersuchte Stahl hatte 0,33 % C,
0,24 % Si, 0,89 % Mn, 28 kg/mm² Elastizitätsgrenze, 43 kg/mm²
Streckgrenze, 60 kg/mm² Zugfestigkeit und 61 % Einschnürung.

Abb. 1 zeigt die im Abkürzungsverfahren erhaltenen Dauerfestig-
keiten in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur. Bei Tempe-
raturen über 220° ergaben Proben, die in Stickstoff geprüft
wurden, eine höhere Dauerfestigkeit als die in Luft
geprüft; der Unterschied wächst mit steigender Temperatur.

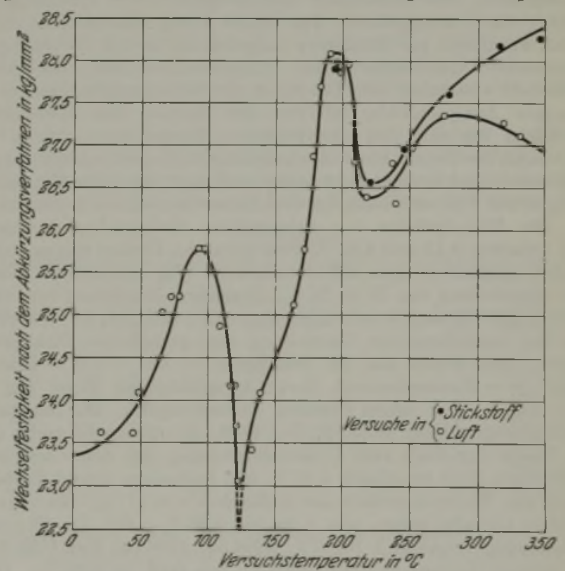


Abbildung 1. Aenderung der Biegeschwingsfestigkeit
des Stahles mit 0,33 % C mit der Temperatur.

Einige Versuche von langer Dauer bestätigten den Klein-
wert der Dauerfestigkeit bei 120° und den Größtwert
bei 195°. Von praktischer Bedeutung kann die Tieflage der
Dauerfestigkeit bei 120° sein, doch ist der Unterschied gegen-
über der Dauerfestigkeit bei 20° nicht erheblich. Im Widerspruch

zu dem Verlauf in *Abb. 1* stehen die bisher bekannten Ergebnisse, wonach sich die Dauerfestigkeit bis etwa 400° nur wenig und stetig ändert; bei diesen älteren Versuchen ist die Dauerfestigkeit aber nur für wenige, weiter auseinanderliegende Temperaturen bestimmt worden. Die Temperaturen, bei denen die Kurve in *Abb. 1* Größt- und Kleinstwerte aufweist, stimmen gut mit den Temperaturen überein, bei welchen von anderen Beobachtern unstetige Änderungen anderer Eigenschaften gefunden worden sind. Für die beste Erklärung der unstetigen Änderungen hält Cuthbertson die von A. Goffey und F. C. Thompson¹⁾, wonach sie mit Änderungen der Atomstruktur des Eisens zusammenhängen. Hierfür sprechen auch die von W. H. Dearden²⁾ bei 150 und 180° gefundenen unstetigen Änderungen der spezifischen Wärme von Stahl.

Cuthbertson bestimmte auch die Neigung der Durchbiegungs-Belastungs-Linien, die ein Maß für die Größe des Elastizitätsmoduls ist. Nach seinen Ergebnissen nimmt der Modul bis etwa 120° um etwa 3% ab, dann bis etwa 195° stärker zu — um etwa 11% — und bei höheren Temperaturen wieder ab. Ob die Genauigkeit seiner Messungen zur sicheren Bestimmung dieser Änderungen ausreicht, erscheint fraglich, abgesehen von dem Einfluß des Temperaturabfalles über die Länge der Probe.

Richard Mailänder.

F. Twyman und A. Harvey, London, berichteten über die Spektrographische Bestimmung von Nickel, Mangan und Chrom in Stählen.

Das beschriebene Verfahren fußt auf der Bestimmung der Intensität bestimmter Nickel-, Mangan- und Chromlinien; die zur Ermittlung der Konzentration notwendige Kenntnis der Beziehungen von Linienintensität und Prozentgehalt ergibt sich aus den für die betreffenden Elemente aufgestellten Eichkurven. Die Photometrierung der Linienintensität erfolgt durch Anwendung eines logarithmischen Sektors unter Messung von homologen Linienpaaren. Die Invarianz der angewandten Linienpaare wird durch Anwendung verschiedener Stromstärken (3,2 A, 4 A, 4,8 A) überprüft und bestätigt. Wegen näherer Einzelheiten der Versuchsdurchführung wird von den Verfassern auf die frühere Arbeit von F. Twyman und Fitch³⁾ verwiesen. Als Linienlänge dient der Durchschnittswert von drei unabhängigen Längenmessungen. Die Untersuchung erfolgt nur in Konzentrationsgrenzen, in denen der Logarithmus des Prozentgehaltes und der Logarithmus des Intensitätsverhältnisses linear verlaufen. Die logarithmische Auftragung ermöglicht im Gegensatz zur Auftragung der eigentlichen Werte eine richtigere Darstellung der versuchsmäßigen Genauigkeit, da diese im allgemeinen ein konstanter Bruchteil des Prozentsatzes des Begleitelementes ist. Die auf Grund von Vorversuchen ermittelten linearen Eichkurven für die genannten Elemente dienen zur Bestimmung der Prozentgehalte von Nickel, Mangan und Chrom in einfach legierten Stahlproben. Als erreichbare Meßgenauigkeit der Linienlängen wird $\pm 0,2$ mm angeführt. Die Größe dieses Ablesefehlers wird durch Parallelen zur Eichkurve ausgedrückt, so daß die dadurch verursachte Unsicherheit des Analyseergebnisses aus dem Schaubild ersichtlich ist. Der durch die Ableseungenauigkeit verursachte Analysefehler ist von der Neigung der Eichkurve abhängig, die mit den verschiedenen Elementen beträchtlich schwankt. Die Unterschiede der chemischen und spektrographischen Ergebnisse sind in einer Zahlentafel und auch durch die Einzeichnung in den Kurvenbildern der drei Elemente ersichtlich gemacht.

Die Nickelgehalte der untersuchten Stahlproben bewegen sich zwischen 0,13 und 4,81%; von achtzehn Proben zeigen sechs Proben gegenüber dem auf chemischem Weg ermittelten Wert eine Abweichung von 15 bis 20%. Besondere Beachtung verdient hierbei, daß das angewandte Linienpaar (Ni: 3371,99; Fe: 3347,93) nur bei logarithmischer Darstellung eine geradlinige Eichkurve ergibt. Dies deutet auf die Beziehung $I = m^a + C$ ($I =$ Intensität, $m =$ Konzentration), deren logarithmische Form $\log I = q \log m + B$ einen linearen Verlauf ergibt. Die Manganbestimmungen (Mn: 4823,52; Fe: 4859,75) ergeben in mehr als der Hälfte der Fälle eine Übereinstimmung mit dem chemisch ermittelten Wert innerhalb $\pm 5\%$, mit Ausnahme zweier Proben liegen alle Werte innerhalb des Meßfehlers von 11%. Die untersuchten Gehalte gehen von 0,26 bis 0,80%. Bei der Chrombestimmung zeigte sich für (Cr: 5204,54, 5206,04; Fe: 5192,36) ein linearer Verlauf nur bei Gehalten von 0,05 bis 0,40%. Die erhaltenen Werte für die Prozentgehalte der Stahlproben liegen alle innerhalb des Meßfehlers von 11%.

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 107 (1923) S. 465/90; vgl. Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 890/91.

²⁾ Carnegie Scholarship Mem. 17 (1928) S. 89/108.

³⁾ J. Iron Steel Inst. 122 (1930) S. 289.

Bei kritischer Betrachtung der vorliegenden Arbeit ergibt sich, daß die von den Verfassern in den erwähnten Konzentrationsgebieten festgestellte Ungenauigkeit im ungünstigsten Fall 20% des Gesamtbetrages (Nickelbestimmung) beträgt; in der Mehrzahl der Fälle ist die erzielte Meßgenauigkeit ± 10 bis 15%. Die in einem Falle festgestellte Unstimmigkeit mit der chemischen Analyse (0,52% Mn gegenüber 0,76% Mn) wird irrigerweise auf eine Unsicherheit der chemischen Bestimmung zurückgeführt; bei den heute üblichen Analysenverfahren zur Bestimmung des Mangans im Stahl rechnet man mit einer größten Fehlergrenze von $\pm 0,02\%$, wobei die erwähnten anderen Begleitelemente, wie z. B. Chrom, keine Rolle spielen. Um die Spektrographie für betriebsanalytische, quantitative Bestimmungen als Kontrollverfahren anwenden zu können, ist noch eine weitere Steigerung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit notwendig. Hierzu ist die Verbesserung der elektrischen Erregungsbedingungen und Verwendung genauer Photometriemethoden — der logarithmische Sektor hat eine Genauigkeit von im günstigsten Falle $\pm 10\%$ — eine wichtige Voraussetzung. Selbst bei ausreichender Genauigkeit wäre für Reihenbestimmungen eine Anwendung dieses Meßverfahrens unmöglich, da längere Messungen für das Auge sehr ermüdend sind.

Die Anwendung einer sehr hohen Auflösung, wie z. B. diejenige des angewandten Auto-Kollimationsspektrographen der Firma Hilger, ist bereits bei den untersuchten verhältnismäßig einfach legierten Stählen eine dringende Voraussetzung. Selbst bei der Auflösung dieses Spektrographen ergibt die Gegenwart von Titan im Stahl für die Nickelbestimmung durch Zusammenfallen der Linien Schwierigkeiten (Ni: 3371,99; Ti: 3371,46); die gewählte Bezugslinie des Grundstoffes wird durch höhere Chromgehalte beeinflusst (Fe: 3347,93; Cr: 3347,80). Bei der Manganbestimmung ist ebenfalls eine Beeinflussung durch hohe Chromgehalte zu befürchten (Mn: 4823,52; Cr: 4824,13). Das für die Chrombestimmung verwendete homologe Paar ist bei Gegenwart von Titan, Vanadin und Wolfram nicht verwendbar, da die Bezugslinie (Fe: 5192,36, 5191,46) mit Linien dieser Elemente zusammenfällt. Vor allem muß die Trennung der Chromlinien 5204,54, 5206,04, die in dem untersuchten Spektrogramm nicht mehr aufgelöst sind, von der Spektrallinie Fe: 5202,34 gewährleistet sein. Die Anwendung der angeführten Linienpaare zur Bestimmung der genannten Metalle ist daher nicht für alle Stahlproben möglich.

Otto Schliessmann.

Ueber die

Zunderentfernung durch Beizen mit Säure

berichteten A. B. Winterbottom und J. P. Reed, Birmingham. Nach Untersuchungen von L. B. Pfeil¹⁾ besteht Zunder, bei Temperaturen über 575° gebildet, äußerlich aus einer dünnen Eisenoxydschicht, dann folgt eine Oxyduloxyd- und schließlich die Eisenoxyduloxidschicht. Dies ist insofern von großer Bedeutung, als es Winterbottom und Reed gelingt, durch Schliffe und Analysen nachzuweisen, wie Beizflüssigkeiten überhaupt wirken. Es zeigt sich nämlich, daß die Säure die Eisenoxyduloxidschicht, zu der sie durch Poren und Sprünge Zutritt erhält, auflöst, dagegen die Oxyd- und Oxyduloxidschicht kaum angreift und nur abblättert. Die Beizlösung hat also weder eine rein mechanische noch eine rein chemische Wirkung. Hätte sie eine rein chemische Wirkung, so wäre das Auftreten des Beizschlammes nicht zu erklären. Bei einer rein mechanischen Wirkung dagegen wäre eine Entzunderung bei Verwendung von Sparbeize, die den Eisenangriff und damit die Wasserstoffentwicklung fast völlig unterdrückt, nicht denkbar. Der Säureverbrauch ist unter der Voraussetzung einer guten Sparbeize ein Maß der vorhandenen Oxydulmenge. Zunder ohne Eisenoxyduloxidschicht ist sehr schwer abzubeizen; der chemische Vorgang besteht hier wahrscheinlich in einer teilweisen Lösung des Oxyduloxids und des Eisenoxids unter Reduktion zu Oxydul durch das metallische Eisen.

Sodann untersuchten die Verfasser den Einfluß der Säurekonzentration sowie der Badtemperatur auf die Beizgeschwindigkeit. Den größten Einfluß auf die Beizgeschwindigkeit hat die Beiztemperatur (vgl. *Abb. 1*). Die Säurekonzentration ist hauptsächlich bei niedrigen Temperaturen von Bedeutung. Bei hohen Badtemperaturen (über 50°) ist eine Konzentration von über 3% von geringem Einfluß auf die Beizgeschwindigkeit. Sparbeizen verlängern die Beizdauer. Dies erklärt sich aus der verringerten Gasentwicklung. Sparbeizen sollen aber mit Rücksicht auf Werkstoff- und Säureverlust sowie aus Gesundheitsgründen verwendet werden. Die Auswahl der Sorte hat nach Gründen ihrer Haltbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu erfolgen.

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 123 (1931) S. 237/48; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 948/49.

Die Wirkungsweise von Salz- und Schwefelsäure ist gleich; welche von den beiden angewendet wird, ist eine Kostenfrage. Im allgemeinen stellt sich die Beizung mit Schwefelsäure billiger, auch unter Berücksichtigung der Heizkosten, für die man ein Drittel der Säurekosten annehmen kann. Die Schwefelsäure wird zweckmäßig durch Dampfschlangen beheizt, da Einblasen von Dampf die Flüssigkeitsmenge zu stark vermehrt. Bei Salzsäure erreicht man die gewünschten Beiztemperaturen durch Einblasen von Dampf oder Einsetzen von warmem Beizgut. Die beste Säureausnutzung erhält man, wenn man in der Lage ist, die Temperatur genügend zu steigern und am Schluß die alte Säure zur Vorbeizung verwenden kann. Die Beizdauer ist allgemein von der Zunderart, Temperatur und Zusammensetzung des Bades sowie von der Bewegungsart des Beizgutes im Bad abhängig.

Schnelles und wirtschaftliches Beizen erfolgt unter folgenden Bedingungen. Bei Schwefelsäure wird das Bad, dessen Temperatur 60 bis 80° betragen soll, mit rd. 9% freier Säure (8° Bé) angesetzt. Der Gehalt an freier Säure soll durch

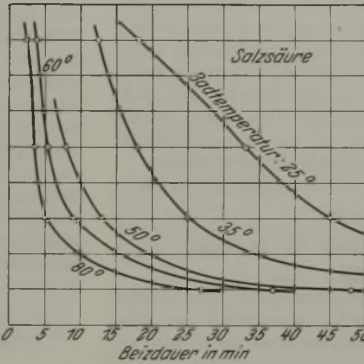
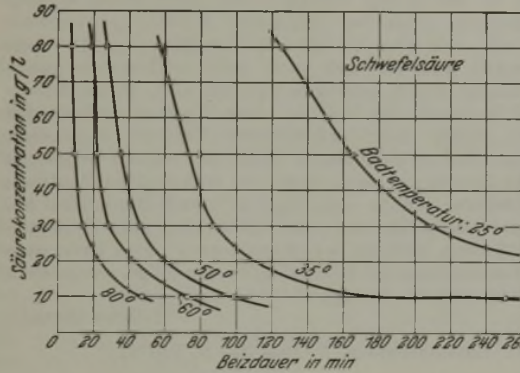


Abbildung 1. Einfluß von Beiztemperatur und Säurekonzentration auf die Beizdauer.

Nachfüllen auf 5% erhalten bleiben. Dieses Nachschärfen darf nur bis zu einer Schwere von 22° Bé durchgeführt werden. Sodann ist die Säure am besten durch Vorbeizen weiter zu verbrauchen, bis der Anteil an freier Säure auf rd. 1% liegt und das Bad 25° Bé schwer ist. Bei Salzsäure wird die Beiztemperatur zu 30 bis 40° gewählt, das Nachschärfen erfolgt bis zu 25° Bé, und das Bad soll bis zu einem freien Säuregehalt von 1% und einer Schwere von 29° Bé Verwendung finden.

Zum Schluß geben Winterbottom und Reed Richtlinien für die Ueberwachung der Beize. Temperatur und Schwere des Bades sollen gemessen werden, der freie Säuregehalt wird durch Titration bestimmt. Da die elektrische Leitfähigkeit des Beizbades von den anwesenden Ionen, besonders den Wasserstoffionen abhängig ist, diese Leitfähigkeit also die Stärke der Beizwirkung angibt, kann man mit Hilfe einer einfachen elektrischen Einrichtung (Leitzelle, Brücke und Galvanometer) den Beizvorgang beobachten.

Werner Busson.

Mit

Aederung oder Kornunterteilungsgefüge

befäße sich eine Arbeit von L. Northcott, Woolwich. Durch Abschrecken von einer oberhalb A₃ gelegenen Temperatur kann die Ausbildung eines Aederungsgefüges unterdrückt werden. Oberhalb A₃ eingesetzte Proben zeigten die ersten Spuren von Aederung, wenn sie während der Abkühlung bei 850° entnommen und abgeschreckt wurden. Mit weiter sinkender Entnahmetemperatur wurde die Aederung deutlicher. Beim Anlassen der von 1000° abgeschreckten Proben traten Anzeichen von Aederung bei 300° auf und verstärkten sich bis 600°. Dabei wurde eine Ansammlung von zusammengeballten Kriställchen an der Korngrenze beobachtet.

Während die vorstehend beschriebenen Versuche Aufschluß über die Bildungsbedingungen der Aederung geben sollten, sollten die folgenden Versuche die tiefere Ursache ihres Vorhandenseins enthüllen. Nach Angabe des Verfassers gelingt es, die Aederung in einer allerdings sehr dünnen Oberflächenschicht zu entfernen durch ausgedehntes Glühen (45 h bei 950°) in Wasserstoff. Andererseits läßt sich Kornunterteilungsgefüge in einem von ihm ursprünglich freien Werkstoff durch Glühen in oxydierender Atmosphäre hervorrufen. Durch die letztgenannte Behandlung ist es möglich, auch in Nickel und Kupfer eine Aederung zu erzeugen.

Northcott schließt daraus, daß Aederung die Folge einer Entmischung im festen Zustand ist, und zwar soll es sich um die Ausscheidung von Sauerstoff handeln, dessen Löslichkeit im Eisen von 900° bis Raumtemperatur abnimmt. Der Berichterstatter kann sich dieser Ansicht nicht anschließen. Die Adern

bestehen weder, wie Northcott sagt, aus einer Aneinanderreihung kleiner Einschlüsse, noch unterliegen sie Einformungsvorgängen. Die auf den Gefügebildern wiedergegebenen Erscheinungen dieser Art stehen zur Aederung in keiner Beziehung. Damit entfällt die wesentlichste Stütze für die Ausscheidungshypothese. Außerdem konnte bisher eine Löslichkeitsänderung des Sauerstoffs nicht nachgewiesen werden, wie neuerdings wieder J. Reschka, E. Scheil und E. H. Schulz¹⁾ mitgeteilt haben. Wenn zwischen der Aederung und dem Sauerstoffgehalt eine Beziehung besteht, so muß sie anderer Art sein.

Werner Köster.

J. R. Handforth, London, berichtete über

Fragen des Werkstoffs für Ventile von Verbrennungsmotoren.

Die Erfordernisse, die an die Ventilwerkstoffe gestellt werden, sind folgende:

1. Die Ventile müssen bei Arbeitstemperatur frei von Zunder bleiben und dürfen nicht korrodieren.
2. Sie sollen hohe Härte und Festigkeit haben.
3. Die Umwandlungstemperatur der Stähle soll bei mindestens 820 bis 870° liegen, um Lufthärten und Risse zu vermeiden.
4. Die Stähle sollen leicht schmiebar sein.
5. Der Werkstoff soll infolge wiederholter Erhitzung auf 870° nicht brüchig werden oder sich verziehen.
6. Die Zugfestigkeit bei 870° soll nicht unter 17,5 kg/mm² liegen.
7. Die Härte bei Raumtemperatur soll nicht unter 75 Shore-Einheiten liegen.
8. Die Kerbzähigkeit nach Izod soll dicht unter 10 mkg/cm² bei Raumtemperatur und nicht unter 25 mkg/cm² bei 870° sein.

Handforth untersucht dann, wieweit verschiedene Stähle diesen Anforderungen gerecht werden. Austenitische Stähle haben hohe Festigkeit bei hohen Temperaturen, aber sie neigen wegen ihrer geringen Härte zu starkem Verschleiß. Sehr widerstandsfähig gegen Korrosion und Zundern sind die austenitischen Chrom-Nickel-Stähle. Kobalt-Chrom-Stähle verschleifen wenig, aber bei ihnen besteht wegen der niedrigen Umwandlungstemperatur Gefahr des Bruches und der Lufthärtung. Silizium-Chrom-Stähle sind verhältnismäßig verschleißfest, aber sie sind bei Raumtemperatur sehr brüchig und bei Arbeitstemperaturen sehr weich. Silizium im Verein mit Chrom macht den Stahl widerstandsfähig gegen Oxydation. Der A_{c1}-Punkt wird um 50% je % Si gehoben, während Chrom den A_{c1}-Punkt um 10° je % Cr steigert. Silizium-Chrom-Stähle werden am meisten für die Ventilherstellung gebraucht. Molybdän im Stahl fördert die Bildung des Austenits, erhöht die Rekristallisationstemperatur und die Warmfestigkeit. Außerdem ist der Verschleiß molybdänreicher Stähle sehr gering. Wolfram wird meist in kleinen Mengen dem Ventilstahl zugesetzt, da es die Warmfestigkeit und den Widerstand gegen das Absinken der Festigkeit beim Anlassen erhöht.

In *Zahlentafel 1* sind die Festigkeitswerte einiger Ventilstähle bei 800° wiedergegeben. Sehr wichtig ist die Unveränderlichkeit der Eigenschaften von Ventilstählen bei oftmaliger Erhitzung und Abkühlung. Bei entsprechenden Versuchen, bei denen Kerb-

Zahlentafel 1.

Festigkeitseigenschaften einiger Ventilstähle bei 800°.

Chemische Zusammensetzung								Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Einschnürung %
C %	Si %	Mn %	Cr %	Ni %	W %	V %	Mo %			
0,36	0,26	0,12	14,7	0,30	—	—	—	9,5	45,6	91,5
0,27	0,79	0,98	0,05	25,7	—	—	—	11,0	34,4	28,2
0,50	2,06	0,50	13,6	1,1	5,19	0,16	0,67	10,5	59,0	86,5
0,77	2,03	0,54	13,3	1,01	3,18	0,15	0,86	13,2	53,0	83,6
0,60	2,09	1,14	13,6	1,06	5,35	0,15	0,67	17,8	35,5	81,6
0,39	2,88	0,29	31,1	8,0	—	—	—	26,0	21,0	33,5
0,41	0,92	0,79	14,0	14,7	2,07	—	—	28,2	41,6	67,0
0,44	1,84	0,94	14,5	28,0	3,4	—	—	27,2	36,0	51,0

schlagproben nach 1000stündiger Betriebsdauer mit frischen Kerbschlagproben verglichen wurden, schnitt der Silizium-Chrom-Stahl am besten ab.

Handforth beschäftigt sich dann mit der Bruchursache der Ventile. Feine Risse, die das Blasen der Ventile verursachen, entstehen einmal durch Schmieden bei zu niedriger oder zu hoher Temperatur, ferner bei Verarbeitung von fehlerhaftem Ausgangs-

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 105/08.

werkstoff, zu starker Breitung des Ventiltellers und mangelhafter Nachprüfung. Auch die Verteilung der Karbide kann von Wichtigkeit sein; so sind eine ausgeprägte Anhäufung von Karbiden und Zeilengefüge immer schädlich. Oft treten interkristallinische Brüche beim Schmieden auf; man bemerkt dann an den Korngrenzen fast immer Oxydeinschlüsse. Oft gehen Brüche auch von den Körnermarken aus, selbst wenn diese klein und mit aller Vorsicht eingeschlagen waren. Nach Auffassung des Verfassers wird der Stahl durch das Körnern kalt bearbeitet; es findet ein Zerfall des Austenits in Martensit statt, wodurch Spannungen entstehen.

Zum Schluß berichtet Handforth über Ventile mit aufgeschweißten Stellittellern. Die verwendete Legierung Deloro Nr. 4 enthielt 2,5 bis 2,75% C, 40 bis 50% Co, 25 bis 30% Cr und 15 bis 20% W; sie hatte eine Rockwell-C-Härte von 60 bis 61,5 bei Raumtemperatur und von 58 bei 700°. Die Schmelztemperatur lag bei 1275°. Die Ventilteller waren an den Stahl im Sauerstoff-Azetylen-Gebläse angeschweißt und auf Maß fertiggeschliffen. Brüche von Ventiltellern wurden teilweise durch die Ausdehnung des Stellits, teilweise durch das grobe Korn der Ventilschäfte verursacht. Im Verlauf von Warmzerreißenversuchen wurde festgestellt, daß die Dehnung der Ventilschäfte infolge grobkörnig überhitzter Stellen stark abnahm. Während grobkörnig gewordener Austenitstahl nicht mehr rückgefeint werden konnte, ließ sich Silizium-Chrom-Stahl, der leicht grobkörnig wird, auch leicht wieder rückfeinen. Kobalt-Chrom-Stahl ist zur Aufschweißung von Stellittellern ungeeignet, da er dabei sehr brüchig wird.

Wilhelm Oertel.

J. H. Whiteley, Consett, ging auf
Das Wachsen des Austenits oberhalb A_{c1} in reinen
Kohlenstoffstählen

ein. Er beobachtete, daß der Austenit nicht nach allen Richtungen gleichmäßig wuchs, sondern sich vornehmlich an den Korngrenzen des Ferrits entlang ausdehnte, und zwar um so

ausgeprägter, je langsamer die Erhitzung war. Drei Gründe können hierfür genannt werden:

1. Unterschiede in der Wärmeausdehnung des Ferrits und Austenits;
2. Oberflächenspannungen;
3. Unterschiede in der Löslichkeit des Ferrits im Austenit an den Korngrenzen und innerhalb des Ferritkornes.

Eine Klärung der Ursachen konnte durch die Versuche, bei denen der Einfluß der Erhitzungs- und Abkühlungsgeschwindigkeit, der Korngröße und der chemischen Zusammensetzung auf die Austenitbildung in unlegierten Stählen mit 0,1 bis 0,2% C verfolgt wurde, nicht erreicht werden. Kurz zusammengefaßt wurde folgendes festgestellt. Die beim A_{c1} -Punkt gebildeten Austenitflächen waren bestrebt, sich mit steigender Temperatur den Ferritkorngrenzen entlang auszudehnen. Diese Erscheinung wurde um so ausgeprägter, je langsamer oberhalb A_{c1} erhitzt wurde. Der Mangan Gehalt hatte darauf großen Einfluß; wenn er nur gering war, trat die Ausdehnung entlang den Korngrenzen selbst bei langsamer Abkühlung unterhalb 780° nicht auf, wohl aber bei höheren Temperaturen. Die Ausdehnung wurde geändert und auch wohl vollkommen unterdrückt, wenn der Ferrit heterogen war, wie es z. B. bei Zeilengefüge von Walzstahl der Fall ist. Das Wachsen entlang den Korngrenzen wurde durch wiederholtes Erhitzen begünstigt, vorausgesetzt, daß zwischendurch nicht zu langsam abgekühlt wurde. Man konnte auf diese Weise ein vollständiges Austenitnetzwerk erhalten. Kühle man dann unterhalb A_1 normal ab, so erhielt man ein Gefüge aus unzusammenhängenden Zementit- und Perlitschnüren entlang den Korngrenzen. Das hatte eine merkliche Verringerung der Kerbzähigkeit zur Folge, wie es auch H. Kornfeld und G. Brieger¹⁾ festgestellt haben.

Wilhelm Oertel.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 315/22.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 40 vom 6. Oktober 1932.)

Kl. 7 a, Gr. 16, M 114 979. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit nach innen gerichteten Verdickungen. Mannesmann-Röhren-Werke, Düsseldorf, Berger Ufer 1 b.

Kl. 7 a, Gr. 23, A 106.30. Vorrichtung zur selbsttätigen Begrenzung der Anstellbewegungen gemäß bestimmtem Programm bei Walzwerken. Engelhardt Achenbach sel. Söhne, G. m. b. H., Buschhütten (Kr. Siegen).

Kl. 7 a, Gr. 24, K 120 692. Kühlbett mit mehreren neben- oder bzw. übereinander angeordneten Walzgutzuführensrinnen. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 f, Gr. 1, B 145 724. Walzwerk zum Auswalzen dünnwandiger Scheibenräder in gleichmäßiger Stärke. J. Banning A.-G. und Peter Hohnen, Körnerstr. 8, Hamm i. W.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 89 246. Aufbereitung von Gasen, insbesondere Gichtgasen für die Reinigung in Elektrofiltern. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 97 366. Verfahren zur Vorbehandlung von elektrisch zu reinigenden Gasen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 a, Gr. 18, A 59.30. Verfahren und Vorrichtung zur Reduktion von Eisenoxyd oder anderen Eisenverbindungen. Mario Amoroso und Società Anonima Metalfer-Industriels, de nationalité italienne, Genua (Italien).

Kl. 18 b, Gr. 20, B 167.30. Gußeisenlegierung. Friedrich Böhm, Mannheim, Richard-Wagner-Str. 52.

Kl. 24 c, Gr. 3, P 62 636. Sicherheitsvorrichtung für Regenerativofenanlagen mit wechselseitig arbeitenden und zur Erwärmung eines brennbaren Gases dienenden Regeneratoren, die mit Frischgas aufgeheizt werden, wobei der Verbrennungsluft Abgase zugesetzt werden. Julius Pintsch A.-G., Berlin O 27, Andreasstr. 71—73.

Kl. 24 k, Gr. 1, A 60 423. Antriebseinrichtung für heb- und senkbare, insbesondere schwere Ofentüren. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 40 a, Gr. 6, B 149 634. Verfahren zum Rosten oder Sintern von Erzen. Dipl.-Ing. Otto Bracker, Hanau a. M., Akademiestr. 50, und Josef Fuchs, Frankfurt a. M., Diesterwegstr. 15.

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

Kl. 42 k, Gr. 20, A 61 312. Verfahren zum Prüfen von ferromagnetischen Werkstoffen auf Anisotropie. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 42 k, Gr. 20, E 42 462. Verfahren zur Bestimmung der Dauer-Bruchfestigkeit. Dr. A. Esau und Dr. H. Kortum, Jena.

Kl. 42 k, Gr. 29, A 227.30. Verfahren zum Prüfen von Schweißnähten. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 48 a, Gr. 6, W 88 424. Verfahren zum Erzeugen festhaftender, porenfreier, hämmerbarer Nickelschichten auf Eisen und Stahl. Dipl.-Ing. Franz von Wurstemberger, Zürich.

Kl. 49 c, Gr. 12, S 98 819. Schere mit Kreismessern zum Besäumen von Blechen und Abgraten von Formeisen. Siegener Maschinenbau A.-G., Siegen i. W., und Heinrich Flender, Dahlbruch.

Kl. 49 c, Gr. 13, S 96 983. Steuerung für diskontinuierlich betriebene Scheren zum Schneiden von in Bewegung befindlichem Walzgut. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 49 h, Gr. 21, M 116 994. Vorrichtung zum Richten von Rohren. Maschinenbau A.-G. vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

Kl. 49 h, Gr. 34, W 83 086. Verfahren und Vorrichtung zur Prüfung der geschweißten Längsnaht von Hohlkörpern, insbesondere von Kesseln für hohe Drücke auf Güte durch Dehnung. Friedrich Wandschneider, Gelsenkirchen, Zeppelinstr. 55.

Kl. 80 b, Gr. 8, S 82 661; Zus. z. Anm. S 82 131. Verfahren zur Herstellung hochfeuerfester Baustoffe, enthaltend die Oxyde des Chroms, Magnesiums, Aluminiums und Siliziums. Arthur Sprenger, Berlin W 50, Augsburger Str. 62.

Kl. 80 b, Gr. 8, S 82 914; Zus. z. Anm. S 82 131. Verfahren zur Herstellung hochfeuerfester Massen. Arthur Sprenger, Berlin W 50, Augsburger Str. 62.

Kl. 84 c, Gr. 2, J 138.30; Zus. z. Anm. 84 c, J 37.30. Profileisen für die Absteifung von Wänden und Decken beim Bau von Untergrundtunneln. Dipl.-Ing. Guido Janssen, Berlin-Charlottenburg, Mecklenburger Allee 4.

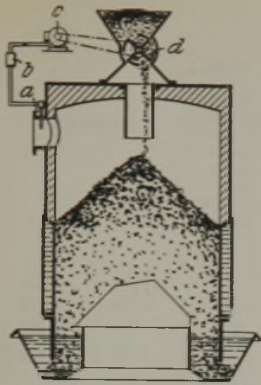
Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 40 vom 6. Oktober 1932.)

Kl. 7 c, Nr. 1 233 075. Richt- und Biegemaschine für gewalztes und gezogenes Eisen. Ernst Riemer, Waltersdorf (Amtsh. Zittau).

Kl. 18 c, Nr. 1 232 648. Blankglühofen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 49 h, Nr. 1 232 610. Schrägwalzenrichtmaschine. Maschinenfabrik Froriep G. m. b. H., Rheydt i. Rhld.



Kl. 24 e, Gr. 9, Nr. 557 007, vom 11. März 1931; ausgegeben am 17. August 1932. Humboldt-Deutzmotoren Akt.-Ges. in Köln-Deutz. *Beschickungsverfahren für Gaserzeuger und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.*

Bei dem Gaserzeuger wird Luft durch eine Kohlsäule hindurchgetrieben. Ein von der Temperatur der abziehenden Gase beeinflusstes Glied, z. B. Thermoelement a, gibt über das Relais b und den Fördermotor c bei Ueberschreiten einer gewissen Temperatur die Kohlzufuhr durch Betätigen der Zellschleuse d frei, während sie sie bei

Unterschreiten einer gewissen Temperatur sperrt.

Kl. 80 b, Gr. 8, Nr. 557 153, vom 26. August 1930; ausgegeben am 19. August 1932. Arthur Sprenger in Berlin-Karlshorst. *Verfahren zur Herstellung von hochfeuerfesten Massen.*

Die im Schmelzverfahren erhaltenen hochfeuerfesten Massen enthalten die Oxyde des Chroms, des Aluminiums und des Magnesiums, wobei durch Möllereinstellung oder Zugabe geeigneter Zuschlagstoffe der Schmelze im wesentlichen eine solche Zusammensetzung gegeben wird, daß sie der Formel: $z(x \text{ FeOAl}_2\text{O}_3 + [2 - x] \text{ FeOCr}_2\text{O}_3) + 4(y \text{ MgOAl}_2\text{O}_3 + [2 - y] \text{ MgOCr}_2\text{O}_3)$, in der — unter Ausschluß des Wertes 0 für die einzelnen Koeffizienten — $z < 1$, $y < 2$, $x < 2$ ist, und die restlichen Bestandteile bis höchstens 20 % ausmachen, die bis zu 15 % aus Kieselsäure bestehen; diese fluessige Masse erhält zweckmäßig im Gießverfahren eine etwaige besondere Formgebung. Die nach der Formel erforderlichen Oxyde machen insgesamt etwa 90 % der Masse aus.

Kl. 18 b, Gr. 1, Nr. 557 188, vom 2. April 1927; ausgegeben am 19. August 1932. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges. in Gelsenkirchen. *Herstellung von Hohlkörpern in metallenen Schleudergußformen.*

Hochüberhitztes Roh- oder Gußeisen wird zur Herstellung von Hohlkörpern nach dem Schleudergußverfahren mit metallenen Formen verwendet, so daß Härtungserscheinungen, die bei gewöhnlichem Guß beobachtet werden, nicht oder in wesentlich geringerem Maße auftreten.

Kl. 18 b, Gr. 4, Nr. 557 189, vom 13. Juli 1929; ausgegeben am 19. August 1932. Amerikanische Priorität vom 19. Juli 1928. A. M. Byers Company in Pittsburg, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung von Schweißisen oder -stahl.*

Schweißisen oder -stahl wird nach dem Aston-Verfahren durch Eingießen von flüssigem Stahl in und durch ein Puddelschlackenbad von 0,9 bis 1,2 m Tiefe hergestellt, wobei das Schlackenbad eine Mindesttiefe von 45 cm hat.

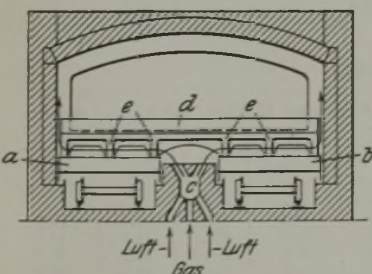
Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 557 241, vom 11. April 1931; ausgegeben am 3. September 1932; Zusatz zum Patent 549 813. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Drehvorrichtung an Spisevorrichtungen von Pilgerwalzwerken.*

Die Drehbewegung des Sperrgehäuses wird durch einen verstellbaren Schwingenschleifentrieb (Kulisse) bewirkt und von dem Hub des Vorholgestänges abgeleitet; dies geschieht mit Hilfe einer zweiten Drallspindel, die durch eine mit dem Vorholgestänge verbundene hin und her gehende Mutter in Drehung versetzt wird.

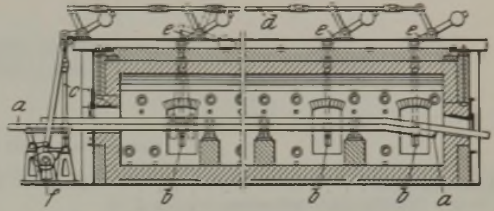
Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 557 253, vom 15. Dezember 1929; ausgegeben am 20. August 1932. Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf. *Kontinuierlicher Wärmebehandlungs-ofen.*

Der Herd besteht aus festen und fahrbaren in der Längsrichtung verlaufenden, zueinander und gegen die Ofenwände abgedichteten Teilen, die dadurch gebildet werden, daß zwei oder mehr Herdwagenreihen a und b im Ofen angeordnet sind, zwischen denen jeweils die Ofensohle mit den Brennern c bis etwa in Höhe der Wagenherde hochgezogen ist. Die

Glühgutunterlagen d überbrücken die Herdwagenreihen und stehen derart auf Abstandhaltern e, daß die Heizgase aus den Brennern gezwungen werden, von der Mitte aus unter dem Glühgut und seine Unterlagen hindurch nach den Seiten abzuziehen.



Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 557 254, vom 1. November 1928; ausgegeben am 20. August 1932. Amerikanische Priorität vom 23. April 1928. Benno Schilde Maschinenbau-Akt.-Ges. in Hersfeld, H.-N. *Fördereinrichtung, besonders für Kanalöfen.*



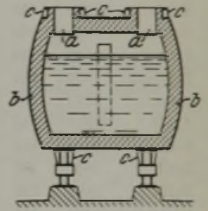
Das Ofengut wird schrittweise durch feststehende sowie heb- und senkbare Schienen befördert, von denen die heb- und senkbaren a auf Querbalken b angeordnet sind. Diese sind an ihren Enden innerhalb der Heizkammer an Tragstangen c gelenkig befestigt, die oben aus dem Ofen hervorragen, an ihren oberen Enden pendelartig aufgehängt sind und durch ein gemeinsames Gestänge d und Hebelübersetzung e von einer am Ofenende vorgesehenen Antriebsvorrichtung f auf- und abbewegt werden können, wobei diese Antriebsvorrichtung durch Nockenscheiben den beweglichen Rost auch hin- und herbewegt.

Kl. 48 d, Gr. 2, Nr. 557 352, vom 17. Dezember 1929; ausgegeben am 22. August 1932. Amerikanische Priorität vom 23. Mai 1929. James H. Gravel in Elkins Park, Penns., V. St. A. *Verfahren zur Reinigung von Gegenständen aus Eisen und Eisenlegierungen.*

Die Gegenstände erhalten eine zur Aufnahme von Ueberzügen geeignete reine Metalloberfläche, indem sie vor dem Aufbringen des Ueberzuges der Einwirkung einer Lösung ausgesetzt werden, die saure Phosphate der Alkalien, des Ammoniums oder Magnesiums und überdies Oellösungs- und Benetzungsmittel enthält, worauf die Lösung zusammen mit den Einwirkungserzeugnissen, dem Schmutz usw. durch Abwaschen mit Wasser entfernt wird.

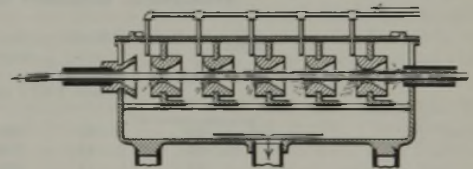
Kl. 18 b, Gr. 3, Nr. 557 454, vom 11. September 1931; ausgegeben am 24. August 1932. Demag Akt.-Ges. in Duisburg. *Roheisenmischer.*

Die Scheiteleingüsse a sind in der Nähe der beiden Enden b des Mischergefäßes angeordnet, und die oberen Teile der Ringe c umfassen die Scheiteleingüsse.



Kl. 18 c, Gr. 2, Nr. 557 455, vom 30. März 1930; ausgegeben am 24. August 1932. Morgan Construction Company in Worcester, Mass., V. St. A. *Kühlverfahren für Metallstangen.*

Um das hautartig mitgeführte Kühlwasser von schnelllaufenden Walzstangen zu entfernen, die auf ihrer Längsbewegung vom Walzwerk zu der Haspelvorrichtung dadurch einer Kühlung unterworfen werden, daß Wasser unter hohem Druck auf sie einwirkt,



wird die laufende Stange nach Verlassen des Druckwassergebietes durch eine Reihe von stundenglasähnlichen Ringen geführt, deren Bohrungen Flächen aufweisen, die sich an der Eintrittsseite der Stange einander nähern und an der Austrittsseite zurückweichen.

Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 557 464, vom 2. August 1931; ausgegeben am 24. August 1932. Großbritannische Priorität vom 15. August 1930. Associated Electrical Industries Limited in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Gußstücken aus Metall.*

In den Raum, der zwischen der Form und dem Gußstück durch die Zusammenziehung des Gußstücks und/oder durch die Ausdehnung der Form entsteht, wird flüssiges Metall, z. B. Blei, oder fluessige Metallegierung mit niedrigerem Schmelzpunkt als das zu vergießende Metall eingeführt, wobei die Höhe der freien Oberfläche des fluessigen eingeführten Metalls nach Belieben geregelt wird, um dem hydraulischen Druck entgegenzuwirken, der von dem noch fluessigen Metall im Innern des erstarrten äußern Mantels des Gußstücks ausgeübt wird, und/oder um den Wärme-fluß von dem Gußstück zu der Form zu ändern.

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im September 1932¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Gußwaren-erster Schmel-zung	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl-eisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt			
								1932	1931		
September 1932: 30 Arbeitstage, 1931: 30 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	20 941	12 779	}	}	169 271	58 514	}	261 505	368 622		
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—	5 362			—	—		3 200	790	9 352	16 975
Schlesien	—	—			—	—		—	—	—	5 585
Nord-, Ost- u. Mittelddeutschland	—	202			—	1 834		—	—	2 036	34 649
Süddeutschland	—	—	—	—	—	—	—	12 323			
Insgesamt: September 1932	20 941	18 343	—	—	171 105	61 714	790	272 893	—		
Insgesamt: September 1931	39 711	14 303	430	—	279 514	102 632	1 564	—	438 154		
Durchschnittliche arbeitstäglige Gewinnung								9 096	14 605		
Januar bis September 1932: 274 Arbeitstage, 1931: 273 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	133 176	39 181	}	}	1 686 068	620 018	}	2 478 443	4 086 492		
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	3 373	52 748			—	—		36 408	4 385	93 541	175 959
Schlesien	—	6 674			—	—		—	—	20 636	49 993
Nord-, Ost- u. Mittelddeutschland	19 967	—			—	191 880		25 350	587	272 756	369 726
Süddeutschland	—	45 531	—	—	—	—	—	168 189			
Insgesamt: Januar/September 1932	156 516	144 134	—	—	1 877 948	681 806	4 972	2 865 376	—		
Insgesamt: Januar/September 1931	339 153	302 639	4 682	—	3 281 952	910 739	11 194	—	4 850 359		
Durchschnittliche arbeitstäglige Gewinnung								10 458	17 767		

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

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich¹⁾.

		Hochöfen					
		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	zum Anblasen fertig-stehende	in Ausbesserung und Neuzustellung befindliche	still-liegende
Ende 1929	182	95	24	19	—	44	
Ende 1930	165	63	37	22	—	43	
Ende 1931	155	47	42	30	12	24	
Januar 1932	155	48	42	28	12	25	
Februar 1932	155	42	48	28	13	24	
März 1932	155	41	47	31	11	25	
April 1932	155	40	48	32	10	25	
Mai 1932	155	41	45	31	11	27	
Juni 1932	155	38	48	29	11	29	
Juli 1932	155	36	48	30	12	29	
August 1932	155	40	44	27	15	29	
September 1932	155	32	53	27	15	28	

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

Die Leistung der französischen Walzwerke im August 1932¹⁾.

	Juli 1932 ²⁾		August 1932	
	in 1000 t			
Halbzeug zum Verkauf	71	—	71	—
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	324	—	327	—
davon:				
Radreifen	2	—	2	—
Schmiedestücke	3	—	3	—
Schiene	16	—	16	—
Schwellen	4	—	4	—
Laschen und Unterlagsplatten	1	—	1	—
Träger- und U-Eisen von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwand-eisen	55	—	45	—
Walzdraht	20	—	19	—
Gezogener Draht	11	—	12	—
Warmgewalztes Band-eisen und Röhrenstreifen	15	—	17	—
Halbzeug zur Röhrenherstellung	4	—	7	—
Röhren	11	—	16	—
Sonderstahl	9	—	9	—
Handelsstabeisen	101	—	104	—
Weißbleche	6	—	7	—
Andere Bleche unter 5 mm	46	—	44	—
Bleche von 5 mm und mehr	16	—	16	—
Universaleisen	4	—	5	—

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.
²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im August 1932.

	Puddel-	Besse-mer-	Gießerei-	Tho-mas-	Ver-schie-denes	Insgesamt	Besse-mer-	Tho-mas-	Siemens-Martin-	Tiegel-guß	Elektro-	Insgesamt	Davon Stahlguß
	Roheisen 1000 t zu 1000 kg						Flußstahl 1000 t zu 1000 kg						
Januar 1932	15	—	61	386	28	490	5	321	131	1	11	469	14
Februar	16	—	65	365	12	458	5	319	127	1	11	463	13
März	13	—	71	366	21	471	5	316	131	1	11	464	16
April	18	—	69	355	18	460	5	311	129	1	11	457	13
Mai	10	—	74	359	16	459	4	298	131	—	11	444	13
Juni	12	—	68	356	16	452	5	311	141	—	11	468	14
Juli	14 ¹⁾	—	56	363	22	456 ¹⁾	5	309	139	—	12	465	14
August	12	—	63	365	17	457	6	318	138	—	11	473	14

¹⁾ Berichtigte Zahl.

Großbritanniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im August 1932.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohblöcke und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg					Herstellung an Schweißstahl 1000 t
	Hämatit-	basisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		sonstiges	zu-sammen	dar-unter Stahlguß	
							sauer	basisch				
Januar 1932	83,7	126,5	104,6	12,4	335,3	76	103,3	320,7	12,6	436,6	9,4	15,6
Februar	76,6	127,5	107,3	10,8	328,8	71	108,4	355,3	24,6	488,3	11,3	14,5
März	66,9	135,1	115,9	14,4	341,0	72	99,4	350,1	20,7	470,2	11,2	14,6
April	62,5	140,0	98,5	13,9	322,0	69	92,3	329,4	18,6	440,2	11,1	13,9
Mai	76,6	130,0	94,1	11,5	320,3	69	89,1	313,6	20,9	423,6	10,4	10,5
Juni	76,9	132,2	86,9	13,4	316,4	69	108,0	341,7	17,0	466,7	10,3	13,6 ¹⁾
Juli	58,4	137,5	82,9	11,6	297,3	56	97,6 ¹⁾	327,8 ¹⁾	20,0	445,4 ¹⁾	8,9 ¹⁾	11,4
August	48,8	122,3	71,8	14,1	263,6	57	62,8	290,8	13,7	367,3	7,4	—

¹⁾ Berichtigte Zahl.

Großbritanniens Kokserzeugung und Brikettherstellung im Jahre 1931¹⁾.

Die Erzeugung an Hüttenkoks betrug im Jahre 1931 nach amtlichen Angaben 8 606 240 (1930: 11 698 245) t (zu 1000 kg), von denen 8 329 875 (1930: 11 245 858) t in Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse hergestellt wurden. Ueber Einzelheiten unterrichtet folgende Zahlentafel.

Bezirk	Ein-gesetzte Steinkohle t	Koks-erzeugung t	In Betrieb befindliche Oefen			
			Höfenkörb(öfen)	Oefen m. Gewinn. d. Nebenerzeugn.	andere	zusammen
Nord-Ost-Küste (einschließlich Durham u. des Nordkreises von Yorkshire) . . .	4 594 497	3 202 866	209	1963	—	2172
Cumberland . . .	400 217	271 901	—	213	—	213
Lancash., Chesb. und Nordwales . . .	432 797	307 989	64	98	—	162
Yorksh., Lincolnsh. u. Derbyshie . . .	5 651 208	3 641 301	311	2197	—	2508
Staffordsh. u. Salop . . .	302 008	168 507	—	127	—	127
Süd-Wales, Monmouth u. Gloucestershie . . .	1 039 496	713 409	101	429	190	720
Schottland . . .	438 167	300 267	83	236	—	319
Zusammen 1931	12 858 390	8 606 240	768	5263	190	6221
Dagegen 1930	17 504 916	11 698 245	1153	7003	212	8368

Von den betriebenen Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse entfielen auf:

	1930	1931		1930	1931
Otto-Hilgenstock-Oefen	1642	1341	Carl-Still-Oefen . . .	190	128
Simon-Carves-Oefen . . .	1425	1276	Becker-Oefen	119	96
Koppers-Oefen	1509	1165	Wilputte-Oefen	88	88
Semet-Solvay-Oefen	729	356	Mackey-Seymour-Oefen	30	28
Simplex-Oefen	343	338	Collins-Oefen	52	10
Coppée-Oefen	544	214	Cleveland-Oefen	6	4
Huessener-Oefen	262	179	Sonstige Oefen	64	40

¹⁾ Iron Coal Trad. Rev. 125 (1932) S. 471.

Ueber die Brikettherstellung in Großbritannien gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Ver-brauchte Kohle t	Brikettherstellung	
		Menge t	Wert £
England	31 130	32 650	40 302
Süd-Wales und Monmouth	723 593	779 997	716 703
Schottland	65 548	70 807	98 179
Zusammen 1931	820 271	883 454	855 184
Dagegen 1930	1 067 870	1 149 057	1 165 941

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Juli 1932¹⁾.

Erzeugnisse	Junij ²⁾	Juli
	1932	1932
	1000 t zu 1000 kg	
Flußstahl:		
Schmiedestücke	9,4	8,0
Kesselbleche	2,5	2,3
Grobbleche, 3,2 mm und darüber	54,8	46,4
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	31,6	33,6
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	57,1	54,5
Verzinkte Bleche	31,6	25,3
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber	20,6	26,2
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m	4,4	2,6
Billenschienen für Straßenbahnen	5,2	3,5
Schwellen und Laschen	6,6	3,7
Formeisen, Träger, Stabeisen usw.	104,1	103,6
Walzdraht	28,0	26,4
Bandisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt	26,1	24,8
Blankgewalzte Stahlstreifen	5,0	5,2
Federstahl	4,3	4,3
Schweißstahl:		
Stabeisen, Formeisen usw.	7,8	7,6
Bandisen und Streifen für Röhren	2,4	1,9
Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	0,1	—

¹⁾ Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. — ²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im September 1932.

Zu Monatsanfang nahm der Geschäftsumfang auf dem Auslandsmarkt zu. Die Preise unterlagen keinen fühlbaren Aenderungen, hatten aber Neigung zu steigen. Auf dem Inlandsmarkt waren die Verhältnisse auch weiterhin unsicher. Es war die Rede von einer Aenderung der Kontingentierungspolitik, die schrittweise einer Erhöhung der Zölle Platz machen sollte; möglicherweise könnte dies aber zu einem Verschwinden der Verbände führen, wenn nicht vorher internationale Abkommen getroffen werden. Die günstigere Lage auf dem Ausfuhrmarkt bestätigte sich im Verlauf des Monats. Die Werke zögerten, sich auf Geschäfte einzulassen, die sie als spekulativ ansahen. Preis-anfragen waren zahlreich; für viele Erzeugnisse forderten die Werke längere Lieferfristen. Ende September war die Lage unverändert; in Nordfrankreich war z. B. die Nachfrage recht bedeutend. Gerichte von einem Anziehen der Stabeisenpreise veranlaßten zahlreiche Verbraucher, sich in aller Eile einzudecken.

Der Roheisenmarkt war zu Monatsanfang weiterhin unsicher. Nichtsdestoweniger war eine Zunahme der Preis-anfragen für Gießerei- und Thomasroheisen festzustellen. Die Preise waren sehr fest. Während sie seit einem Jahre langsam aber fortgesetzt zurückgegangen waren, konnte man seit August einen Stillstand beobachten. Tatsächlich liegt der Verkaufspreis z. B. für Thomasroheisen unter den Selbstkosten; es kostet ungefähr 175 Fr je t ab Wagen Werk. Bei größeren Aufträgen begnügten sich die Werke sogar mit 170 Fr. Gießereiroheisen Nr. 3 stellte sich im Durchschnitt auf 200 Fr mit Nachlässen von 5 bis 10 Fr bei größeren Aufträgen. Der Markt für Spiegeleisen und Hämatit-roheisen war ziemlich lebhaft; letztgenanntes kostete ungefähr 350 bis 360 Fr frei Bezirk Osten. Im Verlauf des Monats nahmen die Preisnachfragen nicht in dem Umfang zu, wie es die allgemeine Marktlage gestattet hatte. Seit der Eröffnung des Moselkanals Metz—Diedenhofen verfügen einige Werke über eine bevorzugte Lage, und sie stellten ihre Preise in der letzten Zeit frei Kahn. Die Möglichkeit der Preisherabsetzung durch diese Werke verursachte einen Rückgang der Roheisenpreise. Die Preise für Gießereiroheisen Nr. 3, Frachtgrundlage Longwy, gingen so auf

190 Fr und bei größeren Aufträgen auf 187 und 185,50 Fr zurück. Die Preise für Hämatitroheisen und Spiegeleisen behaupteten sich leicht. Das Monatsende brachte keine Klärung. Geschäfte in Thomasroheisen waren sehr beschränkt. Die Preise hierfür sowie für Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. änderten sich nicht. Für Hämatitroheisen befestigten sie sich auf ungefähr 345 Fr. Die Kolonien zeigten ziemliche Aufmerksamkeit für den Markt, fanden aber anscheinend die Preise zu hoch. So führte ein Angebot zu 225 Fr frei Wagen Dünkirchen nicht zu dem erhofften Abschluß.

Der Inlandsmarkt für Halbzeug war ziemlich geschäftslos. Der Verband konnte die Werke nicht regelmäßig mit Arbeit versorgen. Auf dem Ausfuhrmarkt war die Stimmung besser. Im Verlauf des Monats wurden Schmiedestücke etwas gefragt. Die Kleiseisenindustrie, die besonders unter der Krise litt, erteilte nur unbedeutende Aufträge. Nach Abfallenden bestand einige Nachfrage; man zahlte im Mittel 195 Fr ab Wagen Werk. Im Juli haben die Verbandsaufträge 5000 t nicht überschritten, während sich die Gesamtlieferungen der Werke auf 25 000 t beliefen. Ende September erwies sich der Ausfuhrmarkt fest. Die Werke sahen allgemein davon ab, Angebote zu machen, was das Aufwärtsstreben der Preise begünstigte. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 9.	30. 9.
Vorgewalzte Blöcke	340	340
Brammen	345	345
Vierkantknüppel	370	370
Flachknüppel	400	400
Platinen	390	390
Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	1.18.- bis 1.18.6	1.19.6
2½- bis 4zöllige Knüppel	1.18.6 bis 1.19.-	2.- bis 2.-.6
Platinen, 20 lbs und mehr	1.19.- bis 1.19.6	2.1.6 bis 2.2.-
Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs	2.1.6 bis 2.2.-	2.2.6 bis 2.3.-

Die von dem Verband erteilten Aufträge in Fertigerzeugnissen waren zu gering, um die Werke normal zu beschäftigen. Während man darauf gerechnet hatte, daß der Eisenbau beträchtliche Mengen kaufen würde, mußte man einen ernstlichen Rückgang in diesem Geschäftszweig feststellen. Die Werke suchten stärker für die Ausfuhr zu arbeiten, aber die Preise waren so wenig gewinnbringend, daß man sich nicht allzusehr um Aufträge be-

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

mühte. Nur dank der Aufträge der kolonialen Eisenbahngesellschaften konnten es die Schienenwalzwerke verhindern, ihre Betriebe zu schließen. In Handelseisen besserte sich die Lage. Die Nachfrage war umfangreicher, und der belgische Wettbewerb wurde durch die Festsetzung der Kontingente ferngehalten. Im Verlauf des Monats wurden von den Händlern umfangreiche Aufträge in Trägern erteilt. Die Ausfuhrpreise befestigten sich. In kleinem Eisenbahnezug waren die Ausfuhrpreise so niedrig, daß sich die französischen Werke nicht mehr um Geschäftsabschlüsse bemühten. Der Geschäftsumfang in Handelseisen blieb beachtlich. Der Verband konnte die Preise leicht behaupten. Ende September war die Nachfrage nach Trägern noch ziemlich lebhaft; die Gesamtheit der Aufträge im Verlauf des Monats betrug 30 000 t. Einige Werke erschienen wieder auf dem Ausfuhrmarkt, weil sich die Preise gebessert hatten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 9.	30. 9.
Betoneisen	530	530
Röhrenstreifen	625	625
Große Winkel	530	530
Träger, Normalprofile	550	550
Handelstabeisen	530	530
Bandeisen	580	580
Schwere Schienen	697	697
Schwere Schwellen	640	640
Grubenschienen, 1. Wahl	330	330
Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Betoneisen	2.5.6 bis 2.6.-	2.9.6 bis 2.10.-
Handelstabeisen	2.4.6 bis 2.5.-	2.8.6 bis 2.9.-
Große Winkel	2.3.-	2.7.- bis 2.7.6
Träger, Normalprofile	2.-6 bis 2.1.-	2.2.6 bis 2.3.-

Die Blechwalzwerke mußten zu Beginn des Monats ihre Erzeugung infolge der schwachen Nachfrage nach Feinblechen fühlbar einschränken. Lediglich Mittelbleche erfreuten sich einer einigermaßen beachtlichen Nachfrage. Es wurden ziemlich umfangreiche Aufträge erteilt zu Preisen, die unter den Verbandspreisen lagen. Die Lage änderte sich im Verlauf des Monats kaum. Die Schiffbauindustrie und die Hersteller großer Rohre, welche die hauptsächlichsten Abnehmer für Grobbleche sind, erteilten kaum größere Aufträge. Lediglich der Markt für verzinkte Bleche erwies sich als lebhaft. Der Verband beschloß in der zweiten Monatshälfte eine Erhöhung der Preise für Universaleisen um 50 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 9.	30. 9.
Grobbleche, 5 mm und mehr:		
Weiche Thomasbleche	650	650
Weiche Siemens-Martin-Bleche	760	750
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte	795	795
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		
Thomasbleche: 4 bis unter 5 mm	680	680
3 bis unter 4 mm	720	720
Feinbleche, 1,75 bis 1,99 mm	800	800
Universaleisen, Thomasgüte, Grundpreis	550	600
Universaleisen, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	650	700
Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Bleche: 4,76 mm	2.12.- bis 2.12.6	2.17.6 bis 2.18.-
3,18 mm	2.13.- bis 2.13.6	3.2.6 bis 3.3.-
2,4 mm	3.4.6	3.12.- bis 3.13.6
1,6 mm	3.5.6 bis 3.6.-	3.15.-
	fr. Fr	fr. Fr
1,0 mm (kistengeglüht)	555 bis 560	575
0,5 mm (kistengeglüht)	665	695
	Goldpfund	Goldpfund
Riffelbleche	3.-	3.-
Universaleisen, gewöhnliche Thomasgüte	2.17.6	2.17.6

Der Drahtmarkt war im allgemeinen ziemlich fest, doch erreichten die Aufträge keinen größeren Umfang. Im Verlauf des Monats besserte sich die Lage etwas. Dringender Bedarf war im Inland zu decken, und auf dem Ausfuhrmarkt machte sich eine deutliche Besserung der Stimmung bemerkbar. Die Preise blieben unverändert. Südamerika, Indien und Südafrika wandten Ende September dem Markt beträchtliche Aufmerksamkeit zu. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1130	Verzinkter Draht	1380
Angelassener Draht	1230	Drahtstifte T. L. Nr. 20, Grundpreis	1280

Der Schrottmarkt war zu Monatsanfang ruhig. Später machte sich eine lebhaftere Nachfrage nach Gußbruch bemerkbar. Am Monatsende waren die Preise erneut schwach, und die Nachfrage verringerte sich.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im September 1932.

Im ersten Monatsdrittel zeigte sich der Markt widerstandsfähig, was besonders für Bleche gilt, deren Preise steigende Richtung hatten. Die Werke erhielten allgemein ziemlich zahlreiche Aufträge. Die Käufer bemühten sich auch weiterhin, unannehmbare Preise durchzudrücken, gaben aber in jedem Falle nach, wenn der dringende Bedarf eine sofortige Entscheidung erforderte. Von Uebersee wurden zahlreiche Aufträge erteilt,

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

woraus der außergewöhnliche Rückgang der Lagerbestände zu erkennen ist. Die Lage besserte sich im zweiten Monatsdrittel weiter. Die Lieferfristen nahmen zu. Während jedoch der Schrottmarkt sich gleicherweise fest zeigte, waren der Roheisen- und Halbzeugmarkt schleppend. Die Lage würde allgemein gut gewesen sein, wenn nicht die Devisenbewirtschaftung zahlreicher Länder das Geschäft sehr erschwert hätte. Skandinavien, Indien und der Ferne Osten erteilten umfangreiche Aufträge. Obwohl die Preise unverändert blieben, zeigten sie doch deutlich das Bestreben zu steigen. Dies Bestreben wurde lebhaft von den Zwischenhändlern bekämpft, die eine festere Haltung einnahmen, nachdem sie ihren dringendsten Bedarf gedeckt hatten. Ende des Monats hatte sich die Preisbefestigung allgemein durchgesetzt. Der Geschäftsumfang schwächte sich etwas ab, aber die Werke sind für mehrere Wochen besetzt. Die IRMA beschloß auf ihrer Versammlung in Luxemburg, die Preise für das letzte Vierteljahr unverändert zu lassen.

Da die Roheisenerzeugung immer noch die Nachfrage überschritt, blieb der Markt schwach. Der holländische Wettbewerb war nach wie vor sehr lebhaft, so daß sich die belgischen Werke gezwungen sahen, ihre Preise den niedrigen holländischen anzupassen. Im Lauf des Monats bemerkte man eine leichte Besserung. In Thomasroheisen kamen jedoch keine Geschäfte zustande. Die Lage blieb so bis Ende des Berichtsmonats: Gießereiroheisen Nr. 3 kostete 290 Fr ab Werk, Hämatitroheisen für Eisen- und Stahlgießereien 375 Fr, Hämatitroheisen für Siemens-Martin-Stahlerzeugung 360 Fr und phosphorarmes Roheisen 310 Fr.

Auf dem Halbzeugmarkt war der Geschäftsumfang infolge der geringen Nachfrage nach Schienen und Trägern zu Monatsbeginn unbedeutend. Auch Aufträge in vorgewalzten Blöcken und Knüppeln waren selten. Die englische Nachfrage nach Platinen blieb schwach. Bis Monatsende trat keine Besserung ein, abgesehen von Knüppeln und Platinen; für die letztgenannten Erzeugnisse verlangte die englische Kundschaft unverändert sehr niedrige Preise. Der Inlandsmarkt blieb wenig lebhaft. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 9.	30. 9.
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	335	355
Knüppel, 60 mm und mehr	355	370
Platinen, 30 kg und mehr	365	385
Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	1.18.6	1.19.-
Knüppel, 63 bis 102 mm	1.19.-	2.-
Knüppel, 51 bis 57 mm	1.18.6	1.19.6
Platinen, 30 kg und mehr	1.19.6	2.1.-
Platinen, unter 30 kg	2.2.-	2.2.6
Röhrenstreifen, Grundpreis	3.2.6	3.2.6

Auf dem Markt für Fertigerzeugnisse behauptete sich die erzielte Besserung leicht. Die Käufer nahmen im allgemeinen die festgesetzten Preise ohne Widerspruch an, was sowohl für den Inlands- als auch für den Ausfuhrmarkt gilt. Während in Trägern nur eine leichte Besserung festzustellen war, trat sie bei Rund- und Vierkanteseisen deutlicher zutage. In Winkeln kamen einige umfangreichere Geschäfte zum Abschluß. Im Verlauf des Monats blieb die Lage unverändert. Wenn auch die Aufträge nicht den Umfang wie in normalen Zeiten annahmen, so zeigten sich die Werke nichtsdestoweniger zufrieden und verlangten längere Lieferfristen. Ende September war der Ausfuhrmarkt für Bandeseisen in guter Verfassung. Der Inlandsmarkt schwächte sich ziemlich sichtbar ab. Dem belgischen Ministerium für auswärtige Angelegenheiten ist eine Klage der belgischen Ausfuhrhändler über die Behandlung einer bedeutenden Sendung belgischen Stahls bei der Ankunft in den Vereinigten Staaten zugegangen. Allerdings hatten die belgischen Händler etwas entstellte Nachrichten erhalten. Die Einfuhr belgischen Stahls war tatsächlich nicht gesperrt worden, aber die amerikanischen Behörden forderten die Stellung einer Sicherheitsleistung in Höhe von 150% des Wertes der Ware. Die Höhe dieses Betrages würde im Verein mit den Versandkosten und den Zöllen praktisch jede Ausfuhr unmöglich machen. Die belgischen Behörden berufen sich auf das Anti-Dumping-Gesetz; eine Untersuchung ist gegenwärtig in Belgien im Gange. Sie wird von amerikanischen Vertretern und belgischen Beamten durchgeführt, um festzustellen, ob die „beschlagnahmen“ belgischen Stahlmengen zu Preisen geliefert worden sind, die unter den Selbstkosten liegen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	2. 9.	30. 9.
Handelstabeisen	420	460
Träger, Normalprofile	410	430
Breitflanschträger	420	440
Winkel, Grundpreis	420	460
Warmgewalztes Bandeseisen, Grundpreis	675	650
Gezogenes Rundeisen	825	850
Gezogenes Vierkanteseisen	975	1000
Gezogenes Sechskanteseisen	1075	1100

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

Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Handelsstabeisen	2.5.-	2.8.6
Träger, Normalprofile	2.1.-	2.2.-
Breitflanschträger	2.3.-	2.3.6
Große Winkel	2.3.6	2.7.-
Mittlere Winkel	2.5.-	2.8.6
Kleine Winkel	2.5.6	2.9.-
Rund- und Vierkanteisen	2.9.-	2.15.-
Warmgewalztes Bandeseisen	3.5.-	3.2.6
Kaltgewalztes Bandeseisen, 22 B. G.	6.2.6 bis 6.5.-	5.17.6
Gezogenes Rundeisen	4.10.-	4.12.6
Gezogenes Vierkanteisen	5.10.-	5.12.6
Gezogenes Sechskanteisen	6.2.6	6.5.-

Anfang September zog die Nachfrage auf dem Schweißstahlmarkt leicht an, was bei der schon seit Monaten anhaltenden Schwäche bemerkenswert ist. Die Lage befestigte sich auch weiterhin, selbst als zu Monatschluß die englische und amerikanische Nachfrage geringer wurde. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	2.9.	30.9.
Schweißstahl Nr. 4	500	525
Schweißstahl Nr. 5	1050	1100
Schweißstahl Nr. 5	1250	1300

Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	2.11.-	2.11.-

Am Blechmarkt setzte sich die Aufwärtsbewegung fort. Die Lage der Werke verstärkte sich; eine zwischen ihnen getroffene Verständigung ermöglichte die Durchhaltung der Preise. Die Besserung machte sich weniger bei Feinblechen als bei Mittel- und Grobblechen bemerkbar. Im allgemeinen war die Lage auf dem Inlandmarkt gleichermaßen günstiger. Im Verlauf des Monats ließen die Geschäfte etwas nach; trotzdem widerstanden die Werke leicht dem Preisdruck der Kundschaft. Verzinkte Bleche schlossen sich der Aufwärtsentwicklung an. Ende September blieb das Bild unverändert. Die Werke konnten im allgemeinen umfangreiche Bestellungen hereinnehmen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Gewöhnliche Thomasbleche:	2.9.	30.9.
5 mm und mehr	525	550—560
3 und 4 mm	535	570—580

Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund	Goldpfund
Gewöhnliche Thomasbleche:		
4,76 mm und mehr	2.13.-	2.17.6
3,18 mm	2.15.-	3.2.6
2,4 mm	3.4.-	3.12.6
1,6 mm	3.5.-	3.15.-
1,0 mm (geglüht)	150	160
0,5 mm (geglüht)	185	195
Verzinkte Bleche, 0,63 mm	1140	1140
Verzinkte Bleche, 0,5 mm	1260	1260

Die Lage auf dem Drahtmarkt ließ zu wünschen übrig. Auf dem Ausfuhrmarkt herrschte lebhafter Wettbewerb, besonders von Seiten Japans auf den Märkten des Fernen Ostens. Ende des Berichtsmonats wurden für den Inlandmarkt neue Preise festgesetzt, die für blanken und angelassenen Draht um 200 Fr, für verzinkten und Stacheldraht um 100 Fr und für Drahtstifte um 50 Fr niedriger als die bisherigen Preise sind. Es kosteten in Fr je t:

Drahtstifte 1550	Verzinkter Draht 1850
Blanker Draht 1300	Stacheldraht 1900
Angelassener Draht 1400	Verzinnter Draht 2950

Der Schrottmarkt besserte sich Anfang des Monats ein wenig. Die Nachfrage war lebhafter und die verfügbaren Mengen beschränkt, da die Händler nicht zu den gegenwärtigen niedrigen Preisen abschließen wollten. Die Lage behauptete sich im Verlauf des Monats leicht; Ende September lag Gußbruch, dessen Vorräte gering sind, fest. Es kosteten in Fr je t:

	2.9.	30.9.
Sonderschrott	165—170	180—185
Hochfenschrott	155—160	170—175
Siemens-Martin-Schrott	140—150	160—165
Drehspäne	110—120	120—130
Maschinenguß, 1. Wahl	260—280	260—270
Brandguß	180—185	190—200

Die Lage des englischen Eisenmarktes im September 1932.

In den ersten Septembertagen trat ein plötzlicher Umschwung auf dem Eisenmarkt ein. Die sich Ende August bemerkbar machende leichte Besserung entwickelte sich kräftiger, und unter dem Einfluß der günstigeren Verhältnisse an der New Yorker Börse und der größeren Lebhaftigkeit auf den meisten Warenmärkten verwandelte sich die außergewöhnlich gedrückte Stimmung der vorhergehenden zwei Monate in größere Zuversicht. Vielfach war davon die Rede, daß der Umschwung eingetreten sei und die Weltkrise zu Ende gehe. Erfahrene Kaufleute teilten diese Zuversicht jedoch nicht; aber wenn sich auch die anfängliche Ausdehnung der Geschäfte nicht behauptete, so waren doch in den meisten Ge-

schaftszweigen im Verlauf des Septembers die Aufträge höher als in den verfloßenen Monaten. Die Aufmerksamkeit richtete sich vor allem auf zweierlei: auf die Bemühungen der Festlandswerke, ihre Preise zu erhöhen, und auf den Kampf der britischen Werke, ein Abkommen über die Pläne zur Neugestaltung der Industrie zu treffen. Im letztgenannten Falle erwiesen sich die Bemühungen, über die Quoten und über das Schicksal der überzähligen Werke zu einer Verständigung zu kommen, in Großbritannien als gerade so schwierig wie auf dem Festlande. Der Erfolg der Festlandswerke, sich über die einzelnen Eisenzweige zu verständigen, wodurch es ihnen möglich wurde, ihre Preise heraufzusetzen, wurde in England allenthalben begrüßt. In der zweiten Monatshälfte trat nach verschiedenen Verhandlungen mit dem Beratenden Zollausschuß ein Gefühl der Unsicherheit ein. Offensichtlich war durch Gerüchte der Eindruck hervorgerufen, daß auf Grund einer Ende Oktober stattfindenden Prüfung der gegenwärtigen Zölle die Zölle auf Halbzeug entweder erhöht oder die Einfuhrmengen kontingentiert würden. Amtlich war nichts bekannt, aber infolge dieser Berichte beschränkte sich das Geschäft in Festlandshalbzeug auf solche Mengen, die noch bis Mitte Oktober geliefert werden konnten. Es erscheint jedoch zweifelhaft, ob eine Aenderung der gegenwärtigen Zölle vorgenommen wird, bis die britischen Werke einen Erneuerungsplan aufgestellt haben, der den Beratenden Zollausschuß befriedigt.

Das Ausfuhrgeschäft war unbestreitbar im September etwas besser, doch kamen nur wenige Abschlüsse von besonderer Bedeutung zustande. Auf dem Fein- und Weißblechmarkt herrschte etwas lebhaftere Nachfrage, besonders von den Märkten des englischen Weltreiches; auch die europäischen Länder zeigten Aufmerksamkeit für den Markt. Aus Uebersee wurde etwas mehr Baueisen gekauft. Die Einfuhrbeschränkungen in Australien ließen etwas nach, was dem Geschäft zugute kam. Eine Wolverhamptoner Firma konnte einen größeren Vertrag über Schienenbefestigungsschrauben für Südafrika abschließen. Eine Ostküstenfirma buchte einen Auftrag über Brückenmaterial; desgleichen konnte eine Bestellung auf eine Hängebrücke für British-Guayana hereingenommen werden.

Der Erzmarkt zeigte keine Veränderung, da die meisten Verbraucher über umfangreiche Lager verfügten und mit den laufenden Verträgen im Rückstand sind. Bestes Rubio stand nominell auf 14/6 sh cif bei einer Fracht Bilbao-Middlesbrough von 4/3 sh, nordafrikanischer Roteisenstein kostete dasselbe bei einer Fracht von 5/6 sh. Dieser Preis änderte sich im Verlauf des Monats nicht, doch sollen einige wenige Ladungen mit Verlust unter dieser Notierung verkauft worden sein.

Der Roheisenmarkt fand weiterhin wenig Beachtung. Eine vorübergehende Belebung ließ bald wieder nach, und es wurde nur der dringendste Bedarf gedeckt. Die schottischen Gießereien für leichte Gußstücke litten besonders unter dem wirtschaftlichen Tiefstand und ihr Roheisenbedarf wurde auf das äußerste eingeschränkt. Infolgedessen kam nur ein verhältnismäßig geringes Geschäft zustande, obgleich ein scharfer Wettbewerb zwischen den Clevelanderzeugern und den mittelenglischen Werken bestand — besonders den in Northamptonshire gelegenen — und die den mittelenglischen und Ostküstenverbrauchern gestellten Preise sehr gekürzt wurden. Diese geringe schottische Nachfrage war die größte Enttäuschung für den Markt. Einige englische Gießereien für schwere Gußstücke sollen eine bessere Nachfrage zu verzeichnen haben, doch machte dies den Ausfall in anderen Richtungen nicht wett. Unter diesen Umständen änderten sich die Preise von britischem Gießereiroheisen nicht: die mittelenglischen Werke notierten Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 zu 62/6 sh und Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 zu 66/— sh. Cleveland-Roheisen kostet schon seit langer Zeit 58/6 sh. Basisches Roheisen wurde kaum angeboten, der Preis hielt sich auf 54/— sh für das Inland oder die Ausfuhr. Bemerkenswert war der Rückgang im Verkauf indischen Roheisens in Schottland, da die Preise mit den britischen nicht in Wettbewerb treten konnten. Das Geschäft in Hämatitroheisen war in den ersten Septembertagen lebhafter, ließ jedoch gegen Schluß des Monats wieder nach. Der Preis lag ziemlich fest bei 60/— sh fob, doch konnte man bei Abnahme von größeren Mengen billiger kaufen. Mitte September setzten die schottischen Erzeuger ihre Preise für Hämatitroheisen um 1/— sh und für Gießereiroheisen um 2/— sh herab, so daß sich Hämatitroheisen dadurch auf 67/6 sh, Gießereiroheisen Nr. 1 auf 71/— sh und Nr. 3 auf 67/6 sh stellte, ohne daß dadurch die Kauflust angeregt worden wäre.

Auf dem Halbzeugmarkt herrschten im Berichtsmonat ungewöhnliche Verhältnisse. Zu Monatsanfang war festländisches Halbzeug sehr gesucht, während die britischen Werke über Mangel an Geschäft klagten. Später wurde die Lage umgekehrt; wenn auch die britischen Werke mit dem Geschäftsumfang nicht zufrieden waren, so konnten sie sich doch einen guten Teil der vergebenen Aufträge sichern. Zu Beginn des September kosteten

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

Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im September 1932.

	2. September			9. September			16. September			23. September			30. September		
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	
Gießereirohisen Nr. 3	2 18 6	2 4 0		2 18 6	2 4 0		2 18 6	2 4 0		2 18 6	2 5 0		2 18 6	2 5 0	
Basisches Roheisen	2 14 0	2 0 0		2 14 0	2 0 0		2 14 0	2 0 0		2 14 0	2 0 0		2 14 0	2 0 0	
Knüppel	4 17 6	2 13 6		4 17 6	2 14 6		4 17 6	2 15 0		4 17 6	2 17 0		4 17 6	2 17 0	
Platinen	4 10 0	2 13 6		4 10 0	2 14 0		4 10 0	2 15 0		4 10 0	2 17 0		4 10 0	2 17 0	
Walzdraht	7 10 0			7 10 0			7 10 0			7 10 0			7 10 0		
Stabeisen	6 2 6	3 6 6		6 2 6	3 6 6		6 2 6	3 7 6		6 2 6	3 8 0		6 2 6	3 8 0	

britische Knüppel £ 4.17.6 bis 5.7.6 je nach den abgenommenen Mengen, doch wurden diese Preise bei günstigen Versandbedingungen unterschritten. An der Nordostküste wurde zu £ 4.15.— verkauft. Der Preis für Platinen an der Nordostküste schwankte, ebenso auch in den meisten anderen Bezirken. Die britischen Werke verlangten ungefähr £ 4.10.— frei Werk, doch wurden zeitweise im Birminghamer Bezirk und in Südwesten £ 4.15.— und mehr bis zu £ 5.2.6 gefordert. Für Knüppel aus unlegiertem Stahl schwankte der Preis zwischen £ 6.12.6 bis 8.12.6 je nach dem Kohlenstoffgehalt. Der Umschwung auf dem Festlandmarkt war von besonderer Bedeutung. Zu Monatsbeginn kosteten festländische acht- und mehrzöllige vorgewalzte Blöcke £ 2.10.—, sechs- bis siebenzöllige £ 2.11.—, zwei- und zweieinviertelzöllige Knüppel £ 2.13.6 bis 2.14.—, zweieinhalb- bis vierzöllige £ 2.12.6 bis 2.13.— und Platinen £ 2.13.6 bis 2.14.— (Papierfund). Diese Preise zogen im Verlauf des Monats stetig an, so daß acht- und mehrzöllige vorgewalzte Blöcke auf £ 2.13.— kamen, sechs- bis siebenzöllige auf 2.14.—, zwei- bis zweieinviertelzöllige Knüppel auf £ 2.16.— bis 2.16.6.—, zweieinhalb- bis vierzöllige auf £ 2.15.— bis 2.15.6, Platinen auf £ 2.16.— bis 2.17.—. In den ersten Monatstagen verlangten die Käufer jedoch Lieferung bis Mitte Oktober; andernfalls sollten sie bei etwaigen Zollerhöhungen vom Vertrag zurücktreten können oder die Zuschlagzölle sollten zu Lasten der Verkäufer gehen. Natürlich verweigerten die Festlandswerke diese Bedingungen, so daß sich die getätigten Abschlüsse in der Hauptsache auf Aufträge beschränkten, deren Erledigung in der erwählten Zeit gewährleistet werden konnte. Ende des Monats war das Geschäft in Festlandshalbzeug praktisch erledigt. Festländischer Walzdraht kostete im September 6.17.6 bis 7.10.— Papierfund einschließlich Zoll und Fracht. Nur wenig Geschäft wurde abgeschlossen, da diese Preise den britischen Notierungen entsprachen.

Obgleich die Nachfrage nach Fertigerzeugnissen im September unregelmäßig war, konnte eine Anzahl britischer Werke von zufriedenstellenden Verhältnissen berichten. Die festländischen Verkäufer waren tätiger als vor einigen Monaten. Die britischen Fob-Preise blieben unverändert und lauteten wie folgt (Londoner Preis in Klammern): Träger £ 7.7.6 (8.17.6), U-Eisen £ 7.12.6 (8.15.—), Winkel £ 7.7.6 (8.10.—), Flacheisen über 5 bis 8" £ 7.17.6 (9.—), Flacheisen unter 5" £ 6.2.6 (7.5.—), Rundeisen über 3" £ 8.7.6 (9.10.—), 3/8zölliges Grobblech Grundpreis £ 7.15.— (9.—). Die britischen Stahlwerke waren lebhaft mit der Vorbereitung ihres Neugestaltungsplanes beschäftigt, und der Markt schwirrte von Gerüchten. Die zu Ende August beobachtete Lebhaftigkeit auf dem Festlandmarkt nahm im September weiter zu. Handelstabeisen kostete zu Monatsbeginn Papierfund 3.3.—, doch noch vor Ablauf der ersten Woche zog es auf £ 3.6.6 und am Monatschluß gar auf £ 3.7.6 bis 3.8.— an. Träger waren wenig gefragt und der Preis ging infolgedessen Ende des Monats zurück. Rund- und Vierkantisen behaupteten sich vielleicht am besten. Die Nachfrage war gut, und die Festlandswerke, die sich offensichtlich verständigt hatten, hielten nicht nur ihre Grundpreise, sondern auch ihre Ueberpreise durch. Infolgedessen zog der Preis an für 3/16- bis 1/4zölliges Rund- und Vierkantisen von £ 3.12.— zu Monatsbeginn auf £ 3.18.— zu Ende und für 3/16- bis 7/16" von £ 3.10.— auf 3.16.—. Auch die Grobblechwälzwerke verständigten sich mit dem Erfolg, daß der gesunkene Preis zu Anfang September wieder stieg auf £ 3.15.— für 1/8- und £ 3.13.6 für 3/16zölliges Grobblech. Zu Ende des Monats kostete 3/16zölliges Grobblech sogar £ 4.—, und 1/8zölliges £ 4.6.—.

Auch die Lage für verzinkte Bleche besserte sich, und der Preis stieg von £ 9.5.— auf 10.— fob für verzinkte Wellbleche in Bündeln. Zwar waren die Käufe nicht übermäßig groß; sie wurden einigermaßen behindert durch die Bekanntmachung der Werke, daß sie binnen kurzem eine neue Sonderpreisliste herausgeben würden. Das Geschäft in Weißblech besserte sich im September infolge der Tatsache, daß verschiedene Werke, die für die Ferien geschlossen hatten, auch späterhin ihre Betriebe nicht wieder aufnahmen, sondern sich mit einer Entschädigung begnügten. Die arbeitenden Werke buchten daher umfangreiche

zusätzliche Aufträge, und der Preis stieg von 15/6 sh fob für die Normalkiste 20 x 14 zu Septemberbeginn auf 16/— bis 16/3 sh zu Ende des Monats. In den letzten Septembertagen bereiteten sich auch die feiernden Werke zur Wiederaufnahme der Arbeit vor und nahmen Aufträge zu 15/9 sh an, um wieder schnell ins Geschäft zu kommen.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Die Bergwerksdirektion Saarbrücken hat mit Wirkung vom 1. September 1932 die Listenpreise für ihre sämtlichen Kohlsorten um etwa 5% je nach Sorte herabgesetzt¹⁾. Von dieser Ermäßigung werden die Kokskohlenpreise der Hütten nicht betroffen, da die Werke besondere Verträge mit der Saargrubenverwaltung abgeschlossen haben. Dieser Preisabbau machte eine weitere Senkung der Bergarbeiterlöhne erforderlich. Der Lohnabbau wurde nach den einzelnen Arbeitergruppen gestaffelt und beträgt durchschnittlich 4%. Der Lohnabbau trifft die Bergleute sehr hart, da der Verdienst durch die vielen Feierschichten ohnehin geschmälert und eine Verbilligung der Lebenshaltungskosten nicht eingetreten ist; es ist im Gegenteil sogar eine weitere Erhöhung infolge der Einführung der neuen Steuern festzustellen.

In der Erzversorgung hat sich bei allen Werken nichts geändert, was auch für die übrigen Rohstoffe gilt. Die Schrottpreise haben etwas angezogen. Sie liegen heute bei etwa 120 Fr je t für Hochofenschrott und 140 bis 145 Fr für Stahlschrott frei Werk. Die Kanalfrachten haben etwas angezogen, verursacht durch den höheren Kohlenversand für die Wintereindeckung und durch den stärkeren Verkehr auf der neuen Kanalstrecke Metz—Diedenhofen. Auf diesem Kanal wird zur Zeit in der Hauptsache Zement verladen; bei Eisen und sonstigen Erzeugnissen der Werke ist von der Wasserverladung bislang weniger Gebrauch gemacht worden.

Der abgelaufene Monat dürfte den Saarwerken eine etwas bessere Beschäftigung als im Vormonat bringen, da ihnen von den französischen Verbänden einige Oberbauaufträge zugeteilt worden sind. Auch ist eine kleine Besserung auf dem französischen Inlandmarkt zu verzeichnen. In den französischen Stahlverbänden sind keine Preisänderungen beschlossen worden. Der deutsche Markt hat sich nicht gebessert, jedoch hoffen die Werke auf Aufträge der Reichsbahn, die seit Mai nichts mehr bestellt hat. Auf dem Ausfuhrmarkt ist ein Anziehen der Preise um 5 bis 6 Goldschillinge zu verzeichnen, jedoch liegen die Preise immer noch so tief, daß ein Geschäft für die Ausfuhr nicht lohnt.

Erwähnt sei noch, daß sich die Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke mit der Société Lorraine Minière et Métallurgique in Diedenhofen — der früheren Röchling'schen Carlsbütte — für das Edelstahl-Verkaufsgeschäft in Frankreich, Belgien und Spanien zusammengeschlossen haben. Diedenhofen hat erst kürzlich die Edelstahl-Herstellung aufgenommen, so daß ein Preiskampf mit diesem neuen Wettbewerber vermieden wird. Außerdem trifft Röchling, das einen großen Verkaufsbetrieb mit Lagern an allen größeren Plätzen in Frankreich unterhält, durch dieses Abkommen Vorsorge für die Rückgliederung des Saargebietes anfangs 1935. Falls bei der Rückgliederung die Saarwerke keine oder nur ungenügende Lieferkontingente für Frankreich erhalten sollten, so dürfte dies einen kostspieligen Abbau der Verkaufseinrichtung zur Folge haben, was durch das Zusammengehen von Röchling mit dem genannten französischen Werk vermieden wird.

Preise für Metalle im dritten Vierteljahr 1932.

	July	August	September
	In <i>RM</i> für 100 kg Durchschnittskurse Berlin		
Weichblei	14,52	15,89	18,61
Elektrolytkupfer	46,21	51,—	57,50
Zink	17,28	19,35	21,60
Hüttenzinn (Hamburg)	195,43	213,33	228,08
Nickel	350,00	350,00	350,00
Aluminium (Hütten)	160,00	160,00	160,00
Aluminium (Walz- und Drahtbarren)	164,00	164,00	164,00

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 914.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im August 1932 gegenüber dem Vormonat um 3346 t oder 0,2% und damit erstmalig seit 16 Monaten wieder zu. Am Monatsschlusse standen 2 001 109 t unerledigte Aufträge zu Buch gegen 1 997 763 t Ende Juli 1932 und 3 220 168 t Ende August 1931.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Mittwoch, den 19. Oktober 1932, 15.15 Uhr, findet in Essen, Kaupenstr. 103/107, Krupp'sche Gaststätte Kaupenhöhe, Kasinosaal, die

22. Vollsitzung des Werkstoffausschusses

statt mit folgender

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Die spanabhebende Bearbeitung, der heutige Stand unserer Kenntnisse. Berichterstatter: Dr.-Ing. F. Rappatz, Düsseldorf.
3. Einfluß von hochfrequentem Wechselstrom auf die Nitrierung von Stahl. Berichterstatter: Dr.-Ing. O. Meyer, Aachen.
4. Die Austenit-Martensit-Umwandlung. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. J. Wiester, Berlin.
Im Anschluß an den Bericht wird ein Film über die Gefügeumwandlung vorgeführt werden.
5. Sonstiges.

* * *

Freitag, den 21. Oktober 1932, 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Breite Str. 27, die

34. Vollsitzung des Stahlwerksausschusses

statt.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Die Abscheidung von Phosphor, Schwefel und Sauerstoff bei der Qualitätsstahlerzeugung im Siemens-Martin-Ofen. Berichterstatter: Dr.-Ing. F. Beitter, Düsseldorf-Rath.
3. Kokillen und Gießweise amerikanischer Stahlwerke im Vergleich zu deutschen Verhältnissen. Berichterstatter: Dipl.-Ing. A. Ristow, Düsseldorf.
4. Siemensit als Baustoff im basischen Siemens-Martin-Ofen. Berichterstatter: J. Sittard, Brandenburg.
5. Verschiedenes.

* * *

Im Rahmen der Fünften Technischen Tagung des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues findet Freitag, den

21. Oktober 1932, im Krupp-Saal des Städtischen Saalbaues in Essen die

15. Vollsitzung des Kokereiausschusses

statt.

Tagesordnung:

1. Neuzeitliche Gaserzeuger im Kokereibetrieb. Berichterstatter: Dipl.-Ing. F. Kellner, Essen.
2. Die unmittelbare Wassergaserzeugung im Koksofen. Berichterstatter: Dipl.-Ing. Lorenzen, Bochum.
3. Ueber Kokereiteer und neue Wege zu seiner Verwertung. Berichterstatter: Dr. H. Broche, Essen.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Arendt, Erich*, Dipl.-Ing., Direktor, Mitgl. des Vorst. der Deutschen Solvay-Werke A.-G., Bernburg (Anhalt), Kaiserstr. 47.
Banco, Robert, Dipl.-Ing., Essen-Bredeney, Bredeneyer Str. 90.
Blank, Hans, Dipl.-Ing., Direktor, Vorst.-Mitgl. der Deutschen Tafelglas A.-G., Detag, Fürth (Bayern), Hornschuch-Promenade 6.
Fleischer, Fritz, Dr.-Ing., Breslau 10, Lehmdamm 22.
Grenz, C. August, Hüttdirektor a. D., Prien a. Chiemsee, Ernsdorfer Str. 113 g.
Himstedt, Emil, Obergeringieur a. D., Bremen, Georg-Gröning-Str. 146.
Jordan, Hermann, Dipl.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Hauptverwaltung, Witten; Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 70.
Kneer, Norbert, Gießereileiter der Verein. Oberschl. Hüttenwerke A.-G., Abt. Gleiwitzer Hütte, Gleiwitz O.-S., Schröterstr. 7.
Lehnartz, Karl, Wärmeingenieur der Porzellanfabrik Neuhaus, Neuhaus-Schierschnitz, Kr. Sonneberg, Straussberg 17.
Maassen, Willy, Obergeringieur, Erkrath, Bez. Düsseldorf, Gartenstr. 20.
Mackensy, Erich, Bergassessor a. D., Alzenau, Bez. Liegnitz.
Müller, Hubert, Dipl.-Ing., Verein. Oberschl. Hüttenwerke A.-G., Herminenhütte, Laband, O.-S.
Peitz, Rudolf, Prokurist, Düsseldorf, Cranachstr. 12.
Pohle, Karl August, Dr.-Ing., Witten (Ruhr), Wannen 55.
Pusch, Alfred, Dipl.-Ing., Reichsbahn-Zentralamt für Einkauf, Berlin-Zehlendorf, Mörchinger Str. 18.
Reifenrath, Erich, Ingenieur, Buschhütten, Kr. Siegen.
Stieding, Willi, Ingenieur, Berlin-Buckow-West, Margariteweg 15.
Thimm, Emil, techn. Direktor, Sinarstroi, Post Kamensk bei Swerdlowsk (Ural), U. d. S. S. R.
Wormstall, Carl Ed., Den Haag (Holland), Daal-en Bergschelaan 7.
Zingg, Ernst, Dr.-Ing., Fa. Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur (Schweiz), Museumstr. 1.

Gestorben.

Jacobi, Hugo, Ingenieur, Düsseldorf. Okt. 1932.

Winkhaus, Fritz, Dr.-Ing. C. h., Bergrat, Essen-Altenessen. 9. 10. 1932.

Das von vielen Lesern unserer Zeitschrift mit Ungeduld erwartete

Gesamt-Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 39—50 (1919—1930) von „Stahl und Eisen“

ist erschienen. Es umfaßt 952 Seiten deutlichen, kleinsten Druckes und weist allein im Namenverzeichnis mehr als 51 000, im Sachverzeichnis sogar nahezu 165 000 Stellen aus den 24 Halbjahresbänden von „Stahl und Eisen“ nach.

Herausgegeben ist das Verzeichnis aus Anlaß des fünfzigjährigen Bestehens von „Stahl und Eisen“ am 1. Juli 1931. Der Verein hat den Druck dieses umfassenden Nachschlagewerkes, das geradezu einen einzigartigen Quellenachweis des einschlägigen Schrifttums bildet, nur mit nennenswerten Opfern und der dankenswerten Unterstützung durch die Druckerei A. Bagel, Aktiengesellschaft, Düsseldorf, ermöglichen können.

Bestellungen nimmt der Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, vorläufig noch zu dem Vorzugspreise von 80 *RM* für das in dem bekannten Original-Halblederband von „Stahl und Eisen“ gebundene Werk entgegen. Der Verlag ist bereit, den Bestellern, die den Gesamtpreis nicht sofort aufbringen können, Zahlungserleichterungen zu gewähren.

Verein deutscher Eisenhüttenleute:
Die Geschäftsführung.

Friedrich Schuster †.

Infolge eines Herzleidens verschied am 31. August 1932 in Graz, wo er in einer Heilstätte Genesung zu finden gehofft hatte, der ehemalige Generaldirektor des Eisenwerkes Witkowitz, Dr. techn. h. c. Friedrich Schuster. Mit ihm ist ein Hüttenmann dahingegangen, der in der Bergwerks- und Eisenindustrie lange Jahre an führender Stelle mit größtem Erfolge tätig war. Auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute beklagt aufrichtig den Tod dieses hervorragenden Mannes; denn er zählte nicht nur 38 Jahre zu den Seinen, sondern war auch von 1905 bis 1919 als Mitglied des Vorstandes auf das engste mit dem Verein verbunden.

Der Heimgegangene war am 23. Dezember 1863 zu Wien geboren. Nach Abschluß seiner Fachbildung an der Chemischen Abteilung der Technischen Hochschule in Wien trat er im Jahre 1887 als Chemiker bei dem Eisenwerk Witkowitz ein. Schon im folgenden Jahre wurde er als Betriebsingenieur zur dortigen Sofienhütte versetzt. 1893 berief ihn der damalige Generaldirektor Emil Holz als technischen Sekretär in seine unmittelbare Nähe und übertrug ihm sehr bald die Oberleitung der Erzbergwerke und die gesamte Rohstoffversorgung des Unternehmens; außerdem wurde er mit der Ueberwachung der Hochofenanlagen und anderer Betriebe sowie mit Aufgaben der allgemeinen Verwaltung betraut.

Als Nachfolger des scheidenden Generaldirektors Holz wurde Schuster im Jahre 1901 zum obersten Leiter des Eisenwerkes Witkowitz ernannt. Die Tätigkeit des neuen Generaldirektors war zunächst vor allem auf die kaufmännische Selbstständigkeit des Unternehmens gerichtet. Zu diesem Zweck schuf er eine eigene kaufmännische Direktion in Wien sowie neue Zweigstellen in Oesterreich und im Auslande. Gleichzeitig kamen auch mit den übrigen Eisenwerken Oesterreichs und Ungarns Kartellverträge zustande, die den Absatz der Eisenerzeugnisse im Inlande regelten, ihren Verkauf in das Ausland aber freiließen.

Nach glücklicher Durchführung dieser Maßnahmen nahm sich der Verstorbene der technischen Um- und Neugestaltung des ihm anvertrauten Werkes an. Diese Aufgaben wurden zunächst durch Aufstellung neuester Maschinen und durch Einführung bester arbeitssparender Herstellungsverfahren gelöst, wodurch das Werk gleichzeitig befähigt wurde, die geplanten großen Neuanlagen in eigenen Betrieben selbst zu errichten. Bereits im Jahre 1904 erbaute er eine große Gaszentrale für Gebläsewind und elektrischen Strom, die bald derart erweitert wurde, daß das gesamte Eisenwerk mit Elektrizität versorgt werden konnte. Darauf folgten 1906 der Bau des Hochofens V, die Erweiterung der Walzhütte II, der Umbau der Eisengießerei der Kessel- und Maschinenfabrik sowie der Brückenbauanstalt, die Vergrößerung der Stahlgießerei und Adjustage sowie des Siemens-Martin-Werkes in der Gußstahlfabrik. Im Frühjahr 1909 konnte man dann mit dem Bau des geplanten neuen Stahl- und Walzwerkes in Zábtech beginnen, nach dem damaligen Stande der Technik eine der neuesten Anlagen der Welt. Nachdem schon unter Emil Holz durch Errichtung der ersten elektrischen Kraftzentrale die Bahn freigegeben worden war, ging Schuster an die vollkommene Elektrifizierung des gesamten Werkes sowie die vollständige Ausnutzung der Hochofen- und Koksofengase. Die elektrische Energie wurde in Großgasmaschinen gewonnen, deren Bau man mit Erfolg kurz vorher aufgenommen hatte.

Nicht minder wichtig als diese Maßnahmen erwies sich namentlich in der Folgezeit die wiederholte Erweiterung der Werksabteilungen für die Erzeugung von Kriegsgerät, wie der Panzerplattenwerkstätten und der Geschloßfabrik, die ebenfalls durch neue Arbeitsverfahren in höchstem Maße verbessert wurden. Das neuerbaute elektrisch angetriebene Panzerplattenwalzwerk konnte im Sommer 1910 in Betrieb gesetzt werden. Mit solchen Erweiterungs- und Neubauten wuchs sich das Witkowitz Werk zu einer der bedeutendsten Erzeugungstätten für den Bedarf des damaligen österreichisch-ungarischen Heeres aus.

Inzwischen wurde an der Verbesserung der Stahlerzeugungsverfahren weitergearbeitet. Nach jahrelangen Studien aller gebräuchlichen Siemens-Martin-Verfahren in in- und ausländischen Werken und nach groß angelegten einjährigen Vergleichsver-

suchen mit festen und kippbaren Siemens-Martin-Oefen führte Schuster im Jahre 1913 in Witkowitz das Talbot-Verfahren ein. Die Leitsätze, die zu dieser Wahl führten, legte er in einem großen Vortrage am 3. Mai 1914 vor der Hauptversammlung unseres Vereins dar. Die Erwartungen, die man bei der Einführung an das neue Verfahren stellte, haben sich in weitestem Umfange erfüllt, und viele Fachleute aus aller Welt nahmen die Gelegenheit wahr, die neuen Anlagen zu besichtigen.

Obgleich Schuster mit der Neugestaltung des Witkowitz Werkes die Lebensaufgabe, die er sich gestellt hatte, als erfüllt ansehen durfte, war er unausgesetzt bemüht, die sozialen Einrichtungen im Werke mit dessen großem technischem und wirtschaftlichem Aufschwung in Einklang zu bringen. Die Pensionsanstalt, zahlreiche Wohnbauten, Lehrlingsheime, Ferienkolonien, Ledigen- und Altersheime, ein Werks- und ein Seuchenkrankenhaus sind noch heute sichtbare Zeichen seiner segensreichen Tätigkeit.

Bei der großen Bedeutung, die das Witkowitz Werk für die gesamte Volkswirtschaft des damaligen österreichisch-ungarischen Staates errungen hatte, wurde seine Mitarbeit in allen wirtschaftlichen Körperschaften eine Notwendigkeit. So wählte man seinen Leiter nicht nur in die Ausschüsse der beteiligten Kartellverbände, sondern auch in die Leitung des Zentralverbandes der Industrie Oesterreichs, in den Hauptverband der Arbeitgeber, der technischen und wirtschaftlichen Verbände und anderer Vereinigungen.

In das friedliche Schaffen fiel die Brandfackel des Weltkrieges. Für Witkowitz brach eine schwere Zeit an, da über 13 000 Angestellte und Arbeiter sofort zu den Fahnen eilen mußten. In dem Werke wurde die Umstellung auf die Herstellung von Kriegsgerät mit den Verbliebenen unter unzähligen Schwierigkeiten vollzogen; durch die Einstellung von Frauen und die allmähliche Zuweisung von männlichen Arbeitskräften wurde die Arbeiterzahl nach und nach auf 25 000 erhöht.

Die ungeheuren Anforderungen, die damals an die Werksleitung gestellt wurden, untergruben Schusters Widerstandskraft; sie veranlaßten ihn, am 31. Dezember 1915 im Einvernehmen mit den Gewerken die Leitung des Werkes niederzulegen und sich auf sein Gut in der Nähe von Graz zurückzuziehen. Doch auch im Ruhestande wurde Schuster immer wieder von neuem zu sozialer und politischer Tätigkeit gedrängt.

So war er Vizepräsident der Kammer für Handel, Gewerbe und Industrie in Graz, Mitglied des Verwaltungsrates mehrerer Bergbau- und Industriebetriebe und Präsident verschiedener Gesellschaften. Infolge seiner großen Erfahrungen wurde er von der österreichischen Regierung in zahlreiche Beiräte und Ausschüsse berufen. Vom 20. Juni bis 20. September 1930 war er als Bundesminister für Handel und Verkehr im dritten Kabinett von Dr. Schober tätig.

Viele Ehrungen zeugen von der hohen Anerkennung, die Schusters Tätigkeit allenthalben gefunden hat. Die Brüner Technische Hochschule ernannte ihn zum Dr. techn. h. c., zahlreiche hohe Orden wurden ihm von der alten Monarchie sowie von der neuen Republik Oesterreich verliehen, und viele industrielle und politische Organisationen ernannten ihn zu ihrem Ehrenmitglied.

Die Leistungen des Verstorbenen als Leiters eines der größten Eisenwerke Europas waren nur möglich dank seiner außergewöhnlich großen Arbeitskraft und seinen hervorragenden Führeigenschaften. Er sah in seinen Mitarbeitern nur Kollegen und riß sie dadurch zu freudiger, aufopfernder Arbeit mit; für diese dankte er ihnen durch stete Fürsorge und Anhänglichkeit. Er war ein Mann von vornehmster Gesinnung, der Entschiedenheit im Auftreten mit großer Liebenswürdigkeit zu verbinden wußte. Seine ungewöhnliche Allgemeinbildung und die temperamentvolle Art seiner Rede gestalteten jedes Zusammensein mit ihm zu einem hohen Genuß. Nach des Tages Arbeit liebte er frohe Geselligkeit, und die in seinem schönen Heim in Witkowitz verlebten Stunden werden allen, die bei ihm zu Gast sein konnten, unvergesslich bleiben. Nun ruht er aus auf dem schönen Friedhof in Baden bei Wien. Ein dauerndes ehrenvolles Gedenken wird dem seltenen Mann bei allen, die ihm persönlich nähertraten oder sein Wirken aus der Ferne verfolgen durften, sicher sein.



Schuster