

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. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 7

15. FEBRUAR 1934

54. JAHRGANG

Die Oberfläche von Feiblechen.

Von Emmy Marke, Hüttenwerke Siegerland A.-G., Weiß- und Feiblechwalzwerke in Hüsten i. W.

[Bericht Nr. 257 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Entstehung von Oberflächenfehlern an Feiblechen und ihre Verhütung. Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von Feiblechen unter Anlehnung an das Din-Blatt 1633.)

E. S. Lawrence sagt in der Einleitung zu seinem Buch: „The Manufacture of Steel Sheets“²⁾ über Feibleche: „Zehn Jahre vorher ... war das Stahlblech noch so voller Narben und anderer Oberflächenfehler, daß man häufig diese Narben verkitten mußte, ehe man mit dem Auftragen von Farbe beginnen konnte. Manchmal waren 16 Arbeitsgänge bis zum ersten Farbüberzug erforderlich.“ Inzwischen hat die Feiblechindustrie eine solche Entwicklung genommen, daß sie



Abbildung 1. Blech mit blasiger Oberfläche.

Ein Blech mit Blasen, die sich entweder in Form von Nestern oder in Zeilen als Erhöhungen der Oberfläche ausprägen, ist in Abb. 1 zu sehen. Es ist aus einer Platine gewalzt worden, die vielleicht aus dem lunkerigen Teil eines Blockes stammte, oder die Platine wurde aus einem Block gewalzt, der nicht die erforderliche Temperatur hatte, um unter starkem Walzdruck auch die letzte Gasblase zum Verschweißen zu bringen. „Blasenbleche“ sind häufig schon

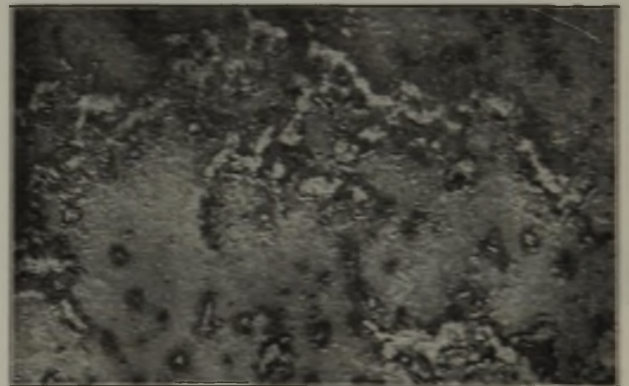


Abbildung 2. Zerrissene Oberfläche, zurückzuführen auf Einschlüsse von feuerfestem Baustoff.

heute hochwertige Stahlbleche auf den Markt bringt, die neben großer Tiefziehfähigkeit eine einwandfreie, sogar spritzlackierfähige Oberfläche haben; sie sind wenigstens auf einer Seite frei von Unebenheiten und Fehlern. Bedingung für die Herstellung dieser Bleche ist Beobachtung größter Sauberkeit, angefangen beim Ausgangswerkstoff, der Platine, bis zum fertigen Blech; je hochwertiger die Oberfläche sein soll, um so mehr Sorgfalt muß bei der Herstellung der Bleche aufgewendet werden. Im folgenden soll kurz auf die Entstehung wie auf die Vermeidung von Oberflächenfehlern an Feiblechen eingegangen werden.

Während manche Fehler sich über die ganze Oberfläche beider Seiten ausbreiten, gibt es andere, die nur auf einer Seite zu sehen sind; andere wieder kommen nur an einzelnen Stellen vor. Allgemein hat man zwischen Oberflächenfehlern, die das Stahlwerk, und anderen, die das Walzwerk verschuldet, zu unterscheiden; ein Teil liegt also in dem Werkstoff begründet, ein anderer in der Verarbeitung.

¹⁾ Erstattet im Unterausschuß für Feibleche beim Verein deutscher Eisenhüttenleute am 30. Juni 1933. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²⁾ Cleveland (Ohio): The Penton Publishing Co. 1930. S. 3.

nach dem Warmwalzen zu erkennen, leichter noch nach dem Beizen und Glühen. Sie sind Ausschubbleche.

Oberflächenfehler, die auf nichtmetallische Einschlüsse zurückzuführen sind, gehen aus Abb. 2 bis 5 hervor. Sie entstehen entweder aus Desoxydationserzeugnissen oder Resten der feuerfesten Werkstoffe, mit denen der Stahl beim Vergießen in Berührung kommt, die aber auch beim Anwärmen der Platine auf deren Oberfläche sich festgesetzt haben können. Manchmal erscheint die Oberfläche solcher Bleche zerrissen (Abb. 2). Das Auftreten von „Blitzfiguren“ ist wohl ausschließlich Desoxydationserzeugnissen zuzuschreiben (Abb. 3). Die auftretenden „Wolken“ (Abb. 4) sind wieder Reste von feuerfestem Baustoff; sie bilden fühlbare Erhöhungen im Blech nach beiden Seiten hin und geben der Oberfläche ein geflecktes Aussehen. Dunkle, metallisch glänzende Stellen liegen neben matten. Die glänzenden Stellen sind die Erhöhungen im Blech; sie haben eine etwas höhere Blechstärke als die matten, wie man durch Ausmessen im Mikroskop feststellen kann; im Querschliff sind innerhalb solcher glänzender Stellen größere Schlackeneinschlüsse sichtbar (Abb. 5). Biegt man einen Blechstreifen mit solchen dick aufliegenden Stellen hin und her, so knirscht das Blech,

und es fällt ein grauweißes Pulver heraus, das als Rückstand der Desoxydation bestimmt werden konnte. Beim Auswalzen dünner Bleche, die mehrmals gedoppelt werden, drücken sich die in einem Blech vorhandenen Einschlüsse in die darüber und darunter liegenden Tafeln des Paketes ein und hinterlassen in dem an und für sich gesunden Blech Eindrücke. So gibt z. B. *Abb. 6* einen Abdruck der in der *Abb. 4* dargestellten Wolken wieder. Werden solche Bleche kaltgewalzt und gegläht, so glättet sich die Blechoberfläche

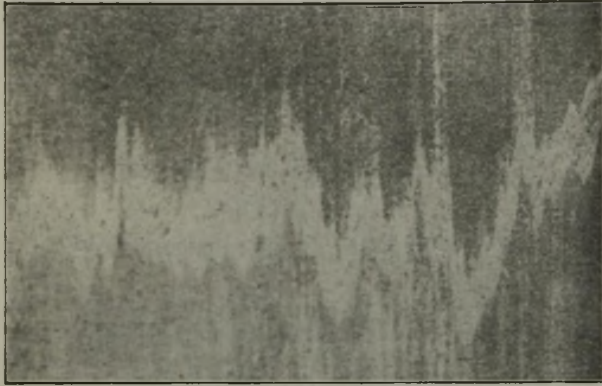


Abbildung 3. Blech mit Blitzfiguren.

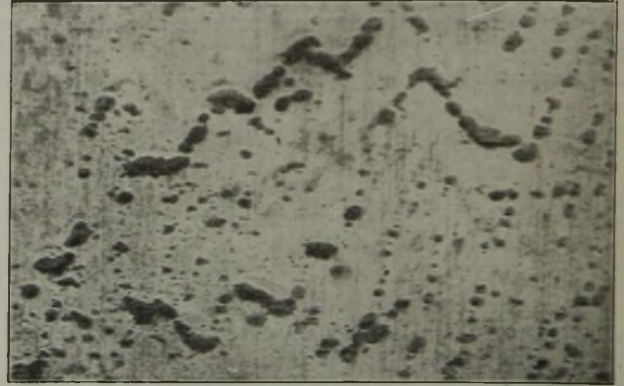


Abbildung 4. Blech mit Wolken, die durch nichtmetallische Einschlüsse verursacht werden.

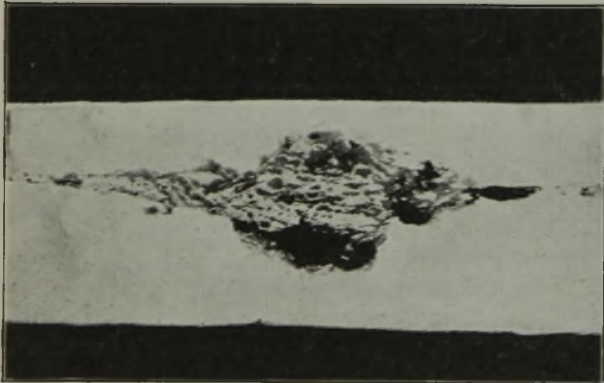


Abbildung 5. Einschlüsse innerhalb der Wolken nach *Abb. 4*.

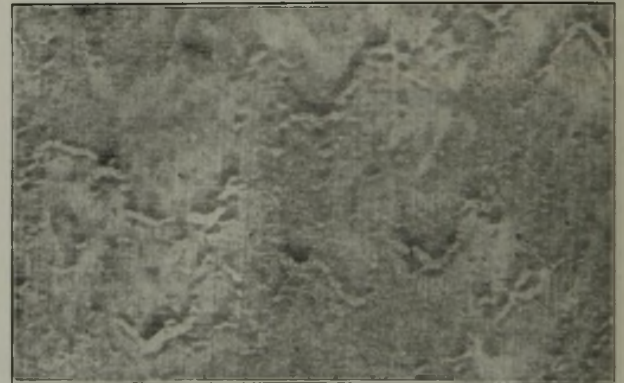


Abbildung 6. Abdruck der Wolken in die beim Walzen benachbart liegende Tafel.

etwas, und es hält schwer, „Original“ und „Abdruck“ voneinander zu unterscheiden. Bleche mit größeren nichtmetallischen Einschlüssen ergeben bei der Verarbeitung Bruchabdrücke sind von Nachteil für solche Bleche, die auf Hochglanz verzinkt, elektroplattiert oder lackiert werden sollen.

Nähte und Risse im Block sowie Säume an der Platine rufen auf der Oberfläche des fertigen Bleches Risse und Narben hervor. Deshalb werden für Qualitätsbleche Block und Platine nachgesehen und verputzt, um den Fehler des Halbzeugs nicht in die Fertigerstellung mit herüberzunehmen. Durch Sorgfalt beim Verputzen des Halbzeugs kann ein wesentlicher Teil des Ausschusses vermieden werden. Viele Oberflächenfehler werden durch die Arbeitsweise im Warmwalzwerk und in den anschließenden Nebenbetrieben verursacht. Platinen mit rauher und narbiger Oberfläche werden niemals ein Blech mit einwandfreier Oberfläche ergeben. Daher werden bereits die Platinen, ehe sie in das Blechwalzwerk gelangen, auf Fehler untersucht und diejenigen ausgesondert, die ein Blech mit schlechter Oberfläche oder Ausschub ergeben würden. Von Anfang an hat man also auf ein einwandfreies Rohblech hinzuwirken; denn Oberflächenfehler, die im Warmwalzwerk verschuldet worden sind, sind nicht wieder gutzumachen.

Besondere Sorgfalt erfordert das Anwärmen der Platinen. Es muß gleichmäßig erfolgen. Andererseits muß man darauf

achten, daß in den Warmöfen eine reduzierende Atmosphäre herrscht und die Temperatur nicht zu hoch ist; denn sonst würde eine Verzunderung der Platinen eintreten. Um den Eintritt von Luft möglichst zu vermeiden, müssen die Türen an den Warmöfen gut und leicht schließbar sein. Die Platinen werden dann mit Hilfe langer Zangen aus den Öfen herausgenommen; sie dürfen nicht über den Boden schleifen. Vor dem Walzen wird der leicht anhaftende Zunder mit einem nassen Besen abgefegt. Ebenso wie die Platinen

müssen die Sturze, d. h. die vorgewalzten Bleche, sorgfältig in reduzierender Atmosphäre gewärmt werden. Da die Anwärmtemperatur der Sturze niedriger liegt als die der Platinen, lassen diese sich leichter gleichmäßig und ohne Verzunderung erwärmen. Ein ständiges Reinfegen der Bleche bei der Walzung ist unerlässlich. Im anderen Falle walzt sich der Zunder tief in das Blech ein und hinterläßt nach dem Beizen Narben und Löcher (*Abb. 7*). Aus demselben Grunde müssen die Walztische saubergehalten und häufig von abfallenden Zunderstückchen und Staub gereinigt werden.

Die manchmal — namentlich an dünneren Blechen — zu sehenden Schlagwellen (*Abb. 8*) sind als Walzwerksfehler anzusprechen. Ihre Entstehung hängt mit der linearen Walzgeschwindigkeit in Verbindung mit dem Walzdruck bzw. der Kalibrierung der Walzen zusammen, die einzeln oder zusammen dem Blech keine Zeit zum Fließen lassen. Einzelne Werkstoffteilchen schieben sich übereinander; sie bilden Erhebungen in leicht gewölbter Form, die dann später von der Kaltwalze nicht gleichmäßig erfaßt werden. Daher sind die Schlagwellen am besten in dem kalt nachgewalzten Blech als blanke und matte Stellen zu erkennen. Die in *Abb. 8* dargestellten Schlagwellen enthalten keine Einschlüsse wie die in *Abb. 4* dargestellten Wolken; sie drücken sich jedoch wie jene in benachbarte Tafeln und in die Walzen ein.

Ein anderer Oberflächenfehler, der nach dem Warmwalzen zu sehen ist, ist das Absetzen von Werkstoff auf den Walzen und den Blechen. Dieser Fehler tritt bei stark klebenden Blechen auf und kann ein Stahlwerksfehler sein. Das Kleben, das stets rauhe Oberfläche ergibt, kann aber auch mit dem Schleifen der Walzen und dem spezifischen Walzdruck zusammenhängen. Die Arbeitsweise im Warmwalzwerk erfordert ein öfteres Abschleifen der Walzen; bilden sich dabei auf den Walzen Schleifrisse, so drücken sich diese in das Blech ein, und dessen Oberfläche erscheint

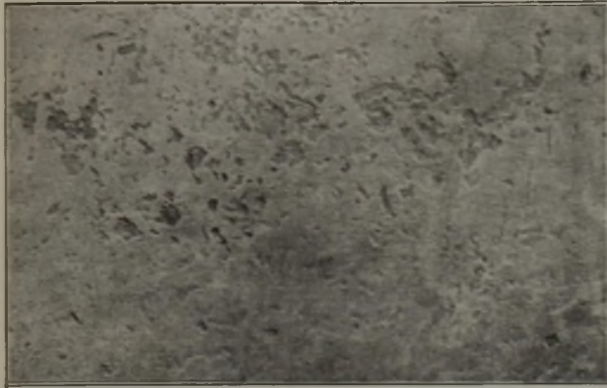


Abbildung 7. Blech mit Beiznarben.



Abbildung 9. Blech mit Schleifrisse.

dann mit zahlreichen, parallelen Rissen überzogen (Abb. 9). Ueberschneiden sich die Bleche beim Walzen, so zeigen sich auf ihnen größere Striche, wie in Abb. 10 dargestellt ist. Andere Fehler, die durch die Arbeitsweise im Warmwalzwerk bedingt werden, erfolgen durch das Einwalzen von Schlacke und das Aufspritzen von Fett.

Auf das Walzen folgt das Schneiden der Bleche, das ebenfalls mit Sorgfalt ausgeführt werden muß. Von dem Schneiden herrührender Grat kann mitunter die Oberfläche vieler Bleche ganz oder teilweise verkratzen.

In den Arbeitsgang der Feibleche schieben sich dann weiter das Beizen, Kaltwalzen und Glühen ein. Jeder Arbeitsgang erfordert besondere Beachtung und Sorgfalt. Ueberall gilt als Hauptbedingung, die Bleche pfleglich zu behandeln. Durch das Beizen wird der vom Walzen oder Glühen anhaftende Zunder entfernt. Das Kaltwalzen trägt zu einem Glätten der Oberfläche bei. Es erfolgt auf einem Poliergerüst mit polierten und sehr glatten Walzen. Die Glühung von Qualitätsblechen ist so vorzunehmen, daß das Gefüge des Fertigbleches ein kleines und gleichmäßiges Korn aufweist. Ist das Korn grob, so wird die Oberfläche des Bleches bei der Beanspruchung rau und ist für die Herstellung hochwertiger Teile nicht zu verwenden.

Gewöhnliche Handelsbleche nach Klasse I bis III der Technischen Lieferbedingungen für Feibleche

(Din-Blatt 1623) werden nicht gebeizt. Nach Din 1623 werden an ihre Oberfläche „keine gesteigerten Ansprüche gestellt“.

Qualitätsbleche werden immer gebeizt, und zwar je nach der verlangten Güte einmal oder öfter. Von einmal gebeizten Ziehblechen, Gruppe V, Din 1623, wird eine zunderfreie Oberfläche verlangt, d. h. beim Umbiegen darf kein Zunder abspringen. Kleine Narben sind zulässig; die Oberfläche darf mäßig rau sein. Die einmal gebeizten Ziehbleche dienen zur Herstellung einfacher Ziehteile, die emailliert werden, oder solcher Ziehteile, bei denen der Besteller aus-

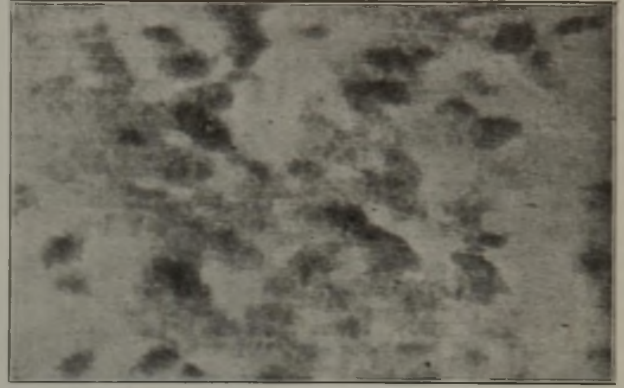


Abbildung 8. Blech mit Schlagwellen.

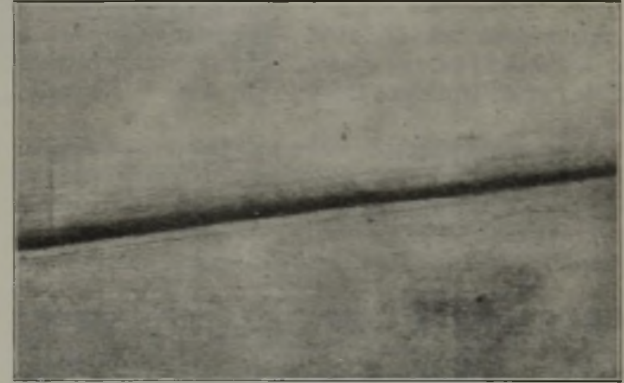


Abbildung 10. Durch Ueberwalzen entstandene Schnitte auf der Oberfläche eines Bleches.

drücklich eine nicht geglättete Oberfläche vorschreibt, „damit die Farbe und der Lack gut haften“.

Zweimal gebeizte Ziehbleche, Gruppe VI, stellen eine Verfeinerung der einmal gebeizten Bleche dar. Bei zweimal gebeizten Blechen wird entweder die Platine oder das vorgewalzte Blech, der Sturz und das ausgewalzte Blech gebeizt. Das zweite Beizen erfolgt meistens nach der Glühung. Bei geringen Blechstärken zieht man das Beizen der Platinen dem Beizen der Sturze vor. Die Oberfläche zweimal gebeizter Ziehbleche ist frei von Narben, die bei einmal gebeizten noch zulässig sind. Aus ihnen werden Ziehteile hergestellt, die eine ziemlich gute Oberfläche verlangen.

Die Oberfläche von Tiefziehblechen, Gruppe VII, ähnelt der von zweimal gebeizten Ziehblechen. Tiefziehbleche werden zur Herstellung tiefgezogener Teile benutzt.

Bleche mit bester spritzlackierfähiger Oberfläche müssen nach Gruppe VIII bestellt werden oder nach Gruppe IX und X des Din-Blattes 1623. Die Oberfläche dieser Bleche ist porenfrei, dicht und geschlossen, glatt, auf Wunsch matt oder blank. Bei Herstellung dieser Bleche wird im Warmwalzwerk und in allen Nebenbetrieben mit größter Sorgfalt gearbeitet, um alles zu vermeiden, was die Oberfläche der Bleche nachteilig beeinflussen kann. Bedingung sind saubere Platinen mit guter Oberfläche, sorgfältiges Anwärmen beim Walzen, vorsichtiges Beizen, Kaltwalzen und Glühen, Putzen

und Trocknen. Bleche mit dieser Oberfläche finden hauptsächlich Verwendung im Kraftwagenbau, zur Herstellung von Stahlmöbeln, Geräten usw.

Von dem Bekleidungsblech der Gruppe IX, das hauptsächlich im Eisenbahnwagenbau verwendet wird, wird neben spritzlackierfähiger Oberfläche Ebenheit verlangt. Die Bleche dürfen sich beim Verarbeiten nicht verziehen, nicht bucklig werden oder sich werfen. Die Bleche bekommen nach der letzten Glühung meistens einen Kaltstich, und sie werden auf Rollen- oder Streckmaschinen gerichtet. Der Kaltstich kann verschiedene Bedeutung haben. Wie bereits erwähnt, trägt jeder Kaltstich zu einem Glätten der Oberfläche bei. Stellt er den letzten Arbeitsgang bei der Herstellung von Feiblechen dar, so wird naturgemäß ein solches Blech härter sein als ein nur geglühtes Blech. Diese Härte ist aber für manche Zwecke durchaus erwünscht, daher die Vorschriften bei Bestellungen: „kalt nachgewalzt“ oder „extra nachdressediert“. Unter den Bezeichnungen „kaltgewalzt“, „dressiert“, „stark dressiert“ versteht man dagegen eine Arbeitsstufe, die im allgemeinen keine zusätzliche Härtesteigerung darstellt, da auf diese Art von Kaltwalzen noch ein Glühen folgt.

Daß die Bemühungen der Feiblechwerke — Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, Erzielung einer einwandfreien Oberfläche — von Erfolg gekrönt sind, beweist die Tatsache, daß immer mehr Industriezweige dem Stahlblech erschlossen werden. Erinnert sei an die Kraftwagen- und Eisenbahnwagenbekleidung, die Herstellung von Stahlmöbeln, Beleuchtungskörpern, Geräten usw. Es kommen heute Gegenstände aus hochwertigen Feiblechen von solcher Schönheit in Form und Farbe auf den Markt, daß man in ihnen schwerlich ein Stahlblech als Grundstoff vermutet. Gerade aus dieser Tatsache ist am besten zu sehen, welcher großen Aufschwung das Feiblechwesen durch die Zusammenarbeit von Erzeuger- und Verbraucherkreisen in dem letzten Jahrzehnt genommen hat.

Zusammenfassung.

Es wird kurz auf die Entstehung von Oberflächenfehlern bei Qualitätsfeiblechen, bedingt durch den Werkstoff als solchen wie auch durch das Arbeitsverfahren bei der Herstellung der Bleche, eingegangen. In Anlehnung an das Din-Blatt 1623 werden die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit der verschiedenen Blechsarten näher erläutert.

Neuerungen im Bau und Betrieb von Tieföfen.

Von Wilhelm Krebs in Düsseldorf.

[Schluß von Seite 137.]

Ausgehend von den zwölf Forderungen und den in *Zahlentafel 1 und 3* angegebenen Bau- und Betriebszahlen sollen nun die einzelnen Öfen kritisch besprochen werden.

Die halbgasgefeuerten Öfen der Anlage 1 sind in der Herstellung billig, haben nur geringen Platzbedarf und sind durch die Maßnahme, den mittleren Ofen als Vorwärmer zu benutzen, im Wärmeverbrauch um etwa 20 % verbessert worden. Durch die Verwendung von billiger Kohle ergeben sich verhältnismäßig niedrige Beheizungskosten; es muß dabei berücksichtigt werden, daß nur Siemens-Martin-Stahl durchgesetzt wird, dessen Einsatztemperatur stark schwankt und immer sehr viel niedriger liegt als bei Thomasstahl. Geringer Abbrand wird erreicht durch starken Brennstoffüberschuß. Dabei läßt sich aber nicht vermeiden, daß in den ersten Zellen die Blöcke in der sich entwickelnden Flamme stehen, also mit Sauerstoff in Berührung kommen. Als großer Nachteil ist das Fehlen von Ueberwachungsgeräten anzusehen. Die Verbrennung wird durch die Ofenleute nur nach dem Aussehen der Flamme eingestellt; das

kosten sind günstig, weil sie sich auf einen hohen Durchsatz verteilen. Dagegen sind die Ausbesserungszeiten bei Kammeröfen ungünstig. Es dauert zwei bis drei Tage, bis Ofen und Kammern nach dem Stillsetzen so weit abgekühlt sind, daß man die Ausbesserung beginnen kann. Die vielen

Gewölbe bedingen große Sorgfalt beim Mauern; die Enge der Zellen und Züge erschwert das Arbeiten. Je nach Reinheit des Gases ist etwa alle ein bis zwei Jahre das Auspacken und Reinigen der Kammern erforderlich, eine vom Betrieb als höchst lästig und zeitraubende Arbeit. Das Wiederanheizen des völlig erkalteten Ofens muß vorsichtig geschehen und erfordert mehrere Tage. Im ganzen kann man rechnen, daß kleine Ausbesserungen des Ofens und Reinigen

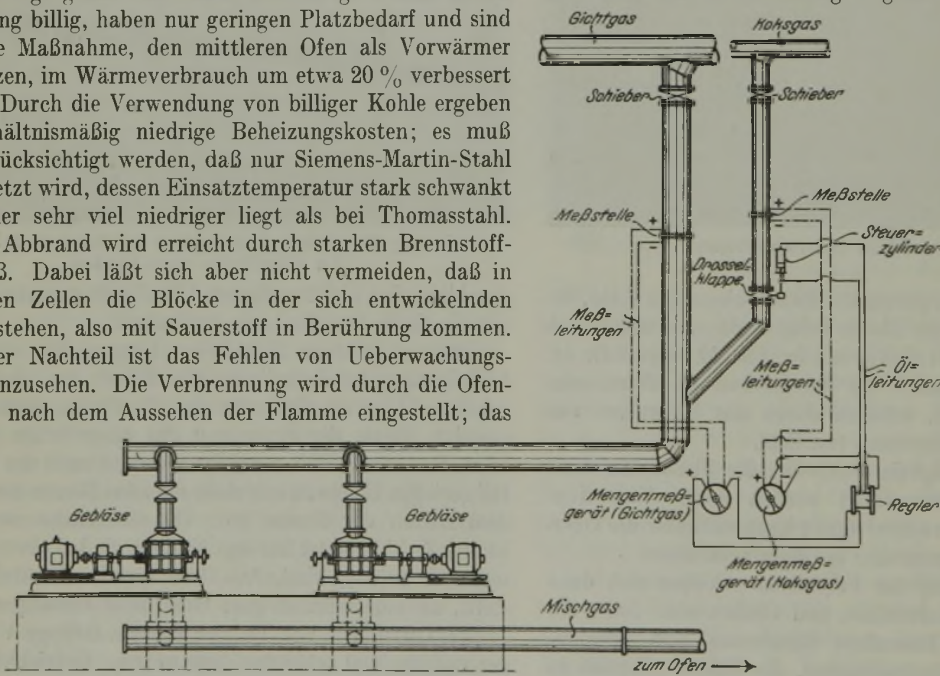


Abbildung 15 a. Gemisch- und Regleranlage bei Preßgasbeheizung.

setzt ein hohes Maß von Erfahrung und Gewissenhaftigkeit voraus. Stochen und Aschenentfernung erfordern körperlich schwere Arbeit und bringen Rauch und Staub mit sich, die dem ganzen Ofen ein äußerlich nicht gerade vorteilhaftes Bild geben.

Anlage 2 und 3 haben eine hohe bezogene Leistung und einen niedrigen Brennstoffverbrauch, bedingt durch die hohe Temperatur des Einsatzes, der vorwiegend aus Thomasstahl besteht. Die Beheizungskosten sind niedrig; Hochofengas ist der billigste Brennstoff. Auch die Ausbesserungs-

der Kammern zehn bis vierzehn Tage dauern. Die große Ausbesserung: Neubau des Oberofens, Auspacken der Kammern und Ausbesserung an den Kammerwänden, erfordert drei bis vier Wochen. Ferner liegen beide Öfen sowohl im Platzbedarf als auch in den Baukosten ungefähr am höchsten, hauptsächlich bedingt durch die Kammern und Umstellereinrichtung. Gleichmäßige Erwärmung der Blöcke wird beim Zellenofen nicht immer gewährleistet, weil die Blockköpfe nicht im direkten Flammenstrom liegen. Der Abbrand ist bei Ofen 2 niedrig; das liegt an der beson-

deren Betriebsweise; nach dem Abstreifen der Kokillen stehen die Blöcke nur ganz kurze Zeit an der Luft, werden in Ausgleichgruben gestellt und dann entweder unmittelbar gewalzt oder noch etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 h in die Öfen gestellt. Außerdem wird der Betrieb mit etwa 1,5% CO im Abgas

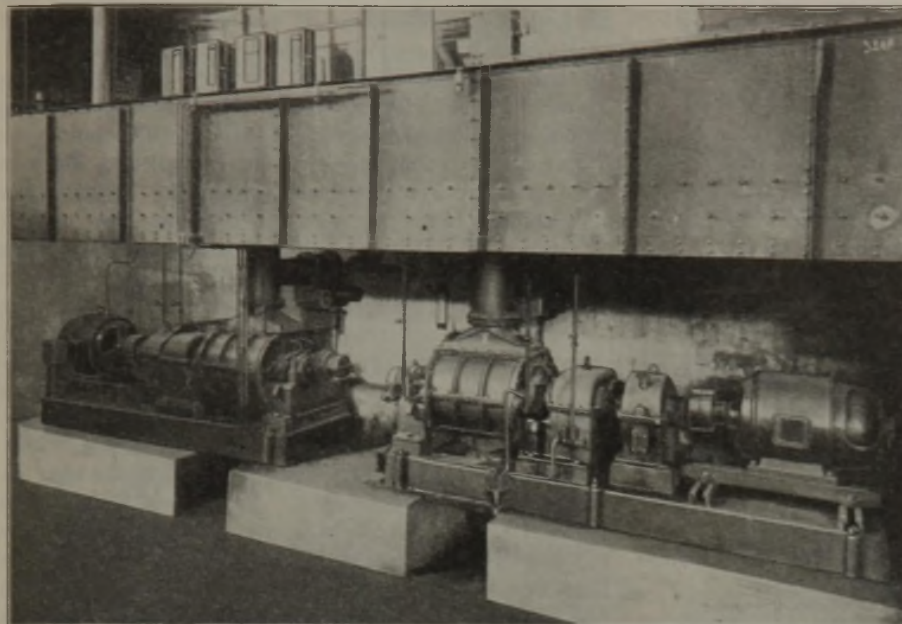


Abbildung 15 b. Gasgebläse für Preßgas.

geführt. Diese Maßnahme ist — wie früher schon erwähnt — nur bei billigem und im Ueberfluß vorhandenem Brennstoff gerechtfertigt. Ungünstig für den Abbrand ist bei beiden Öfen die Möglichkeit, daß am ausziehenden Ofenkopf Unterdruck entstehen kann, hervorgerufen durch den Kaminzug. Dann wird Luft durch Undichtigkeiten eingesogen, namentlich an Deckeln und Schlackenlöchern, und die Oxydation wird erheblich höher. Dieser Zustand kann besonders dann eintreten, wenn man den Kaminschieber öffnet, um den Ofen schärfer zu betreiben. In dem gleichen ungünstigen Sinne auf den Abbrand wirkt die Flammenbildung. Gas und Luft treten aus gemauerten Kanälen mit geringen Geschwindigkeiten übereinander in den Ofen ein. Eine Führung der beiden Ströme läßt sich nur in geringem Maße erreichen, weil die Eintrittsöffnungen, die ja nach dem Umsteuern die Menge der heißen Abgase schlucken müssen, für Frischgas und Luft zu groß bemessen sind. Die Durchmischung ist mangelhaft, es wird also eine schleichende Verbrennung eintreten; der Ausbrand des Gases wird erst in der zweiten oder dritten Zelle beendet sein, die ersten Blöcke stehen also in einer Atmosphäre, die neben unverbranntem Gas eine beträchtliche Menge Sauerstoff enthält. Aus Gleichgewichtsbestimmungen der Systeme Eisen, Eisenoxyd, Kohlenoxyd und Kohlensäure sowie Eisen, Eisenoxyd, Wasserstoff und Wasserdampf geht nun hervor¹⁴⁾, daß diese Gemische in Verbindung mit freiem Sauerstoff fast immer oxydierend wirken, so daß die Blöcke in den ersten Zellen stärker der Verzunderung ausgesetzt sind. Die Streuung der Abbrandwerte bei den Versuchen auf Werk 2 — der Höchstwert lag zum Teil 60% über dem Mittelwert — ist darauf zurückzuführen; zur endgültigen Klärung sind weitere Versuche erforderlich, die besonders die Lage der Zelle zur Flamme berücksichtigen. Anpassung an Stahlgüte und Leistung verlangt gewisse Fristen, weil der Wärmeinhalt der Kammern sich erst dem neuen Betriebszustand angleichen muß.

Anlage 4 zeichnet sich aus durch erheblich geringeren Platzbedarf und geringere Baukosten. Ausbesserungskosten und -zeiten sind günstig, weil keine Kammern vorhanden sind, Abkühlen und Anheizen des Ofens daher wenig Zeit erfordert. Hoher Wirkungsgrad ist gewährleistet durch

Ausnutzung der Abhitze zur Dampferzeugung. Brennstoffverbrauch und Abbrand liegen höher als die Werte bei Ofen 2 und 3, bedingt durch besondere Betriebsverhältnisse (höherer Anteil an Siemens-Martin-Stahl, darunter Armco-Eisen mit besonders hoher Ziehtemperatur). Die Ofenbetriebskosten sind trotz der Abhitzegutschrift hoch, weil reines Koksofengas verfeuert wird. Regelbarkeit und Anheizzeit befriedigen, ebenso Bedienung und Schlackenentfernung. Zu bemängeln ist die Flammenführung. Im Niederdruckbrenner werden Gas und Luft vorgemischt und verbrennen mit kurzer, heißer Flamme, die den Block in der ersten Zelle voll beaufschlagt und ihn an der Vorderseite leicht zu stark erhitzt. Dadurch wird die Erwärmung ungleichmäßig;

außerdem läuft die Schlacke an der Vorderseite leicht ab, Abbranderhöhung ist die Folge. Eine Verbesserung trat ein, als man zur Mischgasbeheizung überging unter Beibehaltung des Niederdruckbrenners. Bedenklich erscheint die Verbrennungsüberwachung. Gas und Luft werden für

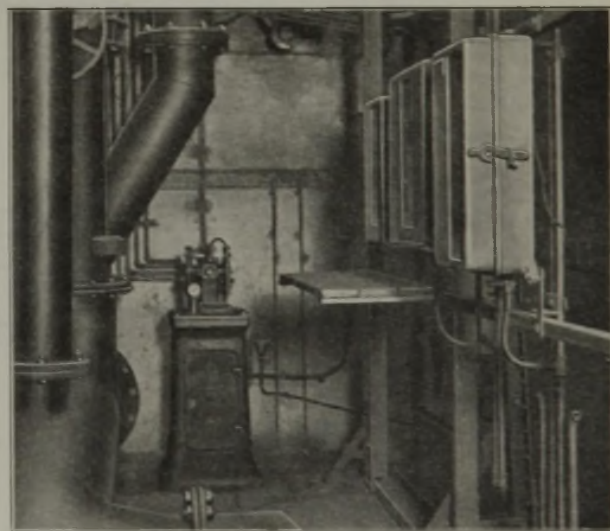


Abbildung 15 c. Regler und Ueberwachungsgeräte.

die ganze Ofenanlage gemeinsam gemessen und können im richtigen Verhältnis eingestellt werden. Wird aber eine Gruppe oder gar ein Zellenpaar für sich geregelt, so ist man auf Aussehen der Flamme und auf „Gefühl“ angewiesen.

Die Öfen der Anlage 5 und 6 sind im wesentlichen gleichgebaut: Großherde mit Preßgasbeheizung. Baukosten und Platzbedarf sind niedrig, ebenso Ausbesserungskosten und -zeiten. Haltbarkeit, namentlich bei aussetzendem Betrieb, ist vorhanden, weil im ganzen Ofen nur sehr

wenig Gewölbe erforderlich sind¹⁵). Gleichmäßige Erwärmung ist gewährleistet durch einen geringen Ueberdruck, der im ganzen Ofenraum herrscht. Das Eindringen

und in ihrem Mischungsverhältnis dauernd unveränderlich gehalten¹⁶). Kapselgebläse verdichten das Gemisch auf 2000 mm WS und fördern es zum Ofen. Sieht man von Heizwertschwankungen der Gase ab — sie werden sich von vornherein in engen Grenzen halten und werden meistens noch gemildert durch Gasbehälter —, so kommt man dem als Endziel gedachten Zustand sehr nahe: einen Brennstoff am Ofen zu haben von stets gleichmäßiger Beschaffenheit. In dem Doppeldüsenbrenner saugt das Gas selbsttätig die erforderliche Luftmenge an; nach inniger Durchmischung erfolgt die Verbrennung innerhalb des Ofens mit ganz kurzer Flamme. Die Düsen werden einmal, dem Heizwert des Gemisches entsprechend, eingestellt; Aenderungen während des Betriebes, etwa zur Regelung, sind unnötig und schädlich. Während die meisten sonstigen Feuerungen mit Luftüberschuß betrieben werden, wenn mit Sicherheit vollständige Verbrennung erzielt werden soll, wird der Preßgasbrenner auf theoretischen Luftbedarf eingestellt, oder es wird mit geringem Gasüberschuß gefahren zur Verminderung des Abbrandes. Die Menge der angesaugten Luft ist abhängig von dem Gasdruck oder der Gasmenge. Wichtig ist, daß innerhalb eines genügend großen Regelbereiches das einmal eingestellte Verhältnis von Gas zu Luft sich nur wenig verändert. Abb. 16 und 17 zeigen die Ergebnisse der Untersuchung von Preßgasbrennern, die mit Koksofengas (Ferngas) betrieben werden; bei Mischgas liegen die Verhältnisse entsprechend. Das Verhältnis von Gas zu Luft verändert sich in so engen Grenzen, daß es bei der Einstellung keine Schwierigkeiten macht, im gewünschten Regelbereich mit Sicherheit nicht über den

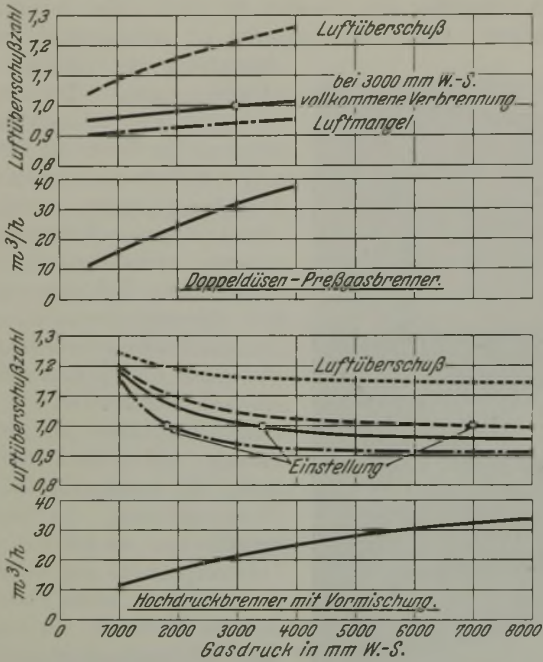


Abbildung 16. Regelversuche an Hochdruckbrennern.

falscher Luft wird dadurch unmöglich gemacht; die heißen Gase erfüllen den ganzen Ofen und umspülen alle Blöcke gleichmäßig. Das wesentliche Merkmal dieser Bauart ist

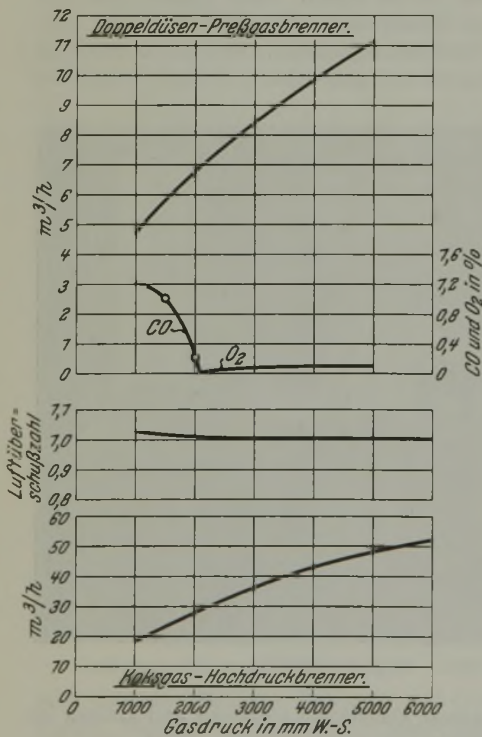


Abbildung 17.

Regelversuche an Hochdruckbrennern.

die unbedingt sichere Beherrschung des Verbrennungsvorganges. Hochofen- und Koksofengas werden in einer Gemisch- und Regleranlage zusammengebracht (Abb. 15 a bis c)

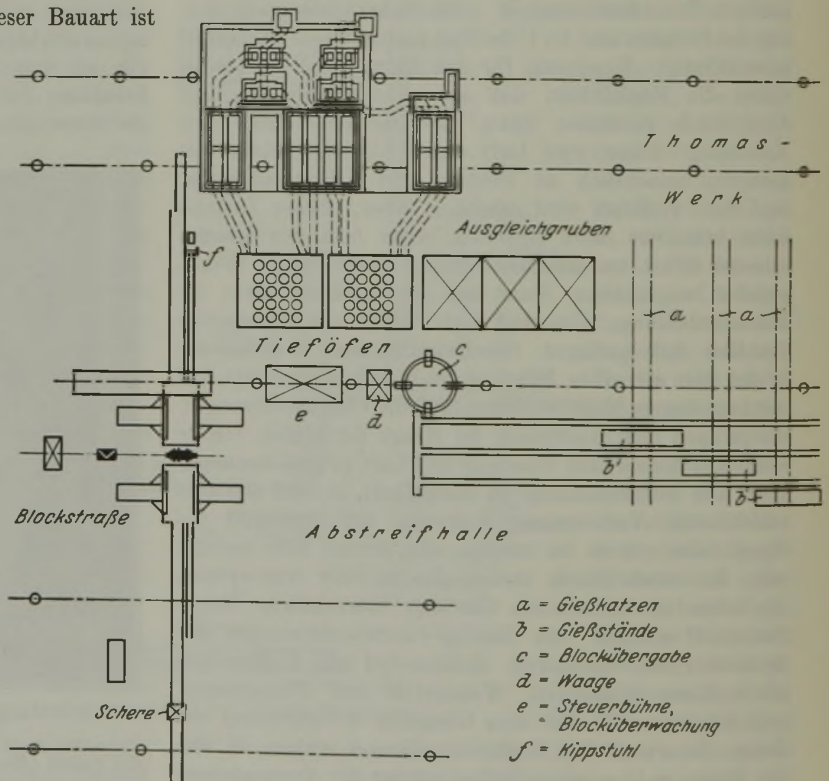


Abbildung 18. Abstreifhalle und Tieföfen eines rheinischen Hüttenwerkes (siehe auch Abb. 2).

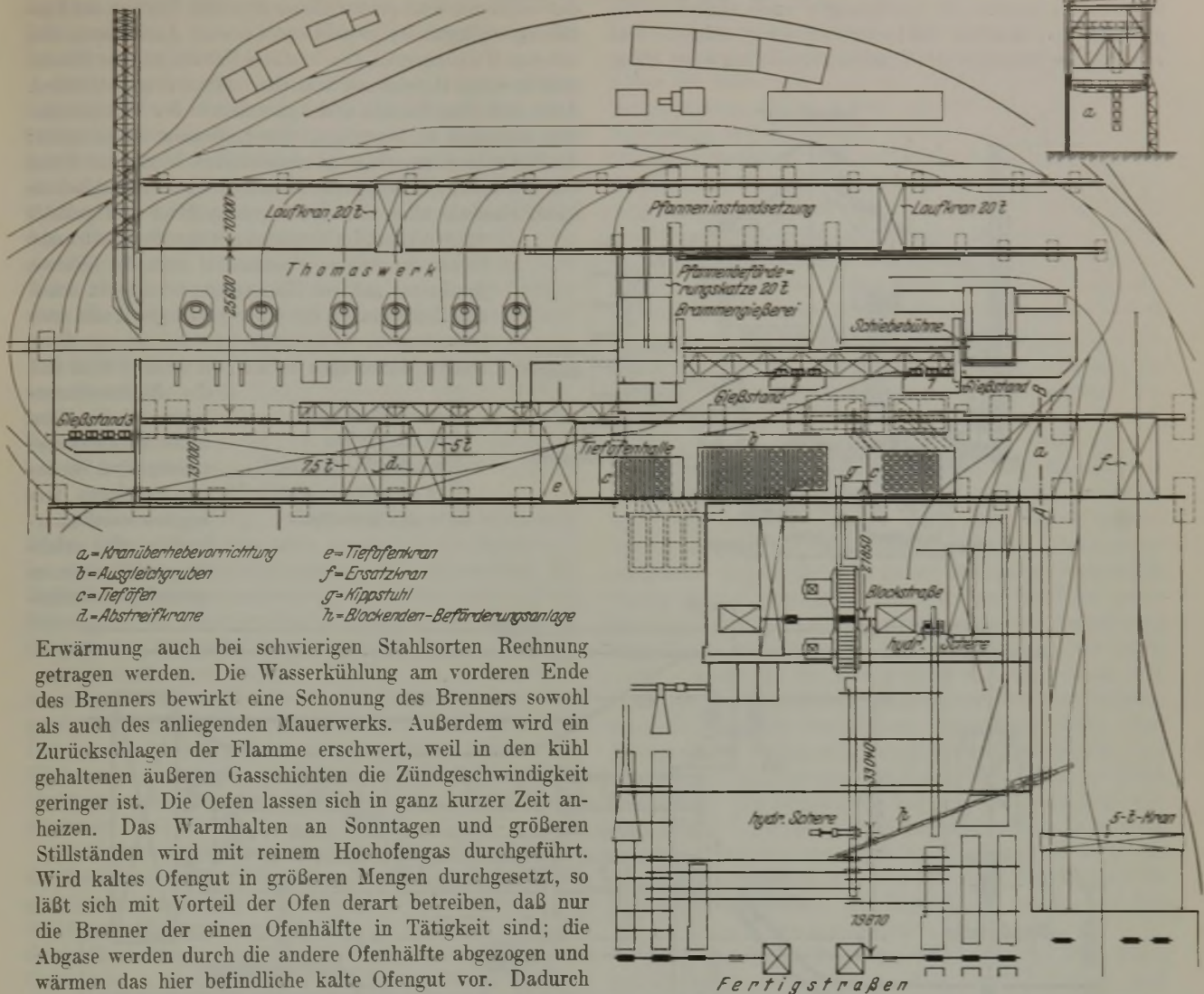
theoretischen Luftbedarf hinauszukommen. Eine andere, weitgehende Regelmöglichkeit der Brennstoffzufuhr zum ganzen Ofen liegt in der gruppenweisen Schaltung der Brenner; es kann also allen Anforderungen an die Art der

¹⁵) Ueber Einzelheiten der Bauausführung und Steinbeschaffenheit s. J. G. Heer: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 40/43 u. 75/77.

¹⁶) G. Wunsch: Regler für Druck und Menge (München und Berlin: R. Oldenbourg 1930) S. 172 ff.

0 10 20 30 40 50 m

Schnitt A-B



- a = Kranüberhebevorrichtung
- b = Ausgleichgruben
- c = Tieflöfen
- d = Abstreifkrane
- e = Tieflöfenkran
- f = Ersatzkran
- g = Kippstuhl
- h = Blockenden-Beförderungsanlage

Erwärmung auch bei schwierigen Stahlsorten Rechnung getragen werden. Die Wasserkühlung am vorderen Ende des Brenners bewirkt eine Schonung des Brenners sowohl als auch des anliegenden Mauerwerks. Außerdem wird ein Zurückschlagen der Flamme erschwert, weil in den kühl gehaltenen äußeren Gasschichten die Zündgeschwindigkeit geringer ist. Die Oefen lassen sich in ganz kurzer Zeit anheizen. Das Warmhalten an Sonntagen und größeren Stillständen wird mit reinem Hochofengas durchgeführt. Wird kaltes Ofengut in größeren Mengen durchgesetzt, so läßt sich mit Vorteil der Ofen derart betreiben, daß nur die Brenner der einen Ofenhälfte in Tätigkeit sind; die Abgase werden durch die andere Ofenhälfte abgezogen und wärmen das hier befindliche kalte Ofengut vor. Dadurch wird eine gute Ausnutzung des Brennstoffes erreicht. Bemerkenswert ist die besonders einfache Bedienung; mit einem Handrad, das den Gasschieber in der Ofenhauptleitung betätigt, wird das Gas für den ganzen Ofen nach dem gut sichtbar angebrachten Gasmengenzeiger eingestellt. Da die Luft sich selbsttätig in dem richtigen Verhältnis einstellt, sind Bedienungsfehler ausgeschlossen. Schwere körperliche Arbeiten sind nicht erforderlich, das Entfernen der Schlacke ist einfach; der Raum um den Unterofen ist gut zugänglich, leicht sauber zu halten, stets kühl und gut gelüftet. In dem Werk 5 ist durch die Anlage der drei neuen Großherdöfen der Gesamtbetrieb so verbessert worden, daß eine monatliche Ersparnis von 20 000 *R.M.* erzielt werden konnte gegenüber dem früheren Zustand (regenerativ beheizte Zellenöfen und ungeheizte Gruben).

Ofenanlage 7 ist amerikanischen Ursprungs. Obgleich derartige Oefen schon seit etwa 30 Jahren gebaut werden¹⁷⁾, die Akten darüber also eigentlich geschlossen werden könnten, erscheint es doch geboten, den Ofen in diesem Zusammenhange kritisch zu besprechen, weil er bei den letzten vier in Europa und Asien gebauten Blockwalzwerken Verwendung gefunden hat¹⁸⁾. Wie bei allen Regenerativöfen

Abbildung 19. Tiefföfen- und Abstreifanlage eines rheinischen Hüttenwerkes.

ist der Aufbau vielteilig und unübersichtlich, in diesem Falle aber kommt noch hinzu, daß jeder der vier Herde eines Ofens sein eigenes Kammersystem mit dazugehörigen Umsteuervorrichtungen hat. Baukosten und Platzbedarf liegen also verhältnismäßig hoch. Der Ofen steckt tief in der Erde (Grundwassergefahr!); ein Gewirr von engen Gas-, Luft- und Abgaskanälen, schwer zugänglich, bildet die Sohle. Gute Haltbarkeit, namentlich bei aussetzendem Betrieb, kann nicht erwartet werden. Es sind daher auch hohe Ausbesserungskosten wahrscheinlich. Die Gefahr ungleichmäßiger Blockerwärmung liegt vor, weil die Herde unter Schornsteinzug stehen, also Falschluf angesaugt werden kann. Gas und Luft haben keine Gelegenheit, sich vor dem Eintritt in den Ofen zu mischen, so daß Strahlenbildung eintritt. Die Blöcke stehen in der sich bildenden Flamme und verzundern stark¹⁹⁾. Der thermische Wirkungsgrad wird im amerikanischen Schrifttum mit nur 8,6% angegeben. Das ist nicht verwunderlich, denn die Flamme wird zum Teil auf dem kürzesten Wege von der Eintritts- zur Austrittsöffnung ziehen und erst in den ausziehenden Kammern vollständig verbrennen, so daß die Abgastemperatur hinter den Kammern noch über 700° beträgt. Regelbarkeit und Anheizzeit

¹⁹⁾ Der Abbrand erreicht bei diesen Oefen 3 bis 3,5%; s. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1537/49 (Walzw.-Aussch. 45).

¹⁷⁾ Stahl u. Eisen 32 (1912) S. 1788/89.

¹⁸⁾ Die Kritik gründet sich, soweit Betriebsangaben in Frage kommen, auf G. R. McDermott: Blast Furn. & Steel Plant 15 (1927) S. 347/49 u. 355, sowie auf Reiseberichte deutscher und russischer Ingenieure.

entsprechen den oben beschriebenen Regenerativöfen. Völlig ungenügend werden die Forderungen nach einfacher Bedienung und leichter Schlackenentfernung erfüllt. Das regelmäßige Betätigen der Umsteuerventile (an einer Ofen-

der Fortschritt unverkennbar: die hufeisenförmige Flamme, der ein hinreichend großer Raum über den Blöcken zur Entfaltung verfügbar ist, gewährleistet bessere Ausnutzung, also höheren Wirkungsgrad, gleichmäßige Erwärmung der Blöcke, weil im Ofen Ueberdruck herrscht, und niedrigen Abbrand. Auch nach Regelbarkeit und Anheizzeit ist der Rekuperativofen günstiger zu beurteilen. Die Bedienung ist einfacher; die Entschlackung, die zwar grundsätzlich in gleicher Weise vor sich geht, wird erleichtert dadurch, daß der Schlackenkanal einseitig offen ist, also besser gelüftet und gekühlt werden kann. Im Vergleich mit den Anlagen 5 und 6 fallen der höhere Platzbedarf und die höheren Baukosten auf, zur Hauptsache verursacht durch den Rekuperator, der im vorliegenden Falle noch besonders zu bemängeln ist, weil er aus Stein besteht, daher nach kurzer Zeit undicht wird und die Ausbesserungskosten in die Höhe treibt. Metallrekuperatoren sind bei anderen Anlagen verwendet worden, erfordern aber erfahrungsmäßig einen erheblichen Kosten-

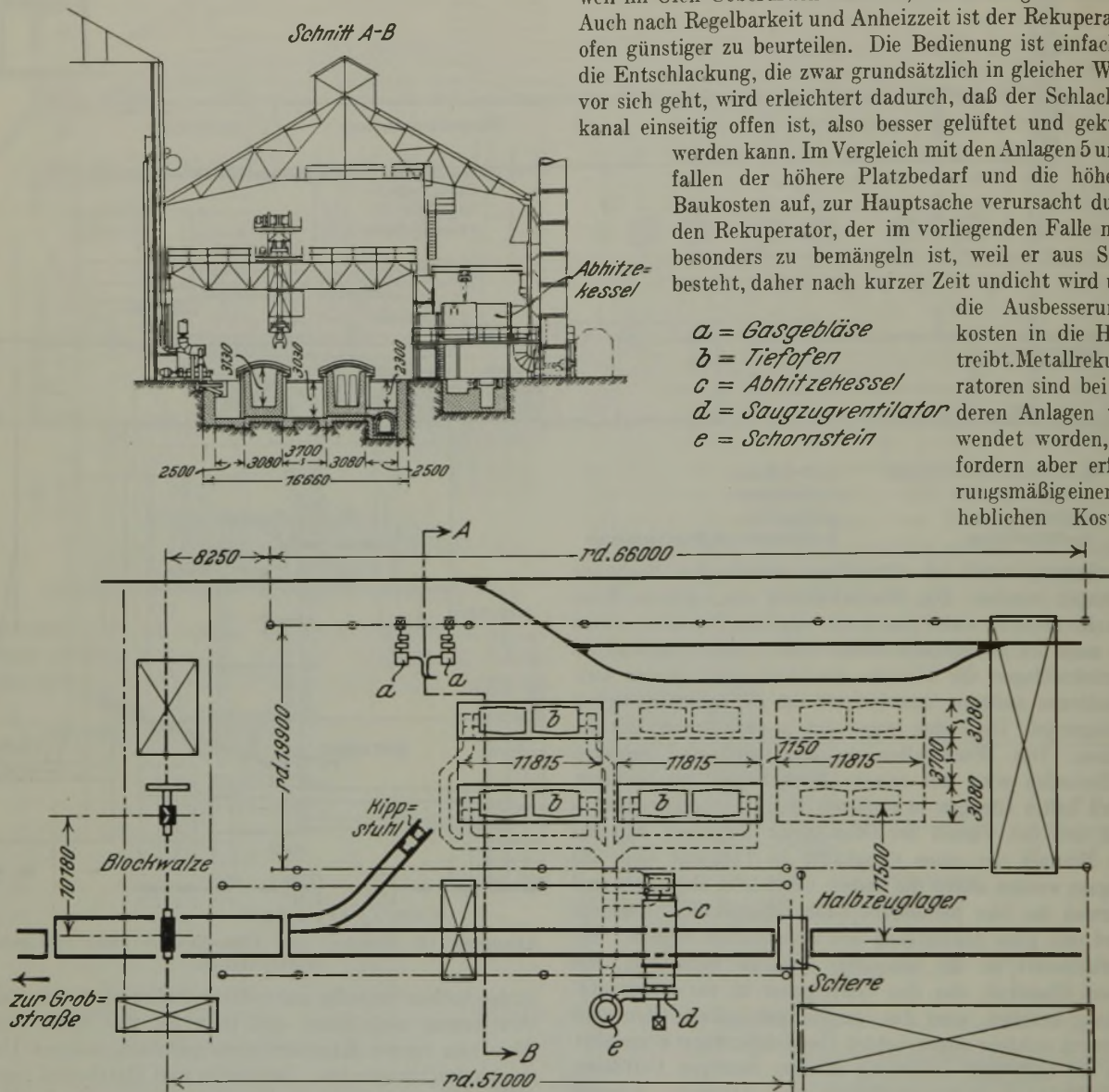


Abbildung 20. Tieföfenanlage in einem westfälischen Hüttenwerk (siehe auch Abb. 5).

anlage für eine Blockstraße mit 1,2 Mill. t Jahreserzeugung sind 28 Gas- und 28 Luftventile erforderlich!) verlangt erheblichen Aufwand an Leuten und setzt große Gewissenhaftigkeit voraus. Die Einstellung von Gas und Luft erfolgt gefühlsmäßig. Selbsttätige Ueberwachungsgeräte sind schwer anzubringen, weil die Luft durch den Schornsteinzug und den Auftrieb der Kammern angesaugt wird, verbieten sich aber auch von selbst wegen der hohen Kosten, da sie für jeden Herd besonders vorhanden sein müßten. Die Entfernung der Schlacke in dem engen, heißen und staubigen Kanal unter den Oefen gehört zu den unangenehmsten Arbeiten, die denkbar sind.

Wesentlich besser im Aufbau und im Betrieb ist Anlage 8. Die Anordnung der einzeln beheizten Herde ist beibehalten, die Baukosten sind aber 25%, der Platzbedarf 29% niedriger als bei dem Regenerativofen. Der Aufbau ist einfacher, weil die Umsteuerventile fortfallen. Ausbesserungskosten und -zeiten werden erheblich günstiger sein. Wärmetechnisch ist

mehraufwand. Gegenüber der Preßgasbeheizung ist die vorliegende Venturibrennerausführung ungünstiger zu beurteilen. Einmal bedeutet die Preßluft eine unerwünschte Verteuerung und Umständlichkeit. Dann muß bedacht werden, daß die Abgastemperatur sich der Temperatur des Wärmegutes entsprechend einstellt; mithin wird auch die Luftvorwärmung schwanken, und dann ist keine Verhältnismöglichkeit von Gas und angesaugter Luft erzielbar. Es müßte also eine Regelung in Abhängigkeit von der Verbrennungslufttemperatur eingebaut werden, was wiederum mit einer Verteuerung und Betriebserschwerung verbunden ist und von dem Erbauer ausdrücklich als nicht erforderlich angesehen wird. Dann bleibt die „gefühlsmäßige“ Einstellung mit all ihren Nachteilen.

Ofen 9 ist einfach gebaut, hat geringen Platzbedarf und niedrige Baukosten, namentlich im Vergleich mit den Regenerativöfen der Anlagen 2 und 3. Der Abbrand ist niedrig, trotz langer Wärmdauer, weil bei schweren Brammen das Verhältnis von Oberfläche zu Gewicht günstig ist. Alle

übrigen Werte sind höher als bei den Anlagen 1 bis 6, weil bei geringem Durchsatz besonders hohe Anforderungen an Ziehtemperatur und gleichmäßige Durchwärmung der Brammen gestellt werden.

Die beiden Oefen der Anlage 10 haben geringeren Platzbedarf als Ofen 9, liegen aber in den Baukosten höher, weil für die Anwärmung der Brammen von 20 bis 45 t besonders tiefe Räume erforderlich sind. Bemerkenswert niedrig sind die Instandhaltungskosten; sie betragen je t nicht mehr als bei den Blocktieföfen, die einen fünf- bis zehnfachen Durchsatz haben. In wärmetechnischer Hinsicht gilt das über die Oefen 5 und 6 Gesagte. Durch die Vermischung eines Teiles der Verbrennungsluft mit dem Gas in dem Gebläse wird eine sehr innige Durchmischung von Gas und Luft erzielt, so daß eine besonders kurze Flamme entsteht.

Die Oefen 11 und 12 haben auffallend niedrige Baukosten und Platzbedarf. Die leichte Bauweise: dünne Wände, keine gußeisernen Seitenplatten, ist bei dem vorliegenden Verwendungszweck gerechtfertigt. Immerhin werden die hohen Instandhaltungskosten (im Durchschnitt 1 *RM*/t) z. T. durch die Bauweise begründet sein.

Besonders ungünstig verhält sich der kohlenstaubgefeuerte Ofen: Die Kohlenasche verschlackt das Mauerwerk bei den hohen Ofentemperaturen. Die Einstellung der Kohlenstaubflamme ist schwierig, weil es kein sicheres Verfahren gibt, die Brennstoffmenge genau zu messen; daher ist auch der Abbrand höher als beim Gasofen.

In Amerika sind ebenfalls Tieföfen mit Kohlenstaubfeuerung gebaut worden²⁰⁾; die Erfahrungen haben aber gezeigt, daß eine weitgehende Anwendung nicht ratsam ist. Der Anreiz, Kohlenstaub zu verfeuern, ist ja meistens im Hüttenwerk nicht groß, weil Hochofen- und Koksofengas zur Verfügung stehen; bei diesem Wettbewerb ist Kohlenstaub immer im Nachteil.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, wieweit die Anlagen der Forderung 5 gerecht werden: die Ofenbauart muß eine günstige Gesamtlösung der baulichen Entwicklung von Stahl- und Walzwerk ermöglichen. Es empfiehlt sich, bei dieser Betrachtung von der Blockstraße auszugehen. Die Oefen müssen so nahe an die Straße herangebracht werden, als es mit der freien Entfaltung und der Erweiterungsmöglichkeit der einzelnen Abteilungen vereinbar ist. Jede unnötige Kranhubarbeit muß vermieden werden; es ist daher zweckmäßig, die Oberkanten von Blockeinfuhrwagen, Ofen und Kippstuhl oder Blockabfuhrwagen auf eine Höhe zu legen.

In den meisten deutschen Block- und Grobblechwalzwerken befinden sich die Tieföfen in einer oder zwei Hallen quer zur Walzrichtung in einem Abstand von 15 bis 40 m von der Walzenachse. Nach dieser Anordnung sind die Anlagen 1, 2, 3, 4²¹⁾, 9 und 10 aufgebaut. Die Anfuhr der Blöcke erfolgt meistens auf Vollbahn- oder Schmalspurwagen. In einigen Fällen befindet sich die Abstreifhalle unmittelbar neben oder in Verlängerung der Ofenhalle. Das führt zu technischen Sonderlösungen für die Beförderung der Blöcke. In *Abb. 18* ist Werk 2 dargestellt. Die Blöcke werden im Thomaswerk auf Schmalspurwagen vergossen und mit einem Spill in die Abstreifhalle gezogen. Der Kran streift die Kokille ab, setzt sie auf einen freien Platz des Gießzuges (Dreiwagen) und stellt den Block auf die Drehscheibe, die ihn durch Drehung um 90° auf die Waage bringt. Nach dem Wiegen fördert eine weitere Drehung um 90° den Block in die Tiefofenhalle. Dort wird er vom Kran in die Ofen- oder Ausgleichgrube gesetzt; nach dem Wärmen stellt ihn der Kran unmittelbar auf den Kippstuhl. Das Abheben und

Aufsetzen der Zellendeckel besorgt ein auf Flur fahrender Deckelwagen. Die Siemens-Martin-Blöcke werden auf dem Vollbahngleis in der Ofenhalle angefahren. Die Fördervorgänge erfolgen fast nur durch Kranfahrt; es genügen zwei Krane für beide Oefen und die Ausgleichgruben bei einer Monatsleistung der Blockstraße von 100 000 t. Die günstige Anordnung von Stahlwerk, Abstreif- und Ofenhalle und Walzwerk ermöglicht außerordentlich rasche Erledigung der einzelnen Arbeits- und Fördervorgänge, so daß die Wärmeverluste sehr gering sind. Nach einer Stehzeit in der Kokille von 30 bis 40 min bleibt der Block bei gewöhnlichem Betrieb nur etwa 6 bis 8 min im Freien und wird dann in Ofen oder Grube eingesetzt. Der Erfolg dieser Arbeitsweise zeigt sich in besonders geringem Brennstoffverbrauch und Abbrand.

In der in *Abb. 19* dargestellten Anlage liegen die Gießstände des Thomaswerkes gleichgerichtet zur Ofenhalle. Es wird auf Schmalspurwagen gegossen; die Gießzüge, bestehend aus drei Wagen zu je zwei Blöcken, werden auf Gleiskurven in die Ofenhalle gefahren. Dort arbeiten drei Krane auf der gleichen Kranbahn: ein Abstreifkran, ein zweiter, ebenfalls mit Abstreifeinrichtung versehener Kran, der die Blöcke zu den Oefen oder Gruben fördert, und ein Tiefofenkran, der die Blöcke zieht und auf den Kippstuhl setzt. Ein vierter Kran ist zur Bereitschaft vorhanden. Damit nun bei Störungen an einem Kran nicht der ganze Betrieb lahmgelegt wird, ist eine Kranüberbevorzugung angeordnet: außerhalb der Halle befinden sich vier Hubwerke so hoch über den Kran aufgebaut, daß sie einen vollständigen Kran herausheben können und dem Bereitschaftskran die Einfahrt ermöglichen. Das Auswechseln eines Kranes dauert etwa 4 min. Die Siemens-Martin-Blöcke werden auf Schmalspurwagen auf einem Gleis längs der Oefen angefahren. Die Blockstraße hat eine Monatsleistung von etwa 80 000 t; die drei Krane bewältigen diese Erzeugung und das Abstreifen von etwa $\frac{2}{3}$ der Menge. Das Blockgewicht beträgt 4 bis 5 t. Zu fast allen Bewegungen ist Kranfahrt erforderlich. Die Zellendeckel werden von den Kranen mit der Blockzange auf- und abgesetzt.

Der Platz in der Nähe der Blockwalze ist erfahrungsgemäß immer sehr knapp, so daß sich bei Ofenum- und -erweiterungsbauten in alten Anlagen häufig Schwierigkeiten ergeben. Man wird naturgemäß bemüht sein, einen Ofen mit möglichst geringem Platzbedarf zu wählen. Ein interessantes Beispiel für einen derartigen Umbau ist Werk 5 nach *Abb. 20*. Dort wurden drei Großherdöfen in die alte Walzwerksanlage eingebaut. Verfügbar war nur der Raum seitlich neben der Blockwalze, da die Walzgutabfuhr nach beiden Seiten der Straße vorgesehen ist, eine Querhalle also nicht angelegt werden konnte. Die Blockanfuhr zu den Oefen erfolgt auf Schmalspurwagen; der Kran hat beim Einsetzen im wesentlichen nur Katzfahrten auszuführen. Der warme Block wird mittels Kranfahrt zum Kippstuhl gefördert; ein kurvenförmig verlegter Elektrorollgang führt zur Walze. Bei der augenblicklichen Ofenzahl genügt ein Kran; wird die Erweiterung ausgeführt, so werden zwei Krane benötigt. Der Abhitzekeßel mußte aus Platzmangel neben der Ofenhalle auf Säulen über dem Abfuhrrollgang der Blockstraße angeordnet werden. Die ganze Anlage ist trotz ihrer gedrängten Bauart sehr übersichtlich. Der Betrieb wickelt sich reibungslos ab. Genügende Erweiterungsmöglichkeit ist vorhanden.

Die amerikanischen Ofenbauarten haben einen erheblich größeren Platzbedarf. Besonders ungünstig ist, daß die eine Seite der Oefen ganz von Kammern, Umsteuereinrichtungen und Gasleitungen in Anspruch genommen wird, so daß immer zwei Hallen nebeneinander erforderlich sind.

²⁰⁾ Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 1199.

²¹⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 789/94.

Bleibt man nun bei der Querhallenbauweise, so läßt sich noch eine fördertechnisch einigermaßen befriedigende Gesamtlösung finden (Abb. 21)²²⁾. Die Blockanfuhr erfolgt auf einem Gleis gleichlaufend zur Hallenachse; das Einsetzen ist daher durch Katzfahrt möglich. Die Förderung zur Straße kann wegen der großen Entfernung der letzten Ofen vom Walzwerksrollgang nicht durch Krane ausgeführt werden; ein Blockförderwagen mit seitlicher Kippvorrichtung fährt an allen Ofen entlang und übernimmt die Blöcke vom Kran ebenfalls durch Katzfahrt.

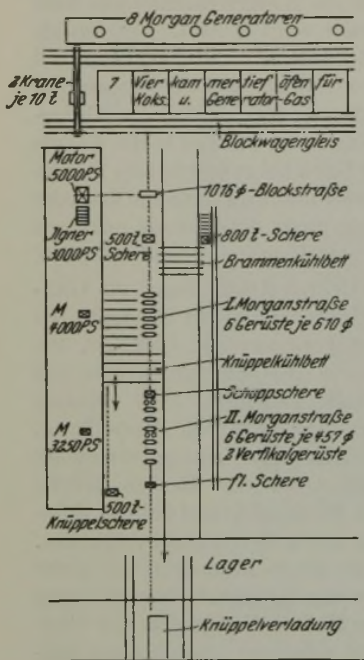


Abbildung 21. Lageplan eines amerikanischen Walzwerkes.

Sehr viel ungünstiger ist Anlage 7 aufgebaut (Abb. 22), bei der die Tiefofenhalle sich in der Walzrichtung erstreckt. Die Blockzufuhr erfolgt auf zwei Vollbahn-Stumpfgleisen, während bei der Querhalle nach Abb. 21 nur ein

Durchfahrtsgleis erforderlich ist. Der fahrbare Kippstuhl hat ganz erhebliche Wege zurückzulegen; die Entfernung von der Blockwalze bis zum Ofen 7 beträgt über 200 m. Das bedingt einen großen Wärmeverlust für die Blöcke aus den letzten Ofen und eine Erschwerung der Betriebsaufsicht, so daß in allen Fällen, wo die Geländeverhältnisse es zulassen, die Querhalle auch bei der amerikanischen Ofenbauart vorzuziehen ist²³⁾; dabei wird man zweckmäßig die Ofen nicht einseitig, sondern rechts und links gleichmäßig verteilt vom Ofenrollgang anordnen.

In fast allen amerikanischen Hüttenwerken sind Tiefofenhalle, Abstreifhalle und Stahlwerk räumlich weit voneinander getrennt. Die Förderung der Blöcke erfolgt bis in die Tiefofenhalle hinein mit den Wagen, auf denen sie im Stahlwerk gegossen wurden. Dadurch entstehen erheblich längere Förderzeiten; im Durchschnitt steht der Block 30 bis 50 min in der Kokille und nach dem Abstreifen 20 bis 40 min im Freien. Eine starke Abkühlung ist die Folge, so daß Brennstoffverbrauch und Abbrand hoch liegen.

²²⁾ Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 41 (1925).

²³⁾ G. A. V. Russell: Umkehrblockwalzwerke. Vorabzug der Amer. Soc. mech. Engr., New York 1926, S. 92 ff.

Die Untersuchung der zwölf Ofenanlagen führt zu gewissen Richtlinien für die Auswahl der Ofenbauart bei Um- oder Neubauten:

1. Kohle und Kohlenstaub als Brennstoff sind ungeeignet. Ist kein Gas vorhanden, so wird man Kohle in Generatoren vergasen.
2. Ist nur Hochofengas vorhanden, so muß Gas und Luft vorgewärmt werden. Ein geringer Koksofengaszusatz ist sehr erwünscht, damit man in einen Heizwertbereich hineinkommt (1400 bis 1700 kcal/m³), in dem nur Luftvorgewärmung zur Erreichung der gewünschten Flammentemperatur erforderlich ist. Kann so viel Koksofengas hinzugemischt werden, daß ein Mischgas von 1700 bis 2000 kcal/m³ entsteht, so erhält man die günstigsten Voraussetzungen für eine einfache Bauart und einen einwandfreien Betrieb, weil man dann ohne Vorwärmung von Gas und Luft auf genügend hohe Flammentemperatur kommt.
3. Die Großherdbauart ist den Zellenöfen überlegen; Platzbedarf, Baukosten und Instandhaltungskosten sind niedriger.

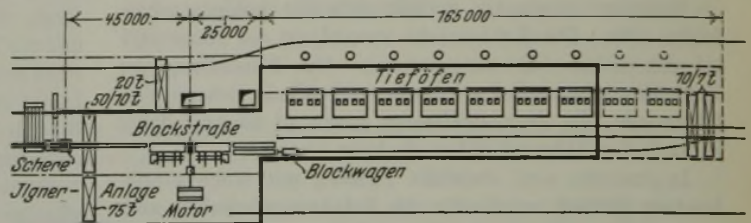


Abbildung 22. Russische Tiefofenanlage nach amerikanischem Vorbild.

4. Gasbrenner für Walzwerksöfen sollen rasche Verbrennung mit kurzer Flamme gewährleisten. Es ist wünschenswert, daß das eingestellte Gas-Luft-Verhältnis über einen möglichst großen Regelbereich selbsttätig eingehalten wird. Bei Niederdruckbrennern sind dazu vierteilige Reglevorrichtungen erforderlich. Im Hochdruckbrenner saugt das Gas die Verbrennungsluft selbsttätig an; Regler werden nicht benötigt. Der Hochdruckbrenner ist in der Anlage billiger und im Betrieb zuverlässiger.
5. Auch bei vorgewärmter Verbrennungsluft und kaltem Gas ist die Verwendung von eisernen Brennern möglich und wünschenswert. Sowohl Niederdruck- als auch Hochdruckbrenner eignen sich für diese Betriebsart. Anzustreben ist bei beiden die selbsttätige Einstellung des Gas-Luft-Gemisches in Abhängigkeit von der schwankenden Temperatur der vorgewärmten Luft.

Zusammenfassung.

Die baulichen und betrieblichen Eigenschaften von zwölf Tiefofenanlagen werden einer kritischen Betrachtung unterzogen. Als kennzeichnende Merkmale werden Baukosten, Platzbedarf, Ausbesserungskosten und Art der Flammenbildung im Ofen hervorgehoben und Richtlinien für den Um- und Neubau von Tiefofen vorgeschlagen.

Was einem Schwierigkeiten macht bei Ueberlegungen über zweckmäßige Bau- und Betriebsweise von Tiefgruben, ist der Umstand, daß man, wenigstens bei gemischten Hüttenwerken, den Gruben keine Wärme zuzuführen braucht, weil der Block genügend Wärme mitbringt und sich nur ausgleichen soll. Andererseits ist aber manchmal, z. B. nach Stillständen und bei Einsatz von kalten Blöcken, ein Aufheizen erforderlich. Wenn man sich nun einmal auf Beheizung eingestellt hat, muß sie auch betrieben werden, da durch Brenner und Abzüge sich die Ofen zu stark abkühlen würden, wenn sie als reine Durchweichgruben betrieben werden.

Bemerkenswert war der Hinweis auf die elektrischen Ofen. Herr Krebs erwähnte die Anlage auf einer norwegischen Hütte,

An den Vortrag schloß sich folgende Aussprache an.

A. Brüningshaus, Dortmund: Mir ist bei den Schlußfolgerungen aufgefallen, daß Herr Krebs angibt, daß der Großherdofen dem Zellentiefen unbedingt überlegen wäre. Für Anlagekosten, Platzbedarf und Ausbesserungskosten ist das ohne weiteres zuzugeben, aber ich glaube doch, daß der Zellenofen gewisse Vorteile gegenüber dem Großherdofen hat. Einmal ist eine stärkere Pufferungsmöglichkeit gegeben durch die größere Steinmasse, sodann beeinflussen sich die Blöcke nicht gegenseitig. Bei wechselnder Einsatztemperatur ist beides von Bedeutung. Außerdem besteht die Möglichkeit, einzelne Zellen unbeheizt zu lassen und sie als ungeheizte Gruben zu betreiben. Das ist bei Großraumöfen nicht der Fall.

Zahlentafel 4. Monatliche Betriebskosten der beiden Tieföfen bei gleich langer Ofenreise von zwei Jahren, bei gleicher Platzausnutzung von 80%, bei einer Stehzeit der Blöcke von $5\frac{1}{4}$ h und bei 465 Betriebsstunden im Monat.

Tieföfenbauart	Monatlicher Durchsatz t	Wärmeverbrauch		Gas- kosten R.M./t	Zu- stellungs- kosten R.M./t	Strom- kosten R.M./t	Löhne R.M./t	Deckel- ausbesser- ungs- kosten R.M./t	Fuchs- wand- kosten R.M./t	Gesamt- kosten R.M./t	Dampf- gutschrift R.M./t	Gesamt- kosten mit Gut- schrift R.M./t
		kcal/t	bezogen auf Normalkohle von 7000 kcal/t %									
Gichtgas- Regenerativöfen	22 500	70 000	1,0	0,177	0,148	0,003	0,012	0,056	0,001	0,387	0,0	0,387
Mischgasöfen	27 000	104 000	1,48	0,331	0,046	0,027	0,015	0,022	0,004	0,445	0,210	0,235

wo sicherlich mit kaltem Einsatz gearbeitet wird und der Betrieb teuer ist. Wenn man derartige Gruben in Betrieben anlegen könnte, wo im allgemeinen mit warmem Einsatz gerechnet wird, so hätte man damit den Idealzustand geschaffen, daß man nur die Wärmemenge genau abgemessen zuzuführen brauchte, die für die Warmhaltung der Öfen erforderlich ist. Leider werden derartige Öfen für den rauen Tieföfenbetrieb wohl zu empfindlich sein.

Ich glaube, der Schlußfolgerung von Herrn Krebs, daß die deutsche Bauweise der amerikanischen überlegen ist, muß man zustimmen. Auf der anderen Seite kann man Zahlen nicht ohne weiteres vergleichen; denn wenn so hohe Werte für Wärmeverbrauch und Abbrand erreicht werden wie bei den Öfen amerikanischer Bauart (die vermutlich in Rußland in Betrieb sind), so wird das daran liegen, daß der Betrieb sehr ungleichmäßig geht und daß die Blöcke sehr lange in den Gruben stehen.

G. Kehren, Düsseldorf: Der Abbrand beim Kohlenstaubtieföfen war 1% niedriger als beim Gastieföfen. Der Hauptvorteil dieses Kohlenstaubtieföfens liegt in der Flammenführung. Ich halte es für verkehrt, daß der Brenner in allen Tieföfen, die wir in den Bildern gesehen haben, unmittelbar auf die Blöcke bläst. Der Walzwerker verlangt eine durchaus gleichmäßige Temperatur, und gerade beim Tieföfen mit Kohlenstaubfeuerung ist die Flammenführung so, daß die Flamme nicht unmittelbar auf die Blöcke stößt, sondern in einer Seitenkammer in der Längsrichtung geführt wird. Dadurch wird zunächst am Schlackenloch die hohe Temperatur erreicht, die ein Fließen der Schlacke gewährleistet, und zweitens eine gleichmäßige Temperatur im Ofen. Diese wird vor allen Dingen erzielt durch das Sperrgewölbe, das zwischen Vorwärmgrube und Ofenkammer liegt. Die Abbrandzahlen sind seinerzeit ganz genau festgelegt worden, sie sind im übrigen von der Betriebsführung abhängig.

J. Müller-Berghaus, Völklingen: Ich möchte noch einige Erfahrungen mitteilen, die wir auf den Röchlingschen Werken mit unseren Tieföfen gemacht haben.

Durch weitgehende Verwendung von Großformatsteinen an Bögen und Wänden und von Magnesitsteinen in einer Schicht von 500 mm Dicke im Herd wurde die Haltbarkeit unseres Gichtgas-Regenerativöfens so weit verlängert, daß die letzten Ofenreisen über $2\frac{3}{4}$ Jahre dauerten.

Bei unserm Preßgastieföfen nach Abb. 6a des Vortrages haben wir nach anfänglichen Mißerfolgen mit der Zustellung in Kleinformatsteinen denselben Weg wie bei unserm Regenerativöfen der Bauart Maxhütte beschritten. Die erste Ofenreise hatte etwa $\frac{1}{2}$ Jahr gedauert. Der Herd, der aus Billigkeitsgründen nur mit einer Rollschicht Magnesitsteinen über dem Schamottemauerwerk ausgesetzt war, hatte bei den hohen Temperaturen dem Drucke der Blöcke nachgegeben, die Magnesitsteine waren zerrieben und der Herd auf diese Weise aufgelöst worden. Der Ofen wurde in der Folge 400 mm dick mit Magnesitsteinen ausgesetzt und hält sich jetzt einwandfrei. Die Seitenwände wurden ebenso wie die Bogenwände, die den Ofen quer in vier Kammern teilen, mit Großformatsteinen gemauert. Besonders die Bögen halten den unvermeidlichen mechanischen Beanspruchungen weit besser stand als in der ersten Ausführung in kleiner Steingröße. Die Brennersteine, die früher aus Sillimanit bestanden, haben wir aus Aluminat angefertigt, einem Baustoff mit 60% Al_2O_3 , der mindestens genau so lange hält wie der teurere Sillimanit.

Viel Schwierigkeiten bereiteten auch anfangs die Steine für die Deckelgewölbe. Anstatt der Schamotte verwenden wir jetzt einen halbsauren Stein, der sich gut hält. Wir beschränken uns jetzt darauf, die durch den Kran beschädigten Randteile auszubessern.

Im Gegensatz zu dem Herrn Vortragenden sind wir mit der Preßgasbeheizung nicht zufrieden. Durch die Arbeit von P. Rheinländer²⁴⁾ wurden unsere Beobachtungen bestätigt, aus denen sich ergibt, daß schon bei Druckschwankungen von 0,6 mm WS die Luftmenge sich um $\pm 3,1\%$ ändert. Das liegt daran, daß bei gewöhnlichem Betrieb der Druckunterschied zwischen Preßgasbrenner und Ofenraum in unserem Falle äußerst niedrig ist.

Die Ergebnisse der Rechnung und Messung decken sich fast vollständig. Die Druckmessung, die mit einem in das Brennerrohr eingeführten Röhrchen ausgeführt werden mußte, war nicht durchaus genau und wird bei Gelegenheit wiederholt. Ferner gilt als Beweis der veränderlichen Einstellung, daß während des Betriebes, also wenn die Deckel der einen Ofenseite geöffnet und geschlossen werden, auf der anderen Seite keine einwandfreie Daueranalyse der Abgase zu erzielen war. Bei flottem Betrieb beträgt die Zeit, in der der Ofen nicht vollständig geschlossen ist, etwa 30% der Betriebszeit, so daß sich die Änderungen der Einstellung der Brenner beim Abbrand bemerkbar machen können.

Die Forderung nach gleichmäßiger Erhitzung der Blöcke wird zufriedenstellend erfüllt. Fuß und Kopf haben gleiche Temperatur, die etwas niedriger liegt als die der Blockmitte. Nur an den zwei Blöcken der mittleren Blockreihe, wo das Abgas unter der Bogenwand durchströmt, treten eher örtliche Ueberhitzungen auf. Diesem Uebel kann durch Weglassen der Bogenwand, wie es ein westfälisches Werk macht, abgeholfen werden.

Die Betriebskosten liegen bei gleichen Betriebsverhältnissen bei dem Preßgasöfen ohne Berücksichtigung der Dampf-gutschrift um 0,058 R.M./t höher als bei dem Gichtgas-Regenerativöfen, aber mit Dampf-gutschrift 0,152 R.M./t niedriger, bei einem Dampfpreise von 2,70 R.M./t.

Von großem Einfluß ist die Höhe des Abbrandes. Dieser beträgt bei dem Preßgastieföfen bei weichem Einsatz 1,2% und liegt um 0,1% niedriger als bei dem Gichtgas-Regenerativöfen. Der Abbrand wurde bestimmt durch Wiegen der Schweiß- und Walzschlacke während eines Monats und durch Eisen- und Feuchtigkeitsbestimmung der Schlacke. Ich glaube, daß dieses Verfahren genauer ist als das Restverfahren und auch genauer als die vom Vortragenden erwähnte Bestimmung des Abbrandes an einzelnen Blöcken, wenn auch die Oxydation beim Walzen je nach den Abmessungen verschieden stark sein dürfte. Den wirklichen Abbrand des Tieföfens wird man wegen der Oxydation der Blöcke während des Erkaltes auf einfache Weise kaum bestimmen können. Es ergibt sich, daß mit Berücksichtigung des Abbrandes der Preßgasöfen um 0,20 R.M./t billiger arbeitet als der Gichtgas-tieföfen. Zahlentafel 4 gibt einen Vergleich der Betriebskosten der Öfen.

Ich will auch hier zusammenfassend sagen, wie ich es in einem Bericht vor der Eisenhütte Südwest schon getan habe, daß wir bei einem Neubau wieder einen Großraumtieföfen wählen würden, wobei allerdings die Frage der Beheizungsart zugunsten einer selbsttätig regelbaren Niederdruckbeheizung beantwortet werden würde.

Holzrichter, Mülheim (Ruhr): Herr Krebs erwähnte vorhin, der Anreiz, Kohlenstaub zu verfeuern, sei meistens im Hüttenwerk nicht groß, weil ja Hochofen- und Koksofengas zur Verfügung stehe, und bei diesem Wettbewerb sei Kohlenstaub immer im Nachteil. Um kein falsches Bild aufkommen zu lassen, möchte ich doch bitten, diese Ausführungen nicht so allgemein zu halten. Es soll vorkommen, daß die Kokereien den Hüttenwerken das Koksofengas nur für teures Geld verkaufen — z. B. zu 5,20 R.M./10⁶ kcal —, während die letztgenannten den Staub frei Ofen für die Hälfte und sogar noch billiger beziehen können. Selbst bei Werken, die eigenes Koksofengas erzeugen, kann es wirtschaftlicher sein, Staub zu verfeuern und dafür das hochwertige Gas anderweitig zu verkaufen. Ob es allerdings ratsam ist, den Staub in einem Tieföfen so zu verwenden, wie es Herr Krebs gezeigt hat, bei der dargestellten Flammenführung und dem langen, engen Kanal, möchte ich dahingestellt sein lassen. Jedenfalls ist Kohlenstaub an Stoßöfen mit genügend großen Staubkammern sehr wirtschaftlich zu verwenden, und einen größeren Abbrand als bei Koksofengas haben wir nicht festgestellt.

W. Krebs, Düsseldorf: Es ist zweifellos richtig, daß die Verhältnisse auf allen Hüttenwerken verschieden liegen, und dort also, wo vorwiegend Thomasstahl warm in das Walzwerk kommt, wird der Ofen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Selbstverständlich wird man sich in allen Fällen nach den gegebenen Be-

²⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 407/11.

triebsverhältnissen zu richten haben. Ich könnte mir denken, daß man bei der Verarbeitung von Thomasstahl mit zahlreichen Ausgleichgruben auskommt und nur noch einen verhältnismäßig kleinen Ofen nötig hat, um die kalten Blöcke, die bei Betriebsstörungen irgendwelcher Art überall auftreten, nun von Fall zu Fall vorzuwärmen.

Dann muß man allerdings für diese betreffenden Oefen dort eine Bauart wählen, die den Anforderungen, die ich vorhin genannt habe, entspricht.

Die Abbrandangaben über den mit Kohlenstaub gefeuerten Tieföfen habe ich von den Werken selbst bekommen. Die von Herrn Kehren genannten Zahlen beziehen sich auf den alten Generatorgasofen; die neuen Gasöfen sind besser als die Kohlenstauböfen. Jedenfalls ist die Flammführung vom beheizungs-technischen Standpunkt aus in dem Kohlenstaubofen nicht schlecht, und es wird das von dem Ofen erreicht, was man von ihm verlangt: eine gute Durchweichung der kalt eingesetzten Rundblöcke für die Rohrherstellung, allerdings unter Inkaufnahme eines hohen Verschleißes.

Es gibt sehr viele Stoßöfen, die erfolgreich mit Kohlenstaub betrieben werden. Ich habe aber nur von Tieföfen gesprochen, und da liegen die Verhältnisse doch anders. Jedenfalls geht aus dem Vergleiche der beiden Oefen hervor, die auf einem Werke stehen, wo Kohlenstaub und Gas nebeneinander verwendet werden, daß dort der Kohlenstaub im Nachteil ist trotz dem hohen Ferngaspreis.

Zu den Ausführungen von Herrn Müller-Berghaus möchte ich nur ganz kurz bemerken: Ueber den Aufbau der Großraumöfen aus den verschiedenen Steinsorten habe ich deswegen keine Einzelheiten gebracht, weil hierüber schon berichtet wurde²⁵⁾. Daß man heute ein viel größeres Steinformat verwendet, ist richtig. Die kleinen Steine haben sich bei Großraumöfen nicht gut bewährt; man hat nicht nur die Gewölbe, sondern mit großem Erfolge jetzt auch die Wände aus großen Steinen gebaut. Das konnte man aber erst jetzt machen, nachdem es den Fabriken in den letzten Jahren gelungen war, feuerfeste Steine in großem Format entsprechend gut herzustellen.

²⁵⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 41/42.

Bei dem Deckengewölbe hat man bei fast allen Anlagen Kinderkrankheiten durchmachen müssen. Das ist nicht verwunderlich, weil es sich um eine Bauart handelt, die verhältnismäßig neu und ganz besonders hoher Beanspruchung ausgesetzt war. Die unter Ueberdruck stehenden Oefen werden natürlich gerade oben unter dem Deckel eine hohe Temperatur haben, deshalb ist der Verschleiß dort auch größer. Es gibt einige Werke, die derartige Decken mit Hängesteinen ausgeführt haben, und zwar mit Erfolg. Bei anderen Werken wiederum ist man von den Hängesteinen abgekommen und zum Gewölbe übergegangen, hat dann aber bei diesem Gewölbe nicht die erste Schamottequalität genommen, sondern, wie Herr Müller-Berghaus schon sagte, einen halb sauren Stein und damit viel bessere Erfahrungen gemacht; Schamotte I ist empfindlich gegen Stöße. Sie springt leicht ab, und dadurch entsteht eine Ueberbeanspruchung, bei der das Gewölbe zusammenfällt.

Was Herr Müller-Berghaus über die Preßgasbrenner sagte, muß noch etwas ergänzt werden. Die Gaskompression macht 1 bis 2 Pf. für die Tonne Stahl aus. Der Preis ist nicht sehr hoch. Ueber die Bauart der Brenner im einzelnen liegen sehr viele Versuche vor. Es hat sich gezeigt, daß bei der Vielzahl von verschiedenen Bauarten doch nicht alle in der gleichen Weise den Bedingungen genügen. Bei dem Brenner, den ich gezeigt habe, und den ich an fünf verschiedenen Oefen kennengelernt habe, ist das, was Herr Müller-Berghaus geschildert hat, nicht eingetreten. Es hat sich keine Empfindlichkeit des Brenners gegen Druckschwankungen im Ofen in dem Maße gezeigt, wie Herr Müller-Berghaus es sagte. Es kommt darauf an, daß das Austrittsrohr des Brenners eine entsprechende Einschnürung aufweist gegenüber dem Durchmesser des Mischraumes. An dieser Austrittsöffnung des Brenners wird noch einmal Druck in Geschwindigkeit umgesetzt, deshalb entsteht in dem Raume, der nach außen zu liegt, dem sogenannten Mischraume, der Ueberdruck, der nach den Messungen, die wir vor einem Jahre ausgeführt haben, als diese Brennerart aufkam, etwa 100 mm WS beträgt bei voller Beanspruchung des Brenners. Nun ist klar, daß diesem Druck gegenüber Schwankungen im Ofen von $\frac{1}{2}$ bis 1 mm WS keinen entscheidenden Einfluß auf die angesaugte Luftmenge ausüben können.

Das Gesetz zur Ordnung der nationalen Arbeit.

Von Rechtsanwalt Fritz Vormann in Düsseldorf,

Sonderbeauftragtem des Treuhänders der Arbeit für das Wirtschaftsgebiet Westfalen.

Vor Jahresfrist übernahm die nationalsozialistische Bewegung mit ungeheurer Schwungkraft die Führung des Reiches. Die erste und vordringliche Aufgabe war die Sicherung des Führungsanspruchs im politischen Raum. Der nationalsozialistische Staat konnte sich damit aber nicht begnügen. Er wollte und mußte die Gemeinschaft in all ihren Ausstrahlungen auf den Menschen und den Menschen in all seinen Beziehungen zur Gemeinschaft erfassen. Kultur, Recht, Kirche, ein Lebensraum nach dem anderen gliederte sich in nationalsozialistische Ordnungsgrundsätze ein. Als letzter Gemeinschaftsbereich blieb die Wirtschaft übrig. Ihre Ordnung war am schwierigsten. Das zeigte sich schon bei den ersten unorganischen Versuchen, die aus der Wirtschaft selbst wuchsen. In mißverständener, teilweise mißbräuchlicher Benutzung des Gedankengutes des ständischen Aufbaues entstanden organisatorische Gebilde, die alles andere als Ansätze zur ständischen Wirtschaft waren. Es konnte deshalb nicht wundernehmen, daß die Regierung, vornehmlich das Reichswirtschaftsministerium, diese Versuche abstoppte und die Durchführung des ständischen Aufbaues der Wirtschaft zurückstellte, um die Aufgaben der Arbeitsbeschaffung und damit der Bekämpfung der Arbeitslosigkeit vordringlich zu lösen.

Auf einem Gebiet mußte aber sofort Ordnung, wenn auch eine vorläufige Ordnung, geschafft werden, das war das Gebiet der Sozialpolitik. Der nationalsozialistische Staat konnte es nicht dulden, wenn er sich nicht selbst gefährden wollte, daß sich Sozialpartner mit gegensätz-

lichen Bestrebungen gegenüberstanden. Deshalb wurden am 2. Mai 1933, am Tage nach dem ersten Feiertag der nationalen Arbeit, in folgerichtiger Durchführung des an diesem Tage verkündeten Gedankens der sozialen Gemeinschaft die Gewerkschaftshäuser besetzt und die Gewerkschaften zerschlagen. Damit war dem Werkzeug des kollektiven Auseinanderstrebens, dem Tarifvertrag, die eine Stütze genommen und praktisch auch der Tätigkeit des Gegenspielers, der Arbeitgeberverbände, die wichtigste Aufgabe entzogen. „An Stelle“ der bisherigen Partner regelte der durch das Gesetz vom 19. Mai 1933 eingesetzte Treuhänder der Arbeit die Arbeitsbedingungen der Arbeiter der Stirn und der Faust. Der Tarifvertrag blieb scheinbar aufrechterhalten, weil die Zeit zu seiner endgültigen Beseitigung nicht reif schien, wozu es vielmehr längerer Erfahrungen und sorgfältiger gesetzgeberischer Vorarbeit bedurft hätte. Aber es blieb bei dem Schein. Tatsächlich verschob sich schon damals die Grundlage des Arbeitsrechts vom Kollektivvertrag zur staatlichen Normung. Daneben wurden dem Treuhänder der Arbeit zwei weitere große Aufgaben gesetzt. Er hatte „auch im übrigen“ für die Erhaltung des Arbeitsfriedens zu sorgen und an dem Aufbau der künftigen Sozialverfassung mitzuarbeiten. Diese drei Aufgaben brachten den vom Führer selbst eingesetzten und von ihm mit besonderem Vertrauen ausgestatteten Treuhändern der Arbeit eine solch ungeheure Verantwortung und eine solch unübersehbare Fülle von Arbeit, daß man heute rückschauend staunen muß, daß diese Aufgaben m

den geringen zur Verfügung stehenden Mitteln und größtenteils ehrenamtlicher Mitarbeit gelöst werden konnten. Die Erfahrungen, die bei der Arbeit der Treuhänder gesammelt wurden, fanden ihren Niederschlag im neuen Gesetz zur Ordnung der nationalen Arbeit. Es ist ein großer Wurf, es ist der Beweis eines großen Vertrauens an die im Arbeitsvorgang schaffenden Menschen; es wird wesentlich auf sie ankommen, daß das Gesetz keine Reibungen verursacht.

Durch das Gesetz wird der Schwerpunkt der neuen Arbeitsverfassung in den Betrieb zurückverlegt. In der Keimzelle der nationalen Wirtschaft soll sich auf der Grundlage gegenseitigen Vertrauens ein lebendiges Verhältnis von Mensch zu Mensch entwickeln. Damit bekommt auch der Arbeitsvertrag einen völlig gewandelten Inhalt; er ordnet nicht mehr vornehmlich schuldrechtliche Beziehungen zwischen den Sozialpartnern, er erhält vielmehr zum wesentlichen und bestimmenden Inhalt sozial-ethische Verpflichtungen, abgeleitet aus der Stellung des Partners im Betriebe und der Stellung des Betriebes in der Volksgemeinschaft. Der Betrieb hat nicht nur privatwirtschaftlichen Zwecken zu dienen, sondern darüber hinaus sehr wichtige Aufgaben im Verhältnis zu Volk und Staat zu erfüllen. Das kommt in wichtigen Leitsätzen gleich im Eingang des Gesetzes zum Ausdruck. „Im Betriebe arbeiten der Unternehmer als Führer des Betriebes, die Angestellten und Arbeiter als Gefolgschaft gemeinsam zur Förderung der Betriebszwecke und zum gemeinsamen Nutzen von Volk und Staat.“ Daraus folgert das Gesetz, daß der Führer des Betriebes der Gefolgschaft gegenüber in allen betrieblichen Angelegenheiten entscheidet. Dafür wird ihm eine erhöhte Verantwortung auferlegt. Er hat ganz allgemein für das Wohl seiner Gefolgschaft zu sorgen. Das löst dann wieder für die Gefolgschaft die Pflicht aus, dem Unternehmer die in der Betriebsgemeinschaft begründete Treue zu halten. Diese beiden grundlegenden Vorschriften in den §§ 1 und 2 des Gesetzes werden ergänzt durch den Anfang des Abschnittes über die soziale Ehrengerichtbarkeit. „Jeder Angehörige einer Arbeitsgemeinschaft trägt die Verantwortung für die gewissenhafte Erfüllung der ihm nach seiner Stellung innerhalb der Betriebsgemeinschaft obliegenden Pflichten. Er hat sich durch sein Verhalten der Achtung würdig zu erweisen, die sich aus seiner Stellung in der Betriebsgemeinschaft ergibt. Besonders hat er im steten Bewußtsein seiner Verantwortung seine volle Kraft dem Dienst des Betriebes zu widmen und sich dem gemeinen Wohle unterzuordnen.“

Hier vernehmen wir eine andere, im Arbeitsrecht ungewohnte Sprache. Es werden Pflichten auferlegt, nicht Rechte verteilt. Denn nur in freudiger Pflichterfüllung wird das Glück der Gemeinschaft, aber auch das Glück des einzelnen Volksgenossen begründet. Das ist deutscher Geist, losgelöst von der Sklaverei marxistischen und liberalistischen Irrwahns.

Dem Führer zur Seite steht ein Vertrauensrat, der aus Mitgliedern der Gefolgschaft gebildet wird und unter Leitung des Führers steht. Er wird aber nur in den Betrieben mit in der Regel mindestens zwanzig Beschäftigten gebildet. In kleineren Betrieben bedarf es eines Mittlers zwischen Führer und Gefolgschaft nicht. Hier ist die Gewähr für die unmittelbare Verbindung zwischen beiden gegeben. Die Mitglieder des Vertrauensrats müssen persönlich vorbildliche Eigenschaften und völkische Zuverlässigkeit besitzen. Der Führer des Betriebes stellt im Einvernehmen mit dem Obmann der NSBO. im März eines jeden Jahres eine Vorschlagsliste auf. Die Gefolgschaft kann diese Liste in geheimer Abstimmung annehmen oder ablehnen. Lehnt

sie ab oder einigt sich der Führer des Betriebes nicht mit dem Obmann der NSBO., so kann der Treuhänder der Arbeit die Mitglieder des Vertrauensrats berufen. Er kann auch einen Vertrauensmann wegen sachlicher und persönlicher Ungeeignetheit abberufen. Die Vertrauensmänner genießen gegenüber dem bisherigen Recht erhöhten Kündigungsschutz. Die Möglichkeit zur Entlassung mit Zustimmung des Vertrauensrats gibt es nicht mehr. Der Vertrauensrat hat die Pflicht, das gegenseitige Vertrauen innerhalb der Betriebsgemeinschaft zu vertiefen. Die Mitglieder des Vertrauensrats legen deshalb vor der Gefolgschaft am Tage der nationalen Arbeit das feierliche Gelöbnis ab, in ihrer Amtsführung nur dem Wohle des Betriebes und der Gemeinschaft aller Volksgenossen unter Zurückstellung eigennütziger Wünsche zu dienen und in ihrer Lebensführung und Diensterfüllung den Betriebsangehörigen Vorbild zu sein.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Vertrauensrats ist die Beratung der Gestaltung und Durchführung der allgemeinen Arbeitsbedingungen, besonders der Betriebsordnung. Die Betriebsordnung läßt sich in etwa mit der bisherigen Arbeitsordnung vergleichen, geht aber in ihrer Bedeutung weit über sie hinaus. Denn wenn der Schwerpunkt der sozialen Ordnung in den Betrieb verlegt wird, muß auch die Gestaltung der allgemeinen Arbeitsbedingungen, darunter auch der Löhne und Gehälter, grundsätzlich in den Betrieb verlegt werden. Der Führer des Betriebes setzt sie nach Beratung im Vertrauensrat fest. Die Gefolgschaft ist an diese Festsetzung gebunden. Die Arbeitsbedingungen der Betriebsordnung gehen zwingend in die Einzelarbeitsverträge über und stellen Mindestbedingungen für den Abschluß dieser Einzelarbeitsverträge dar. Sie sollen so festgelegt werden, daß die Möglichkeit einer besonderen Vergütung von besonderen Leistungen gewahrt bleibt. Damit wird dem Leistungsgedanken Rechnung getragen. Mit dieser Regelung wird dem Führer des Betriebes ein ungeheures Vertrauen, aber auch eine schwere Verantwortung auferlegt. Der Staat als oberster Verantwortungsträger kann auf eine Aufsicht darüber nicht verzichten, ob dieses Vertrauen gewürdigt und nicht mißbraucht wird. Ausgeübt wird diese Aufsicht durch den Treuhänder der Arbeit. Er ist der soziale Statthalter innerhalb seines Wirtschaftsgebietes.

Das Gesetz gibt zunächst dem Vertrauensrat die Möglichkeit, den Treuhänder der Arbeit anzurufen, wenn die Entscheidungen des Führers des Betriebes über die Gestaltung der allgemeinen Arbeitsbedingungen, besonders der Betriebsordnung, mit den wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen des Betriebes nicht vereinbar erscheinen. Der Treuhänder der Arbeit kann in einem solchen Falle die Betriebsordnung abändern und neu regeln. Er hat aber darüber hinaus die Befugnis, auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen durch Erlaß von Richtlinien und Tarifordnungen einzuwirken. Die Richtlinien sind formalrechtlich nicht bindend. Sie binden aber selbstverständlich durch das Gewicht des Ansehens des Treuhänders. Nur aus ganz gewichtigen Gründen wird ein Betrieb von diesen Richtlinien abweichen dürfen. Sie schaffen nicht unmittelbar zwingendes Recht für die Einzelarbeitsverträge und Betriebsordnungen, sondern stellen nur Anweisungen an den Betrieb dar, die Arbeitsbedingungen nach diesen Normen einzurichten. Unmittelbar bindende Wirkung für Arbeitsverträge und Betriebsordnungen haben aber die Tarifordnungen des Treuhänders der Arbeit. Er kann sie erlassen, wenn die Festsetzung von Mindestbedingungen zum Schutze der Beschäftigten einer Gruppe von Betrieben innerhalb des ihm zugewiesenen Bezirks zwingend geboten ist. Die

Bestimmungen der Tarifordnung sind für die von ihm erfaßten Arbeitsverhältnisse als Mindestbedingungen rechtsverbindlich; die Partner können diese Mindestbedingungen auch im gegenseitigen Einvernehmen nicht unterschreiten. Verletzungen der durch Tarifordnung und Betriebsordnung gesetzten Grenzen stellen Verstöße gegen formales Recht dar. Streitigkeiten aus solchen Grenzverletzungen sind vor den Arbeitsgerichten auszutragen. Der Treuhänder der Arbeit hat jedoch die sehr beachtliche Möglichkeit, in der Tarifordnung die Arbeitsgerichtsbarkeit für bürgerliche Rechtsstreitigkeiten aus einem Arbeits- oder Lehrverhältnis, das sich nach der Tarifordnung bestimmt, im gleichen Umfange auszuschließen, wie dies nach dem Arbeitsgerichtsgesetz den Tarifvertragsparteien möglich war. Hier finden sich beachtenswerte Ansatzpunkte für eine ständische Gerichtsbarkeit.

Wenn in den bisher erörterten Rechtsbestimmungen Berührungspunkte mit dem alten Arbeitsrecht nicht zu verkennen sind, so fehlt eine solche Verbindung vollständig in der vom Gesetz eingerichteten sozialen Ehrengerichtsbarkeit. Mit der Machtübernahme mußte der nationalsozialistische Staat das gesamte bestehende Recht als Erbe des alten Systems übernehmen. Es war technisch völlig undenkbar, sofort alle bestehenden Gesetze daraufhin zu prüfen, ob ihr Inhalt nationalsozialistischen Grundsätzen entsprach. Diese Arbeit mußte langsam, dann aber um so gründlicher erfolgen. Der Gesetzgeber mußte sich Zeit lassen. In der Zwischenzeit ergaben sich aber naturnotwendig Gegensätze zwischen formalem Recht und nationalsozialistischer Gedankenrichtung. Es konnte sehr wohl sein, daß eine Handlungsweise nicht gegen das Formalrecht verstieß, wohl aber gegen nationalsozialistische Grundauffassungen, besonders gegen das Gebot: Gemeinnutz geht vor Eigennutz. Der Treuhänder der Arbeit mußte sich wiederholt bei solchen Widersprüchen einschalten. Er war der Gralswächter nationalsozialistischen Gedankenguts. Nun ist der Gesetzgeber gefolgt. Er hat über das formale Arbeitsrecht ein soziales Ehrengesetz geschaffen und durch Straf- und Verfahrensvorschriften die Durchführung gewährleistet. Die soziale Ehrengerichtsbarkeit soll die Wirksamkeit der Verantwortungs- und Pflichtenverteilung gewährleisten. Gröbliche Verletzungen der durch die Betriebsgemeinschaft begründeten sozialen Pflichten werden als Verstöße gegen die soziale Ehre vor den Ehrengerichten gesühnt, die in jedem Treuhänderbezirk errichtet werden. Unternehmer, Führer des Betriebes und Aufsichtspersonen sowohl wie Angehörige der Gefolgschaft und Vertrauensmänner können der Ehrengerichtsbarkeit verfallen: die einen, wenn sie unter Mißbrauch ihrer Machtstellung im Betriebe böswillig die Arbeitskraft der Gefolgschaft ausnutzen oder ihre Ehre kränken, die andern, wenn sie den Arbeitsfrieden gefährden, sich unzulässige Eingriffe in die Betriebsführung anmaßen oder vertrauliche Angaben über Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse unbefugt offenbaren. Beide Teile machen sich strafwürdig, wenn sie wiederholt leichtfertig unbegründete Beschwerden oder Anträge an den Treuhänder der Arbeit richten oder seinen schriftlichen Anordnungen hartnäckig zuwiderhandeln. Neben Warnung, Verweis und Ordnungsstrafe in Geld bis zu 10 000 *R.M.* kann die Befähigung aberkannt werden, Führer eines Betriebes zu sein oder das Amt eines Vertrauensmannes auszuüben. Das Ehrengericht kann auch die Entfernung vom bisherigen Arbeitsplatze aussprechen. Im ehrengerichtlichen Verfahren ist der Treuhänder der Arbeit als sozialer Staatsanwalt tätig. Erst durch seinen Antrag wird das Verfahren in Gang gebracht; er kann den Antrag noch bis zum Erlaß des Urteils der ersten Rechtsstufe zurücknehmen.

Das Ehrengericht selbst besteht aus einem Vorsitzenden, der ein höherer richterlicher Beamter ist, und zwei Beisitzern, von denen der eine Führer eines Betriebes, der andere Vertrauensmann sein muß. Die Beisitzer sind Vorschlagslisten zu entnehmen, welche die Deutsche Arbeitsfront aufstellt. Bei der Auswahl für den einzelnen Fall sollen in erster Linie solche Personen berücksichtigt werden, die dem gleichen Gewerbegebiet wie der Angeschuldigte angehören. Das Verfahren vor dem Ehrengericht ist dem der Strafprozeßordnung nachgebildet. Gegen das Urteil des Ehrengerichts kann der Treuhänder der Arbeit in jedem Falle, der Angeklagte nur bei schweren Strafen binnen zwei Wochen nach Zustellung des Urteils Berufung einlegen. Ueber die Berufung entscheidet der Reichsehrengerichtshof mit dem Sitz in Berlin. Er ist besetzt mit zwei höheren richterlichen Beamten, von denen der eine Vorsitzender und der andere Beisitzer ist. Weiter sitzen in dem Ehrengerichtshof je ein Führer eines Betriebes und ein Vertrauensmann und eine von der Reichsregierung zu bestimmende Person. Dem Treuhänder der Arbeit steht auch die Vollstreckung der durch Urteil der Ehrengerichtsstellen verhängten Strafen und die Ueberwachung der Durchführung der Sprüche zu.

Der Treuhänder der Arbeit erhält dann eine Reihe von weiteren Aufgaben zugewiesen. In seine Hand sind die Entscheidungen bei Massenentlassungen und Betriebsstilllegungen gelegt, die bisher dem Regierungspräsidenten als Nachfolger des Demobilmachungskommissars zustanden und die dieser durch die Gewerbeaufsichtsbeamten ausübte. Die Stilllegungsverordnung konnte infolgedessen aufgehoben werden, da auch ihre sachlichen Vorschriften abgeändert in das neue Gesetz übergegangen sind. Ebenso mußte das Betriebsrätegesetz aufgehoben werden. Der Kündigungsschutz eines länger beschäftigten Gefolgsmanns ist in einem besonderen Abschnitt in vereinfachter und abgeänderter Form übernommen worden. Außer Kraft getreten ist auch das Gesetz über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat. Der Vertrauensrat hat keinen Anspruch, als solcher durch Mitglieder im Aufsichtsrat seiner Gesellschaft vertreten zu sein. Aufgehoben sind u. a. natürlich die Tarifvertragsordnung und die Verordnung über das Schlichtungswesen mit Nebengesetzen.

Das Arbeitsgerichtsgesetz ist geändert. Die Zuständigkeit ist begrenzt auf Einzelstreitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern aus dem Arbeits- und Lehrverhältnis und zwischen einzelnen Arbeitnehmern aus gemeinsamer Arbeit und aus unerlaubten Handlungen, soweit diese aus dem Arbeits- oder Lehrverhältnis entstehen. Weggefallen sind die Kollektivstreitigkeiten und die Streitigkeiten aus dem Betriebsrätegesetz. Die Beisitzer der arbeitsgerichtlichen Stellen werden von der Deutschen Arbeitsfront vorgeschlagen. In der ersten Stufe werden die Streitparteien vertreten durch die Leiter und Angestellten der von der Deutschen Arbeitsfront einzurichtenden Rechtsberatungsstellen und Rechtsanwälte, die im Einzelfall von der Deutschen Arbeitsfront zur Vertretung ermächtigt sind. Vor den Landesarbeitsgerichten können in Zukunft nur noch Rechtsanwälte vertreten. Vor dem Reichsarbeitsgericht war das schon nach bisherigem Recht so.

Die gesetzliche Regelung der Arbeitszeit ist ebenfalls dem neuen Rechtszustand angepaßt. In erster Linie hat der Treuhänder der Arbeit die Rechte erhalten, die in der Arbeitszeitverordnung der Tarifparteien gegeben worden waren.

Dem Treuhänder der Arbeit ist demnach durch das Gesetz eine ungeheure Fülle von Aufgaben mit großer Verantwortung übertragen worden. Das Gesetz sieht aber vor, daß der Reichsarbeitsminister und der Reichswirtschaftsminister im Rahmen der Gesetze dem Treuhänder der Arbeit

weitere Aufgaben übertragen können. Damit ist im Grundsatz die Begrenzung des Treuhänders der Arbeit auf das Gebiet der Sozialpolitik fallengelassen. Es können ihm nunmehr auch wirtschaftspolitische Aufgaben übertragen werden. Diese Regelung ist zu begrüßen, da sich in der Wirklichkeit immer mehr herausgestellt hat, daß eine strenge Scheidung zwischen Sozialpolitik und Wirtschaftspolitik unmöglich ist. Beide Gebiete hängen eng zusammen.

Erleichtert wird dem Treuhänder der Arbeit die Last der Verantwortung durch Sachverständige, die ihm beigegeben sind. Zunächst berufen die Treuhänder der Arbeit zu ihrer Beratung in allgemeinen oder grundsätzlichen Fragen ihres Aufgabengebietes einen Sachverständigenbeirat aus den verschiedenen Wirtschaftszweigen ihres Gebiets. Die Sachverständigen sollen zu drei Vierteln Vorschlagslisten der Deutschen Arbeitsfront entnommen werden, die in erster Linie geeignete Angehörige der Vertrauensräte der Betriebe des Treuhänderbezirks unter Berücksichtigung der verschiedenen Berufsgruppen und Wirtschaftszweige in größerer Zahl in Vorschlag zu bringen haben. Führer der Betriebe und Vertrauensmänner sind in etwa gleicher Zahl in die Liste aufzunehmen. Ein Viertel der erforderlichen Sachverständigen können die Treuhänder aus sonst geeigneten Persönlichkeiten ihres Bezirkes wählen. Soweit durch Gesetze der Reichsregierung eine ständische Gliederung durchgeführt ist, hat die Deutsche Arbeitsfront die von ihr zu benennenden Sachverständigen im Einvernehmen mit den Ständen vorzuschlagen. Nur an dieser einzigen Stelle des Gesetzes befindet sich ein ausdrücklicher Hinweis auf eine kommende ständische Gliederung.

Daneben können die Treuhänder der Arbeit zu ihrer Beratung im Einzelfall einen Sachverständigenausschuß

berufen. Bei der Bildung dieser Ausschüsse sind sie an Vorschlagslisten nicht gebunden und völlig frei.

Bei der Auswahl der Mitglieder von Beirat und Ausschüssen wird besonders sorgfältig verfahren werden müssen, denn sie haben dem Treuhänder der Arbeit und seinen Mitarbeitern die besondere Sachkunde zu vermitteln, die sie zumal in einem so großen Wirtschaftsgebiet wie dem unsrigen unmöglich allein haben können.

Zur Unterstützung des Treuhänders der Arbeit kann das Reichswirtschaftsministerium ihm Beauftragte unterstellen, eine Einrichtung, die in unserem Bezirk sofort mit dem alten Treuhändergesetz in Erscheinung getreten ist.

Für die Ueberleitung des alten in das neue Recht ist der wichtigste Zeitpunkt der 1. Mai 1934, an dem das neue Gesetz in seinen wesentlichsten Bestimmungen in Kraft tritt. Am Tage vorher laufen alle bisher bestehenden Tarifverträge ab, die am 1. Dezember 1933 in Geltung gewesen oder nach diesem Tage in Kraft getreten sind. Der Treuhänder der Arbeit kann sie natürlich schon nach bisherigem Recht prüfen, abändern und aufheben. Er kann auch ihren sachlichen Inhalt mit Wirkung vom 1. Mai 1934 als Tarifordnung in Kraft setzen.

Für den Ablauf der alten Arbeitsordnungen gilt eine längere Frist bis zum 1. Juli 1934. Man hat sicherlich den auf Grund des Gesetzes neu gebildeten Vertrauensräten, die ja erst am 1. Mai in Tätigkeit treten, Zeit zur Beratung der Betriebsordnung lassen wollen. Bis dahin bleibt die etwa bestehende Arbeitsordnung als Betriebsordnung in Kraft. Das gleiche gilt, wo die Arbeitsordnung den Vorschriften des neuen Gesetzes entspricht. Sonst ist sie bis spätestens 1. Juli 1934 zu erlassen.

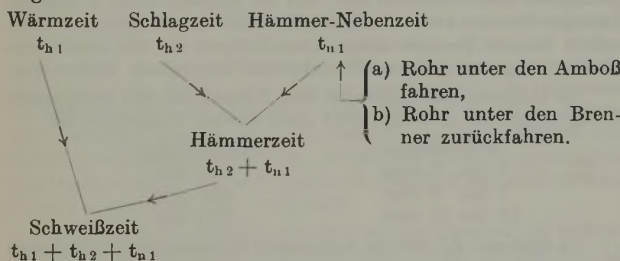
Umschau.

Betriebswirtschaftliche Untersuchungen in einer Wassergas-Rohrschweißerei.

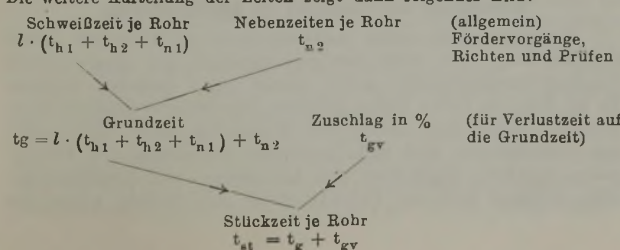
I. Gliederung der Zeiten, Arbeitsweise, Betriebskosten und wirtschaftliche Brennerlänge verschiedener Brenner.

Die Frage der wirtschaftlichsten Arbeitsweise und der richtigen Arbeitszeitermittlung beim Schweißen beschäftigt die Fachkreise schon seit einer Reihe von Jahren. Im folgenden sollen die Ermittlungen hierzu beim Wassergasschweißen an dem Beispiel einer Rohrschweißerei geschildert werden¹⁾.

Ueberträgt man die Grundgedanken des Reichtsausschusses für Arbeitszeitermittlung („Refa“) sinngemäß auf den Wassergasschweißvorgang, so ergibt sich in dem vorliegenden Beispiel der Hammerschweißmaschine die Aufteilung der Arbeitszeiten wie folgt:



Diese Gliederung gilt sowohl für die einzelnen Teilzeiten je Hitze (Zeiger) als auch für die entsprechenden Zeiten je m Schweißnaht (ohne Zeiger). Die weitere Aufteilung der Zeiten zeigt dann folgendes Bild:



Zur Vereinfachung des folgenden Rechnungsganges bezeichnet:

- h' die Hämmerzeit je Hitze in min,
- h die Hämmerzeit je m in min,
- t_s die Schweißzeit je m in min,
- t_R die Schweißzeit je Rohr in min.

Auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse ergibt sich dann aus der Länge der Schweißnaht in mm = l und der Anzahl der Hitzten je Rohr = n der Vorschub je Hitze = s in mm = die wirklich geschweißte Strecke je Hitze:

$$s = \frac{l}{n} \text{ mm.} \tag{1}$$

Aus s und der eigentlichen Brennerlänge = b ermittelt sich die Brennerausnutzung:

$$A = \frac{s}{b} \cdot 100 \text{ in \%} \tag{2}$$

Ist die Wärmzeit je Hitze bekannt, so erhält man die Wärmzeit je m Schweißlänge:

$$t_{h1} = \frac{t'_{h1}}{s} \cdot 1000 \text{ min/m} \tag{3}$$

und die Hämmerzeit je m:

$$h = \frac{h'}{s} \cdot 1000 \text{ min/m.} \tag{4}$$

Somit errechnet sich die Schweißzeit je m:

$$t_s = \frac{t'_{h1} + h'}{s} \cdot 1000 \text{ min/m.} \tag{5}$$

Damit wird die Schweißzeit je Rohr:

$$t_{st} = \frac{t'_{h1} + h'}{s} \cdot l \text{ min} \tag{6}$$

und die Schweißgeschwindigkeit v :

$$v = \frac{s}{(t'_{h1} + h') \cdot 1000} \text{ m/min.} \tag{7}$$

Bei Einführung des Ausnutzungsgrades — A — in die Rechnung ergibt sich die Bildung der betreffenden Formeln dann sinngemäß.

Danach sind die Arbeitszeiten im wesentlichen abhängig von der Länge des Brenners. Theoretisch wären also durch Verwendung langer Brenner erhebliche Leistungssteigerungen zu erzielen, denen jedoch bestimmte Grenzen gesetzt sind. Einmal

¹⁾ H. Rossié: Die Bedeutung der Zeitstudie für die Durchforschung und Wirtschaftlichkeit des Wassergasschweißvorganges. Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Braunschweig 1933. (Würzburg-Aumühle: Verlag Konrad Tritsch.)

Zahlentafel I. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

1	2	3	4	5	6		7		8		9		10		11	12	13	14
					Wärmzeit		Mittl. Hämmerzeit		Schweißzeit je m		Verlustzeit-zuschlag %	Handzeit einschl. Verlustzeit je Rohr min	Arbeitsbereich der Maschine Nr.					
					je Hitze min	je m min	je Hitze min	je m min	ohne Verlustzeit min	mit Verlustzeit min								
St 34.28	5	225	84,5-86,7	190-195	0,40	2,05	0,39	2,00	4,05	4,74	17	18,40	5 u. 6					
"	6	225	84,5-91,0	190-205	0,50-0,55	2,65	0,42	2,03	4,68	5,48	17	17,30	5 u. 6					
"	7	250	80,0-84,0	200-235	0,60-0,70	3,00	0,45	2,06	5,06	5,92	17	18,25	2 u. 8					
"	8	250	80,0-86,0	200-240	0,70-0,85	3,50	0,38	1,75	5,25	6,14	17	16,35	3 u. 4					
"	9	250	78,0-84,0	195-235	0,80-0,95	4,10	0,40	1,85	5,95	6,96	17	18,70	3 u. 4					
"	10	375	68,0-72,0	255-270	0,85-0,90	3,35	0,47	1,75	5,10	5,97	17	20,50	7					
"	11	375	68,0-71,2	255-268	0,95-1,00	3,70	0,48	1,84	5,54	6,37	15	20,10	7					
"	12	375	68,0-70,7	255-265	1,00-1,05	3,95	0,50	1,925	5,875	6,75	15	20,35	7					
"	13	375	68,0-70,7	255-265	1,08-1,12	4,25	0,45	1,735	5,985	6,88	15	20,80	1 u. 9					
"	14	375	68,0-70,7	255-265	1,15-1,20	4,50	0,47	1,80	6,30	7,25	15	21,40	1 u. 9					
"	15	375	68,0-70,7	255-265	1,22-1,27	4,80	0,48	1,85	6,65	7,65	15	22,20	1 u. 9					
"	16	375	68,0-70,7	255-265	1,30-1,35	5,10	0,50	1,90	7,00	8,05	15	23,00	1 u. 9					
"	12	375	68,0-70,7	255-265	1,00-1,05	3,95	0,44	1,68	5,63	6,48	15	20,35	9					

ist es die Güte der Schweißnaht, die wichtig ist für den Anwendungsbereich eines Brenners. Die Güte der Naht hängt — abgesehen von der Güte des Werkstoffes — in ganz besonderem Maße von der angewandten Arbeitsweise und damit von der Größe des gewählten Brennevorschubes ab. Es bleibt zu untersuchen, wie der veränderte Vorschub der längeren Brenner sich auf die Nahtgüte auswirkt.

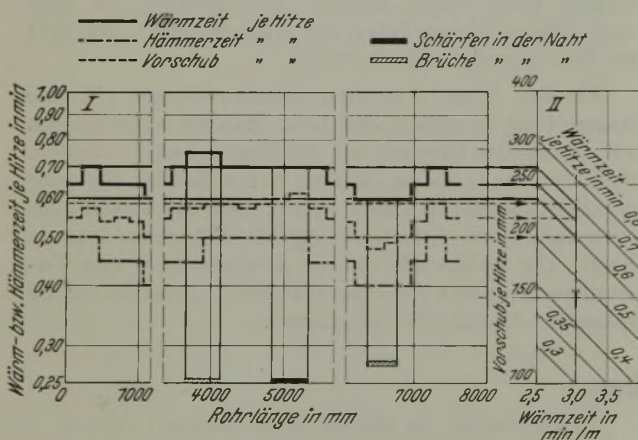


Abbildung 1. Fertigungsschaubild des 250-mm-Brenners bei Rohren von 400 bis 600 mm l. W. und 7 mm Wandstärke.

Für die Leistung eines Brenners ist vor allem der Ausnutzungsgrad ausschlaggebend. Eine weitere Aufgabe ist daher, zu ermitteln, welchen Einfluß die Brennerlänge auf die Brennerausnutzung hat und ob nicht bei Brennern größerer Schlitzlänge eine Verschlechterung des Brennerausnutzungsgrades eintritt und die Anwärmzeit je m ansteigt. Außer der Leistung sind die Betriebskosten wesentlich für die wirtschaftliche Verwendung eines Brenners. Um Arbeitsweise und Wirtschaftlichkeit der Brenner beurteilen zu können, wurden deshalb drei Brennerarten eingehend untersucht.

Maßgebend für die Art der Versuchsdurchführung war die Forderung, diejenige Arbeitsweise zu finden, die bei möglichst hoher Leistung noch eine einwandfreie Schweißung gewährleistet. Zu diesem Zwecke wurde der Arbeitsablauf längs der Rohrnaht in einem Weg-Zeit-Schaubild aufgenommen, aus dem sowohl der Zeitablauf als auch der an jeder Stelle der Schweißnaht vorhandene Vorschub entnommen werden kann. In Abb. 1, I sind die Auswertungsergebnisse ausschnittsweise schaubildlich dargelegt.

Vermerkt man die bei der späteren Prüfung und Druckprobe des Rohres gefundenen Fehlstellen an der betreffenden Stelle der Schweißnaht im Schaubild, dann ist der Grund der Fehler sofort zu erkennen. An der ersten Fehlstelle ist die richtige Anwärmdauer überschritten und der Werkstoff verbrannt worden; bei der zweiten Stelle war der Vorschub zu groß, wodurch der Werkstoff an den Uebergangsstellen nicht genügend durchgeschweißt wurde. Der dritte Fehler ist im Gegensatz zum zweiten durch einen zu geringen Vorschub verursacht.

Schaltet man die Fehlstellen für die Beurteilung des Arbeitsablaufes aus und überträgt die beiden Grenzwerte von s und t_{h1} sowie deren Mittelwerte in Teil II der Abb. 1, auf dessen senkrechter Achse wiederum der Vorschub s und auf dessen Schrägen die Wärmzeit je Hitze t_{h1} erscheint, so läßt sich die zugehörige Wärmzeit je m Schweißlänge t_{h1} abgreifen.

Der Schweißer kann also innerhalb gewisser Grenzen Vorschub und Wärmzeit je Hitze verändern und doch dieselbe Wärmeleistung erzielen. Dieser „Regelbereich“ ist für die einzelnen Brenner und Wandstärken verschieden und muß genau festgelegt werden.

In gleicher Weise wurden die übrigen Brenner und Rohrarten untersucht und dadurch die Kenngrößen einschließlich

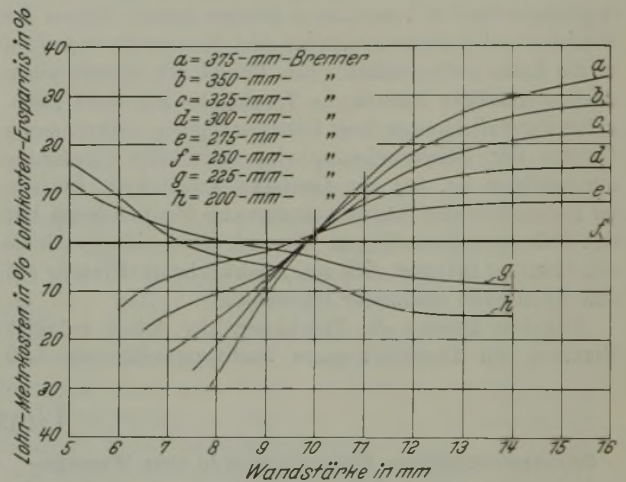


Abbildung 2. Wirtschaftlichkeitskennlinien der Brenner bei den verschiedenen Wandstärken, bezogen auf den Ausgangsbrenner (250 mm lang)

der Neben- und Verlustzeiten für jeden Schweißvorgang ermittelt. Die Untersuchung der sonstigen Betriebskosten, deren wichtigste der Gasverbrauch ist, führt zwangsläufig zur Bestimmung der wirtschaftlichen Brennerlänge für jede Rohrart.

Die mit Hilfe einer einfachen Kostengleichung berechneten prozentualen Kostenverhältnisse der einzelnen Brenner, bezogen auf die Lohnkosten des 250-mm-Brenners, gibt Abb. 2 wieder. Es ist ersichtlich, wie bei dünner Wandstärke wegen des höheren Gasverbrauches der längeren Brenner die Mehrkosten unverhältnismäßig schnell zunehmen. Die Abbildung zeigt ferner, daß über 7 bis 10 mm Wandstärke der Brenner von 250 mm die geringsten Betriebskosten hat, daß bei Rohren unter 7 mm ein kürzerer Brenner zweckmäßig ist, und daß mit steigender Wandstärke längere Brenner Ersparnisse bringen, da die erzielbaren Mehrleistungen den Gasmehrverbrauch bei weitem überwiegen.

Es kommen also insgesamt drei Brenner für das untersuchte Fertigungsgebiet in Frage, und zwar werden vorgesehen für

Wandstärke:	Brennerlänge:
5 bis 6 mm	225 mm
7 bis 9 mm	250 mm
10 bis 16 mm	375 mm

In Zahlentafel I sind die wichtigsten Kennzahlen der gewählten Brennerarten für die verschiedenen Rohrarten zusammengestellt.

H. Rossid.

Veredelung von Gußeisen im Induktionsofen.

Die stets wachsenden Anforderungen an Gußeisen lassen sich im Kupolofen trotz der verschiedenen gut ausgebildeten Sonderschmelzverfahren nicht immer ohne weiteres erfüllen. Es ist daher in vielen Fällen geboten, das Duplexverfahren anzuwenden, indem man hinter den Kupolofen einen Elektrofen zur Ueberhitzung und metallurgischen Veredelung des Erzeugnisses schaltet. Gegenüber den Lichtbogen- und Hochfrequenzöfen verdient hier der Induktionsofen den Vorzug wegen der

niedrigen Anschaffungs- und Betriebskosten sowie der einfacheren Wartung. Um die Anlagekosten zu senken, empfiehlt es sich, einige Normalofengrößen auszubilden und sie in größerer Anzahl herzustellen. Die verschiedenen Spannungen spielen dabei keine Rolle, wenn nur Wechselstrom oder Drehstrom zur Verfügung steht. Der verhältnismäßig kleine Anschlußwert eines Induktionsofens gestattet eine einfache Zuleitung von geringem Querschnitt, so daß auch hierfür keine großen Ausgaben entstehen. Da der Elektroofen nicht kippbar ausgebildet ist, wird sein Aufbau und seine Bedienung denkbar einfach. Die Größe des Ofens wird von der Schmelzleistung des vorgeschalteten Schachtofens bestimmt. Bei entsprechender Zunahme des Anschlußwertes wird der Ofen mit zwei Schmelzrinnen und damit auch zwei Transformatoren ausgerüstet, die dann, in Scott-Schaltung gelegt, an allen drei Phasen der Drehstromleitung angeschlossen werden und somit eine gleichmäßige Netzbelastung ergeben.

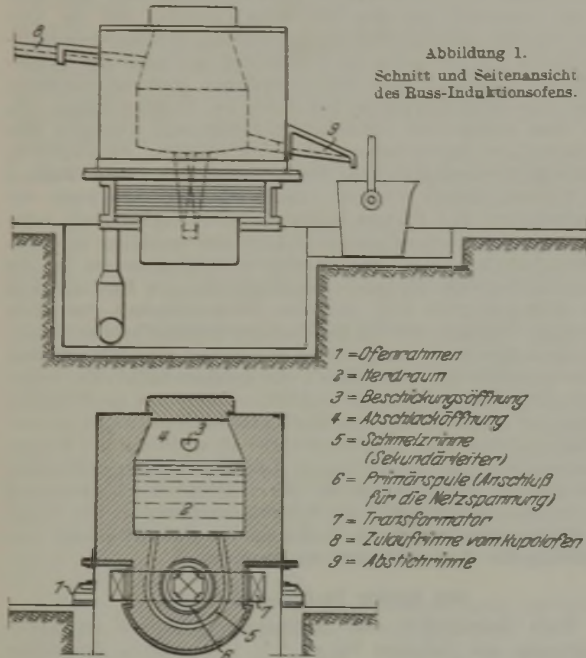


Abbildung 1.
Schnitt und Seitenansicht
des Russ-Induktionsofens.

- 1 = Ofenwand
- 2 = Herdraum
- 3 = Beschickungsöffnung
- 4 = Abschlußöffnung
- 5 = Schmelzrinne (Sekundärleiter)
- 6 = Primärspule (Anschluß für die Netzspannung)
- 7 = Transformator
- 8 = Zuleitlinie vom Kupolofen
- 9 = Abschichtlinie

Abb. 1 zeigt einen „Russ“-Induktionsofen, bei dem die im Induktionsbereich eng und gleichmäßig um die Primärspule liegende Schmelzrinne im Gegensatz zur üblichen Form unter dem Sammelraum senkrecht angeordnet ist. Das im Kupolofen erschmolzene Eisen wird in einer kurzen Rinne dem Herdraum des Elektroofens zugeführt. Hier beginnt nun die gewünschte metallurgische Arbeit. Das in der Schmelzrinne und darüber im Herd befindliche flüssige Eisen schließt den Stromkreis der Sekundärseite. Dabei wird das Eisen von dem im Ofentransformator zugeleiteten Strom der Primärseite induziert und dabei erhitzt. Zugleich tritt eine lebhaftere Bewegung des Metalls in der Rinne auf, die sich dem im Herd befindlichen Bade mitteilt. Das Eisen wird also mit der Temperatursteigerung (bis auf 1700°) immer kräftiger durchmischt, wobei eine außerordentliche Graphitverfeinerung und damit eine wesentliche Gütesteigerung erzielt wird. Da die Badoberfläche im Ofenraum verhältnismäßig klein gehalten wird, während für einen dichten Ofenschluß gesorgt ist, kann nur ein geringer Abbrand von Silizium und Mangan entstehen. Sobald das Eisen die gewünschte Zusammensetzung hat und genügend überhitzt ist, wird es nach Bedarf abgestochen und vergossen.

Das erhaltene Eisen ist oxydfrei und sehr gasarm bei äußerst niedrigem Schwefelgehalt, so daß keine harten Stellen bei der Bearbeitung zu befürchten sind. Die fertige Schmelze sprüht nicht und füllt infolge ihrer Dünnflüssigkeit die Form bis in die kleinsten Querschnitte gut aus. Die erzielte Gütesteigerung bedingt einen besonderen Aufwand an Strom von 50 bis 100 kWh/t, die bei einem Strompreis von 3,5 Pf./kWh eine Verteuerung von 1,75 bis 3,50 *R.M.*/t Gußzeugnis zur Folge haben. Die hohen Festigkeiten und sonstigen Vorzüge dieser Gußstücke gestatten aber wiederum geringe Abmessungen und Gewichte, was besonders für die Ausfuhr von Bedeutung ist, so daß das Verfahren einen wirtschaftlichen Nutzen verspricht, zumal da seine Einführung bei dem geringen Platzbedarf ohne bauliche Aenderung in jeder Gießerei vorgenommen werden kann. E. Fr. Russ, Köln.

Der Einfluß von Phosphor auf die Festigkeitseigenschaften von Stahl.

An verschieden hartem unlegiertem Stahlguß untersuchte W. Beckers¹⁾ den Einfluß des Phosphors auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Kerbzähigkeit. Zu dem Zwecke wurden während einer längeren Betriebszeit Proben von 40 mm □ und 340 mm Länge mit einem großen verlorenen Kopf von 130 mm Höhe mitgegossen. Die Schmelzen waren meist im sauren, lediglich die sehr phosphorarmen im basischen Siemens-Martin-Ofen hergestellt; besonders hohe Phosphorgehalte wurden durch Zusatz von Ferrophosphor zur fertigen Schmelze erreicht. Nur Stahl aus einwandfreier Schmelzföhrung wurde verwendet, wobei zur Verminderung störender Einflüsse, z. B. durch Sauerstoff, besonders auf die Auswahl des Schrottes sowie auf die Desoxydation geachtet wurde; nach Stichproben an verschiedenen weichen Stählen stieg der Sauerstoffgehalt nicht über 0,042 %, der Schwefelgehalt nicht über 0,027 %. Die Probestäbe wurden stets 50° oberhalb des jeweiligen A₃-Punktes geblüht und langsam im Ofen abgekühlt.

Bei dem Stahlguß Stg 38 mit 0,10 bis 0,13 % C nahm bei Steigen des Phosphorgehaltes von 0,02 auf 0,09 % die Streckgrenze von 26 auf 31 kg/mm² zu, die Zugfestigkeit von 38 auf 44 kg/mm², dagegen fiel die Dehnung (bei $l = 5 d$ bestimmt) von 34 auf 29 bis 31 %; die Kerbzähigkeit lag dabei zwischen 9 und 13 mkg/cm². Erst bei höheren, durch nachträglichen Zusatz von Ferrophosphor entstandenen Gehalten von 0,105 oder 0,117 % P sank bei etwa gleichbleibender Zugfestigkeit die Dehnung auf 21 bis 22 %, die Kerbzähigkeit auf etwa 3 mkg/cm². Hier wie auch bei den weiteren Versuchen zeigt sich die bekannte Tatsache, daß ursprünglich vorhandener Phosphor die ungünstigen Auswirkungen nachträglich zugesetzten Phosphors nicht hat.

Bei Stahlguß Stg 45 mit 0,21 bis 0,25 % C schwankte im Bereich von 0,03 bis 0,09 % P die Streckgrenze zwischen 30 und 33 kg/mm², die Zugfestigkeit zwischen 46 und 51 kg/mm², die Kerbzähigkeit zwischen 8 und 10 mkg/cm²; nur die Dehnung fiel mit größer werdendem Phosphorgehalt von rd. 27 auf etwa 24 %. Durch Ferrophosphor erzielte Gehalte von 0,109 und 0,124 % P führten zu einer Dehnung von nur 18 bis 19 % und einer Kerbzähigkeit von 1 bis 2 mkg/cm².

Bei den kohlenstoffreicheren Sorten machte sich der Phosphor in der Zugfestigkeit und Streckgrenze nicht bemerkbar. Bei Stg 52 mit 0,30 bis 0,34 % C hielten sich Dehnung und Kerbzähigkeit bis zu 0,07 % P auf annehmbarer Höhe, bei Stg 60 mit 0,39 bis 0,42 % C und Stg 70 mit 0,45 bis 0,48 % C blieb die Dehnung bis zu 0,06 % P unverändert. Die Untersuchung der Kerbzähigkeit der letzten Gruppen fiel wegen der üblicherweise niedrigeren Werte weg.

Aus den Ergebnissen wird auf die dem Stahlhersteller geläufige, in Verbraucherkreisen leider wenig anerkannte Tatsache geschlossen, daß der Einfluß des Phosphors auf die untersuchten Festigkeitseigenschaften überschätzt wird. Bei einwandfrei hergestelltem und richtig behandeltem Werkstoff ist bis zur Gruppe Stg 45 ein Phosphorgehalt von 0,08 %, bei den Gruppen höherer Zugfestigkeit bis zu 0,06 % zuzulassen, ohne daß man irgendwie Gefahr läuft.

Die Untersuchung Beckers beschränkt sich bewußt auf Stahlguß, ihre Ergebnisse können aber, soweit sie Zugfestigkeit und Dehnung betreffen, auf Walzstahl übertragen werden. Es liegt nämlich eine schon aus dem Jahre 1913 stammende Niederschrift über eine derartige gemeinsame Untersuchung eines luxemburgischen Hüttenwerks und eines Ausschusses der Niederländischen Staatsbahnen vor. Bei einer Reihe von Thomasschmelzen wurden dem Stg von Trägern 65 B nach gleicher Behandlung je sechs Zerreißproben entnommen, und zwar je zwei entsprechend Kopf, Mitte und Fuß des 8 t schweren besonderen Rohblockes. Das Ergebnis war folgendes:

Nr.	Werkstoff		Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %
	% P	% Mn		
1	0,053	0,50	39 ± 3,0	31,5 ± 3
2	0,086	0,60	43 ± 1,5	29,0 ± 3
3	0,095	0,58	44 ± 1,0	30,0 ± 2
4	0,141	0,73	46 ± 2,0	29,5 ± 2

Die Abnahme der Dehnung entspricht dem Festigkeitsanstieg, von ungünstigem Einfluß des Phosphors kann also nicht die Rede sein. Die Längskerbbschlagproben wurden den Stegen der Kopfstücke entnommen, und zwar je acht Proben von 20 × 20 × 80 mm², die bei 1 mm Bohrung auf einen Schlagquerschnitt von 10 × 10 mm² geschlitzt und auf einem 10-mkg-Hammer untersucht wurden. Man begann die Prüfung bei den phosphorreichsten Werkstoffen 4 und 3; da hier bereits keine Probe durchgeschlagen wurde, verzichtete man auf die Fortführung der Versuche.

Heinz Kornfeld.

¹⁾ Ingenieur, Haag, 48 (1933) S. W 144/47.

Gießerei-Kolloquium an der Technischen Hochschule Aachen.

Das Gießerei-Institut der Technischen Hochschule Aachen veranstaltet in den Tagen vom 22. bis 24. Februar 1934 ein Gießerei-Kolloquium, das am ersten Tage metallkundliche und am zweiten und dritten Tage gießereitechnische Vorträge umfaßt. Anschließend ist eine Besichtigung der Einrichtungen des Instituts vorgesehen. Anfragen und Anmeldungen für die Teilnahme an der Tagung, die unentgeltlich ist, sind zu richten an das Gießerei-Institut der Technischen Hochschule Aachen.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Bestimmung von Oberflächen dichter und poriger Körper.

Die Berechnung der Oberfläche eines dichten Erzstückes aus seinem Rauminhalt in der bisherigen Weise ist, wie Hermann König¹⁾ zeigt, nur innerhalb sehr enger Voraussetzungen zulässig. Man kann das Verfahren jedoch durch Einführung eines veränderlichen Beiwertes α allgemein anwendbar machen. Dazu sind allerdings einige genaue Oberflächenbestimmungen notwendig, die man durch Projektionen des Erzstückes in verschiedenen Richtungen und Planimetrierung der Umrißflächen erhalten kann. Praktisch werden diese Projektionen auf photographischem Wege ausgeführt. Als Beispiel wird die Oberfläche eines Magneteisensteins berechnet. Für die Bestimmung der Porenoberfläche eines porigen Körpers gab es bisher kein einwandfreies und gleichzeitig einfaches Verfahren. Es wird gezeigt, daß sich die Gesamtoberfläche der Poren durch einfaches Abzählen aus einem Anschliff finden läßt.

Wärmemessungstechnische Untersuchungen an einem Roheisenmischer.

Um ein Temperaturbild des Mischerinneren zu erhalten, wurden von Ludwig Kaspers²⁾ Messungen über den örtlichen und zeitlichen Temperaturverlauf oberhalb des Eisenbades angestellt; ferner wurde ein Weg gezeigt, im Eisenbade Temperaturmessungen bis zum Boden des Mischers durchzuführen. Eingehende Untersuchungen des Verfassers lieferten weiter ein Temperaturbild der gesamten Mischeroberfläche und der den Mischer umgebenden Luft, und zwar wurden sowohl die Verluste durch Strahlung als auch die durch Konvektion ermittelt und darüber hinaus Messungen zur Ermittlung des Wärmestromes innerhalb der Mischerwand angestellt.

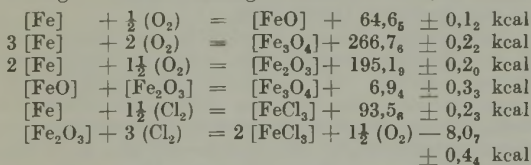
Zum Schluß geht der Verfasser auf die Bedeutung der Wärmeverluste des Mischers ein und weist auf Möglichkeiten hin, durch die eine wesentliche Herabsetzung der Verluste erreicht werden kann.

Beiträge zur Thermochemie des Eisens.

Walther A. Roth und Fritz Wienert³⁾ gelang es, durch Verwendung von synthetischen, fein verteilten Ausgangsstoffen die Bildungswärme der Eisenoxyde im Lösungskalorimeter mit Salzsäure bei Zimmertemperatur zu bestimmen.

Die Oxydationswärme von Eisen-II-chlorid zu Eisen-III-chlorid mit Wasserstoffsuperoxyd wurde kalorimetrisch gemessen.

Folgende Wärmetönungen wurden bei 20,7° bestimmt:



Als Berichtigungsgrößen wurden die Verdampfungswärme und der Dampfdruck der 38,65prozentigen Salzsäure bei 20,7° gemessen.

Die potentiometrische Bestimmung von Nickel in Stahl mit Kaliumzyanid.

Wie Werner Hiltner und Werner Grundmann⁴⁾ feststellten, ist die Silbersulfid-Elektrode als Indikatorelektrode für Zyan-Ionen gut geeignet. Sie ist auch in Gegenwart oxydierender Bestandteile wie Ferri-Ionen und Salpetersäure zu verwenden, während eine Silberelektrode unter diesen Umständen versagt.

Außer Eisen und Mangan stört auch die Gegenwart von dreiwertigem Chrom die zyanometrische Nickelbestimmung nicht. Kupfer und Kobalt werden mittitriert und als Nickel gefunden. Größere Mengen dieser Bestandteile dürfen nicht zugegen sein, da sie die Potentialeinstellung verzögern.

¹⁾ Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 441/44.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 445/53 (Stahlw.-Aussch. 272).

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 455/60 (Chem.-Aussch. 94).

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 461/64.

Die Nickelbestimmung mit Kaliumzyanid im Stahl und Nickeleisen muß in stark ammoniakalischer Lösung durchgeführt werden.

Wie aus den Beleganalysen hervorgeht, liefert die potentiometrische Bestimmung von Nickel im Stahl mit Kaliumzyanid sehr gute Ergebnisse.

Eigenschaften von Schweißverbindungen aus Hochbaustählen mit verschiedenen Elektroden.

Schweißverbindungen der Baustähle St 37, St 48 und St 52, die mit unlegierten und legierten nackten und umhüllten Elektroden hergestellt waren, wurden von Wilhelm Lohmann und Ernst Hermann Schulz¹⁾ nach verschiedenen Richtungen mit folgendem Ergebnis geprüft. Beim Niederschmelzen des Zusatzwerkstoffes nimmt im allgemeinen der Gehalt an Kohlenstoff, Silizium, Mangan und Chrom stark ab, während sich der Kupfergehalt nur unerheblich verändert; daneben wird mehr oder weniger Stickstoff aus der Luft aufgenommen. Auf die Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Schweißzusatzwerkstoffes hat vor allem die Umhüllung und auch der Grundwerkstoff Einfluß. Aus der chemischen Zusammensetzung, wobei der Stickstoffgehalt besonders zu berücksichtigen ist, und dem Gefüge der Schweißnaht lassen sich zwanglos ihre mechanischen Eigenschaften, wie Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Kerbzähigkeit und Schlagfestigkeit, und der Einfluß des Glühens darauf erklären. Die Forderung nach einer der Nennfestigkeit des Stahles entsprechenden Zugfestigkeit kann mit geeignet zusammengesetzten blanken und umhüllten Schweißdrähten erfüllt werden; das Streckgrenzenverhältnis ist bei der Schweißnaht größer als beim Grundwerkstoff. Die Kerbzähigkeit und Schlagzähigkeit sind von dem Stickstoffgehalt vor allem abhängig. Dagegen war ein gleichartiger Einfluß bei der Dauererschlagbeanspruchung nach leichter Ankerung nicht festzustellen, vielmehr spielte die Zugfestigkeit eine größere Rolle. Die Biegeschwingungsfestigkeit der mit umhüllten Elektroden geschweißten Nähte war besser als die von blank geschweißten; es ist zu vermuten, daß dies mehr dem höheren Gehalt an Poren und Schlackeneinschlüssen als der geringeren Zähigkeit blank geschweißter Verbindungen zuzuschreiben ist. Mit zunehmender Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes stieg die Schwingungsfestigkeit nur wenig. An Flachproben war durch Entfernen des Schweißwulstes eine Erhöhung der Dauerfestigkeit zu erreichen.

Das System Fe-Fe₃C-ZrC-Fe₃Zr₂.

Nach thermischen und Gefügeuntersuchungen an Eisenlegierungen mit Gehalten bis zu 6 % C und 30 % Zr stellen Rudolf Vogel und Karl Löhberg²⁾ das Zustandsschaubild für die Eisenecke des Systems Eisen-Zirkon-Kohlenstoff auf. Der pseudobinäre Schnitt Fe-ZrC, in dem ein γ -Mischkristall mit 0,8 % C und 6,08 % Zr mit dem Zirkonkarbid bei 1460° ein Eutektikum mit 1,3 % C und 9,88 % Zr bildet, zerlegt das untersuchte Konzentrationsviereck Fe-Fe₃C-ZrC-Fe₃Zr₂ in zwei Teilgebiete, deren Gleichgewichtsverhältnisse einander ähnlich sind. Im Teilgebiet Fe-Fe₃C-ZrC besteht eine eutektische Ebene bei 1145°, bei der eine binäre Eisen-Kohlenstoff-Schmelze mit einem binären Mischkristall des γ -Eisens mit Kohlenstoff, Zementit und Zirkonkarbid im Gleichgewicht ist. Im Teilgebiet Fe-ZrC-Fe₃Zr₂ befindet sich bei 1330° eine Eisen-Zirkon-Schmelze mit einem binären Mischkristall des γ -Eisens mit Zirkon, Zirkonkarbid und Eisenzirkon im Gleichgewicht. Der eutektoidische Zerfall der γ -Mischkristalle verschiebt sich von der Eisen-Zirkon-Seite nach der Eisen-Kohlenstoff-Seite zu tieferen Temperaturen. Im Zerfallsbereich wurden zwei Vierphasenebenen festgestellt. Die eine Ebene, im Teilgebiet Fe-ZrC-Fe₃Zr₂, ist eine Uebergangsebene; auf ihr zerfällt ein γ -Mischkristall mit 0,1 % C und 0,8 % Zr in nahezu reines α -Eisen und Zirkonkarbid in Gegenwart von Eisenzirkon Fe₃Zr₂, dessen Menge bei diesem Vorgang unverändert bleibt. Die andere Vierphasenebene, im Teilgebiet Fe-Fe₃C-ZrC bei 721°, ist eine eutektoidische Ebene bei der Temperatur des Perlit; das gesamte vorhandene Zirkonkarbid wird bei höheren Temperaturen ausgeschieden, so daß zum Schluß sich der restliche γ -Mischkristall in reinen Perlit umsetzt.

Untersuchungen an einigen Zirkonstählen ergaben, daß das Auftreten der Eisen-Zirkon-Verbindung eine Verminderung der Härte verursacht; mit steigendem Gehalt an Zirkonkarbid nimmt die Härte zu. Das Gefüge der abgeschreckten Zirkonstäbe besteht aus Martensit, der weniger spröde als reiner Eisen-Kohlenstoff-Martensit ist.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 465/71 (Werkstoff-aussch. 254).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 473/78 (Werkstoff-aussch. 255).

Die Umkristallisation von Eisenlegierungen mit geschlossenem γ -Feld beim A_3 - und A_4 -Punkt.

An Legierungen des Eisens mit Aluminium, Silizium, Vanadin und mit Wolfram stellte Albert Heinzel¹⁾ vergleichende Untersuchungen über die Umkristallisation als Folge der polymorphen Umwandlungen an. Dabei konnte gezeigt werden, daß in den aus der Schmelze erstarrten Legierungen die Kernzahl bei der A_4 -Umwandlung im wesentlichen unabhängig von der Konzentration des Zusatzes ist, daß eine Kornverfeinerung nicht im ganzen Konzentrationsbereich des γ -Feldes stattfindet, sondern bei der Konzentration, die $\frac{1}{5}$ der Sättigungsgrenze des γ -Mischkristalls entspricht, aufhört, daß mit wachsenden Zusätzen die bei A_4 gebildeten Kristallite immer mehr gleiche kristallographische Richtung annehmen, bis schließlich alle gleichgeordnet sind und sich der δ -Kristallit in völlig gleichgerichtete γ - bzw. in α -Kristallite umwandelt. Das allmähliche Verschwinden der Kornverfeinerung hängt mit dem Sinken der A_4 -Temperatur zusammen. Daher kann man die Umkristallisation des Eisens beim A_4 -Punkt mit der Rekristallisation kaltbearbeiteter Metalle vergleichen. Die hier gemachten Beobachtungen erklären weiterhin, weshalb bei A_3 das Eisen und seine Legierungen nicht mehr umkristallisieren, sondern nur die α -Aederung auftritt, die keine Kornverfeinerung bedeutet.

Schnittdruck und Standzeit beim Drehen legierter Baustähle.

In Drehversuchen an einer Reihe von Einsatz- und Vergütungsstählen, wie sie im Automobilbau häufig verwendet werden, bestimmte Helmut Plagens²⁾ die Schnittdrücke und die für 1 h Standzeit des Meißels zulässigen Schnittgeschwindigkeiten. Die Versuchsergebnisse bestätigen und erweitern das

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 479/82 (Werkstoff-aussch. 256).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 483/87.

von F. W. Taylor¹⁾ gefundene Gesetz, nach dem der spezifische Schnittdruck unabhängig von der Spantiefe ist, mit steigendem Vorschub abfällt und bei sonst gleicher Meißelform mit kleiner werdendem Spanwinkel wächst. Zwischen der Brinellhärte der Werkstoffe auf der einen Seite, dem Schnittdruck und der Stundenschnittgeschwindigkeit auf der anderen Seite besteht keine vollkommen eindeutige Beziehung. Wohl aber ergab sich ein enger Zusammenhang zwischen dem Schnittdruck und der Stundenschnittgeschwindigkeit, der es in gewissen Grenzen ermöglicht, Standzeitversuche durch Schnittdruckmessungen zu ersetzen.

Formänderung und Spannungsverteilung in der Nähe der Streckgrenze bei Flußstahl.

An Stahlproben mit verschiedenem Verhältnis der Wandstärke zum Durchmesser führte Kameichi Yuasa²⁾ Verdrehungsversuche aus. Dabei zeigte sich, daß erst nach Erreichen der unteren Fließgrenze alle Probestabteile gleichmäßig zur Gesamtverdrehung beitragen, während im Uebergangsbereich von der oberen zur unteren Streckgrenze die auf die Längeneinheit bezogenen Drehwinkel über die Stablänge stark schwanken. Nach Gefügeuntersuchungen entstehen nach Ueberschreiten der oberen Fließgrenze einige von außen nach innen wachsende keilförmige Fließschichten, die ungefähr gleiche Winkel miteinander bilden. Mit zunehmender Verdrehung kommen immer etwa in der Mitte zwischen zwei ursprünglichen Fließschichten neue Fließbereiche zustande, die den Probestab infolge der Verdrehung in schraubenförmigen Windungen durchsetzen. Wie die Untersuchungen von F. Nakanishi³⁾ zeigen, kann die Formänderung jedoch auch anders verlaufen.

¹⁾ Vgl. F. W. Taylor und A. Wallichs: Ueber Dreharbeit und Werkzeugstähle, 4. Aufl. (Berlin: J. Springer 1920) S. 115.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 489/91.

³⁾ Rep. aeron. Res. Inst., Tokyo, 6 (1931) S. 83.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 6 vom 8. Februar 1934.)

Kl. 1 a, Gr. 35, K 118 783. Verfahren zur Aufbereitung von metallhaltigen Gießereirückständen. $\text{Dr.}-\text{Ing.}$ Ernst Justus Kohlmeier, Berlin-Grünwald.

Kl. 7 a, Gr. 15, V 29 138. Kammwalzenantrieb für Schrägwalzwerke. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 16/01, V 28 928. Verfahren zur Herstellung nahtloser, konischer oder abgesetzter Rohre in Pilgerwalzwerken aus vorgewalzten Rohrstücken. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 c, Gr. 1, B 156 592. Vorrichtung zum Richten von Mittel- und Grobblechen. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., A.-G., Erfurt.

Kl. 10 a, Gr. 14, St 49 291; mit Zus.-Anm. St 49 376. Stampfvorrichtung für Kokskohle. Carl Still, G. m. b. H., Recklinghausen.

Kl. 18 a, Gr. 6/03, D 62 760. Katze für senkrechte Aufzüge von Hochofenbegichtungsanlagen. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 a, Gr. 15/01, Z 20 833. Absperrschieber für Heißwind und heiße Gase. Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., Düren i. Rhld.

Kl. 18 b, Gr. 14/04, S 110 883. Trennschicht zwischen hochfeuerfesten und weniger feuerfesten Baustoffen in den Heißgaskanälen von Siemens-Martin- und ähnlichen metallurgischen Oefen. Friedrich Siemens A.-G., Berlin.

Kl. 18 b, Gr. 14/05, L 186.30; Zus. z. Pat. 436 786. Brennerkopf an Regenerativöfen. $\text{Dipl.}-\text{Ing.}$ Michel J. Lackner, Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, D 95.30. Verfahren zur Regelung der Zementationswirkung von Zyanide enthaltenden Zementationsbädern. Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler, Frankfurt a. M.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, K 114 431; Zus. z. Anm. K 98 662. Die Verwendung einer vergüteten Chrom-Molybdän-Stahllegierung. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, V 28 295. Verfahren zum Auskleiden von Schleudergußkokillen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

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

Kl. 42 k, Gr. 21/03, L 212.30; Zus. z. Pat. 578 014. Vorrichtung zur Anzeige wechselnder Drücke bei Materialprüfmaschinen für wechselnde Belastung. Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau A.-G., Düsseldorf-Grafenberg.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 6 vom 8. Februar 1934.)

Kl. 31 c, Nr. 1 289 432. Anordnung bei Kokillen, die auf Gießplatten stehen. $\text{Dr.}-\text{Ing.}$ J. Puppe, Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 42 k, Gr. 20, Nr. 585 825, vom 1. Juni 1927; ausgegeben am 11. Oktober 1933. Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau A.-G. in Düsseldorf-Grafenberg. *Verfahren zur Messung der inneren Energieaufnahme von Werkstoffen bei periodischer Belastung.*

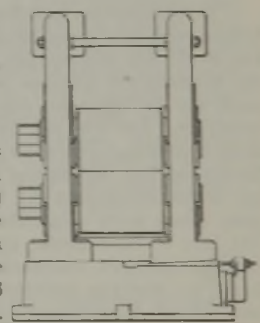
Ein Probekörper wird im unbelasteten Zustand durch eine regel- und meßbare Heizleistung auf eine bestimmte und gleichbleibende Temperatur erwärmt und die Heizleistung gemessen, die nötig ist, um diese Temperatur bei belastetem Probekörper gleichbleibend zu halten, so daß aus dem Unterschied der Heizleistung im unbelasteten und belasteten Zustand die im Probekörper aufgenommene Energie entnommen werden kann.

Kl. 18 c, Gr. 12, Nr. 585 869, vom 4. August 1925; ausgegeben am 12. Oktober 1933. Zusatz zum Patent 512 391 [vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 81]. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf und Karl Emmel in Mannheim-Neustheim. *Verfahren zur Herstellung von tempergußähnlichem Guß.*

Ein nach dem Hauptpatent erzeugtes niedriggekohtes weißes Gußeisen wird einem bis zu zwanzigstündigen Glühvorgang bei etwa 850° unterworfen.

Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 585 871, vom 10. Dezember 1931; ausgegeben am 12. Oktober 1933. Demag, A.-G., in Duisburg. *Vorrichtung zum Einstellen der Walzenachsen von Walzwerken.*

Unterhalb je eines Fußes eines oder der beiden Walzenständer werden Anstellmittel (Keile oder Schrauben) vorgesehen, die den einen oder beide Ständer innerhalb ihrer immer in senkrechter Lage bleibenden Ebene so ausrichten oder schräg stellen, daß die Walzen stets in einer Ebene liegen.



Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Januar 1934. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1934	1933
Januar 1934: 31 Arbeitstage, 1933: 31 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen	33 792	19 383			302 918	99 570		455 663	348 495
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen		11 035				8 801		19 930	15 339
Schlesien	7 695				38 640		5 475	46 697	27 164
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland		6 986				9 035		21 040	11 800
Süddeutschland									
Insgesamt: Januar 1934	41 487	37 404	—	—	341 558	117 406	5 475	543 330	—
Insgesamt: Januar 1933	26 740	24 400	—	—	255 403	94 785	1 470	—	402 798
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								17 527	12 993

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

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich 1).

		Hochöfen					
		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dampfte	zum Anblasen fertig-stehende	in Ausbesserung und Neuzustellung befindliche	still-liegende
Ende	1929	182	95	24	19	44	
„	1930	165	63	37	22	43	
„	1931	155	47	42	30	12	24
„	1932	154	42	44	27	14	27
„	1933	150	48	31	27	13	31
Januar	1934	150	51	29	26	13	31

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

Frankreichs Eisenerzförderung im November 1933.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats November	Beschäftigte Arbeiter	
	Monats-durchschnitt 1913	Novem-ber 1933		1933	Novem-ber 1933
Metz, Dieden-hofen	1 761 250	1 075 682	1 382 374	17 700	9 317
Loth- ringen { Brier et Meuse	1 505 168	1 092 097	1 965 747	15 537	9 478
{ Longwy		121 622	203 743		1 035
{ Nanzig	159 743	61 185	296 071	2 103	776
{ Minières		20 523	7 203		164
Normandie	63 896	119 038	111 093	2 808	1 548
Anjou, Bretagne	32 079	14 925	128 386	1 471	416
Pyrenäen	32 821	1 835	6 004	2 168	109
Andere Betriebe	26 745	160	9 667	1 250	31
Zusammen	3 581 702	2 507 067	4 110 288	43 037	22 487

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Dezember und im ganzen Jahre 1933.

	November 1933	Dezember 1933	Ganzes Jahr 1933
Kohlenförderung t	2 186 890	2 168 240	25 279 680
Kokserzeugung t	363 840	389 550	4 524 480
Brikettherstellung t	124 030	125 340	1 383 990
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	33	32	
Erzeugung an:			
Roheisen t	215 580	219 930	2 744 560
Flußstahl t	207 760	203 700	2 688 770
Stahlguß t	4 570	3 730	53 500
Fertigerzeugnissen t	160 630	157 460	2 087 640
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen t	3 790	3 730	38 810

Belgiens Hochöfen am 1. Januar 1934.

		Hochöfen			
		vor-handen	unter Feuer	außer Betrieb und im Bau befindlich	Erzeugung in 24 h
Hennegau und Brabant:					
Sambre et Moselle	7	3	4	950	
Moncheret	1	—	1	—	
Thy-le-Château	4	2	2	330	
Hainaut	4	—	4	—	
La Providence	5	5	—	1270	
Clabeq	4	2	2	550	
Boël	3	2	1	500	
zusammen	28	14	14	3600	
Lüttich:					
Cockerill	7	6	1	1071	
Ougrée	10	5	5	1319	
Angleur-Athys	9	4	5	750	
Esperance	4	3	1	450	
zusammen	30	18	12	3590	
Luxemburg:					
Halanz	2	1	1	89	
Musson	2	—	2	—	
zusammen	4	1	3	89	
Belgien insgesamt	62	33	29	7279	

Die Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie Ungarns im Jahre 1933.

In Ungarn wurden im abgelaufenen Jahre 6 707 302 (1932: 6 826 252) t Stein- und Braunkohlen und 50 020 (55 590) t Eisenerze gefördert. Ueber die Roheisen- und Stahlerzeugung unterrichtet *Zahlentafel 1*.

Zahlentafel 1. Die Roheisen- und Stahlerzeugung Ungarns in den Jahren 1931 bis 1933.

	1931	1932	1933
Roheisenerzeugung t	159 630	66 280	93 072
desgl. im Verhältnis zu 1913 . . . %	83,8	35,0	49,0
Stahlerzeugung insgesamt t	316 292	179 840	227 662
desgl. im Verhältnis zu 1913 . . . %	71,4	40,5	51,3
darunter			
Siemens-Martin-Stahlblöcke und Stahlguß t	294 326	164 102	209 156
Elektrostahl t	21 966	15 738	18 506

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im Januar 1934.

Trotz den mehr und mehr verkleinerten Einfuhrkontingenten befand sich der Inlandsmarkt in recht schlechter Verfassung. Die Regierung beabsichtigt, zum Ausgleich für die Herabsetzung der Kontingente Abgaben auf die Erzeugung zu legen, um damit auch die Industrie an der Unterstützung der Kurzarbeiter zu beteiligen. Die von der Krise schwer betroffenen Werke halten diese Maßnahme jedoch für äußerst bedenklich, da sie einen neuen Rückgang der Erzeugung veranlassen und damit folgerichtig ein neues Anwachsen der Kurzarbeit herbeiführen werde. Bei ihrer schon stark eingeschränkten Erzeugung müssen sie in der Tat ihre Verkaufspreise auf der Grundlage ständig steigender Gesteigungskosten aufbauen. Die großen Abnehmer sehen ganz davon ab, wichtige Aufträge zu erteilen. Die Eisenbahnen halten ernstlich alle Bestellungen zurück. Im Verlauf des Monats besserte

sich die Lage nicht. Aufträge blieben selten, und niemals war die Kreditunsicherheit größer. So ist es z. B. im Ausfuhrgeschäft trotz vorliegenden großen Bedarfs an Eisenerzeugnissen, namentlich in Südamerika, praktisch unmöglich, Abschlüsse zu tätigen. Zwischen Frankreich und Rußland ist ein Vertrag zustande gekommen, der bedeutende Aufträge für die französische Eisenindustrie vorsieht (Stahl, Baukonstruktionen, Maschinen, Werkzeuge). Die Zahlungen sollen innerhalb 22 Monaten erfolgen, und der Beitrag ist durch russische Petroleumlieferungen sichergestellt. Während sich zu Beginn der zweiten Monatshälfte der Ausfuhrmarkt leicht besserte, blieb der Inlandsmarkt ausgesprochen schlecht. Die Konstruktionswerkstätten erwarteten mit Ungeduld die Vorlage eines Gesetzes über die Einführung von eisernen Wagen bei den Eisenbahnen. Ende Januar verschlechterte sich die Lage auf dem Inlandsmarkt mehr und mehr.

Auf dem Roheisenmarkt ging der Kampf zwischen den Hoehofen- und Stahlwerken weiter, was nicht ohne Wirkung auf die Preise blieb. Der Durchschnittspreis für Gießereirohisen Nr. 3 P. L. blieb auf 190 Fr Grundpreis, Frachtgrundlage Longwy, doch kamen auch ziemlich viel Geschäfte zu 185 Fr zustande. Im allgemeinen verfügten die Werke über wenig Aufträge, sahen allerdings aber auch davon ab, sich für eine längere Zeit festzulegen mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Verständigung. Die Großverbraucher sind noch für zwei bis drei Monate eingedeckt; Klein- und Mittelverbraucher hielten sich weitgehend zurück. Die Werke versuchten vielfach mit den verschiedenen Gießereiverbänden Geschäfte abzuschließen. Die Preise blieben im Verlauf des Monats schwach. Gießereirohisen Nr. 3 P. L. kostete 195 Fr je t, Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mn 305 Fr. Ausfuhrgeschäfte kamen nicht zustande; die Preise waren daher Nennpreise und betragen für Thomasrohisen 49/-sh und Gießereirohisen 55/-sh fob Antwerpen. Allenthalben wünscht man die Vorbesprechungen wieder aufzunehmen, um endlich zu einem Zusammenschluß zu kommen.

Ein jäher Rückgang der Geschäftstätigkeit kennzeichnete den Inlandsmarkt für Halbzeug zu Anfang des Monats. Dabei hatten die Lieferungen im Dezember nur noch die Hälfte derjenigen des Novembers betragen. Auf dem Ausfuhrmarkt war die Lage etwas günstiger, wo man Aufträge in Höhe von 31 000 t buchen konnte. Die Werke sind noch bis Ende Februar mit Aufträgen versehen. Die sechs Monate Verbandstätigkeit haben gezeigt, daß sich die daran geknüpften Erwartungen erfüllt haben. In der zweiten Januarhälfte rechnete man mit einer neuen Zunahme der Verkäufe, was Gelegenheit zu Preisänderungen geben würde. Ende des Monats entstanden Verwicklungen. Die Lage des Halbzeugverbandes ist schwierig. Einzelne Werke ziehen aus den ihnen früher zuerkannten festen Mengen Vorteile, d. h. der Verband ist gezwungen, ihnen monatlich die gleiche Tonnenzahl zuzuteilen, unabhängig vom Umfang der eingegangenen Bestellungen. Andere Werke erhalten dadurch nur stark begrenzte Aufträge und lassen es deshalb an lebhaftem Einspruch nicht fehlen. Auch in der Ausfuhr ist die Lage wenig klar, da verschiedenen Werken bei der Bildung des Verbandes eine Vorzugsstellung auf bestimmten Märkten eingeräumt worden ist. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke 375	Vorgewalzte Blöcke, 140 mm 2.5.-	
Brammen 380	und mehr 2.7.-	
Vierkantknüppel 405	3/4- bis 4zöllige Knüppel 2.8.-	
Flachknüppel 435	Platinen, 30 lbs und mehr 2.9.6	
Platinen 425	Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs 2.9.6	

Auf dem Walzeuginlandsmarkt war der Wettbewerb zu Monatsbeginn besonders heftig. Die Preise gingen fühlbar zurück. Während sich der Markt bis Dezember gut behauptet hatte, brach er jetzt plötzlich zusammen. Die Außenseiter forderten Preise, die fühlbar unter denen des Verbandes lagen. Verschiedene Walzwerke hatten ernstliche Schwierigkeiten, ihre Walzenstraßen zu beschäftigen. Erst Ende Januar machte sich eine fühlbare Besserung auf dem Trägermarkt bemerkbar. In Schienen bereiteten die polnischen Werke der I. R. M. A. nach wie vor starken Wettbewerb und bemühten sich, durch sehr niedrige Preise die beachtlichen Aufträge auf dem internationalen Markt an sich zu ziehen. In Handelseisen besserte sich die Lage nicht. Preisänderungen wurden infolge der englischen und amerikanischen Währungsschwankungen vorgenommen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Betoneisen 560	Handelstabeisen 560		
Röhrenstreifen 635	Bandeisen 650		
Große Winkel 560	Schwere Schienen 700		
Träger, Normalprofile 550	Schwere Schwellen 637		
Winkel, Grundpreis 3.3.6	Träger, Normalprofile 2.17.6		

Auf dem Blechmarkt herrschte zu Monatsbeginn wenig Geschäftstätigkeit, abgesehen von einigen Aufträgen für den Wagenbau und die Kraftwagenindustrie. Im Verlauf des Monats war die Herstellung von Grobblechen befriedigend, wogegen in Mittel- und Feinblechen nur wenig Arbeit vorlag. Die Preise behaupteten sich nur sehr schwierig. Der Wettbewerb in nicht syndizierten Erzeugnissen war sehr lebhaft und machte sich deutlich fühlbar. Zwischen den Mitgliedern der Rohstahlgemeinschaft und den englischen Schiffsblechherstellern ist eine Verständigung zustande gekommen, die sich auf die Aufteilung der Märkte und auf die Preise bezieht. Die englischen Erzeuger behalten ihre Vorzugsstellung im britischen Weltreich, mit Ausnahme von Nordirland. Die Preise auf den Verbrauchermärkten dürfen in keinem Fall unter den Preisen liegen, die von den eng-

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

lischen Schiffswerften gezahlt werden. Eine Vereinbarung gleicher Art wird über Kesselbleche angestrebt. Ende Januar war der Blechmarkt mittelmäßig. Die Grobblechpreise für die Ausfuhr wurden um 1/6 sh je t erhöht, abgesehen von Großbritannien, Schweden und Japan. Auf dem französischen Markt wurden die Preise um 20 Fr heraufgesetzt. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund
Grobbleche, 5 mm und mehr:	Bleche:	
Weiche Thomasbleche 700	4.76 mm 4.-	
Weiche Siemens-Martin-Bleche 800	3.18 mm 4.7.6	
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte 875	2.4 mm 4.10.-	
Mittelbleche, 3 bis 4.99 mm:	1.6 mm 4.15.-	
Thomasbleche: 4 bis unter 5 mm 700	1.0 mm (gegüht) 4.18.- bis 5.-	
3 bis unter 4 mm 750	0.5 mm (gegüht) 5.18.- bis 6.-	
Feinbleche, 1.75 bis 1.99 mm 850	Riffelbleche 4.3.6	
Universalisen, Thomasgüte, Grundpreis 600	Universalisen, Thomasgüte 3.18.6	
Universalisen, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis 700		

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse war es während des ganzen Monats recht ruhig. Eine zu Mitte Januar erwartete Wiederbelebung trat nicht ein. Bedarf ist vorhanden, aber die Kundschaft verschiebt immer wieder die Eindeckung in der Erwartung von Preisenkungen. Feierschichten waren nach wie vor umfangreich. Es kosteten in Fr. je t:

Blanker Draht 1130	Verzinkter Draht 1380
Angelassener Draht 1300	Drahtgröße T. L. Nr. 30 1380

Der Schrottmarkt war wenig lebhaft, nur aus Italien blieb die Nachfrage beachtlich. Die Preise behaupteten sich im allgemeinen, jedoch rechnet man mit einer Abschwächung der Preise für Gußbruch, wonach im November und Dezember 1933 starke Nachfrage bestanden hatte.

Der belgische Eisenmarkt im Januar 1934.

Zu Monatsbeginn waren die Werke besonders in Halbzeug und Stabeisen zufriedenstellend beschäftigt. Ebenso besserten sich die Verhältnisse auf dem Blechmarkt. Auf einer Versammlung in Brüssel am 5. Januar wurde beschlossen, ausgeführte Lieferungen in der Währung an die Verbände zu zahlen, die in dem jeweiligen Bestimmungslande gilt. Eine Verständigung mit den Engländern über Schiffsbleche ist für Belgien wichtig; Luxemburg stellt diese Blechsorte nicht her. Im allgemeinen waren die belgischen Werke für vier bis sechs Wochen beschäftigt. Am 10. Januar trat eine Erhöhung des Handelsstabeisenpreises um 15 Fr und des Blechpreises um 25 Fr ein. Ende Januar war der Markt im allgemeinen zuversichtlich und vertrauensvoll gestimmt, und verschiedene Werke nahmen den Betrieb wieder auf. Die Eisenbahnen und die Brücken- und Straßenverwaltung werden voraussichtlich umfangreiche Aufträge an verschiedene Eisenkonstruktionswerkstätten erteilen. Die Ausfuhr gestattete, ohne preislich zu befriedigen, den Werken, einen Teil ihrer Erzeugung ohne zu große Schwierigkeiten unterzubringen; allerdings leidet der Außenhandel besonders unter den Währungsschwankungen. Trotz aller Zuversicht befinden sich jedoch noch verschiedene Geschäftszweige in schwieriger Lage. Verwiesen sei in diesem Zusammenhang nur auf die Konstruktionswerkstätten und weiterverarbeitenden Betriebe, wo die Zahl der Feierschichten beträchtlich bleibt.

Der Wettbewerb unter den Erzeugerwerken und die stark schleppe Nachfrage ließen den Roheisenmarkt zu Monatsanfang wenig beachtenswert erscheinen. Die Preise waren umstritten, und Preiszugeständnisse hingen vom Umfang der Aufträge ab. Im Verlauf des Monats traten keine Änderungen ein. Gießereirohisen kostete 285 bis 290 Fr frei Wagen Grenze. Hämatit und phosphorarmes Roheisen waren weniger gefragt und kosteten 365 bis 375 bzw. 310 bis 315 Fr je t ab Wagen Grenze. Ende Januar war die Lage auf dem Gießereirohisenmarkt fest. Die Preise zogen ganz leicht an auf 290 bis 295 Fr je t frei Wagen Grenze. Der Markt für Thomasrohisen, der seit Monaten leblos ist, findet anscheinend wieder mehr Beachtung.

Der Halbzeugmarkt befand sich in guter Verfassung und begegnete fortgesetzt erster Beachtung durch die Käufer. Die übernommenen Verpflichtungen bestimmten die Werke zur Vorsicht. Die Ausführung der Aufträge geschah bereits mit einiger Verspätung. Während England, Italien und Rumänien dem Markt Aufmerksamkeit schenkten, bemerkte man ein Nachlassen der Nachfrage aus den nordischen Ländern. Die Werke verfügen über Aufträge bis Ende April. Namentlich die Nachfrage nach Knüppeln ist beachtlich, wo auch zahlreiche Lieferrückstände bestehen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Goldpfund
Robblöcke 365	Knüppel 440	
Vorgewalzte Blöcke 410	Platinen 470	

²⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

	Ausfuhr ¹⁾ : Goldpfund	Platinen	Goldpfund
Rohblöcke	2.-		2.8.-
Vorgewalzte Blöcke	2.5.-		
Knüppel	2.7.-	Röhrenstreifen, Grundpreis	3.15.-

Der Markt für Walzzeug war zufriedenstellend, soweit es sich um die eingegangenen Bestellungen handelt. Auf den östlichen Märkten ließ der japanische Wettbewerb fühlbar nach. Der Trägermarkt entsprach nicht den Erwartungen. Warmgewalztes Bandeseisen wurde gefragt, und die Werke verfügten über genügend Arbeit. Auch in kaltgewalztem Bandeseisen war eine Besserung festzustellen. In kaltgezogenem Draht machte der Wettbewerb Abschlüsse zu lohnenden Preisen schwierig. Der Inlandsmarkt war ruhig. Im Verlauf des Monats blieb der Markt in seiner Gesamtheit in guter Verfassung. Aufträge in Stabeisen waren umfangreich, und in Trägern bahnte sich gleichfalls eine Belebung an. Im Inlande war die Nachfrage wenig beträchtlich, da sehr umfangreiche Aufträge vor der Preissteigerung erteilt worden waren. Der Bandeseisenmarkt blieb sehr gut, und man spricht von einer Preissteigerung um 2/6 sh. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :	
Handelsstabeisen	550	Warmgewalztes Bandeseisen
Träger, Normalprofile	550	Gezogenes Rundeisen
Breitflanschträger	565	Gezogenes Vierkanteisen
Winkel, Grundpreis	550	Gezogenes Sechskanteisen

	Ausfuhr ¹⁾ : Goldpfund	Goldpfund
Handelsstabeisen	3.2.6 bis	Warmgewalztes Bandeseisen
	3.5.-	Kaltgew. Bandeseisen, 22 B. G.
Träger, Normalprofile	2.17.6	bis 6.-
Breitflanschträger	2.19.-	Gezogenes Rundeisen
Mittlere Winkel	3.2.6	Gezogenes Vierkanteisen
		Gezogenes Sechskanteisen

Der Schweißstahlmarkt verharrte in seiner schlechten Verfassung. Die Nachfrage war wenig umfangreich, und die Werke stießen auf lebhaften Wettbewerb des Flußstahls. Die Preise waren schwach. Die Erzeugung an Schweißstahl geht in Belgien mehr und mehr zurück. Es kosteten in Fr oder £ je t:

	Inland ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	525	
Schweißstahl Nr. 4	1100	
Schweißstahl Nr. 5	1300	

	Ausfuhr ¹⁾ : Goldpfund
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	2.18.-

In Grob- und Mittelblechen war die Marktlage zu Monatsbeginn gut. Ebenso bemerkte man lebhaftere Nachfrage nach verbandsfreien Blechen. Dagegen schwächte sich die Geschäftstätigkeit in verzinkten Blechen ab. Auf dem Inlandsmarkt zogen die Preise an. Im Verlauf des Monats waren Mittelbleche in Siemens-Martin-Güte gesucht. Während die Nachfrage nach Grobblechen immer noch gut war, unterlagen Feinbleche dem lebhaften französischen Wettbewerb. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ : Goldpfund
Gewöhnliche Thomasbleche:		Universaleisen
4,76 mm und mehr	700	Bleche:
4 mm	750	6,35 mm und mehr
3 mm	775	4,76 mm und mehr
Riffelbleche:		4 mm
5 mm	750	3,18 mm und weniger
4 mm	800	1,0 mm (kistengeglüht)
3 mm	900	bis 5.-
		0,5 mm (kistengeglüht)
		bis 6.-

Die Drahtwerke mußten zu Monatsbeginn neue Erzeugungseinschränkungen vornehmen. Die Nachfrage war sehr gering und der ausländische Wettbewerb äußerst lebhaft. Das blieb so während des ganzen Monats, und nichts berechtigt dazu, mit einer baldigen Belebung wie in den früheren Jahren zu rechnen. Es kosteten in Fr je t:

Drahtstifte	1500	Verzinkter Draht	1650
Blanker Draht	1100	Stacheldraht	1700
Angelassener Draht	1200	Verzintter Draht	2300

Der Schrottmarkt war Anfang Januar schwankend. Während das Ausland zahlreiche Aufträge erteilte, hielt sich das Inland zurück. Diese Lage blieb während des ganzen Monats für den Markt kennzeichnend. Es kosteten in Fr je t:

Sonderschrott	200	Drehspäne	170—180
Hochofenschrott	190—195	Maschinenguß, erste Wahl	270—280
Siemens-Martin-Schrott	200—205	Brandguß	220—230

Der englische Eisenmarkt im Januar 1934.

Im ersten Monatsdrittel war der Eisenmarkt ausgesprochen lustlos, und erst später gewann er diejenige Lebhaftigkeit wieder, die ihn vor den Weihnachtstagen ausgezeichnet hatte. Dann allerdings holte er alles wieder auf, so daß die im Januar ab-

geschlossenen Geschäfte wahrscheinlich umfangreicher sind als im Vormonat. Die Preise zeigten offensichtliche Neigung zu steigen, und während die Festlandspreise für den englischen Markt unverändert blieben, wurden die Preise der reinen Walzwerke fester; auch die Schrott- und Kokspreise zogen an. Andererseits ließen die britischen Stahlwerke ihre seit langem bestehenden offiziellen Preise unverändert; es war auch allgemein verständlich, daß sie keine Änderungen versuchten bis zur Sitzung der National Federation of Iron and Steel Manufacturers am 22. Februar, auf der der Umbauplan der Eisenindustrie angenommen werden soll. Die Vorschläge sehen einen Obersten Rat für die ganze Industrie vor, die von Handelsgesellschaften verwaltet werden soll; die Mitglieder dieser Gesellschaften haben Anspruch auf Vergünstigungen, die den außenstehenden Firmen versagt werden. Auch ist die Rede davon, daß der Gesetzgeber Mittel in Anwendung bringen soll, um die Stahlwerke zum Zusammenschluß zu zwingen. Soweit waren die Dinge gediehen, als auf einer Versammlung der Londoner Eisen- und Stahlbörse zu Ende Januar der Börsenvorsitzende, Sir William Firth, der auch der Vorsitzende der Richard Thomas & Co. Ltd. ist, des größten und des bedeutendsten Walzblechwerks Großbritanniens mit eigenen Stahlwerken in Lincolnshire, den Plan vorlegte; er führe zwar zu einer Erhöhung der Inlandspreise, sei aber im übrigen unzulänglich, da er den Verkauf überflüssiger und veralteter Werke nicht vorsehe. Er war zudem der Meinung, daß eine zeitweilige Staatsaufsicht nötig sei, wenn der Plan befriedigen solle. Dieser Ansicht wurde lebhaft von dem Vorsitzenden des Nationalen Stahlausschusses, Ch. Mitschel, widersprochen, der erklärte, daß die Industrie eine staatliche Überwachung nicht wünsche und wolle. Bekanntlich widerstreben verschiedene Zweige der Eisenindustrie dem Plane; obgleich dieser auf der Februar-sitzung wahrscheinlich angenommen wird, so wird es doch nur mit Zurückhaltung geschehen.

Auf dem Erzmarkt war der Geschäftsumfang im Berichtsmontat gegenüber den verflossenen Monaten bedeutend günstiger; die Preise zogen entsprechend der besseren Nachfrage an. Anfang Januar lag bestes Bilbao-Rubio fest bei 16/6 sh cif Tees-Häfen, aber bei diesem Preis waren die Verkäufer nicht um ausgedehnte Verträge verlegen. Es wurden große Mengen eingeführt. Am Monatsschluß hatten sich die Preise auf 17/6 sh erhöht bei einer Fracht von rd. 5/- sh Bilbao-Middlesbrough; die Händler standen jedoch auch diesem Preise abwartend gegenüber.

Das Hauptkennzeichen des Roheisenmarktes war die zunehmende Knappheit in Cleveland-Roheisen. Die Lager waren schon im Dezember praktisch erschöpft gewesen, und die Aussichten auf höhere Preise als Ergebnis der steigenden Erz- und Kokspreise veranlaßten Verbraucher, sich um Verträge auf längere Sicht zu bemühen. Einige hatten bei diesem Versuch in den ersten Monatstagen Erfolg, aber später weigerten sich die Hersteller, Geschäfte dieser Art zu tätigen, so daß nur gelegentlich kleine Mengen für spätere Lieferung bestellt werden konnten. In der gleichen Zeit waren die vier Hochöfen in Cleveland voll tätig. Gegen Ende des Monats wurden einige Geschäfte für spätere Lieferung abgeschlossen, wobei ein Aufpreis über den offiziellen Preis von 62/6 sh frei Tees-Bezirk um 2/- sh für Verbraucher im Nordostbezirk gefordert wurde. Obgleich zu Monatsbeginn eine Koksofenbatterie auf den Redcar-Werken von Dorman Long & Co. Ltd. in Betrieb gesetzt wurde, war die Koksversorgung kritisch, was sich namentlich auf die verstärkte Erzeugung von Cleveland-Gießereiroheisen ungünstig auswirkte. Um die Monatsmitte wandten sich die Verbraucher mehr dem Northamptonshire-Roheisen zu, und es wurde eine Anzahl von Verträgen zur Lieferung in den nächsten sechs Monaten zu dem Durchschnittspreis von 62 sh frei Black-Country-Stationen mit einem Preisnachlaß von 5/- sh abgeschlossen. Die Vorräte nahmen schnell ab, und die Northamptonshire-Werke hielten sich mehr und mehr zurück in der Hoffnung, in nächster Zeit wahrscheinlich höhere Preise zu erzielen. Infolgedessen verstärkte sich die Nachfrage nach Derbyshire-Roheisen, das zu 66/- sh frei Black-Country-Stationen mit einem Preisnachlaß von 5/- sh verkauft wurde. Im Derbyshire-Bezirk verfügten die Werke noch über umfangreiche Lagerbestände; bei anhaltender Nachfrage dürften diese jedoch beträchtlich zurückgehen und damit wieder gesündere Verhältnisse sowohl in Mittelengland als auch an der Nordostküste schaffen. Die Lage auf dem Hämatitmarkt war gedrückt; obwohl sich die Preise von 63/- sh für Nr. 1 und 62/6 sh für gemischte Sorten nicht änderten, so war es doch nicht leicht, Verträge auf zukünftige Lieferung abzuschließen. [Basisches Roheisen wurde im Januar stark gefragt, so daß zwei oder drei neue Hochöfen angeblasen wurden.

Die Nachfrage nach Halbzeug war gering, da die Mehrheit der Großverbraucher mit englischen Lieferanten im Dezember Ver-

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

Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Januar 1934.

	5. Januar		12. Januar		19. Januar		26. Januar		31. Januar	
	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
Große eisbeis. Nr. 3	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0	2 15 0
Basisches Roheisen	2 14 0	2 9 0	2 14 0	2 9 0	2 14 0	2 9 0	2 14 0	2 9 0	2 14 0	2 9 0
Knüppel	5 10 0	2 8 0 G	5 10 0	2 8 0 G	5 10 0	2 8 0 G	5 10 0	2 8 0 G	5 10 0	2 8 0 G
Platinnen	5 7 6	3 12 0 P	5 7 6	3 12 0 P	5 7 6	3 12 0 P	5 5 0	3 12 0 P	5 5 0	3 12 0 P
Stabeisen	6 17 6	3 10 3 P	7 0 0	3 10 3 P	7 0 0	3 10 3 P	7 0 0	3 10 3 P	7 0 0	3 10 3 P
³ / ₁₆ u. mehrzölliges Grobblech	8 10 0	4 2 6 P	8 10 0	4 2 6 P	8 10 0	4 6 3 P	8 10 0	4 6 3 P	8 10 0	4 6 3 P

G = Gold, P = Papier.

träge abgeschlossen hatten, die in einzelnen Fällen bis ins erste Vierteljahr 1934 reichen. Vereinzelt waren auch Abkommen über diesen Zeitpunkt hinaus getroffen worden. Die Halbzeug herstellenden Werke waren daher in das neue Jahr mit gefüllten Auftragsbüchern getreten, ja sie waren teilweise so beschäftigt, daß sie mit den Lieferungen in Verzug kamen. Einige große Stahlwerke setzten neue Oefen in Betrieb, um mit der Nachfrage Schritt halten zu können. Späterhin ging das Geschäft etwas zurück; aber der Druck auf die Stahlwerke zur Lieferung hielt während des Januars an, und es gingen fortgesetzt Aufträge auf kleine zusätzliche Mengen ein. Die Preise blieben unverändert fest auf £ 5.10.- frei Mittelengland und lagen damit 5.- sh über dem Verbandspreis von £ 5.5.- für Mengen von 500 t. Die Nachfrage nach Platinen war nicht annähernd so gut wie die nach Knüppeln, doch lagen die Preise fest bei £ 5.- bis 5.5.-; in einigen Fällen forderten die Werke auch £ 5.7.6. Gegen Ende des Monats kam einige Beunruhigung in den Markt durch Preisforderungen der Walliser Werke, welche bis dahin Füllaufträge auf Weißblechplatinen von den Walliser Weißblechwerken erhalten hatten und die jetzt den Preis von £ 5.5.- frei Mittelengland unterboten. Auf Vorschlag des Nationalen Ausschusses für den Umbau der Eisenindustrie trat am 2. Februar ein Abkommen in Kraft, wonach Preise für Fertigerzeugnisse erhöht worden sind und sich die Walzwerke verpflichten, lediglich englisches Halbzeug zu verbrauchen bei einer Strafe von 10.- sh je t. Ist der Verbraucher nicht in der Lage, englische Knüppel zu beziehen, so kann er mit Zustimmung eines Ausschusses aus den Reihen der reinen Walzwerke und Stahlwerke ausländisches Halbzeug unter der Bedingung kaufen, daß der Preisunterschied an den Ausschuß gezahlt wird. Für die festländischen Werke war es im Januar infolge der Wechselschwankungen schwer, Halbzeug auf dem englischen Markt zu verkaufen. Die Preise bewegten sich zwischen £ 5.10.- für Knüppel frei Mittelengland und £ 5.5.- frei Schottland, wobei der Unterschied an den billigeren Frachten nach dem letztgenannten Gebiet beruht. In den letzten Januartagen wurden einige ziemlich beträchtliche Geschäfte getätigt, doch kamen diese nur durch das Sinken des Pfundes zustande.

Die Beschäftigung in Fertigerzeugnissen war während des Berichtsmonats auf dem Inlandsmarkt im allgemeinen gut, doch entwickelte sich das Hauptgeschäft in den leichteren Sorten. In schweren Erzeugnissen verfügten die Werke zwar weiterhin über beträchtliche Aufträge, waren aber nie voll besetzt. Neue Aufträge auf Kriegs- und Handelsschiffe an die Clyde-Werften verschafften den schottischen Werken zusätzliche Beschäftigung. Das Ausfuhrgeschäft war dagegen nur gering. In den englischen Bezirken spiegelte sich die Besserung in der Schiffbauindustrie ebenfalls in einem stärkeren Abruf der Erzeugnisse bei den Lieferwerken wider, wogegen die Walzwerke sich Ende Januar um neue Aufträge für Eisenbahnzeug bemühten. Besonders bedeutsam war die Nachfrage nach dünnem Stabeisen, und hierin waren die Werke bis Monatsende praktisch voll beschäftigt; dann ließ die Nachfrage etwas nach. Die Preise zogen in Schottland für den Inlandsmarkt an auf £ 7.15.- und für die Ausfuhr auf £ 7.-, während in anderen Bezirken die Preise zwischen £ 7.10.- und 8.- frei Werk schwankten. Das ermöglichte ein größeres Geschäft in festländischem Stabeisen, das bis Monatsende zu £ 6.15.9 einschließlich Zoll frei Birmingham verkauft wurde. Gegen Ende Januar stiegen die Preise infolge der Währungsschwankungen auf £ 6.19.3, doch war die Preisspanne noch groß genug, um Festlandsgeschäfte zu ermöglichen. Die Nachfrage nach Streifen blieb unverändert stark. Alle Werke waren gut beschäftigt, und umfangreiche Aufträge gingen zum Festland. Die Inlandspreise änderten sich nicht, und die übliche Januarsetzung wurde verschoben, voraussichtlich bis über den Umbauplan entschieden ist. Die fob-Preise lauteten wie folgt (Preis frei London in Klammern): Träger £ 7.7.6 (8.17.6), Winkel £ 7.7.6 (8.10.-), Flacheisen über 5 bis 8" £ 7.17.6 (9.-), Rundeisen

unter 3" £ 6.15.- (7.10.-), ³/₈zölliges Grobblech Grundpreis £ 7.15.- (9.-), ¹/₂zölliges Grobblech £ 8.5.- (9.10.-). Die Preise für verbandsfreies Walzzeug zogen an: Rundeisen unter 3", das zu Monatsanfang für die Ausfuhr ungefähr £ 6.15.- kostete, stieg bis Monatsende auf £ 7.-; im Inlande betrug der Preis £ 7.10.- bis 7.15.-. Für Flacheisen unter 5" wurden die gleichen Preise gefordert.

In verzinkten Blechen war die Geschäftslage während des ganzen Monats gedrückt. Zeitweise gaben die britischen Werke in Uebereinstimmung mit den indischen Werken keine Preise an, so schlecht war der dortige Markt. Die Preise hielten sich auf £ 16.7.6 cif Indien einschließlich Zoll und £ 11.5.- fob andern Gebieten für 24-G-Wellbleche in Bündeln, während der skandinavische Markt freigegeben war. Die belgischen Werke sollen weniger als 10.5.- Papierpfund gefordert haben. Die Verhältnisse auf dem Weißblechmarkt verschlechterten sich weiterhin; der Geschäftsrückgang war beträchtlich. Die Preise sanken auf 16.- bis 16/3 sh fob für die Normalkiste 20 x 14, zogen aber späterhin wieder auf 16/3 bis 16/6 sh an. Im Verlauf des Januars fanden Verhandlungen zwischen den englischen, amerikanischen, französischen und deutschen Weißblechwerken statt zu dem Zwecke, dem starken Wettbewerb vorzubeugen.

Die Lage der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie im vierten Vierteljahr 1933. — Zum Ende des Jahres 1933 häuften sich die Roheisenvorräte dermaßen, daß für Dezember die Einstellung des Hochofens und damit im Zusammenhange die Stilllegung des steirischen Erzberges in Aussicht genommen werden mußte. Die Bundesregierung hat jedoch die Gewährung von Frachtermäßigungen und andere Maßnahmen zugesichert, so daß die geplante Betriebseinstellung verschoben werden konnte. Da in den letzten Jahren sehr geringe Ausgestaltungen am Oberbau der österreichischen Bundesbahnen vorgenommen wurden, sind vor allem Schienenbestellungen dringend notwendig geworden. Auch der in Angriff genommene Neubau der Wiener Reichsbrücke dürfte der Eisenindustrie größere Bestellungen bringen.

In der Edeldahlindustrie haben sich die Absatzverhältnisse in den letzten Monaten einigermaßen gebessert, die Preislage ist dagegen ungünstig. In der Abwicklung der von einigen Auslandsstaaten zugestandenen Mengen ergaben sich noch größere Schwierigkeiten. — In der Feinblechindustrie machte sich besonders die schlechte Beschäftigung der Emailgeschirrinindustrie stark fühlbar. Die Ausfuhr an Feinblechen ist im Jahre 1933 gegenüber dem Vorjahr zwar erheblich gestiegen, doch droht der Verlust des südslawischen Marktes, da in diesem Lande ein eigenes Werk gegründet wurde, dessen Erzeugnisse durch hohe Zölle geschützt werden.

Der Beschäftigungsgrad stellte sich bei der Eisenhüttenindustrie im vierten Vierteljahr 1933 wie folgt:

	Oktober	November	Dezember
	Beschäftigungsgrad		
	(1923 bis 1933 = 100)		
Roheisen	43	43	30
Robstahl	24	42	40
Walzware und Absatz von Halbzeug	32	42	38
Auftragsbestand in % des Normalbestandes (am Monatsende)	11	10	32

Erzeugung in Tonnen:	Jahresviertel 1933			
	Erstes	Zweites	Drittes	Viertes
Eisenerze	—	75 000	103 000	88 000
Stein- und Braunkohle	916 331	682 718	722 640	931 705
Roheisen	—	22 349	34 781	30 819
Robstahl	49 830	62 411	63 475	50 080
Walz- und Schmiedeware	40 104	48 061	46 635	46 274

Die Gesamterzeugung für 1933 betrug: Roheisen 87 949 t (gegen 94 466 t in 1932), Stahl 225 796 t (gegen 204 653 t), Walz- und Schmiedeware 181 074 t (gegen 162 688 t).

Buchbesprechungen.

Hanemann, Heinrich, Prof. Dr.-Ing., o. Prof. für Metallkunde an der Technischen Hochschule Berlin, und **Angelica Schrader**, Metallographin an der Technischen Hochschule Berlin: Atlas Metallographicus. Eine Lichtbildsammlung für die technische Metallographie. Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12a): Gebr. Borntraeger, 4^o.

Band 1 (umfassend Lieferung 1—14): Kohlenstoffstähle, langsam gekühlt und gegläht. (Mit 823 Abb.) 1933. (108 Tafeln u. 92 Text-S.). Geb. 128 *R.M.*

Durch das Erscheinen der Lieferungen 10 bis 14 liegt nunmehr von diesem Werk der 1. Band geschlossen vor. Die vorausgegangenen Lieferungen 1 bis 9 sind in dieser Zeitschrift bereits eingehend besprochen worden¹⁾. Der neu hinzugekommene Teil beendet zunächst die Behandlung des Stahles durch Glühen und befaßt sich vorzugsweise mit dem körnigen Perlit. Anschließend folgt dann die Behandlung der Kaltverformung und Rekristallisation. Dieser wichtige Teil reiht sich in jeder Beziehung dem vorausgegangenen durchaus gleichwertig an, und für den jetzt

¹⁾ Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 2203/04; 51 (1931) S. 510/11.

möglichen Gesamtüberblick über den ersten Band kann zusammenfassend das aus den ersten Besprechungen sich ergebende Urteil nur unterstrichen werden. Das Werk bringt für das behandelte Gebiet eine außerordentlich weitgehende, umfassende Darstellung der vorkommenden Gefüge in einer ausgezeichneten Anordnung und begleitet von einem knappen klaren Text. Die Gefügebilder selbst sind auch in den letzten Lieferungen wieder ganz hervorragend.

Das im Vorwort gesetzte Ziel, die Wiedergabe aller technisch wichtigen Gefügebilder mit einer eindeutigen Beschreibung und einer dem Stande der Wissenschaft entsprechenden Erklärung muß für den jetzt vorliegenden Teil als glänzend erreicht bezeichnet werden.

Dem Bande ist ein recht zweckmäßiges Stichwort-Sachverzeichnis beigegeben. Es wäre nur zu wünschen, daß das vorliegende Werk weitgehend auch in der Form ausgenutzt wird, daß in Abhandlungen, Berichten und Büchern an Stelle von Wiederholungen oft gezeigter und manchmal nicht ganz einwandfreier Abbildungen auf die vorzüglichen Bilder des Atlas Metallographicus verwiesen wird. *Ernst Hermann Schulz.*

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am 5. Januar 1934 fand eine Sitzung des kleinen Ausschusses der Technischen Kommission des Grobblech-Verbandes statt, in der Preisfragen und Lieferbedingungen besprochen wurden.

Am gleichen Tage trat erstmalig ein Ausschuß zusammen, der gebildet wurde, um Patentfragen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlbauweise im Straßenbau zu klären und eine Verständigung über die von verschiedenen Stellen eingeleiteten oder beabsichtigten Versuche herbeizuführen.

Am 9. Januar tagte die Technische Kommission des Grobblech-Verbandes mit einer umfangreichen Tagesordnung, aus der die Besprechung des Standes der Umorganisation des Deutschen Dampfkesselausschusses hervorgehoben sei. Ihre Fortsetzung fand diese Sitzung am 22. Januar.

Mit den für den Eisenhüttenmann wichtigen thermochemischen Konstanten, die für die Berechnung metallurgischer Reaktionen erforderlich sind, befaßte sich ein kleiner Kreis von Wissenschaftlern und Mitgliedern des Stahlwerksausschusses am 20. Januar.

Am 22. Januar trat die Arbeitsgemeinschaft zusammen, die zur Klärung von Fragen auf dem Gebiete des hochwertigen Kesselbaustoffes gebildet wurde.

Der Unterausschuß des Schmiermittelausschusses zur Festlegung von Verbrauchszahlen für Schmieröle bei Dampfmaschinen, Dampfturbinen und Verdichtern tagte am 22. Januar. Es wurde ein Fragebogen für Dampfturbinen aufgestellt, der in nächster Zeit zur Beantwortung an die in Frage kommenden Eisenhüttenwerke versandt werden soll.

Die Wärmestelle hielt am 26. Januar ihre 15. Hauptversammlung ab. Vor einer sehr großen Zahl von Teilnehmern wurde unter dem Titel „Aus dem meßtechnischen Bilderbuch der Wärmestelle Düsseldorf“ ein Vortrag gehalten, der einen Querschnitt durch das gesamte Meßwesen in Hochofen-, Stahl- und Walzwerksbetrieben gab. Der Vortrag wird demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden. Weiter wurde ein Film des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Strömungsforschung in Göttingen vorgeführt und erläutert, der das Entstehen der laminaren und turbulenten Strömung und den Verlauf der Wirbel darstellt.

Am Vormittag des gleichen Tages hielt der Ausschuß für Betriebswirtschaft seine 120. Sitzung ab. Hier wurde nach einleitenden Ausführungen des Vorsitzenden über Aufgaben und Ziele der Betriebswirtschaft auf Hüttenwerken ein Vortrag gehalten: „Grundsätzliches zur Frage der Statistik in Eisenhüttenwerken“ (Die Statistik als Hilfsmittel wirtschaftlicher Betriebsführung). Der Vortrag nebst Aussprache wird in dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen.

Im Ausschuß für Verwaltungstechnik wurden am 30. Januar zwei Vorträge über neue Verfahren der lochkartenmäßigen Lohnabrechnung erstatet.

Der Unterausschuß des Chemikerausschusses für die Untersuchung fester Brennstoffe befaßte sich am 30. Januar mit der Errechnung der wahren Aschengehalte von Steinkohlen aus der Aschen- und Kohlenanalyse sowie mit den Beziehungen zwischen den wahren und den in üblicher Weise bestimmten Aschengehalten. Am gleichen Tage trat der Unterausschuß für die Analyse von Zuschlägen zusammen, um die ersten Versuchsergebnisse seiner neuen Arbeit über die kritische Untersuchung der Verfahren zur Analyse des Flußspats auszuwerten.

Die Eisenhütte Südwest hielt am 14. Januar ihre Hauptversammlung ab, über deren Verlauf wir früher schon berichtet haben¹⁾.

In der Eisenhütte Oberschlesien hielt der Arbeitsausschuß des Stahlwerksausschusses am 16. Januar eine Sitzung ab, in der u. a. das Ergebnis einer Umfrage über Erfahrungen mit Teerdolomit vorgetragen wurde. Anschließend fand eine Aussprache über Längsrisse an Stahlblöcken und über Betriebsfragen statt.

Die Eisenhütte Oesterreich veranstaltete am 27. Januar einen Vortragsabend, auf dem Vorträge über „Neue Wege zur Herstellung von Qualitätsradreifen“ und über „Erfahrungen an Walzwerksrollenlagern Bauart Schoepf und am Stoßofen Bauart Hager-Weidmann“ gehalten wurden.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Badenheuer, Friedrich*, Dr.-Ing., Stahlwerkschef der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen-Rüttenscheid, Alfredstr. 241.
Besuch, Anton, Direktor der Fa. Edelmetallwerk Düsseldorf-Heerd, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath, Reichswaldallee 33.
Schleime, Franz, Betriebsleiter des Stabeisenwalzwerks der Geisweider Eisenwerke, A.-G., Geisweid (Kr. Siegen), Untere Kaiserstraße 29.
Seraphin, Hubert, Ingenieur, Deutsche Eisenwerke, A.-G., Werk Schalker Verein, Gelsenkirchen, Franz-Seldte-Str. 55.
Vogler, Karl Heinrich, Dipl.-Ing., Dortmund-Hörde, Märkische Straße 280.

Neue Mitglieder.

- Hatzfeld, Gustav*, Ingenieur der Fa. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg, Moltkestr. 13.
Hohorst, Georg, Dr. phil., Chemiker, Wesermünde-Lehe, Hafensstraße 113.
Jansen, Walter, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke, A.-G., Hagen-Haspe, Im Lonscheid 9.
Jessen, Paul, Dipl.-Ing., Oberhausen (Rhld.), Essener Str. 3.
Kettler, Heinz, Dipl.-Ing., Nachrodt (Westf.), Klingestr. 11.
Klostermann, Helmut, Hütteningenieur, Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Abt. Weiß- u. Feinblechwalzwerke Hüsten, Hüsten (Westf.), Bahnhofstr. 58.
Koch, Albert, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen, Bismarckstr. 27.
Küpper, Karl, Dipl.-Ing., Rheinhausen (Niederrh.)-Hochemmerich, Dorotheenstr. 1.
Langen, Mathias, Betriebsleiter der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath, Feusdorfer Weg.
Mecklenbrauck, Wilhelm, Dipl.-Ing., Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Düsseldorf, Düsseldorf, Oederstr. 2.
Müller, Hans, Ing., Donawitz (Obersteiermark) Nr. 205.
Rühl, August, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Hochofenwerk Lübeck, A.-G., Herrenwyk im Lübeckischen, Hochofenstr. 15.
Schünemann, Julius, Dr. phil., Physiker der Fa. Hartmann & Braun, A.-G., Bad Homburg, Adolf-Rüdiger-Str. 1.
Sembdner, Gustav, Reichsbahnrat, Vorstand des Reichsbahn-Abnahmeamts 1, Berlin SW 11, Hafenplatz 8.
Wassermann, Günter, Dr. phil., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 10.

¹⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 98.