

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 40

1. OKTOBER 1936

56. JAHRGANG

Beeinflussung der Zähigkeit von Einsatzstählen durch Herstellungsart und Wärmebehandlung.

Von Hans Schrader in Essen.

[Bericht Nr. 353 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹].

(Einfluß geringer Verunreinigungen, besonders von Tonerdeeingeschlüssen, des Kohlenstoff- und Mangangehaltes, der Wärmebehandlung sowie des Werkstoffquerschnittes auf die Zähigkeit des Kernes unlegierter Einsatzstähle. Vergleich von Chrom-Nickel- und von Chrom-Molybdän-Einsatzstählen. Wirkung einer Reihe von Einsatzmitteln auf die Randkarbidbildung bei Chrom-Molybdän-Einsatzstahl.)

Die Güte eines eingesetzten Stahles ist im wesentlichen durch die Festigkeit und Zähigkeit des niedriggekohlten Kernes sowie durch die Härte und den Gehalt an metallischen und nichtmetallischen Einlagerungen der aufgekohlten Randschicht bestimmt, wenn man von der gelegentlich wichtigen Ausbildung der Uebergangszonen absieht. Es erübrigt sich, die Möglichkeiten zur Veränderung der Kernfestigkeit durch verschiedene Legierungszusätze zu behandeln, die zu der Entwicklung der aus den deutschen und amerikanischen Normen bekannten Arten von Einsatzstählen geführt haben. Dagegen scheint es von Wert, einmal darauf einzugehen, wie sich bei Einsatzstählen gleicher chemischer Zusammensetzung und dementsprechend gleicher Kernfestigkeit die für den Widerstand gegen eine schlagartige Ueberbeanspruchung wichtige Zähigkeit des Kernes beeinflussen läßt. Bei gleicher Einsatz- und Härtungsbehandlung wird dies besonders bei unlegierten Stählen merklich.

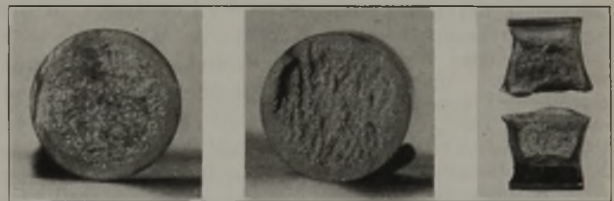
Einfluß der Stahlherstellung.

Für die Bewertung der Zähigkeit eines Stahles ist es häufig üblich, an Stelle der in der Abstufung naturgemäß empfindlicheren Kerbschlagprüfung eine Beurteilung des Bruchgefüges zugrunde zu legen, das bei faseriger, sehniger Ausbildung hohe Zähigkeit, bei kurzbrüchigem, körnigem Aussehen Sprödigkeit andeutet. Entgegen der üblichen Forderung nach höchster Reinheit ist man zur Erzeugung eines möglichst zähen, faserigen Bruches z. B. bei Federstählen dazu übergegangen, eine absichtliche Verunreinigung des Stahles durch Schwefeleinschlüsse hervorzurufen²). Ähnliche Verhältnisse sind auch beim Einsatzstahl anzutreffen, und zwar nicht nur bei Verunreinigungen in Form von Schwefeleinschlüssen, sondern auch bei Anwesenheit von Tonerdeeingeschlüssen als Folge einer zusätzlichen Aluminiumdesoxydation.

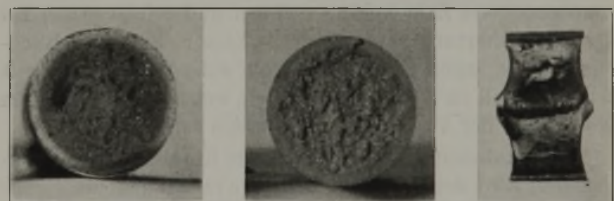
Ein Beispiel des zähen Bruchgefüges eines derartig behandelten Stahles und der höheren Kerbschlagzähigkeit nach dem Einsatzhärten gegenüber dem ausgesprochen körnigen Bruch eines besonders reinen Stahles gleicher Zusammen-

setzung gibt Abb. 1. Für das Erscheinen eines sehnigen Kernbruches ist die Bruchgeschwindigkeit von ausschlaggebender Bedeutung. Die Verschiedenheiten im Bruchaussehen der in Abb. 1 verglichenen Stähle werden nur bei langsamem Biegen entwickelt, während bei rascher, schlagartiger Brucherzeugung das Bruchgefüge beider Stähle im Kern körnig ist. Die günstigeren Eigenschaften des mit

Bruchaussehen einer Biegeprobe Bruchaussehen eines schlagartig erzeugten Bruches Bruchaussehen einer Kerbschlagprobe



Stahl mit 0,17% C, 0,20% Si und 0,41% Mn.
Kerbschlagzähigkeit 19,8 mkg/cm².



Stahl mit 0,16% C, 0,17% Si und 0,42% Mn, zusätzlich mit 0,09% Al desoxydiert. Kerbschlagzähigkeit > 25,4 mkg/cm².

Abbildung 1. Härtebruch und Kerbschlagprobe eines zusätzlich mit Aluminium desoxydierten Stahles im Vergleich zu einem reinen Einsatzstahl. (8 h bei 880° zementiert und von 780° in Wasser abgeschreckt. Kerbschlagprobe 10 × 10 × 55 mm³ mit 2 mm tiefem Kerb von 2 mm Dmr. Bilder × 1.)

Aluminiumoxyd verunreinigten Stahles erklären sich zum Teil aus seinem feineren Korn. Dies ist wiederum die Folge einer geringeren Ueberhitzungsempfindlichkeit, die dadurch bedingt ist, daß die fein verteilten Einlagerungen bei den Einsatztemperaturen das Kornwachstum behindern, außerdem aber auch bei der Abkühlung aus dem Einsatz und bei der Härtung durch ihre Wirkung als Keimpunkte eine weitgehende Aufteilung der Körner bei der Umwandlung veranlassen. Die kornverfeinernde Wirkung geringer Aluminiumzusätze wurde von H. W. Mc Quaid³) durch umfangreiche Untersuchungen belegt.

¹) Auszug aus einem Vortrag in einer gemeinsamen Sitzung des Lenne-Bezirksvereins des Vereins deutscher Ingenieure und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 1. April 1936 in Hagen. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²) Vgl. E. Houdremont und H. Bennek: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 657.

³) Iron Age 136 (1935) Nr. 15, S. 20/27; Nr. 16, S. 28/34, 84, 86 u. 88.

Die Kornverfeinerung und Verminderung der Ueberhitzungsempfindlichkeit durch Verunreinigung kann jedoch nicht unbegrenzt fortgesetzt werden. Nach Ueberschreitung eines Bestwertes an günstiger feiner Verteilung der Einschlüsse erfolgt vielmehr unter Zusammenballung größerer Schlackenmengen eine Verringerung der Anzahl der Keimpunkte und damit eine Beeinträchtigung, wie dies aus Großzahluntersuchungen über die Härtegrenzen eines Siliziumfederstahles von O. Hengstenberg und E. Houdremont⁴⁾ (vgl. Abb. 2) hervorgeht. Bei dem geringsten Aluminiumzusatz steigt die Temperatur beginnender Ueber-

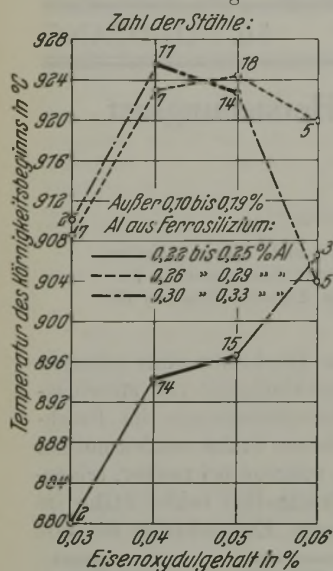
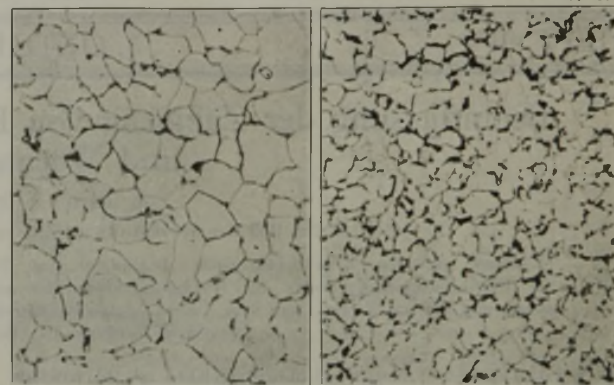


Abbildung 2. Abhängigkeit der Temperatur des Körnigkeitsbeginns vom Eisenoxydulgehalt des unberuhigten Stahles bei verschiedenen Aluminiumzusätzen in die Pfanne für Stähle mit 0,42 bis 0,49% C, 1,50 bis 1,80% Si und 0,5 bis 0,7% Mn. (Nach O. Hengstenberg und E. Houdremont.)

beim unlegierten Einsatzstahl mit einer mehr körnigen Kernzone geringerer Zähigkeit zu rechnen und infolgedessen bei der Einsatzhärtung auch durch die Einschlebung von Rückfeinungsvorgängen größere Sorgfalt aufzuwenden. Es gilt also, von Fall zu Fall zu entscheiden, welchen Eigenschaften des Stahles der Vorzug gegeben werden soll.

Beim Automatenstahl, der aus dem Einsatz gehärtet werden soll, wird dem Aluminiumzusatz aus anderen Gründen Bedeutung zugemessen. Der unberuhigte Stahl neigt nach C. H. Herty jr., B. M. Larsen, V. N. Krivobok, R. B. Norton, R. E. Wiley, A. W. Sikes und J. E. Jacobs⁵⁾ besonders in den Kernzonen zu einem streifen- und fleckenweisen Auftreten von Gefügeanormalität, was sich auch bei wiederholten eigenen Untersuchungen bestätigte. Als Erklärung für die Ursache dieser Erscheinung hat sich heute immer mehr die Ansicht von F. Duftschmid und E. Houdremont⁶⁾ durchgesetzt, daß Gefügeanormalität als Folge besonderer Reinheit durch ein beschleunigtes Diffusionsvermögen bei einer höheren Lage der Ar₁-Umwandlung bedingt ist und infolgedessen meist bei Stählen bzw. Eisen mit hohem Reinheitsgrade wie Karbonyl- und Elektrolyteisen anzutreffen ist. Die Unregelmäßigkeiten bei unberuhigtem Stahl sind nach diesen Vorstellungen darauf

zurückzuführen, daß neben Zonen stärkerer Seigerung auch solche höherer Reinheit auftreten. Durch einen Aluminiumzusatz im Ofen oder in der Pfanne verliert der Stahl nach übereinstimmenden Angaben verschiedener Beobachter⁷⁾ seine Neigung zur örtlichen Gefügeanormalität und zementiert gleichmäßig normal. Diese Wirkung ist als Folge der Beruhigung des Stahles anzusprechen. Anormaler Stahl neigt bekanntlich zu fleckiger Härtung, so daß in dieser Hinsicht der Aluminiumzusatz eine Verbesserung durch Veränderung des Verhaltens bei der Zementation und durch



Unberuhigter Flußstahl mit 0,09% C, 0,01% Si, 0,41% Mn, 0,015% P und 0,019% S. Mit Aluminium desoxydierter Flußstahl mit 0,09% C, 0,07% Si, 0,43% Mn, 0,013% P und 0,019% S.

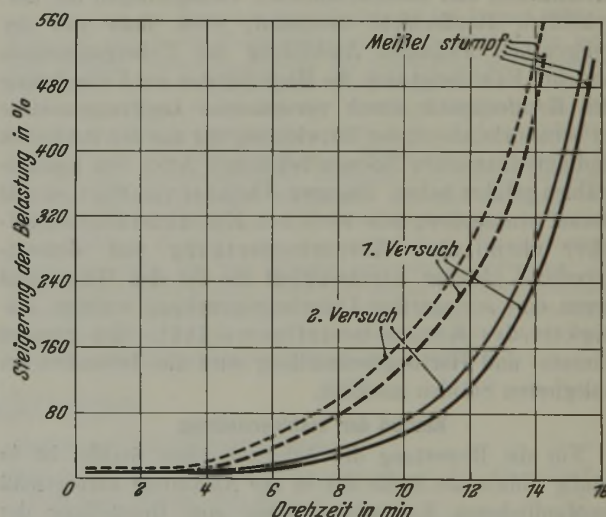


Abbildung 3. Beeinflussung der Bearbeitbarkeit von Flußstahl durch Beruhigung mit Aluminium. (Stähle mit gleichen Festigkeitseigenschaften von 35 bis 36 kg/mm² Zugfestigkeit; Vorschub 0,1 mm, Spantiefe 1,0 mm, Schnittgeschwindigkeit 140 m/min.)

eine gleichmäßigere Härte zur Folge hat. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, daß der Aluminiumzusatz, wie schon erwähnt, einmal infolge seiner beruhigenden Wirkung eine ausgeprägte Seigerung des Werkstoffes ausschaltet, weiterhin aber auch eine Gefügeverfeinerung hervorruft. Es werden also, abgesehen von der gleichmäßigeren Härte, Eigenschaften erzeugt, die beim Automatenstahl aus Gründen einer guten Bearbeitbarkeit durchaus unerwünscht sind. Ein rascheres Ansteigen des Schnittdruckes sowie das vorzeitige Abstumpfen des Meißels beim Drehen des mit Aluminium beruhigten Flußstahles (Abb. 3) kennzeichnen bei Uebereinstimmung für zweimalige Ausführung des Bearbeitungsversuches die schlechtere Verspanbarkeit dieses Werkstoffes gegenüber dem unruhigen gegliederten Flußstahl.

⁴⁾ Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) S. 189/95.

⁵⁾ Min. Metallurg. Invest. Bull. Nr. 45 (1929) 66 S.

⁶⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1613/16.

⁷⁾ Vgl. Schrifttumsangaben bei E. Houdremont und H. Müller: Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1321/26 (Werkstoffaussch. 166).

Einfluß der Wärmebehandlung.

Bei der einfachen Abschreckhärtung von Einsatzstahl beteiligt sich im allgemeinen nur ein Teil des Kerngefüges am Umwandlungsvorgang. Abgesehen von den Einschlüssen und der Kornfeinheit wird die Zähigkeit und das sehnige Aussehen des Bruchgefüges auch durch die Menge des beim Abschrecken entstandenen Umwandlungsgefüges beeinflusst. Diese hängt wiederum beim unlegierten Einsatzstahl vom Kohlenstoff- und Mangangehalt ab, ferner von der Abschrecktemperatur und der Abmessung. Diese Abhängigkeit ist für eine Reihe von Einsatzstählen mit verschiedenen Mangan- und Kohlenstoffgehalten in *Abb. 4* veranschaulicht. Bei der tieferen Abschrecktemperatur von 760° ist bei den Stählen mit niedrigem Mangangehalt das Kerngefüge des Schlagbruches durchweg körnig, wobei eine Kernzugfestigkeit von 72 kg/mm^2 kaum überschritten wird. Bei dem Stahl mit höchstem Kohlenstoffgehalt erreichen die beiden dünnsten Abmessungen von 5 und 10 mm Dicke etwas höhere Zugfestigkeiten von 92 bis 97 kg/mm^2 , was sich im Bruchgefüge nur in einem etwas feineren Korn äußert. Bei der höheren Härtetemperatur von 820° , die bereits eine Körnigkeit und damit Ueberhitzung der Einsatzschicht zur Folge hat, haben dagegen die beiden Stähle mit hohem Kohlenstoffgehalt (B und C) in der dünnsten Abmessung von 5 mm gleichmäßig und bei 10 mm Stärke vorwiegend sehniges Kernbruchgefüge. Daß bei dieser Abmessung ein wesentlich größerer Teil des Kernes an der Umwandlung beteiligt ist, äußert sich in der verhältnismäßig hohen Kernfestigkeit von 108 bis 149 kg/mm^2 . Die Kernhärte ist deutlich vom Kohlenstoffgehalt abhängig, dabei verstärken sich die Unterschiede in den dünneren Abmessungen. In den übrigen Fällen ist ein gleichmäßig körniges Bruchgefüge mit Kernfestigkeiten von unter 83 kg/mm^2 vorhanden. Bei den manganreicheren Stählen sind die Verhältnisse bei der tieferen Abschrecktemperatur von 760° ähnlich. Bei der Härtetemperatur von 820° vergrößert sich bei diesen Stählen infolge des höheren Mangangehaltes der Anteil der Proben mit zähem Bruchgefüge dadurch, daß der Stahl mit niedrigstem Kohlenstoffgehalt D in der 5 mm starken Abmessung sowie die beiden kohlenstoffreicheren Stähle E und F in der nächstfolgenden Abmessung von 10 mm Stärke hinzukommen. Außerdem hat die 10-mm-Probe des niedriggekohlten Stahles D sowie die 15-mm-Probe des hochgekohlten Stahles F ein teilweise sehniges Bruchgefüge mit körnigem Anbruch. Alle Proben mit teilweise oder vollständig sehnigem Bruchgefüge haben verhältnismäßig hohe Kernfestigkeiten von über 110 bis 147 kg/mm^2 , während die weicheren körnig sind. Das bedeutet, daß erst bei weitgehender Beteiligung des Gefüges am Umwandlungsvorgang und verhältnismäßig hoher Kernhärte ein sehniges Bruchgefüge im Kern des unlegierten Einsatzstahles zu erreichen ist.

Die Unterschiede in der Bruchbeschaffenheit der Kernzone bei Härtetemperaturen von 760° gegenüber 820° deuten auf eine fortschreitende Verbesserung des Bruchaussehens mit steigender Härtetemperatur hin, wie dies in *Abb. 5* zu verfolgen ist. Bei hohen Härtetemperaturen von 880° und darüber treten in sehnigem Grund glitzernde Stellen auf, die durch eine Kornvergrößerung verursacht sind. Den entsprechenden Gefügebildern ist zu entnehmen, daß mit steigender Härtetemperatur eine Vermehrung des Anteils an Härtungsgefüge und Verminderung des Ferritgehaltes erfolgt und bei hohen Härtetemperaturen eine Kornvergrößerung einsetzt.

Die für die sehnige Beschaffenheit der Kernzone günstigen hohen Härtetemperaturen bedingen eine grobe Ueberhitzung der Einsatzschicht. Wird durch Doppelhärtung mit

Schlußhärtung von niedriger Abschrecktemperatur eine gut feine Randschicht angestrebt, so ist eine sehnige Kernzone nur bei besonderer Beachtung der Haltezeiten auf Schlußhärtetemperatur zu erhalten. Die Haltezeit ist so der Probengröße anzupassen, daß lediglich die Einsatzschicht, am besten im Salzbad, auf Härtetemperatur erwärmt wird und ein Durchwärmen der Probe sowie eine Umwandlung des Kerngefüges vermieden wird. Der Einfluß der Haltezeit auf die Bruchbeschaffenheit der Kernzone ist aus *Abb. 6* ersichtlich. Das nach Härtung von hoher Temperatur vorwiegend martensitische Gefüge mit geringen Ferritresten erfährt bei sehr kurzen Haltezeiten nur eine Anlaßwirkung. Die Martensitnadeln sind noch deutlich in ihrer Form zu erkennen, das Bruchgefüge ist gut zäh. Die Haltezeit reicht aber noch nicht aus, um eine Härtung der Randschicht zu sichern. Bei geringer Verlängerung der Haltezeit erfolgt eine weitergehende Zusammenballung im Feingefüge. Der Bruch ist immer noch zäh, bei gut feiner Härterandschicht. Bei weiterer Verlängerung der Haltezeit kommt eine Gefügeumwandlung im Kern zustande. Nach dem Abschrecken von der niedrigen Schlußhärtetemperatur sind dann große Ferritmengen vorhanden, die ein körniges Gefüge der Kernzone verursachen. Diese Veränderung des Bruchgefüges mit der Abschrecktemperatur und Haltedauer bei Schlußhärtung ist bei unlegierten Einsatzstählen nur bei verhältnismäßig kleinen Wandstärken bis zu 20 oder 30 mm zu erzielen. Mit dem Querschnitt vergrößern sich die Schwierigkeiten, ein möglichst ferritfreies Kerngefüge zu erzeugen und bei den erforderlichen längeren Wärmzeiten für die Schlußhärtung die Umwandlung zu unterdrücken. Eine derartige Doppelhärtung kommt natürlich nur für weniger verwickelte Teile in Frage, da sonst mit Härterissen zu rechnen ist, und auch nur dann, wenn der gegenüber einfacher Härtung merklich größere Verzug in Kauf genommen werden kann.

Vergleich von Chrom-Molybdän- mit Chrom-Nickel-Einsatzstählen.

Aehnlich wie durch Verringerung des Querschnittes gelingt eine verschärfte Härtungswirkung und unter Kernfestigkeitssteigerung Verbesserung des Bruchgefüges und der Zähigkeit durch Zusätze von Legierungselementen wie Nickel, Mangan, Chrom und Molybdän. An Stelle der früher bei hohen Anforderungen an die Zähigkeit allgemein gebräuchlichen Chrom-Nickel-Stähle führen sich heute immer mehr die sparstoffarmen Chrom-Molybdän-Einsatzstähle ein, bei denen eine gute Durchhärtung außer durch die genannten Legierungselemente durch einen verhältnismäßig hohen Mangangehalt erreicht wird. Bei der Entwicklung dieser Stähle wurden also vor allem möglichst hochwertige Kerneigenschaften angestrebt. Daß diese weitgehend erreicht sind, läßt sich an dem Bruchaussehen eines Chrom-Molybdän-Stahles im Vergleich zu einem Stahl mit 1% Cr und 4,5% Ni in *Abb. 7* beurteilen^{*)}. Bei dem größten Querschnitt von 60 mm Vierkant ist der Chrom-Nickel-Stahl mit seiner gleichmäßigen sehnigen Beschaffenheit offensichtlich dem etwas körnigen Chrom-Molybdän-Stahl überlegen, was auch in den Unterschieden der Kerbschlagzähigkeit zum Ausdruck kommt. Dieses mehr körnige Bruchgefüge des Chrom-Molybdän-Einsatzstahles in den größeren Abmessungen steht ebenfalls mit der Anwesenheit von Ferritresten in Zusammenhang. Bei einer Verringerung des Querschnittes z. B. auf 30 mm Vierkant tritt dagegen schon eine weitgehende Angleichung ein. Ebenso wie bei der früher geschilderten Abhängigkeit des Bruchgefüges vom Querschnitt des unlegierten Ein-

^{*)} Vgl. H. Kallen und H. Schrader: Werkst.-Techn. u. Werksleiter 29 (1935) S. 239/42.

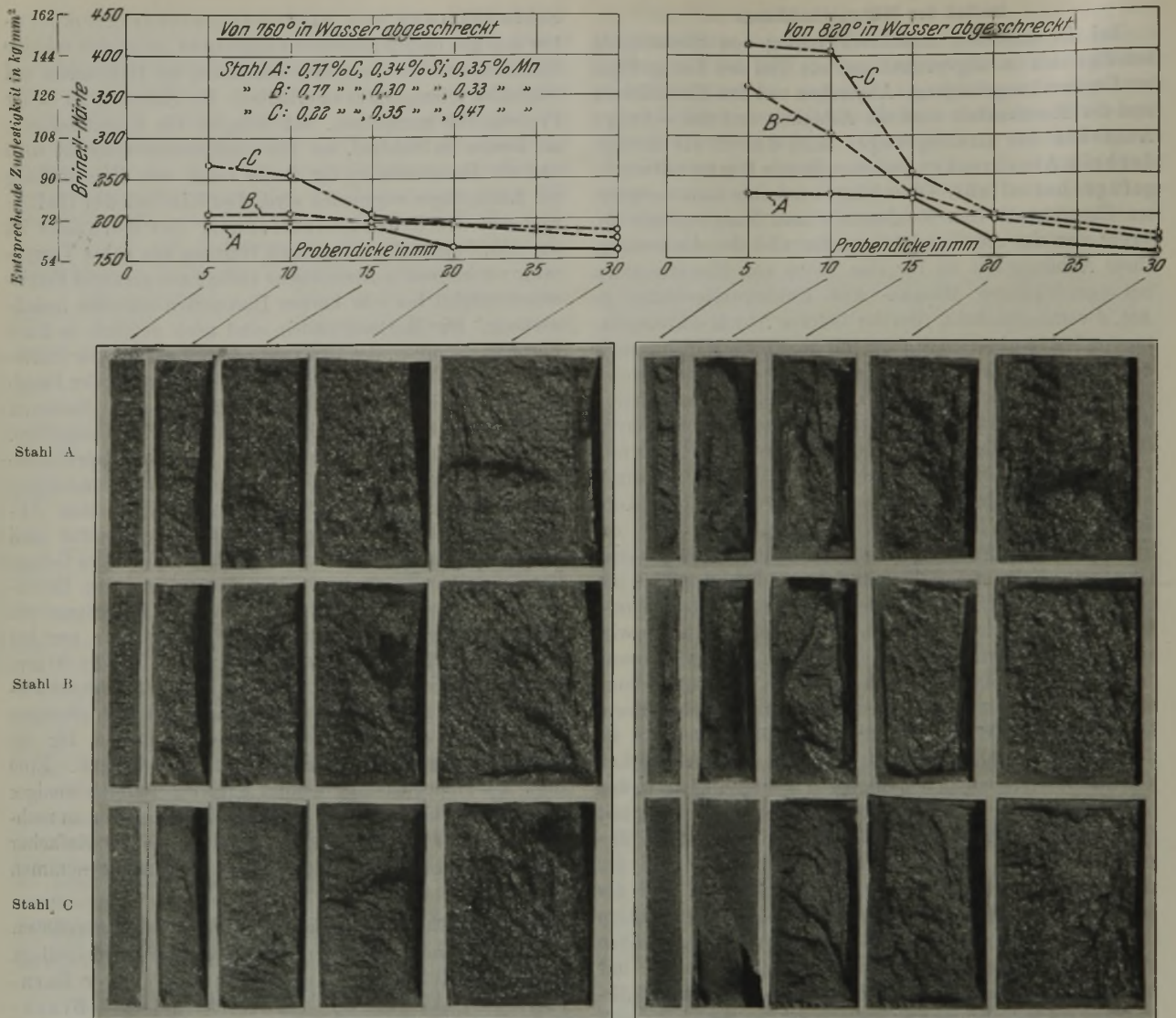


Abbildung 4a. Abhängigkeit der erreichbaren Kernhärte und des Härtebruchserscheinens verschieden gehärteter unlegierter Einsatzstähle mit niedrigem Manganengehalt vom Werkstoffquerschnitt.

stahl wird bei noch kleineren Abmessungen, z. B. bei 10 und 15 mm Vierkant, auch beim Chrom-Molybdän-Einsatzstahl ein tadellos sehniges Bruchgefüge sowie dem Chrom-Nickel-Stahl fast entsprechende Zähigkeitseigenschaften erhalten.

So läßt auch das Bruchgefüge bei der laufenden Erzeugung von Teilen aus Chrom-Molybdän-Einsatzstahl mit nicht zu großen Wandstärken, wie z. B. bei Zahnrädern, beste Zähigkeitseigenschaften erwarten. Voraussetzung dafür ist allerdings die Einhaltung etwas enger Temperaturgrenzen beim Abschrecken, die zwischen 820 und 860° liegen. Beim Chrom-Nickel-Einsatzstahl haben niedrige Härtetemperaturen nur eine Verminderung der Kernfestigkeit, dagegen keine Beeinträchtigung der Zähigkeit zur Folge, da die Umwandlungstemperatur dieses Stahles mit etwa 710° für A_c1 verhältnismäßig niedrig liegt und so auch bei tiefen Härtetemperaturen eine gleichmäßige Beteiligung des Gefüges am Härtungsvorgang erfolgt. Bei dem Chrom-Molybdän-Einsatzstahl mit einer A_c1 -Umwandlungstemperatur von etwa 770° bedingt dagegen eine Unterschreitung der unteren Härtetemperaturen Ferritausscheidung (Abb. 8), deren nachteilige Wirkung auf Bruchgefüge und Zähigkeit wiederholt belegt wurde.

Für die Zähigkeit der Einsatzschicht ist das Auftreten von Randkarbiden von Bedeutung. Bei der Zementation des Chrom-Molybdän-Stahles unter den für Chrom-Nickel-Stahl gebräuchlichen Bedingungen bilden sich verhältnismäßig viel Randkarbide. Aus Untersuchungen von E. Houdremont und H. Schrader⁹⁾ gibt Abb. 9 für zwei verschiedene Einsatzbehandlungen den Einfluß verschiedener Legierungselemente auf den Randkohlenstoffgehalt wieder. Es sind in der Wirkung zwei Gruppen von Legierungselementen zu unterscheiden, von denen eine die karbidbildenden Elemente Chrom, Wolfram und Molybdän umfaßt, die den Randkohlenstoffgehalt erhöhen, während Silizium, Aluminium, Mangan und Nickel den Randkohlenstoffgehalt herabsetzen. Besonders stark wird eine Randaufkohlung durch Chrom begünstigt. Bei den Chrom-Nickel-Stählen wirkt das den Randkohlenstoffgehalt vermindern Element Nickel etwas ausgleichend, obwohl auch diese Stähle stärker zur Randkarbidbildung neigen als unlegierter Stahl. Der Chrom-Molybdän-Stahl enthält dagegen zwei Legierungselemente, die den Randkohlenstoffgehalt steigern, so daß der Stahl trotz der etwas ausgleichenden Wirkung des Mangan-

⁹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) S. 445/59 (Werkstoff-aussch. 299).

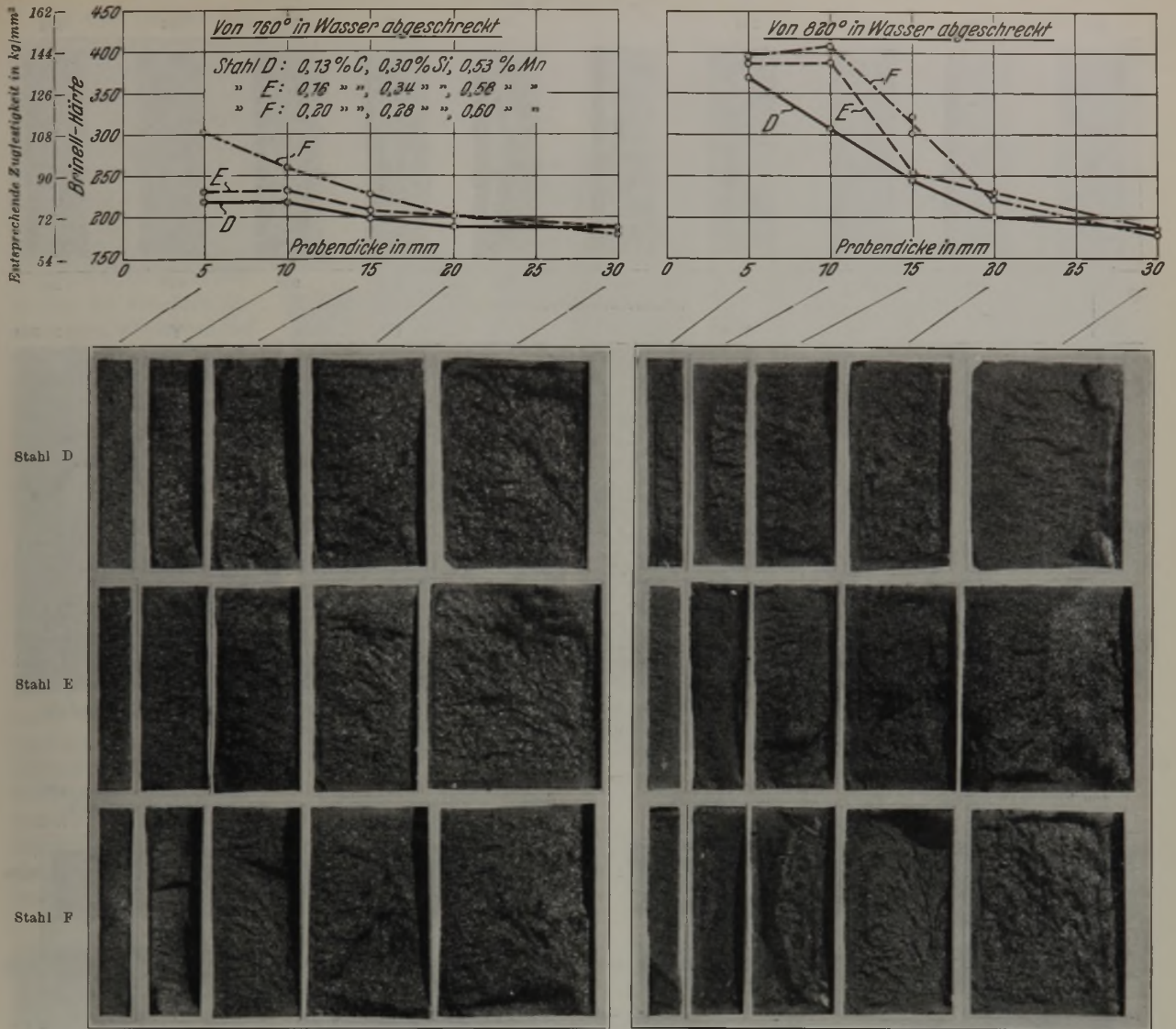


Abbildung 4b. Abhängigkeit der erreichbaren Kernhärte und des Härtebruchausschens verschieden gehärteter unlegierter Einsatzstähle mit hohem Mangengehalt vom Werkstoffquerschnitt.

gehaltenes immer noch mehr als der Chrom-Nickel-Stahl zur Randkarbidbildung veranlagt bleibt. Abb. 9 läßt aus dem Verhalten sowohl des unlegierten Stahles als auch der legierten Stähle erkennen, daß mit einer derartigen Beeinträchtigung bei höheren Einsatztemperaturen und längeren Einsatzzeiten in erhöhtem Maße zu rechnen ist.

Aus diesem Grunde sollen einige Möglichkeiten zur Vermeidung einer übermäßigen Randaufkohlung bei Chrom-Molybdän-Einsatzstahl auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden. Die Abhängigkeit des Randkohlenstoffgehaltes von der Einsatztemperatur legt den Gedanken nahe, durch Senkung der Einsatztemperatur eine Karbidbildung zu behindern. Damit wäre jedoch die Notwendigkeit einer unerträglichen Verlängerung der Einsatzzeit zur Erzielung der gewünschten Einsatztiefe verbunden. Es ist deshalb zweckmäßiger, die Verwendung der gebräuchlichen schroff aufkohlenden Zementationsmittel zu vermeiden und mildwirkende Einsatzmittel zu verwenden.

Die Wirkung verschiedener Einsatzhärtungsmittel auf Chrom-Molybdän-Einsatzstahl ist für Temperaturen von 830, 880 und 920° in Abb. 10 bis 12 zu vergleichen. Die Einsatzzeiten bei den verschiedenen Zementationstemperaturen waren so abgestimmt, daß eine Einsatztiefe von etwa 1 bis

1,2 mm erreicht wurde. Danach wirkt das Zementationsmittel Holzkohle + Bariumkarbonat besonders stark, weiterhin auch das Gemenge (2) selbst bei niedrigen Einsatztemperaturen von 830° so schroff aufkohlend, daß übermäßige Randkohlenstoffgehalte von mehr als 2% entstehen, die tatsächlich eine Beeinträchtigung des Werkstückes befürchten lassen. Bei Zusätzen von Ferrosilizium und Tonschiefer, die im allgemeinen eine Abmilderung des Einsatzpulvers zur Folge haben, gelingt kaum eine merkliche Verminderung. Eine verhältnismäßig geringe Aufkohlung wird bei Verwendung des Zementationsmittels Dohundin, eines besonders zubereiteten Braunkohlenkokes, erhalten. Ein beachtenswertes Mittel zur Abmilderung der Aufkohlungsschärfe ist die Beimengung oder Verwendung von gebrauchtem Zementationsmittel, wie das Beispiel des Einsatzmittels Dohundin nach einmaligem Gebrauch zeigt. Eine ebenso von Zementitresten freie Randzone wird bei Zementation in dem von C. F. Goerig hergestellten Pulver CMD 11 sowie in Lederkohle erhalten, während das Goerig-Pulver CMD 12, an dem niedrigen Kohlenstoffgehalt gemessen, noch schwächer wirkt.

Die höhere Einsatztemperatur von 880° (Abb. 11) verursacht bei den Einsatzmitteln 1 und 2 eine noch gröbere Karbidbildung. Bei dem Einsatzmittel Dohundin, dem

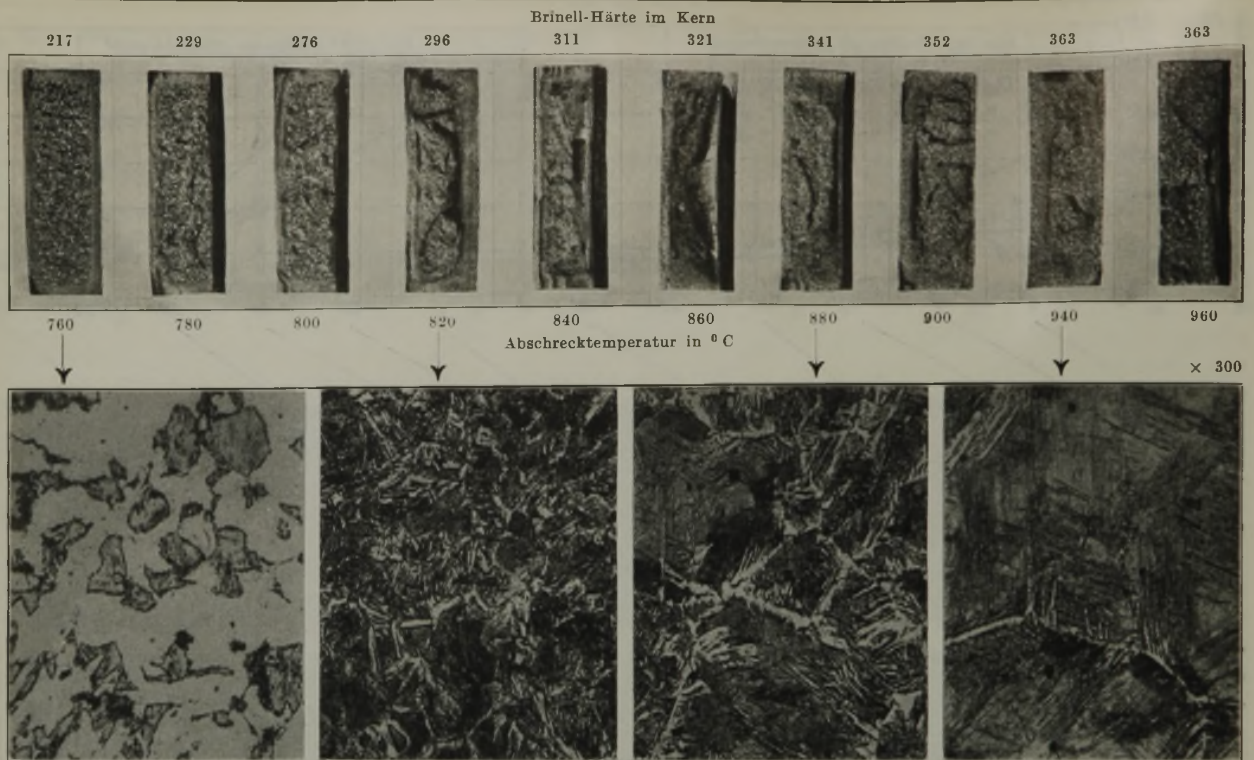


Abbildung 5. Einfluß der Abschrecktemperatur auf Bruchaussehen und Gefüge der Kernzone von unlegiertem Einsatzstahl. (Stahl mit 0,17% C, 0,3% Si und 0,33% Mn, 8 h bei 880° zementiert.)

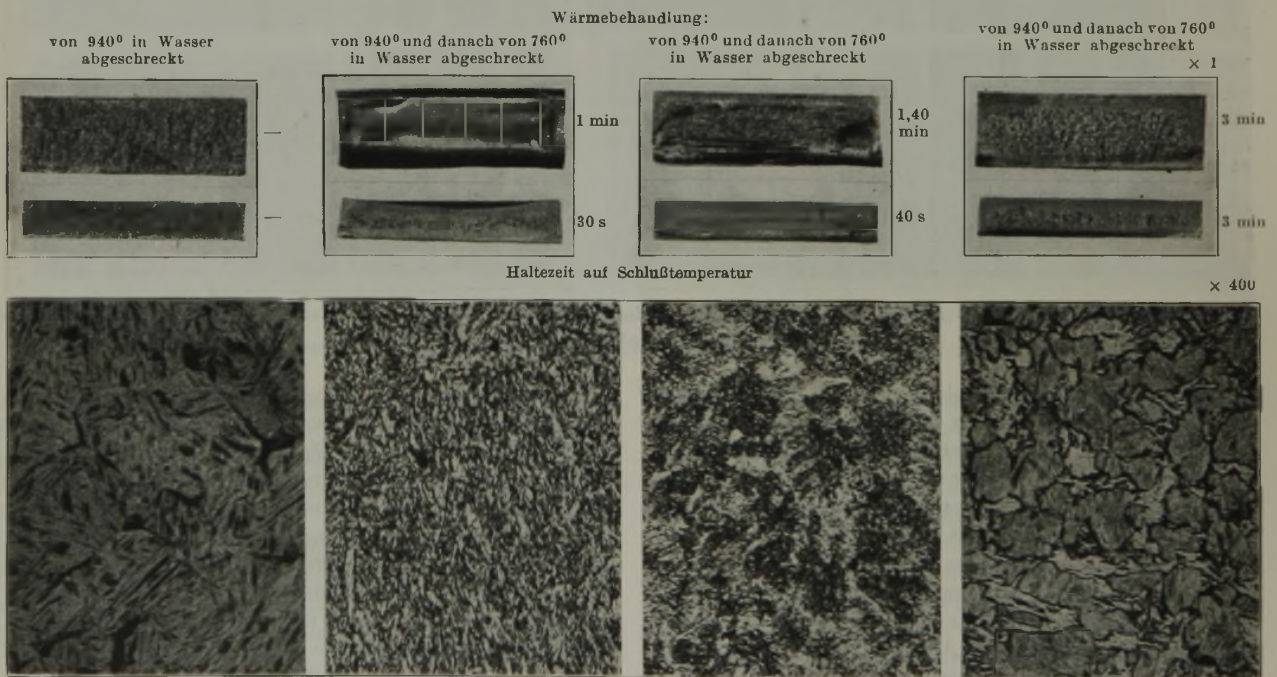


Abbildung 6. Wirkung der Haltezeit auf Schlußhärtetemperatur bei einer Doppelhärtung auf Bruchaussehen und Feingefüge eines unlegierten Einsatzstahles mit 5 und 10 mm Wandstärke. (Stahl mit 0,2% C, 0,28% Si und 0,6% Mn, 8 h bei 880° zementiert.)

Goerig-Pulver CMD 11 und Lederkohle treten Zementitreste auf, die in dieser Ausbildung noch nicht als schädlich anzusprechen sind. Ein gleichmäßig perlitisches Randgefüge ohne überschüssigen Zementit hat der im gebrauchten Dohudin-Einsatzpulver zementierte Stahl. Die etwas zu weitgehend abgeschwächte Wirkung des Goerig-Pulvers CMD 12 äußert sich in dem Auftreten einer feinen ferritischen Randzone.

Bei 920° (Abb. 12) verursachen die Einsatzmittel Dohudin, wenigstens im ungebrauchten Zustand, CMD 11

und Lederkohle ein die Zähigkeit gefährdendes grobes Zementitnetz, während die Karbidmenge und der Kohlenstoffgehalt noch nicht übermäßig hoch sind. Diese Erscheinung fehlt vollkommen bei dem mild wirkenden CMD 12, das allerdings wiederum eine dünne entkohlte Haut hervorruft. In jeder Hinsicht einwandfrei ist dagegen bei diesen Einsatz-temperaturen das Randgefüge nach dem Einsatz in Zementiersalzbädern wie Durferrit C 5, die sich überhaupt für die Zementation von Chrom-Molybdän-Einsatzstahl besonders zu eignen scheinen.

Auf eine Gefahr bei der Salzbadzementation von Chrom-Molybdän-Einsatzstahl soll in diesem Zusammenhang aufmerksam gemacht werden. Nach der Zementation im Salzbad wird meist an Luft abgekühlt. Die hochgekohlte Einsatzschicht des Chrom-Molybdän-Stahles ist aber bei dünneren Abmessungen lufthärtend. Bei der Härtung ist der Chrom-Molybdän-Einsatzstahl überhitzungsempfindlicher als der Chrom-Nickel-Stahl. Wie schon erwähnt, liegt die obere Grenze des Härtebereiches bei 860°. Die Luftabkühlung nach der Salzbadzementation bei etwa 920° stellt also eine überhitzte Härtung dar, die bei verwickelten Teilen die Gefahr einer Härterißbildung mit sich bringen kann. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das dem Salzbad entnommene heiße Stück sofort in einen Ofen von 600 bis 650° einzusetzen, und so die Abkühlung durch eine Zwischenglühung zu unterbrechen.

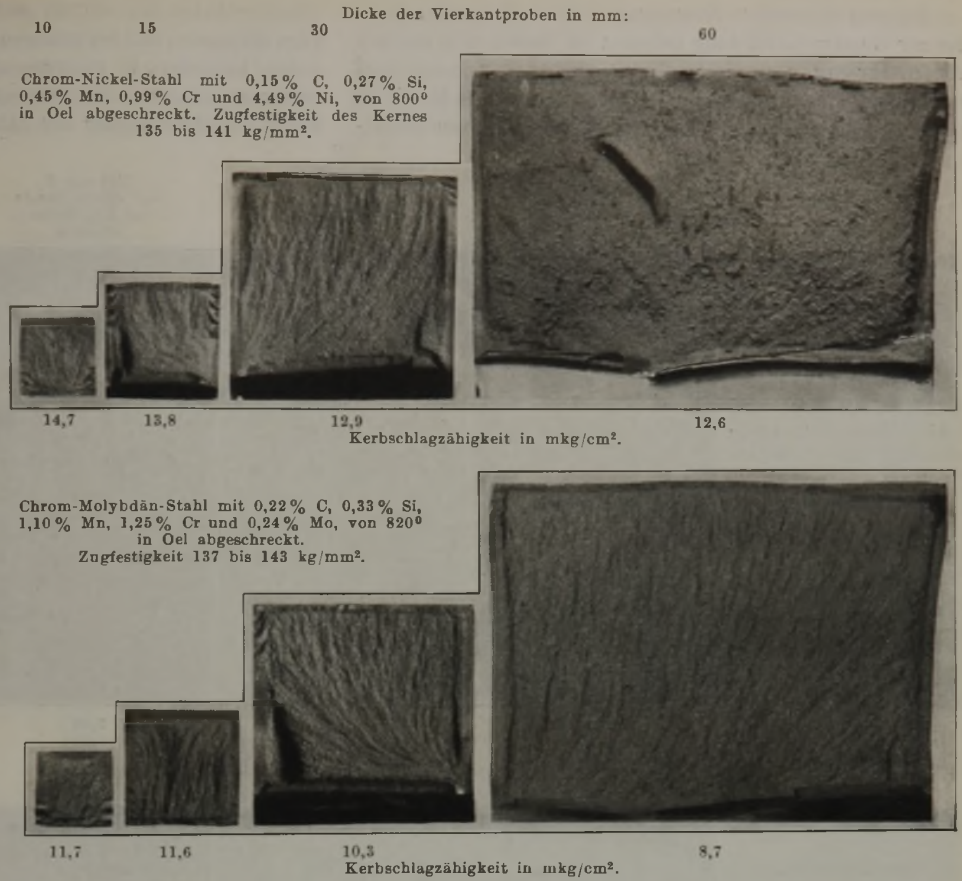


Abbildung 7. Einfluß des Werkstoffquerschnittes auf das Bruchaussehen von Chrom-Molybdän-Stahl im Vergleich zu Chrom-Nickel-Einsatzstahl nach zehnstündigem Zementieren bei 880°. (Nach H. Kallen und H. Schrader. Kerbschlagproben von 10 × 10 × 55 mm³ mit 2 mm tiefem Kerb von 2 mm Dmr. jeweils aus der Mitte der Vierkantstäbe entnommen.)

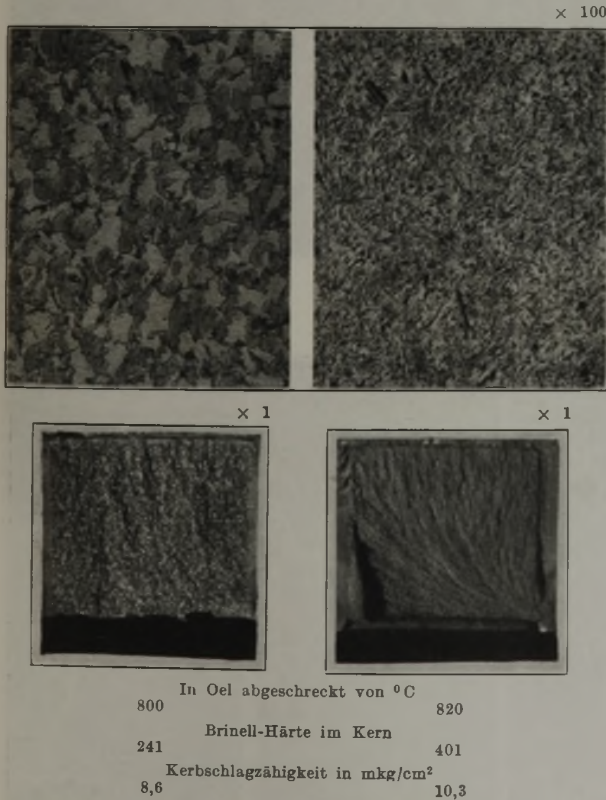


Abbildung 8. Wirkung einer Abschreckung von zu niedriger Temperatur auf Feingefüge, Bruch und Zähigkeit von Chrom-Molybdän-Einsatzstahl. (10 h bei 880° zementiert.)

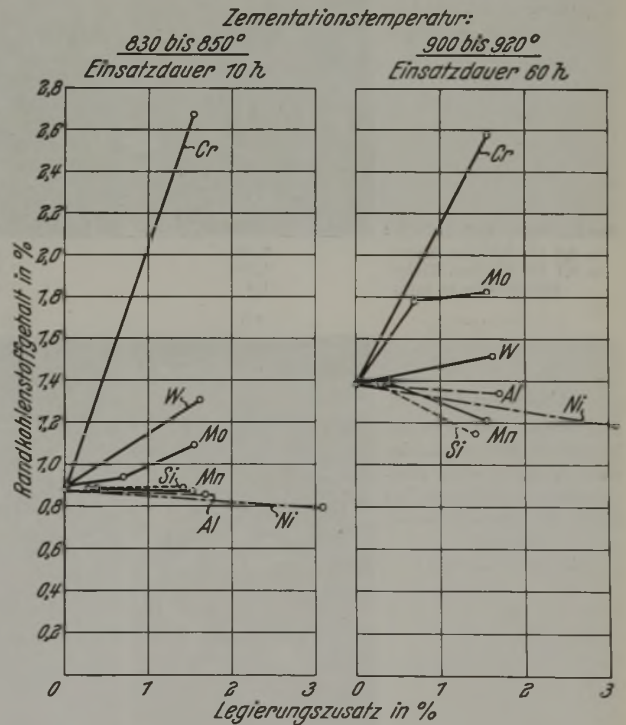


Abbildung 9. Einfluß verschiedener Legierungselemente bei verschiedener Einsattiefe auf den Randkohlenstoffgehalt beim Einsetzen in Holzkohlen-Bariumkarbonat-Gemisch. (Nach E. Houdremont und H. Schrader.)

Seitdem die erhöhte Neigung des Chrom-Molybdän-Stahles zur Randkarbidbildung bekannt ist, haben sich vielfach Anforderungen an die Ausbildung der Randzone und den Gehalt an überschüssigem Zementit entwickelt, die in diesem Maße bei den früher verarbeiteten Chrom-Nickel-

Einsatzstählen bei weitem nicht gestellt wurden. Es gilt ganz allgemein, daß bei mäßigen Mengen von Karbidbestandteilen, besonders in zusammengeballter Form, wenn keine zusammenhängende Begrenzung der Gefügekörner vorliegt, keine Beeinträchtigung der Zähigkeit der Randschicht ein-

	(2)		
(1)	45 Teile Koks	(2a) wie 2	(2b) wie 2
Holzkohle und	45 Teile Braunkohle	mit einem Zusatz	mit einem Zusatz
Bariumkarbonat	5 Teile Kalk	von 5% Ferro-	von 20% Ton-
(60:40)	5 Teile Barium-	silizium	schiefer
	karbonat		

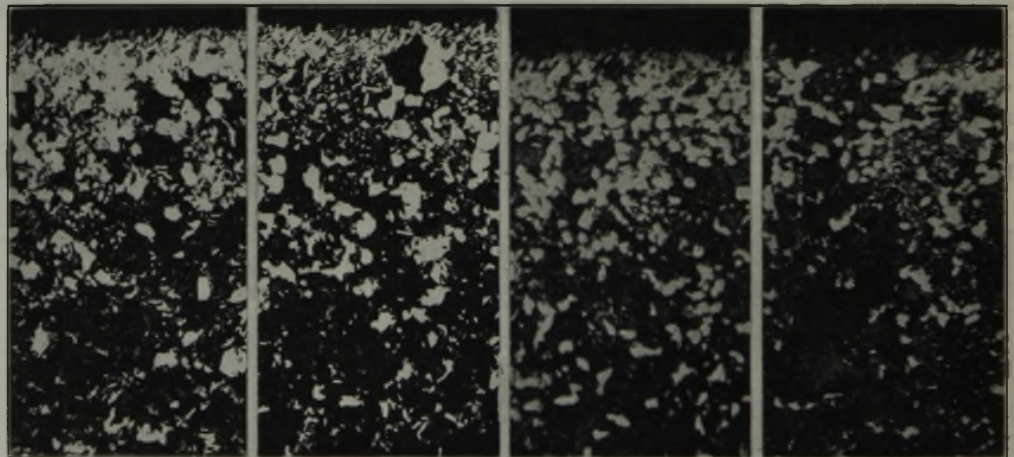
Abbildung 10. Ausbildung der Randzone eines Chrom-Molybdän-Einsatzstahles mit 0,22% C, 1,25% Cr und 0,24% Mo nach zwanzigstündiger Aufkohlung bei 830° in verschiedenen Einsatzhärtemitteln. (Bilder × rd. 300.)



Randkohlenstoffgehalt in %
 in 0,0 bis 0,1 mm Tiefe: 2,30
 in 0,1 bis 0,2 mm Tiefe: 1,60
 Einsatztiefe in mm: 1,3

2,08	2,09	2,05
1,57	1,30	1,33
1,1	0,9	1,0
(1)	(2)	(2a)

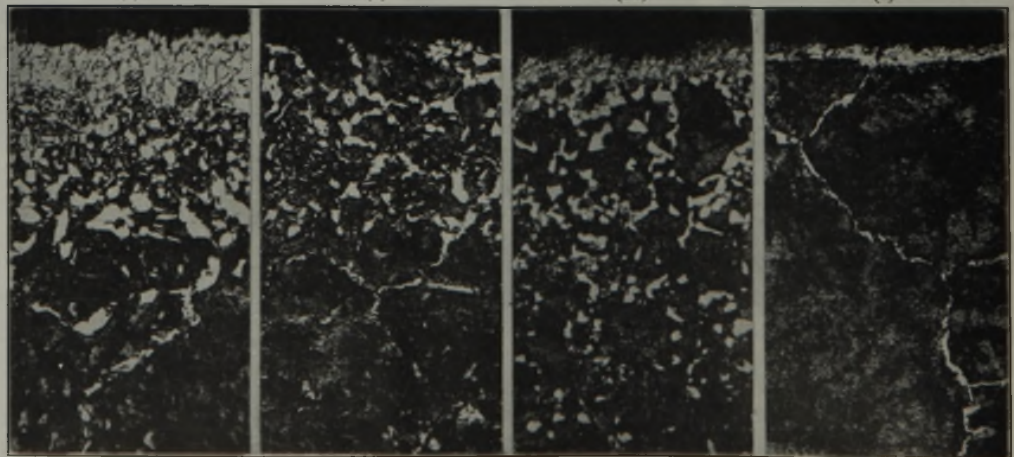
Abbildung 11. Randzone des Chrom-Molybdän-Einsatzstahles nach Abb. 10 nach zehnstündiger Aufkohlung bei 880° in verschiedenen Mitteln. (Bilder × rd. 300.)



Randkohlenstoffgehalt in %
 in 0,0 bis 0,1 mm Tiefe: 2,55
 in 0,1 bis 0,2 mm Tiefe: 1,50
 Einsatztiefe in mm: 1,5

1,96	1,84	1,81
1,27	1,31	1,26
1,4	1,4	1,3
(2)	(2b)	(3)

Abbildung 12. Randzone des Chrom-Molybdän-Einsatzstahles nach Abb. 10 nach dreistündiger Aufkohlung bei 920° in verschiedenen Mitteln. (Bilder × rd. 300.)

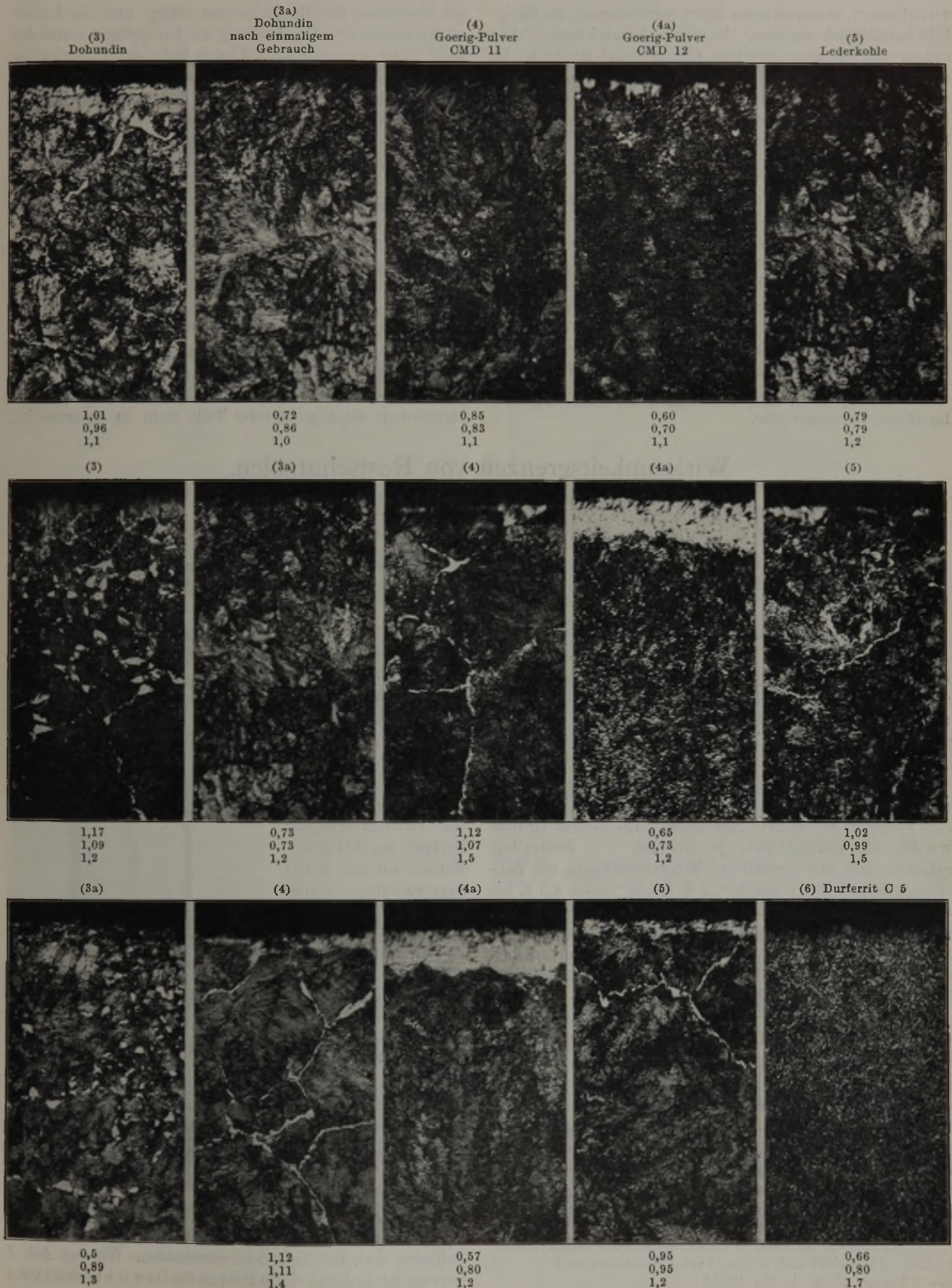


Randkohlenstoffgehalt in %
 in 0,0 bis 0,1 mm Tiefe: 2,26
 in 0,1 bis 0,2 mm Tiefe: 1,40
 Einsatztiefe in mm: 1,8

1,63	1,68	1,18
1,18	1,14	1,14
1,2	1,2	1,3

satzgehärteter Teile zu erwarten ist. Als Beispiel sei auf das Gefüge von Schnellarbeitsstahl verwiesen, das große Mengen von überschüssigen Karbiden aufweist. Trotzdem hat dieser Stahl auch bei stoßartiger Beanspruchung in dünnwandigen verwinkelten Formen wie in Fräsern, obwohl die Verhältnisse

infolge der starken Durchhärtung dieses Stahles noch ungünstiger liegen als bei Einsatzstahl, eine praktisch ausreichende Zähigkeit bewiesen. Dieses Beispiel sollte genügen, um die Forderung nach einer vollkommenen Karbidfreiheit beim eingesetzten Stahl als überspannt zu kennzeichnen.



Wesentlich für die Zähigkeit der Randschicht ist die Härte, die bei Chrom-Molybdän-Einsatzstahl mit 65 bis 67 Rockwell-C-Einheiten höher liegt als bei Chrom-Nickel-Einsatzstahl mit 62 bis 64 Rockwell-C-Einheiten. Um gleiche Oberflächenhärten zu erhalten, ist es deshalb erforderlich, Teile aus Chrom-Molybdän-Einsatzstahl auf etwa 180° anzulassen, wodurch unter Härteverminderung die Zähigkeit beträchtlich ansteigt. An derart behandelten Schaltkästern aus einatzgehärtetem Chrom-Molybdän-Stahl ist sogar für sehr starke schlagartige Beanspruchungen von M. Ulrich und J. Aengeneynde¹⁰⁾ eine Ueberlegenheit in Hinblick auf Abnutzung und Splitterung gegenüber dem Chrom-Nickel-Stahl beobachtet worden.

Zusammenfassung.

Durch geringe Verunreinigungen wird die Zähigkeit der Kernzone einatzgehärteter unlegierter Stähle gegenüber sehr reinen Stählen verbessert. Durch Anormalität bedingte Ungleichmäßigkeiten in der Zementationsschicht von Einsatzstählen lassen sich durch Beruhigung beheben, allerdings auf Kosten der Bearbeitbarkeit. Die Kernfestigkeit unlegierter Einsatzstähle ist in hohem Maße vom Werkstoffquerschnitt sowie von geringen Veränderungen des Kohlenstoff- und Mangengehaltes abhängig. Durch erhöhte

¹⁰⁾ Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure, Darmstadt 1936.

Härtetemperaturen ist beim unlegierten Einsatzstahl das meist körnige Bruchaussehen des Kernes bis zur sehnigen Beschaffenheit zu verbessern. Diese günstige Wirkung bleibt bei Doppelhärtung, bei der die Schlußhärtung eine Beseitigung der Ueberhitzung der Einsatzschicht bezweckt, nur dann erhalten, wenn bei kurzen Haltezeiten lediglich ein Erwärmen der Randschichten erfolgt und ein Durchwärmen sowie eine Umwandlung des Kerngefüges vermieden wird. Die sparstoffarmen Chrom-Molybdän-Einsatzstähle sind bei kleineren und mittleren Querschnitten dem Chrom-Nickel-Stahl nahezu gleichwertig; bei Querschnitten von > 60 mm Vierkant ist ihr Bruchaussehen etwas ungünstiger. Die Härtetemperatur der Chrom-Molybdän-Einsatzstähle ist in etwas engeren Grenzen zu halten, da bei Unterhärtung Ferritausscheidung die Kernzähigkeit beeinträchtigt und bei Ueberschreitung eine verspröde Ueberhitzung der Einsatzschicht entsteht. Die erhöhte Neigung des Chrom-Molybdän-Stahles zur Randkarbidbildung bei der Zementation ist ohne Schwierigkeiten und ohne übermäßigen Zeitverlust durch Wahl geeigneter mildwirkender Zementationsmittel auszugleichen. Obwohl es auch gelingt, karbidfreie Einsatzschichten beim Chrom-Molybdän-Einsatzstahl zu erzeugen, sollten geringe Mengen zusammengeballter Randkarbide unbedenklich zugelassen werden, da von diesen eine Schädigung der Zähigkeit der Randschicht und damit der Haltbarkeit einatzgehärteter Teile nicht zu erwarten ist.

Wirksamkeitsgrenzen von Rostschutzölen.

Von Friedrich Heinrich und Ewald Schuth in Dortmund.

[Mitteilung der Hoesch-Köln-Neuessen-A.-G., Dortmund.]

(Vergleich der Rostschutzwirkung von Anstrichen auf unlegiertem Bandstahl mit gefetteten und ungefetteten Mineralölraffinaten von verschiedener Zähflüssigkeit sowie mit gefetteter und ungefetteter Naturvaseline in abgeschlossenen Behältern mit verschiedener Luftfeuchtigkeit.)

Anrostungen, die im Sommer und Herbst des Jahres 1935 in verschiedenen Kaltwalzwerken trotz üblichem Einfetten der Bänder in höherem Maße als sonst auftraten, gaben Anlaß zu eingehender Untersuchung der Wirksamkeit von Rostschutzölen. Als Rostschutzöle werden meist ungefettete oder gefettete Mineralölraffinate nach DIN 6560 gebraucht¹⁾. Dickere Oele werden wegen des wesentlich höheren Verbrauches nicht so gerne verwendet. Gegen Destillate besteht der höheren Neutralisationszahl wegen eine vielleicht berechnete Abneigung. Aus diesem Grunde wurden als Versuchsöle je drei mit 5% Neutralfett gefettete und drei ungefettete Mineralölraffinate mit Zähflüssigkeiten von 2 E bei 20°, 2 E bei 50° sowie 4,5 E bei 50° gewählt und zum Vergleich mit dem gleichen Zusatz gefettete sowie ungefettete Naturvaseline genommen, die heiß aufgebracht wurde. In ihren Eigenschaften entsprachen diese Oele ebenso wie die Oele, die im Sommer 1935 im Betriebe versagt hatten, den Normen.

Um nun ein Maß für die Wirksamkeit dieser Oele zu erhalten, wurden Bandstahlproben bei Raumtemperatur in Atmosphären mit verschiedener relativer Feuchtigkeit gebracht und über einen Zeitraum von 100 Tagen zunächst täglich, später in größeren Zwischenräumen gewogen. Abb. 1 zeigt die Versuchsanordnung. Sorgfältig gereinigte, entfettete und getrocknete 0,5 mm dicke und 80 × 40 mm² große Proben aus Bandstahl mit 0,72% C, 0,32% Si, 0,94% Mn und üblichen Gehalten an Verunreinigungen wurden nach verschieden ausgeführter Ein-

fettung in Glaszylinder aufgehängt, die mit Korkstopfen verschlossen wurden. Der unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalt in den einzelnen Probegefäßen wurde durch Einbringen von etwa 100 cm³ Schwefelsäure verschiedener Konzentration erreicht. Um festzustellen, ob die Gewichtszunahme wirklich durch Einwirkungen auf das Metall hervorgerufen wurde und nicht etwa eine Adsorption von Feuchtigkeit durch das Einfettmittel die Messung fälschte, wurden als Vergleichsproben gefettete Glasplatten mitgeprüft, deren Gewicht im Gegensatz zu den Stahlproben jedoch unverändert blieb.

Das Gewicht nahm mit der Zeit unregelmäßig zu. Ob die beobachteten Unterschiede auf Temperaturschwankungen oder auf andere Einflüsse zurückzuführen sind, ließ sich nicht entscheiden. Wie aus Abb. 2 hervorgeht, in der an einem Beispiel die Gewichtszunahme

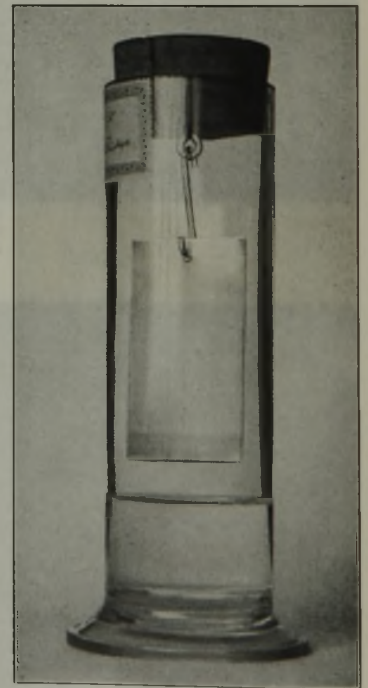


Abbildung 1. Versuchsanordnung.

¹⁾ Richtlinien für Einkauf und Prüfung von Schmiermitteln, 7. Aufl. (Düsseldorf und Berlin: Verlag Stahleisen m. b. H. und Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1936.)

bei verschiedener relativer Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt ist, sind die Unregelmäßigkeiten nach 30 oder 60 Tagen fast vollkommen ausgeglichen. Zum Vergleich der verschiedenen Einfettmittel wurden deshalb in Abb. 3 die Gewichtszunahmen nach 30 und 60 Tagen in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit aufgetragen. Dabei tritt deutlich in Erscheinung, daß es für jedes Rostschutzmittel eine bestimmte Grenze im Feuchtigkeitsgehalt der Luft gibt, bis zu der das betreffende Mittel vollkommen schützt, während es bei höherer Luftfeuchtigkeit sofort versagt. Die Rostschutzwirkung der Oele steht also in ähnlichen Beziehungen zur Luftfeuchtigkeit wie die Rostgeschwindigkeit²⁾. Die Grenze der relativen Feuchtigkeit, oberhalb deren die geprüften Rostschutzmittel bei Raumtemperatur nicht mehr wirksam waren, betrug für das dünnflüssigste ungefettete Mineralölraffinat 60 %, für die beiden zähflüssigeren ungefetteten 70 % und für die ungefettete Naturvaseline 80 %. Bei den entsprechenden gefetteten Rostschutzmitteln betragen die

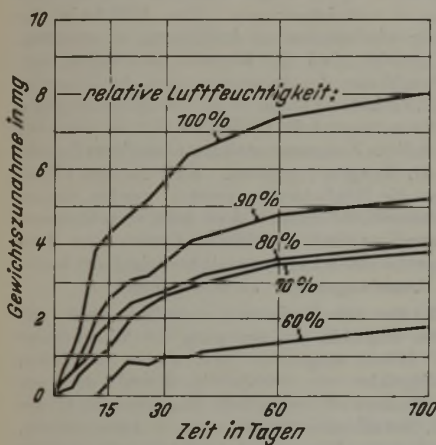


Abbildung 2. Gewichtszunahme der mit Mineralölraffinat (Zähflüssigkeit 2 E bei 20°) eingefetteten Bandstahlproben bei verschiedener relativer Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit von der Zeit.

Grenzen entsprechend 80, 90 und 100 %.

Die Bedeutung dieser Wirksamkeitsgrenzen für den Kaltwalzwerker ist sehr groß. In Norddeutschland beträgt die relative Luftfeuchtigkeit im Freien³⁾ durchschnittlich im Winter 87 %, im Frühling 74 %, im Sommer 73 %, im Herbst 83 % und im Jahresdurchschnitt 79 %.

Auf Hüttenwerken schwankt nach Untersuchungen von J. Bronn⁴⁾ die relative Luftfeuchtigkeit sehr oft an einem Tage zwischen 40 und 90 %. Ähnliche Schwankungen wurden von der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse⁵⁾ beobachtet. Nun lagert man zwar kalt gewalzte Bänder im allgemeinen nicht im Freien, doch ist zu berücksichtigen, daß gerade die deutschen Kaltwalzwerke häufig an Flüssen in nebeligen Sauerlandtälern liegen, und daß die Versandräume weder besonders geheizt noch die Tore besonders dicht gehalten werden. Daher ist die Frage der Luftfeuchtigkeit in den Kaltwalzwerken durchaus beachtenswert.

Für die praktische Auswertung der Versuchsergebnisse ist nun noch die Frage von Wichtigkeit, ob die relative Luftfeuchtigkeit, was wahrscheinlicher ist, oder der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft entscheidend ist. Die bisherigen Versuche geben darüber noch keinen Aufschluß. Bei gleichbleibender Temperatur entspricht zwar eine bestimmte relative Feuchtigkeit auch einer ganz bestimmten absoluten Feuchtigkeit, doch ist eine Unterscheidung für die zur Behebung der Luftfeuchtigkeitsgefahr etwa

zu ergreifenden praktischen Maßnahmen wichtig. Hängt nämlich das Verhalten der Rostschutzmittel nur von der relativen Luftfeuchtigkeit ab, so genügt einfach eine ausreichende Erwärmung der Lagerräume; besteht aber eine Abhängigkeit von der absoluten Luftfeuchtigkeit, so kommen als Abhilfe nur Klimaanlageanlagen in Frage, wie sie in anderen Industrien schon Verwendung finden.

Geplante weitere Versuche sollen deshalb vor allem diese Frage klären, dann aber auch u. a. etwaige Zusammenhänge mit dem Werkstoff, ferner den Einfluß der Art und der Schichtdicke des Fettungsmittels sowie der Zähflüssig-

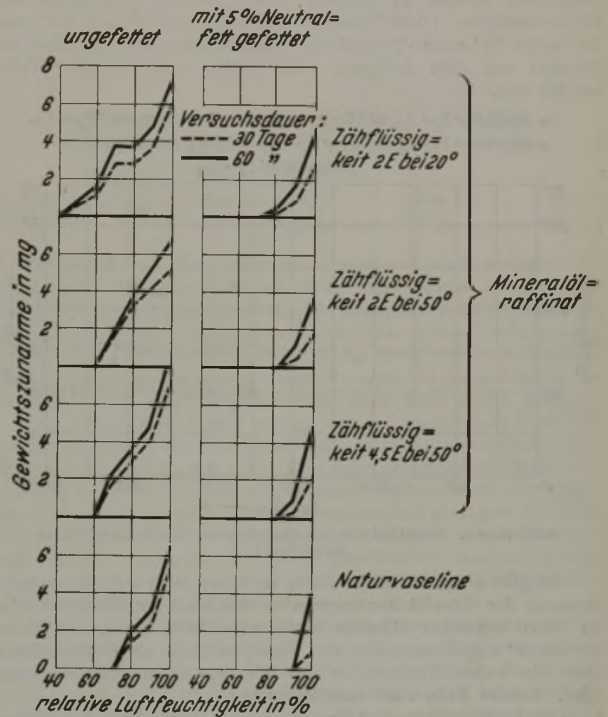


Abbildung 3. Einfluß der relativen Luftfeuchtigkeit auf die Gewichtszunahme der Bandstahlproben in 30 und 60 Tagen nach Behandlung mit verschiedenen Rostschutzmitteln.

keit, die besonders bei den gefetteten Rostschutzölen beachtenswert ist. Daß mit der Veröffentlichung nicht auf das Vorliegen dieser zahlreichen, sehr erwünschten weiteren Erkenntnisse gewartet wurde, hat seinen Grund in der praktischen Wichtigkeit der erkannten Wirksamkeitsgrenzen. Außerdem soll die Mitteilung die Betriebe zur laufenden Verfolgung der Luftfeuchtigkeit mit Thermohydrographen und zur Festlegung ihrer praktischen Erfahrungen anregen.

Zusammenfassung.

Bis zu einem bestimmten Feuchtigkeitsgehalt der Luft schützen gebräuchliche Rostschutzöle sowie Naturvaseline kaltgewalzten Bandstahl bei Raumtemperatur vollkommen gegen Korrosion, während sie bei höherer Luftfeuchtigkeit sofort versagen. Die kritische Grenze der relativen Feuchtigkeit beträgt bei ungefetteten Mineralölraffinaten 60 bis 70 %, bei Naturvaseline 80 %, bei gefetteten Mineralölraffinaten 80 bis 90 % und bei gefetteter Naturvaseline 100 %. Die Feuchtigkeitsgrenze, bis zu der die Rostschutzmittel noch wirksam sind, nimmt bei den Mineralölraffinaten mit steigender Zähflüssigkeit zu. Zur Entscheidung der Frage, ob die Wirksamkeitsgrenzen von der relativen oder absoluten Feuchtigkeit abhängen, sind noch Versuche bei verschiedenen Temperaturen erforderlich. Den Betrieben wird empfohlen, Feuchtigkeitsmessungen mit dem Thermohydrographen durchzuführen und die praktischen Erfahrungen festzulegen.

²⁾ Vgl. G. Schikorr: Z. Elektrochem. 42 (1936) S. 107.

³⁾ Meyers Lexikon, Bd. 7, 7. Aufl. (Leipzig: Bibliographisches Institut 1927).

⁴⁾ Stahl u. Eisen 41 (1921) S. 813/22.

⁵⁾ Vgl. die regelmäßigen Mitteilungen in der Zeitschrift „Glückauf“.

Umschau.

Die optische Messung der Oberflächentemperatur von Wärmgut.

Die am Wärmgut vor dem Ziehen haftende Zunderschicht verursacht mancherlei Irrtümer über die wahre Temperatur der im Ofen liegenden Blöcke oder Knüppel. Da die Zunderschicht wärmeisolierend wirkt, also den Wärmeaustausch eines Blockes mit seiner Umgebung hemmt, nimmt sie stets eine Temperatur an, die zwischen derjenigen der Blockoberfläche und der Umgebung des Blockes liegt. Deshalb ermittelt man bei der optischen Temperaturmessung vor dem Ziehen meist zu hohe, nach dem Ziehen zu niedrige Werte für die Temperatur der Blockoberfläche. Diese Tatsache rechtfertigt die Regel, daß man die wahre Wärmgut-Temperatur optisch nach dem Abfallen des Zunders auf dem Rollgang oder besser noch in der Walze messen soll.

- Meßfehler $t_z - t_w$ abhängig von Temperaturunterschied $t_g - t_w$
- Meßfehler $t_z - t_w$ in % von $t_g - t_w$ abhängig von Temperaturunterschied $t_g - t_w$

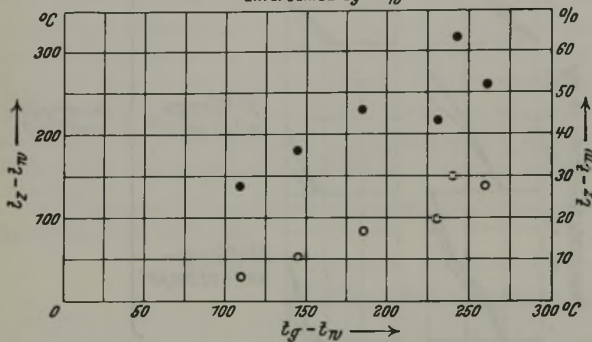


Abbildung 1. Fehler bei der optischen Messung der Ziehtemperatur im Ziehherd.

Es gibt aber zahlreiche Fälle, in denen man auf die optische Messung der Oberflächentemperatur des noch im Ziehherd oder im Ofen liegenden Blockes nicht verzichten kann und dann oft durch die Temperatur der Zunderschicht zu Fehlschlüssen über die wahre Temperatur des Wärmgutes im Ofen verleitet wird. Solche Fälle sind beispielsweise:

1. optische Messungen zur Ermittlung der Abkühlung des Wärmgutes auf dem Wege vom Ofen bis zur Walzenstraße,
2. optische Dauermessungen im Ofen zur Überwachung des Verlaufs der Aufheizung des Wärmgutes,
3. Unmöglichkeit des Messens der Walztemperatur nach Abfallen des Zunders, wie sie oft an Blockstraßen und kontinuierlichen Straßen gegeben ist.

Verschiedene von der Wärmestelle Düsseldorf durchgeführte Versuche über die Durchwärmung von Blöcken gaben Gelegenheit, die Temperaturunterschiede zwischen der Zunderschicht und der wahren Blockoberfläche im Ziehherd zu untersuchen. Die Temperatur der Blockoberfläche wurde dabei mit einem Thermolement gemessen, das in eine unmittelbar unter der Oberfläche angeordnete Bohrung vom Blockfuß aus eingeführt wurde. Das Ergebnis der Messungen, das für den Zeitpunkt unmittelbar vor dem Ziehen des Wärmgutes gilt, zeigt Abb. 1. Darin bedeutet:

- t_z die optisch gemessene Temperatur der Zunderschicht,
- t_w die wahre Temperatur der Blockoberfläche,
- t_g die optisch gemessene höchste Gewölbetemperatur im Ziehherd.

Dann ist $t_z - t_w$ der durch das Anvisieren der beim Ziehen obenliegenden Blockoberfläche entstehende Fehler, während der Temperaturunterschied zwischen dem Gewölbe und der wahren Blockoberfläche $t_g - t_w$ eine Maßgröße für die Stärke der Wärmeübertragung auf das Wärmgut, d. h. die Heizflächenleistung im Ziehherd ist. Wie Abb. 1 zeigt, steigt der Fehler $t_z - t_w$ mit $t_g - t_w$ immer stärker an; ein ähnlicher Verlauf ergibt sich, wenn der Fehler in Prozent von $t_g - t_w$ ausgedrückt wird. Aus dem Anstieg der beiden Punktgruppen erkennt man folgendes:

1. Der Fehler $t_z - t_w$ steigt mit der Herdflächenleistung.
2. Soll eine bestimmte Blocktemperatur t_w eingehalten werden, so muß die scheinbare Block-(Zunder-)Temperatur t_z mit der Zunahme der Ofenleistung erhöht werden.
3. Hält man eine bestimmte Block-(Zunder-)Temperatur t_z ein, so liegt die wahre Blockoberflächentemperatur t_w um so tiefer, je höher der Ofen belastet ist.

Diese Folgerungen gelten aber zunächst nur für den Ziehherd von Stoßöfen und die dem heißesten Gewölbeteil zugekehrte Blockoberfläche. Aus ihnen ergeben sich wichtige Hinweise auf die Schlackenführung und die Abbrandverhältnisse in Stoß- und Rollöfen. Je schneller aufgeheizt wird, um so heißer wird der Zunder und um so eher überschreitet er seine Schmelztemperatur. Infolgedessen kann die Schlacke bei ein und derselben Oberflächentemperatur des Wärmgutes fest oder flüssig sein oder bei verschiedenen hohen Wärmguttemperaturen flüssig werden, je nachdem die Aufheizgeschwindigkeit im Ziehherd klein oder groß ist. Schmilzt aber der Zunder ab, so verschwindet zugleich die Schutzwirkung, die die mehr oder weniger gasundurchlässige Zunderschicht gegen die Einwirkung der Feuergase ausübt. Der Abbrand kann daher auch bei ein und derselben Ziehtemperatur, und zwar Oberflächentemperatur und Wärmzeit des Wärmgutes, verschieden hoch sein, je nachdem die Schlacke fest oder flüssig ist.

F. Wesemann.

Unfallgefahren durch Arsenwasserstoff während des Beizens.

Es vergeht kein Jahr, in dem nicht Todesfälle durch Arsenwasserstoffvergiftung zu verzeichnen sind. Eine Abhilfe ist nur von einer sich ständig wiederholenden Aufklärung zu erwarten. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die überaus zahlreichen Veröffentlichungen im Schrifttum des Arbeitsschutzes, der Gewerbehygiene und der Unfallverhütung kaum bis zu den Personen gelangen, die mit den Arsenwasserstoff bildenden Stoffen umgehen können. Eine übersichtliche Zusammenstellung über dieses Schrifttum hat neuerdings H. Berger¹⁾ gegeben. Aber darüber hinaus müssen auch häufiger die Möglichkeiten erörtert werden, die zur Bildung von Arsenwasserstoff führen. Ist es doch vorgekommen, daß allein die Verwendung eines verzinkten Eimers zum Entnehmen einer Säureprobe einen Unglücksfall herbeigeführt hatte, vom Reinigen von Kesselwagen gar nicht zu sprechen.

In einer Arbeit, die der Verfasser²⁾ anlässlich eines vorgekommenen größeren Unglücks auf Anregung des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit ausgeführt hat, wurde empfohlen, eine Arsenwasserstoffgefahr von vornherein überall dort anzunehmen, wo sich Wasserstoff entwickelt, da, wenn nicht der feste Stoff — Metall, Metallverbindungen usw. — Arsen enthält, die Gefahr auch durch einen Arsengehalt der Säure oder anderer Flüssigkeiten hervorgerufen werden kann. Die Entwicklung von Arsenwasserstoff tritt in viel häufigeren Fällen ein, als vermutet wird, und führt nur deshalb nicht zu Unglücksfällen, weil eine zufällige Verdünnung durch Abzüge oder günstige Luftbewegung herbeigeführt wird. Es ist beklagenswert, daß die meisten Betriebe erst durch Todesopfer Kenntnis von dem Vorhandensein von Arsenwasserstoff erhielten, zumal da es ein einfaches Mittel gibt, ihn nachzuweisen. Wenn Streifen von Filterpapier, die mit Quecksilberbromidlösung getränkt sind, über den fraglichen Behältern oder Apparaten aufgehängt werden, so zeigt eine Gelbfärbung schon kleinste Spuren von Arsenwasserstoff an.

Veranlassung zu diesen Ausführungen hat ein Vortrag gegeben, den I. Musatti und A. la Falce³⁾ vor dem Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen und angewandte Geologie 1935 in Paris über die Einwirkung geschmolzenen Zinkes auf Eisen gehalten haben. Zur Ablösung des an der Oberfläche des Eisens aufgenommenen Zinkes wird hierin folgendes Verfahren empfohlen, das E. J. Daniels⁴⁾ vorgeschlagen hat: 500 cm³ Wasser, 30 cm³ konzentrierte Schwefelsäure und 2 g Arsen trioxyd werden bis zur völligen Lösung erhitzt und nach erfolgter Abkühlung zu einem Liter aufgefüllt. In diese Lösung eingetauchtes verzinktes Eisen wird in „angemessener“ Zeit vom Zinküberzug befreit. Bei sonst verwendeter salzsaurer Antimonoxylösung würde auch die Eisengrundlage angegriffen.

Bei den vorliegenden Versuchen ist dieses Verfahren nur in kleinstem Maßstabe an kleinen Blechstreifen, die einer wissenschaftlichen Untersuchung dienten, möglicherweise unter einem Abzuge ausgeführt worden. Es besteht aber die Gefahr, daß dieses Beizmittel nunmehr in weiterem Umfange, möglicherweise auch beim Beizen großer Bleche, Anwendung findet. Auch in deutschen Veröffentlichungen ist schon ein Zusatz von arseniger

¹⁾ Gewerbliche Unfälle und Erkrankungen durch chemische Wirkungen (Leipzig: J. A. Barth 1936).

²⁾ Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. 86/102.

³⁾ Kongreßbericht: Section de Métallurgie, Bd. II, S. 121. (Paris 1935.)

⁴⁾ J. Inst. Met., London, 46 (1931) S. 83.

Säure beim Beizen empfohlen werden. Hierdurch entstehen aber Gefahrmöglichkeiten, wie sie eingangs geschildert wurden, und deren Umfang gar nicht abzusehen ist.

Die durch das Zink hervorgerufene Wasserstoffentwicklung bei Anwendung von arsenhaltiger Säure muß unbedingt zur Bildung von Arsenwasserstoff führen. Wenn auch Eisen allein unter bestimmten Konzentrationen- und Temperaturbedingungen nicht ohne weiteres eine gefahrbringende Arsenwasserstoffbildung hervorzurufen braucht, so ist doch keine Gewähr vorhanden, daß nicht durch zufälliges oder absichtliches Hinzukommen weiterer Stoffe diese Gefahr herbeigeführt wird.

Wenn die Anwendung von Arsen oder Arsenverbindungen zusammen mit Säuren oder Alkalien oder anderen Lösungen nicht zu umgehen ist oder anderweitig nicht zu erzielende technische Wirkungen hervorruft, so sollte dieser Gegenstand im Schrifttum niemals ohne Hinweis auf die Arsenwasserstoffgefahr behandelt werden. Wenn bei der Danielsschen Probe ein Unglücksfall bisher nicht eingetreten ist, so liegt der Grund, wie gesagt, nur darin, daß es sich immer nur um die Untersuchung kleiner Blechstücke gehandelt hat.

Professor Dr.-Ing. E. J. Kohlmeyer, Charlottenburg.

Zur Frage der Schweißempfindlichkeit von Stählen höherer Festigkeit.

Die Schweißempfindlichkeit metallischer Werkstoffe, die sich besonders bei geringen Werkstoffdicken durch das Auftreten von Rissen neben den Schweißnähten während oder nach Beendigung des Schweißens äußert, ist in den letzten Jahren Gegenstand mehrerer Veröffentlichungen gewesen¹⁾. Als Ursachen für die Schweißrisigkeit können in Frage kommen fehlerhafter Entwurf, fehlerhafte Werkstattarbeit und fehlerhafter Werkstoff.

K. L. Zeyen²⁾ untersuchte den Einfluß von Legierungselementen auf die Schweißempfindlichkeit bei unlegierten Stählen und bei Chrom-Molybdän-Stählen (Zahlentafel 1). Als Prüfverfahren wurden neben der Einspann-Schweißprobe, bei der aus den Längen der oxydierten Stellen in den

Zahlentafel 1.

Ergebnis von Schweißempfindlichkeitsversuchen mit 1,2 mm starken Blechen aus basischem Siemens-Martin-Stahl (Mittelwerte aus sechs Versuchen).

Chemische Zusammensetzung			Zugfestigkeit kg/mm ²	Länge der festgestellten Anrisse in mm bei der						Schweißrisigkeit in % bei der Einspannprobe
C %	Cr %	Mo %		einfachen Anschmelzprobe ohne mit Zusatzdraht		Zickzack-Anschmelzprobe ohne mit Zusatzdraht		Kreuzschweißprobe nur geschweißt geschweißt und gebogen		
Unlegierter Stahl										
0,11	—	—	40	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	0
0,30	—	—	55	50	45	167	119	57	2 Schenkel ganz abgebrochen, 2 Schenkel faat abgebrochen alle 4 Schenkel abgebrochen	51
0,68	—	—	78	50	50	297	160	125		63
Chrom-Molybdän-Stahl										
0,20	0,78	0,20	53	48	18	13	8	1	Risse nicht erweitert Risse stark erweitert 2 Schenkel Risse stark erweitert, 2 Schenkel abgebrochen	24
0,28	0,90	0,21	62	50	27	73	28	24		20
0,30	1,36	0,28	68	50	34	218	77	37		50
Manganstahl										
0,15	—	—	56	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	0
0,16	—	—	78	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	rißfrei	0

ein einwandfreies Bild dabei nicht erhalten wird, weil nur die Länge und nicht die Tiefe der in der Bruchfläche festgestellten Warmrisse berücksichtigt wird. Die Einspann-Schweißprobe mit ihrer jetzigen Auswertung liefert ebenso wie andere Verfahren zur Prüfung der Schweißempfindlichkeit zwar wertvolle Anhaltspunkte bei vergleichenden Untersuchungen, ist nach Ansicht des Verfassers als Abnahmeprobe aber auch noch nicht geeignet.

Aus Zahlentafel 1 geht hervor, daß bei unlegiertem Stahl mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt die Schweißempfindlichkeit zunimmt und schon bei 0,3% C in sehr gefährlichem Maße vorhanden ist. Bei Chrom-Molybdän-Stahl wächst die an sich gegenüber unlegierten Stählen gleicher Zugfestigkeit geringere Schweißempfindlichkeit mit zunehmenden Gehalten an Kohlenstoff und Chrom. Die zum Vergleich angeführten manganlegierten Sonderstähle erwiesen sich bei allen angewendeten Prüfverfahren als schweißunempfindlich.

Ueber den Einfluß der Herstellungsverfahren auf die Schweißempfindlichkeit von Chrom-Molybdän-Stählen gibt Zahlentafel 2 Aufschluß. Bei gleicher chemischer Zusammensetzung und üblicher Schmelzföhrung erwies sich basischer Siemens-Martin-Stahl als erheblich schweißempfindlicher als Stahl aus dem basischen Lichtbogenofen. Bei Anwendung einer be-

Zahlentafel 2. Ergebnis der Schweißversuche mit 1,2 mm starken Blechen aus verschiedenen erschmolzenen Chrom-Molybdän-Stählen (Mittelwerte aus sechs Versuchen).

Chemische Zusammensetzung							Länge der festgestellten Anrisse in mm bei der					Schweißrisigkeit in % bei der Einspannprobe	
C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	einfachen Anschmelzprobe ohne mit Zusatzdraht		Zickzack-Anschmelzprobe ohne mit Zusatzdraht	Kreuzschweißprobe nur geschweißt geschweißt und gebogen			
Üblicher Siemens-Martin-Stahl													
0,28	0,31	0,71	0,011	0,015	0,90	0,21	50	27	73	28	24	Risse stark erweitert	20
0,28	0,27	0,52	0,011	0,017	1,09	0,21	50	21	80	56	22	Risse stark erweitert	24
0,29	0,23	0,42	0,010	0,015	1,11	0,25	50	35	113	61	24	Risse stark erweitert	28
Üblicher basischer Elektrostahl													
0,27	0,25	0,49	0,016	0,010	1,08	0,21	38	19	8	34	3	Risse nicht erweitert	0
0,28	0,24	0,54	0,015	0,010	1,00	0,23	50	17	15	4	9	Risse kaum erweitert	0
0,29	0,21	0,50	0,016	0,010	1,00	0,23	50	31	13	16	11	Risse etwas erweitert	0
Siemens-Martin-Stahl mit besonderer Schmelzbehandlung													
0,33	0,32	0,70	0,011	0,015	1,08	0,21	50	17	24	0	15	2 Schenkel Risse stark erweitert, 2 Schenkel abgebrochen	11
Elektrostahl mit besonderer Schmelzbehandlung													
0,24	0,18	0,48	0,011	<0,010	1,06	0,21	4	1	0	0	2	Risse nicht erweitert	0

Bruchflächen die Schweißrisigkeit in Prozent ermittelt wird, verschiedene aus dem Flugzeugbau bekannte Prüfungen³⁾ benutzt, bei denen die Länge der an der Probenoberfläche festgestellten Anrisse in mm gemessen wurde. Zu der bisher üblichen Auswertung der Einspann-Schweißprobe muß bemerkt werden, daß

sonderen Schmelzbehandlung zeigte sich jedoch, daß basischer Siemens-Martin-Stahl — trotz ausgesprochen ungünstig hohen Kohlenstoffgehaltes — wesentlich unempfindlicher war als solcher aus üblich geföhrten Schmelzen. Bei Elektrostahl mit besonderer Schmelzbehandlung konnte gegenüber solcher mit üblicher Schmelzföhrung auch noch ganz erhebliche Verringerung der Schweißempfindlichkeit erzielt werden. Die Versuche, die durch eine Reihe von Betriebsschmelzungen bestätigt werden konnten, lassen erkennen, daß auch von der Seite des Stahlerzeugers bei der Behebung der Schweißempfindlichkeit wertvolle Mitarbeit geleistet werden kann.

Karl Ludwig Zeyen.

¹⁾ Vgl. Schrifttumsübersicht bei F. Bollenrath u. H. Cornelius: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 565/71.

²⁾ Z. VDI 80 (1936) S. 969/73; Techn. Mitt. Krupp 4 (1936) S. 115/21.

³⁾ Vgl. K. L. Zeyen: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 901/06; Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) S. 176/88.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Untersuchungen über die Vorgänge beim Schmieden.

Anton Pomp und Horst Houben¹⁾ versuchten, einen Ueberblick über die Vorgänge beim Schmieden unter dem Hammer zu gewinnen. Zunächst wurden Schmiederversuche mit Bleizylindern auf einem kleinen Versuchsfallhammer vorgenommen. Die bei diesen Versuchen gefundene, für ein bestimmtes Verhältnis $\frac{r}{h}$ geltende Abhängigkeit des mittleren Formänderungswiderstandes von der Verformung läßt sich in befriedigender Uebereinstimmung durch eine Gleichung der Form $k_{wm} = c \cdot f^n$ wiedergeben. Aus der angenehmen Beziehung können Gleichungen für den Verlauf des wirklichen Formänderungswiderstandes sowie den Schmiededruck und die Formänderungsarbeit abgeleitet werden. Es gelang nachzuweisen, daß der von E. Siebel und A. Pomp²⁾ bei Kegelstauchversuchen gefundene Verlauf der Formänderungsfestigkeit k_f sich ebenfalls in guter Annäherung durch Exponentialgleichungen beschreiben läßt.

Für die planmäßige Untersuchung der Vorgänge beim Schmieden wurde eine Versuchsanlage entwickelt, mit deren Hilfe auf rein optischem Wege eine vergrößerte Aufzeichnung der Hammerbewegungen erreicht wurde. Auf diese Weise gelang es, die beim Schmieden unter dem Hammer auftretenden Verluste aus der Bärsgeschwindigkeit bei Beendigung des Stoßes unter Anwendung der Stoßgesetze zu ermitteln und für den Formänderungswiderstand der untersuchten Werkstoffe Blei, Aluminium und Kupfer genaue Werte zu finden. Die für das Verhältnis $\frac{r}{h} = 1 : 1$ und $\frac{r}{h} = 4 : 1$ ermittelten Gleichungen der

Form $k_{wm} = c \cdot f^n$ unterscheiden sich nur durch die Höhe des Beiwertes c und erlauben nach einer von E. Siebel³⁾ angegebenen Beziehung die Berechnung eines Reibungsfaktors u' , der einen Vergleich zwischen den untersuchten Werkstoffen gestattet.

In einem längeren Rechnungsgang gelingt, allerdings unter Verzicht auf eine Berücksichtigung der federnden Zusammenrückung, die Berechnung von Bär- und Schabottegeschwindigkeit, der Stauch- und Formänderungsgeschwindigkeit sowie die Aufstellung von Beziehungen für die Stauchdauer T . Zur Nachprüfung der berechneten Bärsgeschwindigkeit und des berechneten Schmiededruckes wird eine der photographisch aufgenommenen Zeit-Weg-Kurven nacheinander zweimal differenziert. Die aus dem Versuch ermittelten Werte fallen befriedigend mit den berechneten zusammen. Ebenso können die für die Stauchdauer T abgeleiteten und bei gleicher Verformung, Verwendung desselben Hammers und gleichem Probevolumen geltenden Be-

ziehungen: $T = \text{konst} \cdot h_0$; $T = \text{konst} \cdot \sqrt{G_1}$; $T = \text{konst} \cdot \frac{1}{v_a}$ und

für Körper verschiedenen Volumens und gleichen Verhältnisses $\frac{r}{h}$

$T = \text{konst} \cdot \frac{1}{\sqrt{h_0}}$ versuchsmäßig belegt werden.

Der aus den Versuchen ermittelte, in der Schabotte nachzuweisende Arbeitsanteil steht in deutlichem Zusammenhang mit der größten Federung des verwendeten, mit einem Oeldruckstoßdämpfer gekoppelten Gummifundamentes des Versuchshammers. Bei flachen Proben ergibt sich ein erheblich größerer Verlust als bei schlanken Proben gleichen Rauminhalts als Folge der dem höheren Schmiededruck entsprechenden federnden Zusammenrückung des Hammers. Trotz erheblicher Streuungen läßt sich eine Abhängigkeit zwischen dem aus der federnden Zusammenrückung herrührenden Verlust und dem errechneten Schmiededruck nachweisen.

Horst Houben.

Das Verhalten der Schmelzen von Eisen, Nickel und Mangan gegen ihre flüssigen Silikate und feste Kieselsäure bei 1600°.

Willy Oelsen und Gottfried Kremer⁴⁾ untersuchten die Metall-Schlacken-Reaktionen der Stahlerzeugungsverfahren mit saurer Schlacke auch für den Fall, daß das Metall neben dem Eisen steigende Anteile von Nickel enthält. Die Arbeit

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 18 (1936) Lfg. 7, S. 65/87.

²⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 9 (1927) S. 157.

³⁾ Die Formgebung im bildsamen Zustande (Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1932) S. 25/26.

⁴⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 18 (1936) Lfg. 8, S. 89/108.

sollte im Anschluß an die Untersuchungen von F. Körber und W. Oelsen¹⁾ über die Auswirkung der Silizid-, Phosphid- und Karbidbildung in Eisenschmelzen auf ihre Gleichgewichte mit Oxyden den Nachweis erbringen, daß auch solche Elemente, die, wie das Nickel, keine ausgesprochenen Verbindungen mit dem Eisen bilden, doch erhebliche Verschiebungen der Gleichgewichte hervorrufen können.

Die Gleichgewichte der Reaktionen zwischen Nickel-Mangan-Schmelzen, Nickel-Mangan-Silikaten und fester Kieselsäure bei 1600° sind den entsprechenden im System Fe-Mn-Si-O²⁾ sehr ähnlich, wie aus Abb. 1 für die nickelreichen und Abb. 2 für die manganreichen Schmelzen hervorgeht. Die in den Abb. 1 und 2 angegebenen Geraden kennzeichnen die zusammengehörigen Metallschmelzen und Schlacken. Wird zu einer Nickelschmelze, die unter Nickelsilikat (Punkt c in Abb. 1a) in einem Sandtiegel steht, Mangan gegeben, so setzt es sich fast vollständig mit dem Nickeloxydul um; der Mangananteil des Metalls bleibt sehr niedrig, der Manganoxydulgehalt der Schlacke steigt stark

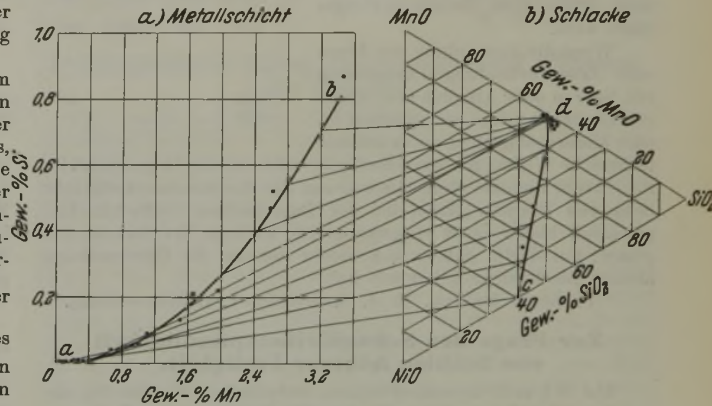


Abbildung 1 a und b. Die Dreiphasengleichgewichte im System Ni-Mn-Si-O bei etwa 1600°, kleine Mangangehalte.

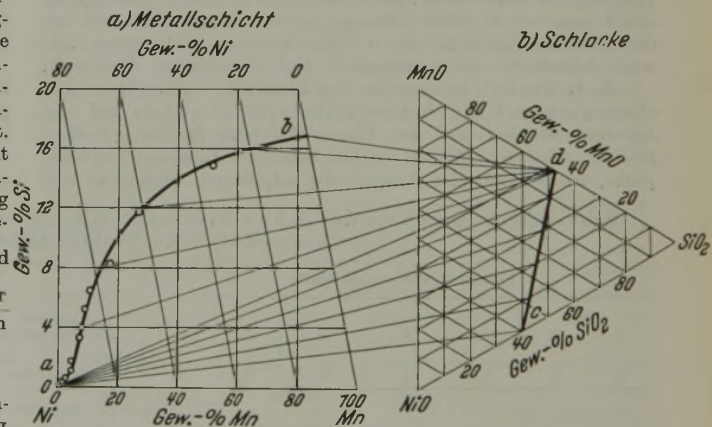


Abbildung 2. Die Dreiphasengleichgewichte im System Ni-Mn-Si-O bei etwa 1600°, hohe Mangangehalte.

an. Bei Gehalten über 1% Mn im Metall ist der Nickeloxydulgehalt der Schlacke schon unter 0,2% NiO gesunken, und die Schlacke besteht fast nur noch aus dem Mangansilikat d (Abb. 1b und 2b). In dem Metall treten erst dann merkliche Siliziumgehalte auf, wenn durch das Mangan die Nickeloxydulgehalte der Schlacke sehr weit erniedrigt sind. Die Siliziumgehalte steigen etwa mit dem Quadrate des Mangangehaltes längs a b in Abb. 1a an. Bei höheren Mangangehalten (Abb. 2a) steigt die „Siliziumisotherme“ zunächst weiter steil an, biegt aber schon bei 6% Mn zu einer zur Abszisse hohlen Krümmung um. Dieses Umbiegen steht in ursächlichem Zusammenhang mit der Bildung der Nickel- und Mangansilizide in der Schmelze¹⁾.

Die Sauerstoffgehalte der Nickelschmelzen sind verhältnismäßig den Nickeloxydulgehalten der Schlacke und nehmen dementsprechend schon bei kleinen Mangan- und Siliziumgehalten schroff ab.

Die Gleichgewichte zwischen den Eisen-Nickel-Mangan-Schmelzen und den zugehörigen Silikaten lassen sich kurz

¹⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., demnächst; vgl. F. Körber: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 433/44.

²⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 15 (1933) S. 271/309.

folgendermaßen beschreiben: Solange die Schlacken noch nennenswerte Nickeloxydulgehalte (< 2 %) aufweisen, sind die Eisengehalte des Metalls klein (< 20 %); die Mangan- und Siliziumgehalte steigen aber erst dann an, wenn die Nickel-

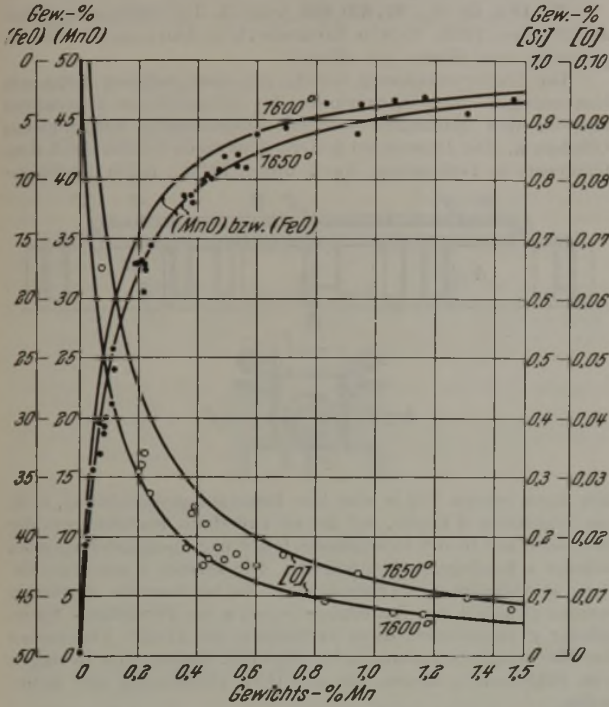


Abbildung 3. Die Schlackenzusammensetzung (Punkte) und die Sauerstoffgehalte (Kreise) der Metallschicht in Abhängigkeit vom Mangengehalt bei Schmelzen mit 0 bis 50 % Nickel. (Die Kurven entsprechen den Untersuchungen von F. Körber und W. Oelsen für nickelfreie Eisenschmelzen für 1600 und 1650°.)

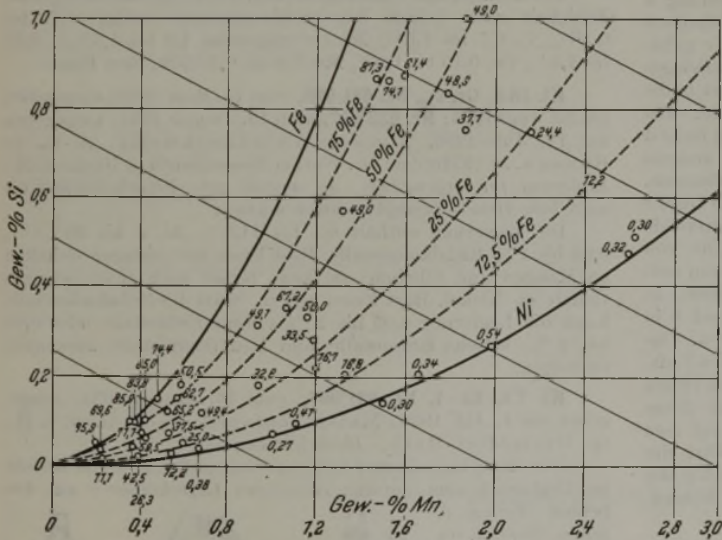


Abbildung 4. Die Zuordnung der Mangan- und Siliziumgehalte in den Eisen-Nickel-Schmelzen bei 1600 bis 1650°. (Den Versuchspunkten sind die Eisengehalte der Schmelzen beige geschrieben.)

oxydulgehalte der Schlacken bis auf Spuren und die Eisen-oxydulgehalte unter 10 % abgesunken sind.

Bei Zusatz von Nickel (bis zu etwa 50 %) zu Eisenschmelzen, die mit Eisen-Mangan-Silikaten reagiert haben, werden die Endgehalte der Metallschicht an Mangan und Sauerstoff und die Zusammensetzung der Schlacken nur wenig geändert gegenüber dem nickelfreien System, wie aus Abb. 3 hervorgeht. Die Gleichgewichtskennzahl

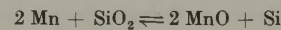
$$K_{Mn}^a = \frac{[MnO] \cdot [Fe]}{[Mn] \cdot (FeO)}$$

ändert sich aber doch erheblich, während eine Kennzahl

$$K_{Mn}^b = \frac{[MnO]}{[Mn] \cdot (FeO)}$$

bis zu etwa 50 % Ni fast unverändert bleiben würde.

Besonders deutlich wirkt sich der Einfluß des Nickels auf die „Siliziumisotherme“ aus. Abb. 4 zeigt die Zuordnung der Mangan- und Siliziumgehalte in Eisen-Nickel-Schmelzen mit verschiedenen Eisengehalten. Die Verschiebung ist besonders stark bei Nickelgehalten über 50 %. Bei Mangangehalten unter 1 % sind die zugehörigen Siliziumgehalte in den Nickelschmelzen um eine Zehnerpotenz kleiner als die in den Eisenschmelzen. Das Gleichgewicht der Umsetzung:



ist demnach sehr stark abhängig von dem Grundmetall, in dem die beiden Elemente Mangan und Silizium gelöst sind. Aehnliche Verschiebungen dieses Gleichgewichtes bewirken die Metalle Kobalt und Kupfer, wie aus Abb. 5 nach W. Oelsen¹⁾ zu folgern ist.

Die Verschiebungen sind im wesentlichen auf die Aenderung des Reaktionsvermögens von Mangan und Silizium zurückzuführen, und zwar sind beide Elemente in den nickelreichen Schmelzen anderen Bindungskräften ausgesetzt als in den Eisenschmelzen.

Die Versuchsergebnisse bieten einen Beitrag zur Frage der Desoxydation nickelhaltiger Schmelzen mit Mangan und Silizium.

Gottfried Kremer.

¹⁾ Z. Elektrochem. 42 (1936) S. 557/61.

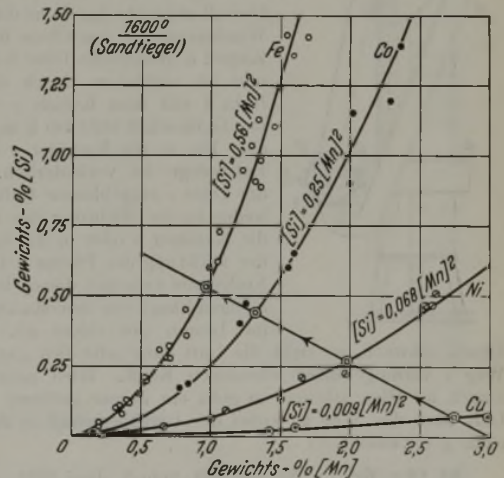


Abbildung 5. Endgehalte der Umsetzung: $2 Mn + SiO_2 \rightleftharpoons 2 MnO + Si$ nach W. Oelsen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 39 vom 24. September 1936.)

Kl. 7a, Gr. 17/02, R 88 520. Vorrichtung zum Drehen des Vorholgestanges von Pilgerschrittwalzwerken. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 10a, Gr. 12/01, L 86 781. Selbstdichtender Verschluss für Kammeröfen. Josef Limberg jun., Essen (Ruhr).

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

Kl. 18c, Gr. 9/50, E 46 307. Rollenlager zur Abstützung von Förderwalzen in Wärmöfen. Etablissements Driver Harris, Neuilly (Frankreich).

Kl. 19a, Gr. 3, W 92 938. Eiserne Schwelle für den Eisenbahnoberbau mit Schienenführungsrippen auf der Schwellendecke. Theodor Weymerskirch, Luxemburg.

Kl. 24c, Gr. 5/01, O 21 500. Verfahren zum Ausräumen von langgestreckten Wärmespeichern, insbesondere von solchen für Koksöfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 40d, Gr. 1/65, S 113 961. Verfahren zur Erzielung einer hohen und konstanten Anfangspermeabilität bei Eisen-Nickel-

Legierungen mit etwa 50 % Nickel. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 48 b, Gr. 4, B 172 020; Zus. z. Pat. 629 112. Herstellung eines korrosionsbeständigen nahtlosen oder geschweißten Stahlrohres. Matthäus Braun, Frankfurt a. M.

Kl. 49 i, Gr. 16, D 68 937. Vorwerkstück zur Herstellung von an den Enden verstärkten zylindrischen Behältern von großem Durchmesser und geringer Wandstärke. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 39 vom 24. September 1936.)

Kl. 7 a, Nr. 1 385 063. Schrägwalzwerk. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 b, Nr. 1 384 767. Gewölbesteine für den Stahlöfenbau. Hermann Gottschlich, Duisburg-Wedau.

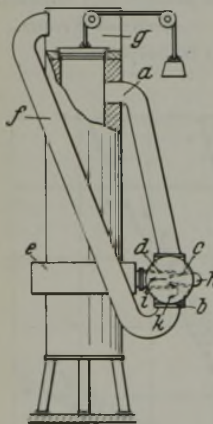
Kl. 18 c, Nr. 1 384 917. Glühbehälter, Glühkopf, Glühhaube, Glühkiste, Glühdeckel usw. A. und B. Müller, G. m. b. H., Weidenau (Sieg).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 8₅₅, Nr. 626 673, vom 13. Februar 1932; ausgegeben am 1. Juli 1936. Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Dortmund. (Erfinder: Dr.-Ing. Anton Wimmer in Hohenlimburg.) *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von grobkörnig rekristallisierten Bändern oder Blechen.*

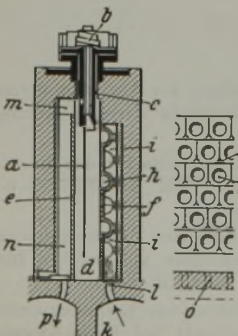
Die Oberfläche der Bleche oder Bänder wird etwa in einer bevorzugten Richtung durch Nadeln, die in Haltern oder Walzen angeordnet werden, oder durch zahnradähnliche Walzen an so vielen Stellen angeritzt oder angestochen, daß das beim Glühen eintretende Kornwachstum bis zum gegenseitigen Berühren aller durch Anritzen oder Anstechen entwickelten Kristallflächen führt.

Kl. 31 a, Gr. 1₀₁, Nr. 631 245, vom 5. Juli 1933; ausgegeben am 16. Juni 1936. Französische Priorität vom 5. Juli 1932. L. F. T. Fonderies in La Courneuve (Frankreich). *Windführung für Kupolöfen.*



Die während des Betriebes entstehenden Gase ziehen durch die Leitung a in die Kapsel b. Der darin enthaltene Injektor wird durch eine Düse c gebildet, die in ein Rohr d von beliebiger Gestalt mündet; das Rohr d führt in die Windkammer e des Ofens hinein. Die Kapsel b umschließt Düse c und Rohr d und ist außerdem durch ein anderes Rohr f mit dem Kamin g verbunden. Die Gebläseluft tritt bei h in die Düse c ein. Die in die Kammer e eintretende Luftmenge ist veränderlich. Die von der Düse c eingeblasene Luft kann entweder in der Richtung des Pfeiles i in die Kammer e oder in die Kapsel b in der Richtung des Pfeiles k treten. Das Verhältnis zwischen diesen beiden Luftmengen hängt von dem statischen Druck im Innern des Ofens ab. Ist dieser Druck schwach, so zieht die Luft ganz oder fast ganz auf dem Weg i vermöge ihrer lebendigen Kraft. Wird umgekehrt der Druck im Ofen stärker, so geht ein immer größerer Anteil der Luft über den Weg k, wobei der Luftüberschuß in den Schornstein g entweicht.

Kl. 18 c, Gr. 7₅₀, Nr. 631 859, vom 3. Juni 1933; ausgegeben am 27. Juni 1936. Erwin Eickworth in Dortmund. *Durchgangsofen zum Glühen von Blechen.*

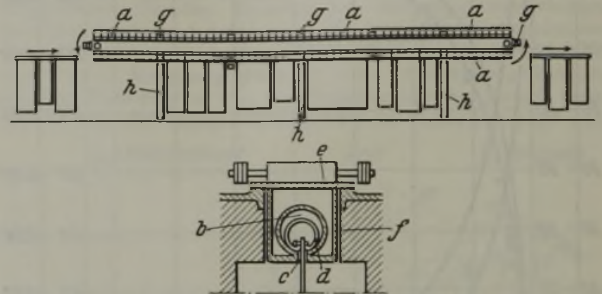


Die Bleche a hängen an einer Fördervorrichtung b, die durch einen Schlitz c der Herdabdeckung in den Glühraum d hineinragt. Sie werden durch die Strahlung der Muffelwand e und der Wand f sowie durch die aus den Oeffnungen g dieser Wand tretenden Abgase erwärmt. Die Oberfläche der Wand f wird durch Ausbilden der Steinköpfe h als Hohlkörper vergrößert. Die Räume i zwischen den Hohlkörpern werden durch die aus den Kammern k durch Kanäle l tretenden Flammen beheizt, die durch die Oeffnungen g in den Glühraum d

und von dort durch die unter Unterdruck stehenden seitlich neben der Einmündung des Schlitzes c angeordneten Abzugsöffnungen m sowie durch Kanäle n und die regelbaren Kanäle o in den Abgaskanal p gehen, der sie zum Kamin führt.

Kl. 18 c, Gr. 7₅₀, Nr. 631 860, vom 25. Juli 1933; ausgegeben am 27. Juni 1936. Erwin Eickworth in Dortmund. *Durchgangsofen zum Glühen von Blechen.*

Die Fördervorrichtung besteht aus einer endlosen Kette mit kastenartigen, dem Querschnitt des Ofenschlitzes angepaßten und an den Stirnseiten offenen doppelwandig ausgebildeten Gliedern a. Der Innenraum b steht über einen Schlitz c mit dem Glühraum in Verbindung; durch diesen Schlitz ragen die Bleche



mit ihrem oberen Teil in eine lose Befestigungsvorrichtung, z. B. ein Schlitzrohr d hinein, mit der sie außerhalb des Ofens von der Stirnseite her in die Innenräume b der eng aneinanderliegenden Glieder a hineingeschoben wurden. Die Platten e auf den Gliedern a schließen den Ofenschlitz f. In bestimmten Abständen werden zwischen den Aufnahmegliedern a der Förderkette Sperrglieder g angeordnet; diese verhindern ein axiales Verschieben der Blechtragevorrichtungen im Ofen und können zum Betätigen von Schleusen h dienen, die den Ofen abschließen oder unterteilen.

Kl. 18 d, Gr. 2₂₀, Nr. 631 984, vom 18. September 1928; ausgegeben am 30. Juni 1936. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., in Oberhausen (Rhld.). *Hochwertiger Baustahl.*

Der hochwertige Baustahl mit hoher Streckgrenze und großer Zähigkeit sowie hohem Korrosionswiderstand enthält 0,10 bis 0,25 % C, 0,7 bis 1,5 % Mn (vorzugsweise 1,0 bis 1,5 %), 0,35 bis 1,5 % Cu, 0,10 bis 1,0 % Mo, 0,0 bis 0,5 % Si, Rest Eisen.

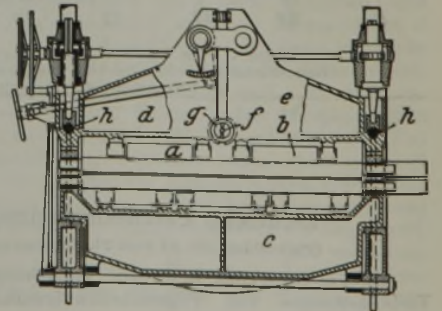
Kl. 18 d, Gr. 2₂₀, Nr. 631 985, vom 15. März 1933; ausgegeben am 30. Juni 1936; Nr. 632 657, vom 19. Januar 1934; ausgegeben am 11. Juli 1936. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., in Hanau a. M. (Erfinder: Dr. Werner Hessenbruch in Hanau a. M.) *Legierung für Gegenstände, die sowohl gute Verarbeitbarkeit als auch hohe Hitzebeständigkeit haben müssen.*

Die Legierung enthält 0,1 bis 11,5 % Al, 5 bis 30 % Cr, 0,05 bis 2 % Erdalkalimetalle, Rest Eisen mit geringen Gehalten an Mangan und Silizium; sie kann ferner noch einen geringen Gehalt an Nickel, Rest Eisen haben. Statt der Erdalkalimetalle kann die Legierung 0,05 bis 2 % seltene Erdmetalle oder 0,05 bis 2 % seltene Erdmetalle und Erdalkalimetalle zusammen enthalten.

Kl. 7 c, Gr. 1, Nr. 631 997, vom 16. Januar 1934; ausgegeben am 1. Juli 1936. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. *Blechrichtmaschine.*

Der obere Lagerkörper trägt die Stützrollen a, b und besteht im Gegensatz zum unteren einteiligen Lagerkörper c aus den beiden Teilen d und e, die sich im waagerechten Gelenk f begegnen.

Die dazu gleichachsigen Lageraugen der Lagerkörper umschließen den Gelenkbolzen und werden durch Ringe g zusammengehalten. Die Lagerkörperhälften sind durch Heben oder Senken der Gelenkachse in senkrechter Ebene und bei unverstellter Höhenlage der Lagerkörper in den Maschinenständern gegeneinander schwenkbar. Diese Schwenkbarkeit wird durch entsprechende Lagerung der Lagerkörper in den Maschinenständern auf Bolzen h ermöglicht, die zur Gelenkachse achsparallel sind.



Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im August 1936.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	August 1936 t	Januar bis August 1936 t	August 1936 t	Januar bis August 1936 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	337 866	2 833 832	2 335 362	18 092 990
Koks (238 d)	60 892	483 012	619 222	4 513 551
Steinkohlenpreßkohlen (238 e)	9 459	60 047	63 938	600 533
Braunkohlenpreßkohlen (238 f)	7 604	49 700	106 362	726 756
Eisenerze (237 e)	1 402 541	12 755 516	802	4 644
Manganerze (237 h)	13 025	129 038	92	966
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	55 215	724 920	2 132	18 357
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesab- brände (237 r)	160 314	1 219 573	22 221	165 237
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43 ¹⁾)	27 425	236 355	4 764	50 969
Roheisen (777 a) ¹⁾	2 668	72 109	16 291	165 474
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 schmelzbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b) ¹⁾	52	611	440	2 918
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25 %; Silizium; Kalziumsilizium (317 O)	2 089	16 433	—	19
Ferromangan mit einem Mangangehalt von mehr als 50 % (869 B 1)	53	708	2 199	11 175
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20 % oder darüber (869 B 2)	270	3 055	287	4 045
Halbzeug (784)	4 529	30 787	18 686	139 355
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a)	—	—	19 913	129 895
Eisenbahnschwellen (796 b)	1 083	7 082	4 729	31 484
Eisenbahnlaschen, -unterlagplatten (796 c)	—	—	1 856	9 542
Eisenbahn-Oberbaubefestigungsteile (820 a)	—	—	1 057	6 390
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1)	8 526	72 904	15 196	98 610
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2)	11 136	92 012	45 802	426 821
Bandstahl (785 B)	1 597	10 993	10 686	99 199
Grobbleche, 4,76 mm und mehr (786 a)	168	420	14 844	126 007
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b)	499	2 659	10 488	90 952
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c)	1 971	12 011	8 288	59 056
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a)	606	3 924	11 557	81 229
Bleche, verzinkt (788 b)	149	1 416	2 970	19 250
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c)	28	397	30	469
Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b)	54	472	1 297	11 403
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790)	16	32	351	2 747
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791)	798	4 265	807	21 701
Schlangenhöhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793)	6	27	243	2 080
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794)	240	2 274	7 333	63 607
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795)	40	502	23 214	173 164
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	25	373	3 262	32 904
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e)	342	2 513	3 622	33 469
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a)	31 813	245 063	206 231	1 659 334
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a)	168	1 045	6 056	45 970
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b)	287	1 478	7 097	54 332
Stacheldraht (825 b)	2	41	5 088	33 814
Drahtstifte (826 a)	—	—	2 796	21 955
Brücken, -bestandteile und Eisenbauteile (800 a/b)	298	1 110	2 214	13 046
Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c)	889	7 205	38 478	288 352
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c)	1 664	10 879	61 729	457 469
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h)	164	1 699	14 485	110 569
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d)	63 766	566 716	303 940	2 446 733
Maschinen (Abschnitt 18 A)	841	5 559	27 006	212 949
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B)	228	1 896	8 654	58 499
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C)	1 023	3 644	8 019	67 792

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

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im August 1936¹⁾.

Erhebungsbezirke	August 1936					Januar bis August 1936				
	Stein- kohlen t	Braun- kohlen t	Koks t	Preß- kohlen aus Stein- kohlen t	Preß- kohlen aus Braun- kohlen t	Stein- kohlen t	Braun- kohlen t	Koks t	Preß- kohlen aus Stein- kohlen t	Preß- kohlen aus Braun- kohlen t
Preußen insgesamt	12 700 623	10 507 428	2 915 716	390 415	2 290 725	99 441 493	82 237 553	22 479 637	2 954 648	17 964 505
davon:										
Breslau, Niederschlesien	422 176	887 165	93 372	6 089	152 211	3 287 679	7 024 285	734 962	47 903	1 198 745
Breslau, Oberschlesien	1 782 380	—	133 091	22 738	—	13 448 778	—	992 505	149 846	—
Halle	—	2) 5 452 867	—	—	1 267 854	—	42 784 903	—	—	9 857 382
Clausthal	149 626	194 131	47 365	30 372	24 682	1 146 595	1 556 949	349 721	254 668	1 953 918
Dortmund	8 775 686	—	2 311 424	306 450	—	69 005 067	—	17 788 164	2 338 282	—
Bonn	1 570 755	3 973 265	330 464	24 766	845 978	12 553 374	30 871 416	2 615 285	163 949	6 714 460
Bayern	1 241	152 425	—	8 976	4 864	10 464	1 282 274	—	61 864	45 478
Sachsen	280 081	1 256 060	23 238	3 180	399 075	2 328 602	9 993 095	192 454	49 377	2 888 112
Baden	—	—	—	36 603	—	—	—	—	263 032	—
Thüringen	—	371 832	—	—	151 817	—	3 545 708	—	—	1 402 267
Hessen	—	64 999	—	6 745	—	—	597 404	—	52 367	—
Braunschweig	—	277 052	—	—	56 810	—	2 093 561	—	—	441 840
Anhalt	—	253 929	—	—	3 260	—	1 989 309	—	—	25 795
Uebrigtes Deutschland	11 938	—	60 739	—	—	95 007	—	457 898	—	—
Deutsches Reich	12 993 883	12 883 725	2 999 693	445 919	2 906 551	101 875 566	101 738 904	23 129 989	3 381 288	22 767 997

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 223 vom 24. September 1936. — ²⁾ Davon aus Gruben links der Elbe 3 114 130 t. — ³⁾ Berichtigte Zahlen.

Der deutsche Eisenerzbergbau im August 1936¹⁾.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

	August		Januar bis August 1936
	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t	Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t
1. Schlesischer Bezirk . . .	3 173	317	21 513
2. Bezirksgruppe Mitteldeutschland: Thüringisch-sächsisches Gebiet (zum Teil)	5 363	212	41 533
Harzgebiet	9 942	293	37 380
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter)	173 633	2 341	1 347 742
Wesergebirge und Osnabrücker Gebiet	6 703	108	40 368
zusammen 2	195 641	2 954	1 467 023
3. Bezirksgruppe Siegen: Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet	3 284	108	33 258
Siegerländer-Wieder Spateisensteingebiet	133 035	5 714	1 058 908
Waldeck-Sauerländer Gebiet	1 553	45	13 328
zusammen 3	137 872	5 867	1 105 494
4. Bezirksgruppe Wetzlar: Lahn- und Dillgebiet	56 599	2 401	448 348
Taunus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark	19 848	694	154 357
Vogelsberger Basalteisenerzgebiet	8 428	393	68 359
zusammen 4	84 875	3 488	671 064
5. Bezirksgruppe Süd-deutschland: Thüringisch-sächsisches Gebiet (zum Teil)	26 105	320	194 109
Süddeutschland	100 354	2 210	700 349
zusammen 5	126 459	2 530	894 458
Insgesamt 1 bis 5	548 020	15 156	4 159 552

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten.

	August t	Januar bis August 1936 t
Brauneisenstein bis 30 % Mn		
über 12 % Mn	42 041	199 119
bis 12 % Mn	269 984	2 105 525
Spateisenstein	141 403	1 125 512
Roteisenstein	35 544	272 946
Kalkiger Flußeisenstein	21 070	169 257
Sonstiges Eisenerz	37 978	287 193
insgesamt	548 020	4 159 552

¹⁾ Nach Ermittlungen der Fachgruppe Eisenerzbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau.

Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im August 1936.

Im Monat August wurden insgesamt in 26 Arbeitstagen 8 775 691 t verwertbare Kohle gefördert gegen 8 976 513 t in 27 Arbeitstagen im Juli 1936 und 8 049 640 t in 27 Arbeitstagen im August 1935. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im August 1936 337 527 t gegen 332 463 t im Juli 1936 und 298 436 t im August 1935.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebiets stellte sich im August 1936 auf 2 311 424 t (täglich 74 562 t), im Juli 1936 auf 2 347 681 t (75 732 t) und 1 934 184 t (62 393 t) im August 1935. Die Kokereien sind auch sonntags in Betrieb.

Die Preßkohlenherstellung aus Steinkohlen hat im August 1936 insgesamt 306 450 t betragen (arbeitstäglich

11 787 t) gegen 306 009 t (11 334 t) im Juli 1936 und 275 442 t (10 202 t) im August 1935.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähnen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) betragen Ende August 1936 rd. 5,50 Mill. t gegen 5,70 Mill. t Ende Juli 1936.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende August 1936 auf 242 986 gegen 242 502 Ende Juli 1936.

Im Durchschnitt des ganzen Bezirkes verblieben bei 26 Arbeitstagen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft 25,15 Arbeitsschichten gegen 25,74 bei 27 Arbeitstagen im Juli.

Frankreichs Eisenerzförderung im Mai und Juni 1936.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats		Beschäftigte Arbeiter	
	Mai 1936 t	Juni 1936 t	Mai 1936 t	Juni 1936 t	Mai 1936	Juni 1936
Metz, Diedenhofen	1 189 123	1 151 426	986 693	991 157	9 585	9 661
Briey et Meuse	1 295 720	1 208 774	1 383 438	1 427 189	9 510	9 512
Longwy	141 302	143 081	140 040	134 781	974	982
Nanzig	65 722	60 695	250 277	254 492	668	668
Minières	8 336	7 548	917	907	72	80
Normandie	143 720	138 459	109 601	112 060	1 467	1 474
Anjou, Bretagne	20 654	21 549	136 105	135 217	476	493
Pyrenäen	1 939	2 201	12 153	11 926	134	141
Andere Bezirke	1 752	2 052	8 787	8 781	27	30
Zusammen	2 868 268	2 735 785	3 028 011	3 076 510	22 913	23 041

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im August 1936.

	Juli 1936	August 1936
Kohlenförderung t	2 499 010	2 285 890
Kokserzeugung t	423 310	435 470
Briketterstellung t	137 640	118 680
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	41	41
Erzeugung an:		
Roheisen t	251 862	285 609
Flußstahl t	244 528	266 180
Stahlguß t	5 438	5 853
Fertigerzeugnissen t	217 266	205 471
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen . t	3 830	3 649

Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im August 1936¹⁾.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten nahm im August gegenüber dem Vormonat um 118 077 t oder 4,5 % zu. Insgesamt belief sich die Roheisenerzeugung auf 2 755 401 (2 637 324) t. Die arbeitstägliche Gewinnung stieg von 85 075 t auf 88 884 t. Gemessen an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit betrug die Augusterzeugung 64,3 (Juli 61,5) %. Von 248 vorhandenen Hochöfen waren insgesamt 148 oder 59,7 % in Betrieb. Insgesamt wurden Januar bis August 19 190 007 t Roheisen (arbeitstäglich im Durchschnitt rd. 78 600 t) gewonnen.

Die Stahlerzeugung nahm im August gegenüber dem Vormonat um 276 757 t oder 6,9 % zu. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im August 4 262 252 t Flußstahl (davon 3 906 083 t Siemens-Martin- und 356 169 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 3 985 495 (3 653 663 und 340 255) t im Vormonat. Die Erzeugung erreichte damit im August 73,52 (Juli 68,74) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 26 (26) Arbeitstagen 163 933 t gegen 153 288 t im Vormonat. In den Monaten Januar bis August wurden insgesamt 29 915 303 t Stahl (davon 27 677 254 t Siemens-Martin- und 2 238 049 t Bessemerstahl) oder arbeitstäglich im Durchschnitt rd. 144 500 t hergestellt.

¹⁾ Steel 99 (1936) Nr. 10. S. 28; Nr. 11. S. 34.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im September 1936.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Kennzeichnend für die wirtschaftliche Gesamtlage ist nach wie vor die gute Beschäftigung mit einem leichten, stetigen Streben nach oben. Für eine Aenderung dieser Entwicklung liegen keinerlei Anzeichen vor. Bemerkenswert bleibt, daß

die Zahl der Arbeitslosen

nach dem Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung im August weiter, und zwar um 71 362, abnahm. Insgesamt wurden bei den Arbeitsämtern im Reich 1 098 498 Arbeitslose, also nur noch wenig über 1 Million, gezählt, wobei diese Zahl auch die nur ganz vorübergehend Arbeitslosen einschließt.

Dieses günstige Ergebnis wurde bei verschiedenartigen, teilweise entgegengesetzt wirkenden Strömungen im Arbeitseinsatz erreicht. Durch die Pause zwischen Halm- und Hackfruchtenernte wurden, wie alljährlich, auch diesmal im August die für die Getreideernte eingestellten Aushilfskräfte frei. Wenn auch der größere Teil dieser Entlassenen wieder untergebracht werden konnte, so führten diese zum Teil als vorübergehend anzusehenden Freisetzen doch zu einem leichten Anstieg der Arbeitslosenzahl der betreffenden Berufsgruppe. Auch im Gast- und Schankwirtschaftsgewerbe stiegen durch die Beendigung des sommerlichen Reiseverkehrs und der Olympischen Spiele die Arbeitslosenzahlen leicht an. Diese zeitbedingten Zugänge wurden aber mehr

als ausgeglichen durch die günstigen Auftriebskräfte, die im Arbeitseinsatz, wie bisher, besonders in der Metallindustrie, weiterwirkten. Daneben hob sich die Konjunktur auch in den anderen Wirtschaftszweigen, und diese Besserung hatte erneute und zum Teil starke Rückgänge der Arbeitslosigkeit zur Folge.

Das Gesamtergebnis war die für den Monat August beachtliche Abnahme der Arbeitslosigkeit, die stärker war als in den beiden Vorjahren. Obwohl die Schwierigkeiten der Unterbringung der Arbeitslosen mit sinkender Arbeitslosigkeit zuzunehmen pflegen, konnte in diesem Jahre in den Monaten Juni, Juli und August die Arbeitslosigkeit um 393 000 vermindert werden, gegenüber einer Abnahme um 313 000 im Vorjahre. Dabei ist die Zahl der Notstandsarbeiter in der ganzen Zeit planmäßig gesenkt worden. Gegenüber 155 000 Notstandsarbeitern Ende August 1935 standen Ende August 1936 nur noch 80 800 Volksgenossen bei Maßnahmen in Arbeit, die für zusätzliche Beschäftigung, vor allem in Notgebieten, gedacht sind und von der Reichsanstalt gefördert werden. Im August dieses Jahres ist die Notstandsarbeiterzahl um 5300 zurückgegangen.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung sank, wie die nachfolgende Aufstellung zeigt, im August um 9000. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Krisenfürsorge nahm im gleichen Zeitraum um über 35 000 ab. Die Zahl der arbeitslosen anerkannten Wohlfahrtsberwerblosen verminderte sich in der Berichtszeit um 17 000 auf 168 000.

Während Anfang 1933 im Reich auf 1000 Einwohner 92,2 Arbeitslose kamen, entfielen Ende August 1936 auf 1000 Einwohner nur noch 16,6 Arbeitslose, von denen 9,4 von der Reichsanstalt und 2,5 von der öffentlichen Fürsorge unterstützt wurden.

Unterstützungsempfänger aus der

	Arbeits-suchende	a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1934	4 397 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende Januar 1935	3 410 103	807 576	813 885	1 621 461
Ende Dezember 1935	2 836 291	659 997	1 748 597	1 408 594
Ende Januar 1936	2 880 373	756 483	2 780 035	1 536 518
Ende Februar 1936	2 863 109	755 362	3 797 120	1 552 382
Ende März 1936	2 344 284	405 678	4 727 664	1 133 322
Ende April 1936	2 117 803	283 478	5 706 882	990 360
Ende Mai 1936	1 808 664	202 285	6 640 138	842 423
Ende Juni 1936	1 593 386	163 601	7 580 628	744 229
Ende Juli 1936	1 429 656	140 677	8 522 292	662 969
Ende August 1936	1 353 734	131 570	9 486 925	618 495

¹⁾ Einschließlich 19 329, ²⁾ 19 252, ³⁾ 19 335, ⁴⁾ 15 946, ⁵⁾ 16 455, ⁶⁾ 14 665, ⁷⁾ 12 650, ⁸⁾ 11 954, ⁹⁾ 12 177 Erwerbslosen-Unterstützungsempfänger im Saarlande.

Der Rückgang der Arbeitslosigkeit oder, umgekehrt, die Tatsache, daß die Zahl der Beschäftigten von Mitte 1933 bis Mitte 1936 um 4,5 Millionen zugenommen hat, gibt aber noch nicht die Zunahme des tatsächlichen Arbeitsvolumens wieder. Denn gleichzeitig mit der Zahl der Beschäftigten ist auch die

Arbeitszeit kräftig gestiegen.

Wie hierzu vom Institut für Konjunkturforschung¹⁾ ausgeführt wird, treffen die großen Änderungen der Arbeitszeit im Auf und Ab der Konjunktur vor allem die Industriearbeiter (und die Arbeiter in den meisten Zweigen des Handwerks). Am Höhepunkt der letzten Konjunktur (1928) hatte jeder Arbeiter in der Industrie im Durchschnitt 7,48 Stunden gearbeitet, am Tiefpunkt im Jahre 1932 etwa 6,54 Stunden. Heute beträgt die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit der Industriearbeiter wieder rd. 7,30 Stunden.

Die Zunahme des Arbeitsvolumens in der Gesamtwirtschaft von Mitte 1932 bis Mitte 1936 ist durch das Steigen der Beschäftigtenzahl zu ungefähr 91 % und durch das Steigen der Arbeitszeit zu etwa 9 % verursacht worden. Das entspricht der Politik der Reichsregierung, zunächst möglichst viele Arbeitslose wieder zu beschäftigen. Trotzdem war aber auch das Anwachsen der Arbeitszeit für die Erhöhung des Arbeitsvolumens von Bedeutung. Das gilt vor allem für Industrie und Handwerk; dort entfielen von der Steigerung des Arbeitsvolumens von Juli 1932 bis Juli 1936 auf das Steigen der Beschäftigtenzahl rd. 81 % und auf das Steigen der Arbeitszeit rd. 19 %.

Ueber die gesamte deutsche Industriewirtschaft berichtet das Institut für Konjunkturforschung in seinem Wochenbericht vom 23. September, daß im zweiten Vierteljahr 1936 die industrielle Erzeugung erstmalig wieder auf den

Hochstand gelangt

ist, den sie Mitte 1929 innehatte. Die Meßzahl der gewerblichen Gütererzeugung (1929 = 100, Zeitschwankungen ausgeschaltet), die im zweiten Vierteljahr 1929 mit 104 den höchsten Wert der Nachkriegsjahre überhaupt erreicht hatte, stellte sich im zweiten Vierteljahr 1936 gleichfalls auf 104 (1932: 58). Nach vorliegenden

Teilergebnissen dürfte sich die Industriewirtschaft bis in den September hinein günstig entwickelt haben. Die monatliche Meßzahl der gewerblichen Erzeugung (ohne Nahrungs- und Genußmittel; Saisonschwankungen nicht ausgeschaltet; 1928 = 100) ist von 110 im Juni auf 111 im Juli 1936 gestiegen und hat im August diesen Stand etwa gehalten. Die Industrie tritt so mit verhältnismäßig hoch ausgenutzter Leistungsfähigkeit in den Herbst und Winter ein.

Mit der raschen Zunahme der Industrieerzeugung konnte Deutschlands Anteil an der industriellen Warenerzeugung der Welt wieder steigen: Mitte 1932 waren rd. 9,5 % der in der Welt hergestellten Industriewaren deutschen Ursprungs; bis zur Gegenwart hat sich dieser Anteil auf über 11 % erhöht (1929: 10,8). Deutschland steht damit wieder an erster Stelle unter den großen Industrieländern Europas; in der Welt nimmt es nach den Vereinigten Staaten von Amerika den zweiten Platz ein.

Dabei hat sich gerade in den letzten Jahren die Versorgung des deutschen Binnenmarktes mit Industriewaren eher noch günstiger gestaltet, als aus den obenstehenden Zahlen hervorgeht. Denn wenn auch, verglichen mit 1929, gegenwärtig weniger Industriewaren eingeführt werden, so hat sich der Ausfuhrückgang der letzten Jahre doch noch stärker ausgewirkt. Nach überschläglichen Berechnungen wird der Binnenmarkt allein aus der laufenden Erzeugung (zuzüglich Einfuhr, abzüglich Ausfuhr) um rd. 8 bis 9 % reichlicher versorgt sein als 1929. Wenn trotzdem der Verbrauch in vielen Waren noch kaum über den Stand von 1929 herausgekommen ist, so hängt dies hauptsächlich mit der veränderten Richtung der Industrieerzeugung zusammen. Mitte 1932, zur Zeit der schärfsten Krise, bestand die gewerbliche Gütererzeugung nur zu mehr als einem Viertel aus Anlagegütern — gegenwärtig nähert sich deren Anteil fast der Hälfte; er ist bereits höher als Mitte 1929, obwohl auch damals die Investitionstätigkeit besonders lebhaft war.

An den Erlösen gemessen, bleibt allerdings bis zu dem Höchststand von 1929 noch eine weite Spanne. Nach überschläglichen Berechnungen beträgt der Umsatzwert der Industrie gegenwärtig etwa 5,2 Mrd. *RM* monatlich. Das sind zwar 2,3 Mrd. *RM* je Monat mehr als 1932; an den Umsatz von 1929 — rd. 7,2 Mrd. — reichen diese Zahlen aber noch bei weitem nicht heran. In diesen Unterschieden kommt zum Ausdruck, daß sich ganz allgemein der Preisstand — trotz kleineren Steigerungen im einzelnen — gegenüber den Jahren 1927/29 gesenkt hat, wie die Meßzahl der Industriepreise zeigt:

	1928	1932	Mitte 1936
Industrielle Roh- und Halbstoffe	100	66	62
Fertigwaren	100	74	76
Industriewaren gesamt	100	70	72

Auch die Löhne und Gehälter sind niedriger als 1929. Außerdem ist der Ausnutzungsgrad der Rohstoffe gegenüber 1929 eher gestiegen. Wenn auch andere Kostenteile schwerer wegen als 1929, so dürften die entlastenden Faktoren doch die größere Rolle spielen.

Der deutsche Außenhandel

weist im August eine abermalige Besserung auf, nachdem bereits im Juli der Ausfuhrüberschuß eine seit langem unbekannte Höhe erreicht hatte. Mit einer weiteren wesentlichen Steigerung dürfte aber — das hat auch der Führer in seiner Rede am 9. September in Nürnberg betont — nach all den trüben Erfahrungen der letzten Jahre nicht zu rechnen sein. Wie die nachfolgende Uebersicht zeigt, hat sich die Ausfuhr im bisherigen Verlaufe des Jahres wohl gut behauptet, ja in den beiden letzten Monaten sogar zugenommen, doch darf man darüber nicht vergessen, daß diese an sich sehr erfreuliche Zunahme nicht ausreicht, den Bedarf des deutschen Volkes an notwendiger Einfuhr zu sichern. Denn aus den Ausfuhrerlösen müssen ja auch alle Kredite abgedeckt und Schuldzinsen gezahlt werden.

	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr Ueberschuß
(alles in Mill. <i>RM</i>)			
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	+ 239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	+ 90,0
Monatsdurchschnitt 1933	350,3	405,9	+ 55,6
Monatsdurchschnitt 1934	370,9	347,2	- 23,7
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	355,8	+ 9,2
Dezember 1935	373,0	415,6	+ 42,6
Januar 1936	364,1	381,8	+ 17,7
Februar 1936	333,8	373,5	+ 39,7
März 1936	355,6	378,9	+ 23,3
April 1936	360,6	365,5	+ 4,9
Mai 1936	337,4	372,1	+ 34,7
Juni 1936	360,1	370,9	+ 10,8
Juli 1936	345,7	395,3	+ 49,6
August 1936	345,7	409,0	+ 63,3

Die Handelsbilanz schließt im August mit einem Ausfuhrüberschuß von 63 Mill. *RM* gegenüber 50 Mill. *RM* im Juli 1936

¹⁾ Wochenbericht vom 16. September 1936,

Die Preisentwicklung im Monat September 1936¹⁾.

September 1936		September 1936		September 1936	
	R.M. je t		R.M. je t		R.M. je t
Kohlen und Koks:		Schrott, frei Wagen rhein-westf. Verbrauchswerk:		Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:	
Fettförderkohlen	14,—	Stahlschrott	41	(Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) 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.	
Gaslamföhrderkohlen	14,50	Kernschrott	39		
Kokskohlen	15,—	Walzwerks-Feinblechpakete	40		
Hochofenkoks	19,—	Hydr. gepreßte Blechpakete	40		
Gießereikoks	20,—	Siemens-Martin-Späne	30		
Erz:		Roheisen:			
Rohspat (tel quel)	13,60	Gießereiroheisen			
Gerösteter Spateisenstein	16,—	Nr. I } Frachtgrundlage	68,50		
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	10,50	Nr. III } Oberhausen	63,—		
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	9,20	Hämatit	69,50		
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,—	Kupferarmes Stahlisen, Frachtgrundlage Siegen	66,—		
Lothringer Minette (Grundlage 32 % Fe) ab Grube	21,50 ²⁾	Siegerländer Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen	66,—		
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe, Grundlage 35 % Fe) ab Grube	26,— ³⁾	Siegerländer Zusatzisen, Frachtgrundlage Siegen:			
Bilbao-Rubio-Erze:		weiß	76,—		
Grundlage 50 % Fe cif	sh	melirt	78,—		
Rotterdam	16/—	grau	80,—		
Bilbao-Rostapat:		Kalt erblasenes Zusatzisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:			
Grundlage 50 % Fe cif	13/6	weiß	82,—		
Rotterdam	15/1/2	melirt	84,—		
Algier-Erze:		grau	86,—		
Grundlage 50 % Fe cif	15/1/2	Spiegeleisen, Frachtgrundlage Siegen:			
Rotterdam	16/10 1/2	6—8 % Mn	78,—		
Marokko-Rif-Erze:		8—10 % Mn	83,—		
Grundlage 60 % Fe cif	16/10 1/2	10—12 % Mn	87,—		
Rotterdam	16/10 1/2	Gießereiroheisen IV B, Frachtgrundlage Apach	55,—		
Schwedische phosphorarme Erze:		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	75,50		
Grundlage 60 % Fe fob	Kr				
Narvik	14,75	Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager):			
fa gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	12	90 % (Staffel 10,— R.M.)	410—430		
		75 % (Staffel 7,— R.M.)	320—340		
		45 % (Staffel 6,— R.M.)	205—230		
		Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—		

¹⁾ Fett gedruckte Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat (vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1012) hin. — 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. — ⁶⁾ Nominell, auf Reichsmark-Grundlage.

und im August 1935 ab. Mengenmäßig ergibt sich jedoch infolge einer Steigerung des Durchschnittswertes eine geringe Verminderung. Auf dem Gebiete der Ernährungswirtschaft ist die Einfuhr gegenüber dem Vormonat etwas gestiegen, im Bereich der gewerblichen Wirtschaft dagegen leicht gesunken. Beteiligt waren an dieser Abnahme ausschließlich Rohstoffe. Die Einfuhr von Halb- und Fertigwaren war gegenüber dem Vormonat nur wenig verändert. Die Entwicklung der Einfuhr aus den einzelnen Ländern weist zum Teil beträchtliche Unterschiede auf. Im ganzen betrachtet haben die Bezüge aus Außer Europa abgenommen, während die Lieferungen der europäischen Länder gestiegen sind.

Die Ausfuhr war im August um 14 Mill. R.M. höher als im Vormonat. Die Steigerung, die zum Teil durch eine Erhöhung des Ausfuhrdurchschnittswertes, überwiegend jedoch durch eine Zunahme der Ausfuhrmengen bedingt ist, entspricht im wesentlichen der jahreszeitlichen Entwicklung. Sie entfällt fast ganz auf Fertigwaren, und zwar hat hier die Ausfuhr von Vorerzeugnissen und Enderzeugnissen eine Zunahme erfahren. Auch die Ausfuhr von Rohstoffen (Kali, Kohle) ist gegenüber dem Vormonat gestiegen. Dagegen war der Absatz von Halbwaren und Nahrungsmitteln leicht rückgängig. Gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres war die Ausfuhr im August d. J. um etwas mehr als ein Zehntel höher. An der Steigerung der Ausfuhr im August haben, im ganzen gesehen, nur die überseeischen Länder teilgenommen.

Als ein Ereignis von besonderer Bedeutung im September muß die

Bekanntgabe des neuen Vierjahresplanes

durch den Führer auf dem Reichsparteitag in Nürnberg angesehen werden. Der Führer erinnerte in seiner großen Rede zunächst an die gewaltigen, einzig dastehenden Leistungen der nationalsozialistischen Staatsführung in den hinter uns liegenden kaum vier Jahren seit der Machtübernahme: Auf politischem Gebiete die Lösung aus den Sklavenketten von Versailles, die Wiederwehraftmachung des deutschen Volkes, die Sicherung seiner Freiheit

und Ehre, der Schutz seiner Arbeit, und auf wirtschaftlichem Gebiete neben vielen andern die Verminderung der Arbeitslosenzahl von sechs auf eine Million Erwerbsloser und die Befreiung des Bauernstandes aus immer bedrohlicherer Verelendung. Er ging dann weiter auf wirtschaftliche Fragen ein und betonte, daß selbst bei den größten Anstrengungen und genialster Ausnutzung des vorhandenen Lebensraumes der deutsche Mensch seine vollkommene Ernährung aus dem eigenen nicht finden könne; die deutsche Wirtschaft sei daher gezwungen, die fehlenden Lebensmittel und Rohstoffe durch eine industrielle Ausfuhr zu decken, die, weil es sich besonders bei den Lebensmitteln um unabwendbare Einfuhr handelt, ebenfalls unter allen Umständen stattfinden müsse.

Aus dieser Lage heraus entwickelte der Führer sodann seinen neuen Vierjahresplan:

„In vier Jahren muß Deutschland in allen jenen Stoffen vom Ausland gänzlich unabhängig sein, die irgendwie durch die deutsche Fähigkeit, durch unsere Chemie und Maschinenindustrie sowie durch unsern Bergbau selbst beschafft werden können!

Der Neuaufbau dieser großen deutschen Rohstoffindustrie

wird auch die nach Abschluß der Aufrüstung frei werdenden Menschenmassen nationalökonomisch nützlich beschäftigen. Wir hoffen, damit die nationale Erzeugung auf vielen Gebieten erneut steigern zu können, und zwar im innern Kreislauf unsrer Wirtschaft, um damit die aus unsrer Ausfuhr stammenden Eingänge in erster Linie für die Lebensmittelversorgung bzw. für die Versorgung mit den uns noch fehlenden Rohstoffen zu reservieren.

Die notwendige Anordnung zur Durchführung dieses gewaltigen deutschen Wirtschaftsplanes habe ich soeben erlassen. Die Ausführung wird mit nationalsozialistischer Ener-

gie und Tatkraft erfolgen. Unabhängig davon aber kann Deutschland nicht auf die Lösung seiner

Kolonialforderung

verzichten. Das Lebensrecht des deutschen Volkes ist genau so groß wie die Rechte der andern Nationen!“

Es erübrigt sich, zu diesem Plane noch viele Worte zu machen. Daß eine gewaltige Aufgabe vor uns liegt, hat der Führer selbst betont, aber auch gleich hinzugefügt, daß sie wissenschaftlich auf vielen Gebieten bereits gelöst ist, daß die Erzeugungsverfahren in Erprobung begriffen und zum Teil schon entschieden und festgelegt sind und daß es daher nur eine Frage unsrer Energie und Entschlossenheit sein wird, dieses Programm zu verwirklichen.

Für die Entwicklung der weltwirtschaftlichen Verflechtungen hervorragend wichtig ist die in den letzten Septembertagen von der französischen Regierung beschlossene Abwertung des Franken um etwa 30%. Inzwischen haben die Schweiz und Holland für ihre Währungen einen entsprechenden Entschluß gefaßt; es bleibt abzuwarten, welche Länder noch folgen werden. Man darf annehmen, daß die hierdurch gegebene Aenderung in den Preis- und Kostenbeziehungen zwischen den einzelnen Volkswirtschaften bei denjenigen Ländern Ausgleichsmaßnahmen erforderlich macht, die sich dem Vorgehen Frankreichs nicht anschließen.

Die Großhandelsmeßzahl hat im August wiederum unbedeutend angezogen von 1.042 auf 1.046.

Die Lebenshaltungsmeßzahl ist mit 1.254 gegen 1.253 im Juli fast unverändert geblieben.

Die Zahl der Konkurse ist von 218 im Juli auf 193 im August zurückgegangen, und ebenso hat die Zahl der Vergleichsverfahren von 58 auf 43 abgenommen.

Die Lage auf dem

Inlands-Eisenmarkt

entsprach etwa im großen und ganzen im September wiederum der des Vormonats. Unverkennbar war aber, daß sich die Belegung bei einzelnen Erzeugnissen fortsetzte. Da die Werke infolge ihres hohen Auftragsbestandes nicht mehr in der Lage waren, die bisherigen Lieferfristen auch für neue Abschlüsse zuzugestehen, so versuchte ein nicht unerheblicher Teil der Abnehmer die benötigten Mengen über den Handel zu beziehen, obwohl sich dabei für den Verbraucher nicht unerhebliche Preisverteuerungen ergeben. Außerdem zwangen die längeren Lieferfristen die Abnehmer dazu, für längere Zeit zu verfügen, um nicht über kurz oder lang aus Warenmangel ihre Erzeugung einschränken zu müssen. Diese Gründe führten dazu, daß die hereingenommenen Bestellungen besonders bei den Erzeugnissen mit den längsten Lieferfristen (Stab- und Formstahl) am meisten anstiegen. Für die Werke ist die größere Inanspruchnahme des Lagerhandels in gewisser Beziehung sehr willkommen, da hierdurch wenigstens ein Teil der sonst sehr großen Zahl kleinerer Spezifikationen wegfällt. Der verhältnismäßig recht hohe Auftragsbestand sichert den Werken für die nächsten Monate eine gleichbleibende Beschäftigung. Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung entsprach im September sowohl arbeitstäglich als auch insgesamt etwa der des Vormonats. Bis Ende August verlief die Entwicklung wie folgt:

		Juli 1936 t	August 1936 t
Roheisen:	insgesamt	1 311 526	1 361 966
	arbeitstäglich	42 307	43 934
Rohstahl:	insgesamt	1 721 556	1 725 025
	arbeitstäglich	63 761	66 347
Walzzeug:	insgesamt	1 201 508	1 171 450
	arbeitstäglich	44 500	45 056

Im August 1936 waren von 176 (Juli 175) vorhandenen Hochöfen 111 (107) in Betrieb und 7 (5) gedämpft.

Auf den

Auslandsmärkten

war die Lage im allgemeinen unverändert. Die Bestellungen gingen etwa in dem gleichen Umfange wie im Vormonat ein. Die Werkstoffknappheit in England machte sich immer mehr bemerkbar und soll schon zu teilweisen Betriebseinschränkungen bei einzelnen Werken geführt haben. Aus diesem Grunde dürfte auch den festländischen Gruppen der IREG, wieder für das kommende Vierteljahr eine Zusatzmenge für Halbzeug ohne Anrechnung auf die Quote für England zugestanden werden. Mitte des Monats wurde in der Pariser Sitzung des Verbandsausschusses der IREG, eine Preiserhöhung für Stab- und Formstahl für Argentinien, Brasilien und Uruguay beschlossen.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

zeigte mengenmäßig bei der Einfuhr wiederum eine Abnahme, und zwar ging er von 69 619 t im Juli auf 63 766 t im August

zurück. Aber auch bei der Ausfuhr war ein Sinken von 335 218 t auf 303 940 t festzustellen, so daß der Ausfuhrüberschuß nur noch 240 174 t im August betrug gegen 265 599 t im Juli. Dieser Entwicklung entsprechend waren, wie nachfolgende Uebersicht zeigt, wertmäßig Ein- und Ausfuhr und damit der Ausfuhrüberschuß gleichfalls rückläufig. Es betrug:

	Einfuhr	Deutschlands	
		Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß (in Mill. RM)
Monatsdurchschnitt 1931	14,4	114,6	100,2
Monatsdurchschnitt 1932	9,0	65,2	56,2
Monatsdurchschnitt 1933	11,9	55,3	43,4
Monatsdurchschnitt 1934	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935	8,9	58,2	49,3
Januar 1936	7,2	65,8	58,6
Februar 1936	7,6	65,6	58,0
März 1936	7,1	67,3	60,2
April 1936	7,5	60,8	53,3
Mai 1936	7,4	65,6	58,2
Juni 1936	8,7	63,9	55,2
Juli 1936	7,8	70,5	62,7
August 1936	7,6	69,0	61,4

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein sank die Einfuhr von 34 943 t im Juli auf 31 813 t im August und die Ausfuhr von 231 779 t auf 206 231 t; dadurch verminderte sich auch der Ausfuhrüberschuß von 196 836 t auf 174 418 t.

Bei Roheisen setzte sich der Rückgang der Einfuhr weiter fort von 3500 t im Juli auf 2668 t im August. Die Ausfuhr zeigte diesmal ebenfalls eine Abnahme von 23 340 t auf 16 291 t, wodurch der Ausfuhrüberschuß entsprechend von 19 840 t auf 13 623 t sank.

Die arbeitstägliche Kohlenförderung des Ruhrbergbaues

ist nach dem Rückgang von Juni auf Juli im August wieder leicht angestiegen. Ueber die sonstige Entwicklung unterrichtet nachstehende Uebersicht:

	Juli 1936	August 1936	August 1935
Verwertbare Förderung	8 976 513 t	8 775 691 t	8 049 640 t
Arbeitstägliche Förderung	332 463 t	337 527 t	298 136 t
Koksgewinnung	2 347 681 t	2 311 424 t	1 934 184 t
Tägliche Koksgewinnung	75 732 t	74 562 t	62 393 t
Beschäftigte Arbeiter	242 502	242 986	236 077
Lagerbestände am Monatsschluß	5,70 Mill. t	5,50 Mill. t	7,68 Mill. t

Im Durchschnitt des ganzen Bezirkes verblieben bei 26 Arbeitstagen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft 25,15 Arbeitsschichten gegen 25,74 bei 27 Arbeitstagen im Juli.

Ein Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Güterverkehr auf der Reichsbahn verlief ohne besondere Störungen. Die Wagen wurden allerdings nicht immer regelmäßig gestellt, was sich im Kohlenbergbau teilweise lästig bemerkbar machte.

In der Rheinschiffahrt war der Gesamtverkehr der Duisburg-Ruhrorter Häfen im August etwas schwächer als im Juli 1936. Es wurden insgesamt 1 431 093 t umgeschlagen gegenüber 1 530 889 t im Juli. Der Rückgang, der rd. 6% ausmacht, entfällt vorwiegend auf die Kohlenabfuhr und die Erz-, Getreide- und Mineralölanfuhr. In den ersten acht Monaten des laufenden Jahres ist die Kohlenabfuhr gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um 1 307 000 t auf 7 643 000 t gestiegen. Der Wasserstand war in der Berichtszeit weiterhin günstig. Kahnraum war ausreichend vorhanden, so daß in den Wartezeiten keine Aenderung zu verzeichnen war. Auch die Frachten sowie die Schlepplöhne haben sich nicht geändert.

Die Absatzlage auf dem Kohlenmarkt zeigte gegenüber den Vormonaten fast auf der ganzen Linie einen Anstieg. Von dieser Steigerung der Abrufe wurden in der Hauptsache die Hausbrandsorten betroffen; es darf daher mit Recht angenommen werden, daß die Bevorratung für den Winter bereits eingesetzt hat. Bemerkenswert ist, daß die Voreindeckung in diesem Jahre statt im Oktober bereits im September vorgenommen wird. Der Industrieabsatz war unverändert gut. Auch die Reichsbahn rief etwa die gleichen Mengen ab wie im August. Vom Auslandsgeschäft ist zu berichten, daß der Absatz nach Italien mengenmäßig weiter zufriedenstellend war; auch Holland und Frankreich riefen unveränderte Mengen ab. Recht günstige Zahlen erreichte der Absatz nach den nordischen Ländern und in die östliche Ostsee.

Hochofen- und Gießereikoks waren unverändert gut gefragt. Auch der Brechkoksabsatz zeigte günstige Ergebnisse, obwohl im September erstmalig nach Ablauf der Sommernachlässe die Vollpreise wieder zur Berechnung kamen.

Das Geschäft in Auslandserzen nach Deutschland erfuhr auch im September keine Belebung. Die Lieferungen aus den verschiedenen Ländern wurden im Rahmen der bestehenden Abmachungen ausgeführt. Die Verschiffungen von Spanien ruhten mit Rücksicht auf die dort noch bestehenden politischen

Auseinandersetzungen. Auch das Abbrandgeschäft verhielt sich wie bisher ruhig. Inlandserze wurden planmäßig bezogen. Mit weiter steigendem Einsatz deutscher Erze ist in nächster Zeit mit Rücksicht auf die fortschreitenden Aufschlußarbeiten bei den verschiedenen Vorkommen zu rechnen. Im Siegerländer Bergbau bewegte sich die Förderung in etwa auf dem Stande des Vormonats. Die Belegschaft konnte weiterhin leicht ansteigen. Die Ausfuhr Schwedens an Eisenerz, nach Ländern getrennt, stellte sich im August 1936 wie folgt:

Deutschland	571 779 t
England	115 885 t
Holland	17 600 t
Belgien	32 225 t
Frankreich	7 595 t
Polen	25 724 t
Tschechoslowakei	50 539 t
Amerika	49 974 t
Finnland	150 t
	880 471 t

Die Lage auf dem Manganerzmarkt blieb wiederum unverändert. Die deutschen Werke haben, wie schon früher erwähnt, ihren Hauptbedarf aus Südafrika gedeckt, und zwar ist man dazu übergegangen, außer den erstklassigen Erzen mit 52 bis 53 % nun auch die etwas hierunter auskommenden Sorten in größerem Umfange zu beziehen. Auch die jüngst erst angebahnten Verhandlungen mit Brasilien haben dem Vernehmen nach bereits zu einzelnen Abschlüssen geführt. Es wird von der Güte der Probe-lieferungen abhängen, ob sich das Geschäft mit Brasilien weiter ausbauen läßt. Indische Erze kommen z. Z. für einen Bezug nach Deutschland kaum noch in Frage, da die bekannten Zahlungsschwierigkeiten irgendwelche Käufe so gut wie unmöglich machen. Es sind jedoch Bestrebungen im Gange, gewisse Erleichterungen von den Behörden zu erhalten, damit auch von Indien wieder Erze, wenn auch in beschränktem Umfange, nach Deutschland eingeführt werden können.

Vom Erzfrachtenmarkt im August ist zu berichten, daß im Mittelmeer und in der Bay geringe Chartertätigkeit zu verzeichnen war. Da die Kohlenfahrt nur wenig Schiffsraum brachte, war die Haltung weiterhin fest. Huelva war ganz geschlossen; das Kiesgeschäft lief daher in dem portugiesischen Hafen Setubal zusammen. Von den nordafrikanischen Häfen wurden wieder einige italienische Dampfer, die von der italienischen Regierung freigegeben wurden, nach Rotterdam befrachtet. Im August d. J. wurden folgende Erzfrachtnotierungen bekannt:

sh		sh	
Bilbao/Rotterdam	4/9 bis 4/10½	Setubal/Antwerpen	8/-
Bilbao/Emden	5/1½	Setubal/Gent	7/6
Bona/Rotterdam	5/- bis 5/1½	Abuzenima/Rotterdam	12/6
La Goulette/Rotterdam	5/1¼	Rio de Janeiro/Antwerpen	15/9

Der starke Schrottbedarf hat im Monat September nicht nachgelassen. Die von der Überwachungsstelle herausgegebenen Richtpreise haben keine Aenderung erfahren. Hochofenschrott wurde im September zu den im Vormonat gültigen Preisen von etwa 29 *R.M.* je t frei Hochofen gekauft.

Der Bedarf an Gußbruch ist weiter gestiegen und die Lage außerordentlich fest. Es machten sich Preissteigerungen von 1 bis 2 *R.M.* je t bemerkbar. Ende September kosteten etwa je t frei Gießerei:

für handlich zerkleinerten Maschinenbruch	55—56 <i>R.M.</i>
für handlich zerkleinerten Gußbruch II	etwa 46—47 <i>R.M.</i>
für reinen Ofen- und Topfgußbruch (Poterie)	etwa 43—44 <i>R.M.</i>

Die Lage auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmarkt hat gegenüber August keine Aenderung erfahren.

Der Auslandsmarkt in Schrott lag ebenfalls fest. Es notierten Ende September je t eif Duisburg-Ruhrort:

Belgien: Blockenden	460 belg. Fr
Stahlschrott	420 bis 430 belg. Fr
Holland: Stahlschrott	21,50 hfl
England: Stahlschrott	65 bis 66/- sh

Der Roheisen-Inlandsabsatz bewegte sich etwa im Rahmen des vorausgegangenen Monats. Die Nachfrage auf den Auslandsmärkten war sehr rege. Die Tatsache, daß ein verringertes Angebot gegenüberstand, führte auf der ganzen Linie zum Teil zu erheblichen Preissteigerungen. Bei den Verkäufern herrschte Zurückhaltung, bereits jetzt zur Lieferung nach dem 1. Januar 1937 zu verkaufen. Soweit Geschäfte zustande kamen, wurden hierfür, jedenfalls für das nächste Jahr, Preise gefordert, die über den heutigen liegen.

In Halbzeug, Stab- und Formstahl war die Nachfrage im September wieder äußerst rege. Der Auftragseingang ging nicht unerheblich, insbesondere bei Stabeisen, über den des Vormonats hinaus. Die Werke waren infolgedessen gezwungen, die Lieferfristen weiter zu verlängern. Es war allgemein die Beobachtung zu machen, daß eine Verlängerung der Lieferfristen stets einen verstärkten Abruf zur Folge hatte. Da die Verbraucher wegen der langen Werkstermine, unbekümmert um die wesentlich

höheren Lagerpreise, zur Deckung ihres Bedarfes in erhöhtem Umfange die Händlerlager in Anspruch nahmen, stiegen die Bestellungen der Händler besonders stark an. Trotz geringem Rückgang der Auslandsverkäufe war das Auslandsgeschäft doch immer noch als befriedigend anzusprechen. In schwerem Oberbauzeug lag die hereingenommene Arbeitsmenge etwas über der des Vormonats. Von der Reichsbahn wurde wieder im Rahmen des bekannten Abkommens abgerufen. Aus dem Auslande konnten einige größere Posten Rillenschienen und Kleineisenzeug gebucht werden. Leichtes Oberbauzeug wurde weiterhin aus dem Inland recht lebhaft abgerufen. Das Auslandsgeschäft war zufriedenstellend.

Auf dem Gebiete des rollenden Eisenbahnzeugs sind keine wesentlichen Veränderungen eingetreten. Die Nachfrage vom Auslande nach Einzelteilen für Radsätze war nach wie vor rege, indessen waren die Geschäfte größtenteils vom ausländischen Wettbewerb heiß umstritten.

Die Nachfrage nach schwarzem warmgewalztem Bandstahl aus dem Inland hielt sich im Rahmen der Vormonats und kann als recht günstig bezeichnet werden. Alle Verbraucherschichten und auch der Handel deckten sich weiterhin recht lebhaft ein. Aus dem Auslande wurde ebenfalls flott abgerufen. Der Auftragseingang in verzinktem Bandstahl war sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland gut. Es wurde fast ausschließlich aus dem Inland Ware für Händlerlager verlangt. Die Bestellungen in kaltgewalztem Bandstahl entsprachen etwa denen des Vormonats.

Die Marktlage in Grobblechen war weiterhin sehr lebhaft. Besonders stark war die Nachfrage des inländischen Schiffs-, Kessel- und Apparatebaues. Das Auslandsgeschäft hielt sich im bisherigen Rahmen. Das Arbeitsaufkommen in Mittelblechen, besonders aber in bearbeiteten Blechen, war — soweit es aus dem Inland kam — zufriedenstellend. Die Nachfrage aus dem Ausland ging Ende des Monats etwas zurück. Aenderungen nennenswerter Art waren im Feinblechgeschäft während des Berichtsmonats nicht zu verzeichnen. Abrufe und Verladungen bewegten sich etwa auf der gleichen Höhe wie im August.

In Stahlröhren konnten aus dem Inland mehr Bestellungen als im Vormonat gebucht werden. Die Lage des Auslandsmarktes entsprach etwa der des August. Da der Versand mit dem Auftragseingang nicht Schritt halten konnte, nahm der vorliegende Arbeitsbestand weiter zu.

Die Anforderungen in Walzdraht waren sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland recht zufriedenstellend. In Drahtverbands-Erzeugnissen war die Nachfrage verhältnismäßig gering. Dies hatte wohl seinen Grund darin, daß die Kundschaft mit Rücksicht auf die noch nicht geklärten Verlängerungsverhandlungen der Verbände mit ihrem Bedarf vorläufig zurückhielt. Das Geschäft in Stahldrähten, besonders in Ovalstahldraht und Kaltpreßmutterndraht, war als gut zu bezeichnen. Die Marktlage in Drahtseilen und Drahtlitzen war zufriedenstellend. Drahtgeflecht wurde aus dem Inland nur in geringem Umfange verlangt. Aus dem Auslande konnte eine größere Bestellung hereingenommen werden.

Die Lage auf dem Gußmarkt war nach wie vor zufriedenstellend. Abrufe gingen in genügendem Umfange ein. Ueber das Ausfuhrgeschäft ist nichts Neues zu sagen.

Der Absatz in Radsätzen und deren Einzelteilen war gut. Die Nachfrage nach Eisenbahnweichen war zeitweise recht lebhaft. In Federn lag das Geschäft weiterhin sehr still. In Formschmiedestücken kamen sehr gute Bestellungen herein. Die Nachfrage nach geschmiedeten Stäben war sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland befriedigend. Der Stahlgußmarkt war unverändert lebhaft. Der Anfragetätigkeit nach ist auch weiterhin mit einer guten Beschäftigung zu rechnen. Auch mit dem Auslande konnten einige Verkäufe getätigt werden.

II. SAARLAND. — Die Kohlenversorgung der Saarländischen Saargrubenverwaltung ging im September glatt vonstatten. Die Saargruben mußten drei Feierschichten einlegen gegen zwei in den Vormonats. Die Erneuerungsarbeiten auf den Gruben schreiten gut voran, so ist auf der Grube Dudweiler die erste neu errichtete Flotationsanlage in Betrieb gekommen an Stelle der Rheowäsche, die von den Franzosen gebaut und erst kurz vor deren Weggang in Betrieb gesetzt worden war. Mit den umfangreichen Kohlenverladungen nach Frankreich auf dem Wasserwege waren die etwa 350 Saarschiffe voll beschäftigt; es mußte sogar noch ausländischer Kahnraum hinzugezogen werden. Die Frachten betragen ungefähr 13 Fr je t nach Nancy, 14 Fr nach Straßburg und 36,50 Fr nach Paris.

Die Erzversorgung machte keine Schwierigkeiten. Die vertraglichen Mengen sind durchweg geliefert worden. Bestrebungen auf Preiserhöhungen sind immer noch vorhanden, be-

sonders mit Rücksicht auf die etwaige Einführung der 40-Stunden-Woche in Frankreich. Die Förderung auf den französischen Erzgruben ist um rd. 25 % zurückgegangen. Man befürchtet im Falle der Einführung der 40-Stunden Woche eine solche Erzknappheit, daß sogar gewisse französische Hüttenwerke gezwungen sein würden, Erz hinzuzukaufen.

Der Auftragsbestand der Werke hat in der Berichtszeit noch zugenommen. Die Hütten sind teilweise so stark besetzt, daß sie die Lieferfristen weiter ausdehnen mußten. Es werden schon für gewisse Stabstahlsorten Lieferfristen bis zu 6 Monaten verlangt. Selbst die Einschränkung der Bautätigkeit in den Wintermonaten dürfte kaum ein erhebliches Nachlassen des Bestelleingangs bringen, da die Händlerlager fast geräumt sind und die weiterverarbeitende Industrie auf lange Sicht mit Arbeit eingedeckt ist.

III. SIEGERLAND. — Der gute Absatz im Siegerländer Eisenerzbergbau hielt unverändert an. Die Vorräte erfuhren einen weiteren Rückgang. Der heimische Bergbau dürfte auf Grund des vom Führer auf dem letzten Reichsparteitag verkündeten zweiten Vierjahresplanes einen noch stärkeren Auftrieb erfahren.

Auf dem Roheisenmarkt trat im großen und ganzen gegenüber dem Vormonat keine Aenderung ein. Die Abrufe sind nach wie vor recht lebhaft, so daß die Werke teilweise nicht rechtzeitig liefern können. Demgemäß bewegen sich auch die Bestände in bescheidenem Rahmen. Die Abrufe in den Siegerländer Marken Roheisen weiß, meliert und grau waren im September besonders stark.

Die Regelung der Vorratswirtschaft im Eisenhandel —

In den letzten Monaten war ein großer Teil des Eisenhandels mehr und mehr dazu übergegangen, durch allmähliche Anhäufung von Vorräten umfassende Vorkehrungen für erwartete weitere Bedarfssteigerungen zu treffen. Es bedarf keiner weiteren Erklärung, daß durch diese, auf die im Augenblick wirklich dringlichen Aufträge wenig Rücksicht nehmende Bevorratungswirtschaft des Handels und einzelner Verbraucher die durch die technische Leistungsfähigkeit der Werke, entscheidender aber durch die derzeitige Rohstofflage, von vornherein fest bestimmten, daher nicht beliebig ausdehnbaren Liefermöglichkeiten der Werke beeinträchtigt werden mußten. Um den wirklich wichtigen Aufträgen die Durchführung zu sichern und eine möglichst gleichmäßige Umsatzentwicklung und damit stetige Beschäftigung der Werke zu gewährleisten, um ferner einer übermäßigen Bevorratung einzelner auf Kosten anderer vorzubeugen, hat die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl, nachdem die Eisenverbände ihrerseits durch die vermehrten Vorratskäufe vielfach zu einer Streckung der Lieferfristen genötigt worden waren, eine Regelung der Lagerhaltung und Auftragserteilung im Eisenhandel durch Anordnung 15 vorgenommen, die eine Begrenzung der Lagervorräte vorsieht.

Von den Bestimmungen der Anordnung¹⁾ werden sämtliche Eisenhändler betroffen, die einen Lagerbestand von insgesamt mehr als 100 t in Roheisen, Eisenhalbzeug, Walzwerks- und Gießereierzeugnissen unterhalten. Diesen Händlern ist es verboten, den Lagerbestand für jeden der von ihnen unterhaltenen Lagerplätze durchschnittlich im Monat mengenmäßig höher zu halten als auf der Durchschnittshöhe von 1935. Der Durchschnitt ist laut Anordnung zu errechnen aus der Summe der am Ende der einzelnen Monate des Jahres 1935 vorhandenen Lagerbestände, geteilt durch die Anzahl der Monate. Es wird demnach der Begriff eines sogenannten Höchstlagerbestandes geschaffen, der nicht überschritten werden darf. Soweit die Händler zur Zeit über Bestände verfügen, die diesen Höchstlagerbestand überschreiten, so haben sie die darüber hinausgehenden Bestände bis zum 31. Dezember 1936 abzustoßen, d. h. also ihre Lagervorräte auf den zulässigen Höchstlagerbestand zurückzuführen.

Im großen und ganzen werden so gut wie alle Erzeugnisse der Eisen schaffenden Industrie von den Bestimmungen der Anordnung erfaßt. Es handelt sich dabei um die in nebenstehender Aufstellung angegebenen Waren.

Der § 3 der Anordnung sieht darüber hinaus noch eine Meldepflicht vor, und zwar dergestalt, daß der Lagerbestand am Monatsende sowie der Lagerzu- und -abgang für die Gesamtmenge der oben angeführten Erzeugnisse für das Jahr 1935, getrennt nach Monaten für jeden Lagerplatz, der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl bis Mitte Oktober dieses Jahres zu melden sind. Zu dieser Verpflichtung tritt noch eine laufende Meldepflicht vom 1. Oktober 1936 ab, und zwar ist monatlich bis zum 10. des dem Berichtsmontat folgenden Monats der jeweilige Lagerbestand am Monatsende für die gesamte Menge der

Der Auftragsingang in Halbzeug ist recht befriedigend und gegenüber dem Vormonat etwas verstärkt. In Stabstahl besteht noch ein außerordentlich großer Bedarf, der eine erneute Verlängerung der Lieferfristen zur Folge hatte; aus dem gleichen Grunde mußte auf eine große Anzahl von Aufträgen verzichtet werden. Die Aufträge in Grob- und Mittelblechen gingen nach wie vor in ausreichender Menge ein. Auftragsingang und Versand in Handelsblechen hielten sich in etwa auf der bisherigen Höhe. Auch in Sonderblechen ist keine Aenderung festzustellen. Der Bedarf in verzinkten Blechen hat trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit noch nicht nachgelassen. Das Auslandsgeschäft bewegte sich im vorgesehenen Rahmen. Der Absatz in verbleiten Blechen ließ keine wesentlichen Veränderungen erkennen. In Schmiedestücken und Stahlguß blieb die Beschäftigung weiterhin lebhaft.

Abrufe und Verladungen in verzinkten Blechwaren waren gut. Durch die gut eingebrachte Ernte ist der Landwirt recht kaufkräftig; dies wirkt sich in ganz besonderem Maße auf den Verkauf verzinkter Blechwaren aus. In der Heranschaffung der für die Verzinkung benötigten Hüttenrohzyklungen sind Erleichterungen noch nicht eingetreten. Das Auslandsgeschäft befriedigte.

Die rege Beschäftigung der Maschinenfabriken dauert fort. Die Auftragserteilung aus dem Inland war sehr gut. Die Aufmerksamkeit des Auslandes blieb durch große Anfragetätigkeit gekennzeichnet, der auch in beachtlichem Umfange die Auftragserteilung folgte. Aus verschiedenen Gründen rechnet man mit einer baldigen Verstärkung dieser Auslandsaufträge.

	Nr. des Statistischen Waren-Verzeichnisses
Roheisen	777 a
Röhren einschl. der Röhrenformstücke (Bogen-, Knie-, T-, Kreuz- und ähnlich geformte Röhrenstücke) aus nicht schmiedbarem Guß: von mehr als 7 mm Wandstärke: roh bearbeitet	778 a
von 7 mm Wandstärke oder darunter: roh	778 b
bearbeitet	779 a
Rohluppen: Rohschienen (Millbars), Rohblöcke (Ingots), Brammen, vorgeschmiedete (gepreßte) Blöcke, vorgewalzte Blöcke (Blooms), Platinen, Knüppel (Billets), Tiegelstahl in Blöcken	779 b
Schmiedbarer Stahl in Stäben, auch geformt (fassoniert), warm oder kalt gewalzt, gezogen oder sonst bearbeitet, auch geschmiedet, roh, auch mit eingewalztem Muster oder Verzierungen: Träger (I-, U- und Zores-Eisen) mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber	784
Formstahl (mit Ausschluß des in Nr. 785 A 1 genannten), nicht geformter (fassonierter) Stabstahl, schmiedbarer Stahl in Stäben, nicht über 12 cm lang, zum Umschmelzen	785 A 1
Bandstahl: warm gewalzt oder geschmiedet (roh oder bearbeitet, auch Bandstahl mit eingewalzten Mustern), kalt gewalzt oder gezogen (auch weiterbearbeitet)	785 A 2
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt, in der Stärke von 4,76 mm oder darüber (Grobbleche)	785 B
von mehr als 1 mm bis unter 4,76 mm	786 a
von 1 mm oder darunter	786 b
abgeschliffen, mit Schmelz belegt (emailiert), lackiert, poliert, gebräunt oder sonst künstlich oxydiert, auch mit spiegelnder Oxydschicht überzogen, aus	786 c
verzinkt	787
verbleit oder mit anderen unedlen Metallen oder Legierungen unedler Metalle überzogen	788 a
Wellblech, auch gewellte Dachplattenbleche, Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzenblech	788 b
Blech (mit Ausnahme von Well-, Dehn- [Streck-], Riffel-, Waffel-, Warzenblech), gepreßt, gebuckelt, geflanscht, geschweißt, gebogen, gelocht, gebohrt	789 a
Draht einschl. des geformten (fassonierten) und geplätteten: warm gewalzt oder geschmiedet	790
kalt gewalzt oder gezogen: nicht weiterbearbeitet, Drahtsaiten für Tonwerkzeuge, nicht übersponnen (auch abgepaßt) weiterbearbeitet	791
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen: auch Röhrenformstücke, roh	792 a
bearbeitet	792 b
andere Röhren, auch Muffen- und Flanschenröhren, gewalzt oder gezogen: roh, mit einer Wandstärke: von 2 mm oder darüber	793 a
von weniger als 2 mm	793 b
bearbeitet, mit einer Wandstärke: von 2 mm oder darüber von weniger als 2 mm	794 a
	794 b
	795 a
	795 b

erfaßten Erzeugnisse zu melden. Dabei sind in den jeweiligen Lagerbestand auch die Mengen, die für den Händler bei Dritten lagern, einzurechnen.

Sehr wichtig ist die im § 4 enthaltene Vorschrift, wonach Eisenhändler nur insoweit Einkäufe tätigen oder Aufträge erteilen dürfen, als ihnen spezifizierte Aufträge des Verbrauchers oder eines anderen Händlers vorliegen oder eine Auffüllung ihres zulässigen Höchstlagerbestandes erfolgen soll. Eine für einen Bedarf vorliegende Auftragspezifikation darf ferner nur einmal bestellt oder eingekauft werden. Spezifizierte Aufträge darf der Eisenhändler nur dem Besteller ausliefern, der die Spezifikation aufgegeben hat. Die zur Auf-

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 225 vom 26. September 1936.

füllung des zulässigen Höchstlagerbestandes bestellten Mengen dürfen nur in das eigene Lager aufgenommen werden. Ein Weiterverkauf der zur Lagerauffüllung bestellten Mengen im Streckengeschäft ist dagegen nicht zulässig.

Es ist anzunehmen, daß durch die Rückführung der vielfach übermäßig gesteigerten Lagerbestände auf das nunmehr begrenzte

— und bei den Werken.

In ähnlicher Weise wie die Lagerhaltung im Eisenhandel ist auch die Vorratswirtschaft bei den Eisen oder Stahl erzeugenden Werken nunmehr durch Anordnung 16 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl²⁾ geregelt worden. Es sind danach alle Unternehmungen, die Eisen und/oder Stahl erzeugen, verpflichtet, einen Lagerbestand an Eisenerzen, und/oder Kiesabbränden, Sinter, Schlacken und anderen Abfällen zur Eisen- und Stahlgewinnung, Manganerzen, Schrott, Roheisen in einer Höhe zu unterhalten, die von der Ueberwachungsstelle für die einzelnen Unternehmungen festgesetzt wird. Veränderungen des derart fest-

Maß eine gewisse Entlastung am Eisenmarkt eintreten wird. Handel und Verbraucher dürften sich mit dieser notwendig gewordenen Regelung um so eher abfinden, als zur Vermeidung von Härten auch Ausnahmen von den Vorschriften der Anordnung, allerdings nur in besonders begründeten Fällen, auf schriftlichen Antrag zugelassen sind.

gesetzten Lagerbestandes sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl zulässig.

Die Anordnung der Ueberwachungsstelle über die Regelung des Lagerbestandes an eisen- und manganhaltigen Rohstoffen bietet eine wohl kaum noch mißzuverstehende Erklärung, gleichzeitig eine sinngemäße Ergänzung für die Vorratsbegrenzung im Eisenhandel. Sie ist ebenso wie die Anordnung über die Lagerhaltung und Auftragserteilung im Eisenhandel mit sofortiger Wirkung in Kraft getreten. Für den Fall von Zuwiderhandlungen gegen diese Anordnungen und die auf Grund dieser Anordnungen von der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl erlassenen Bestimmungen werden die einschlägigen Strafvorschriften der „Verordnung über den Warenverkehr“ vom 4. September 1934 herangezogen.

²⁾ Reichsanzeiger Nr. 226 vom 28. September 1936.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Siegerländer Vortragssitzung.

Wie bereits mitgeteilt wurde, findet für unsere Mitglieder aus dem Siegerland und der Umgebung am Freitag, dem 16. Oktober, um 16.00 Uhr, im großen Saal des Hotels Kaisergarten in Siegen eine Vortragssitzung statt. Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Eröffnung und Begrüßung durch den Vorsitzenden.
2. H. Gleichmann, Wissen (Sieg): Neuzeitliche Aufbereitung der Siegerländer Erze.
3. H. Thaler, Niederdreisbach: Werdegang der Roheisenherzeugung im Siegerland und in seinen Nachbargebieten.
4. E. Siebel, Eichen: Herstellung verzinkter Blechwaren.
5. Schlußwort des Vorsitzenden.

Nach der Sitzung, etwa gegen 19 Uhr, folgt ein kameradschaftliches Zusammensein mit einfachem Abendessen im Kaisergarten.

Anmeldungen zur Teilnahme werden bis spätestens 8. Oktober an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, erbeten.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Baumgärtner, Paul*, Oberingenieur, Dinglerwerke, A.-G., Abt. Hüttenbau, Zweibrücken; Wohnung: Ehrgartenweg 11.
Bennek, Hubert, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Brunostr. 22.
Boljahn, Heinrich, Dipl.-Ing., Berlin-Spandau, Franzstr. 30.
Buresch, Hans-Joachim, Dipl.-Ing., Peine, Gerhardstr. 5.
Deimel, Rudolf W., i. Fa. Beers Alloys & Chemicals Co. Inc., Brooklyn (N. Y.), 37th Str. and 2nd Ave.
Dix, Ernst, Oberingenieur, Vorstand der Selas A.-G., Berlin, Büro Essen; Wohnung: Essen-Rellinghausen, Rüstemark 29.
Drieschner, Alfred, Dipl.-Ing., Berlin-Lichterfelde West, Kadettenweg 54.
Eggert, Friedrich, Dipl.-Ing., Arbeitsamt Oppeln, Berufsberatung, Oppeln; Wohnung: Bismarckstr. 4.
Eisenhuth, Clemens, Dipl.-Ing., Felten & Guilleaume Carlswerk Eisen u. Stahl A.-G., Köln-Mülheim; Wohnung: Köln-Holweide, Isenburger Kirchweg 44.
Fahrenhorst, Wolfgang, Dr.-Ing., Frankfurt (Main), Sebastian-Rinz-Str. 10.
Flügge, August, Dipl.-Ing., Leverkusen-Schlebusch 1, Hemmelrath Weg 229.
Galetzki, Willi, Betriebswerber, Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Düsseldorf; Wohnung: Düsseldorf 10, Harleßstr. 18.
Haardt, Erich, Dr.-Ing., Junkers Flugzeug- u. Motorenwerke, Dessau; Wohnung: Junkersstr. 104a.
Haarmann, Erich, Dr. phil., ao. Professor, Universität Berlin; Wohnung: Berlin-Schöneberg, Am Park 12.
Halbrock, Friedrich-Wilhelm, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum; Wohnung: Marschnerstr. 38.
Hogg, Friedrich Ernst, Dipl.-Ing., Pforzheim, Bahnhofstr. 2.
Hülsewig, Hellmuth, Dipl.-Ing., Betriebsing., Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Abt. Gelsenkirchen, vorm. Boecker & Comp., Gelsenkirchen; Wohnung: Herdstr. 13.
Kiggen, Anton, Ingenieur, Gebr. Credé & Co., Niederzwehren; Wohnung: Kassel, Albrechtstr. 57.

Krausz, Alexander, Dipl.-Ing., Hochofeninspektor a. D., Klenovec (C.S.R.).

Mathesius, Hans, Dr.-Ing., Hauptmann (E), Wehr-Wirtschaftsstelle Dortmund; Wohnung: Dortmund, Matthias-Grünwald-Straße 37.

Maurer, Richard, Dipl.-Ing., Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt; Wohnung: Rieppelstr. 19.

Meyn, Wilhelm, Direktor a. D., Breslau 18, Johann-Wolfgang-Straße 20.

Momm, Gerhard, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Feinblechwalzwerk, Essen; Wohnung: Essen-Bredeneu, Hugenbergstr. 14.

Moormann, Wilhelm, Dipl.-Ing., Referent im Reichskriegsministerium, Abt. Heereswaffenamt, Berlin-Charlottenburg 2; Wohnung: Berlin-Charlottenburg 9, Kastanienallee 34.

Petzoldt, Rudolf, Fabrikdirektor, Sächsische Textilmaschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Chemnitz.

Retzlaff, Hans Wilhelm, cand. rer. met., Stettin, Arndtstr. 16; z. Z.: Berlin-Charlottenburg 2, Englische Str. 32.

Ritter, Egon, cand. rer. met., Duisburg-Hückingen, Unter-Str. 43.

Schweiger, Hans, Dipl.-Ing., Leiter des Elektrostahlwerks. Mannesmannröhren-Werke, Abt. Heinrich-Bierwes-Hütte, Duisburg-Hückingen; Wohnung: Hermann-Rinne-Str. 8.

Schmitthöner, Adolf, Oberingenieur a. D., Witten-Annen, Westfeldstr. 42.

Sossinka, Hans-Georg, Dr.-Ing., Brandenburgische Motorenwerke, G. m. b. H., Berlin-Spandau; Wohnung: Berlin-Pichelsdorf, Dorfstr. 13-15.

Stadlhuber, Max, Oberingenieur, Berlin-Siemensstadt, Lenthalsteig 14.

Tutein, Ph., Hüttdirektor i. R., Wiesbaden, Taunusstr. 63; ab Anfang Dezember: Parkstr. 81.

Voigt, Heinz, Dipl.-Ing., Elektrostahlwerksassistent, Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe; Wohnung: Tillmannsstr. 3.

Wagner, Alfons, Dr. rer. mont., Dr.-Ing., Generaldirektor u. Vorsitzender des Vorst. der Vereinigten Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Gleiwitz.

Walter, Erich, Ingenieur, Maschinenbau-A.-G. vorm. Ehrhardt & Schmer, Saarbrücken 3; Wohnung: Memeler Str. 53.

Zarnikow, Paul Hermann, Ingenieur, Eichwalde (Kr. Teltow), Dorotheenstr. 21.

Ziep, Wilhelm E., Ingenieur, Benno Schilde Maschinenbau A.-G., Abt. Industrieofenbau, Hersfeld; Wohnung: Meisebacher Str. 12.

Gestorben.

Hallenleben, Hermann, Oberingenieur a. D., Düsseldorf. * 26. 8. 1864. † 21. 9. 1936.

Zenker, Gerhard, Chefchemiker a. D., Rheinhausen. * 6. 6. 1878. † 20. 9. 1936.

Neue Mitglieder.

Diewisch, Herbert, Dipl.-Ing., Breslau 17, Weistritzstr. 43.

Hisada, Sojiro, Dipl.-Ing., Nippon Seitetsujo, K.-K., Abt. Stahlwerke, Yawata (Japan).

Ramchendra Rao, M. S., General Manager, Mysore Iron & Steel Works, Bhadravati (Brit.-Indien), Asien.

Wohnnick, Hans, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Unterrath, Kiesheckerweg 95.