

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 44

4. NOVEMBER 1937

57. JAHRGANG

Vergleichende Temperaturmessungen an Roheisen-, Gußeisen- und Stahlschmelzen.

Von Kurt Guthmann in Düsseldorf.

[Mitteilung Nr. 250 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Betriebserfahrungen und praktische Folgerungen aus Meßergebnissen mit Helligkeitspyrometern und dem Farbpyrometer an flüssigem Roheisen, Gießerei- und Gußeisen sowie unlegierten und legierten Stahlschmelzen aus Siemens-Martin-, Lichtbogen- und kernlosen Induktionsöfen. Temperaturmessungen am Siemens-Martin-Ofen [Gewölbe, Flamme ohne und mit Karburierung, Löffelprobe, Bad, Abstich, Gießen]. Zusammenhänge zwischen wahrer Temperatur, Temperaturberichtigung und Strahlungsvermögen bei Schmelzen verschiedener Zusammensetzung. Möglichkeit von Schlußfolgerungen aus der Höhe der gemessenen Temperatur, der Strahlungszahl und dem Unterschied zwischen wahrer und schwarzer Helligkeitspyrometer-Temperatur.)

I.

Der Verlauf aller Schmelz-, Gieß- und Glühverfahren im Hüttenwesen und die Güte der Enderzeugnisse sind von den Temperaturverhältnissen stark abhängig. Solange man aber die Temperatur nicht genau messen kann, ist es auch nicht möglich, die Art dieser Abhängigkeit festzustellen. Trotz weitgehender Entwicklung der Temperaturmeßgeräte ist es oft schwer, selbst nur vergleichsweise richtige Temperaturwerte bei der Messung zu erzielen, und man erkennt, mit wie großen Verfahrensfehlern manche Messungen noch belastet sind. Eine Besserung ist nur dadurch zu erreichen, daß man der kritischen Deutung der Geräteangaben erhöhte Beachtung schenkt und, wenn irgend anging, vor allem in Zweifelsfällen das Verfahren wechselt. Heute steht der Hüttenindustrie eine große Anzahl technisch einwandfreier Pyrometer zur Verfügung, deren Hauptanwendungsgebiete bei der Erzeugung und Weiterverarbeitung von Eisen und Stahl liegen. Die gebräuchlichen Verfahren der optischen Temperaturmessung benutzen die Helligkeit (spezifische Intensität) der Wärmestrahlung zur Temperaturbestimmung.

So wird z. B. die „Helligkeitspyrometrie“ bei den Geräten von Wanner, Holborn-Kurlbaum, bei Glühfadenpyrometern, beim „Optix“-Pyrometer und anderen mehr angewandt, mit denen aber nur die „schwarze“ Temperatur des Strahlers ermittelt werden kann. Die Temperaturbestimmung wird dadurch zur Messung eines Helligkeitsverhältnisses.

Daneben kann aber auch die Farbe, in der ein Wärmestrahler dem Auge erscheint, dazu dienen, seine Temperatur zu ermitteln: „Farbpyrometrie“. Von diesen beiden Verfahren ist das zuletzt genannte das ältere, denn die subjektive Temperaturschätzung ist nichts anderes als eine rohe Farbpyrometrie. Die genaue Temperaturmessung hat dagegen

bisher fast ausschließlich helligkeitspyrometrische Verfahren entwickelt. Leider ist diese Art der Temperaturmessung aber mit einer großen Unsicherheit behaftet, da bei nicht-schwarzen Strahlern die beobachtete Temperatur stets unter der wahren Temperatur liegt.

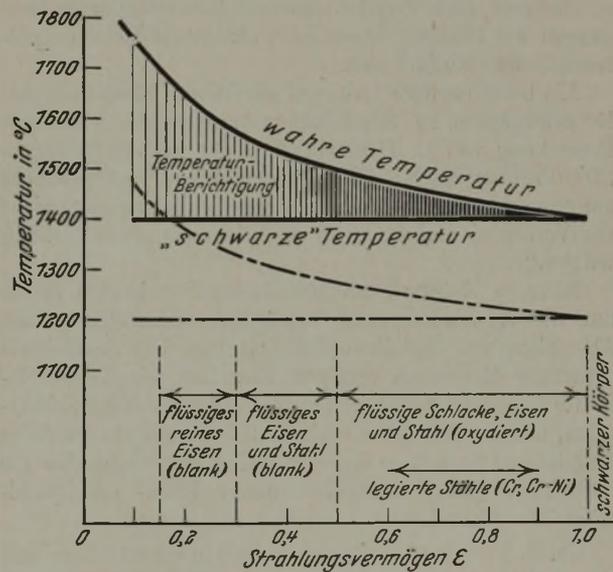


Abbildung 1. Wahre und „schwarze“ Temperatur, Strahlungsvermögen.

Die allgemeinen Zusammenhänge zwischen wahrer Temperatur, Temperaturberichtigung, „schwarzer“ Temperatur und Strahlungsvermögen zeigt Abb. 1. Für „schwarze“ (z. B. mit Glühfadenpyrometer gemessene) Temperaturen von 1400° und von 1200° ist bei Strahlungszahlen von 0,1 bis 1 die Höhe der Temperaturberichtigung und die hieraus errechnete wahre Temperatur eingetragen. Die höchsten Berichtigungen sind bei reinem blanken Eisen mit einer Strahlungszahl von etwa $\epsilon = 0,2$, die niedrigsten bei legiertem oder oxydiertem Stahl und bei Guß- oder Roheisenschmelzen festzustellen. Bei einem Strahlungsvermögen $\epsilon = 1$ ist Strahlung des schwarzen Körpers vorhan-

*) Auszugsweise erstattet auf der 17. Jahresversammlung der Wärmestelle Düsseldorf am 29. Januar 1937 in Düsseldorf, auf der 142. Sitzung des Ausschusses für Wärmewirtschaft am 10. Mai 1937 in Dresden und auf der 45. Vollsitzung des Stahlwerksausschusses am 29. Juni 1937 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Post-schließfach 664, zu beziehen.

den, die Temperaturberichtigung demnach gleich Null, d. h. die schwarze Temperatur fällt mit der wahren Temperatur zusammen. Bei einer Strahlungszahl von 0,4 z. B. beträgt die Berichtigung zu der schwarzen Temperatur von 1400° etwa 180° , die wahre Temperatur demnach 1580° .

In den folgenden Schaubildern ist stets die wahre Temperatur eingetragen; die ebenfalls noch angegebene „Temperaturberichtigung“ soll nur zeigen, wie groß der Unterschied zwischen wahrer und Helligkeitspyrometer-temperatur tatsächlich ist; für die Temperaturmessung selbst ist die Berichtigung jetzt überflüssig geworden. Hier könnte der Einwand gemacht werden: Warum sind noch Temperaturberichtigungen und Strahlungszahlen erforderlich, wenn doch heute mit dem Farbpyrometer unmittelbar die wahre Temperatur ermittelt werden kann, ein gar nicht hoch genug einzuschätzender Vorteil. Dieser Einwand ist richtig, aber es lassen sich jetzt manche Erscheinungen an Stahl- und Eisenschmelzen rückschauend erklären, die bisher eindeutig nicht erfaßt werden konnten, d. h. die genannten Zusammenhänge zwischen Temperatur und Strahlungsvermögen, die auch gewisse metallurgische Aufschlüsse geben.

Schon in früheren Untersuchungen hatte man durch Vergleichsmessungen zwischen Thermoelementen und optischen Pyrometern gerade diese Fragen zu klären gesucht, scheiterte jedoch stets an der Schwierigkeit der Tauchthermoelementmessungen, wobei eine Feststellung stets wieder gemacht werden mußte: Daß das Strahlungsvermögen flüssigen Stahles stark veränderlich ist, und das erschwerte bei dem Fehlen an Meßwerten den Einblick in diese Zusammenhänge ganz außerordentlich. Man erkannte, daß die Höhe der Temperatur, und neben andern Einflüssen anscheinend auch Oxydations- und Desoxydationserscheinungen der flüssigen Eisen- und Stahloberfläche von entscheidendem Einfluß sind.

Ein bezeichnendes Licht auf die frühere Einstellung des Betriebsmannes zu Stahltemperaturmessungen wirft eine Bemerkung von C. Dichmann¹⁾, der noch 1920 sagte: „Die Prüfung des Metalls auf seinen Wärmegrad geschieht auf rein empirische Weise, da entsprechende Apparate nicht zur Verfügung stehen, auch wohl kaum zweckmäßig wären.“

Richtige Meßwerte an Metallschmelzen konnte bisher nur die Anwendung von Tauchthermoelementen geben. Abgesehen von der Kostspieligkeit und Umständlichkeit derartiger Messungen versagen aber fast alle Thermolemente wegen der geringen Widerstandsfähigkeit der Schutzrohre, und es sind daher auch im Schrifttum nur spärliche Angaben zu finden, so daß wir bisher nur wenig über die tatsächliche Temperaturhöhe unserer Eisen- und Stahlschmelzen wußten.

Ch. B. Thwing²⁾ stellte schon 1908 in einer Gießerei mit einem Goldspiegelgerät Messungen an flüssigem Eisen an, dessen Temperatur mit einem Thermolement in der Gießpfanne gemessen wurde. Es ergab sich für Gußeisen im Bereich von 1300 bis 1400° ein Wert für das Strahlungsvermögen von 0,29, d. h. eine schwarze Temperatur von 1170 bis 1250° , entsprechend einer Berichtigung von 130 bis 150° .

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika wurde im Jahre 1918 ein besonderer „Pyrometerausschuß“ gegründet, der ein geeignetes Temperaturmeßverfahren für den Stahlbetrieb, insbesondere zur Ermittlung der Schmelz- und Gießtemperaturen von Siemens-Martin-Stahl, ent-

wickeln sollte. Die ersten planmäßigen Vergleichsmessungen mit optischen Pyrometern im Siemens-Martin-Ofen machte G. K. Burgess im Jahre 1916³⁾. Er benutzte dabei die damals vom Bureau of Standards gefundenen Schwärzegrade von 0,4 für flüssigen Stahl und berichtete danach die optisch gemessenen Temperaturen. Ein Bericht³⁾⁴⁾ brachte zwar wesentliche Klarheit, aber man mußte immer wieder feststellen, daß die auf den einzelnen Werken optisch gemessenen Werte infolge des stets schwankenden Strahlungsvermögens der Schmelzen nicht miteinander vergleichbar waren.

Neuerdings werden in Amerika Versuche mit Wolfram-Graphit- und Siliziumkarbid-Graphit-Thermolementen^{5) bis 9)} durchgeführt, wobei das Element während der letzten Stunde vor dem Abstich zwei- bis viermal in den Ofen getaucht wird. Bei basischen Lichtbogenofenschmelzen soll die Haltbarkeit etwa 30 Ablesungen, beim sauren Herdverfahren 18 bis 20 Schmelzen und nach den neuesten Angaben¹⁰⁾ bei legierten und unlegierten Stählen mit 0,2 % C im sauren Siemens-Martin-Ofen sogar 150 Eintauchungen betragen. Jedoch unterliegt die thermoelektrische Kraft des Siliziumkarbid-Graphit-Elementes von G. R. Fitterer⁵⁾⁶⁾⁷⁾ anscheinend starken Abweichungen je nach Elementlänge und -zusammensetzung sowie in Abhängigkeit von wiederholter Erhitzung und Abkühlung. Die Abweichungen sollen mitunter bei 1400° bis 100 mV betragen. Die Temperaturmessung im Stahlwerk ist durch die Verwendung des Thermolementes von Fitterer zur laufenden Überwachung der Stahltemperaturen zwar einen wesentlichen Schritt vorwärtsgekommen, aber, wie Fitterer selbst zugibt, müssen noch Erfahrungen gesammelt werden, zumal da die Anwendung des Thermolementes zur Messung von Stahltemperaturen im Siemens-Martin-Ofen wohl eine der schwierigsten Messungen überhaupt ist. So können z. B. infolge erhöhter Wärmeableitung, wie bei Verwendung eines Platinelementes im Quarzschutzrohr festgestellt wurde, sich höhere Temperaturen ergeben, während bei dicken Schutzrohren um 30° bis 100° zu niedrige Temperaturen gemessen wurden⁷⁾. Daneben treten auch Störungen durch chemische Reaktionen zwischen Schutzrohr und Bad auf⁷⁾. Ferner ändern sich bei der Messung die Temperaturen des Elementes und damit sein Widerstand sehr stark, so daß beträchtliche Meßfehler entstehen können. Hohe Genauigkeit kann bei thermoelektrischen Messungen nur mit Schaltungen erreicht werden, die keinen Strom verbrauchen.

Auf der Ende April 1937 in London abgehaltenen Frühjahrsversammlung des „Iron and Steel Institute“ wurde vom „Unterausschuß für die Messung flüssiger Stahlwerkstemperaturen“ auf Grund von Messungen im Siemens-Martin-Ofen und in der Pfanne über den gegenwärtigen Stand der Temperaturmessung von flüssigem Stahl in England berichtet¹⁰⁾. Als Meßgeräte dienten Thermolemente

³⁾ G. K. Burgess und P. D. Foote: Techn. Papers Bur. Stand. (1916) Nr. 91, S. 9; Bull. Bur. Stand. Sci. Pap. 12 (1915/16) S. 83/89.

⁴⁾ G. K. Burgess und R. G. Waltenberg: Bull. Bur. Stand. 11 (1915) S. 591/605. — W. E. Forsythe: Amer. Inst. Min. Metallurg. Engrs., Sympos. on Pyrometrie (1920) S. 291/323.

⁵⁾ Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr. (Febr. 1933) Ber. Nr. 42.
⁶⁾ Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr. (1936) Techn. Publ. Nr. 717; Metals Technol. 3 (1936) Juni. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1285; 55 (1935) S. 339.

⁷⁾ Trans. Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Iron Steel Div., 120 (1936) S. 189/216.

⁸⁾ E. W. Elcock: Iron Steel Ind. 9 (1936) S. 431/35, 502/06.

⁹⁾ W. E. Forsythe: Trans. Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Iron Steel Div., 120 (1936) S. 171.

¹⁰⁾ Iron Steel Inst. 7th Report on the Heterogeneity of Steel Ingots. Sect. VII: Pyrometry, S. 215/38. — Proc. J. Iron Steel Inst. 135 (1937) Nr. 1. — Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 4010/11.

¹⁾ Der basische Herdofenprozeß, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1920) S. 203.

²⁾ Phys. Rev. 1 [26] (1908) S. 190.

aus Platin/Platin-Rhodium und das schon erwähnte Siliziumkarbid-Graphit-Element nach Fitterer, mit denen Schnelltauchmessungen durchgeführt wurden, ferner ein optisches Pyrometer, bei dem mit einem Prisma der Boden eines unten geschlossenen, in die Stahlschmelze getauchten keramischen Rohres anvisiert wurde¹⁰⁾.

In Deutschland sind unter anderen besonders die Versuche von M. Wenzl und F. Morawe¹¹⁾, B. Osann jun. und E. Schröder¹²⁾ sowie von G. Leiber¹³⁾ bekannt, die Wolfram-Molybdän-Thermoelemente mit einem inneren Sillimanit- und einem äußeren Silitschutzrohr zur Temperaturmessung von Stahlschmelzen verwendeten. Die in diesen Untersuchungen ermittelten und bei optischen Messungen auf Grund eines angenommenen Strahlungsvermögens berichtigten Schmelz-, Abstich- und Gießtemperaturen stimmen sehr gut mit den vorliegenden Farbpyrometermessungen überein.

Infolge der großen Schwierigkeiten bei der Tauch-Thermoelementmessung hat man sich bei den meisten deutschen und ausländischen Hüttenwerken bisher damit begnügt, nur die schwarze, also mit Helligkeitspyrometern ermittelte Temperatur zu messen, und nur wenige berichtigten die gemessenen Temperaturen auf Grund eines angenommenen Strahlungsvermögens, ohne allerdings die Richtigkeit des „Strahlungsfaktors“ nachprüfen zu können. Zwar ist der Strahlungsfaktor von verschiedenen Forschern versuchsartig ermittelt worden; insbesondere wurde in umfangreichen Forschungsarbeiten im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung¹⁴⁾ das Strahlungsvermögen verschiedener Stahlschmelzen untersucht. Aber damit war diese Frage noch keineswegs gelöst, da sich anscheinend für jeden Betrieb, für jedes Stahlwerk, für jede Schmelze andere Strahlungszahlen ergaben, die natürlich im Betrieb nicht erst vor jeder Temperaturmessung festgestellt werden konnten. Man begnügte sich deshalb mit der Annahme eines Mittelwertes von etwa 0,4 bis 0,5 als Strahlungszahl für Stahlschmelzen und 0,6 bis 0,9 für flüssige Schlacken.

Wegen der Unsicherheit der Berichtigungswerte bemühte sich der Stahlwerker auch nicht besonders um die wahre Temperatur seiner Schmelzen. Leider sind aber die mit Helligkeitspyrometern bisher gemessenen Temperaturen auch untereinander nicht vergleichbar, selbst wenn Stahlschmelzen ähnlicher Zusammensetzung gemessen und gleiche Meßgeräte benutzt wurden. Der Einführung der Farbpyrometrie¹⁵⁾ sind auf diesem Gebiet in den Eisenhüttenwerken für den Betrieb wertvolle Erkenntnisse zu verdanken. Eine Beschreibung des Farbpyrometers erübrigt sich hier, da schon in mehreren Veröffentlichungen¹⁵⁾,¹⁶⁾ eingehend auf das Gerät eingegangen und auf Grund der ersten Untersuchungen der Wärmestelle Düsseldorf über seine Brauchbarkeit berichtet wurde.

Von der Wärmestelle Düsseldorf wurden seit Anfang 1936 bis Juni 1937 auf rd. 45 Hüttenwerken im Rhein- und Ruhrbezirk, in Mittel- und Norddeutschland, im Siegerland und im Saargebiet an über 100 Stahlschmelzen (Thomas-

Bessemer-, Siemens-Martin- und Lichtbogenofen-, kernloser Induktionsofen- und Tiegelstahl), daneben bei etwa 30 Hochofenabstichen Messungen zur Ermittlung der wahren Eisen- und Stahltemperaturen durchgeführt. Diese führten gleichzeitig zu einer Klärung der Zusammenhänge zwischen wahrer Temperatur, Temperaturberichtigung und Strahlungsvermögen. Da die Farbpyrometermessungen sehr schnell durchführbar sind, konnten umfangreiche Zahlenunterlagen von weit über 5000 Vergleichsmessungen gesammelt werden.

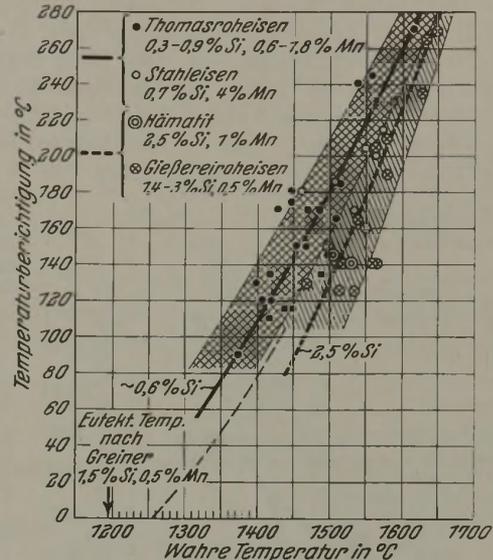


Abbildung 2. Wahre Hochofen-Abstichtemperaturen und Temperaturberichtigung (Mittelwerte).

In Abb. 2 sind die Abstichtemperaturen verschiedener Roheisensorten — Thomasroheisen, Stahleisen, Hämatit- und Gießereiroheisen — eingetragen; zusammengefaßt sind die Abstichtemperaturen von Thomasroheisen und Stahleisen mit etwa 0,3 bis 0,9 % Si und die Abstichtemperaturen von Hämatit und Gießereiroheisen mit 1,4 bis 3,0 % Si. Als Senkrechte ist die Höhe der Temperaturberichtigung = Unterschied zwischen wahrer und schwarzer (Helligkeitspyrometer-) Temperatur gewählt. Der überragende Einfluß der Höhe der Abstichtemperatur auf die Temperaturberichtigung ist deutlich zu erkennen. Während bei einer wahren Abstichtemperatur von etwa 1400° die Temperaturberichtigung etwa 100° beträgt (d. h. also, daß die mit einem Helligkeitspyrometer gemessene Temperatur nur bei etwa 1300° liegt), steigt bei einer Abstichtemperatur von etwa 1600° die Berichtigung auf 250°. Ueberlagert wird dabei der Temperatureinfluß anscheinend vom Siliziumgehalt des Roheisens; denn die obere Schaulinie (mit einer höheren Berichtigung) gilt für Thomasroheisen und Stahleisen, also ein Roheisen mit niedrigerem Siliziumgehalt, die untere dagegen für Hämatit und Gießereiroheisen mit höheren Siliziumgehalten. Es ist anzunehmen, daß durch Oxydationserscheinungen auf der Oberfläche des flüssigen Roheisens, die wieder durch den Siliziumgehalt beeinflusst werden, das Strahlungsvermögen verändert wird. Hierauf wird noch später eingegangen werden.

Verlängert man die mittlere Temperaturberichtigungslinie, die etwa einem Roheisen mit 1,5 % Si entsprechen würde, so trifft diese die Waagerechte bei etwa 1260°. Hier würden also wahre und schwarze Temperatur zusammenfallen und der Strahlungsfaktor der Schmelze = 1 werden. Das würde bedeuten, daß das Strahlungsvermögen bei Annäherung an die eutektische Temperatur, die bei einer Schmelze mit 1,5 % Si und 0,5 % Mn bei 1195° liegt, zunähme, wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Bildung

¹¹⁾ Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 867/71.

¹²⁾ B. Osann jun. und E. Schröder: Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 89/94 (Stahlw.-Aussch. 257). — E. Schröder: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 873/84 (Stahlw.-Aussch. 258).

¹³⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 237/49 (Stahlw.-Aussch. 322). Arch. Eisenhüttenwes. 11 (1937/38) S. 63/66 (Stahlw.-Aussch. 328).

¹⁴⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., Abh. 43, 48, 57, 64, 65, 101, 109, 140, 163, besonders 168, 200; vgl. auch R. Hase: Z. VDI 79 (1935) S. 1351/55.

¹⁵⁾ G. Naeser: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 18 (1936) S. 24/25; Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 483/85 (Wärmestelle 227).

¹⁶⁾ K. Guthmann: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 481/89 (Wärmestelle 228).

von Metall-Sauerstoff-Verbindungen auf der Oberfläche des Roheisens. Dieser „Grenzwert“ hängt aber, wie ebenfalls aus dem Schaubild hervorgeht, von den metallurgischen Bedingungen der Schmelze ab und liegt dementsprechend nicht bei ein und derselben Temperatur, worauf schon frühere, vor allem amerikanische Untersuchungen hingewiesen haben¹⁷⁾. Auch hierauf wird noch bei den Stahlwerksmessungen eingegangen werden.

Wie bei den Hochofenabstich- ist auch bei den Roheisenmischer-Temperaturen der Temperatureinfluß entscheidend für die Höhe der Temperaturberichtigung (Abb. 3). Die unteren, im Temperaturgebiet von etwa 1300° liegenden schräggestreiften Felder gelten für Thomasroheisen, die darüberliegenden waagrecht und senkrecht gestreiften für das aus gießtechnischen Gründen mit einer höheren Temperatur am Hochofen abgestochene Gießereiroheisen. Die Thomas-

bestätigen durchaus diese „Verbesserung“ des Mischereisens. Schließlich tritt ja auch in jedem Mischer, ja bei jeder Beförderung flüssigen Roheisens eine gewisse Reinigung durch Entschwefelung infolge der Abscheidung von mangan-sulfidreicher Schlacke ein.

Relative Vergleichsmessungen mit Helligkeitspyrometern, z. B. bei der Ermittlung des Temperaturverlustes von Roheisen auf dem Wege über den Mischer, können wegen dieser metallurgisch bedingten Aenderung des Strahlungsvermögens ein ganz falsches Bild über die tatsächliche Höhe des Temperaturverlustes ergeben.

In Abb. 3 ist übrigens noch eine Gußeisen-Schaulinie nach neueren Untersuchungen von W. H. Spencer⁷⁾ eingetragen, die mit den eigenen Messungen gut übereinstimmt.

Abb. 4 zeigt diese Reinigung des Roheisens noch deutlicher: Neben den wahren, beim Vergießen des Roheisens

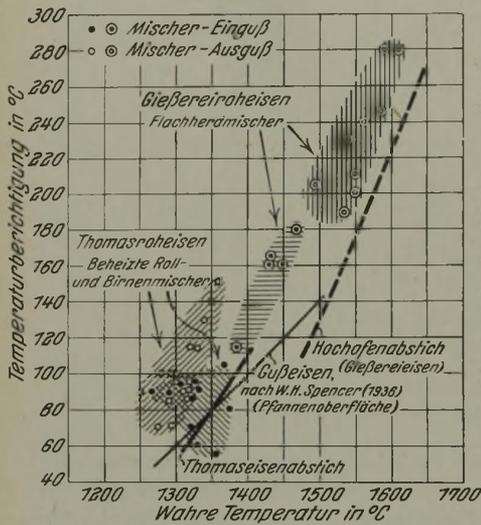


Abbildung 3. Wahre Mischertemperaturen und Temperaturberichtigung.

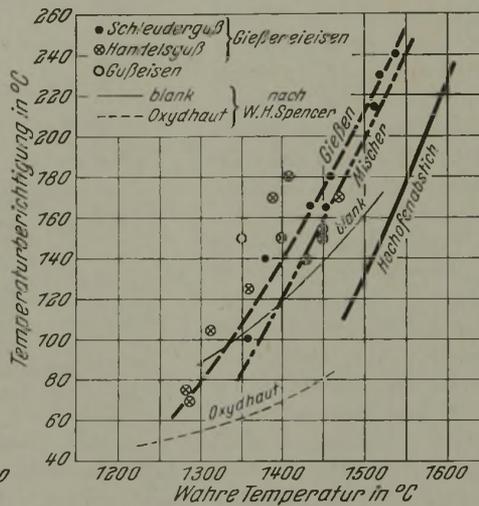


Abbildung 4. Wahre Gießerei- und Gußeisentemperaturen.

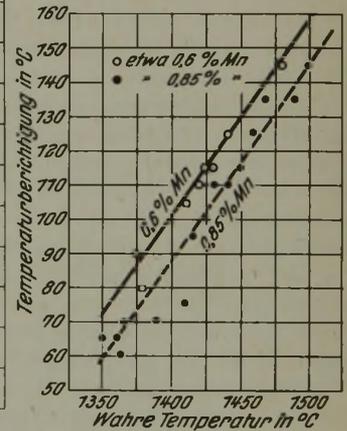


Abbildung 5. Wahre Thomasroheisen- (Abstich-)Temperaturen.

mischereisen-Messungen erfolgten an beheizten Roll- und Birnenmischern. Eine Temperaturerhöhung des Roheisens durch die Beheizung im Mischer konnte übrigens in keinem Fall festgestellt werden. Die Beheizung konnte nur gerade die Abkühlungsverluste des Roheisens im Mischer decken. Das Gießereiroheisen, an dem die Messungen durchgeführt wurden, gelangte in einen Flachherdmischer, der ähnlich einem Siemens-Martin-Ofen gebaut ist und dementsprechend auch eine Aufheizung von etwa 100° (auf 1450 bis 1550°) ermöglicht. Außerdem sind die Schaulinien der entsprechenden Hochofenabstich-Temperaturen eingetragen (gestrichelte Kurve). Hier wurde die bemerkenswerte Feststellung gemacht, daß die Temperaturberichtigung des Mischereisens beträchtlich höher ist als die beim Abstich des Hochofens ermittelte Berichtigung; das gilt für das aus dem Roll- oder Birnenmischer stammende Thomasroheisen, besonders aber für das im Flachherdmischer aufgeheizte Gießereiroheisen. Das bedeutet also, daß das durch den Mischer gegangene Eisen blanker strahlt als beim Hochofenabstich. Auf Grund dieser Veränderung im Strahlungsvermögen der Eisenoberfläche muß man annehmen, daß die Oberflächenoxydation anders als beim Abstich ist, oder daß das Mischereisen durch chemische Ausscheidungsvorgänge reiner geworden ist, zum mindesten an seiner Oberfläche. Die Erfahrungen des Betriebes, in dem diese Untersuchungen an dem Flachherdmischer durchgeführt wurden,

ermittelten Temperaturen sind auch die Mischer- und Abstichtemperaturen von Gießereiroheisen desselben Hochofenwerkes eingetragen. Die Temperaturberichtigung nimmt in der Reihenfolge Abstich-, Mischer-, Gießereitemperatur zu, das Strahlungsvermögen dagegen ab, d. h. die Roheisenoberfläche wird blanker infolge der zwischen Abstich und Gießen erfolgten metallurgischen Veränderungen im Eisen durch das Fahren vom Hochofen zum Mischer, im Mischer selbst und schließlich noch bei der Beförderung vom Mischer zur Gießerei und dort schließlich durch das Ausgießen aus der Pflanze in die Schleuderform oder in die Scherenpflanze.

W. H. Spencer⁷⁾ hat auch Messungen an blankem und mit einer dünnen Oxydhaut bedecktem Gußeisen mit 1,5 % Si und 0,45 % Mn durchgeführt. Die in Abb. 4 eingezeichneten beiden Schaulinien zeigen, daß die Werte größenordnungsmäßig in gleicher Höhe liegen und daß ein beträchtlicher Unterschied im Strahlungsvermögen beim Vorhandensein eines Oberflächenoxydfilms besteht.

Messungen an mehreren Hochofenabstichen auf demselben Werk zeigten beträchtliche Unterschiede in der Höhe der Temperaturberichtigung, die auf den Mangangehalt des Roheisens zurückgeführt werden müssen (Abb. 5), obwohl der Unterschied im Mangangehalt bei einem Mittelwert von 0,6 bei der oberen Schaulinie und 0,85 % Mn bei der unteren Schaulinie nicht hoch ist. Demnach wird mit steigendem Mangangehalt der Unterschied zwischen wahrer und schwarzer Temperatur niedriger, das Strahlungsvermögen der Schmelze also größer.

[Schluß folgt.]

¹⁷⁾ H. T. Wessel und F. W. Roeser: Foundry Trade J. 39 (1928) S. 245/47. — Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1488/89.

Das Verzundern von Draht und sein Einfluß auf die Weiterverarbeitung.

Von Werner Asbeck in Duisburg.

[Bericht Nr. 142 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. — Schluß von Seite 1225.]

Großversuche in einer Drahtzieherei.

Die Ergebnisse, die der mit 9-m-Kühlung gewalzte Draht bei diesen im Laboratorium durchgeführten Versuchen beim Verzundern und Beizverhalten gezeitigt hatte, ließen erwarten, daß die bei dem wie üblich gewalzten Draht der kontinuierlichen Straße in der Drahtzieherei beobachteten Beiz- und Ziehschwierigkeiten, die praktisch die Verwendung des Drahtes der kontinuierlichen Straße für höhere Güteforderungen ausschlossen, durch Einschalten vorgenannter Kühlung behoben werden könnten. Um einen durchschlagenden Beweis der Brauchbarkeit des mit dem neuen Kühlverfahren gewalzten Drahtes zu erbringen, wurde eine größere Menge dieses Drahtes gewalzt und in einer Drahtzieherei einer genauen Prüfung unterzogen, die sich vornehmlich auf den Beizvorgang und auf die Ziehbarkeit des Drahtes erstreckte.

Die zum Durchführen des Großversuches auf der kontinuierlichen und halbkontinuierlichen Straße gewalzten Stähle sind unter Angabe der Zusammensetzung, der Art der Kühlung, der gewalzten Versuchsmengen und der in der Drahtzieherei unternommenen verschiedenartigen Prüfungen in *Zahlentafel 3* zusammengefaßt worden. Neben der Thomasgüte D wurden die Siemens-Martin-Güten E und F verarbeitet. Von den Werkstoffen D und E wurden je 200 t mit 9-m-Kühlstrecke auf der kontinuierlichen Straße zum Bestimmen des Säureverbrauchs und zum Vergleich auf der halbkontinuierlichen Straße von dem Werkstoff D weitere 200 t sowie vom Werkstoff E 10 t Draht von 5 mm Dmr. gewalzt.

Leider mußte davon Abstand genommen werden, den Säureverbrauch für das Beizen der gleichen Werkstoffe, die mit üblicher und 4-m-Kühlung gewalzt worden waren, zu

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der Werkstoffe, Walz- und Kühlungsart usw. der Drähte.

| Werkstoffbezeichnung | Güte | Zusammensetzung | | | | | Straße | Art der Kühlung | In der Drahtzieherei untersuchte Menge in t | In der Drahtzieherei untersucht auf: |
|----------------------|----------------------|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|--------------------------|---|--|
| | | C % | Si % | Mn % | P % | S % | | | | |
| D | Thomasstahl | 0,04 bis 0,06 | — | 0,40 bis 0,50 | 0,050 bis 0,080 | 0,03 bis 0,04 | kontinuierlich | 9 m wie üblich 4 m | 200 10 10 | Säureverbrauch, Beizverlust, Ziehbarkeit Beizverlust Beizverlust |
| | | | | | | | halbkontinuierlich | ohne | 200 | Säureverbrauch, Beizverlust, Ziehbarkeit |
| E | Siemens-Martin-Stahl | 0,06 bis 0,08 | — | 0,35 bis 0,45 | 0,03 | 0,04 | kontinuierlich | 9 m wie üblich 4 m | 200 10 10 | Säureverbrauch, Beizverlust, Ziehbarkeit Beizverlust |
| | | | | | | | halbkontinuierlich | ohne | 10 | Beizverlust Ziehbarkeit |
| F | Siemens-Martin-Stahl | 0,65 | 0,18 | 0,80 | 0,03 | 0,035 | kontinuierlich | 9 m | 3 | Ziehbarkeit |

Zum Beurteilen des Beizverhaltens wurde neben dem zum Beizen benötigten Säureverbrauch auch der Beizverlust des mit 9-m-Kühlung gewalzten Werkstoffs im Vergleich mit den entsprechenden Werten des mit üblicher und 4-m-Kühlung gewalzten Drahtes festgestellt, wobei auch die Einbeziehung des Drahtes der halbkontinuierlichen Straße in den Versuch ratsam erschien. Die Ziehbarkeit des mit 9-m-Kühlung gewalzten Drahtes mußte deshalb beobachtet werden, weil man durch sie allein die Frage beantworten konnte, ob das neue Kühlverfahren zu einer Gütesteigerung des Drahtes führte. Diese mußte sich dadurch auswirken, daß es gelang, den Draht einwandfrei, d. h. ohne die bereits erwähnten Ziehstörungen, zu dünnen Nummern zu ziehen. Hierbei konnte es natürlich mit Rücksicht auf den Verwendungszweck des gezogenen Drahtes nicht gleichgültig sein, welche Festigkeiten bei den einzelnen Ziehstufen erreicht wurden. Aus diesem Grunde waren die Prüfung der Festigkeiten, der einzelnen Ziehstufen und ihr Vergleich mit den Festigkeiten des in gleicher Weise gezogenen Drahtes der halbkontinuierlichen Straße, wobei gleicher Werkstoff und gleiche Abnahmen beim Ziehen Voraussetzung waren, unerlässlich. Für diesen Vergleich der Festigkeiten mußte der Draht der halbkontinuierlichen Straße herangezogen werden, weil man den in üblicher Weise gewalzten Draht der kontinuierlichen Straße nicht zu dünnen Nummern ziehen konnte.

bestimmen, da in der Drahtzieherei für einen derartig gewalzten Werkstoff in der für die Ermittlung des Säureverbrauchs erforderlichen Menge keine Verwendungsmöglichkeit bestand; es wurde deshalb lediglich der Beizverlust festgestellt.

Versuchsbedingungen.

Die zum Bestimmen des Beizverlustes und des Säureverbrauchs erforderlichen Maßnahmen wurden nach rein praktischen und betrieblichen Erwägungen getroffen, wobei die Durchführung der Versuche in die Hand des Praktikers gelegt wurde. Hierdurch war die Gewähr gegeben, daß der zu prüfende Walzdraht beim Beizen und Verarbeiten den gleichen Bedingungen unterlag wie die üblichen Walzdrahtgüten.

Zum Bestimmen des Beizverlustes wurde einfach der beim Beizen entstehende Gewichtsverlust ermittelt. Zu diesem Zweck wurden die Drahringe vor Einsatz in die Beize einzeln gewogen, mit einer Blechmarke gezeichnet und mit einem Korbe, der ein Fassungsvermögen von 25 Drahtbunden von je 160 kg hatte, in die Beize, die, wie allgemein üblich, einen Zusatz von Sparbeize erhielt, eingesetzt. Nach einer Standzeit von 3 h wurde der Korb aus dem Beizbottich entfernt, die Ringe wurden durch Abspritzen mit Wasser von anhaftender Säure befreit, in einem Trockenofen getrocknet und gewogen. Der Gewichtsverlust umgerechnet auf das ursprüngliche Ringgewicht ergab den Beizverlust.

Zahlentafel 4. Beizverlust und Säureverbrauch.

| Werkstoffbezeichnung | Stahlgüte | Straße | Art der Kühlung | Beizverlust je Korb in % | Mittlerer Beizverlust in % | Gesamtein-satz im Ver-suchsbeiz-bottich in t | Gesamt-säure-verbrauch in kg | Säure-verbrauch in kg/t Einsatz |
|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------|--|----------------------------|--|------------------------------|---------------------------------|
| D | Thomasstahl | kontinuierlich | 9 m . . | {0,54; 0,51; 0,67; 0,69; 0,69; 0,63; 0,71; 0,65; 0,83; 0,72; 0,80; 0,77 | 0,68 1,35 1,795 | 197,34 | 4315 | 24,8 ~ 27 |
| | | | wie üblich | {1,32; 1,31; 1,39; 1,44; 1,42; 1,19 | | | | |
| | | | 4 m . . | {1,68; 1,86; 1,75; 1,90 | | | | |
| D | Thomasstahl | halb-kontinuierlich | ohne | {1,3; 1,36; 1,27; 1,28; 1,34; 1,2; 1,27; 1,15; 1,18; 1,23; 1,24; 1,15; 1,36; 1,23; 1,3; 1,35; 1,22; 1,13 | 1,25 | 154,19 | 3945 | 25,6 |
| E | Siemens-Martin-Stahl | kontinuierlich | 9 m | {0,58; 0,63; 0,67; 0,63; 0,71; 0,77; 0,84; 0,74; 0,71; 0,81; 0,71; 0,70 | 0,705 1,44 | 208,29 | 4360 | 20,96 ~ 27 |
| | | | wie üblich | {1,45; 1,48; 1,50; 1,36; 1,43; 1,34; 1,32 | | | | |
| | | | 4 m | {1,49; 1,54; 1,55; 1,44; 1,51; 1,55; 1,56 | | | | |
| E | Siemens-Martin-Stahl | halb-kontinuierlich | ohne | {1,55; 1,50; 1,42; 1,33; 1,39; 1,31 | 1,42 | | | |

Der Säureverbrauch wurde in der Weise ermittelt, daß ein Versuchsbeizbottich so lange mit dem zu prüfenden Walzdraht beschickt wurde, bis die Beize verbraucht war. Dieser Endzustand wurde dadurch angezeigt, daß die Dichte der Beize durch ihre dauernde Anreicherung an Eisensulfat auf 30° Bé anstieg.

Bei einer Dichte in der genannten Höhe läßt nach praktischen Erfahrungen die Beizwirkung der Beize erheblich nach, so daß bei üblichen Beizzeiten mit einer ungenügenden Beizung des Einsatzes gerechnet werden muß. Außerdem kann bei weiterer Dichtezunahme das in Lösung befindliche Eisensulfat auskristallisieren, eine Erscheinung, die im Beizbetrieb unerwünscht ist. Aus diesen Gründen gilt die Beize mit einer Dichte von 30° Bé als ungeeignet für weiteres Beizen und muß daher abgesehen werden. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde der Säureverbrauch verfolgt. Praktisch wurden die in dieser Richtung unternommenen Versuche so durchgeführt, daß der Versuchsbeizbottich fortlaufend korbweise mit Probedraht besetzt und der Einsatz in jedem Fall genau gewogen wurde. Bei jedem Austausch fertiggewalzten Drahtes gegen ungebeizten wurde zum genauen Ueberwachen der Beize die Temperatur, die Dichte und der Säuregehalt gemessen. Dieser sollte sich bei üblichem Beizbetrieb zum Vermeiden eines nicht zu hohen Beizverlustes des Einsatzes zwischen 2 und 3 % bewegen. Das Nachlassen des Säuregehaltes durch die Bildung von Eisensulfat wurde dadurch behoben, daß die Beize durch Zugabe frischer Säure bei jedem Einsatzwechsel nachgeschärft wurde. Die Stärke der Nachschärfung richtete sich nach dem bei jeder Neubeschickung des Versuchsbottdichs festgestellten Säuregehalt der Beize. Im übrigen wurde gleichmäßige Temperaturführung der Beize angestrebt.

Die Beobachtungen und Versuche beim nachfolgenden Ziehen des Walzdrahtes im Drahtzug erstreckten sich vornehmlich darauf, die Ziehbarkeit des mit 9-m-Kühlung auf der kontinuierlichen Straße gewalzten Werkstoffes zu beurteilen. Da die Ziehbarkeit keine Eigenschaft ist, die man zahlenmäßig zum Ausdruck bringen kann, mußte man sich damit begnügen, den Probedraht möglichst weit zu feinen Nummern unter genauem Festlegen aller auftretenden Ziehstörungen herunterzuziehen. Die weitgehende Verarbeitung des Drahtes im Feinzug war zur Beurteilung der Güte besonders aufschlußreich.

Ergebnisse.

Die beim Bestimmen des Beizverlustes und Säureverbrauchs ermittelten Werte sind in *Zahlentafel 4* zusammengestellt. Der Beizverlust nimmt sowohl für den Werkstoff D als auch für E bei Umstellung der üblichen auf

9-m-Kühlung um nahezu 50 % ab. Selbst die auf der halbkontinuierlichen Straße gewalzten Drahtgüten D und E haben gegenüber den gleichen, die auf der kontinuierlichen Straße mit 9-m-Kühlung gewalzt waren, einen um 100 % höher liegenden Beizverlust. Der Säureverbrauch zeigte eine Aenderung in gleicher Richtung wie der Beizverlust. Während der Säureverbrauch des üblich gewalzten Drahtes der kontinuierlichen Straße nach früheren Untersuchungen, die bei der Inbetriebsetzung der Straße durchgeführt wurden, 27 bis 28 kg je t betragen haben soll, fiel er bei Anwendung der 9-m-Kühlung bei dem Draht D auf 21,8 kg je t und bei E auf 20,96 kg je t. Hingegen benötigte beispielsweise die gleiche Drahtgüte D, auf der halbkontinuierlichen Straße gewalzt, 25,6 kg Säure je t. Genauere Einzelheiten über den Verlauf des Beizens im Versuchsbeizbottich geben die *Abb. 41, 42, 43 und 44* wieder. Nach *Abb. 41* besteht zwischen Dichteänderung und Beizdurchsatz eine fast lineare Abhängigkeit, die bei dem mit 9-m-Kühlung gewalzten Thomas- und Siemens-Martin-Draht infolge des fast gleich großen Beizverlustes zu einer guten Uebereinstimmung der Werte führt. Wenn bei dem auf der halbkontinuierlichen Straße gewalzten Thomasstahl D ein schnellerer Anstieg der Dichte zu verzeichnen ist, so liegt der Grund hierfür darin, daß der größere Beizverlust eine vermehrte Bildung an Eisensulfat verursacht. In *Abb. 42* ist der Verlauf des Säuregehaltes der Beize in Abhängigkeit vom Durchsatz dargestellt.

Während der Säuregehalt beim Beizen des Thomasdrahtes der halbkontinuierlichen Straße sich im allgemeinen zwischen den als üblich anzusprechenden Grenzen von 2 bis 3 % bewegt, übersteigt der Säuregehalt beim Beizen des mit 9-m-Kühlung gewalzten Thomas- und Siemens-Martin-Drahtes die angegebene Grenze erheblich. Das ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß das Beizbad in vollkommener Unkenntnis des vorliegenden Versuchsdrahtes zu stark nachgeschärft worden ist. Hieraus ist zu folgern, daß beim Einhalten eines üblichen Säuregehaltes der Beize die Werte für Beizverlust und Säureverbrauch sich noch günstiger als die angegebenen gestalten würden. Die *Abb. 43 und 44* zeigen den Säureverbrauch und den Temperaturverlauf in Abhängigkeit vom Durchsatz des Versuchsbeizbottichs.

Das Ergebnis, das die Verarbeitung des mit 9-m-Kühlung gewalzten Werkstoffes im Drahtzug zeitigte, war überraschend gut. Sowohl die Thomasdrahtgüte D als auch die Siemens-Martin-Güte E ließ sich zu allen Nummern ohne die geringste Beanstandung ziehen. Als kleinste Zieh-abmessung wurde bei D 0,6 mm mit einer Zwischenglühlung bei einem Ziehdurchmesser von 2,15 mm erreicht, wohin-

gegen bei E eine solche von 0,9 mm ohne Zwischenglühung erzielt wurde. Diese Ziehbarkeit des Probedrahtes der kontinuierlichen Straße entspricht vollkommen der des Drahtes der halbkontinuierlichen Straße. Auch das Kaltziehen der Siemens-Martin-Güte F mit 0,65 % C, die als Walzdraht von 6,5 mm Dmr. vorlag und mit 9-m-Kühlung gewalzt

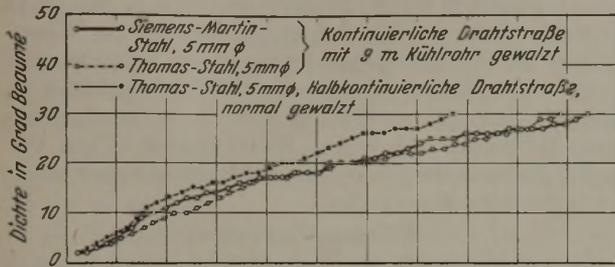


Abb. 41.

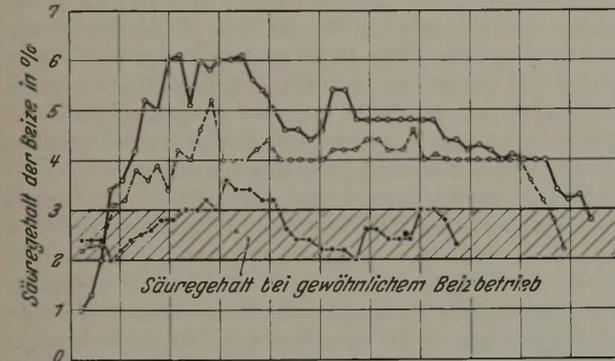


Abb. 42.

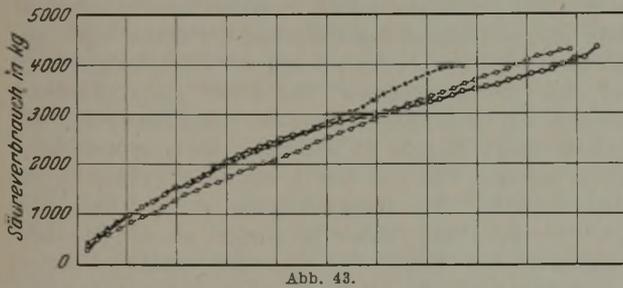


Abb. 43.

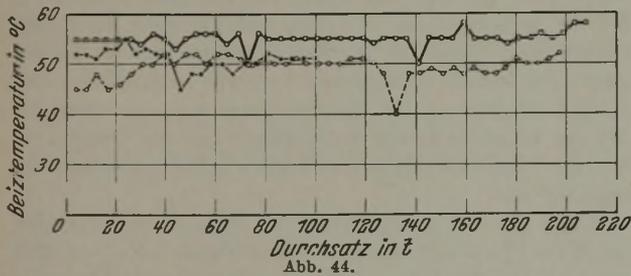


Abb. 44.

Abbildungen 41 bis 44.
Verlauf der Beizung im Versuchsbeizbottich.

worden war, vollzog sich ohne jede Beanstandung. Dieser Draht wurde für einen besonderen Verwendungszweck von 6,5 mm Dmr. in einem Zug zu 5 mm Dmr. entsprechend einer Abnahme von 41 % gezogen. Wenn in diesem Fall von dem Ziehen feinerer Nummern aus dem angeführten Grund Abstand genommen werden mußte, so bietet doch die für derart harten Draht völlig ungebräuchliche Abnahme von 41 % in einem Zug eine gewisse Gewähr dafür, daß nachteilige Folgen, die auf die starke Kühlung des Walzdrahtes zurückzuführen wären, im üblichen Drahtzug nicht zu befürchten sind.

Die beim üblich gewalzten Draht der kontinuierlichen Straße im Drahtzug beobachteten Fehler, wie Streifigehen

und fortgesetztes Abreißen des Drahtes infolge von Zunderresten, die durch die Beizung nicht entfernt werden konnten, wurden bei dem mit 9-m-Kühlung gewalzten Draht nicht festgestellt.

Als letzter Punkt war die erzielte Festigkeit und Dehnung des Probedrahtes in den einzelnen Ziehstufen zu verfolgen. In Abb. 45 und 46 sind die im Drahtzug erzielten Festigkeitseigenschaften von je zwei Drahringen des Werkstoffes D und E wiedergegeben, von denen der eine Ring auf der kontinuierlichen Straße mit 9-m-Kühlung und der andere auf der halbkontinuierlichen Straße gewalzt worden war. Die Abnahmen und Ziehgeschwindigkeiten waren für die

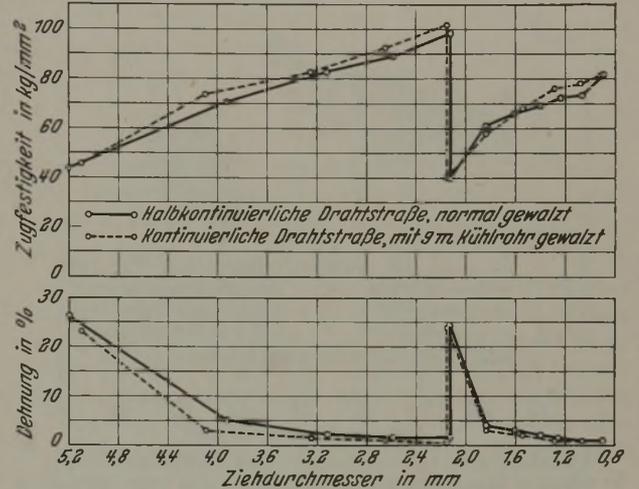


Abbildung 45. Beeinflussung der Zugfestigkeit und Dehnung durch den Drahtzug. (Thomasstahl D; 0,91 mm Dmr.)

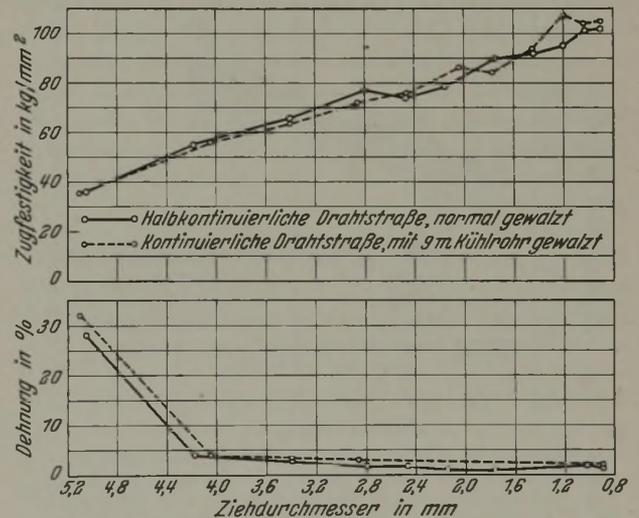


Abbildung 46. Beeinflussung der Festigkeit und Dehnung durch den Drahtzug. (Siemens-Martin-Stahl E; 0,9 mm Dmr.)

Ringe von gleichem Werkstoff annähernd dieselben. Trotz der Anwendung der Wasserkühlung war bei dem Draht der kontinuierlichen Straße ein stärkeres Ansteigen der Festigkeit kaum feststellbar. Auch der Verlauf der Dehnung zeigte keine nennenswerten Unterschiede. Von besonderem Wert war es, den auf der kontinuierlichen Straße mit 9-m-Kühlung erzeugten Draht dem auf der halbkontinuierlichen Straße gewalzten in der Gleichmäßigkeit der Güterwerte gegenüberzustellen, die sich bei dem ersten in einem geringeren Streugebiet der Festigkeiten äußern mußte. Dieser Vergleich war deshalb bedeutungsvoll, weil bisher die halbkontinuierliche Straße auf Grund der Beiz- und Ziehschwierigkeiten des üblich gewalzten

Drahtes der kontinuierlichen Straße den eigentlichen Qualitätsdraht walzte. Zu diesem Zweck wurden eine Reihe von Walzdrahtingen der Werkstoffe D und E, die teils auf der kontinuierlichen Straße mit 9-m-Kühlung und teils auf der halbkontinuierlichen ausgewalzt worden waren, durch den Drahtzug geschickt. An jede Abmessung wurden etwa 30 bis 40 Ringe unter gleichen Bedingungen gezogen und von diesen je eine Probe zur Prüfung der Festigkeit entnommen.

Von den auf diese Art bei den einzelnen Durchmessern erhaltenen Festigkeitswerten wurden die größten und kleinsten Grenzwerte in zwei Schaubildern in *Abb. 47* und *48* zusammengestellt. Der Höchstwert der Festigkeiten des

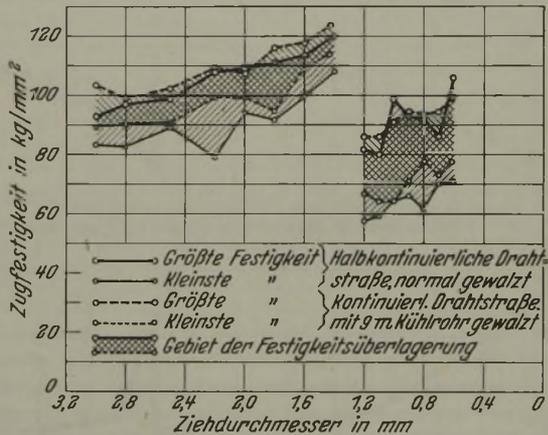


Abbildung 47. Untersuchungen über Festigkeitsschwankungen. Thomasstahl D, gewalzt auf 5 mm Dmr. an der kontinuierlichen Drahtstraße mit 9 m Kühlrohr, an der halbkontinuierlichen Drahtstraße normal.

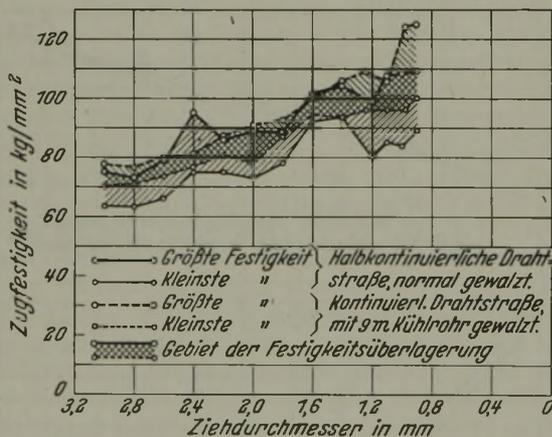


Abbildung 48. Untersuchungen über Festigkeitsschwankungen. Siemens-Martin-Stahl E, gewalzt auf 5 mm Dmr. an der kontinuierlichen Drahtstraße mit 9 m Kühlrohr, an der halbkontinuierlichen Drahtstraße normal.

Drahtes der kontinuierlichen Straße liegt im allgemeinen höher als der des Drahtes der halbkontinuierlichen. Die gleiche Lage ist auch bei den kleinsten Festigkeitswerten des Drahtes beider Straßen feststellbar. Diese Tatsache dürfte ein Zeichen dafür sein, daß die Festigkeit des Drahtes der kontinuierlichen Straße durch Einschalten der Kühlung eine wenn auch geringe Steigerung erfährt, die allerdings auf die Verwendbarkeit des Drahtes bei der Geringfügigkeit der Festigkeitszunahme keinen Einfluß hat. Die Streubereiche der Festigkeit für gleichen Ziehdurchmesser sind bei dem Draht der kontinuierlichen Straße, wie zu erwarten war, gegenüber dem Draht der halbkontinuierlichen Straße enger. In beiden Fällen nimmt aber das Streubereich mit abnehmendem Ziehdurchmesser zu.

Versuche zum Beheben der Schwierigkeiten bei der Verfeinerung von wassergehärtetem Federdraht der kontinuierlichen Straße.

Da einer der Gründe, die für den Bau der kontinuierlichen Drahtstraße auf genanntem Hüttenwerk gesprochen haben, wegen der von der Kundschaft verlangten Gleichmäßigkeit die Erzeugung von wassergehärtetem Federdraht als Ausgangsstoff für die Polsterfedernfertigung war, so ist es verständlich, daß seit dem ersten Versagen des Wasserdrahtes der kontinuierlichen Straße in der Weiterverarbeitung, dessen Mängel besonders für die Kupferhaftfähigkeit eingangs dargelegt wurden, die Versuche nicht abgerissen sind, die Mängel zu beheben. Es sei deshalb auf die Versuche, die bis zu ihrer Aufnahme durch den Verfasser bereits vorlagen, kurz eingegangen.

Aeltere Versuche.

Wie bereits bei der Beschreibung der Betriebseinrichtung der kontinuierlichen Drahtstraße erwähnt ist, wurde zunächst das beim üblichen Walzen ohne Wasserabschrecken der Ringe gebräuchliche Kühlverfahren hinter dem Fertigerüst der Straße bei der Wasserdrahtherstellung abgeschaltet, so daß der Draht mit einer Fertigtemperatur von 1000° den Haspel, in dem er abgeschreckt wurde, erreichte. Zu dieser Maßnahme fühlte man sich veranlaßt, um auf jeden Fall eine Abschrecktemperatur oberhalb des A_3 -Punktes zum Erzielen einer möglichst hohen Festigkeit einhalten zu können. Daß diese Erwägung keineswegs die Bedeutung hatte, die ihr beigemessen wurde, beweist am besten die Tatsache, daß die Festigkeiten des Wasserdrahtes der halbkontinuierlichen Straße im allgemeinen den Anforderungen der Kundschaft genügten, obwohl seine einzelnen Teile nach *Abb. 1* von verschiedenen Temperaturen, die teils oberhalb, teils beträchtlich unterhalb des A_3 -Punktes liegen, abgeschreckt wurden. Andererseits war zu berücksichtigen, daß bei einer Fertigtemperatur von 1000° die Oxydationsgeschwindigkeit des Eisens unter der freien Einwirkung des Luftsauerstoffs so groß ist, daß selbst bei einer verhältnismäßig geringen Zeit von 1,56 s, die die Walzader für die Ueberbrückung des Haspelabstandes vom Fertigerüst benötigt, der Draht stärker verzundert als der der halbkontinuierlichen Straße, wo bei einer mittleren Fertigtemperatur von 840° im Mittel nur eine Zeit von 1,06 s für die Ueberwindung des hier viel kleineren Haspelabstandes und damit für die Zunderbildung zur Verfügung steht. Die bereits vorliegenden Versuche zum Beheben der Mängel gingen von der Voraussetzung aus, daß allein die Art des Verzunderns der Wasserdrahtringe die Ursache für die beim Weiterverarbeiten zu Federn auftretenden Schwierigkeiten war.

Diese Ansicht wurde durch die Tatsache gestützt, daß der Wasserdraht der kontinuierlichen Straße schwer beizbar war. Als Gradmesser für die Beizbarkeit eines Drahtes beim Beizen in Schwefelsäure dient die Zeitdauer bis zum Auftreten der Wasserstoffentwicklung, die bei dem Wasserdraht der kontinuierlichen Straße fast völlig ausblieb, während sie beim Wasserdraht der halbkontinuierlichen Straße unmittelbar nach dem Einsatz in die Beize begann. Auf Grund dieser Beobachtungen ist naturgemäß auch das schlechte Ziehverhalten des Drahtes der kontinuierlichen Straße und die schlechte Haftbarkeit des Kupferüberzuges auf mangelhaftes Beizen und Verbleiben von Zunderresten auf der Oberfläche des Drahtes zurückzuführen. Es ist selbstverständlich, daß es Grundbedingung ist, zum Erzielen eines festhaftenden Kupferüberzuges eine saubere metallische Oberfläche zu schaffen.

Bei den Bemühungen, sich Vorstellungen über die Zunderbeschaffenheit des Wasserdrahtes der kontinuierlichen

Straße zu machen, ließ man sich von der Vermutung leiten, daß die Zunderhaut dünn, aber äußerst dicht sei und in ihrem Aufbau dem Klebzunder gleiche, einer Zunderart also, die nach W. Eilender¹⁹⁾ gewöhnlich nur bei Glühungen und Erwärmungen in Oefen unter Einwirkung einer sauerstoffarmen und wasserdampfreichen Atmosphäre zu entstehen vermag, nicht aber beim Abkühlen eines Walzwerkzeugnisses. Die zum Beseitigen der Schwierigkeiten angewendeten Verfahren stützten sich deshalb darauf, die Zunderhaut physikalisch oder chemisch umzuwandeln, d. h. durch geeignete Mittel aufzulockern, d. h. den eisenoxydulreichen und sauerstoffarmen Klebzunder mit Sauerstoff anzureichern, um auf diese Art einen üblichen, leicht abbeizbaren Zunder zu erhalten.

Die Zunderhaut versuchte man dadurch aufzulockern, daß man die ohne Köhlen gewalzten Ringe teils dem atmosphärischen Angriff, hervorgerufen durch Rostbildung, teils einem verstärkten Angriff durch Aufwerfen von Salzen (beispielsweise Viehsalz) aussetzte. Das Anrostenlassen von schwer beizbarem Stahl ist ein in der Praxis zum Erleichtern des Beizens oft angewendetes Verfahren, das stellenweise ein Auflockern zu erzeugen vermag, keinesfalls aber die Gewähr für ein völliges Beseitigen des Zunders während des Beizens gibt. Außerdem zeigte sich bei den Versuchsringen selbst nach längerem Einwirken der atmosphärischen Witterung nur geringer Rostansatz.

Die chemische Umwandlung des Zunders in höhere Oxydationsstufen suchte man dadurch zu erzielen, daß man in die Führungsrohre, die hinter dem Fertigerüst angeordnet sind und zu den Haspeln führen, reinen Sauerstoff einblies. Durch die Einwirkung der sauerstoffangereicherten Atmosphäre mußte natürlich bei der herrschenden hohen Temperatur von 1000° eine verstärkte Zunderbildung einsetzen, die sich vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ungünstig auswirkt. Hinzu kommt, daß die Verwendung von reinem Sauerstoff in der für größere Walzposten benötigten Menge ein recht teures Verfahren darstellt, das allein aus diesem Grunde für den Betrieb abzulehnen war.

Beide Versuche, die bestehenden Schwierigkeiten in der Weiterverarbeitung zu beheben, verliefen völlig ergebnislos: eine Aenderung der Beiz- und Zieheigenschaften sowie der Haftfähigkeit des Kupferüberzuges war nicht feststellbar.

Eigene Versuche.

Wenn die Verzunderung des Wasserdrahtes die Ursache für das schlechte Verhalten bei der Weiterverarbeitung war, so mußte dieser Fehler behoben werden, wenn es gelang, das Verzundern weitgehend zu unterbinden. Diese Möglichkeit war durch Einschalten der 9-m-Kühlung gegeben. Die Bedenken, die gegen die Verwendung der 9-m-Kühlung bei der Wasserdrahterzeugung sprachen, bestanden darin, daß die durch das Köhlen erniedrigte Temperatur des Drahtes nicht genügte, um eine für die Herstellung von Federn ausreichende Festigkeit des Walzdrahtes zu erzielen.

Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß beim Wasserdrahtwalzen auf der halbkontinuierlichen Straße die Fertigtemperatur einer Walzader von 5 mm Dmr. gegen Ende hin auf 720° sinkt, eine Temperatur, die gegenüber der Temperatur, die durch die 9-m-Kühlung erreicht wird, nicht viel höher liegt. Der Betrieb hat nun gezeigt, daß der von 720° abgeschreckte Draht für die Federnherstellung brauchbar war. Außerdem ist zu erwähnen, daß die Kühlung der Walzader im Kühlrohr und ihre Abschreckung im Haspel bei der an der kontinuierlichen Straße herrschenden

Walzgeschwindigkeit von 16 bis 17 m/s in so schneller Folge vor sich gehen, daß sie sich zu einer einheitlichen Abschreckwirkung vereinen. Mit Rücksicht auf die geäußerten Bedenken schien es ratsam, den Probewerkstoff sowohl unmittelbar nach der Walzung als auch im gezogenen Zustand vor dem Verarbeiten zu Federn einer Festigkeitsuntersuchung zu unterziehen und auch die fertig gewickelten und geknoteten Federn auf ihre Federkraft und Ermüdung durch die in der Federnherstellung üblichen Verfahren zu prüfen.

Das Versuchswalzen.

Das Versuchswalzen erstreckte sich auf einen Vorversuch und einen Hauptversuch. Beim Vorversuch wurden etwa 2,5 t 114 kg schwere Knüppel, beim Hauptversuch etwa 26 t der gleichen Knüppel als Wasserdraht unter Einschalten der 9-m-Kühlung auf 6 mm Dmr. ausgewalzt und die erhaltenen Ringe mit einem Bundgewicht von 104 kg beim Abheben von der Förderkette wegen der Betriebseinrichtungen der Drahtzieherei in 52 kg schwere Bunde geteilt. Das Walzgut bestand aus Thomasstahl. Die Temperatur des Drahtes nach dem Verlassen der Kühlrohre betrug ungefähr 700°.

Der dem Draht anhaftende Zunder war, wie zu erwarten war, derart gering, daß die Zunderhaut sich beim Biegen einer Probe um 180° vollkommen staubförmig vom Draht ablöste und seine metallische Oberfläche freigelegt wurde. Die Festigkeitsprüfung ergab sowohl bei dem Vorversuch als auch bei dem Hauptversuch unmittelbar nach dem Walzen eine Festigkeit von 50 bis 58 kg/mm², die nach dreiwöchigem Lagern der Ringe, infolge Alterung, auf 60 bis 72 kg/mm² anstieg und somit den Festigkeiten des Wasserdrahtes der halbkontinuierlichen Straße entsprach. Auffallend war, daß die Wasserdrahtringe der kontinuierlichen Straße ähnlich denen der halbkontinuierlichen vom Ringanfang zum Ringende hin einen Abfall der Festigkeiten aufwiesen, so daß der Festigkeitsunterschied zwischen Ringanfang und Ringende bis zu 8 kg/mm² betrug. Während dieses Absinken der Festigkeiten bei dem Draht der halbkontinuierlichen Straße durch das Abfallen der Abschrecktemperaturen entstand, konnte diese Erscheinung bei dem Draht der kontinuierlichen Straße nicht eine Folge der Verschiedenheit der Abschrecktemperatur sein, da letztgenannte nahezu gleichbleibt. Eine genaue Beobachtung des Haspeln und Abschreckens zeigte, daß mit zunehmender Zahl der gehaspelten und dem Abschrecken unterworfenen Drahtwindungen die Abschreckwirkung des Wassers mehr und mehr nachließ. Die letzten Windungen des Drahttringes erkalteten im Wasser nur langsam. Diese Feststellung, die sich natürlich für die Festigkeiten nachteilig auswirken mußte, hatte vier Ursachen:

1. Der Frischwasserzustrom zu den Haspeln, d. h. der Wasserdruck, war zu gering;
2. Die Bewegung des Wasserbades war infolge des geringen Wasserdrucks zu gering, so daß das Wasser, das durch das Abschrecken der ersten Windungen erwärmt wurde, sich nicht genügend mit dem nachströmenden Frischwasser vermischte, langsam im Haspelbecken hochstieg und durch die fortgesetzte Aufnahme weiterer Drahtwindungen wärmer und wärmer wurde.

Die letzten Windungen des Drahtbundes kamen also in wärmerem Wasser zu liegen als die ersten. Ein Nachlassen der Abschreckgeschwindigkeit und damit ein Abgleiten der Festigkeiten mußte die unvermeidliche Folge sein. Außerdem wirkte sich die unzureichende Bewegung des Wasserbades insofern aus, als die Abschreckgeschwindigkeit durch die Bildung isolierender Dampfschichten (Leidenfrostsches

¹⁹⁾ Gas- u. Wasserfach 77 (1934) S. 757/62 u. 779/84.

Phänomen), die bei einer schwach bewegten, erwärmten Wasserschicht besonders leicht entstehen konnten, herabgesetzt wurde.

3. Das abzuschreckende Drahtbundgewicht betrug an der kontinuierlichen Straße aus technischen Gründen das Doppelte von dem der halbkontinuierlichen. Deshalb belief sich auch der Wärmeinhalt der Bunde, der während des Haspelns an das Wasserbad abzugeben war, mindestens auf das Doppelte.

4. Die Walzgeschwindigkeit der kontinuierlichen Straße ist nahezu 1,8mal so groß wie die der halbkontinuierlichen. Die in der Zeiteinheit zu haspelnde und abzuschreckende Drahtmenge beträgt demnach das 1,8fache. Um gleich starke Abschreckwirkungen zu erzielen, müßte der Frischwasserzuström an der kontinuierlichen Straße gegenüber dem an der halbkontinuierlichen entsprechend stärker sein.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Abschreckverhältnisse beim Walzen von Wasserdraht auf der kontinuierlichen Straße gegenüber denen der halbkontinuierlichen Straße im Augenblick schlechter sind. Durch Anwenden entsprechender technischer Mittel, die sich hauptsächlich auf das Verstärken der Wasserzufuhr und auf eine Verbesserung der Badbewegung erstrecken müssen, ist hier Wandel zu schaffen.

Die Weiterverarbeitung.

Ueber die Brauchbarkeit des mit 9-m-Kühlung gewalzten Wasserdrahtes für die Herstellung von Federn war allein auf Grund seines Verhaltens beim Weiterverarbeiten ein Urteil zu fällen. Um das Wagnis, das hierbei durch genanntes Hüttenwerk zu übernehmen war, nicht unnötig zu vergrößern, wurde zunächst der aus dem Vorversuch der Drahtzieherei angelieferte Versuchsdraht verarbeitet.

Die Verarbeitung geschah wie folgt:

Die für den Vorversuch bestimmten Ringe wurden auf Holzstangen aufgereiht, und in senkrechter Lage in die Schwefelsäurebeize von bestimmter Zusammensetzung und Temperatur eingesetzt, wobei die Beizezeit 70 min betrug. Diese entspricht etwa derjenigen des gewöhnlichen Wasserdrahtes der halbkontinuierlichen Straße. Im Gegensatz zu den früheren Wasserdrahtversuchen auf der kontinuierlichen Straße trat unmittelbar nach dem Einsatz der Versuchsringe eine lebhaftere Wasserstoffentwicklung ein, die in ihrer Stärke diejenige des Drahtes der halbkontinuierlichen Straße übertraf. Nach dem Beizen wurden die Ringe mit Wasser von der anhaftenden Säure befreit, gekälkt und luftgetrocknet. In diesem Zustand gelangte der Draht in den Drahtzug, in dem er in vier Zügen, zwei Schmier- und zwei Naßzügen, von denen der letzte der Kupferzug war, von 6 mm Dmr. auf 3,6 mm Dmr. gezogen wurde. Dann wurde er auf Federwickelmaschinen zu doppeltkegeligen oder Taillenfedern mit acht Gängen (Standardfeder) verarbeitet. Die beiden Federenden wurden an den benachbarten Windungen bei den aus gehärtetem weichem Flußstahl hergestellten Federn durch Knotung befestigt, die durch Sondermaschinen ausgeführt wurde.

Das Ergebnis dieses Vorversuches war recht günstig. Im Drahtzug traten keine Schwierigkeiten auf, und die Verkupferung war einwandfrei. Ein Abblättern des Kupferüberzuges an den auf Biegung beanspruchten Stellen, das sich bei den früheren Versuchen an den Federwindungen und besonders an den Knoten bemerkbar machte, konnte nicht festgestellt werden. Die Festigkeit des zu 3,6 mm vorgezogenen Drahtes ergab einen Festigkeitsbereich von 109 bis 128 kg/mm². Er soll üblicherweise oberhalb 105 kg/mm² liegen. Um die Federkraft der fertigen Federn einer Nachprüfung zu unterziehen, wurde ein im Betrieb oft geübtes Verfahren angewendet. Die Feder wurde entsprechend

der Federdrahtdicke und der Anzahl der Federwindungen mit einem bestimmten Gewicht belastet und die verbliebene Stauchhöhe in cm gemessen.

Je höher die Stauchhöhe bleibt, um so besser ist die Federkraft. Dieses Verfahren hat natürlich zur Voraussetzung, daß Federn gleicher Ausführung vor der Belastung gleiche Höhe haben, was dadurch erreicht wurde, daß man sie durch geeignete Setzmaschinen setzte, d. h. auf eine bestimmte Höhe (bei der Standardfeder auf 30 cm) herabdrückte. Im vorliegenden Falle wurden die Federn mit einem Gewicht von 10 kg (für Standardfedern üblich) belastet. Es ergab sich eine Stauchhöhe von 11 bis 12 cm gegenüber einer solchen von 10 bis 11 cm der Federn, die aus dem Draht der halbkontinuierlichen Straße hergestellt waren. Nach diesem Ergebnis des Vorversuchs gingen also die Erwartungen voll in Erfüllung. Um jedoch ein völlig sicheres Urteil abgeben zu können, bedurfte das durch den Vorversuch gewonnene Ergebnis der Bestätigung durch den Hauptversuch mit einer größeren Menge.

Bei diesem Hauptversuch wurden die Versuchsmöglichkeiten weiter ausgedehnt. Sie erstreckten sich auf die Beantwortung der Frage, wie weit man bei dem Versuchsdraht mit der Beizezeit heruntergehen kann, ohne den Drahtzug und besonders die Verkupferung nachteilig zu beeinflussen. Hinzu kam die Prüfung der fertigen Federn nach ihrem Verhalten bei Dauerstauchungen und dem damit möglichen Auftreten von Ermüdungserscheinungen.

Demgemäß wurde der für den Hauptversuch angelieferte Wasserdraht in drei Gruppen geteilt, von denen die erste 70 min, die zweite 45 min und die dritte 30 min gebeizt wurde. Jede Gruppe wurde für sich durch den Drahtzug geschickt und zu Federn gewickelt. Hierbei zeigte sich, daß der Drahtzug sowohl als auch die Kupferhaftfähigkeit durch das verkürzte Beizen nicht wesentlich beeinflußt wurde. Selbst bei der ungewöhnlich kurzen Beizezeit von 30 min war die Verkupferung der fertigen Federn als den Ansprüchen völlig genügend zu bezeichnen.

Die Belastungsprobe als Maßstab für die Federkraft ergab bei 10 kg Belastung durchweg eine Stauchhöhe von 11 bis 12 cm und war somit als gut zu bezeichnen. Als letztes Prüfverfahren der Güte der Feder wurde die Dauerstauchung angewendet. Die zu prüfenden Federn wurden dauernd von der Ausgangshöhe der unbelasteten Feder von 30 cm auf eine Höhe von etwa 1 bis 2 cm zusammengedrückt. Die Anzahl der Stauchungen bis zum Bruch der Feder oder aber bis zu ihrer völligen Ermüdung, die sich durch das Ueberinanderschieben zweier benachbarter Federwindungen in unbelastetem Zustand der Feder bemerkbar machte, war das Maß für die Dauerstauchfestigkeit. Bei den Federn des Versuchsdrahtes wurden 4500 bis 6000 Stauchungen erzielt, wohingegen bei Federn, die aus dem Wasserdraht der halbkontinuierlichen Straße hergestellt waren, 4500 Stauchungen als obere Grenze galt. In der Federkraft und der Ermüdung war also der Wasserdraht der kontinuierlichen Straße dem der halbkontinuierlichen Straße überlegen.

Rückblickend kann gesagt werden, daß die neueren Wasserdrahtversuche den Beweis erbracht haben, daß der mit 9-m-Kühlung gewalzte Wasserdraht der kontinuierlichen Straße einen für die Federnerzeugung brauchbaren Ausgangswerkstoff darstellt, der in mancher Hinsicht dem Wasserdraht der halbkontinuierlichen Straße vorzuziehen ist.

Zusammenfassung.

Ausgehend von allgemeinen Betrachtungen über die verschiedenartige Verzunderung im Walzwerk wird auf die Verzunderung von Walzwerksfertigerzeugnissen, vornehmlich beim Walzen von Draht und Drahringen, eingegangen,

wobei besonders die beim Weiterverarbeiten auftretenden Beiz- und Ziehschwierigkeiten bei üblich gewalztem Draht einer kontinuierlichen Drahtstraße sowie die beim Weiterverarbeiten von Wasserdraht der gleichen Straße auftretenden Beiz-, Zieh- und Verkupferungsschwierigkeiten beleuchtet werden.

Die Betriebseinrichtungen der kontinuierlichen Drahtstraße und einer halbkontinuierlichen Drahtstraße werden geschildert.

Auf Grund von Untersuchungen zweier Drahtringe, von denen der eine auf der kontinuierlichen und der andere auf der halbkontinuierlichen Straße unter üblichen Betriebsbedingungen gewalzt worden war, wird ein stellenweise stärkeres Verzundern und damit ein höherer Beizverlust und eine längere Beizdauer des Drahtes der kontinuierlichen Straße festgestellt, wobei besonders auf die erheblichen Schwankungen der ermittelten Werte der genannten Eigenschaften bei dem üblich gewalzten Ring der kontinuierlichen Straße verwiesen wird.

Der Einfluß der Kühlung hinter dem Fertigerüst der kontinuierlichen Drahtstraße auf das Verzundern und die Beizeigenschaften des Drahtes wird dargelegt. Die Möglichkeit der Zunderverminderung und der Verbesserung der Beizeigenschaften des Drahtes durch Verstärken der Kühlung und des dadurch bewirkten Senkens der Haspelungstemperatur wird erwähnt. Durch Verlängern der Kühl-

strecke hinter dem Fertigerüst der kontinuierlichen Straße auf 4 m, 6,5 m und schließlich auf 9 m, d. h. durch Senken der Haspelungstemperatur auf 650 bis 700°, wird, wie durch Versuchsergebnisse belegt wurde, eine vollkommen gleichmäßige und zugleich äußerst geringe Verzunderung über den ganzen Draht hinweg erzielt, die sich auf die Beizeigenschaften, wie Beizverlust, Beginn der Wasserstoffentwicklung und Beizdauer, günstig auswirkt. Die Ursachen für das ungleichmäßige oder gleichmäßige Verzundern und Beizverhalten des Drahtes bei Verwendung der verschiedenen Kühlstrecken werden erläutert.

Die Brauchbarkeit des mit 9-m-Kühlung gewalzten Drahtes im Drahtzug und die durch Anwenden des neuen Kühlverfahrens bewirkte Beseitigung der bei dem üblich gewalzten Draht der kontinuierlichen Straße beobachteten Beiz- und Ziehschwierigkeiten werden durch einen in einer Drahtzieherei durchgeführten Großversuch bestätigt, wobei besonders auf die gute Ziehbarkeit des Drahtes, verbunden mit Senken des Beizverlustes und des Säureverbrauchs, hingewiesen wird.

Zum Schluß wird auf die älteren und neueren Versuche zum Erzeugen eines für die Polsterfedernfertigung geeigneten Wasserdrahtes der kontinuierlichen Straße eingegangen, wobei besonders auf die Beseitigung der Beiz- und Verkupferungsschwierigkeiten durch Anwenden der 9-m-Kühlstrecke hingewiesen sei.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

A. Nöll, Geisweid: Es war immer schon bekannt, daß der sogenannte Morgandraht schlechtere Zieh- und Beizeigenschaften hatte als der in der offenen Straße gewalzte Draht. Damit hatte man sich abgefunden, und das war auch die Ursache, daß man teilweise von dem Bau kontinuierlicher Drahtstraßen Abstand nahm. Die Versuche von Herrn Asbeck und die sich daraus ergebenden Erkenntnisse haben nun mit diesem Vorurteil endgültig gebrochen. Ich hoffe, daß die Ausführungen Anregungen dazu gegeben haben, Versuche auf diesem Gebiete weiter fortzusetzen, denn gerade die Verzunderung, ihre Ursachen und ihre Wirkungen sind für die Weiterverarbeitung von ganz außerordentlicher Wichtigkeit.

W. H. Creutzfeldt, Essen: Durch ein ähnliches Verfahren sind in der Westfälischen Drahtindustrie, Hamm, in den Jahren 1930/31 schon ähnliche Ergebnisse erreicht worden. Das Abkühlen der Drähte geschah durch ein ebenso ausgeführtes Brauserohr, aber schon vor dem vorletzten Stich. Die höher kohlenstoffhaltigen Walzdrähte zunderten nicht nur weniger, sondern ließen sich auch besser und zu dünneren Querschnitten ziehen als nach dem gewöhnlichen Walzen. Metallographisch ließ sich zeigen,

daß diese günstigen Eigenschaften der Drähte auf Verringern der Entkohlung und eine andersartige Verteilung des Ferrits bei gleichzeitiger Kornverfeinerung zurückzuführen sind.

A. Nöll: Daß es so lange gedauert hat, wenn man den Morgandraht gegenüber dem nichtkontinuierlich gewalzten Draht endlich zu Ehren kommen ließ, hat meines Erachtens wohl auch an der Bauart der amerikanischen Anlagen gelegen, die in mancher Beziehung nicht gerade vorteilhaft war. Die Gerüste standen sehr dicht hintereinander. Das größte Uebel aber war, daß die Haspeln unmittelbar hinter dem letzten Gerüst standen und man daher keine Möglichkeiten hatte, eine wirksame Kühlung zwischenzuschalten. Zwischen den Gerüsten war eine solche auch nicht möglich. Man hatte sich in Amerika bei kontinuierlichen Straßen nun so geholfen, daß man eine Wasserbrause unter den Haspeln anbrachte und damit den Draht abkühlte. Dies Verfahren hat den Nachteil, daß die ersten Windungen viel stärker abgekühlt werden als die letzten. Es kann also die Bauart einer kontinuierlichen Straße eine wesentliche Bedeutung für die Güte des Erzeugnisses haben. Im vorliegenden Fall müssen z. B. die Haspeln in genügender Entfernung vom letzten Gerüst stehen, um die Abkühlstrecke der Austrittsgeschwindigkeit des Drahtes genau anpassen zu können.

Umschau.

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

Die Ankurbelung der deutschen Wirtschaft seit dem Jahre 1933 hat zu einem großen Erfolge geführt. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Versicherten hat sich nach dem „Verwaltungsbericht über das Rechnungsjahr 1936“ bei den in der Berufsgenossenschaft zusammengefaßten industriellen Werken von Jahr zu Jahr gesteigert. Gegenüber dem Jahre 1935 hat die Zahl der Versicherten um 13,75 %, die Lohn- und Gehaltssumme um 17 % zugenommen. Die von den Genossenschaftswerken aufzubringenden Umlagebeiträge nahmen um 6,69 % zu. Nachstehende Zahlen geben die Entwicklung bei der Berufsgenossenschaft wieder:

| | Zahl der durchschnittlich Versicherten | Lohn- und Gehaltssumme Mill. \mathcal{M} . | Gesamtumlage Mill. \mathcal{M} . | Ausgaben auf 100 \mathcal{M} Lohnsumme \mathcal{M} . |
|------|--|---|---------------------------------------|---|
| 1932 | 105 160 | 246 | 8,8 | 4,17 |
| 1933 | 126 988 | 288 | 8,1 | 3,23 |
| 1934 | 176 742 | 405 | 8,8 | 2,42 |
| 1935 | 214 858 | 508 | 9,1 | 2,01 |
| 1936 | 244 401 | 595 | 9,8 | 1,82 |

Gegenüber 1935 haben im Jahre 1936 eine Steigerung erfahren

| bei Sektion | die Beschäftigungszahlen | die Lohnsummen |
|------------------------|--------------------------|----------------|
| 1 Essen | um 13,4 % | um 16,4 % |
| 2 Oberhausen | „ 14,5 % | „ 18,0 % |
| 3 Düsseldorf | „ 14,0 % | „ 17,8 % |
| 4 Dortmund | „ 14,2 % | „ 17,0 % |
| 8 Hagen | „ 9,2 % | „ 12,2 % |

Die im Jahre 1936 gezahlten Unfallentschädigungen haben sich gegenüber dem Jahre 1935 um 6,52 % erhöht.

Die weitere Zunahme des Beschäftigungsgrades hat leider auch die Zahl der gemeldeten Unfälle und Erkrankungen nicht unwesentlich beeinflußt (s. *Zahlentafel 1*). Gegenüber dem Jahre 1935 war eine Steigerung um 28 % zu verzeichnen; auch die Zahl der erstmalig entschädigten Unfälle und Erkrankungen ist gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Die Zahl der tödlichen Unfälle einschließlich der mit dem Tode endenden Wegeunfälle (14) und Berufskrankheiten (11) nahm von 149 in 1935 auf 155 in 1936 zu.

Wie im „Technischen Bericht über das Jahr 1936“, der in dem Abschnitt „Unfälle und Berufskrankheiten, deren Ursachen und Verhütung“ wieder — unterstützt durch zahl-

Zahlentafel 1. Ueberblick über Versicherte, Unfälle und Aufwendungen aus Unfällen.

| | 1935 | 1936 |
|---|-------------|-------------|
| Zahl der Betriebe | 162 | 164 |
| Durchschnittlich beschäftigte Versicherte | 214 858 | 244 401 |
| Nachgewiesene Löhne und Gehälter. <i>R.M.</i> | 508 399 789 | 594 870 373 |
| Aufwendungen aus Unfällen <i>R.M.</i> | 8 189 010 | 8 723 327 |
| Zahl der Betriebsunfälle | | |
| gemeldete | 23 392 | 29 976 |
| erstmalig entschädigte | 1 063 | 1 199 |
| davon tödlich | 133 | 133 |
| Wegenfälle | | |
| gemeldete | 1 061 | 1 391 |
| erstmalig entschädigte | 59 | 64 |
| davon tödlich | 9 | 11 |
| Berufskrankheiten | | |
| gemeldete | 214 | 196 |
| erstmalig entschädigte | 18 | 27 |
| davon tödlich | 7 | 11 |

reiche Abbildungen — eine große Anzahl betrieblicher Maßnahmen zur Vorbeugung oder Verhütung von Unfällen enthält, hierzu ausgeführt wird, nahm die Sorge um die Werkstoffbeschaffung und die Regelung der mit den Lieferfristen zusammenhängenden Fragen manche Dienststellen der Werke in solchem Maße in Anspruch, daß für die Erfüllung der auf dem Gebiete der Unfallverhütung liegenden Aufgaben, besonders der Verbesserung des technischen Unfallschutzes, nur wenig Zeit zur Verfügung stand.

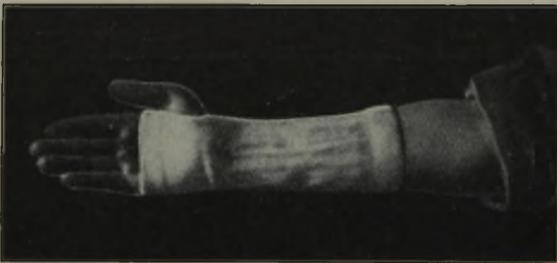


Abb. 1.

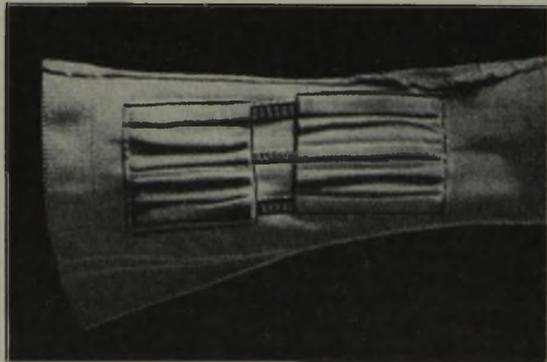


Abb. 2.

Abbildung 1 und 2. Unterarmschutz für Blechwalzer.

Eine besondere Gelegenheit, die Unfallverhütung innerhalb der Betriebe lebendig zu machen, stellt die Unfallverhütungsaktion dar, die die Reichsbetriebsgemeinschaft 6 „Eisen und Metall“ in der Deutschen Arbeitsfront mit Unterstützung der Berufsgenossenschaften in der Zeit vom 4. November bis zum 31. Dezember durchführte. Der besondere Wert der Unfallverhütungsaktion lag nicht nur darin, daß Betriebsführer und Gefolgschaften auf die Unfallverhütung überhaupt nachdrücklich hingewiesen wurden, sondern daß mit der Unternehmung eine Ueberprüfung der Einzelheiten des Betriebes in bezug auf Unfallsicherheit nach einem festen Plan verbunden war. Kleinere bisher übersehene Mängel wurden dabei festgestellt und bei dieser Gelegenheit beseitigt.

Die Beobachtungen aus Anlaß von Unfällen und Unfalluntersuchungen haben auch im Berichtsjahr erneut mit aller Deutlichkeit bestätigt, daß der zweckentsprechende Körperschutz des arbeitenden Mannes für die Unfallverhütung von ganz ausgesprochener Bedeutung ist. Von den 2669 Kopfverletzungen sind nicht weniger als 40 % Augenverletzungen; 6368 Fußverletzungen wurden gezählt, davon waren 737 = 11,5 % Fußverbrennungen. Das Erfassen der Arbeitskleidung von umlaufenden Teilen an Arbeitsmaschinen gehört leider noch zu den alltäglichen Erscheinungen; mehrere Rentenfälle durch Armbrüche gehen auf diesen Vorgang beim Abdrehen von Rohblöcken zurück, und zwar während des Zentrierens, bei welcher Arbeit die Kleidung in beson-

derem Maße in Gefahr kommt, vom Grat des Blockes erfaßt zu werden. Bei den Augenverlusten befinden sich wieder zahlreiche Fälle durch das Abspritzen von kalten Eisen- oder Stahlsplittern durch Hammerschläge oder durch glühende Splitter und Spritzer flüssiger Massen. Beim Blechtrennen ist ein Unterarmschutz (Abb. 1 und 2) in manchen Blechwalzwerken erwünscht, wie ein Unfall zeigt, bei dem die rechte Hand vom Blech abrutschte und das Aufschlagen des Unterarmes auf die Blechkante ein Durchtrennen der Sehnen und Armmuskeln zur Folge hatte.

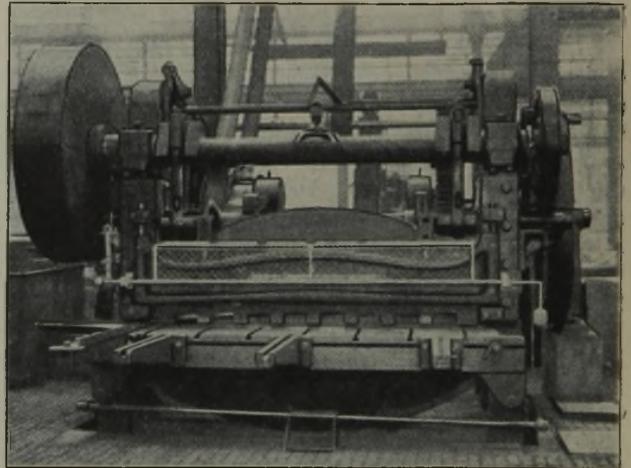


Abbildung 3. Schutzrahmen mit Drahtgeflecht an einer Tafelschere.

Die Unfälle durch Sturz von Personen sind, wie wohl regelmäßig, so verschiedener Natur und Ursache, daß sie sich in ihrer Gesamtheit kaum in ein Schema drängen lassen, aus dem für die Unfallverhütung neue und nützliche Gesichtspunkte herauspringen. Der Bericht kann vielmehr hier nur längst Bekanntes durch die gemachten Erfahrungen bestätigen. Gerüstunfälle

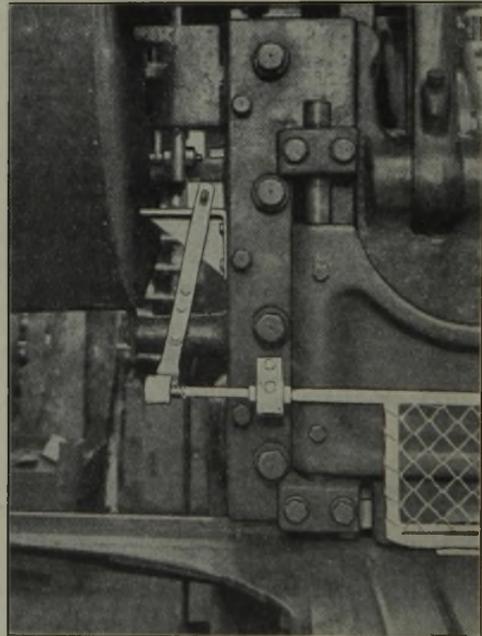


Abbildung 4. Rahmen in Schutzstellung.

durch mangelhafte Ausführung der Gerüste gehören zu den immer wiederkehrenden Erscheinungen. Recht häufig waren im Berichtsjahre die schweren und zum Teil tödlichen Unfälle auf Stahlbauten durch Absturz; sie bieten aber keinen Anhalt für Mängel in der Unfallsicherheit, wenn auch der Gerüstbau mitunter Wünsche offen läßt. Auch beim Gebrauch von beweglichen Leitern kam es wieder zu verschiedenen Unfällen.

Durch Sturz in Gruben ist in mehreren Fällen eine dauernde Erwerbsbeschränkung verursacht worden. Es handelt sich dabei um Gruben namentlich für Stahlwerkspfannen und Spänemulden, für die zum Teil Umwehrungen oder Abdeckungen vorhanden waren. Auch für kurze Zeiträume offenstehende Gruben müssen so gesichert werden, daß diese Unfälle vermieden werden. Hierzu sind meist gar keine kostspieligen Schutzmittel nötig; durch das

Ziehen von Sperrketten, was auch in der Bedienung nur wenig Arbeit macht, und dergleichen und eine gewisse Sorgfalt aller Beteiligten können diese Fälle verhindert werden.

Durch Umfallen von Gegenständen und Stapeln ist eine ganze Reihe von schweren Unfällen zustande gekommen.

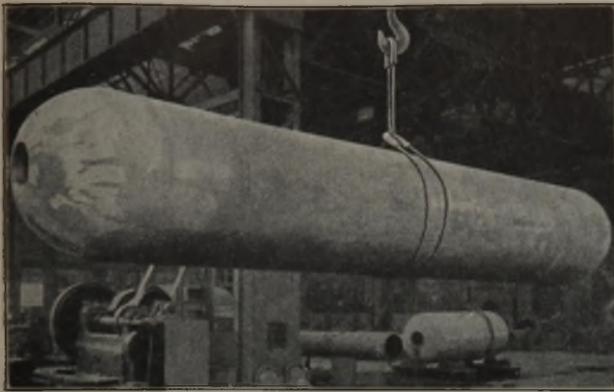


Abbildung 5. Einfacher Seilschutz gegen übermäßiges Krümmen.

Meistens wirkte sich dieses Umfallen von Stapeln deshalb so schwer aus, weil die Möglichkeit zum Ausweichen, namentlich nach hinten, fehlte. Mitunter sind auch die Holzzwischenlagen, z. B. bei Blechpaketen, nicht gleichmäßig genug und die Stapelung



Abbildung 6. Verladegeschirr für Blechpakete.

an sich zu hoch. Es wurde wiederholt vorgeschlagen, an benachbarten Säulen und Wänden durch deutliche Markierung die Stapelhöhe festzulegen, so daß ein ständiger Hinweis und eine einfache Prüfmöglichkeit besteht.

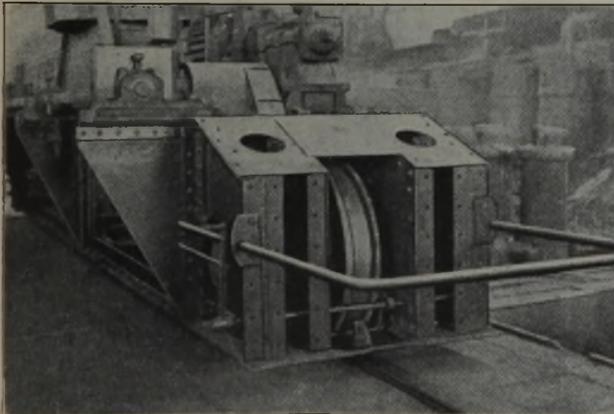


Abbildung 7. Portalkranschutz.

Zwei Unfälle allgemeiner Art an Arbeitsmaschinen sind durch Handquetschung beim Instandsetzen und Schmieren von Zahn- und Riemengetrieben vorgekommen. Bei einem Unfall an einer Tafelschere zum Zerschneiden von Blechen in kleinere Teile kam der damit Beschäftigte unter den Niederhalter. Bei der Firma Fried. Krupp Aktiengesellschaft in Essen wurde deshalb

eine Schutzvorrichtung ausgearbeitet und ausgeführt, wie sie in Abb. 3 und 4 dargestellt ist. Sie besteht in einem aufklappbaren Rahmen mit Drahtgeflecht, dessen Welle über den Maschinenständer hinausragt und am Ende ein Schneckengewinde trägt, während die zugehörige Mutter an einem Hebel sitzt, dessen oberes Ende einen auf einer Konsole gleitenden Stein führt. Bei hochgeschlagenem Gitter liegt der Stein unter dem Ausklinkbolzen und wirkt damit als Sicherung gegen Einrückung; die Schere kann auch durch Betätigung der Fußeinrückung nicht in Gang gesetzt werden; erst in der anderen Stellung des Steines, die durch Herunterschlagen des Rahmens, also in Schutzstellung, erfolgt, kann eingerückt werden.



Abbildung 8. Warnungstafel.

Ueber die Verwendung von Seilen und Ketten als Anschlagmittel ist folgendes zu sagen: Abb. 5 zeigt eine Form der Verwendung von Drahtseilen ohne eingespleißte Kauschen, wie sie in der Wassergasschweißerei der Deutschen Röhrenwerke, A.-G., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr), in Anwendung ist. Das

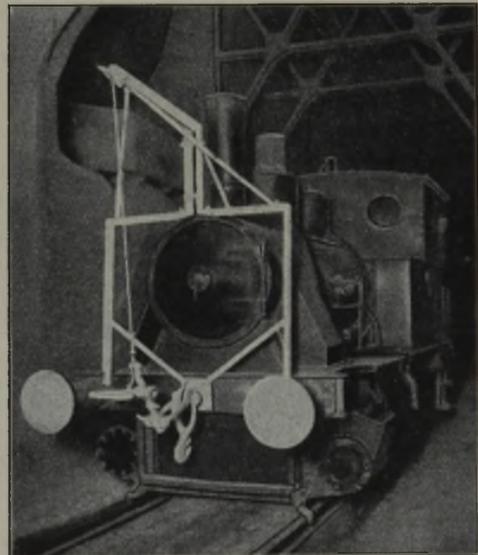


Abbildung 9. Vorrichtung zum gefahrlosen Kuppeln von Pfannenwagen.

Seil wird durch entsprechend gebogene Gasrohrstücke gezogen und dann verspleißt. Der Vorteil dabei liegt einmal darin, daß nur eine Spleißstelle vorhanden ist, und daß zum andern das doppelt gelegte Seil eine entsprechend höhere Belastung ermöglicht.

Die Unfälle an Laufkränen waren wieder recht zahlreich. Durch Hängenbleiben der Kranhaken an festen Gegenständen sowie durch pendelnde Lasten beim Anhängen, Abhängen und Austragen der Last in engen Räumen, wie Gruben usw., waren zum Teil schwere Unfälle zu verzeichnen. Ein Walzwerksarbeiter hatte von Zeit zu Zeit einen in einer Grube stehenden Kasten zum Zwecke des Heraushebens mit dem Kran an diesen anzuschlagen. Es geschah das durch Einhängen zweier Ketten

in Löcher der Seitenwände. Zu diesem Zwecke mußte der Mann in die Grube einsteigen. Als eine der Ketten sich wieder aushakte, mußte er diese wieder einlegen; unmittelbar darauf zog der Kranführer an, der Kasten wurde vom Boden abgehoben und schwankte nach der Seite des Standortes des Arbeiters, der durch die Last tödlich gegen die Grubenwand gequetscht wurde. Die Einrichtung wurde so geändert, daß die Kästen mit Haken versehen werden,

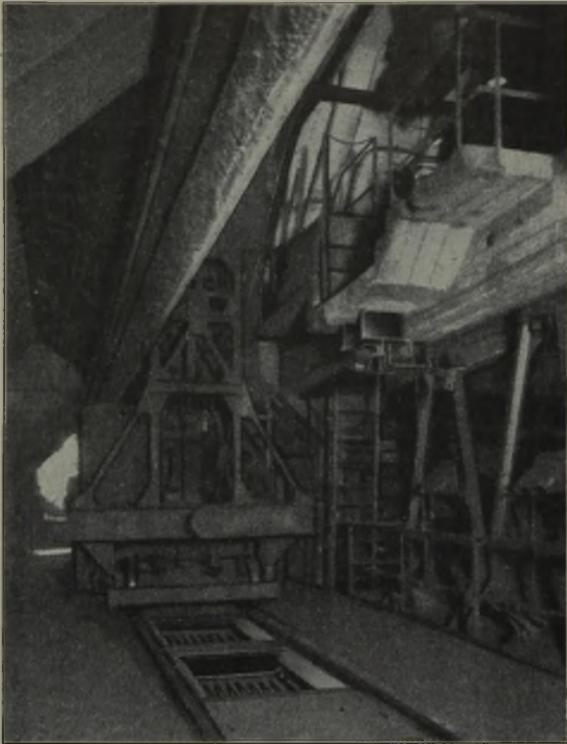


Abbildung 10. Abdeckrost in Bunkeranlagen, maschinell betätigt.

während die Ketten Ringe haben; mit Hilfe eines langen Werkzeuges kann man jetzt ohne Einsteigen in die Grube von oben aus das Einhängen erledigen. Diese Maßnahme ist ebenso einfach wie wichtig; es muß daher überall nachgeprüft werden, ob durch sie nicht der gefährliche Zustand des zuerst geschilderten Verfahrens abgestellt werden kann, also besonders in Walzwerken in Gruben für Knüppel, Platinen, Schlacke usw.

Durch abstürzende Kranlasten sind einige schwere, darunter sogar tödliche Unfälle meist bei der Blockbeförderung entstanden. In einem Falle rutschte ein Stapel Feinbleche aus dem Hakengreifer. Ein vielseitiges Verladegeschirr für Blechpakete zeigt Abb. 6; die einzelnen Haken können je nach Länge und Breite der Bleche in verschiedene Aufhängungsabstände zueinander gebracht werden. Die Vorrichtung ist bei den Hüttenwerken Siegerland, A.-G., Werk Nachrodt, in Gebrauch.

Ueber Unfälle durch Profilbeschränkungen bei Krananlagen ist grundsätzlich nichts Neues zu sagen; die Ursachen der zum Teil tödlich verlaufenen Unfälle sind immer gleich, d. h. überkommene Nachteile der technischen Anlage, Unterlassung der Verständigung des Kranführers, verbotswidriges Aufsteigen an dafür nicht vorgesehenen Stellen. In Abb. 7 ist eine in der Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen, getroffene Vorrichtung an einem Portalkran wiedergegeben, die darin besteht, daß ein verschiebbarer Bügel beim Auftreffen bewegt wird und dabei den Strom für die Fahrbewegung des Kranes ausschaltet. Gleichzeitig wird ein Hemmschuh vor das Laufrad geschoben.

Zur Vermeidung von Irrtümern beim Ein- und Ausschalten hat die Firma Remy, van der Zypen & Co. in Andernach an den Gehäusen der Schaltkästen waagerechte Nutenleisten angebracht, in die, wie Abb. 8 zeigt, ein Warnungsschild so eingeschoben werden kann, daß der Schalthebel verdeckt und gesperrt liegt.

Das Kuppeln von Roheisenpfannenwagen kann für die Rangierer eine große Gefahr bedeuten, wenn durch unvorsichtiges Ansetzen der Maschinen Eisen über den Pfannenrand spritzt. Es sind früher wiederholt Unfälle bei dieser Arbeit vorgekommen. Verschiedentlich ist deshalb versucht worden, das Kuppeln selbsttätig oder von einem geschützten Orte aus vorzunehmen. Alle bisher eingeführten Bauarten haben sich im Betriebe als

unbrauchbar erwiesen. Beim Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Werk Dortmund, wurde im Thomaswerk die in Abb. 9 wiedergegebene Kupplungsvorrichtung eingeführt, die dagegen allen betrieblichen und unfalltechnischen Anforderungen gerecht wird. Das Kupplungsgehänge wird vom Lokomotivführerhaus aus durch eine einfache Zugvorrichtung betätigt. Die Vorrichtung arbeitet in jeder Weise zuverlässig; sie sollte überall dort eingeführt

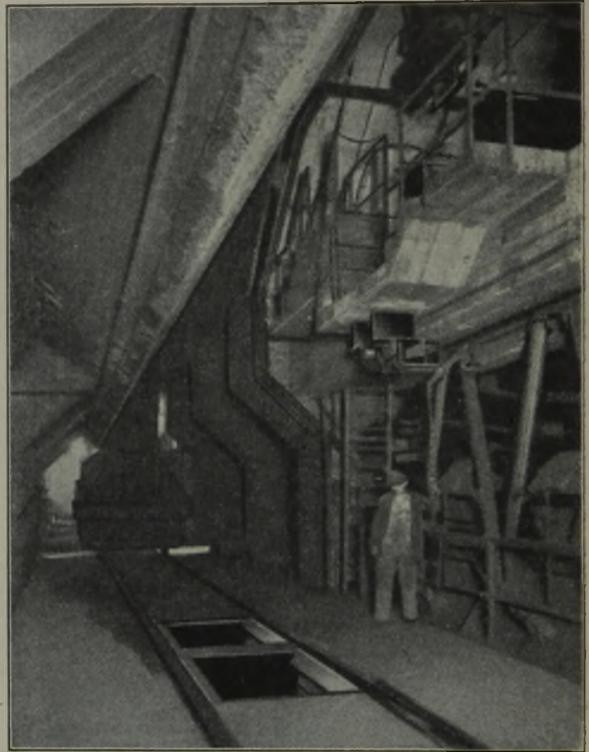


Abbildung 11. Abdeckrost in Bunkeranlagen, von Hand betätigt.

werden, wo ein kurzer Pendelbetrieb durch häufiges Ein- oder Auskuppeln Gefahren hervorrufen kann, in jedem Falle aber dort, wo durch den flüssigen Inhalt von Roheisen- und Schlackepfannenwagen beim Kuppeln Verbrennungsgefahren vorhanden sind.

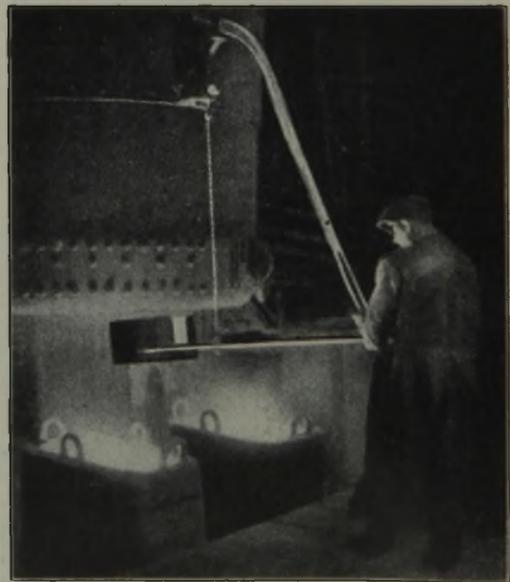


Abbildung 12. Schutzschirm beim Pfannenabstich.

In einem Hochofenbetrieb sollten die von einem Durchbruch herrührenden Massen beseitigt werden, wobei Sprengarbeiten notwendig waren. Dabei ging wahrscheinlich infolge der den Sprengmassen noch innewohnenden Wärme plötzlich ein Schuß los, obwohl seit dem Durchbruch bereits 30 h verflossen waren und mit Wasser abgelöscht worden war. Es muß also bei Sprengungen solcher und ähnlicher Art die Möglichkeit der Selbst-

entzündung mit in Betracht gezogen werden, d. h. es müssen Vorsichtsmaßregeln, etwa das Einführen der Patronen in einem vorbereiteten engeren Rohr kurz vor der Zündung, angewandt werden.

In einem anderen Hochofenbetrieb kam es zu einem kleinen Massenunfall. Ein Hochofen war am Tag vor dem Unfall für einige Wochen stillgesetzt worden. Am Ofen selbst war unten alles gut abgedichtet, die Gicht geöffnet, auch die Explosionsklappen in der Fackel und das Ventil in der Rohgasleitung geschlossen. Zum Abdichten und Verspannen dieses Ventils wurde etwa 30 h nach dem Abstellen des Gebläsewindes die Einsteigklappe geöffnet, zunächst nur um vorbereitende Feststellungen zu machen. Dazu war ein Mann in die Ventilkammer eingestiegen, der Meister stand auf der Bühne vor der Klappenöffnung, um ihm zu leuchten, zwei weitere Arbeitskameraden zu dessen beiden Seiten. Infolge einer starken Verpuffung im Ofen wurden alle vier Mann von dem Druckstoß zurückgeschleudert; der Meister flog über das Bühnengeländer hinweg und durch das Gießhallendach hindurch ins Gießbett. Der links von ihm stehende Begleiter flog mit dem Kopf an eine Treppenkante und erlitt einen todbringenden Schädelbruch, während der andere auf der Bühne stehende und der in der Ventilkammer stehende beim Zurückfliegen noch halbwegs glücklich abgefangen wurden.

In der Bunkeranlage des Hochofenbetriebes der Fried. Krupp Aktiengesellschaft in Essen war vor längerer Zeit ein Unfall dadurch vorgekommen, daß ein Mann durch eine der zwischen den Schienen des Erz-zubringerwagens liegenden Öffnungen fiel. Eine praktische Lösung zur Abwendung der Gefahr ist in der in den Abb. 10 und 11 dargestellten Weise gelungen. Der Wagen trägt eine Führungsschiene, die durch Anlaufen gegen eine Rolle einen Vierwegehahn so einstellt, daß Preßluft in einen Zylinder einströmt; durch die dadurch bewirkte Kolbenbewegung wird der Abdeckrost geöffnet; doch geschieht das erst, nachdem sich der Wagen bereits über den Öffnungen befindet. Gleichzeitig werden zur Verständigung der Bedienung über eine Kontaktschiene und zwei Schalter rote Lichtzeichen zum Aufleuchten gebracht. Wird der Wagen dann in Bewegung gesetzt, so vollzieht sich der rückläufige Vorgang, wobei die Öffnungen durch die Roste geschlossen werden. Abb. 10 zeigt den Zustand, bevor der Wagen die Führungsrollen erreicht. Die Bewegung der Roste kann auch durch Steuerung von Hand bewirkt werden (Abb. 11). Die Einrichtung hat von den innerhalb des Werkes eingereichten Vorschlägen aus Anlaß des Prämienwettbewerbes gelegentlich der Unfallverhütungsaktion der Reichsbetriebsgemeinschaft „Eisen und Metall“ den ersten Preis erhalten; sie ist sinngemäß vielleicht auch unter anderen örtlichen und betrieblichen Verhältnissen anwendbar.

Ein Vorarbeiter war im Begriff, ein Gasumsteuerventil eines Siemens-Martin-Werkes zu reinigen. Eine der beiden schweren Klappen des Ventilmantels war, nachdem sie durch eine Winde hochgehoben worden war, durch ein Rohrstück abgestützt. Während der Mann sich kniend in das Innere des Ventils beugte, hat er offenbar mit einem Fuß die Stütze umgestoßen, wodurch die Klappe bis zu einer Begrenzung durch ein eingeklemmtes anderes Rohr zufiel. Der Reiniger stürzte dadurch in den heißen Kanalschacht und fand den Tod durch Verbrennung. Die Klappen müssen unter allen Umständen in geöffnetem Zustande aufgehängt oder anderswie sicher abgefangen werden; eine bloße Abstützung genügt nicht; auch sollte der Schacht, wenn auch in einfacher Form, durch Einschieben von mehreren Stangen so weit abgedeckt werden, daß ein Hineinstürzen verhindert wird.

Bei kippbaren Siemens-Martin-Ofen ist zum Abschlacken vor der dafür vorgesehenen mittleren Ofentür eine Öffnung in der Ofenbühne vorhanden, die in der Regel solchen Umfang hat, daß ein Hindurchfallen einer Person möglich ist. Tatsächlich ist dieser Fall einem Schmelzer zugestoßen, als er im Begriff war, Zuschlag in das Bad zu werfen. Dabei ist er anscheinend ausgerutscht und dann durch die Öffnung in die im Keller stehende Mulde mit flüssiger Schlacke gestürzt. Die zum Abdecken der Öffnung vorhandenen Bleche waren nicht aufgelegt worden.

Das Werk hat drehbare Roste in der Bühnenabdeckung angeordnet, die durch Gegengewichte ausgeglichen sind, so daß sie leicht bewegt werden können.

Zum Entleeren einer Pfanne mit vorgefrischtem Stahl in den Siemens-Martin-Ofen schwebte diese vor dem Ofen am Kran. Um die erstarrte Schlackenkruste zu durchschlagen, hatte ein Schmelzer die am Ofen angebrachte, über eine senkrechte feste Leiter erreichbare Bühne bestiegen und war nach Erledigung der Arbeit im Begriff, seinen Platz wieder zu verlassen. In diesem Augenblick senkte sich die Pfanne und kippte, da der Hilfshub bereits eingehängt war, gleichzeitig. Der flüssige Inhalt traf den Mann

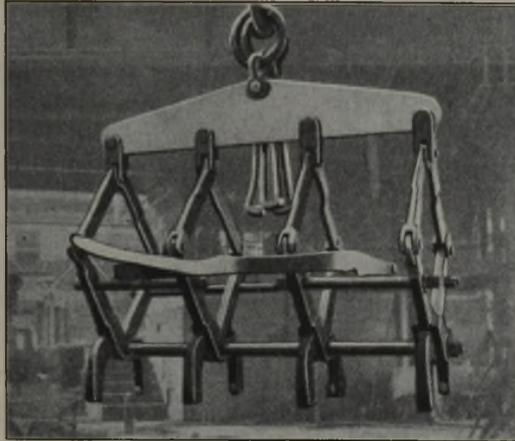


Abbildung 13 und 14. Mehrfach-Blockzange.

und brachte ihm tödliche Verbrennungen bei. Ein allgemein zu befolgendes Gebot sollte es sein, schwebende Pfannen nicht eher an den Hilfshub zu hängen, bis der Augenblick des Kippens tatsächlich gekommen ist.

Ein Gießer erlitt durch einen undichten Pfannenstopfen, der den Stahl in der Pfanne nicht festzuhalten vermochte, Brandverletzungen. Der Schutz gegen Verbrennungen beim Abgießen

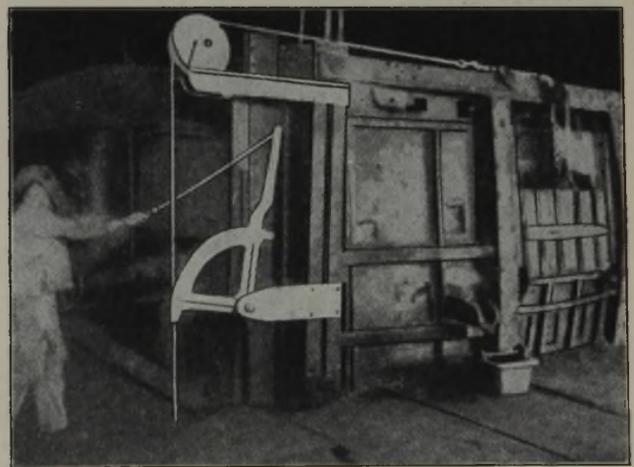


Abbildung 15. Unfallsichere Vorrichtung zum Öffnen von Ofentüren.

von Pfannen in Stahlwerken muß vor allem von einer zweckmäßigen Schutzkleidung ausgehen. Beim Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Werk Hörde in Dortmund-Hörde, wird beim Abgießen der Stahlpfannen ein zusätzlicher Schutz in Form eines Schirmes benutzt, der etwaige Spritzer auffangen soll. Der Schirm kann, da er mit der Führungsstange des Stopfens verbunden ist, vom Gießer beliebig eingestellt werden. In der Mitte des oval geformten Schirmes (s. Abb. 12) befindet sich ein kleiner Schlitz, durch den der Gießer den Abgüß der Schmelze gut beobachten kann.

In drei großen Hüttenwerken ereignete sich je ein tödlicher Verbrennungsunfall in den zwischen den Hochofen und dem Thomaswerk eingeschalteten Mischerbetrieben. Im ersten Fall

kippte eine auf dem Pfannenwagen lagernde Roheisenpfanne, die zum Entschlacken an eine Arbeitsbühne gefahren worden war, durch vorzeitiges Anfahren der Lokomotive um. Es war übersehen worden, daß die Pfanne mit ihrem oberen Rand noch an einem Windenseil befestigt war, durch das die Pfanne vorher eine schwache Neigung erhalten hatte, die die Arbeit des Entschlackens erleichtert. Da das Werk die Roheisenpfannen mit elektrischen Maschinen verfährt, war für den Unfallschutz eine einfache Lösung gegeben. Auf Vorschlag der Berufsgenossenschaft soll der Maschine, solange das Seil an der Pfanne befestigt ist, der Oberstrom genommen werden. Mit dem Einschalten des Stromes wird zugleich ein Fahrtsignal betätigt.

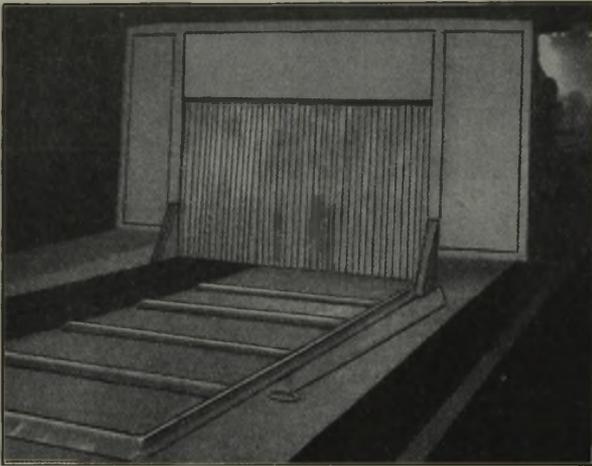


Abbildung 16. Lamellenvorhang zum Schutz gegen Schlackenspritzer.

In dem zweiten Fall zog der Kranführer des Mischerkranes eine ebenfalls auf dem Pfannenwagen lagernde Roheisenpfanne vorzeitig hoch. Der zum Einhängen der Gehängehaken auf dem Wagen stehende Mischerarbeiter übersah, daß die Pfanne eine geringe Neigung hatte. Er gab das Zeichen zum Hochziehen, wobei sich ein Strahl flüssigen Eisens über den Pfannenrand ergoß

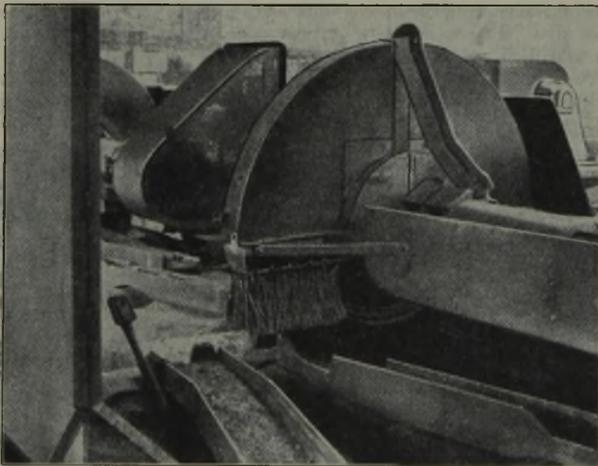


Abbildung 17. Schutzschild und Drahtseilschleier an Warmsägen.

und den Arbeiter tödlich verbrannte. Es wurde von der Berufsgenossenschaft angeordnet, daß der Mischerarbeiter nach dem Einhängen der Haken den Wagen sofort zu verlassen hat. Das Zeichen zum Hochziehen wird von einer geschützten Stelle aus gegeben. Damit es jedoch zwangsläufig von dieser Stelle aus geschieht, wird dort eine laut tönende Signalglocke angebracht.

Es sei auf eine Mehrfach-Blockzange der Klöckner-Werke A.-G., Abt. Hasper Eisen- und Stahlwerk, in Hagen-Haspe, hingewiesen, die sich im Thomaswerk seit einigen Jahren zum Herausholen der glühenden Blöcke aus der Gießgrube ausgezeichnet bewährt hat. Früher wurden diese Blöcke mit Schlingketten herausgehoben, was in der verschiedensten Richtung gefährlich war und sehr unangenehm empfunden wurde; die Abb. 13 und 14 lassen die Wirkungsweise der Mehrfachzange erkennen.

Abb. 15 zeigt die zweckmäßige Ausführung einer Vorrichtung zum Öffnen der Tür eines Warmofens. Vom Standpunkte der Unfallverhütung ist die sinnreiche Anordnung des Gegengewichtes der Tür von Bedeutung, das hier nicht an Hebeln über den Köpfen der Ofenleute, sondern unter Flur angeordnet ist.

Diese Vorrichtung wendet der Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., in seinem Walzwerk in Hörde an.

Die Verletzungen durch Walzenschüsse in Grobblechwalzwerken waren recht zahlreich. Es handelt sich an diesen Straßen vor allem darum, die Walzer selbst zur Benutzung vorhandener Schutzmittel und zur Mitarbeit an der Verbesserung dieser Schutzmöglichkeiten zu bekommen. Die Beobachtungen der Walzer beim Auftreten und Zustandekommen der Walzenschüsse müssen noch mehr ausgewertet und auf eine einheitliche Formel gebracht werden.

Einen neuartigen Schutz gegen Schlackenspritzer hat das Ohler Eisenwerk, Theob. Pfeiffer, Ohle i. W., an seiner

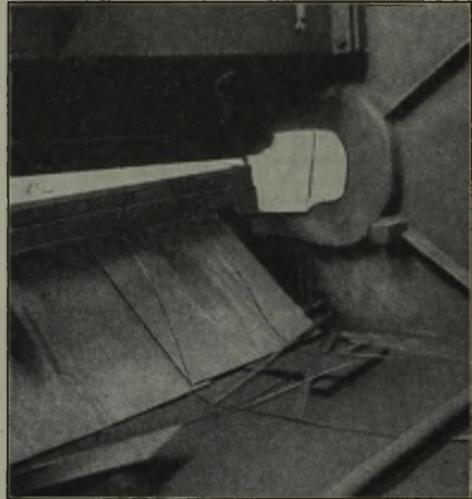


Abbildung 18. Schrottrutsche an einem Scherenmesser.

Platinenstraße angebracht. Abb. 16 zeigt den Lamellenvorhang etwa 2 m vom Gerüst, der die Spritzer restlos abfängt und kaum einer Wartung bedarf.

Die Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhäusen, hat vor den Warmsägen gegen Funkenflug ein Schutzschild und außerdem, wie aus Abb. 17 ersichtlich ist, einen Schleier aus dünnen Drahtseilen angeordnet, der sich als wirksam erwiesen hat.

Beim Kanten von Walzeisen, Schienen, Trägern und dergleichen auf den Zulagen ereigneten sich wiederum mehrere Unfälle

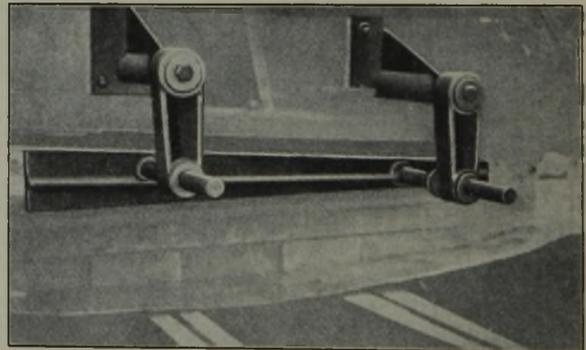


Abbildung 19. Anschläge am Scherenmesserbalken.

durch Abrutschen oder Umschlagen des Kantschlüssels. Es muß angestrebt werden, einen gegen Mitreißen durch das fallende Walzgut gesicherten Schlüssel herzustellen. Als Behelf kann man der Gefahr des Abrutschens während des Kantens durch geeignete Form des Schlüsselmaules, etwa durch elektrische Aufschweißung, begegnen oder sie wenigstens mildern, andererseits muß das Werkzeug im richtigen Augenblick leicht abzuziehen sein, d. h. die Maulöffnung muß etwas ausgeweitet werden.

Die Zurichtereien der Blechwalzwerke haben als besonders gefährliche Maschinen die Tafelscheren. Da Schutzleisten meistens nicht möglich sind, werden die Fingerverluste wohl nie ganz vermieden werden. Diese kamen mehrfach und an verschiedenen Stellen vor. Quetschungen und Schnittverletzungen der Schrottabnehmer ergeben sich vielfach daraus, daß diese zu nahe an das Messer heran müssen, um die Schrottstreifen zu ergreifen und dabei durch die hinteren Anschlagleisten oder durch diese behindert Quetschungen erleiden. Die in Abb. 18 gezeigte Schrottrutsche ermöglicht und erzwingt einen größeren Abstand des Schrottabnehmers vom Scherenmesser. Sie ist trotz Anschlag-

benutzung möglich und diese ungefährlich, wenn die Anschläge am Scherenmesserbalken angebracht werden. Eine solche Ausführung, die in den Hüttenwerken Siegerland, A.-G., Eichener Walzwerk, in Kreuztal entwickelt wurde, ist aus *Abb. 19* zu erkennen.



Abbildung 20.
Lasthaken
mit
Einkerbung.

Die Beförderung von schweren Blechen in Preßwerken geschieht regelmäßig so, daß in einem Gehäuse einfache in einem Ringe gefaßte Haken untergeschoben werden, vermittels deren der Kran die Last anhebt. Die unter der Presse erzeugten Formstücke, wie Böden und Hohlkörper, lassen sich so nicht mehr anschlagen, sondern müssen von Zangen gefaßt werden, die, um das Abnehmen und Wiederauflegen der Haken zu vermeiden, dann an diese selbst angehängt werden, von denen sie jedoch leicht abrutschen. Um das zu verhindern, hat man in der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen, die Haken nach *Abb. 20* mit einer Einkerbung ausgebildet, eine zwar einfache, aber nützliche Anordnung, wie überhaupt in der Unfallverhütung häufig gerade das Einfache auch das Wertvolle ist.

Neuzeitlicher Doppelgesenkhammer.

Vor ungefähr fünf Jahren brachte die Firma Bêché & Grohs, G. m. b. H., Hückeswagen (Rheinland), einen neuen Gesenkhämmer auf den Markt, der zum ersten Male — nur Gesenkschmiedezwecken dienend — mit zwei gegeneinander schlagenden Bären arbeitete. Der Hammer hatte den Zylinder oben, doppeltwirkenden Antrieb und zweiseitige Kupplung durch Drahtseile,

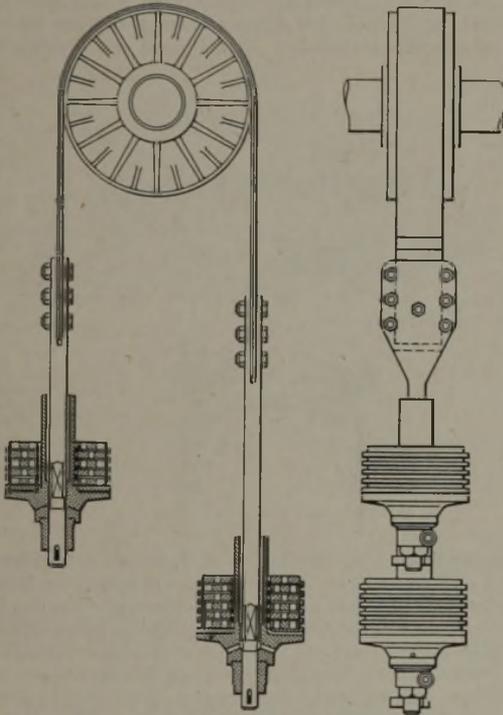


Abbildung 1. Stahlbandkupplung.

die über Umlenkrollen gelegt wurden. Es zeigte sich zunächst, daß Drahtseile zur Kupplung nicht geeignet waren, weil man die Umlenkrollen nicht groß genug machen konnte. Man hätte allerdings statt des verwendeten einen starken Drahtseils deren mehrere dünne nebeneinanderliegend wählen können. Man zog es jedoch vor, eine Stahlbandkupplung anzuwenden, die aus aufeinandergelegten dünnen Stahlbändern (*Abb. 1*) besteht.

Das Wesen des Doppelgesenk- oder Gegenschlaghammers ist überhaupt nur eine Frage der Kupplung der beiden Bären. Die Kupplung muß betriebssicher und leicht überwachbar sein, sie darf nicht durch plötzlichen Bruch Hammer und Bedienungsmannschaft gefährden. In diesem Sinne hat sich die zweiseitige Bandkupplung gut bewährt. Der Ausfall einer Kupplungsseite hat keine nachteiligen Folgen, da die andere Kupplungsseite den Oberbär am Durchgehen hindert. Das Bandbündel geht niemals plötzlich zu Bruch, es verbraucht sich langsam vom innersten Band her. Bandlaufzeiten von zwei Jahren bei angestrengtem mehrschichtigen Betrieb bei schwersten Hämmer sind keine Seltenheit.

Die heutige Bauart des Hammers zeigt im Schnitt *Abb. 2*, während *Abb. 3* die Ansicht eines schweren Hammers mit 30 000 mkg Schlagleistung zeigt. Die Bauart ist kurz und gedrängt, die Führung außerordentlich standfest durch vier Führungsständer, der ganze Aufbau liegt von beiden Seiten breit

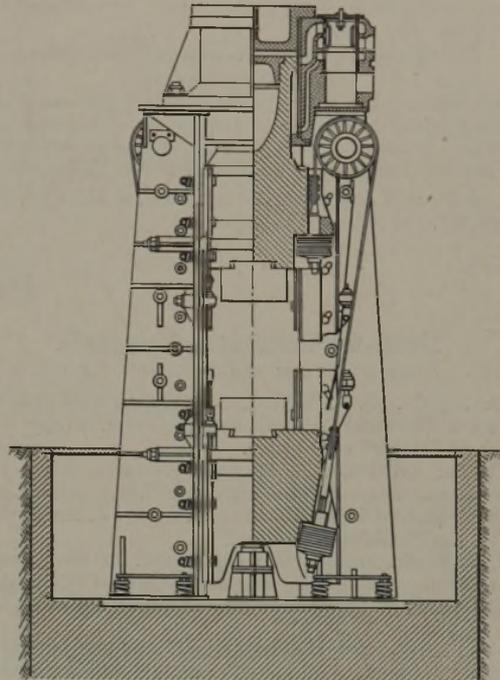


Abbildung 2. Doppelgesenk- oder Gegenschlaghammer.

auf dem Fundament. Die Kolbenstange ist ein kurzer Stummel mit guten Uebergängen, mit dem Oberbär aus einem Stück bestehend und in ihrer Haltbarkeit nicht mehr gefährdet als jeder andere gedrungene gebaute Bär auch.

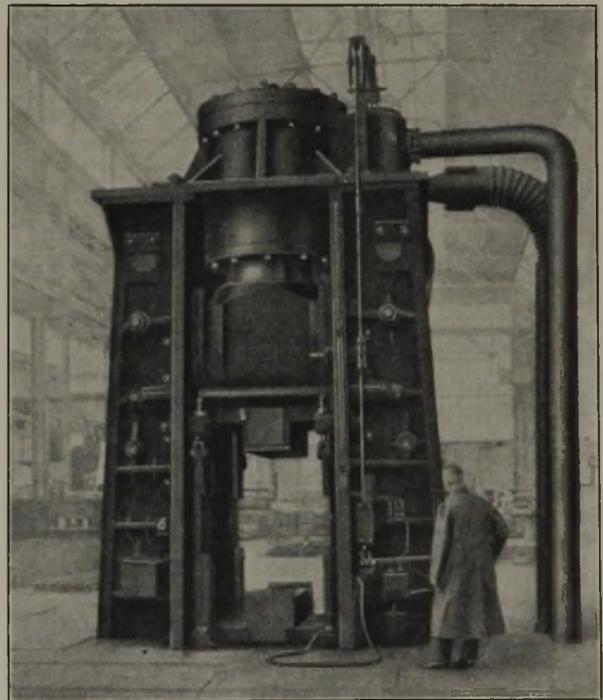


Abbildung 3. Doppelgesenk- oder Gegenschlaghammer.

Der Hammer hat beim Herstellen schwerer Gesenkschmiedestücke auch im Umsetzen der Bärschlagleistung in Verformungsarbeit wesentliche Fortschritte gebracht. Die Ersparnis an reiner Schlararbeit, bezogen auf gleiche Schmiedestücke, beträgt 20 bis 40 % gegenüber einem Schabottenhammer bisheriger Bauart. Seine Vorteile liegen weiter in den niedrigeren Beschaffungs- und Aufstellungskosten (kleines Fundament) sowie in der Ersparnis an Eisen und Stahl durch den Wegfall der Schabotte.

Technisch-wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Der Deutsche Normenausschuß hat das zuletzt im Jahre 1931 vom Deutschen Verbands technisch-wissenschaftlicher Vereine, der späteren Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit (RTA.), herausgegebene „Merkblatt für technisch-wissenschaftliche Veröffentlichungen“ neu bearbeitet und jüngst unter dem Titel

Gestaltung technisch-wissenschaftlicher Veröffentlichungen¹⁾

im Druck erscheinen lassen. Die kleine Schrift gibt dankenswerte Richtlinien für den inhaltlichen Aufbau, die Gliederung und die Schreibweise technischer Abhandlungen und behandelt die äußere Form der Handschrift, die Bildbeigaben und Tafeln, die Form

¹⁾ Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1937. (16 S.) 8°. 0,40 R.M., bei Mehrbezug billiger.

von Schriftquellenangaben, den Verkehr zwischen den Verfassern und den Schriftleitungen sowie alles, was sonst wichtig ist, um Zweck und Ziel einer technischen Veröffentlichung am besten zu erreichen. Das Heft, das in seiner früheren Gestalt den meisten Mitarbeitern unserer Zeitschrift bekannt ist, muß in der vorliegenden verbesserten und erweiterten Form zur Beachtung jedem empfohlen werden, der sich auf dem Gebiete der Technik schriftstellerisch betätigt.

10. Internationaler Kongreß für Chemie in Rom.

Vom 15. bis 21. Mai 1938 findet in Rom der 10. Internationale Kongreß für Chemie statt. Möglichst frühzeitige Anmeldung ist aus devisentechnischen Gründen notwendig. Einzelheiten sind bei der Deutschen Geschäftsstelle Rom-Kongreß, Berlin W 35, Potsdamer Straße 114, zu erfragen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 43 vom 28. Oktober 1937.)

Kl. 7 a, Gr. 23, K 141 194. Vorrichtung zum Heben und Senken der Oberwalze bei Walzwerken. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Gr. 27/04, K 140 606. Walzwerk mit auf einer Walzwerksseite angeordnetem ortsfesten Walzgutaufnahmetisch und einem längeren Walzgutüberhebemisch. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 b, Gr. 20, F 74 035; Zus. z. Pat. 539 685. Verfahren zur Herstellung kohlenstoffarmer Eisen-Chrom-Legierungen mit verhältnismäßig hohem Chromgehalt. Alloy Research Corporation, Baltimore (V. St. A.).

Kl. 18 b, Gr. 21/01, H 142 886; Zus. z. Anm. H 134 332. Verfahren zur Beschleunigung metallurgischer Schlackenreaktionen. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M.

Kl. 21 h, Gr. 18/02, R 92 341. Induktionsofen mit geschlossener Schmelzrinne. Russ.-Elektroofen, Komm.-Ges., Köln.

Kl. 24 c, Gr. 5/02, A 68 707. Anlage zum Erhitzen eines Gases durch ein Heizgas mit einem metallenen Rekuperator, insbesondere zum Erhitzen des Windes von Hochofenanlagen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 31 c, Gr. 18/02, K 142 609. Schleudergußmaschine. Emil Krause, Schladern (Sieg).

Kl. 40 b, Gr. 19, A 69 936. Verwendung von aluminiumhaltigen Legierungen für Lager. Dr.-Ing. Eugen Armbruster, Hösel b. Düsseldorf.

Kl. 49 i, Gr. 12, W 90 256. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von eisernen Eisenbahnschwellen oder von Unterlegplatten. Theodor Weymerskirch, Luxemburg.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 43 vom 28. Oktober 1937.)

Kl. 7 a, Nr. 1 418 898. Vorschiebbestange für Platinen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 a, Nr. 1 419 023. Walzenstellvorrichtung für Rohrschrägwalzwerke mit zwei fliegend gelagerten Kegelwalzen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 a, Nr. 1 419 204. Vorrichtung zum Verstellen der Druckspindeln bei Walzgerüsten. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Nr. 1 419 207. Lageranordnung für Walzwerke. Kugelfischer Erste Automatische Gußstahlkugelfabrik vorm. Friedrich Fischer, Schweinfurt.

Kl. 18 c, Nr. 1 419 245. Elektrisch oder gasbeheizter Drehtrommelofen für Blankglüh- und Vergützwecke. Hans Werner Rohrwasser, Schkeuditz-Ost.

Kl. 42 b, Nr. 1 419 267. Dickenmeßeinrichtung, insbesondere für Walzwerke. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 48 d, Nr. 1 418 917. Einrichtung zur stapelweisen Aufnahme und Befördern von zu beizenden Platinen, Sturzen oder Blechen in und aus dem Beizbottich. Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Siegen i. W.

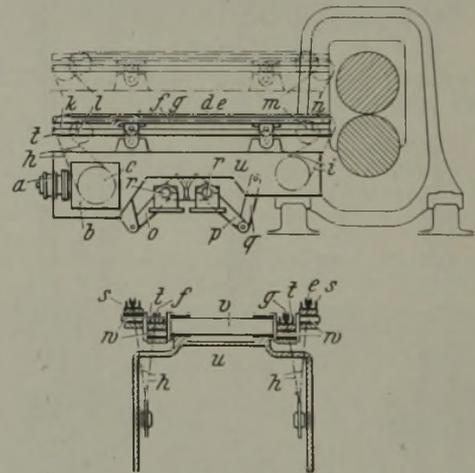
Kl. 48 d, Nr. 1 418 927. Vorrichtung zur stapelweisen Aufnahme und Befördern von zu beizenden Platinen, Sturzen, Blechen oder sonstigem Beizgut in und aus dem Beizbottich. Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Siegen i. W.

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 27₀₄, Nr. 645 168, vom 31. Dezember 1935; ausgegeben am 22. Mai 1937. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Waltztisch mit in entgegengesetzten Richtungen fördernden Laufbahnen.*

Der Motor a treibt über das Vorgelege b die Leiträder c an, diese Räder bewegen vier gleichgerichtete endlose Kettenzüge, von denen die Trumme d und e von dem Walzgerüst aus weg-, die Trumme f und g auf das Gerüst zulaufen. Die beiden Trumme d und e sowie f und g liegen in verschiedenen senkrechten Ebenen und werden an ihren Enden durch abwärts gerichtete Schleifen h und i miteinander verbunden. Zum Führen der Trumme dienen



nichtangetriebene Umlenkscheiben k, l, m, n. Die Kettenzüge bewegen sich dauernd in der durch Pfeile bezeichneten Richtung. Der Hebetisch mit Motor a ist durch Lenker o, p, q von den Wellen r aus, die irgendwie angetrieben werden können, heb- und senkbar. Die beiden Rahmen s, t am Gestell u sind in der Höhenrichtung durch Wellen v, die irgendwie angetrieben werden können, so heb- und senkbar, daß die Trummpaare d und e sowie f und g durch die exzentrisch auf den Wellen v gelagerten Zapfen w ihre Höhenlage vertauschen können, um das Walzgut von den Trummen d und e auf die Trumme f und g zu überführen. Sobald das Walzgut vollständig von den Walzen freigegeben worden ist, werden die Wellen v um 180° gedreht, das Walzgut geht somit z. B. von den Trummen d und e auf die Trumme f und g über, die das Walzgut dem Walzgerüst zuführen. Inzwischen ist das Gestell u durch die Wellen r so weit gehoben worden, daß die Ebene der nunmehr wirksam gewordenen Trumme f und g etwa in der Höhe des Scheitels der Oberwalze liegt und das Walzgut über diese hinweg auf die andere Gerüstseite zurückgelangt. Hat das Walzstück den Waltztisch verlassen, so wird er gesenkt und zugleich die Höhenlage der Kettentrummpaare durch Drehen der Welle um 180° vertauscht, womit alle Teile wieder ihre Anfangslage einnehmen und zur Aufnahme eines neuen Walzgutes bereitstehen.

Kl. 18 d, Gr. 2₂₀, Nr. 645 323, vom 17. Mai 1934; ausgegeben am 26. Mai 1937. Oesterreichische Priorität vom 23. Mai 1933. Steirische Gußstahlwerke, A.-G., in Wien. *Stahllegierung für Spritzguß und Preßformen.*

Die Legierung enthält 0,1 bis 0,5% C, 0,1 bis 3,5% Cr, 12 bis 25% W, über 10 bis 30% Co, 0 bis 1% V, 0 bis 2% Mo, Rest Eisen mit den üblichen Verunreinigungen.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im September 1937.

| Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an. | Einfuhr | | Ausfuhr | |
|--|---------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| | September 1937 t | Januar bis September 1937 t | September 1937 t | Januar bis September 1937 t |
| Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) | 354 171 | 3 345 186 | 3 389 209 | 29 320 450 |
| Koks (238 d) | 52 473 | 414 537 | 734 745 | 6 811 432 |
| Steinkohlenpreßkohlen (238 e) | 9 848 | 78 214 | 68 737 | 764 073 |
| Braunkohlenpreßkohlen (238 f) | 11 562 | 89 099 | 128 740 | 929 310 |
| Eisenerze (237 e) | 1 885 221 | 14 988 058 | 639 | 7 072 |
| Manganerze (237 h) | 42 072 | 385 163 | 208 | 635 |
| Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l) | 96 351 | 1 151 404 | 4 112 | 30 060 |
| Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesab- brände (237 r) | 219 894 | 1 859 690 | 32 177 | 220 477 |
| Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43) ¹⁾ | 47 560 | 349 286 | 730 | 3 475 |
| Roheisen (777 a) ¹⁾ | 14 173 | 85 623 | 7 391 | 82 313 |
| Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von 25 % oder weniger; Ferro- mangan mit einem Mangangehalt von 50 % oder weniger; Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legie- rungsmetall von weniger als 20 %; Ferroaluminium, -nickel und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b) ¹⁾ | 221 | 1 469 | 92 | 1 375 |
| Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25 %; Silizium; Kalziumsilizium (317 O) | 1 505 | 11 401 | 3 | 18 |
| Ferromangan mit einem Mangangehalt von mehr als 50 % (869 B 1) | 6 | 236 | 570 | 11 721 |
| Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20 % oder darüber (869 B 2) | 466 | 3 522 | 150 | 1 190 |
| Halbzeug (784) | 4 861 | 49 777 | 8 167 | 82 564 |
| Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a) | | | 10 250 | 116 949 |
| Eisenbahnschwellen (796 b) | 790 | 4 856 | 3 163 | 38 426 |
| Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796 c) | | | 2 046 | 11 641 |
| Eisenbahnoberbau-Befestigungsteile (820 a) | | | 1 802 | 10 921 |
| Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1) | 7 522 | 70 601 | 9 496 | 131 301 |
| Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2) | 10 757 | 83 798 | 53 022 | 623 165 |
| Bandstahl (785 B) | 2 415 | 14 195 | 13 842 | 132 535 |
| Grobbleche 4,76 mm und mehr (786 a) | 238 | 1 543 | 13 672 | 151 350 |
| Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b) | 141 | 1 298 | 5 806 | 73 128 |
| Bleche, bis 1 mm einschließlic (786 c) | 1 216 | 9 679 | 6 123 | 47 205 |
| Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a) | 98 | 1 187 | 8 345 | 108 609 |
| Bleche, verzinkt (788 b) | 96 | 1 589 | 1 275 | 16 540 |
| Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c) | 90 | 863 | 6 | 395 |
| Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b) | 14 | 355 | 831 | 9 821 |
| Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790) | | 16 | 204 | 3 068 |
| Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791) | 712 | 4 796 | 3 421 | 45 674 |
| Schlangenröhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793) | 3 | 22 | 286 | 3 123 |
| Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794) | 353 | 1 865 | 7 648 | 94 724 |
| Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795) | 4 | 145 | 25 285 | 250 344 |
| Eisenbahnsachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) | | 184 | 4 021 | 37 430 |
| Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e) | 287 | 2 612 | 6 860 | 49 932 |
| Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a) | 29 597 | 249 381 | 185 371 | 2 038 845 |
| Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a) | 239 | 1 279 | 7 001 | 62 466 |
| Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b) | 226 | 1 903 | 7 940 | 78 088 |
| Stacheldraht (825 b) | 1 | 4 | 3 445 | 35 055 |
| Drahtstifte (826 a) | | | 1 749 | 21 346 |
| Brücken, Brückenbestandteile und Eisenbauteile (800 a/b) | 80 | 181 | 2 751 | 17 669 |
| Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c) | 387 | 4 843 | 43 256 | 390 308 |
| Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c) | 933 | 8 210 | 66 142 | 604 832 |
| Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h) | 150 | 1 145 | 15 629 | 137 848 |
| Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d) | 92 634 | 695 114 | 275 358 | 2 868 680 |
| Maschinen (Abschnitt 18 A) | 797 | 5 674 | 33 266 | 303 587 |
| Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B) | 334 | 2 286 | 10 003 | 84 047 |
| Fahrzeuge (Abschnitt 18 C) | 5 775 | 30 689 | 12 646 | 113 045 |

¹⁾ In Eisen und Eisenwaren (Abschnitt 17 A) enthalten.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im September 1937¹⁾.

| | Julij ²⁾ | August ²⁾ | September |
|------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|
| Hochöfen am 1. des Monats: | | | |
| im Feuer | 107 | 106 | 106 |
| außer Betrieb | 104 | 105 | 105 |
| insgesamt | 211 | 211 | 211 |
| Roheisenerzeugung insgesamt | 699 | 1000 metr. t 645 | 687 |
| Darunter: | | | |
| Thomasroheisen | 556 | 490 | 534 |
| Gießereiroheisen | 89 | 86 | 93 |
| Bessemer- und Puddelroheisen | 22 | 28 | 33 |
| Sonstiges | 32 | 41 | 27 |
| Stahlerzeugung insgesamt | 685 | 559 | 662 |
| Darunter: | | | |
| Thomasstahl | 460 | 390 | 447 |
| Siemens-Martin-Stahl | 194 | 149 | 188 |
| Bessemerstahl | 4 | 3 | 4 |
| Tiegelgußstahl | 1 | 1 | 1 |
| Elektrostahl | 26 | 16 | 21 |
| Roßblöcke | 673 | 550 | 652 |
| Stahlguß | 12 | 9 | 10 |

Die Leistung der französischen Walzwerke im September 1937¹⁾.

| In 1000 metr. t | Juni ²⁾ | Julij ²⁾ | Aug. ²⁾ | Sept. |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|-------|
| Halbzeug zum Verkauf | 130 | 105 | 100 | 122 |
| Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl | 473 | 465 | 343 | 407 |
| Darvon: | | | | |
| Radreifen | 4 | 4 | 2 | 5 |
| Schmiedestücke | 4 | 5 | 3 | 4 |
| Schienen | 28 | 31 | 26 | 30 |
| Schwellen | 7 | 8 | 4 | 5 |
| Laschen und Unterlagsplatten | 2 | 6 | 3 | 4 |
| Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandstahl | 43 | 35 | 30 | 32 |
| Walzdraht | 37 | 37 | 24 | 35 |
| Gezogener Draht | 15 | 14 | 13 | 14 |
| Warmgewalzter Bandstahl und Röh- renstreifen | 30 | 23 | 20 | 24 |
| Halbzeug zur Röhrenherstellung | 8 | 8 | 7 | 8 |
| Röhren | 19 | 18 | 11 | 15 |
| Sonderstahl | 12 | 14 | 7 | 10 |
| Handelsstahl | 158 | 155 | 123 | 140 |
| Weißbleche | 11 | 10 | 7 | 8 |
| Bleche von 5 mm und mehr | 27 | 28 | 20 | 13 |
| Andere Bleche unter 5 mm | 64 | 65 | 40 | 57 |
| Universalstahl | 4 | 4 | 3 | 3 |

¹⁾ Ermittlungen des Comité des Forges de France. — 1. Halbjahr vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1152. — ²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

¹⁾ Ermittlungen des Comité des Forges de France. — 1. Halbjahr vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1152. — ²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im Oktober 1937.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Grundsätzliche Aenderungen der deutschen Wirtschaftslage sind in der Berichtszeit nicht zu verzeichnen gewesen. Anhaltende Entwicklung bildet weiterhin den Grundzug des wirtschaftlichen Lebens.

Am deutlichsten kommt die Stetigkeit des wirtschaftlichen Aufschwungs zum Ausdruck in der erneuten Abnahme der Arbeitslosenzahl von August auf September 1937. In diesem Monat verringerte sich die Gesamtzahl der Arbeitslosen von 509 257 um 40 204 auf 469 053. Mit 7,9 % war der Rückgang auch dieses Mal wieder stärker als im Vorjahr mit 5,7 %. Die Tatsache, daß sich die Abgänge auf nahezu alle Wirtschaftszweige verteilen, ist ein weiterer Beleg für die einheitlich feste Grundhaltung der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland.

Von den rd. 469 000 Arbeitslosen sind 157 000 nicht mehr voll einsatzfähig, und zwar 61 000 Facharbeiter, 17 000 Angestellte und 79 000 Ungelernte. Das sind rund ein Viertel aller Facharbeiter, ein Sechstel aller Angestellten und über die Hälfte aller Ungelernten. Von den restlichen 312 000 voll Einsatzfähigen sind nur 70 000 auch außerhalb ihres Wohnortes einsatzfähig. Diese rd. 70 000 voll einsatzfähigen und zugleich ausgleichsfähigen Arbeitslosen setzen sich zusammen aus 31 000 gelernten und angelernten Arbeitern und 23 000 Angestellten, die in ihrem Beruf voll einsatzfähig sind, aus 5000 Arbeitern und Angestellten, die nicht mehr in ihrem Beruf, aber sonst voll einsatzfähig sind, und 10 000 Ungelernten.

Insgesamt beträgt die Belastung im Reich jetzt 7,1 Arbeitslose auf 1000 Einwohner. Dieser Reichsdurchschnitt wird nur in den Bezirken Rheinland (13,6), Sachsen (14,8), Nordmark (10,9) und Brandenburg (10,9) überschritten. Dabei haben Rheinland und Sachsen im Laufe des letzten Jahres unverkennbar stärkere Fortschritte gemacht als die beiden anderen Bezirke, die durch die großstädtische Arbeitslosigkeit in Hamburg und Berlin bestimmt werden. Einzelheiten enthält nachstehende Uebersicht:

| | Arbeit-suchende | Unterstützte der Reichsanstalt |
|---------------------|-----------------|--------------------------------|
| Ende Januar 1934 | 4 397 950 | 1 711 498 |
| Ende Januar 1935 | 3 410 103 | 1 621 461 |
| Ende Januar 1936 | 2 880 373 | 1 536 518 |
| Ende Dezember 1936 | 1 698 129 | 896 033 |
| Ende Januar 1937 | 2 052 483 | 1 159 776 |
| Ende Februar 1937 | 1 816 794 | 1 068 472 |
| Ende März 1937 | 1 474 031 | 782 851 |
| Ende April 1937 | 1 182 979 | 548 955 |
| Ende Mai 1937 | 988 113 | 434 968 |
| Ende Juni 1937 | 844 433 | 351 947 |
| Ende Juli 1937 | 748 608 | 302 603 |
| Ende August 1937 | 691 146 | 266 685 |
| Ende September 1937 | 650 901 | 242 381 |

Die günstigen wirtschaftlichen Verhältnisse lassen sich ferner daraus erkennen, daß das für Verbrauch und Ersparnisse frei verfügbare Einkommen im Laufe der letzten Jahre erheblich gestiegen ist. Nach dem Wochenbericht des Instituts für Konjunkturforschung vom 20. Oktober 1937 beträgt das „Brutto-“ oder Roheinkommen aus Lohn und Gehalt, also die Lohn- und Gehaltssumme der Arbeiter, Angestellten und Beamten (einschließlich Wehrmacht und Arbeitsdienst, ohne Ruhegehälter) im zweiten Vierteljahr 1937 ungefähr 9,87 Milliarden *R.M.* Es ist gegenüber dem zweiten Vierteljahr 1936 um ein Zehntel, gegenüber dem zweiten Vierteljahr 1933 um die Hälfte gestiegen. Dabei hat sich der Abstand gegenüber dem Vorjahr gerade im letzten Jahre vergrößert. Verglichen mit dem zweiten Viertel des vorangegangenen Jahres ist das Einkommen aus Lohn und Gehalt nämlich gestiegen:

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| im zweiten Vierteljahr 1934 | um 960 Mill. <i>R.M.</i> |
| im zweiten Vierteljahr 1935 | um 670 Mill. <i>R.M.</i> |
| im zweiten Vierteljahr 1936 | um 780 Mill. <i>R.M.</i> |
| im zweiten Vierteljahr 1937 | um 880 Mill. <i>R.M.</i> |

Es ist damit zu rechnen, daß das Roheinkommen aus Lohn und Gehalt im ganzen Jahr 1937 ungefähr 39,3 Milliarden *R.M.* betragen wird, gegenüber 35,9 Milliarden *R.M.* im Jahre 1936.

Das Reineinkommen der (beschäftigten und arbeitslosen) Lohn- und Gehaltsempfänger, also das Einkommen nach Abzug der Steuern und der Sozialbeiträge und einschließlich der abgeleiteten Einkommen, ist im zweiten Vierteljahr 1937 um 39 % höher gewesen als im zweiten Vierteljahr 1933 und um etwa 8 % höher als in der gleichen Zeit des Jahres 1936.

Die gesetzlichen Abzüge vom Einkommen aus Lohn und Gehalt hatten 1933 mit etwa 12,5 % ihren höchsten Stand erreicht, da sich erst jetzt die in der Krise vorgenommenen Erhöhungen voll auswirkten. Von 1934 an machten sich dann die Senkungen der Abzüge bemerkbar, die seit 1933 vorgenommen worden waren; die „Belastung“ fiel bis auf etwa 11,8 % im Jahre 1935. Mit der

stärkeren Zunahme der Einzeleinkommen steigt seitdem die Belastung infolge der Steuerprogression wieder etwas an; im Jahre 1936 betrug sie 12 %. Im ganzen sind die Abzüge 1936 also niedriger gewesen als 1933.

Der Rückgang der Arbeitslosigkeit seit 1933 hat dazu geführt, daß ein immer kleinerer Teil der Arbeiter und Angestellten von Unterstützungen lebt; 1932 wurden noch 2,93 Milliarden *R.M.* Unterstützungen im Rahmen der Arbeitslosenhilfe gezahlt, im Jahre 1936 dagegen nur 0,84 Milliarden *R.M.* Im zweiten Vierteljahr 1937 erreichten die Unterstützungen nicht einmal mehr 15 % des Betrages im zweiten Vierteljahr 1932. Das Reineinkommen der Arbeiter und Angestellten besteht also heute zu einem viel kleineren Teil aus „abgeleiteten“ Einkommen als 1932 oder 1933; dies erklärt, warum das Reineinkommen weniger rasch gestiegen ist als das Roheinkommen.

Ein Ausdruck für die gebesserte Lebenshaltung ist das gestiegene Reineinkommen erst dann, wenn man die Preisveränderungen berücksichtigt, die inzwischen eingetreten sind. Nach der Reichsmeßzahl sind die Lebenshaltungskosten vom zweiten Vierteljahr 1933 bis zum zweiten Vierteljahr 1937 um nicht ganz 7 % gestiegen, waren aber immer noch um 17 % niedriger als im zweiten Vierteljahr 1928. Berücksichtigt man diese Veränderungen der Lebenshaltungskosten, stellt man also das Reineinkommen in gleichbleibender Kaufkraft dar, so gelangt man vom „Reineinkommen“ zum „realen Reineinkommen“ der Lohn- und Gehaltsempfänger. Das reale Reineinkommen hat im zweiten Vierteljahr 1937 seit dem zweiten Vierteljahr 1933 um 30 %, seit der gleichen Zeit des Jahres 1936 um nicht ganz 8 % zugenommen. Die Arbeiter, Angestellten und Beamten in ihrer Gesamtheit konnten im ersten Halbjahr 1937 der Menge nach rd. 3 % mehr kaufen als im ersten Halbjahr 1928; auch der Stand des Real-einkommens vom ersten Halbjahr 1929 ist bereits leicht überschritten. In gleiche Richtung weist übrigens die Tatsache, daß der mengenmäßige Umsatz des Einzelhandels heute schon um etwa 3 % höher ist als 1929.

Das reale Reineinkommen je beschäftigten und arbeitslosen Arbeiter und Angestellten ist vom zweiten Vierteljahr 1933 bis zum zweiten Vierteljahr 1937 um fast 34 % gestiegen. Es ist heute um etwa 9 % höher als zur gleichen Zeit des Jahres 1928. Im Ausland wird nun hier und da versucht, diesen Erfolg zu verkleinern, indem man behauptet, die Zunahme des realen Reineinkommens sei lediglich darauf zurückzuführen, daß die früher Arbeitslosen jetzt Beschäftigung gefunden hätten. Das reale Reineinkommen der Beschäftigten allein sei seit 1933 erheblich gesunken. In Wirklichkeit ist aber auch das reale Reineinkommen des einzelnen beschäftigten Arbeiters und Angestellten vom zweiten Vierteljahr 1933 bis zum zweiten Vierteljahr 1937 um 9 % gestiegen und ist heute etwa 8 % höher als im Jahre 1928.

Nach der amtlichen Industrieberichterstattung hat die

Beschäftigung der Industrie

im September den jahreszeitlichen Aufstieg kräftig fortgesetzt. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter ist von 111 im August (1936 = 100) auf 111,7 im September gestiegen. Stärker noch, von 110,9 auf 114,9, hat sich die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden erhöht. Die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit hat von 7,51 auf 7,74 Stunden zugenommen. Die Zahl der beschäftigten Industriearbeiter ist um 46 000 auf etwa 7,1 Millionen angewachsen und liegt damit um rd. 400 000 Industriearbeiter über dem höchsten Stand des Vorjahres (September 1936).

Die Belegung der industriellen Tätigkeit war verhältnismäßig am stärksten in den Verbrauchsgüterindustrien.

Auch in den Erzeugungsgüterindustrien konnte die Arbeit weiter ausgedehnt werden. Vor allem hat sich die Beschäftigung in den Anlagegüterindustrien, so besonders im Maschinen-, Dampfkessel- und Stahlbau, erhöht. Die Großeisenindustrie hat den Rückgang der Vormonate überwunden. Die Eisen- und Stahlwarenindustrie hat sich noch erheblich stärker als im August belebt. Auch in der Elektroindustrie ist das Arbeitsvolumen kräftiger als im Vormonat gestiegen. Im gesamten Fahrzeugbau mit Ausnahme des Waggonbaus hat sich die Beschäftigung weiterhin erhöht. Nach Beendigung von Betriebsferien war die Zunahme der Zahl der geleisteten Arbeiterstunden in der Kraftwagenindustrie besonders groß. In der Bauindustrie hat die Arbeit ebenfalls noch zugenommen.

Die

industrielle Warenerzeugung der Welt

war in den letzten Monaten leicht rückläufig. Die vom Institut für Konjunkturforschung errechnete Meßzahl der industriellen

Welterzeugung (Mengen, 1928 = 100), die im Mai dieses Jahres bis auf 130,9 gestiegen war, ist bis August auf 127,5 gesunken; das Septemberegebnis dürfte eher noch niedriger liegen. Hieraus weitgehende Schlüsse zu ziehen, wäre aber verfrüht. Einmal war eine ähnliche Abschwächung während der Sommermonate schon in den Jahren 1934, 1935 und, in gewissem Umfang, auch 1936 zu beobachten.

Weiter zeigt aber eine Untersuchung nach Ländern, daß der Rückschlag bisher auf verhältnismäßig wenige Volkswirtschaften beschränkt bleibt. Der Erzeugungsrückschlag in den Vereinigten Staaten von Amerika ist dort vor allem in den „lagerreagiblen“ Industrien zu beobachten, zu denen nicht nur wichtige Verbrauchsgüterindustrien, sondern in gewissem Umfang auch die Stahlindustrien gehören. Es ist jedoch kaum zu erwarten, daß dieser Rückschlag in einen neuen scharfen Konjunkturabschwung einmündet. Von den Vereinigten Staaten abgesehen, ist die industrielle Erzeugung seit Beginn dieses Jahres nur in Frankreich, Finnland, Italien und Belgien zurückgegangen; dabei handelt es sich (außer bei Finnland) zum Teil um jahreszeitliche Schwankungen. Bei Frankreich liegt eine Sonderentwicklung vor, die keinen Schluß auf die Entwicklung der Welterzeugung zuläßt. Allerdings hat sich das Wachstumstempo der Industrieerzeugung in vielen Ländern verlangsamt; hierbei kann es sich sehr wohl um einen bleibenden Wechsel in der konjunkturellen Bewegungsrichtung handeln.

Selbst wenn sich diese Verlangsamung stärker durchsetzen sollte, wird die Welterzeugung im Gesamtergebnis des Jahres 1937 beträchtlich über dem Stande von 1936 liegen; im Durchschnitt der ersten acht Monate 1937 ist die industrielle Warenerzeugung der Welt jedenfalls fast 13 % größer als in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Was die Sachgütererzeugung betrifft, so dürften im laufenden Jahr zum erstenmal mehr Sachgüter je Kopf der Bevölkerung erzeugt werden als zur Zeit der letzten Hochkonjunktur 1929. Die vom Institut für Konjunkturforschung errechnete Meßzahl der Sachgütererzeugung der Welt (1928 = 100) hatte zwar schon 1936 mit 113 den Hochstand der Jahre 1928 und 1929 überschritten, aber erst die Erzeugungssteigerung des laufenden Jahres wird ausreichen, um die Bevölkerung auch je Kopf stärker mit Waren zu versorgen als damals. Dabei entfällt die Erzeugungssteigerung fast ganz auf die Industrie. Die landwirtschaftliche Erzeugung der Welt war 1936 nur um 1 % größer als 1928; je Kopf hat sich die Erzeugung sogar vermindert. Demgegenüber vermochte die Industrie, die während der Krisenjahre fast ein Drittel ihres Erzeugungsumfanges der Menge nach eingebüßt hatte, in den letzten Jahren kräftig aufzuholen. Bereits 1936 wurden 18 % mehr Industriewaren in der Welt erzeugt als 1928. Im Ergebnis des laufenden Jahres wird die Industrieerzeugung sogar um rd. 30 % größer sein als 1928 und immerhin ein Fünftel größer als im bisher günstigsten Jahr 1929.

Daß die Entwicklung von Welterzeugung und Welthandel nicht gleichmäßig verläuft, ist eine alte Erfahrung. Nach neueren Berechnungen des Konjunkturforschungsinstituts ist der Welthandel im Verlauf der Krise in den Jahren 1929 bis 1932 der Menge nach kaum schärfer zurückgegangen als die Welterzeugung. Eine Schere zwischen Gütererzeugung und Welthandel bildete sich erst heraus, als der neue Aufschwung einsetzte. Während von 1933 an die Welterzeugung infolge der raschen Belebung der industriellen Binnenmärkte sprunghaft zunahm, belebte sich der Welthandel zunächst nur sehr zögernd.

Am größten war der Abstand zwischen Welthandel und Welterzeugung im Jahre 1936. Während die Welterzeugung (1929 = 100) im Jahre 1936 auf 107 gestiegen war, blieb der Welthandel im vergangenen Jahre mit 85,9 noch weit hinter dem Stand von 1929 zurück.

Im laufenden Jahre hat die „Ausfuhrabhängigkeit“ der Sachgütererzeugung der Welt wieder zugenommen. Der Ausgleich wurde von zwei Seiten her angebahnt: auf der einen Seite hat sich die industrielle Welterzeugung seit Ende 1936 nicht vergrößert, während sich andererseits der Welthandel gerade seit Ende 1936 zusehends belebt hat. Das Welthandelsvolumen (1928 = 100), das vom dritten zum vierten Vierteljahr 1936 von 85 auf 88 gestiegen war, hat sich im ersten Vierteljahr 1937 auf 96 und im zweiten Vierteljahr 1937 auf 101 erhöht. Es hat also nach der hier vorliegenden Untersuchung den Anschein, als ob allmählich wieder ein größerer Teil der Sachgütererzeugung in den Welthandel eintritt als in den Jahren des beginnenden weltwirtschaftlichen Aufschwungs 1933 bis 1936. Dieser Zusammenhang entspricht übrigens der Erfahrung aus früheren Aufschwungszeiten. Im Aufschwung 1901 bis 1906 dauerte es rd. zwei Jahre, im Aufschwung 1908 bis 1913 ein Jahr und im Aufschwung 1924 bis 1929 drei Jahre, ehe der Welthandel den Gleichtakt mit der Welterzeugung wiedergewonnen hatte.

Der deutsche Außenhandel

schloß im September wiederum mit einem Ausfuhrüberschuß ab, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt:

| | Deutschlands | | |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| | Gesamt-Waren-einfuhr | Gesamt-Waren-ausfuhr | Gesamt-Waren-ausfuhr-überschuß |
| | (alles in Mill. <i>R.M.</i>) | | |
| Januar 1937 | 336,1 | 415,1 | + 79,0 |
| Februar 1937 | 347,0 | 405,8 | + 58,8 |
| März 1937 | 408,5 | 462,1 | + 53,6 |
| April 1937 | 476,7 | 491,8 | + 15,1 |
| Mai 1937 | 447,3 | 455,8 | + 8,5 |
| Juni 1937 | 504,6 | 481,4 | — 23,2 |
| Juli 1937 | 499,7 | 530,0 | + 30,3 |
| August 1937 | 481,6 | 541,3 | + 59,7 |
| September 1937 | 462,2 | 494,2 | + 32,0 |

Allerdings war im September sowohl die Einfuhr als auch die Ausfuhr rückgängig. Die Einfuhr war um rd. 4 % geringer als im August. Die Verminderung beruht fast ausschließlich auf einem Rückgang der Einfuhrmenge, jedoch ist auch der Einfuhrdurchschnittswert etwas gesunken. Aus jahreszeitlichen Gründen konnte im September mit einem Einfuhrückgang gerechnet werden, jedoch war er etwas stärker als im Durchschnitt der Vorjahre. Im Vergleich zum September 1936 ergibt sich eine Erhöhung um 126 Mill. *R.M.*

Abgenommen hat die Einfuhr von August zu September sowohl im Bereich der gewerblichen Wirtschaft als auch bei den Erzeugnissen der Ernährungswirtschaft. Bei der gewerblichen Wirtschaft betrug die Einfuhrverminderung insgesamt 13,4 Mill. *R.M.* Hiervon entfällt der größte Teil auf die Rohstoffeinfuhr, die insgesamt um 9,8 Mill. *R.M.* abgenommen hat. Bei der Einfuhr von Halbwaren betrug die Verminderung gegenüber dem Vormonat insgesamt 2 Mill. *R.M.* Im einzelnen war die Einfuhr von Bau- und Nutzholz (— 1,7 Mill. *R.M.*) und von Kraftstoffen und Schmierölen (— 1,1 Mill. *R.M.*) rückgängig. Eine geringfügige Zunahme zeigte jedoch die Einfuhr von Roh- und Alteisen (+ 1,1 Mill. *R.M.*). Die Verminderung der Einfuhr von Fertigwaren um insgesamt 1,6 Mill. *R.M.* entfällt im wesentlichen auf Wasserfahrzeuge (— 1,5 Mill. *R.M.*).

Im ganzen gesehen hat die Einfuhr sowohl aus Europa als auch aus Uebersee abgenommen, jedoch war der Rückgang verschieden stark. Die europäischen Lieferungen waren insgesamt um nur 5 Mill. *R.M.* geringer, während die Einfuhr aus Uebersee insgesamt um mehr als 14 Mill. *R.M.* abgenommen hat. Besonders stark war hier die Verminderung bei Australien (— 13 Mill. *R.M.*). Gestiegen ist dagegen die Einfuhr aus Asien.

Bei der Ausfuhr ergibt sich gegenüber dem August eine Verminderung um fast 9 %. Sie beruht ausschließlich auf einem Rückgang der Ausfuhrmenge; der Ausfuhrdurchschnittswert hat sich weiter leicht erhöht. Bei der Beurteilung des Ausfuhrückganges, der jahreszeitlich nicht zu erwarten war, ist zu berücksichtigen, daß die Ausfuhrentwicklung in den vergangenen Monaten vergleichsweise günstig war. Zu einem erheblichen Teil erklärt sich die Verminderung daraus, daß die Ausfuhr von Wasserfahrzeugen, die im Vormonat einen verhältnismäßig großen Umfang hatte, im September fast ganz ausgefallen ist. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres ergibt sich eine Steigerung der Ausfuhr um 20 %.

An dem Rückgang der Ausfuhr waren ganz überwiegend Fertigwaren beteiligt. Insgesamt lag der Fertigwarenabsatz um 42,1 Mill. *R.M.* unter dem Vormonatsergebnis. Hiervon entfallen 15,0 Mill. *R.M.* auf Vorerzeugnisse und 27,1 Mill. *R.M.* auf Enderzeugnisse. Die Ausfuhr von Halbwaren unterschritt das Vormonatsergebnis um 4,9 Mill. *R.M.* Im einzelnen hielten sich die Veränderungen hierbei in engen Grenzen.

Von den einzelnen Erdteilen waren fast ausschließlich die außereuropäischen Ländergebiete an dem Rückgang der Ausfuhr gegenüber August beteiligt. Am stärksten hat die Ausfuhr nach Amerika und Asien abgenommen. In beiden Fällen war die Ausfuhr im Vormonat gestiegen. Der Absatz nach Europa hat sich zwar ebenfalls vermindert, jedoch war der Rückgang vergleichsweise gering.

Die Handelsbilanz schließt im September mit einem Ausfuhrüberschuß von 32 Mill. *R.M.* gegenüber annähernd 60 Mill. *R.M.* im Vormonat ab. Für die ersten neun Monate dieses Jahres ergibt sich damit eine Aktivität von 311 Mill. *R.M.*

Die Großhandelsmeßzahl hat mit 1.062 im September gegen 1.067 im August geringfügig abgenommen, ebenso die Meßzahl für die Lebenshaltungskosten, die von 1.260 auf 1.251 im September und 1.248 im Oktober zurückging.

Ueber besondere Vorkommnisse auf dem
Eisenmarkt

ist nichts zu berichten. Die Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen blieb mit Ausnahme einiger Sorten unvermindert

Die Preisentwicklung im Monat Oktober 1937.

| Oktober 1937 | | Oktober 1937 | | Oktober 1937 | |
|---|---------------------|--|------|--|-----------------------------|
| Kohlen und Koks: | | Kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen | | S. 131) gewährten Sondervergütungen je t von 3 R.M. bei Halbzeug, 6 R.M. bei Bandstahl und 5 R.M. für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen. | |
| Fettförderkohlen | 14,— | 66,— | 76,— | Rohblöcke ²⁾ | 83,40 |
| Gasflammförderkohlen | 14,50 | 66,— | 78,— | Vorgew. Blöcke ²⁾ | 90,15 |
| Kokskohlen | 15,— | | 80,— | Knüppel ²⁾ | 96,45 |
| Hochofenkoks | 19,— | | | Platinen ²⁾ | 100,95 |
| Gießereikoks | 20,— | | | Stabstahl | 110/104 ³⁾ |
| Erz: | | | | Formstahl | 107,50/101,50 ³⁾ |
| Rohspat (tel quel) | 13,60 | | | Bandstahl | 127/123 ⁴⁾ |
| Gerösteter Spateisenstein | 16,— | | | Universalstahl | 115,60 |
| Roteisenstein (Grundlage 46 % Fe im Feuchten, 20 % SiO ₂ , Skala ± 0,28 R.M. je % Fe, ± 0,14 R.M. je % SiO ₂) ab Grube | 10,90 ¹⁾ | | | Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis | 129,10 |
| Flußeisenstein (Grundlage 34 % Fe im Feuchten, 12 % SiO ₂ , Skala ± 0,33 R.M. je % Fe, ± 0,16 R.M. je % SiO ₂) ab Grube | 9,60 ¹⁾ | | | Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung | 152,50 |
| Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein (Grundlage 45 % Metall im Feuchten, 10 % SiO ₂ , Skala ± 0,29 R.M. je % Metall, ± 0,15 R.M. je % SiO ₂) ab Grube | 10,40 ¹⁾ | | | Kesselbleche nach d. Werkstoff- u. Bauvorschrift, f. Landdampfessel, 35 bis 44 kg Festigkeit | 161,50 |
| Schrott, Höchstpreise gemäß Anordnung 18 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67]: | | | | Grobbleche | 127,30 |
| Stahlschrott | 42 | | | Mittelbleche | 130,90 |
| Schwerer Walzwerksschrott | 46 | | | Feinbleche bis unter 3 mm im Flammofen geglüht, Frachtgrundlage Siegen | 144,— ⁵⁾ |
| Kernschrott | 40 | | | Gezogener blanker Handelsdraht | 173,50 |
| Walzwerks-Feinblechpakete | 41 | | | Verzinker Handelsdraht | 203,50 |
| Hydr. gepreßte Blechpakete | 41 | | | Drahtstifte | 173,50 |
| Siemens-Martin-Späne | 31 | | | | |
| Roheisen: | | | | | |
| Gießereiroheisen | | | | | |
| Nr. I } Frachtgrundlage | 68,50 | | | | |
| Nr. III } Oberhausen | 63,— | | | | |
| Hämatit } | 69,50 | | | | |

¹⁾ Vom 1. August 1937 an wird auf die Rechnung für Erze von Lahn, Dill und Oberhessen ein Zuschlag von 8 % erhoben. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 R.M., von 100 bis 200 t um 1 R.M. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Abzüglich 5 R.M. Sondervergütung je t vom Endpreis.

lebhaft. Die Schwierigkeiten in der fristgerechten Belieferung konnten noch nicht restlos behoben werden. Dagegen beginnen die Unzuträglichkeiten, die das Kontingentsverfahren anfänglich mit sich brachte, allmählich etwas nachzulassen. Die Belieferung der Kontrollnummernaufträge war durchweg gut. Die Bedarfsanforderungen der Kontingentsträger gingen bei den Werken in dem bisherigen Umfange weiter ein. Die Erzeugung hielt sich etwa auf der Höhe der Vormonate. Bis Ende September verlief die Entwicklung wie folgt:

| | August 1937 | September 1937 |
|---------------------|-------------|----------------|
| Roheisen: insgesamt | 1 361 381 | 1 349 498 |
| arbeitstäglich | 43 916 | 44 983 |
| Rohstahl: insgesamt | 1 662 736 | 1 690 448 |
| arbeitstäglich | 63 951 | 65 017 |
| Walzzeug: insgesamt | 1 187 571 | 1 222 802 |
| arbeitstäglich | 45 676 | 47 031 |

Ende September waren von 173 (August 174) vorhandenen Hochöfen 124 (119) in Betrieb und 2 (4) gedämpft.

Trotz der zur Zeit noch etwas unübersichtlichen Verfassung und der gesunkenen Nachfrage auf dem

Eisenausfuhrmarkt

beschloß die IRG. auf der Tagung in Warschau, den Preisstand zu halten und der Marktabschwächung durch mengenmäßige Beschränkung der Ausfuhr entgegenzutreten. Sie setzte darum die Ausfuhrmengen von 525 000 t auf 450 000 t monatlich herab. Die Preise blieben dagegen unverändert. Die IRG. zeigt sich also nicht gewillt, die Eisenausfuhrpreise, die jahrelang unter den Inlandspreisen und unter den Selbstkosten gelegen haben, beim ersten Abflauen der Nachfrage wieder dem Druck des gegenseitigen Wettbewerbs auszusetzen. Das dürfte zur Zeit um so weniger erforderlich sein, als in den einzelnen Ländern der Bedarf das Angebot noch erheblich übersteigt. Auch scheint sich aus spekulativen Absichten heraus die Auslandskundschaft in größeren Käufen zurückzuhalten und nur den dringendsten Bedarf einzudecken; denn die zahlreich vorliegenden Preisfragen lassen immerhin darauf schließen, daß bedeutende Aufträge auf den einzelnen Märkten zurückgestellt worden sind.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren zeigte mengenmäßig bei der Einfuhr eine Steigerung von 84 163 t im August auf 92 634 t im September. Die Ausfuhr sank dagegen von 308 743 t auf 275 358 t und damit der Ausfuhrüberschuß von 224 580 t auf 182 724 t. Die wertmäßigen Aenderungen ergeben sich aus der nachstehenden Uebersicht:

| | Einfuhr | Deutschlands Ausfuhr | Ausfuhrüberschuß (in Mill. R.M.) |
|-------------------------|---------|----------------------|----------------------------------|
| Monatsdurchschnitt 1934 | 17,7 | 50,4 | 32,7 |
| Monatsdurchschnitt 1935 | 8,9 | 68,2 | 49,3 |
| Monatsdurchschnitt 1936 | 7,7 | 68,1 | 60,4 |
| Dezember 1936 | 8,5 | 75,5 | 67,0 |
| Januar 1937 | 6,5 | 71,8 | 65,3 |
| Februar 1937 | 7,7 | 69,1 | 61,4 |
| März 1937 | 6,9 | 79,6 | 72,7 |
| April 1937 | 8,1 | 80,9 | 72,8 |
| Mai 1937 | 7,6 | 85,1 | 77,5 |
| Juni 1937 | 8,6 | 95,0 | 86,4 |
| Juli 1937 | 9,1 | 105,8 | 96,7 |
| August 1937 | 9,0 | 101,3 | 92,3 |
| September 1937 | 9,9 | 94,1 | 84,2 |

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein ging die Einfuhr von 34 687 t im August auf 29 597 t im September zurück und die Ausfuhr von 211 936 t auf 185 371 t. Infolgedessen nahm auch der Ausfuhrüberschuß von 177 249 t auf 155 774 t ab.

Die Roheiseneinfuhr stieg von 9447 t im August auf 14 173 t im September, während die Ausfuhr von 10 946 t auf 7394 t sank; dadurch verwandelte sich der Ausfuhrüberschuß von 1499 t im August in einen Einfuhrüberschuß von 6779 t.

Die arbeitstägliche Kohlenförderung im Ruhrbergbau

ist von August auf September wieder leicht gestiegen. Die günstige Entwicklung hielt auch im übrigen an, wie nachfolgende Zahlen erkennen lassen:

| | August 1937 | September 1937 | September 1936 |
|---------------------------|--------------|----------------|----------------|
| Verwertbare Förderung | 10 589 665 t | 10 775 094 t | 9 007 735 t |
| Arbeitstägliche Förderung | 407 295 t | 414 427 t | 346 451 t |
| Koksgewinnung | 2 687 835 t | 2 622 421 t | 2 287 409 t |
| Tägliche Kokagewinnung | 86 704 t | 87 414 t | 76 247 t |
| Beschäftigte Arbeiter | 297 683 | 300 673 | 244 156 |

Im einzelnen ist noch folgendes zu berichten:

Trotz dem Herbstverkehr war die Wagengestellung der Reichsbahn noch befriedigend, wenn auch bereits tageweise Verknappung eintrat.

Der Rheinschiffsverkehr hielt sich in der ersten Monatshälfte auf der alten Höhe und stieg dann in der folgenden Hälfte erneut an, so daß die Duisburg-Ruhrorter Häfen einen Höchstumschlag zu verzeichnen hatten. Der Talverkehr war unverändert gut. Gefragt waren besonders Schiffe mittlerer Größe, aber auch bei diesen blieb die befürchtete Verknappung an verfügbarem Raum aus. Die Erzanfahrten von See her vollzogen sich ohne Stockungen. Die Eisenverfrachtungen zu Tal belebten sich ein

wenig. Die Frachtenlage war zufriedenstellend. Der niedrige Wasserstand läßt eine Aenderung am Frachtenmarkt zunächst nicht befürchten. Wegen der kürzer werdenden Tage können die Schlepplöhne nicht mehr stark heruntergehandelt werden. Im Rhein-See-Verkehr traten keine wesentlichen Veränderungen auf. Die Wasserstandsentwicklung brachte gewisse Erschwerungen für tiefgehende Schiffe. Beiladungen für Rhein-See-Schiffe, die am Mittelrhein wegen des fallenden Wassers nicht mehr die ganze Ladung nehmen konnten, waren gefragt.

Die Beschäftigung der westdeutschen Kanäle kann als gut bezeichnet werden.

Der Kohlenabsatz muß auf der ganzen Linie als sehr gut, in verschiedenen Sorten sogar als sehr angespannt bezeichnet werden. Das Hausbrandgeschäft war weiterhin sehr lebhaft. Sämtliche Hausbrandsorten waren stark gefragt und fanden glatten Absatz. Soweit noch Lager vorhanden, sind überall große Abgänge zu verzeichnen. Der Absatz an die innerdeutsche Industrie war unverändert gut. Die Reichsbahn hatte ihre Abrufe um 10 % erhöht, wodurch eine Verknappung in Stückkohlen entstanden war. Vom Auslandsmarkt ist ebenfalls nur Günstiges zu berichten. Infolge von Dampferknappheit blieben weiterhin einige Aufträge unerledigt. Besonders in Holland war der Absatz in allen Sorten über Erwarten günstig. Die Nachfrage nach Bunkerkohlen war nicht nur in den deutschen Seehäfen, sondern auch in Rotterdam und Antwerpen unvermindert lebhaft. Auch Italien rief unverändert hohe Mengen ab.

Beim Koksabsatz waren die Ruhrzechen nicht in der Lage, den vorliegenden Bedarf in vollem Umfange zu decken, da sowohl von der Ausfuhr als auch vom Inlandsbedarf stark gestiegene Mengen abgerufen wurden. Die Verknappung erstreckte sich auf sämtliche Sorten und war besonders bei Hochofenkoks fühlbar.

Vom Erzmarkt sind keine wesentlichen Aenderungen zu melden. Das Geschäft hielt sich im Rahmen der letzten Monate. Die Lieferungen erfolgten entsprechend den getroffenen Abkommen.

Seit einigen Wochen ist ein Stillstand, hier und da sogar ein Rückgang, in der stürmischen Aufwärtsbewegung der Manganerzpreise zu beobachten. Der Umschwung scheint nicht nur durch das Nachlassen der Seefrachten bedingt zu sein; es ist vielmehr anzunehmen, daß die letzten überhöhten Forderungen der Gruben bzw. der Händler die eigentliche Ursache für die Zurückhaltung und Meinungsänderung der Verfrachter bilden. Die deutschen Werke sind noch gut versorgt, so daß für sie kein Grund besteht, jeden Preis anzulegen; sie können die Entwicklung der Verhältnisse abwarten. Auch die Tatsache, daß die Nachfrage nach Stahlerzeugnissen auf den internationalen Börsen merklich schwächer geworden ist, und in einigen Industrieländern ein Rückgang in der Erzeugung eingetreten ist, scheint nicht ohne Einfluß auf den Manganerzmarkt zu bleiben. Es dürfte kaum damit zu rechnen sein, daß die für das nächste Jahr angebotenen sehr umfangreichen Mengen zu den augenblicklichen Preisen untergebracht werden können.

Das Erzfrachtengeschäft war im September mit Rücksicht auf die starke Raumnachfrage besonders fest. Es wurden notiert:

| | | | |
|-------------------------------|------|------------------------------|------|
| Onton/Ymuiden | 12/6 | Tunis/Rotterdam | 16/6 |
| Huelva/Rotterdam | 10/9 | Seriphos/Rotterdam | 14/- |
| La Goulette/Ymuiden | 12/- | Poti/Rotterdam | 24/3 |

Der Bedarf an Siemens-Martin-Schrott und Gußbruch hat nicht nachgelassen. Im übrigen hat sich an der gesamten Lage gegenüber dem Vormonat nichts geändert. Der Auslandsschrottmarkt neigte mit seinen Preisen zur Schwäche. Lieferungen erfolgen von Belgien, Holland und Amerika im Rahmen der abgeschlossenen Käufe. Wegen einer Schrottverteilungsstelle im Westen schweben zur Zeit Verhandlungen.

Die Versorgung der Roheisen-Inlandsverbraucher war auch für den Monat Oktober im Rahmen der festgesetzten Mengen sichergestellt. Die Lieferungen wurden fristgemäß, zum Teil unter Zuhilfenahme von ausländischem Roheisen verschiedener Herkunft, ausgeführt. Die Einfuhr lag etwas höher als in den vorausgegangenen Monaten. Ausfuhrgeschäfte wurden nur im engsten Rahmen getätigt; sie beschränkten sich auf die nordischen Länder, die Schweiz und Oesterreich. In Übereinstimmung mit der allgemeinen Lage auf den Weltmärkten machte sich auch in Roheisen eine außerordentliche Zurückhaltung der Käufer bemerkbar. Die Preise sind weiter stark rückläufig. Nach langer Unterbrechung machen sich Angebote in russischem Eisen wieder bemerkbar.

Die Abrufe von Halbzeug, Stab- und Formstahl vom Inland sind im ganzen etwas ruhiger geworden. Zur Zeit machen unter den Aufträgen die Ersatzbestellungen der Händler für die auf Grund der 5. Anweisung gestrichenen Aufträge einen besonderen Teil aus, während der Eingang der Kontrollnummeraufträge der Bedarfsträger in bisher gewohntem Umfange neben-

her weitergeht. Die Ersatzbestellungen für gestrichene Aufträge sind an Zahl sehr hoch, jedoch sind die Einzelbestellungen klein und zersplittert, wodurch eine Einreihung in den Walzplan der Werke schwierig ist und längere Lieferfristen nicht vermieden werden können. Die Kontingenträger konnten im allgemeinen gut beliefert werden, so daß Klagen aus diesem Verbraucherkreise fast aufgehört haben. Das Ausfuhrgeschäft war nach wie vor still.

Bei schwerem Oberbauezeug erstreckte sich der Verkauf in der Hauptsache auf Rillenschienen. Für Vignolschienen ist die Lage unverändert. Der Auftragseingang in leichtem Oberbauezeug war zufriedenstellend. Es ist jedoch ein weiteres Nachgeben der Preise bei den westlichen Erzeugerländern zu beobachten, so daß in Zukunft mit einer Verschärfung des Wettbewerbs zu rechnen ist.

Nach Grob- und Mittelblechen blieb die Nachfrage aus dem Inland weiterhin sehr lebhaft. Eine Belieferung des Auslandes war nach wie vor nur in begrenztem Umfange möglich. Aus Schweden wird das erstmalige Auftreten russischen Wettbewerbs gemeldet. Einige skandinavische Firmen legten angeblich ihre sonst in Europa vergebenen Aufträge nach den Vereinigten Staaten, weil die Amerikaner kürzere Lieferfristen gewährleisteten. Ein großer Teil der Aufträge auf Kesselbleche fiel weiterhin an den tschechischen Wettbewerb. Der Auftrags-eingang in Handels- und Qualitätsfeinblechen war uneinheitlich. Bei Feinblechen klagt die Auslandskundschaft noch immer über zu lange Lieferzeiten und über die zu hohen Preise, so daß manches Geschäft verlorengeht. Das Geschäft in verzinkten Blechen war außerordentlich schwach, was zum großen Teil auf übermäßige Voreindeckung der Kundschaft zurückzuführen sein dürfte.

Der Eingang von Inlandsaufträgen hat in den ersten Wochen des Oktobers in allen Röhrensorten etwas zugenommen, wobei Gas-, Siede- und Muffenröhren im Vordergrund standen. Die Nachfrage hielt sich jedoch nicht ganz auf der Höhe des Monatsanfangs. Dagegen behauptete sich der Zugang an Aufträgen aus dem Ausland, wo Bohrrohre besonders gefragt waren.

Auch das Geschäft in warm- und kaltgewalztem Bandstahl war nach wie vor für alle Erzeugnisse lebhaft. Da die Ausfuhrmenge für Warmband durch die Ueberwachungsstelle begrenzt ist, mußten sich die Werke Zurückhaltung in der Hereinnahme von Bestellungen auferlegen. Im Kaltband-Ausfuhrgeschäft herrschte völlige Ruhe. Die Nachfrage hat erheblich nachgelassen; Aufträge kommen nur in sehr kleinen Mengen herein.

Die Erzeugnisse des Drahtverbandes haben eine weitere Belegung zu verzeichnen. Besonders stark ist der Bestelleingang für Stahldrähte sowie für Kaltschlagwerkstoff für die Schraubenfabriken. Die Werke vermögen aber nicht den verstärkten Bedarf zu decken, da es an Halbzeug fehlt. Die Zuweisungen der Iweco haben sich auf der alten Höhe gehalten. Hervorzuheben sind Bestellungen für Seildrähte aus Dänemark, Finnland und Belgien, sowie Stacheldraht und Drahtstifte für die Vereinigten Staaten.

Die Inlandsaufträge für Gießereierzeugnisse zeigen in Anbetracht der behördlichen Maßnahmen mengenmäßig eine Abschwächung. Das Stahlguß- und Maschinengußgeschäft blieb jedoch unverändert lebhaft. Der Auslandsmarkt ist ruhig.

Die Anforderungen nach rollendem Eisenbahnzeug für den Inlandsbedarf haben sich im Berichtsmontat etwas lebhafter gestaltet; auch das Auslandsgeschäft hat an Lebhaftigkeit nicht nachgelassen. Die Beschäftigung war einigermaßen befriedigend.

Bei gutem Auftragseingang war das Geschäft in Werkstättenerzeugnissen unvermindert rege. Die Neueingänge in Eisenbahnweichen blieben unbedeutend. Die Auslandsaufträge behielten am Gesamtgeschäft ihren befriedigenden Anteil.

II. SAARLAND. — Die Kohlen- und Koksbelieferung der Saarthüttenwerke hielt sich in den üblichen Grenzen. Die abgerufenen Mengen wurden ohne Schwierigkeiten geliefert.

Was die Erzversorgung anbetrifft, so ist bekanntlich die Saar der größte Minetteabnehmer. Durch den am 1. August 1937 in Kraft getretenen deutsch-französischen Handelsvertrag wurde die Lieferung bestimmter Mengen französischer Erze im Austausch gegen deutsche Kohlen- und Kokslieferungen zugesagt. Die Franzosen sind aber leider mit ihren Lieferungen stark zurückgeblieben, was die Saar besonders betroffen hat. Der für das deutsch-französische Handels- und Zahlungsabkommen eingesetzte ständige deutsch-französische Regierungsausschuß ist am 26. Oktober zu seiner ersten Tagung in Köln zusammengetreten, um über das Wirken des deutsch-französischen Handelsvertrages zu beraten; bei den Verhandlungen dürfte wohl auch die Erzfrage eine Rolle gespielt haben. Da die französische Industrie auf die Lieferung von Kohle und Koks durch das Kohlen-syndikat angewiesen ist, werden hoffentlich die verbliebenen Rück-

stände in den kommenden Monaten bereinigt. In der Entwicklung der Preise für französische Minette scheint ein gewisser Stillstand eingetreten zu sein, hervorgerufen durch den Rückgang des Beschäftigungsgrades in Belgien und Luxemburg infolge Stockung auf dem Eisenausfuhrmarkt und durch die ungünstigen wirtschaftlichen Nachrichten aus Amerika. Der sogenannte Somiliorpreis (Société des Minerais Lorraine) von 10/6 sh auf Grundlage 35 % Fe ist eigentlich nie in vollem Umfang ein offizieller Preis geworden, denn die Erzlieferer haben hierauf kleinere oder größere Sondernachlässe gegeben. Bei der heutigen Lage des Erzmarktes kann der Preis von 10/6 sh nicht mehr als Marktpreis angesehen werden, denn die Lieferer sind zu weiteren Zugeständnissen bereit. Die Verfrachtungsbedingungen für Erz dürften sich auf dem Wasserwege infolge der Entwertung des Frankens etwas erhöhen. Die Schiffer verlangen durchweg eine Erhöhung der Rate um etwa 5 %, so daß die Fracht für Erz aus dem Nanziger Becken heute etwa 20 Fr je t kostet.

Die Schrottanlieferung für die Saarwerke vollzog sich im Rahmen der festgesetzten Mengen; die fehlenden Mengen wurden durch Auslandsschrott ergänzt. Nach Lage der Vorräte und des Eigentfalls der Hütten dürften Schwierigkeiten in der nächsten Zeit kaum zu erwarten sein. Die amtlicherseits festgesetzten Schrottpreise sind unverändert. Die Versorgung mit sonstigen Zuschlägen bietet keine Schwierigkeiten.

Die Beschäftigung der Saarlüttenwerke hat sich nicht geändert, obwohl eine gewisse Verschiebung innerhalb der Erzeugnisse zu erkennen ist, indem sich das Schwergewicht der Arbeit etwas von den gröberen Eisensorten auf die feineren Sorten verlagert hat. Es hängt dies wohl mit der durch die fortgeschrittenen Jahreszeit bedingten langsameren Bautätigkeit und Fertigstellung der Bauten zusammen.

Auf dem Ausfuhrmarkt ist es ruhiger geworden, jedoch sind noch genügend Aufträge in den Büchern, die den geringeren Bestellungseingang nicht spürbar werden lassen.

III. SIEGERLAND. — Förderung, Absatz und Gewinnung im Siegerländer Eisenerzbergbau waren im Berichtsmonat unverändert gut.

Auf dem Roheisenmarkt konnten die Hochofenwerke ihre Erzeugung nach wie vor voll absetzen. Die Abrufe der Verbraucher bewegten sich im Rahmen der festgesetzten Mengen.

Die Nachfrage nach Halbzeug und Stabstahl hielt unvermindert und dringlich an. Auch die Zuweisungen an Mittel- und Grobblechen sind immer noch derart groß, daß die vorliegenden Aufträge eine Beschäftigung für rd. 6 Monate sicherstellen.

Das Geschäft in Handels- und Sonderblechen hat sich nicht nennenswert verschoben. In verzinkten und verbleiten Blechen hielt sich der Umsatz auf der bisherigen Höhe. In Schmiedestücken und Stahlguß liefen die Bestellungen wieder recht gut ein.

Bei den verzinkten Blechwaren erwiesen sich die heutigen Verhältnisse in der Rohstoffversorgung weiter als hemmend. Die Ausfuhr begegnete größeren Schwierigkeiten, namentlich nach Holland und England. Infolge des zu niedrigeren Preisen anbietenden belgischen Wettbewerbs mußten die Verkaufspreise für Holland ganz erheblich gesenkt werden.

Die Maschinenfabriken berichteten übereinstimmend über einen weiteren guten Auftrageingang aus dem In- und Ausland.

IV. MITTELDEUTSCHLAND. — Wengleich nach Durchführung der neuesten Bestimmungen ein allzu großes Wiederanstiegen des Auftragsbestandes in Walzzeug vermieden werden konnte, ist eine nennenswerte Entlastung doch nicht eingetreten. Die Werke sind in verschiedenen Profilgruppen über eine Zeit bis zu fünf Monaten besetzt. Das Geschäft in Formstahl ist dagegen nach wie vor klein; die Walzungen können bei weitem nicht mehr im früheren Umfang durchgeführt werden. In Stahlröhren ist eine nennenswerte Aenderung nicht eingetreten; nach wie vor werden Klagen der Verbraucher über ungenügende Belieferung laut. Auch in gußeisernen Muffendruckröhren bestand die durch die Lage bedingte Einschränkung in der Belieferung von Gas- und Wasserwerken fort. Das Geschäft in Stahlguß und Schmiedestücken war etwas schwächer. Bemerkenswert war ferner der Rückgang in Röhrenverbindungsstücken aus Temperguß und Schmiedeeisen. Eisengießereien und Emailierwerke melden einen unverändert guten Umsatz.

Am Schrottmarkt sind gegenüber dem Vormonat wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Das Aufkommen bleibt weiterhin hinter dem Bedarf zurück. Die Beschaffung von Maschinen- und Ofengußbruch ist nach wie vor schwierig. Bei sonstigen Rohstoffen zeigten sich gegenüber dem Vormonat keine Veränderungen. In Eisen- und Metallerzeugnissen sind die Lieferzeiten sehr lang.

Die luxemburgische Eisenindustrie im dritten Vierteljahr 1937. — Obschon allgemein angenommen worden war, daß die vor den Ferien eingetretene Beruhigung sich kaum über den Monat August hinaus ausdehnen würde, blieb die Tätigkeit auf den verschiedenen Eisenmärkten während des Berichtsvierteljahres merklich beschränkt. Die Ausfuhrnachfrage, auf die die luxemburgische Eisenindustrie bekanntlich fast ausschließlich angewiesen ist, blieb sehr schwach. Geschäfte mit dem Fernen Osten, hauptsächlich mit China, fielen fast ganz aus. Die Ueberfüllung der Lager, die politische Unsicherheit und verschiedene Preisstürze für gewisse Rohstoffe übten einen hemmenden Einfluß aus.

Die luxemburgischen Werke konnten die erlittene Einbuße zu einem gewissen Teil auf besser gestellten Absatzgebieten wettmachen, um so mehr, als sie das Vierteljahr mit ziemlich hohen Auftragsbeständen begonnen hatten. Dennoch blieb die ungünstige Auswirkung der Lage auf die Tätigkeit der Werke nicht aus. Wenn auch der sinkende Auftragsbestand einigermaßen durch die gelegentliche Hereinnahme von Aufträgen in Sondererzeugnissen gestützt werden konnte, so sahen sich doch einzelne Betriebe genötigt, Feierschichten einzulegen. Diese werden, falls die gegenwärtige Lage anhält, auch in Zukunft kaum zu vermeiden sein. Da die Arbeitslöhne in der letzten Zeit jedoch erhöht wurden, dürfte der durch die Feierschichten bedingte Lohnausfall die Arbeiterschaft nicht allzu empfindlich treffen.

Die Beschäftigung im Eisenerzbergbau blieb sehr reger. Die Erzeugung der ersten acht Monate überstieg bereits die des ganzen Jahres 1936. Der Versand nach Deutschland hielt sich auch weiterhin auf einer sehr bemerkenswerten Höhe.

Auf dem Thomasmehlmarkt war die Abruferteilung sehr gut, bei ziemlich festen Preisen.

Die Roheisenerzeugung betrug im dritten Vierteljahr 659 795 t gegen 682 385 t im Vorvierteljahr. Die Rohstahlerzeugung belief sich auf insgesamt 650 456 t gegen 690 616 t. Hiervon entfielen 644 612 (685 333) t auf Thomasstahl, 3544 (2906) t auf Siemens-Martin-Stahl und 2330 (2372) t auf Elektro-stahl.

Ende September waren im Großherzogtum Luxemburg folgende Hochofen vorhanden oder in Betrieb:

| | Bestand | in Betrieb | |
|-----------------|---------|-----------------|----------------|
| | | Ende Sept. 1937 | Ende Juni 1937 |
| Arbed | | | |
| Düdelingen | 3 | 2 | 2 |
| Esch | 3 | 3 | 3 |
| Belval | 6 | 5 | 4 |
| Terre Rouge | 5 | 4 | 3 |
| Hadir | 10 | 7 | 6 |
| Rümelingen | 3 | — | — |
| Ougrée Rodingen | 5 | 4 | 2 |
| Steinfort | 3 | — | — |

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen betrug somit 25 und hat sich, im Vergleich zu Ende Juni 1937, um 1 Einheit vermehrt.

Die Durchschnittsgrundpreise ab Werk der hauptsächlichsten Erzeugnisse stellten sich wie folgt:

| | 30. September 1937 | | 30. Juni 1937 | |
|-----------|--------------------|------|---------------|------|
| | in belg. Fr je t | | | |
| Roheisen | 700 | 750 | 750 | 750 |
| Knüppel | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Platinen | 800 | 750 | 750 | 750 |
| Formstahl | 950 | 950 | 950 | 950 |
| Stabstahl | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 |
| Walzdraht | 1150 | 1150 | 1150 | 1150 |
| Bandstahl | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 |

Vereins-Nachrichten.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Freitag, den 12. November 1937, 15 Uhr, findet in den Röchling'schen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen eine

Sitzung der Fachgruppe „Hochofen“

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Besichtigung der Roheisen-Entschwefelungseinrichtungen und des Schack'schen Hochofen-Winderhitzers.
2. Erfahrungen beim Verhütten mit saurer Schlackenführung unter besonderer Berücksichtigung der Roheisen-Entschwefelung durch Soda. Berichterstatter: Dr.-Ing. Hans Reinfeld, Völklingen.
3. Aufbau und Betrieb des Schack'schen Hochofen-Winderhitzers. Berichterstatter: Dr. phil. Otto Johannsen, Ingenieur Fritz Schulz und Dipl.-Ing. Adam Holschuh.
4. Verschiedenes.