

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik
Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

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

HEFT 52/53

24./31. DEZEMBER 1942

62. JAHRGANG

Neuformierung der Eisenverbände.

Von Wilhelm Zangen in Düsseldorf.

Die Konstituierung der „Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft in der Reichsvereinigung Eisen“ (Esge) bildet einen bedeutsamen Wendepunkt in der reichbewegten Geschichte der Eisenverkaufsverbände. Die Rohstahl-Gemeinschaft, lange Jahre hindurch gewissermaßen das Kartell Dach der Eisenschaffenden Industrie, steht vor ihrer Auflösung, und mit ihr werden noch weitere, wenn auch nicht annähernd gleichbedeutende Kartelle verschwinden. Eine durchgreifende Neuformierung des Verbandswesens ist im Gange, Zusammenfassungen und Vereinfachungen sind eingeleitet, und doch werden die wichtigsten Verkaufsverbände in ihrer Grundform, gruppenweise zusammengefaßt, bestehen bleiben.

Es ist nicht nur reiner Opportunismus, wenn davon abgesehen wird, mit dem Dach auch gleich das ganze Gebäude der Eisenkartelle niederzureißen — von der Unmöglichkeit, mitten im Kriege eine solche Apparatur völlig neu aufzubauen oder sie auch nur zu verpflanzen, gar nicht zu reden. Es war im Gegenteil die feste Überzeugung von der guten Funktionsfähigkeit der Kartellorganisation, die ausschlaggebend für den Entschluß war, sie, natürlich mit den notwendigen Aenderungen, in den großen Gesamtorganismus der Reichsvereinigung Eisen einzubeziehen.

Man muß sich nämlich über eines völlig im klaren sein: Die Eisenverbände von heute sind nach Zweck, Aufgabe und Tätigkeit längst nicht mehr dasselbe, was sie noch vor etwa einem Jahrzehnt waren. Heute wird es wohl niemanden geben, der allen Ernstes ableugnen wollte, daß die Kartelle der Grundstoffindustrien der Gesamtwirtschaft, ganz besonders im Laufe der letzten Jahre und beim Wiederaufbau unserer Rüstung, unschätzbare Dienste geleistet haben. Nicht zuletzt ist das der umsichtigen Führung der Eisenverbände durch Ernst Poensgen zu danken, der über ein Dutzend Jahre an der Spitze der Rohstahl-Gemeinschaft gestanden und nun auch den Ehrenvorsitz der Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft übernommen hat.

Die Eisenkartelle haben stets eine maßvolle Preispolitik verfolgt und schon in weiter zurückliegenden Zeiten einen wichtigen Beitrag zur Stetigkeit der Kostenentwicklung und zur Sicherung der Grundlagen der Gesamtwirtschaft überhaupt geleistet. Seit den schweren Krisenjahren 1931/32 sind die damals wiederholt gesenkten Eisenpreise, von völlig belanglosen Einzelfällen abgesehen, unverändert geblieben. Wer mitten in der praktischen Wirtschaft steht und mit der Frage der Kostensteigerung zu tun hat, wird Verständnis dafür haben, was es heißt, in einer Zeit des allgemeinen Kostenauftriebs den gesamten Preisspiegel einer bedeutenden Industriegruppe über ein Jahrzehnt hindurch auf einem ausgesprochenen Krisentief festzuhalten. Bei

einer langen Reihe von Eisen- und Stahlerzeugnissen liegen die Verkaufspreise mehr oder minder unter den Gesteuerungskosten. Die nicht ganz unwichtige Frage der Verschiebung von Wettbewerbsgrundlagen zwischen der konzerneigenen Verarbeitung von Eisen- und Stahlerzeugnissen und den Verarbeitern, die das Eisen- und Stahlmaterial heute zu Preisen einkaufen, die in keinem Verhältnis zu den Erzeugungskosten stehen, sei hier nur am Rande erwähnt.

Auch in anderer Beziehung haben sich die Eisenkartelle den Erfordernissen der Zeit anzupassen gewußt. Es ist vielleicht zu wenig bekannt, daß der Quoten- und Ausgleichsmechanismus bei den Eisenverkaufsverbänden allmählich aufgegeben worden ist und nicht mehr besteht. Die Quoten sind heute ohne jede ausschlaggebende Bedeutung, nachdem die wiederholt herabgesetzten Ausgleichszahlungen für Ueber- oder Unterschreitung der Lieferberechtigung inzwischen völlig verschwunden sind. An Stelle einer Lieferberechtigung ist seither praktisch eine Lieferverpflichtung getreten, und die Verbände verteilen die Aufträge nach bestem Ermessen unter Berücksichtigung von Leistungsfähigkeit und Auftragsbestand auf die einzelnen Werke.

Gerade diese Verteilerfunktion der Verbände hat sie zu einem unentbehrlichen Instrument der Wirtschaftssteuerung und der Auftragslenkung gemacht. Wenn die Eisenkartelle nicht dagewesen wären, hätte man sie eigens zu dem Zweck schaffen müssen, die Auftragsmengen richtig zu verteilen und im Rahmen der allgemeinen Eisenbewirtschaftung die Walzprogramme den ständig sich ändernden Anforderungen schnellstens anzupassen. Erwähnt sei hier nur die fristgerechte Erfüllung des Hunderttageprogramms für die Errichtung des Westwalls. Damals konnten bereits acht Tage nach dem Bekanntwerden des neuen Programms die ersten Eisenbahnzüge mit Moniereisen abrollen. Seitdem ist eine Vielzahl ähnlicher Dringlichkeitsanforderungen ebenso fristgerecht erfüllt worden.

Mangelerscheinungen und Lieferstockungen in der Deckung des allgemeinen Bedarfs ließen sich freilich im Laufe der letzten Jahre häufig nicht vermeiden. Die Eisenkartelle, eine ursprünglich auf den freien Markt zugeschnittene Absatz- und Vertriebsorganisation, waren für die Eisenkontingentierung nur eine, wenn auch außerordentlich wichtige, zentrale Schaltstelle, ein Exekutivorgan und nicht mehr und nicht weniger.

*

Die durch die gebotene Verbindung mit der Reichsvereinigung Eisen (RVE) notwendig gewordene Neuformierung der Verbände muß von den veränderten Verhältnissen und der neuen Aufgabenstellung ausgehen. Eine Reihe wichtiger Ord-

nungsgrundsätze für den Aufbau der neuen Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft in der Reichsvereinigung Eisen liegt bereits fest¹⁾:

1. Die Organisation muß so einfach und so übersichtlich wie möglich sein. Sie muß die Gewähr dafür geben, daß Doppelarbeit vermieden wird. Aus diesem Grunde kann auch die Rohstahl-Gemeinschaft nicht weiter bestehen bleiben. Die eigentlichen Verkaufsverbände werden umgruppiert, zusammengefaßt oder aufgelöst. Die Neugliederung erfolgt unter dem klaren Gesichtspunkt, daß artverwandte Erzeugnisse, die auf gleichen oder ähnlichen Aggregaten hergestellt werden können, in Gruppenverbänden zusammengefaßt werden. Die folgenden Gruppenverbände sind in Bildung begriffen:

Gruppe I: Halbzeug, Formstahl, Breitflanschträger, Oberbauzeug, Stabstahl, Spundwandstahl und Walzdraht.

Gruppe II: Grobbleche, Mittelbleche, Universalstahl, Bandstahl, Feinbleche, auch wenn die vorstehenden Erzeugnisse mit einem Ueberzug versehen sind.

Die Gliederung der Gruppenverbände in Profile und Flachmaterial verbürgt eine klare Abgrenzung, eine bessere Uebersichtlichkeit und größere Beweglichkeit.

Neben diesen beiden Gruppenverbänden, deren Marktregelungsbereich gegebenenfalls noch durch das eine oder andere Erzeugnis ergänzt werden wird, bleiben einige Einzelverbände unter gleichzeitigem Zusammenschluß mit Nachbar- oder Tochterverbänden bestehen, so z. B. der Röhrenverband und der Großrohr-Verband in Düsseldorf, die schon bislang durch Zusammenfassung aller Rohrwerke und Rohrerzeugnisse sowie deren mengenmäßige Durcheinanderverrechnung einen Gruppenverband darstellten; weiter auch der Roheisen-Verband, die Schmiedestück-Vereinigung sowie die Radsatz- und Radreifen-Gemeinschaft (früher Deutsche Stahlgemeinschaft), alle mit dem Sitz in Essen, Vereinigung für rohgeschmiedete Stäbe in Hagen, schließlich auch der Edelstahl-Verband in Düsseldorf. Andere Verbände wiederum verfallen der Auflösung ohne irgendeine Funktionsübertragung auf bestehen bleibende Marktorganisationen.

Alle Kartelle, gleichgültig ob Gruppen- oder Einzelverbände, werden unter zentraler Leitung der Esge stehen. Ueberdies müssen, da die Esge die Aufgabe übernommen hat, die Ein- und Ausfuhr zu regeln und zu überwachen, auch Funktionen der Prüfungsstellen auf die Esge übergehen.

Die Vereinfachung der verbandsmäßigen Verhältnisse kann nicht nur auf eine Zusammenfassung der Verbände beschränkt bleiben, sie muß vielmehr auch den inneren Verbandsaufbau im einzelnen erfassen, ihn von Schlacken reinigen, die sich im Laufe der Jahre selbst in der besten Organisation ansetzen.

Rechtssatzung und Aufbau der einzelnen Verkaufsverbände haben im Laufe der Zeit viele Aenderungen erfahren. Die Satzungsbestimmungen sind durch Berücksichtigung mancher Kompromißlösung fraglos nicht besser geworden. Es kommt hinzu, daß durch den Wiederanschluß der Saar, der Ostmark, Ostoberschlesiens usw. an das Altreich eine ganze Reihe von Sonderbestimmungen in die Satzung eingebaut wurden, die eine weitere Komplizierung des Rechtszustandes mit sich brachten.

Die Verkaufsverbände stehen daher vor der wichtigen Aufgabe, eine völlig neue Gesamtbearbeitung ihrer Satzungen unter dem ausschlaggebenden Gesichtspunkt einer Vereinfachung und Verbesserung vorzunehmen. Nach Möglichkeit wird dabei auch eine Vereinheitlichung der verschiedenen Einzelsatzungen anzustreben sein. Diese Satzungen

sind von den Zeitumständen, wie sie bei Gründung des einzelnen Verbandes gerade vorlagen, beeinflußt worden; und daher ergeben sich große Unterschiedlichkeiten zwischen der Satzung eines so alten Verbandes, wie es der A-Produkte-Verband ist, und der Satzung beispielsweise des Feinblech-Verbandes. Zunächst soll eine einheitliche Anordnung der Satzungen innerhalb der Gruppenverbände durchgeführt werden, beginnend bei den Satzungen der Verbände der Gruppe I, die den Satzungen der anderen Gruppenverbände gewissermaßen als Richtlinie dienen sollen.

Notwendig und vorgesehen ist auch die weitere Verbesserung der Begriffsbestimmungen für jedes Erzeugnis unter klarer Abgrenzung des Betreuungsbereiches der einzelnen Verbände. Auch wird den unbestreitbar vorliegenden Vereinfachungsnotwendigkeiten auf dem Gebiete des Formularwesens und der Statistik Rechnung getragen werden müssen.

2. Die Verbände müssen vollständig und geschlossen sein. Die Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft als der zentrale marktregelnde Verband wird alle Erzeugnisse, beginnend vom Roheisen über das Halbzeug bis zum Walzwerksfertigerzeugnis und zum Schmiedestück, erfassen, ganz im Gegensatz zur Rohstahl-Gemeinschaft. Mit der Gesamtheit aller Erzeugnisse der Eisen schaffenden Industrie (von Nebenerzeugnissen wie Hüttenzement und Thomasmehl abgesehen) werden von der Esge alle Werke erfaßt werden, also auch diejenigen Verbände und die reinen Walzwerke, die bisher nicht zur Rohstahl-Gemeinschaft gehörten, schließlich aber auch der bisher noch nicht angeschlossenen Teil des Hüttenkomplexes der Reichswerke „Hermann Göring“.

In einer staatlich gelenkten Wirtschaft kann eine straffe Führung der marktregelnden Verbände nicht entbehrt werden. Auch in dieser Beziehung muß die Organisation eine Entlastung von Rudimenten der Vergangenheit erfahren. Es wäre nicht tragbar, wichtige Entscheidungen durch die Vertretung von Einzelinteressen gefährden zu lassen. In Analogie zu dem neuen Aktienrecht mußte daher eine Konstruktion gefunden werden, die der Verbandsführung eine erhöhte Verantwortung gibt und erweiterte Befugnisse sichert. Das ist durch die Uebertragung weitgehender Vollmachten der Reichsvereinigung Eisen auf die Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft geschehen.

Der Vorstand der Esge wurde in der zahlenmäßigen Besetzung bewußt klein gehalten. Die Auslese der ihm angehörenden Mitglieder erfolgte unter dem maßgeblichen Gesichtspunkt, die besten Erfahrungen im Verbandsleben nutzbar zu machen. Als beratendes Gremium steht dem Vorstand ein Beirat zur Seite, dessen Mitglieder unter Berücksichtigung auch fachlicher und bezirklicher Belange berufen wurden. Die dem Vorsitz erteilte Befugnis, im Bedarfsfalle Ausschüsse zu bilden, schafft die Möglichkeit, Sonderfragen unter Hinzuziehung geeigneter Fachleute in kurzer Zeit zu erledigen. Im Bedarfsfalle können auch jederzeit sämtliche Mitglieder der Esge zu einer Gemeinschaftsversammlung einberufen werden. Die Besetzung von Leitung und Geschäftsführung der Esge bietet die Gewähr für eine enge Verbindung zwischen der Reichsvereinigung Eisen und den marktregelnden Verbänden in allen ihren Verzweigungen.

Für die RVE gilt in gleicher Weise wie für die gesamte Organisation der gewerblichen Wirtschaft der Grundsatz der Pflichtmitgliedschaft. Infolgedessen ist auch die Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft eine Pflichtgemeinschaft, da sie ausnahmslos sämtliche Mitglieder der RVE, die Eisen und Stahl erzeugen und verwalzen, sowie deren marktregelnde Zusammenschlüsse zusammenfaßt. In einer solchen Pflicht

¹⁾ S. a. Seite 1104 dieses Heftes.

gemeinschaft ist mit den Ehrenämtern von Vorsitz, Vorstands- und Beiratsmitgliedern eine außergewöhnliche Verantwortung verknüpft. Für diese Ehrenämter darf daher keine Möglichkeit bestehen, sich vertreten zu lassen. Damit wird ein Grundsatz befolgt, der für die gesamte wirtschaftliche Organisation heute maßgeblich sein muß.

3. Die Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft muß eine einheitliche Steuerung der Preise sichern. Für die gesamte Preisbildung hat der Grundsatz voranzustehen, daß jedes Erzeugnis auskömmliche Erlöse erhält, die seine Wirtschaftlichkeit für sich allein gewährleisten. Wo die Verwirklichung dieses Grundsatzes unter den heutigen Umständen nicht möglich ist, wird auch im Rahmen der Verkaufsverbände innerhalb artverwandter Erzeugnisse fallweise ein Härteausgleich vorgesehen werden müssen. Im Grundsatz ist aber die Bildung von „Ausgleichskassen“ unzweckmäßig und abzulehnen. Es muß von vornherein eine richtige Preisabstufung zwischen den einzelnen Erzeugnissen angestrebt werden, und zwar muß die Steuerung der Preise bei artverwandten Erzeugnissen so erfolgen, daß es den Werken ziemlich gleichgültig ist, was sie abwalzen. Das Schwergewicht der wechselseitigen Abstimmung der Preise muß in den Gruppenverbänden liegen, die eigens zu dem Zweck geschaffen wurden, um für artverwandte Erzeugnisse eine einheitliche Marktregelung zu sichern.

4. Die Auftragslenkung der Verbände ist im Sinne einer Beschleunigung der Lieferungen umzustellen. Die zentrale Steuerung der Erzeugung durch die RVE macht es notwendig, die Auftragsverteilung durch die Verbände völlig zu ändern. Bisher wurde für jedes Werk die Höhe der monatlichen Rohstahlerzeugung nach dem jeweils vorliegenden Auftragsbestand festgesetzt, wie er sich aus den Verbandszuweisungen sowie den selbständigen Verkäufen der Werke ergab. Neuerdings erfolgt die Erzeugungssteuerung durch die RVE primär beim Rohstahl, so daß nunmehr von einer festen Rohstahlerzeugung für jedes Werk ausgegangen werden muß. Die Umprägung des von der RVE gestellten Rohstahl-Solls in ein Pflicht-

programm für die Walzwerkserzeugung ist eine der wichtigsten, aber auch eine der schwierigsten Aufgaben der Eisenverbände, da die Bedarfsanforderungen in einzelnen Erzeugnissen und Güten außerordentlich schwanken. Es muß also von Vierteljahr zu Vierteljahr, ja von Monat zu Monat eine neue Auftragsgruppierung erfolgen, und gerade für diesen Zweck erscheint die Zusammenfassung in Gruppenverbände besonders geeignet. Der notwendige Ausgleich zwischen den Gruppen muß durch die Esge selbst vorgenommen werden, mit der auch von Gruppen sowie von Einzelverbänden eine Übereinstimmung über die Aufteilung nach Thomas-, Siemens-Martin- und Elektro Stahl herbeizuführen ist.

Die Aufgabe, alle die Eisenbewirtschaftung betreffenden Maßnahmen zu überwachen und zu sichern, ist alles andere als einfach, wenn die Esge die Steuerung der Bewirtschaftung so durchführen soll, daß der aufkommende Bedarf mit den verlangten Erzeugnissen tatsächlich auch gedeckt wird. Dabei muß mehr und mehr darauf Bedacht genommen werden, daß die Belieferung der weiterverarbeitenden Industrie, die Deckung des Bedarfs bestimmter Bauprogramme u. a. m. Zug um Zug unter tunlichster Vermeidung zeitlicher Verluste erfolgt. Das Ziel ist, die Lieferfristen für alle Erzeugnisse möglichst einander anzunähern. In diesem Bestreben wächst die Aufgabe der Esge aber schon über ihren eigenen Bereich hinaus, denn die Abkürzung der Lieferfristen hängt nicht nur von der Leistungsfähigkeit der einzelnen Walzwerke ab, sondern auch von ihrer Ausschöpfung durch die Sicherung des Energiebedarfes, des Arbeitseinsatzes usw., die durch Zusammenarbeit mit den übrigen Organen der Reichsvereinigung Eisen herzustellen ist.

*

Diese wenigen Grundsätze und Umriss der nächsten Aufgaben zeigen bereits, welche eine umfassende Arbeit bei dem Umbau der Eisenkartelle zu leisten ist. Die Eisen schaffende Industrie hat von jeher über mustergültige Organisationen verfügt. Diese im Zuge des jetzt erfolgenden Umbaus noch schlagkräftiger zu machen, eine noch höhere Leistung herauszuholen, um den vermehrten Bedarf der Wehrmacht zu sichern, ist das Gebot der Stunde.

Herstellung der Hartmetallegerungen und ihr Einsatz in Ziehreibetrieben.

Von Josef Hinüber in Essen.

[Bericht Nr. 11 des Ausschusses für Drahtverarbeitung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.¹⁾]

(Herstellung und Eigenschaften von gegossenen und gesinterten Wolframkarbid-Hartmetallen. Das Verhalten der verschiedenen Hartmetallegerungen im Trocken- und Naßzuge. Leistungserhöhung durch Zulegierung von Zweitkarbiden zu den Wolframkarbid-Kobalt-Sinterlegierungen. Verhalten von Borkarbid. Verschleißursachen und Maßnahmen zur Verschleißminderung.)

Das Bestreben, an die Stelle des sehr teuren und nur in kleinen Abmessungen erhältlichen natürlichen Ziehdiamanten einen künstlichen Hartstoff zu setzen, der in großer Menge verfügbar ist und beliebig geformt werden kann, war die Haupttriebfeder, welche zur Entwicklung der heutigen Hartmetalle führte.

Von der Entdeckung der großen Härte des Wolframkarbides durch Moissan im Jahre 1896 bis zur Herstellung von technisch brauchbaren Formkörpern aus gegossenen Wolframkarbidlegierungen durch Voigtländer und Lohmann im Jahre 1914 und weiter bis zu der entscheidenden Erfindung der gesinterten hilfsmetallhaltigen Wolframkarbidlegierungen durch Schröter bei der Firma Osram im Jahre

1923 ist ein weiter Weg wissenschaftlicher und praktischer Entwicklungsarbeit.

Wegen der richtigen Anwendungs- und Ausnutzungsmöglichkeit der Hartmetalle im Ziehreibetrieb ist die Kenntnis ihrer Werkstoffkunde mit einer wesentlichen Voraussetzung.

Grundsätzlich muß zwischen gegossenen und gesinterten Karbidlegierungen unterschieden werden.

Die Herstellung der gießbaren Karbidlegierungen erfolgt allgemein in Kohlerohrkurzschlußöfen, wie sie in kleiner Ausführung unter der Bezeichnung Tammann-Öfen in den Laboratorien viel verwendet werden. Diese Öfen gestalten es, in kurzer Zeit die Schmelztemperatur von Wolframkarbid, die bei etwa 2700° liegt, zu erreichen und eine kurzzeitige Ueberhitzung vorzunehmen, um dann die Karbid-schmelzen in Kohle- oder Graphitformen vergießen zu können.

¹⁾ Vorgetragen in der 2. Vollsitzung am 4. Juni 1942. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Als Einsatz benutzt man zweckmäßig Wolframpulver mit einer bestimmten Menge Kohlenstoff, die aber unter dem Soll-Wert des Fertigerzeugnisses liegt. Das Wolfram nimmt nämlich während des Erhitzens Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen auf, und die Kunst der Gußkarbidherstellung besteht darin, das Vergießen in dem Zeitpunkt vorzunehmen,

Gas bei der Erstarrung ausscheidet und so lunkrige Erzeugnisse entstehen. Da das Gußkarbid außerdem sehr spröde ist, lassen sich nur Ziehsteinrohlinge von geringen Durchmessern herstellen.

Die mangelnde Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung und Gefügeausbildung sowie auch das häufige Reißen der



Bild 1.

Gefüge einer gegossenen Wolframkarbidlegierung (× 1000).

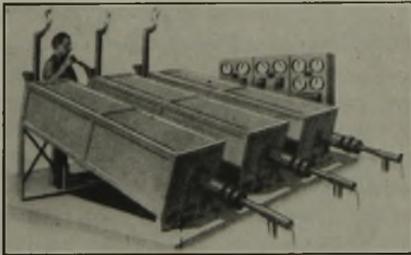


Bild 2.

Gegossene Wolframkarbidlegierung mit Graphitlamellen (× 1000).

in dem der Soll-Gehalt an Kohlenstoff gerade erreicht ist. Gute Gußkarbide weisen Kohlenstoffgehalte von etwa 3,5 bis 4,1 % auf. Ist die Erhitzungsdauer zu lang, so daß eine Kohlenstoffaufnahme über den angegebenen Grenzwert hinaus erfolgt, so scheiden sich bei der Abkühlung der

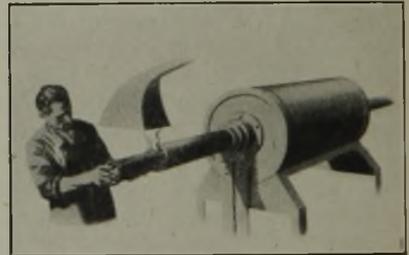
Steine im Betriebe sind die Ursache dafür, daß die Gußkarbidsteine durch das Aufkommen der Sinterkarbidlegierungen ihre Bedeutung fast vollkommen eingebüßt haben und heute nur noch in Sonderfällen, z. B. im Warmzug von Molybdän und Wolfram, Anwendung finden.



1. Reduzieren von Wolfram und Kobalt aus den Oxyden.



2. Vermischen von Wolfram mit Kohlenstoff.



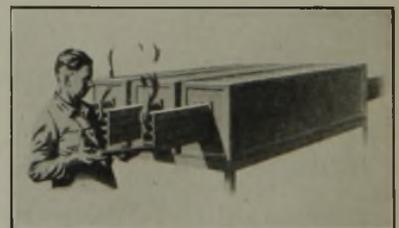
3. Karburieren zu Wolframkarbid.



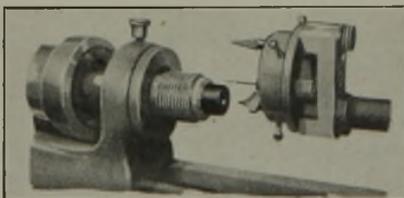
4. Feinmahlen von Gemisch Wolframkarbid-Kobalt.



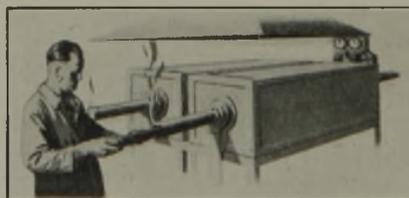
5. Pressen der Mischung.



6. Vorsintern.



7. Formgebung eines vorgesinterten Ziehsteinrohlings.



8. Fertigsintern.

Bild 3.
Die Herstellung von Sinterhartmetall.

Schmelze Graphitlamellen aus, die beim geschliffenen Körper wie Poren wirken. Bild 1 zeigt das Gefüge von gutem Gußkarbid mit 4 % C. In das nadelförmige Grundgefüge des Eutektikums $W_2C + WC$ sind kleine WC-Primärkristalle eingelagert. Bild 2 zeigt das Gefüge einer überkohlten Schmelze mit 4,3 % C.

Die Herstellung von einwandfreiem Gußkarbid wird weiter dadurch erschwert, daß sich das im Schmelzfluß gelöste

Die Abkehr vom Schmelzverfahren und die Einführung der in der Wolframindustrie bereits lange bekannten Sinterung brachte für die Hartmetallherstellung folgende Vorteile:

1. Die Sinterung findet bei einer um mehr als 1000° niedrigeren Temperatur als das Schmelzen statt und liegt damit in einem Temperaturbereich, der technisch gut zu beherrschen ist. Während die Schmelzlegierungen im wesentlichen das Diwolframkarbid W_2C mit 3,2 % C

enthalten, kann für die Sinterlegierungen das wesentlich zähere, im Schmelzfluß aber unbeständige Monowolframkarbid WC mit 6,1 % C nutzbar gemacht werden.

2. Es wurde die Herstellung lunkerfreier Erzeugnisse in gleichmäßiger Güte auch großer Abmessungen möglich.
3. Durch Stufung des als Bindemetall dienenden Kobaltzusatzes können Härte und Festigkeit der Legierung in weiten Grenzen geändert werden.

Bei der Herstellung von Sinterhartmetall, wie es zuerst unter der Bezeichnung „Widia“ auf den Markt gebracht wurde, kann man folgende Herstellungsstufen unterscheiden (Bild 3):

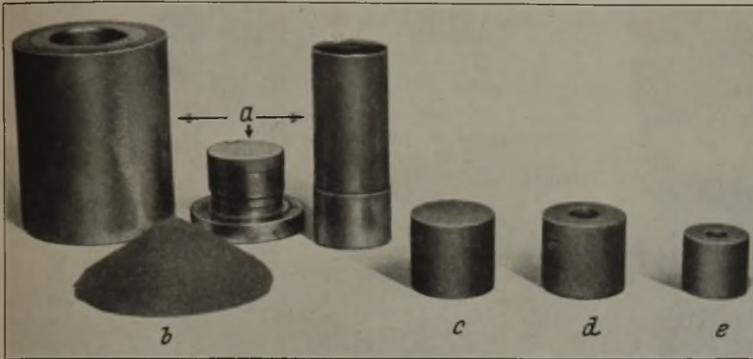


Bild 4. Werdegang eines Ziehsteinrohrlings.

- | | |
|--------------------|--|
| a = Präzisionsform | d = Ziehstein vorgesintert und gebohrt |
| b = Mischung | e = Ziehstein fertig gesintert. |
| c = Preßling | |

1. Reindarstellung von Wolfram und Kobalt durch Reduktion der Oxyde im Wasserstoffstrom.
2. Vermischen des Wolframs mit Kohlenstoff.
3. Karburieren der Mischung zu Wolframkarbid.
4. Feinstmahlen des Karbides unter Zumischung von Kobalt.
5. Pressen der Mischung zu Formkörpern.
6. Vorsintern der Preßlinge.
7. Formgebung.
8. Fertigsinterung.

Die Reduktion von Wolframsäure und Kobaltoxyd durch Wasserstoff kann in Schieberohröfen oder Drehrohröfen stattfinden. Reinheit und Kornfeinheit sind von großem Einfluß auf die Eigenschaften der daraus hergestellten Legierungen. Gut geeignet ist ein Wolfram, dessen Korngröße vorwiegend bei 0,5 bis 5 μ liegt. Durch Zumischung von Kohlenstoff im stöchiometrischen Verhältnis und Erhitzen der Wolfram-Kohle-Mischung auf etwa 1300 bis 1500° erreicht man die Bildung des Wolframkarbides.

Nach der Karburierung, die entweder im Gasofen oder im elektrisch geheizten Ofen vorgenommen wird, erfolgt eine maschinenmäßige Zerkleinerung des gewonnenen Zwischenerzeugnisses. Dann wird das feinstückige Wolframkarbid unter Zumischung von Kobalt in Kugelmühlen feinst gemahlen. Um die Aufnahme von Eisen während des Mahlens möglichst gering zu halten, werden Trommeln aus rostfreiem Stahl und Hartmetallkugeln verwendet.

Die feinst gemahlene Wolframkarbid-Kobalt-Mischung, die je nach dem Verwendungszweck 3 bis 15 % Co enthält, wird in Stahlformen unter hohem Druck zu Platten oder Rundkörpern gepreßt. Diese Preßlinge werden durch Erhitzen auf 700 bis 1000° so weit verfestigt, daß man sie gefahrlos handhaben und durch Drehen, Schleifen, Bohren usw. formen kann.

Die Fertigsinterung wird ähnlich wie die Karburierung in elektrisch geheizten Öfen vorgenommen; im Gebrauch sind sowohl Kohlerohrkurzschlußöfen als auch elektrisch

geheizte keramische Öfen und Hochfrequenzöfen. Die Sinteremperatur liegt je nach der Höhe des Hilfsmetallgehaltes bei etwa 1350 bis 1500°.

Zur Vermeidung einer Oxydation des Wolframkarbides verwendet man sowohl bei der Karburierung als auch bei der Vor- und Fertigsinterung Wasserstoff als Schutzgas. Durch Einbetten der Hartmetallformkörper in Kohle wird ein Zusammensintern der einzelnen Stücke verhindert und eine gleichmäßige Erhitzung erreicht.

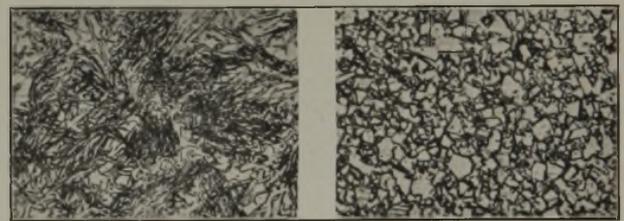
Während bei der Vorsinterung keine oder nur eine sehr schwache Schrumpfung des Preßlings eintritt, ist diese bei der Fertigsinterung erheblich. Je nach der Höhe des beim Pressen angewendeten Druckes liegt die lineare Schrumpfung bei 15 bis 25 %.

Die Verfestigung des Preßlings bei der Vorsinterung ist hauptsächlich auf das Zusammensintern des Kobalts zurückzuführen.

Die Fertigsinterung solcher Wolframkarbid-Kobalt-Gemische beruht darauf, daß bei schmelzflüssiger Kobaltphase die Wolframkarbidkristalle zu einem festen Gerüst zusammenwachsen, in dessen Lücken sich das Kobalt unter teilweiser Auflösung des Wolframkarbides einlagert. Durch sein Lösungsvermögen für Wolframkarbid verschiebt das Kobalt die Sinterung zu weit tieferen Temperaturen, als sie für das reine Wolframkarbid notwendig sind. Metalle, die kein Lösungsvermögen für die zu sinternden hochschmelzenden Karbide be-

sitzen, z. B. reines Kupfer, sind für die Sinterung ungeeignet. Nach der Fertigsinterung hat der Formling seine höchste Härte erreicht und kann dann nur noch durch Schleifen weiter verändert werden.

Der Werdegang eines Ziehsteinrohrlings ist in Bild 4 dargestellt. Zu beachten ist die starke Schrumpfung beim Fertigsintern. Der Hartmetalleinsatz wird unter Berücksichtigung des Schrumpfmaßes so weit vorgeformt, daß nur eine geringe Schleifzugabe verbleibt. Bohrungen von über etwa 0,3 mm werden im allgemeinen bereits bei der Formgebung eingebracht.



Gegossenes Wolframkarbid. Gesinterte Wolframkarbid-Kobalt-Legierung.

Bild 5. Gefüge von Guß- und Sinterhartmetall ($\times 1000$).

Bild 5 gibt das Gefüge der in der Zieherei hauptsächlich verwendeten Legierung G 1 (WC + 6% Co) im Vergleich zu Gußkarbid wieder.

Die Güte des Hartmetalls hängt von mancherlei Einflußgrößen ab; so sind der Reinheitsgrad der Ausgangsstoffe, die Feinheit des Wolframs und Kobalts, die Art der Durchführung des Misch- und Mahlvorganges und die Preß- und Sinterbedingungen ausschlaggebend.

Wie von O. Meyer und W. Eilender²⁾ im einzelnen untersucht, ergeben feinkörnige Wolframpulver eine höhere Härte als grobkörnige. Für jede Legierung besteht eine gün-

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 545/62 (Werkstoff-aussch. 419).

stigste Sintertemperatur bei gegebener Sinterdauer. Bild 6 zeigt die Abhängigkeit der Härte einer Wolframkarbid-Kobalt-Legierung mit etwa 8% Co von der Höhe der Sintertemperatur. Der Abfall der Härte infolge Ueberhitzung wird durch starkes Kornwachstum des Wolframkarbides hervorgerufen.

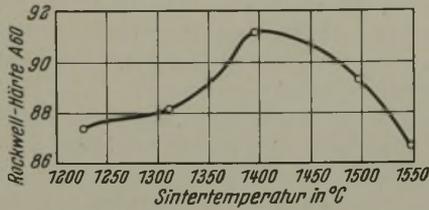


Bild 6. Abhängigkeit der Härte von der Sintertemperatur bei WC-Co-Legierungen.

Eine Zusammenstellung der heute gebräuchlichen Ziehsteingrößen gibt Bild 7. Die kleinste Größe ist 8x4 mm (4 g), die größte Abmessung 165x30 mm (6000 g).

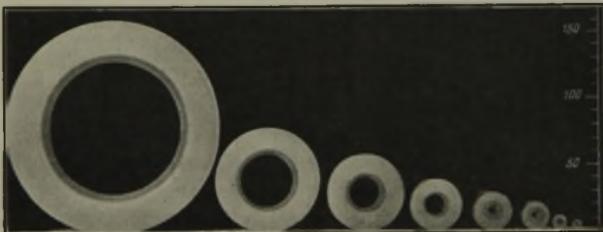
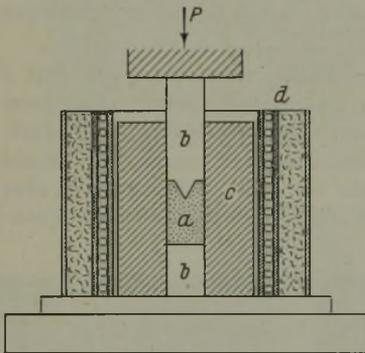


Bild 7. Hartmetalleinsätze für Ziehsteine und Ziehmatrizen.

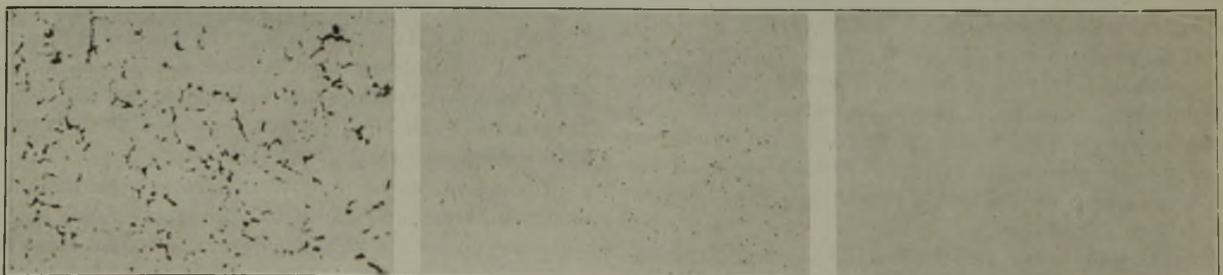
Statt Pressung, Formgebung und Fertigsinterung in getrennten Verfahrensstufen durchzuführen, kann man auch Mischungen von Wolframkarbid mit Kobalt in einem Arbeitsgang pressen und fertigsintern. Man füllt die Mischung in Kohleformen und erhitzt diese unter gleichzeitiger Anwendung von Druck entweder durch unmittelbaren Stromdurchgang oder bewirkt die Beheizung in einem Kohlerohrfen durch Wärmestrahlung (Bild 8).



a-Mischung, b-Kohlestempel, c-Kohleform, d-Öfen

Bild 8. Hartmetalldrucksinterung (schematisch).

Das Drucksintern verläuft in einem Bruchteil der Zeit, die zur Sinterung von Körpern ohne Druckanwendung notwendig ist. Bild 9 zeigt vergleichsweise die Porigkeit von Gußhartmetall, drucklos gesintertem und druckgesintertem Hartmetall. Hinsichtlich der Formgebungsmöglichkeiten



Gußkarbid

G 1

Drucksinterlegierung

Bild 9. Porigkeit von Hartmetallen (rd. x 40).

und der Herstellung von Stücken großer Abmessung ist man bei der Drucksinterung stärker eingegrenzt als bei der üblichen Sinterung.

Zusammensetzung und Eigenschaften von Gußhartmetall und Sinterhartmetall sind aus Zahlentafel 1 ersichtlich. Die Festigkeitswerte liegen beim Sinterhartmetall

Zahlentafel 1. Eigenschaften von Hartmetallen für Ziehzwecke.

Ungefähre Zusammensetzung %	Gußkarbid	G 1	G 2	S 3
	W ₂ C mit WC	WC + 6 Co	WC + 11 Co	WC + 5 TiC + 6 Co
Spezifisches Gewicht g/cm ³	16	14,7	14	13,3
Ungefähre Vickershärte	1800 bis 2000	1600	1400	1600
Biegefestigkeit kg/mm ²	35	160	185	150
Druckfestigkeit kg/mm ²	—	425	380	—
Wärmeleitfähigkeit cal cm · sec · °C	0,07	0,19	0,16	0,15
Wärmedehnungsziffer (zwischen 20 und 800°) 10 ⁻⁶ cm/cm °C	4	5	5,5	5,5
Spezifische Wärme cal/g °C	0,05	0,05	0,05	0,05
Elastizitätsbeiwert kg/mm ²	—	62 000	58 000	59 000

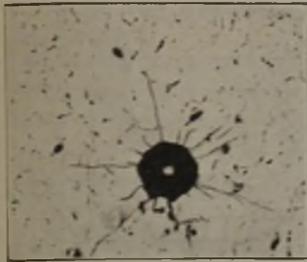
um ein Vielfaches höher als beim Gußhartmetall. Die gegenüber Stahl wesentlich bessere Wärmeleitfähigkeit ist insofern vorteilhaft, als dadurch die beim Ziehen entstehende Wärme schnell abgeführt wird. Härte und Verschleißfestigkeit nehmen mit steigendem Kobaltgehalt ab. Der Elastizitätsmodul erreicht fast den dreifachen Wert von Stahl, was sich auf die Maßhaltigkeit des Ziehgutes sehr günstig auswirkt. Die verhältnismäßig geringe Ausdehnungszahl ist ebenfalls besonders hervorzuheben. Die Angaben der Zahlentafel gelten für normalgesinterte Legierungen.

Die druckgesinterten Ziehsteine, die in Deutschland unter dem Namen „Widia-Elmarid“ vertrieben werden, sind den gegossenen Legierungen gegenüber in der Härte gleich oder überlegen und weisen wesentlich bessere Festigkeitseigenschaften auf. Bei gleicher Zusammensetzung übertreffen druckgesinterte Legierungen die normalgesinterten Legierungen an Härte, haben aber eine geringere Zähigkeit. Bild 10 zeigt das Verhalten von gegossenem Wolframkarbid, Widia-Elmarid und G 1 beim Rockwell-Eindruck. Wie ersichtlich, nehmen Anzahl und Länge der Risse in der genannten Reihenfolge ab.

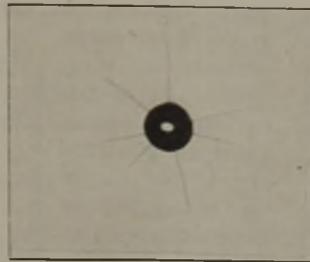
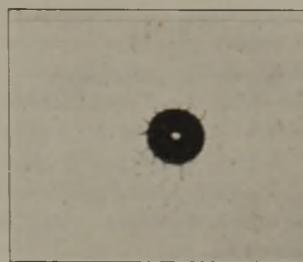
Einsatz und Wahl der Hartmetallgüten.

Wie die Diamanten, so werden auch die Hartmetallziehsteine in eine Metallfassung eingesetzt. Abgesehen von der dadurch möglichen Einsparung an Hartmetallgewicht

durch Wahl kleinster Abmessungen dient die Fassung hauptsächlich dazu, das Hartmetall vor Stoß und Schlag zu schützen. Der Fassungswerkstoff muß eine ausreichende Festigkeit haben und die Unterstützung des Ziehsteins genügend stark sein, um ein Ein- oder Durchdrücken des Hartmetalleinsatzes zu vermeiden. Bei Ziehsteinen kleiner Abmessung genügen Messing- oder Bronze Fassungen und Weicheisenfassungen. Bei Ziehsteinen mittlerer Abmessung



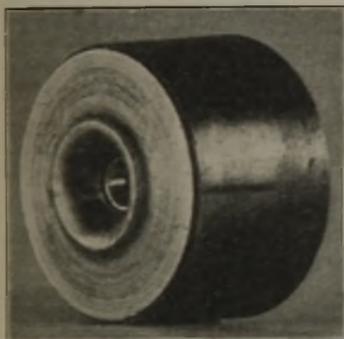
Gegossenes Wolframkarbid

Drucksinterlegierung
Härteeindruck (A 60)

G 1

Bild 10. Härteeindrücke bei verschiedenen Hartmetallen (rd. $\times 40$).

und stärkerer Zugbeanspruchung ist ein Stahl von etwa 60 bis 70 kg/mm² Festigkeit empfehlenswert, während bei größeren Rohrziehlingen und Tiefziehlingen ein Kohlenstoffstahl mit etwa 100 kg/mm² Festigkeit oder mehr erforderlich ist. Bild 11 zeigt einen Ziehstein, bei dem der Hartmetalleinsatz sich infolge ungenügender Unterstützung durchgedrückt hat und gerissen ist.

Bild 11. Infolge ungenügender
Unterstützung durchgedrückter
Hartmetallkern.

Hartmetallausnutzung, als sie beim Einfassen ohne Vorspannung möglich ist. Bei der durch den Ziehvorgang entstehenden Wärme dehnt sich der Hartmetalleinsatz nur halb soviel wie der Stahl, so daß bei Preßsitz leicht ein Lockern des Hartmetallkerns eintreten kann. Bei Ringen großer Abmessung, beispielsweise bei Ringen zum Pressen von Kartuschhülsen, sowie im Rohr- und Stangenzug ist das Einsetzen unter Vorspannung eine Notwendigkeit, um die stoßweise Beanspruchung aufnehmen zu können. Der Ziehling muß ein gewisses Maß auffedern können, ohne daß die Gefahr der Überschreitung der Bruchfestigkeit eintritt.

Die Wahl der Hartmetallsorte richtet sich nach dem Ziehverfahren und der Festigkeitsbeanspruchung. Mengenmäßig überwiegt bei Steinen kleinerer und mittlerer Abmessung (bis etwa 10 mm Bohrung) die Hartmetallsorte G 1.

Für Ziehlinge und Ziehbacken für Mehrkantformen größerer Abmessung gebraucht man Wolframkarbid-Kobalt-Legierungen mit höherem Hilfsmetallgehalt, z. B. G 2 mit etwa 11% Co. Für Ziehlinge größter Abmessung sowie für die Herstellung von Ziehdoornen ist wegen der besonders hohen Festigkeitsbeanspruchungen eine Wolframkarbid-Legierung mit 15% Co erforderlich.

Das Hauptanwendungsgebiet für die druckgesinterten Widia-Elmarid-Steine ist der Kupferzug und außerdem der Naßzug von Eisen und Stahl. Widia-Elmarid eignet sich ferner für den Drahtzug von Aluminium, Messing und Bronze, also für weiche, schmierende Metalle.

Die Gründe für das unterschiedliche Verhalten von drucklos und druckgesinterten Hartmetallen sind noch nicht völlig geklärt. Es ist anzunehmen, daß bei dem stärker

porigen G 1 die weichen Metalle wie Kupfer sich in die Poren eindrücken und kleine Hartmetallteilchen ausgerissen werden, während die viel dichtere Drucksinterlegierung diese Angriffspunkte nicht bietet. Beim Trockenzug, besonders von hartem Stahl, Wolfram und Molybdän, scheint die

größere Porigkeit von G 1 die Aufrechterhaltung des Schmierfilms in ähnlicher Weise zu begünstigen, wie dies sich bei porigen Lagermetallen gezeigt hat. Erfahrungsgemäß leistet das dichtere Elmarid im Seifenzug nur einen Bruchteil von G 1. Beim Naßzug in saurehaltigen Bädern dürfte die höhere Korrosionsbeständigkeit der nur 3% Co enthaltenden Elmaridlegierung für die Ueberlegenheit gegenüber G 1 mit 6% Co mitverantwortlich sein.

Zahlentafel 2. Angriff von Schwefelsäure auf
Hartmetallegerungen.Gesamtangriffsdauer 50 h, Gewichtsverlust in g/h m².

Sorte	Co %	Bei 50°			Bei Siedetemperatur		
		1% H ₂ SO ₄	5% H ₂ SO ₄	10% H ₂ SO ₄	1% H ₂ SO ₄	5% H ₂ SO ₄	10% H ₂ SO ₄
Drucksinterlegierung	3	0,16	0,20	0,23	0,24	0,26	0,43
G 3	3	0,60	0,63	0,61	2,33	3,44	3,65
G 1	6	0,72	1,02	1,05	6,07	8,40	11,9
G 2	11	0,72	1,28	1,15	6,97	20,90 ¹⁾	44,8 ¹⁾

1) Kanten etwas abgebröckelt.

Wie Zahlentafel 2 zeigt, ist der Gewichtsverlust einer Drucksinterlegierung mit 3% Co in verdünnter Schwefelsäure sehr viel geringer als bei G 1, und vor allen Dingen ist der Temperatureinfluß viel schwächer.

Leistungssteigerung und Einsparung von Diamant.

Zur Zeit sind zwei Fragen vordringlich, und zwar

1. der weitere Austausch von Diamant durch Hartmetall und
2. die Leistungssteigerung.

Infolge der zunehmenden Verknappung an Diamant ist es notwendig, daß mehr noch als bisher auch bei kleinen Bohrungen Hartmetall eingesetzt wird. Bei den jetzigen Düsenwerkstoffen und Schmiermitteln wird in vielen Fällen eine Verringerung der Ziehgeschwindigkeit in Kauf genommen werden müssen. Soweit bekannt, erweist sich Hartmetall G 1 im Seifenzug bei unlegiertem Stahl selbst bei höchster Festigkeit bis herab zu etwa 0,2 mm Bohrung als gut brauchbar. Bei hochlegierten Chrom-, Chrom-Nickel- oder Chrom-Nickel-Aluminium-Drähten sowie im Naßzuge sind die Verhältnisse ungünstiger. Im Kupferzug liegt die Grenze für die Hartmetallanwendung zur Zeit bei etwa 0,8 mm Dmr. Im Uebergangsgebiet Diamant—Hartmetall ist es zweckmäßig, als Endstein noch einen Diamantstein einzusetzen.

Zur weiteren Förderung des Diamantaustausches durch Hartmetall sowie zur Lösung der Frage der Leistungssteigerung wird es notwendig sein, sich eingehend mit der Frage der Schmierfilmbildung und des Verschleißes der Ziehdüsen zu befassen. Die Tatsache, daß die Ziehdüsen überhaupt verschleiben, ist ein Beweis dafür, daß der Schmierfilm häufig unterbrochen wird und der Draht mit dem Ziehwerkzeug in metallische Berührung kommt.

Grundsätzlich gibt es zwei Wege, die Lebensdauer der Ziehdüse zu steigern, und zwar:

- a) Maßnahmen zur Schonung der Hartmetalldüse,
- b) Maßnahmen zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit des Düsenwerkstoffes durch Aenderung der Legierung.

Es sei vorweggenommen, daß die möglichen Maßnahmen zur Schonung des Ziehsteines größere Leistungssteigerungen versprechen als die Legierungsänderungen, ohne damit deren Bedeutung zu verkennen.

Zu a). Es muß geprüft werden, ob durch Auswertung der heutigen Erkenntnisse über Schmiermittel, Vorbehandlung des Ziehgutes, Aufbringen von Ueberzügen, wie Verkupfern, Verbleien, Phosphatieren, Brünieren, sowie durch stärkere Kühlung weitere Fortschritte erzielt werden können.

Wie besonders von L. Schuster³⁾, A. Durer, E. Schmid und H. D. von Schweinitz⁴⁾ sowie von H. Faber und H. Kopp⁵⁾ beschrieben, läßt sich durch die Anwendung von Phosphatschichten bei Eisen und Stahl eine zieherleichternde, die Standzeit der Ziehwerkzeuge um ein Mehrfaches erhöhende Wirkung erzielen und wegen der guten Haftfestigkeit der Schmiermittel auf der Phosphatschicht auch die Verwendung von Schmiermitteln mit geringerem Gehalt an tierischen Fetten durchführen.

Es liegen auch praktische Erfahrungen dafür vor, daß besonders im Rohrzug und beim Tiefziehen die Anwendung von Graphit in geeigneten Dispersionsmitteln von Vorteil sein kann, wenn einigermaßen festhaftende Ueberzüge erreicht werden. Zu untersuchen sind vor allen Dingen Dispersionsmittel, welche wie Alkalien auch bei höheren Ziehtemperaturen eine gewisse Schmierwirkung ausüben. Erfolgversprechend ist eine eingehende Untersuchung der Wirkung des Zusatzes von Schwefel zu den Ziehmitteln, zumal da bei der spanabhebenden Verformung bereits überraschend gute Erfolge mit stark schwefelhaltigen Oelen erzielt wurden. Allgemein ist festzustellen, daß die guthaftenden temperaturempfindlichen Ueberzüge und Schmiermittelzusätze deshalb günstig sind, weil sie durch Verhinderung der metallischen Berührung von Ziehgut und Ziehdüse auch dann ein Scharfgehen des Drahtes vermeiden, wenn der eigentliche Schmierfilm abreißt.

Besondere Beachtung verdient die durch den Gegenzug erreichte Ziehkraftersparnis, die nach W. Lueg⁶⁾ je nach den Ziehbedingungen bis zu etwa 37% ausmachen kann und eine sehr weitgehende Schonung des Düsenwerkstoffes mit sich bringt. Der geringere Ziehkraftbedarf in der Düse begünstigt die Ausbildung eines zusammenhängenden stärkeren Schmierfilms. Bei dem Bau einer neuartigen Mehrfachziehmaschine soll in einfacher Weise durch Regelung von Drahtabnahme und Drahtaufnahme mittels PIV-Getriebes die Anwendung verschieden starken Gegenzuges ermöglicht werden⁷⁾.

³⁾ Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 785/90.

⁴⁾ Z. VDI 86 (1942) S. 15/18.

⁵⁾ Korrosion u. Metallech. 17 (1941) S. 211/14.

⁶⁾ Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 432/39 (Aussch. Drahtverarb. 7).

⁷⁾ Mücke, H.: Stahl u. Eisen demnächst.

⁸⁾ Z. techn. Phys. 21 (1940) S. 336/44.

Zu b). Zur Erhöhung der Düsenleistung durch Aenderung der Legierung ist zu bedenken, daß der Düsenverschleiß wesentlich durch das Aufschweißen des Ziehgutes verursacht wird; bei gleichen Festigkeitseigenschaften muß also dasjenige Hartmetall den geringsten Verschleiß aufweisen, das die geringste Neigung zum Verschweißen hat.

Bei den Schneidmetallegerungen tritt durch Zusatz von Titankarbid zur Wolframkarbid-Kobalt-Legierung eine starke Senkung der Verschweißneigung ein, worauf die große Mehrleistung

gegenüber titankarbidfreien Hartmetallen beim Drehen von Stahl zurückzuführen ist. Bild 12 zeigt die Abhängigkeit der Temperatur des Verklebens von Stahl St 60.11 mit verschiedenen Sinterkarbidlegierungen in Abhängigkeit vom Kobaltgehalt. Wie ersichtlich, liegt die

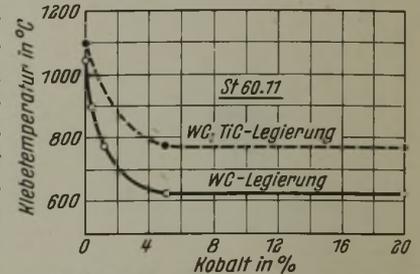


Bild 12. Abhängigkeit der Klebetemperatur vom Kobaltgehalt bei WC- und WC + 15% TiC-Legierungen.

Temperatur beginnender Verschweißung bei den titankarbidhaltigen Legierungen wesentlich höher als bei den titankarbidfreien. Die Versuche sind von W. Dawahl⁸⁾ an ruhenden Probestücken bei einem Druck von 300 kg/cm² durchgeführt worden.

Bei den sehr viel höheren Flächendrücken im Ziehstein und bei der durch Gleitung sich dauernd erneuernden Stahloberfläche wird naturgemäß der Beginn des Verklebens zu weit tieferen Temperaturen verschoben.

Ziehversuche mit titankarbidhaltigen Legierungen haben ergeben, daß im Naßzuge eine Mehrleistung gegenüber Widia-Elmarid nicht zu erreichen ist, daß aber beispielsweise die Legierung S 3 mit 5% Titankarbid im Seifenzug der G 1-Legierung überlegen sein kann. (Mehrleistung bis etwa 50% bei Stahl von 130 kg/mm² Festigkeit und 0,5 bis 0,6 mm Dmr. bei 2,2 m/s Ziehgeschwindigkeit.) Es ist zu erwarten, daß bei stark gesteigerten Ziehgeschwindigkeiten die titankarbidhaltigen Hartmetalle sich eindeutig besser verhalten, denn auch beim Schneidmetall kommt die verschleißhemmende Wirkung des Titankarbides erst bei hohen Schnittgeschwindigkeiten zur Geltung. Wie bereits betont, wird es zweckmäßig sein, dabei den Einfluß temperaturunempfindlicher Drahtüberzüge und Schmiermittelzusätze, außerdem gesteigerte Kühleinwirkung zu erproben.

Betrieblich bewährt haben sich titankarbidhaltige Legierungen auch im Warmzug von Molybdän und Wolfram, wo ihre höhere Oxydationsbeständigkeit im Vergleich zu titankarbidfreien Legierungen sich auswirkt.

In Amerika werden von der Fansteel Products Company Legierungen mit Tantalkarbidzusatz für Drahtziehsteine angepriesen. Versuche mit einem Original-Rametstein, der seiner Zusammensetzung nach aus 50% TaC, 5,5% Ni, Rest Wolframkarbid bestand, ergaben jedoch sowohl im Kupferzuge eine beträchtliche Minderleistung im Vergleich zu Widia-Elmarid als auch im Stahlzuge eine starke Unterlegenheit gegenüber G 1.

Auf Grund von Erfahrungen auf dem Schneidmetallgebiet war anzunehmen, daß sich bei geringen Tantalkarbidzusätzen zur Wolframkarbid-Kobalt-Legierung günstigere Leistungswerte ergeben würden als bei den hohen Zusätzen. Tatsächlich konnten im Kupferzuge wesentlich höhere

Leistungen festgestellt werden als bei G 1, jedoch lagen diese immer noch unter den Werten für Widia-Elmarid, das im Kupferzuge dem G 1 vielfach überlegen ist.

Der Vollständigkeit halber sei noch darauf hingewiesen, daß entgegen verschiedenen Schriftumsangaben Borkarbidsteine sich bislang als minderwertig erwiesen haben. Versuche zeigten, daß Borkarbid im Wolframdrahtzug nur etwa ein Zehntel der Leistung von Wolframkarbidhartmetall ergibt⁹⁾. Ziehversuche von Stahldraht haben ähnlich geringe Werte erbracht.

Da Borkarbid in der Härte dem Wolframkarbid wesentlich überlegen ist, so geht aus der schlechten Eignung für Ziehsteine hervor, daß nicht die Härte und Verschleißfestigkeit allein für die Ziehleistung maßgeblich sind, sondern daß auch eine genügende Korngrenzenfestigkeit vorhanden sein muß, um ein Ausbröckeln zu verhindern.



Bild 13. Hartmetallziehstein mit angeschweißtem Stahl. ($\times 1\frac{1}{2}$.)

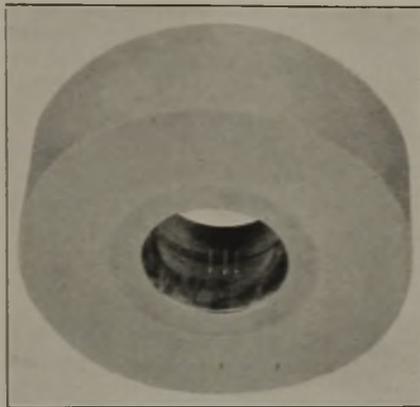


Bild 14. Infolge Stahlansatzes ausgeschuppter Ziehring. (rd. $\times \frac{1}{2}$.)



Bild 15. Durch Anschweißen des Stahlspans ausgeschuppte G 1-Schneide. ($\times 24$.)

Ziehsteinpflege.

Um die volle Leistung des Hartmetalls zu erreichen, ist eine gute Ziehsteinpflege erforderlich. Ratsam ist ein häufiges Aufpolieren mittels Pariser Rot oder eines anderen die Ziehöse nicht angreifenden Schleifmittels, um Ansätze von aufgeschweißtem Ziehgut zu beseitigen. Der Einfluß der Güte der Politur auf die Ziehleistung ist zwar allgemein bekannt, wird aber in der Praxis zu wenig beachtet. Da der Hochglanzschliff abhängig ist von der Korngröße und Einheitlichkeit des verwendeten Diamantpulvers, ist es empfehlenswert, nicht selbstgeschlämmtes Korn zu verwenden, sondern das Diamantpulver in möglichst feiner Körnung (etwa bis 2μ) von den einschlägigen Diamantfirmen zu beziehen. Es ist selbstverständlich, daß für die Rauigkeit des Ziehkanals nicht das im Poliermittel verwendete feinste Korn, sondern das größte Korn maßgebend ist. Stark riefige Oberflächen aber neigen mehr zum Ansetzen als glatte Oberflächen. Bei weichen Metallen ist der Einfluß der Politur größer als bei hochfesten Stoffen.

Wichtiger noch als eine gute Politur der Düsenwandung ist die Einhaltung der richtigen Ziehkanalform. Nur bei einem bestimmten Einlauf ist ein ausreichender Nachfluß des Schmiermittels gewährleistet, und nur bei einem bestimmten Winkel für den Ziehkonus ist ein geringster Kraftbedarf und damit eine kleinste Verschleißbeanspruchung der Düse erreichbar.

Es ist eine vielfach gemachte Beobachtung, daß bei schlecht eingerichteten und ungenügend überwachten Polierereien die Leistung des neu angelieferten Ziehsteines je Bohrungsdurchmesser wesentlich größer ist als bei solchen,

die im Betrieb mehrfach nachgearbeitet wurden. Dieses Absinken der Leistung ist hauptsächlich dadurch bedingt, daß entweder zur Erreichung einer größeren Bohrung nur die sogenannte zylindrische Führung aufgebohrt wird, so daß infolge vermehrter Reibung eine starke Erhöhung der Ziehkraft eintritt, oder aber es wird lediglich der Ziehwinkel nachgearbeitet und somit der Einlauf und der die Kaliberhaltigkeit stark beeinflussende zylindrische Führungsteil verkürzt oder beseitigt. Die zweite Art des Aufarbeitens wird gern angewendet, um mit dem Stein länger an der gleichen Abmessung ziehen zu können. Hier ist zu bedenken, daß beim späteren Nacharbeiten mehrere Stufen übersprungen werden müssen und daß die Gesamtleistung des Steines so wesentlich geringer ist, als wenn Einlauf, Ziehwinkel, zylindrischer Teil und Auslauf auf der jeweiligen

Bestform gehalten werden. Wird durch das fehlende Nacharbeiten vom Auslauf her die Ziehbeanspruchung ganz in den Bodenteil des Ziehsteines verlegt, so kann dieser durch Ueberbeanspruchung ausbrechen.

Eine weitere Gefahr der Ziehsteinbeschädigung besteht bei der Beseitigung von angeschweißtem Ziehgut. Bild 13 zeigt eine Ziehöse, die sehr viel Stahl angesetzt hat. Wenn ein solcher Ansatz gewaltsam entfernt wird, z. B. mit einem Dreikantschaber, so besteht die Möglichkeit, daß mit dem Stahl kleine Hartmetallstücke ausgerissen werden. Es empfiehlt sich daher das Ausfeilen oder Ausschleifen des Ansatzes. Bild 14 zeigt einen Ziehring mit Ausschuppungen, die durch das Abstoßen des Stahlansatzes entstanden sind.

Leichter als bei der Ziehöse läßt sich die zerstörende Wirkung angeschweißten Ziehgutes bei der spanabhebenden Bearbeitung von weichem Stahl in einem Schnittgeschwindigkeitsbereich feststellen, in dem sich eine starke Aufbauschneide auf der Spanablauffläche des Drehmeißels bildet. Bild 15 läßt erkennen, wie der ablaufende Stahlspan auf der Spanablauffläche kleine Hartmetallteile ausgerissen hat, weil die Festigkeit der Schweißstelle größer war als die Eigenfestigkeit des Hartmetalls.

In ähnlicher Weise können auch während des Zuges in der Hartmetalldüse durch das angeschweißte Ziehgut kleine und kleinste Teilchen ausgerissen werden. Drücken sich solche Hartmetallteilchen in das Ziehgut, so beschädigen sie nicht nur den ersten Stein durch Riefenbildung, sondern auch die Folgesteine. Deshalb ist also das Blankhalten der Düsenwandung durch häufiges Nachpolieren sehr empfehlenswert.

Leistungsangaben sollen hier nicht gemacht werden, da bekanntlich solche Zahlen recht schwankend sind. Je nach

⁹⁾ Dawidl, W., und K. Schröter: Werkstattstechnik 31 (1937) S. 201/04.

Ziehgut, Ziehverfahren und Ziehbedingungen ist die Mehrleistung gegenüber Zieheisen etwa 30- bis 200fach. Das Leistungsverhältnis liegt im allgemeinen um so mehr zugunsten des Hartmetalls, je stärker das Ziehgut verschleißend wirkt, beispielsweise bei hochlegierten Chrom-Silizium-Stählen¹⁰⁾.

Abschließend werden die Hauptvorteile für die Anwendung von Hartmetallziehsteinen angeführt:

1. sehr lange Maßhaltigkeit und gute Oberflächenbeschaffenheit des Ziehgutes,
2. mögliche Erhöhung der Ziehgeschwindigkeit gegenüber Zieheisen und damit Leistungssteigerung,
3. größere Wirtschaftlichkeit besonders im Mehrfachzug durch Verringerung der Wechsel der Ziehwerkzeuge und mögliche Erhöhung der Ringgewichte und
4. weitestgehender Ersatz von natürlichem Diamant durch einen künstlichen Hartstoff, dessen Entwicklung ausschließlich deutschem Forschergeist zu danken ist.

Zusammenfassung.

Es wird der Einfluß der Zusammensetzung und der verschiedenen Herstellungsverfahren auf die Eigenschaften der Wolframkarbidhartmetalle geschildert.

¹⁰⁾ Vgl. Hinnüber, J.: Z. wirtsch. Fertigung 43 (1939) Nr. 9, S. 1/7.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

A. Pomp, Düsseldorf: Vom Ziehwerkzeug hängt der Erfolg des Drahtziehens ab. Die weite Verbreitung, die die Mehrfach-Drahtziehmaschinen gefunden, und die Steigerung der Ziehgeschwindigkeit, wie wir sie gerade in den letzten Jahren erlebt haben, wären nicht möglich gewesen, wenn nicht die bisher benutzten Zieheisen durch Hartmetallziehsteine abgelöst worden wären. Wir sind daher Herrn Hinnüber sehr zu Dank verpflichtet, daß er uns auf Grund seiner reichen Erfahrungen einen Einblick in die Herstellung und Eigenschaften von Hartmetallen für Ziehzwecke hat tun lassen.

O. Peltzer, Düsseldorf: Im Anschluß an die Ausführungen von Herrn Hinnüber möchte ich darauf hinweisen, daß der Unterausschuß zur Steigerung der Ziehgeschwindigkeit des Ausschusses für Drahtverarbeitung in einer Gemeinschaftssitzung mit den Ziehsteinherstellern am 26. Februar 1942 in Essen eine vorläufige Vereinheitlichung der Ziehsteinabmessungen und ihrer Fassungen festgelegt hat, um die vielen bestehenden Ausführungen zu beschränken, und um auch auf diesem Gebiet eine Vereinfachung zu erreichen. Man kam überein, in Zukunft nur noch die in der *Zahlentafel 3* zusammengestellten Ziehkerne herzustellen und zu verwenden.

Zahlentafel 3. Zur Normung vorgesehene Abmessungen der Ziehkerne mit ihren Fassungen.

Nr.	Stahlzug Abmessungen der		Größe	Kupferzug Abmessungen der	
	Ziehkerne mm	Ziehkern- fassungen mm		Ziehkerne mm	Ziehkern- fassungen mm
1	8 × 4	28 × 12	A	8 × 4	28 × 12
2	9 × 7,5	28 × 15	B	9 × 6	28 × 15
3	17 × 13	43 × 27	C	15 × 10	43 × 20
4	22 × 17	53 × 32	D	20 × 14	43 × 27
5	30 × 24	75 × 40			

Nach eingehender Beratung einigte man sich schließlich darauf, daß sowohl die keilförmige als auch die röhrenförmige Ausbildung der Ziehsteinfassungen bestehen bleiben und es jedem Verbraucher überlassen werden soll, die für ihn bestgeeignete Form zu wählen. Bei der keilförmigen Ausbildung darf nur eine Steigung von 1:10 ausgeführt werden, wobei der angegebene Durchmesser der Ziehkernfassung als der größere gilt. Im allgemeinen glaubt man bei den üblichen Drahtgütern mit einem Fassungswerkstoff von ungefähr 60 kg/mm² Zugfestigkeit auszukommen. Je höher aber die Festigkeit der Drähte ist, um so höher wird auch die Festigkeit des Fassungswerkstoffes zu nehmen sein, wenn nicht Korrosionsschutz und andere Ursachen für die Wahl von Kupfer- oder Messingfassungen ausschlaggebend sind.

Um das Reißen des Hartmetalls bei hohen Festigkeitsbeanspruchungen zu verhindern, ist es notwendig, die Hartmetalleinsätze in Stahl ausreichender Festigkeit und mit genügender Vorspannung einzufassen. Bei Ziehholen größerer Abmessung sowie beim Tiefziehen von Stahl empfiehlt sich die Anwendung von Sinterhartmetallen mit erhöhtem Hilfsmetallgehalt. Die druckgesinterten Legierungen sind im Naßzuge den ohne Druck gesinterten Legierungen überlegen, wie umgekehrt im Trockenzuge die normalgesinterten Legierungen die besseren Leistungen ergeben.

Die Zulegierung von Zweitkarbiden zu Wolframkarbid-Kobalt-Legierungen bietet die Möglichkeit, die Leistung für bestimmte Anwendungsbereiche zu erhöhen.

Aehnlich wie bei der Zerspanung ist die Hauptursache für den Düsenverschleiß im Verkleben des Ziehwerkstoffes mit dem Hartmetall zu suchen. Der Verschleiß kann sowohl durch Legierungsmaßnahmen als auch durch geeignete Wahl der Schmiermittel oder Herabsetzung der Ziehkraft wie im Gegenzugverfahren vermindert werden. Wichtig ist eine sorgfältige Ziehsteinpflge.

Ein offener Erfahrungsaustausch der Betriebe oder die Einrichtung einer Schulungswerkstatt würde die volle Ausnutzung der Hartmetalleistung sehr erleichtern und weitere Möglichkeiten des Ersatzes von Diamant durch Hartmetall erschließen.

Es ist beabsichtigt, diese Abmessungen dem Normenausschuß als vorläufige Normen der Ziehkerne und Ziehkernfassungen für das Ziehen von weichen und harten Stahldrähten und Kupferdrähten vorzuschlagen. Etwa beabsichtigte Aenderungsvorschläge sollten möglichst umgehend, unter eingehender Begründung bei der Geschäftsführung eingereicht werden, damit sie gegebenenfalls noch vor der Weitergabe an den Normenausschuß berücksichtigt werden könnten.

J. Walter, Bremen: Es wäre wissenswert zu erfahren, wie weit die Absicht gediehen ist, Vierkant- oder Dreikantdrähte zu ziehen. Schon seit Jahren sind darüber Versuche im Gange. Werden auch Versuche angestellt, um entsprechende Werkzeuge und Fassungen für die einzelnen Ziehsteine herzustellen?

J. Hinnüber, Essen: Das Ziehen von Vierkantdrähten bereitet keine Schwierigkeiten mehr, weil man dazu übergegangen ist, die einteiligen Hartmetalleinsätze durch vierteilige zu ersetzen, so daß die schädlichen Eekspannungen, die bei scharfkantiger Ausführung zum Reißen der Einsätze führten, vermieden werden.

G. Heckel, Saarbrücken: Das Polieren der Ziehsteine hat Herr Hinnüber mit Recht als eine wichtige Angelegenheit hingestellt. In früheren Zeiten war es üblich, diese Steine mit einem Holzstäbchen, das Polierpulver trägt, zu polieren. Kürzlich erfuhr ich, daß man dazu übergegangen ist, Ziehsteine auch maschinenmäßig zu polieren. Es wird behauptet, daß nur durch dieses maschinenmäßige Polieren die Steine für erhöhte Ziehgeschwindigkeiten verwendungsfähig zu machen sind, ohne daß die Steine frühzeitig verschleifen. Sind hierüber Versuche angestellt worden oder liegen bereits Erfahrungen darüber vor?

C. Eisenhuth, Köln-Mülheim: Ich glaube, es dürfte nicht angebracht sein, von der Politur des Ziehsteines in diesem Zusammenhang zu sprechen. Die Politur des Ziehsteines ist die letzte Behandlung zur Verschönerung und vollkommenen Glättung der Oberfläche. Wesentlich für die einheitliche Herstellung ist die Aufweitung des Ziehsteines in Maschinen mit bestimmter Winkelstellung, so daß die Bemessung des Winkelgrades und der Ziehsteinformen von der Willkür der Handarbeit befreit wird, was nur durch diese maschinenmäßige Bearbeitung vorgenommen werden kann. Es ist bekannt, daß die Lebensdauer des Ziehsteines wesentlich von der Bemessung des Ziehkonus abhängt, also von der Größe des Ziehwinkels, und es ist natürlich nicht möglich, durch Handbearbeitung eine einheitliche, einmal als günstigen Winkel gefundene Form immer wieder herzustellen. Es dürfte wohl mit der Frage von Herrn Heckel gemeint gewesen sein, daß man diese Behandlung maschinenmäßig durchführen muß.

J. Hinnüber: Die Schaffung eines Gerätes zur einwandfreien Messung der ganzen Ziehkanalform, also von Einlauf,

Länge und Winkel des Ziehkonus, Länge und Konizität der Führung sowie des Auslaufes ist die erste Voraussetzung zur gleichmäßigen Herstellung und Erhaltung der Bestform der Ziehsteine und sollte von den einschlägigen Firmen möglichst bald durchgeführt werden.

G. Heckel: Ich meine nicht das Vorbohren, sondern das Polieren, den letzten Schliff. Ich hörte vor einiger Zeit die vorhin geäußerte Ansicht und wollte nur feststellen, ob die Ansicht auch

in weiten Kreisen besteht, daß man durch maschinenmäßiges Polieren eine höhere Lebensdauer der Ziehsteine erreicht als beim Handpolieren.

W. Dawihl, Berlin: Das Polieren von Ziehsteinen auf Maschinen wird bei uns mit bestem Erfolg ausgeführt. Ich glaube kaum, daß große Schwierigkeiten auftreten können. Bei uns wird die maschinenmäßige Polierung durchweg mit bestem Erfolg ausgeführt.

Umschau.

100 Jahre Bochumer Verein.

Flatternde Fahnen und feierliches Geläut der Werksglocken vom ehrwürdigen Glockenturm begrüßten am 6. Dezember 1942 die Festteilnehmer auf ihrem Weg durch das Spalier der Werksjugend zur Haupthalle der Radsatzwerkstätten, wo die Feierstunde zum 100jährigen Bestehen des Bochumer Vereins für Gußstahlfabrikation stattfand. Der Betriebsführer Dr. Walter Alberts konnte unter den Teilnehmern zahlreiche Gäste und Freunde, darunter hervorragende Vertreter der Reichsregierung und der Partei, Abgeordnete der Wehrmacht, der technisch-wissenschaftlichen Fachvereine und der örtlichen Behörden herzlich willkommen heißen. Er umriß in seiner Festansprache den Werdegang des Unternehmens und unterstrich dabei vor allem die Taten der Männer Jakob Mayer, Louis und Fritz Baare und Walter Borbet, denen das Werk sein Werden und seine glanzvolle Entwicklung verdankt und von denen jeder zu seiner Zeit dem Werk den Stempel seiner Persönlichkeit aufgedrückt hat.

Als Vertreter des Aufsichtsrates der Vereinigten Stahlwerke führte Dr. Albert Vogler diese Gedankengänge sodann weiter und wies in seinen Ausführungen darauf hin, daß die Entwicklung des Werkes immer eng verbunden war mit dem politischen Geschehen. Als der Schwabe Jakob Mayer nach Preußen kam, waren gerade die Zollschranken gefallen, mit denen sich die deutschen Länder und Ländchen gegenseitig abgegrenzt hatten. Ein weitblickender Minister hatte den preußischen Bergbau von der staatlichen Bevormundung befreit, und so war der Boden vorbereitet, auf dem Jakob Mayer sein großes technisches Können entfalten konnte. Als Louis Baare auf diesem technischen Fundament das große Wirtschaftsgebilde des Bochumer Vereins errichtete, da mußte vorher der großen Deutschen einer, Bismarck, die politischen Schranken niederreißen. Und der letzte gewaltige Ausbau des Werkes in dem vergangenen Jahrzehnt unter Walter Borbet ist nicht denkbar ohne die Großtat des Führers. Der Bochumer Verein hat das große Glück gehabt, immer starke Persönlichkeiten an seiner Spitze zu sehen, Männer, die ein Menschenalter hindurch ihrem Werk und damit ihrem Lande dienten, Männer, die in den Sielen starben. Aber nicht nur der technische Fortschritt, auch ein anderes Wissen war hier im Bochumer Verein immer verankert, das Wissen, das der Altmeister unserer Wissenschaft Fritz Wüst auf die ganz klare Formel gebracht hat: Ohne tüchtige Arbeiter gibt's keinen guten Stahl. Jakob Mayer regierte in seiner Hütte wie ein Patriarch, streng und gerecht. Er war der Erzieher, aber auch der Freund seiner Arbeiter. Louis Baare hat am Tage des fünfzigjährigen Bestehens des Werkes die Jubilarfeier eingerichtet. In feierlichem Zuge, die Werksleitung voran, zogen die zu Ehrenden vom Werk zum Festraum. Und wie vor fünfzig Jahren, so geschieht es noch heute. Das Wort, das bei der ersten Jubilarfeier der Werkspoet sprach, hat ewig Gültigkeit:

Zwei Tugenden gibt es, die ewig wert,
Daß man für sie die Palmen streue,
Das ist, verkündet sei es laut,
Das ist der Fleiß, das ist die Treue.

In politisch schwachen Gebilden ist kein Platz für technischen Fortschritt, kein Raum für eine starke Wirtschaft und kein Boden für Volkswohlfahrt. Das Geschick sei den deutschen Ländern gnädig und erhalte ihnen den starken Führer.

Wie es sich bei einer Geburtstagsfeier geziemt, kam Albert Vogler nicht mit leeren Händen. Er machte eine Reihe von Stiftungen bekannt, die der Aufsichtsrat aus Anlaß des Jubiläums zugunsten der Gefolgschaft, der Unterstützungskasse des Werkes, des Roten Kreuzes, der NS.-Volkswohlfahrt und der Wissenschaft bewilligt hatte.

Betriebsobmann Hönig brachte zum Schluß noch die Verbundenheit von Front und Heimat zum Ausdruck, und damit klang die Feier aus, die, von Musik und Gesangsvorträgen umrahmt, trotz ihrer Einfachheit und Schlichtheit den eindrucksvollen Willen erkennen ließ, den Führer und Gefolgschaft des Bochumer Vereins bekundeten, um dem deutschen Soldaten die Waffen zu schmieden. Hoffentlich ist der Zeitpunkt nicht mehr fern, an dem von dem alten Glockenturm die Glocken hell und jubelnd den deutschen Sieg einläuten.

Schäumbarkeit von Hochofenschlacke.

In Zusammenarbeit mit dem Eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie Clausthal hat O. Maibaum auf dem Hochofenwerk Lübeck Schäumversuche mit Hämatit-, Temper-, Stahl- und Gießereisenschlacken des Hochofenwerks Lübeck mit einem kleinen, von einer Wasserturbine angetriebenen Fächerrad nach Orth durchgeführt. Die Schlacken wurden gleichzeitig nach den Richtlinien für die Herstellung von Hüttenbims¹⁾ auf ihre Schäumbarkeit geprüft. Ihre Temperaturen wurden gemessen, ferner wurden sie chemisch untersucht. Die Kornfestigkeit wurde nach der von F. Keil²⁾ angegebenen Weise bestimmt. Die Messungen der Temperatur mit dem Platin-Platinrhodium-Thermoelement, bei dem sich als Innenschutz ein gasdichtes Sillimanitrohr, als Außenummantelung ein Graphitrohr bewährt haben, zeigten nur geringe Abweichungen (5 bis 10°) von denen des Bioprix. Optische Messungen mit dem Glühfadenpyrometer (Pyropt) ergaben — einem Strahlungsvermögen der Hochofenschlacken von 0,9 bis 1,0 entsprechend — um 10 bis 15° niedrigere Temperaturen.

War bei der Prüfung der flüssigen Schlacke die Eimerprobe von Erfolg, so entstand ein Hüttenbims mit einem niedrigen Raumgewicht bis zu 0,40 kg/l, an der Körnung von 7 bis 15 mm ermittelt. War nur die Löffelprobe mit Wasser von Erfolg, so hatte der entstandene Hüttenbims ein Raumgewicht von 0,45 bis 0,60 kg/l. Bei der Löffelprobe mit angefeuchtetem Sand betrug das Raumgewicht 0,65 bis 0,75 kg/l. Der Anteil an Feinbims von 0 bis 3 mm betrug unter den Versuchsbedingungen bei gut schäumenden Schlacken 15 bis 20 %, bei den schwereren Hüttenbimsarten 25 bis 35 %. Die Abhängigkeit der Kornfestigkeit von dem Raumgewicht des Hüttenbimses wurde bestätigt, jedoch lagen die gefundenen Werte ungünstiger als bei den Versuchen von Keil. Beim Vergleich der Schäumbarkeit mit der chemischen Zusammensetzung ergibt sich, daß Schlacken mit mehr als 35 % SiO₂ oder — was nach den bisher bekannten Ergebnissen mehr Anspruch auf Allgemeingültigkeit haben dürfte — mit mehr als 44 % (SiO₂ + Al₂O₃) gut schäumbar waren, sofern sie heiß genug, in diesem besonderen Fall 1420° und heißer, und nicht zu kalkreich waren, d. h. nicht mehr als 50 % CaO hatten. Als untere Grenze der Schäumbarkeit wurden 1390° angegeben. Der Verfasser hat außerdem den aus der chemischen Zusammensetzung errechneten, für die Beurteilung der hydraulischen Eigenschaften im Merkblatt für Zement-schlacke³⁾ aufgestellten F-Wert herangezogen und festgestellt, daß sich nur die Schlacken schäumen ließen, bei denen dieser F-Wert kleiner als 1,75 war. Der F-Wert dürfte sich jedoch für die Beurteilung der Schäumbarkeit deshalb nicht eignen, weil der Tonerdegehalt, der ebenso wie Kieselsäure die Zähigkeit und damit die Schäumbarkeit im allgemeinen fördert, mit dem Kalkgehalt zusammen im Zähler des Quotienten erscheint. Der Hüttenbims der am besten schäumenden Schlacken enthielt bis zu 90 % glasige Anteile, nur bei einigen Temperroheisenschlacken war der Glasanteil wesentlich geringer. Darauf ist es vermutlich auch zurückzuführen, daß für diese Schlacken die übliche Abhängigkeit der Kornfestigkeit von dem Raumgewicht nicht zutrif.

Fritz Keil.

Die Spannungskorrosion austenitischer Stähle.

Die hochlegierten austenitischen Stähle zeigen neben dem allgemeinen chemischen Angriff und dem Kornzerfall eine besondere Art von Spannungskorrosion, die sogenannte Rißkorrosion¹⁾. Unter gleichzeitiger Wirkung mehr oder minder spezifischer Angriffsbedingungen und statischer Zugbeanspruchung entstehen transkristallin verlaufende Risse. Diese Erscheinung wurde zunächst an Turbinenschaufeln aus Stahl

¹⁾ Keil, F.: Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 410 (Schlackenaussch. 31).

²⁾ Zement 29 (1940) S. 578/81.

³⁾ Zement 31 (1942) S. 208; Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 409/14 (Schlackenaussch. 31).

⁴⁾ Rocha, H. J.: Techn. Mitt. Krupp, A.: Forsch.-Ber., 5 (1942) S. 1/14.

mit 25 % Ni und kaltgezogenen Drähten aus unmagnetischen Nickel-Mangan-Stählen beobachtet. Mit steigender Verbreitung der Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni in der chemischen Industrie lernte man eine Reihe spezifischer wirkender Angriffsmittel kennen, die sogar nicht verformten Werkstoff in kurzer Zeit unter Bildung fein verzweigter, mitten durch die Körner verlaufender Risse zerstörten.

Für die Untersuchung der Spannungskorrosion austenitischer Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni steht seit einigen Jahren eine von C. Carius²⁾ angegebene Schnellprüfung zur Verfügung. Sie besteht aus einer Mischung von 40 bis 60 Teilen Kalziumchlorid und 60 bis 40 Teilen Wasser, der als Beschleuniger noch 0,1 bis 1 % Quecksilberchlorid zugesetzt werden. Obgleich mit diesem Prüfmittel bei 80 bis 100° unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln gut wiederholbare Ergebnisse zu erhalten sind, ist seit ihrem Bekanntwerden noch kein versuchsmäßiger Beitrag zu der Frage der Spannungskorrosion erschienen. Tatsächlich zeigt dieses Mittel einige Merkmale, die bei technischen Prüfungen der Stähle auf Neigung zu Spannungskorrosion große Vorsicht angebracht erscheinen lassen. So bleiben beispielsweise manche Stähle, die sich in der Praxis als unbeständig erwiesen haben, vollkommen frei von Rissen. In der Regel wird durch eine bildsame Verformung die Rißbeständigkeit bedeutend verringert, in anderen Fällen jedoch erhöht. Alle derartigen Unregelmäßigkeiten sind von der metallkundlichen Seite aus unverständlich. Hinzu kommt noch, daß die erhaltenen Risse in ihrer Erscheinungsform keineswegs einheitlich sind. Man beobachtet transkristalline Risse, deren Verlauf in keiner Weise durch Gleitlinien oder Zwillingslamellen beeinflußt wird, ferner ausgesprochene Gleitlinienrisse und Korngrenzenrisse und sogar erste Anfänge von echtem Kornzerfall.

Vom Standpunkt der Forschung kann es nur von Vorteil sein, die Vielfalt der Beobachtungen von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus zu beschreiben. Dieses gelingt aber nur, wenn man metallkundliche und korrosionschemische, d. h. elektrochemische Betrachtungsweise gleichwertig nebeneinanderstellt. Im einzelnen erweisen sich folgende Klarstellungen und Begriffsbestimmungen als nützlich.

1. Die echte Spannungskorrosion ist diejenige, die an vollkommen homogenem γ -Mischkristall transkristallin auftritt. Da eine Anlehnung der Risse an Gleitlinien oder Zwillingslamellen häufig nicht zu erkennen ist, muß man den Sitz der Rißanfälligkeit im γ -Mischkristall selbst suchen und darauf verzichten, bereits vollzogene Ausscheidungen mit ihr in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen³⁾. Man darf die Frage nicht, wie bereits geschehen⁴⁾, vom Kornzerfall ausgehend anfassen. Der Kornzerfall austenitischer Stähle ist unlösbar mit Ausscheidungen an den Korngrenzen verbunden. Letzte werden dadurch chemisch geschwächt. Der Kornzerfall ist keine eigentliche Rißbildung, denn er wird weder durch Zug- noch durch Druckspannungen beeinflußt. Die Spannungskorrosion aber ist eine reine Spannungsfrage. Beim gegenwärtigen Stande der Erkenntnis werden zweckmäßig alle Zwischenerscheinungen als ein Nebeneinander zweier grundverschiedener Vorgänge betrachtet, und es bleibt einer späteren Zeit überlassen, die Brücke zu finden.

2. Man muß unterscheiden zwischen der Rißanfälligkeit des Stahles an sich, welche durch den physikalischen Zustand des γ -Mischkristalles gegeben ist, und der Auslösung der Risse durch ein vorgegebenes Angriffsmittel. Damit ein an sich rißanfälliger Stahl tatsächlich auf einen chemischen Einfluß unter Ausbildung von Spannungsrissen anspricht, müssen Stahl und Angriffsmittel gleichsam in Resonanz sein. Berücksichtigt man nun die Tatsache, daß einerseits die chemische Zusammensetzung der austenitischen Stähle in ungewöhnlich weiten Legierungsgrenzen schwankt, andererseits das Anwendungsgebiet dieser Stähle alle erdenklichen chemischen Verfahren umfaßt, so ist ohne weiteres einzusehen, daß ein einzelnes Laboratoriumsmittel keineswegs in der Lage sein kann, einen Vergleich der Rißbeständigkeit verschieden zusammengesetzter Stähle zu liefern. Dieses ist besonders zu beachten beim Austausch bewährter Stähle durch neuere Legierungen. Es kann dabei vorkommen, daß die Laboratoriumsprüfung mit Schnellprüfmitteln eine ganz falsche Reihenfolge der Beständigkeit ergibt.

²⁾ Unveröffentlicht.

³⁾ Houdremont, E.: Einführung in die Sonderstahlkunde. Berlin 1935. S. 170 u. 253. Hodge, I. C., und I. L. Müller: Trans. Amer. Soc. Met. 28 (1940) S. 25/82; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 730/31.

⁴⁾ Chevenard, P.: Aciers spéc. 10 (1934) S. 340/48.

Man wird demnach einen Stahl an sich als um so rißbeständiger bezeichnen müssen, je schmaler das Band der verschiedenartigen chemischen Angriffsbedingungen ist, auf das er noch unter Rißbildung anzusprechen vermag. Umgekehrt wird er um so minderwertiger sein, je weniger spezifisch das chemische Mittel hierzu sein kann. In diesem Sinne sind nach den bisherigen Erfahrungen die austenitischen Stähle mit etwa 25 % Ni als die empfindlichsten zu bezeichnen. In weitem Abstand folgen dann Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni. Ferritische Stähle sind grundsätzlich nicht frei von intrakristalliner Spannungskorrosion. Sie kommt hier aber nur unter ganz besonderen Bedingungen vor. Bei niedriglegiertem Stahl ist bisher nur ein einziges Angriffsmittel bekannt geworden, nämlich Blausäure⁵⁾.

Aus 1 und 2 folgt, daß es zwei verschiedene Wege gibt, um technisch in ganz bestimmten Fällen die Gefahr der Spannungskorrosion zu beseitigen, nämlich einmal, indem man die auf dem physikalischen Zustand des Austenits beruhende Rißanfälligkeit vermindert, zum andern, indem man durch Legierungsänderung genügend weit aus dem gefährlichen Resonanzbereich herausrückt. Der letzte Weg wird z. B. bei den unmagnetischen Bandagendrähten beschränkt⁶⁾. Das Herausrücken aus dem Resonanzbereich kann aber nicht nur durch eine Änderung der chemischen Zusammensetzung der Austenitkristalle erfolgen, sondern in gewissen Fällen auch durch Einlagerung unedlerer Gefügebestandteile, z. B. von Ferrit, in die Grundmasse des anfälligen Austenits.

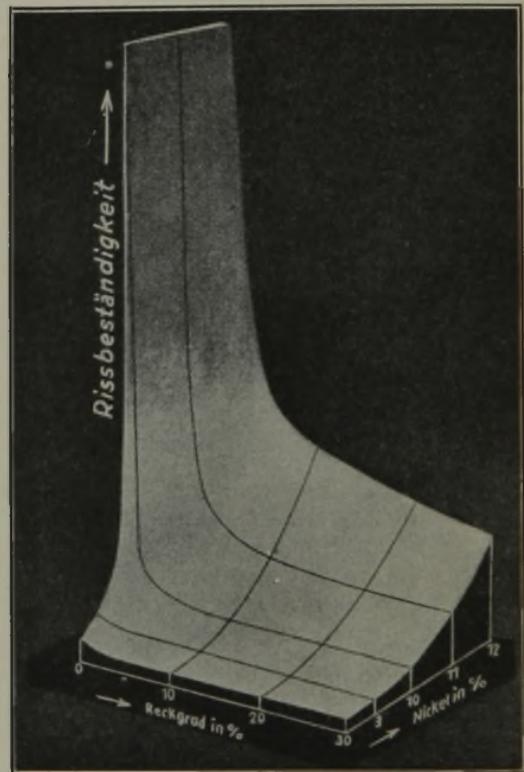


Bild 1. Rißbeständigkeit homogen-austenitischer Stähle mit 18 % Cr in Abhängigkeit vom Nickelgehalt und von der Kaltverformung bei 20 kg/mm² Belastung.

Von den Größen, die den physikalischen Zustand des homogenen Austenits beeinflussen, wurden mit der Kalziumchloridlösung drei untersucht, nämlich die Zugspannungen, die bildsame Verformung und der sich aus dem Zustandsschaubild ergebende Uebersättigungsgrad des γ -Mischkristalles.

Die Kurven, die die Abhängigkeit der Standzeiten von der aufgetragenen Zuglast wiedergeben, ähneln den Wöhlerkurven bei Wechselbeanspruchung unter gleichzeitiger Korrosion. Es lassen sich keine untere Lasten angeben, unter denen Spannungsrisse nicht mehr auftreten.

Die Wirkung der bildsamen Verformung auf Stähle mit 18 % Cr und 8 bis 12 % Ni auf die Rißbeständigkeit in Kalziumchloridlösung ist in dem Raummodell Bild 1 wiedergegeben. Dieses Modell gilt nur unter der Voraussetzung, daß die Stähle bei der Kaltverformung homogen-austenitisch bleiben.

⁵⁾ Buchholtz, H., und R. Pusch: Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 21/30 (Werkstoffaussch. 568).

⁶⁾ Wehrich, R.: Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 153/54.

Die Entstehung des Kaltbearbeitungsmartensits bei den Stählen mit weniger als 10 % Ni muß durch Recken bei erhöhter Temperatur, nämlich bei 300°, vermieden werden. Unter diesen Umständen ruft die bildsame Verformung bei allen Stählen erwartungsgemäß eine sehr starke Abnahme der Beständigkeit hervor. Besonders aufschlußreich ist das Verhalten der Stähle im nicht-verformten Zustand. Der Stahl mit 8 % Ni reißt schon ohne bildsame Verformung nach etwa 24 h. Mit Erhöhung des Nickelgehaltes steigt die Beständigkeit, besonders zwischen 9 und 10 %, steil an. Bei Gehalten von mehr als 10 % Ni reißen die Stähle nicht mehr. Um sie rißanfällig zu machen, bedarf es nunmehr einer bildsamen Verformung, die bei 10 % Ni noch sehr gering ist, mit steigendem Nickelgehalt aber merklich größer werden muß.

Dieses sonderbare Verhalten der Legierungen im nicht bildsam verformten Zustand legte es nahe, die Rißanfälligkeit in Beziehung zu dem Uebersättigungsgrad des Austenitmischkristalles zu setzen (Bild 2). Sehen wir zunächst von dem Stahl mit 19 % Cr und 7,5 % Ni mit α - γ -Mischgefüge ab, so erkennt man, daß die Stähle um so weniger rißbeständig sind, je weiter sie bei der Abschrecktemperatur (1050°) in der Ausbuchtung des γ -Feldes liegen. Bei Raumtemperatur besteht die Neigung, sich in ein α - γ -Mischgefüge umzuwandeln. Als

Im Widerspruch zu diesem Ergebnis scheint das Verhalten des Stahles mit 19 % Cr und 7,5 % Ni mit etwa 4 % Ferrit zu stehen. Obgleich er bei der bildsamen Verformung noch viel leichter in Martensit umklappt als der Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni, bleibt er in der Kalziumchloridlösung vollkommen beständig. Eine so grundlegende Aenderung des Spannungszustandes durch die sehr geringen eingelagerten Ferritmengen erscheint undenkbar. Hier liegt vielmehr ein kennzeichnendes Beispiel einer sprunghaften Veränderung der chemischen Resonanzbedingung vor. Dies läßt sich an Hand von Modellelementen, die den chemischen Vorgang in anodische und kathodische Vorgänge räumlich zerlegen und die dabei auftretenden Ströme der Messung zugänglich machen, darlegen. Hierbei ergibt sich, daß ein austenitischer Mischkristall nur dann reißt, wenn er in dem System der Lokalelemente die Anode ist. Bei Gegenwart von Ferrit übernimmt dieser die Rolle der Anode, da er elektrochemisch unedler ist. Dabei wird der Austenit zur Kathode und so vor dem chemischen Angriff geschützt. Weiter wurde festgestellt, daß gerade der Zusatz von Rißbeschleunigern zu dem Angriffsmittel die Unterscheidung zwischen anodischen und kathodischen Oberflächenanteilen verschärft. Hierdurch ist die Beschleunigung der Rißbildung an homogen-austenitischen Legierungen zu erklären, aber auch die Verzögerung bei Vorliegen von Mischgefüge. Unter Betriebsbedingungen, in denen die Rißbildung oft erst nach Monaten oder Jahren auftritt, ist die Lokalelementtätigkeit zwischen Austenit und Ferrit in der Regel so gering, daß der Schutz des Austenits nicht zur Auswirkung kommen kann. In einem betrieblichen Falle konnte jedoch nachgewiesen werden, daß die Rißbildung des Austenits dadurch verhindert wurde, daß eingelagerte Ferritkristalle selektiv herausgefressen wurden.

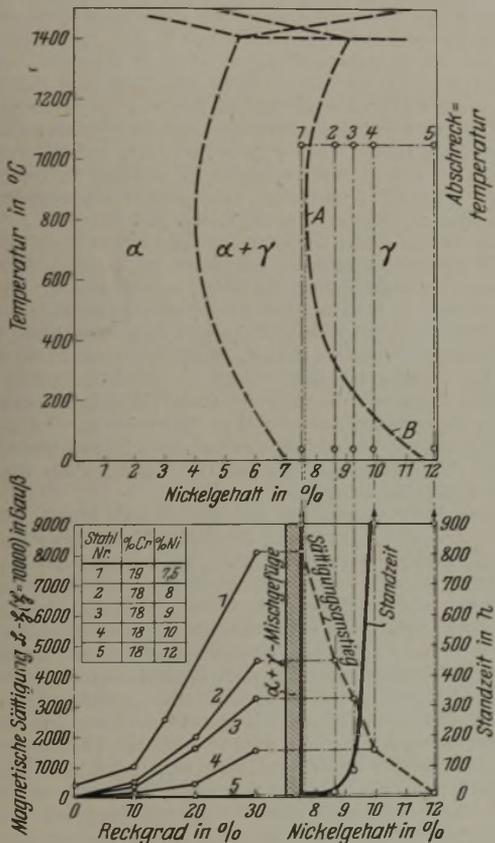


Bild 2. Zusammenhang zwischen der Austenitstabilität und der Rißbeständigkeit von Stählen.

Maß für dieses Umwandlungsbestreben kann man das Verhalten der Stähle bei bildsamer Verformung heranziehen. Sie klappen dabei mehr oder minder vollständig in Martensit um, dessen Menge durch Bestimmung der magnetischen Sättigung erfaßt werden kann. Die Begrenzung des γ -Feldes in dem Zustandschaubild ist auf Grund dieser Zunahme der magnetischen Sättigung entwickelt, da sie auf thermischem Wege nur schwer bestimmt werden kann. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Linie AB zu tieferen Temperaturen hin noch stärker rückläufig ist, als es in Bild 2 angegeben wurde. Dementsprechend kann man auch Stähle mit mehr als 10 % Ni in noch stärker wirkenden Mitteln, z. B. Natronlauge mit Zusatz von Natriumsulfid bei Temperaturen von 130°, auch ohne bildsame Verformung zum Reißen bringen. Zwischen 9 und 10 % ist der Unterschied der Rißbeständigkeit so groß, daß man sie wegen der Enge dieses Legierungsbereiches nicht auf eine sprunghafte Veränderung der allgemeinen chemischen Beständigkeit, also auf ein Herausrücken aus dem Resonanzbereich, zurückführen kann. Diese Versuche zeigen also, daß durch die Uebersättigung des Mischkristalles in ihm ein ähnlicher Spannungszustand hervorgerufen wird wie durch eine bildsame Verformung.

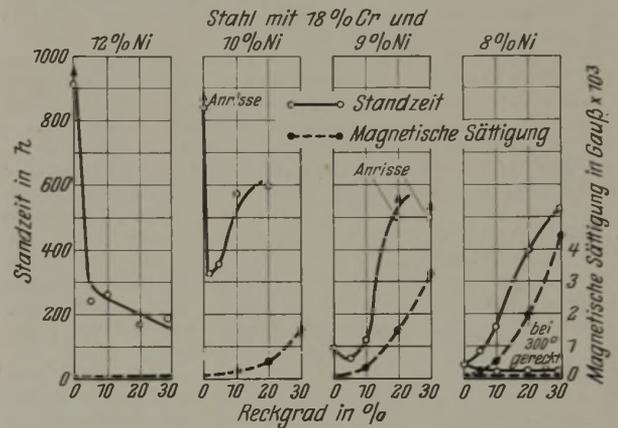


Bild 3. Einfluß der Martensitgehalte auf die Rißbeständigkeit bei 20 kg/mm² Belastung (Hebelproben).

Im allgemeinen sollte man also die Rißanfälligkeit eines Stahles mit α - γ -Mischgefüge nicht nach den Ergebnissen in der Schnellprüfung, sondern nach der Beständigkeit des Austenits beurteilen. Es ist aber vollkommen verfehlt, hierzu lediglich die Beständigkeit im Sinne einer Umwandlung in Martensit bei der Kaltverformung zu berücksichtigen. Außer spezifischen Einflüssen einzelner Legierungselemente macht sich auch die Uebersättigung an anderen Bestandteilen bemerkbar. Dieses gilt vor allem für die Uebersättigung des Austenits an Kohlenstoff, oder besser an Chromkarbiden. Mit steigendem Kohlenstoffgehalt treten zwei gegenläufige Wirkungen zutage: Die Beständigkeit des Austenits bei Kaltverformung wird erhöht, was eine Verbesserung der Rißbeständigkeit zur Folge haben müßte. Zugleich wird aber die Uebersättigung an Kohlenstoff erhöht, was sich in einer Verminderung der Rißbeständigkeit auswirken müßte. Tatsächlich wurde gefunden, daß die Rißbeständigkeit im Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni bei etwa 0,045 % C durch einen Höchstwert geht. In Uebereinstimmung steht hiermit die Erfahrung, daß unter gleichen chemischen Angriffsbedingungen ein Stahl mit 0,06 % C, 18 % Cr und 8 % Ni besser ist als ein solcher mit 0,10 % C, obgleich der letzte die größere Austenitbeständigkeit hat. Bei Stählen mit mehr als 10 % Ni verschiebt sich der Höchstwert der Beständigkeit zu höheren Kohlenstoffgehalten.

Der Einfluß des bei der Verformung entstandenen Martensits auf die Rißbildung in Kalziumchloridlösung ist aus Bild 3 ersichtlich. Die Standzeiten werden bei einer Belastung der Hebelproben⁷⁾ mit 20 kg/mm² ungefähr

⁷⁾ Mailänder, R.: Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 117/26 (Werkstoffausch. 510).

verhältnismäßig den in den Stählen vorhandenen Martensitmengen erhöht, obgleich die Kaltverformung an sich eine Verminderung der Beständigkeit hervorrufen müßte. Für diesen „Martensiteffekt“ sind folgende Deutungsmöglichkeiten vorhanden: Entweder tritt ein allgemeiner Spannungsausgleich ein⁸⁾, oder der Martensit wirkt ähnlich umlenkend auf den chemischen Angriff wie der Ferrit.

Nach der ersten Auffassung würde man ein allgemein wirksames Mittel in der Hand haben, die Beständigkeit der instabilen Stähle durch Kaltverformung zu verbessern; bei Zutreffen der letzten Vermutung würden sich dieselben Einschränkungen ergeben wie für den Einfluß des Ferrits. Eine eingehende Untersuchung ergab, daß es sich hier um eine rein chemische Wirkung handelt, die auf der Eigenschaft des Prüfmittels beruht, den Martensit bei Gegenwart von Austenit selektiv zu zerfressen. Sind nur verhältnismäßig geringe Mengen Martensit vorhanden, so verhindern sie die Ribbildung in ähnlicher Art wie der Ferrit. Bei stärkerer Verformung bilden sich an den Gleitlinien zusammenhängende Lamellen von Martensit. Sind nun die Zugspannungen gering, so durchdringt die Lösung den Stahl wie einen Schiefer. Sind die Zugspannungen aber groß, so entstehen ausgesprochene Gleitlinienrisse, und die Standzeiten von Bügelproben⁷⁾ werden von einem gewissen Gehalt an Martensit wieder stark herabgesetzt. Geringe Abänderungen in der Zusammensetzung der Lösung bewirken sehr starke Verschiebungen des Beginns des Abfalles der Beständigkeit. Schon hieraus geht hervor, daß die Martensitwirkung eine Frage des chemischen Vorganges und nicht des Spannungszustandes ist, also nicht verallgemeinert werden kann.

Mitunter verlaufen die Risse nicht durch die Körner, sondern entlang den Korngrenzen. Im Gegensatz zu der transkristallinen Spannungskorrosion steht diese interkristalline Spannungskorrosion austenitischer Stähle in einem ursächlichen Zusammenhang mit Karbidausscheidungen an den Korngrenzen. Sie steht insofern zu dem Kornzerfall in naher Verwandtschaft, als auch bei ihr die Ausscheidungen in einem bestimmten Zerteilungsgrad vorhanden sein müssen. Sind die Karbide zusammengeballt, so sind sie chemisch indifferent. In einer Lösung aus Kupfersulfat und Schwefelsäure erfolgt dann kein Kornzerfall, und in der Kalziumchloridlösung

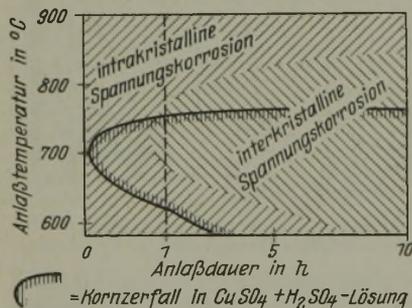


Bild 4. Ribverlauf in Kalziumchloridlösung und Kornzerfall in Kupfersulfat-Schwefelsäure-Lösungen in Abhängigkeit von der Anlaßdauer und Anlaßtemperatur bei Stahl mit 0,12 % C, 18 % Cr und 8 % Ni.

schied zwischen der Wirkung der Kornzerfallslösung und der der Kalziumchloridlösung: Die Kornzerfallslösung wirkt ohne Unterschied auf der Zug- und Druckseite gespannter Bügelproben, die andere Lösung aber nur auf der Zugseite. Im ersten Falle findet ein Zerbröckeln des Stahles statt, im letzten eine Ribbildung. Das Erscheinungsbild der interkristallinen Spannungskorrosion austenitischer Legierungen ähnelt weitgehend dem der interkristallinen Spannungskorrosion von unlegiertem Stahl in Kalziumnitratlösungen⁹⁾ (kaustische Sprödigkeit). Auch diese Korrosionserscheinung kommt nur unter Zugspannungen zustande.

Erscheinungsgemäß muß man der interkristallinen Spannungskorrosion eine Mittelstellung zwischen der transkristallinen Spannungskorrosion und dem Kornzerfall einräumen, da sowohl ein bestimmter Spannungszustand als auch eine chemische Schwächung der Korngrenzen

Voraussetzung ist. Die Frage aber, ob auch ursächlich ein Uebergang vorhanden ist, kann zur Zeit schwer entschieden werden. Man könnte beispielsweise die interkristalline Spannungskorrosion als eine Abart der transkristallinen bezeichnen, bei der die Spannungen an die Korngrenzen verlagert sind. Man kann aber auch sagen, daß die unterscheidende Wirkung beispielsweise des Kalziumchlorids noch nicht ausreicht, um die zweifellos chemisch geschwächten Korngrenzen tiefergehend selektiv anzugreifen. Hierzu muß die primär angeätzte Korngrenze durch äußere Zugspannungen aufgeweitet werden.

Es sei schließlich noch kurz darauf hingewiesen, daß ganz ähnliche Erscheinungen, wie sie an den austenitischen Stählen beschrieben wurden, bei den Leichtmetallegerungen¹⁰⁾ vorliegen. Auch hier begegnen wir einerseits der transkristallinen Spannungskorrosion an Magnesiumlegierungen mit übersättigten Mischkristallen und andererseits der interkristallinen Spannungskorrosion mit Uebergängen zum Kornzerfall an Aluminiumlegierungen, die nach dem Homogenisieren durch Anlassen bei tieferen Temperaturen mehr oder minder heterogen geworden sind.

Hans-Joachim Rocha.

Die Anfänge des Duplexverfahrens¹⁾.

Die früheste Form, in der das Duplexverfahren auftrat, wird wohl das „Garschmelzen“ des Bessemerstahles in Gußstahlteigeln gewesen sein. F. Lang²⁾ hat im Jahre 1865 diese Art der Stahlherstellung in Heft in Kärnten versucht. Das Verfahren war aber zu teuer, so daß Lang nach Einführung des Siemens-Martin-Verfahrens in Neuberg in Steiermark im Jahre 1870 die Verbindung Bessemerkonzentrat—Siemens-Martin-Ofen ins Auge faßte. Nach P. Eyer mann³⁾ und W. Schmidhammer⁴⁾ wurde dieses Verfahren in Neuberg im Jahre 1872 praktisch ausgeführt und zehn Jahre später als amerikanische Erfindung dem Hüttenmann J. Reese patentiert.

Man hat im Laufe der nächsten Jahrzehnte noch öfter den Versuch gemacht, Flußstahl, beispielsweise aus dem Herdofen, durch eine Nachbehandlung im Tiegel zu raffinieren. Die Güte des so erzeugten Stahles aber war ebenso unstritten wie sein Name. Denn es erhob sich die Frage, ob dieser Stahl als „Tiegelstahl“ bezeichnet werden könne. Wichtiger aber waren die betrieblichen Schwierigkeiten. Denn es gehörten schon große Tiegelöfen dazu, um den Einsatz eines Herdofens, auch wenn er nur z. B. 5 t faßte, auf einmal zu übernehmen. C. Caspar⁵⁾ glaubte daher, die Verbindung des basischen Konverters oder des basischen Herdofens mit dem sauren Herdofen als die beste Lösung empfehlen zu sollen.

Damit hatte Caspar nur auf eine damals längst bekannte Tatsache erneut hingewiesen. Denn die Verbindung basischer und saurer Stahlherstellungsverfahren zu einer ist das Verdienst des Eisenwerkes Witkowitz. Im Jahre 1867 wurde dort das Bessemerverfahren eingeführt. Das Witkowitz Roheisen hatte jedoch, selbst noch bei zusätzlicher Verwendung von Erzen aus Ungarn und Steiermark, einen Phosphorgehalt von 0,13 %; infolgedessen konnte man aus dem Bessemerkonzentrat nur die allerbilligsten Stahlsorten herstellen. Es ist daher begreiflich, daß Witkowitz sich sofort nach Bekanntwerden mit dem Thomasverfahren beschäftigte. Man führte dort das Thomasverfahren von vornherein als Duplexverfahren ein, indem man das vom Hochofen kommende Roheisen im sauren Konverter entsilzierte und im Anschluß daran die Entphosphorung im basischen Konverter vornahm. Das Verfahren ergab einen guten Flußstahl, war aber teuer. Man kehrte deshalb vorläufig wieder zum gewöhnlichen Bessemerverfahren zurück, wenigstens für die

¹⁰⁾ Matthaes, K.: Jb. Lilienthal-Ges. Luftf.-Forschg., 1936, S. 404/30. Brenner, P.: Journées de la Lutte contre la Corrosion. Paris, 19 bis 24. November 1938. Paris 1939. S. 371/80. Vgl. Stahl u. Eisen 49 (1939) S. 800. Dix, E. H.: Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Inst. Met. Div., 137 (1940) S. 11/40. Wassermann, G.: Chem. Fabrik 14 (1941) S. 323/27. Graf, L.: Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 7 (1940) S. 160/69.

¹⁾ Die Meinungen über die Frühgeschichte des Duplexverfahrens gehen auseinander. Wir haben daher einmal alle erreichbaren Quellen zusammenstellen lassen, ohne daß eine Gewähr für unbedingte Vollständigkeit übernommen werden könnte. Ergänzungen aller Art sind uns daher sehr willkommen.

Die Schriftleitung.

²⁾ Berg- u. hüttenm. Jb. 15 (1866) S. 324; Katalog der österreichischen Abteilung auf der Weltausstellung in Paris 1900. Wien 1900. Heft 7, S. 85/86.

³⁾ Vortrag (Maschinenschrift) 1934; Auszug in Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1320/21.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 17 (1897) S. 622/28.

⁵⁾ Stahl u. Eisen 19 (1899) S. 277/78.

⁸⁾ Scheil, E., und W. Thiele: Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 477/80.

⁹⁾ Houdremont, E., H. Bennek und H. Wentrup: Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 757/63 u. 791/801 (Werkstoffaussch. 508). Berndt, G.: Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 59/66 (Werkstoffaussch. 506).

billigen Stahlsorten. Daneben wurde Stahl im Thomaskonverter erzeugt, indem man hier das Roheisen mit Puddelschlacke aus Peine mit etwa 8 % Phosphorsäure sowie mit Thomasschlacke aus dem eigenen Betrieb anreicherte. Das ging eine Zeitlang gut, dann aber trat Mangel an Phosphorträgern ein, so daß man im Jahre 1882 erneut zu dem Duplexverfahren (saurer Konverter—basischer Konverter) überging. Trotz der hohen Kosten behielt man dieses Verfahren bis zum Jahre 1890 bei⁶⁾.

Mittlerweile war auch der Siemens-Martin-Ofen mit basischem Herd verbessert worden, und man verwendete ihn deshalb vom Jahre 1890 ab an Stelle des basischen Konverters. In Witkowitz blieb das Duplexverfahren in dieser Gestalt in Anwendung, bis nach langjährigen Untersuchungen und Ueberlegungen im Jahre 1913 das Talbotverfahren dortselbst eingeführt wurde⁷⁾.

Der Vollständigkeit halber sei auf das Deutsche Reichspatent Nr. 33 316 hingewiesen, das die Société des Acieries de Longwy am 28. November 1884 nahm auf ein „Verfahren zur Herstellung von blasenfreiem Stahl und Flußeisen“, das in der Verbindung von einem basischen oder sauren Konverter mit einem sauren Siemens-Martin-Ofen bestand. Die Erfinder erzeugten im Konverter einen überfrischten Stahl mit dem Ziel, das Stahlbad mit Eisenoxyd anzureichern. Dadurch wurde nach ihrer Meinung Wasserstoff und Stickstoff aus dem Bad ausgetrieben. Dieses überfrischte Bad brachte man in einen sauren Ofen, der sehr heiß gehen mußte, und der mit einer siliziumreichen Schlacke arbeitete⁸⁾.

In den 1890er Jahren hörte man viel über das Verfahren von Daelen-Pszczolka, über das R. M. Daelen⁹⁾ auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute am 25. April 1897 berichtete. Das Verfahren arbeitete mit einem fahrbaren Windfrischgefäß von etwa 20 t Inhalt mit seitlichen Windeinführungen an Stelle des sauren Konverters zum Vorfrischen. Nachdem die Versuche in Kropf (Ungarn) unbefriedigend verlaufen waren, ist keine weitere Anwendung des Verfahrens erfolgt. Ein Vorschlag von R. B. Kernohan¹⁰⁾, das Roheisen in einer Rinne unter Winddurchblasen von unten vorzufrischen, ist nicht verwirklicht worden. Der Gedanke war zudem nicht neu, denn Alexander Sattmann¹¹⁾ aus Donawitz hatte zwei Jahre vorher den gleichen Vorschlag gemacht; nur wollte er statt des Gebläsewindes eine oxydierende Flamme benutzen, um das Roheisen in der Rinne zwischen Hochofen und Herdofen vorzufrischen. Endlich ist hier noch P. Eyer- mann¹²⁾ zu nennen, der im Jahre 1900 den Vorschlag machte, an einem kippbaren Siemens-Martin-Ofen einen Windkasten anzubringen, um den Ofen zunächst als Konverter und im späteren Verlauf der Schmelze als Herdofen zu benutzen. Eyer- mann bezeichnete den Ofen als „Verbundofen“.

Einen größeren Erfolg hatte das Bertrand-Thiel-Verfahren¹³⁾, das im Jahre 1894 in Kladno entstand. Das dortige Thomaswerk schmolz sein Roheisen in Herdöfen, die eine höhere Lage hatten als die Konverter; das flüssige Eisen wurde daher in Rinnen den Konvertern zugeführt. Da nun Siemens-Martin-Ofen in der Nähe standen, kam man auf den Gedanken, das flüssige Eisen diesen zuzuleiten und darin weiterzuverarbeiten, nachdem es im oberen Ofen bereits in erheblichem Maße mittels Erz- und Kalkzuschläge vorgefrischt worden war. Anfangs des 20. Jahrhunderts machte das Stahlwerk Hoesch in Dortmund Versuche mit dem Bertrand-Thiel-Verfahren. Dort erfuhr es eine Abänderung, indem man mit nur einem Ofen arbeitete. Das vorgefrischte Bad wurde in eine Pfanne abgelassen, die Schlacke durch Schrägstellen der Pfanne abgossen und das schlackenfreie Metall in demselben Ofen, der inzwischen mit Erz, Kalk und Schrott beschickt worden war, zum Fertigmachen wieder eingegossen.

Auf einem westdeutschen Werk wurde nach Bernhard Osann eine Konverterfüllung (25 t), ohne aufzukohlen und zu desoxydieren, im Siemens-Martin-Ofen zu 8 t Schrott und 8 t Roheisen aufgegeben. Der Schrott diente zum Abkühlen, weil sonst bei der hohen Temperatur die Entphosphorung litt, das Roheisen zur Verlängerung der Frischzeit. Die Schmelze dauerte 2 bis 2½ Stunden¹⁴⁾.

⁶⁾ Holz, E.: Stahl u. Eisen 22 (1902) S. 1/5 u. 50/51.

⁷⁾ Schuster, F.: Stahl u. Eisen 34 (1914) S. 945/54, 994/1000 u. 1031/43.

⁸⁾ Stahl u. Eisen 5 (1885) S. 664/66.

⁹⁾ Stahl u. Eisen 17 (1897) S. 401/03.

¹⁰⁾ Lürmann jr., F.: Stahl u. Eisen 21 (1901) S. 327/29.

¹¹⁾ Stahl u. Eisen 19 (1899) S. 956/66.

¹²⁾ Stahl u. Eisen 20 (1900) S. 310/15.

¹³⁾ Genzmer, R.: Stahl u. Eisen 24 (1904) S. 1418/26.

¹⁴⁾ Osann, B.: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl. Leipzig. 2. Bd. 1926. S. 508.

Auf einem anderen westdeutschen Werk wurde die Hälfte des Einsatzes aus dem Thomaskonverter durch Uebergießen entnommen. Man hatte aber nicht ganz heruntergefrischt, sondern der Hälfte der sonst gebräuchlichen Ferromanganmenge desoxydiert. Der Einsatz im Siemens-Martin-Ofen bestand aus 25 % Stahleisen, dann nach einer halben bis einer Stunde 50 % Vormetall aus dem Konverter und darauf 25 % Schrott. Fehlte es an Stahleisen, mußten Kokslöschbriketts aus Helfen. Die Schmelze wurde in 3 bis 4 h statt in 6 h fertig.

Das Bochumer Verfahren¹⁵⁾ bestand in der Veredlung von basischem Siemens-Martin-Stahl im sauren Siemens-Martin-Ofen. Das Verfahren lief auf ein Abstehehalten unter einer sorgfältig bereiteten dichten Schlackendecke hinaus. Es wurde in einem tiefen Herd und möglichst neutraler Flamme ausgeführt. Dabei wurde Silizium aus der Schlacke in das Bad abgeführt und schützte gegen Eisenoxydulaufnahme. Durch die Schlackendecke wurden die Schwefelgehalte der Feuergase ferngehalten, und die Entschwefelung konnte ungestört weiter-schreiten. Zum Entkohlen benutzte man schwedisches Roheisen. Phosphor- und Schwefelgehalte konnte man bis unter 0,02 % gewährleisten.

Sobald der Elektrostahl-ofen eine für die Praxis brauchbare Gestalt angenommen hatte, ging man dazu über, auch ihn für die „Raffination“ von Konverter- oder Herdofenstahl heranzuziehen. F. R. Eichhoff¹⁶⁾ berichtete über einen Héroult-Ofen, der den Einsatz aus einem kippbaren Siemens-Martin-Ofen erhielt. Bernhard Osann¹⁷⁾ wies auf das Raffinieren von Siemens-Martin-Stahl in einem basischen 6-t-Ofen auf einem niederrheinischen Werke zur Herstellung von Rohrknüppeln hin. Der gleiche Verfasser¹⁸⁾ wohnte Versuchen auf den Röchling-schen Eisen- und Stahlwerken bei, die dort mit einem Röchling-Rodenhauser-Ofen zum Raffinieren von Thomasstahl gemacht wurden. W. Eilender¹⁹⁾ beschäftigte sich mit den Gesteigungs-kosten des in einem Héroult-Lindenberg-Ofen nachraffinierten Thomasstahles und bewies, daß bei Verwendung großer Ofen-einheiten die Kosten mit den normalen Siemens-Martin-Stählen recht gut in Wettbewerb treten könnten.

Wenngleich Archibald P. Head²⁰⁾ in einem Vortrage über kippbare Siemens-Martin-Ofen berichtete, daß sich der Kippfen besonders dazu eigne, ein Bad von einem sauren in einen basischen Ofen oder umgekehrt überzuführen, wie es bei der Pennsylvania Steel Co., Steelton Works, üblich sei, so behauptete J. K. Furst²¹⁾, daß das Duplexverfahren erst im Jahre 1904 durch die Tennessee Coal Iron & Railroad Co. in den Vereinigten Staaten eingeführt worden sei. Die ge-nannte Gesellschaft erweiterte gegen Ende 1907 ihre Duplex-anlage. War anfänglich nur ein Bessemerkonverter von 15 t vorhanden, so trat bei der Erweiterung zwei 20-t-Konverter an seine Stelle. Die Dominion Iron and Steel Co. folgte im Mai 1907 mit einem 15-t-Konverter und 1911 kam die Duplex-anlage der Bethlehem Steel Co. in Betrieb. Am 1. Dezember 1913 begannen die beiden Konverter der Pennsylvania Steel Co. zu blasen. Die Gesamterzeugung dieser Konverter betrug 100 000 t Vormetall monatlich. Furst war aber mit dem Ver-fahren an sich nicht zufrieden. Herbert Dickmann.

Schmierstofftagung in Essen.

Als Gemeinschaftstagung veranstaltete das Haus der Tech-nik mit der Deutschen Gesellschaft für Mineralölforschung, Ge-bietskreis Rheinland-Westfalen, dem Verein Deutscher Eisen-hüttenleute, dem Verein Deutscher Chemiker, Bezirksverein Rheinland-Westfalen, dem Verein Deutscher Bergleute und dem Ruhrbezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure am 24. No-vember 1942 eine Schmierstofftagung, die sich einer sehr starken Teilnahme erfreuen konnte. Sie hatte die Aufgabe, über den Stand der Schmierstoffbewirtschaftung Aufschluß zu geben. Wie der Leiter der Tagung, Dr. G. Baum, Essen, in der Be-grüßungsansprache hervorhob, hat die Sparaktion im ver-gangenen Jahr beachtliche Erfolge erzielt; es werde aber immer noch zu viel Oel verschmiert und zu viel Oel gehe sinnlos ver-loren. Jeder Ingenieur müsse an seinem Platze bei der wei-teren Einsparung von Schmierstoffen mitarbeiten.

Die Tagung begann mit wissenschaftlichen Ausführungen von Professor K. L. Wolf, Halle, über die Grundlagen der Schmierung. Im Gegensatz zu den hochentwickelten Er-

¹⁵⁾ Osann: Ebenda, S. 508/09.

¹⁶⁾ Stahl u. Eisen 27 (1907) S. 41/58 u. 419/20.

¹⁷⁾ Siehe Fußnote 14: a. a. O., S. 585/86.

¹⁸⁾ Stahl u. Eisen 28 (1908) S. 1017/22.

¹⁹⁾ Stahl u. Eisen 33 (1913) S. 585/92.

²⁰⁾ J. Iron Steel Inst. 55 (1899) S. 69/79; vgl. Stahl u. Eisen 19 (1899) S. 536/41.

²¹⁾ Trans. Amer. Inst. min. Engrs. 50 (1915) S. 246/69.

fahrungen an den festen Werkstoffen bestehen heute noch Unklarheiten über die Grundbegriffe der Schmierung. Behandelt wurden diese bei der Vollschmierung und Grenzreibung, wobei der Einfluß der Moleküle und Uebermoleküle bei der Adsorption an den metallischen Grenzflächen besonders betont wurde. Dr. v. Philippovich, DVL, Institut für Betriebsforschung, behandelte die an Schmierstoffe zu stellenden Anforderungen. Er stellte gegenüber, daß die Hersteller mehr für Anwendungsteste, die Verbraucher dagegen für Eigenschaftsteste seien. Das Grundziel müsse aber sein, beste Schmierung zu sichern. In Beispielen wurde gezeigt, daß in den jetzt üblichen Anforderungen konventionelle und absolute Werte der Begrenzung zugrunde gelegt werden, ohne daß ausdrücklich zwischen beiden unterschieden wird. Zur Zeit überwiege noch der Eigenschaftstest. Eine Aenderung habe eine genauere Analyse der maschinellen Betriebsbedingungen und größere Kenntnis der Schmiereigenschaften der Öle und Fette zur Vorbedingung. Chefingenieur E. Thiessen, Hamburg, brachte eine Aufstellung der vereinheitlichten Schmierölsorten, die auf Grund von Betriebserfahrungen ab 1. Januar 1943 für die Lieferungen verbindlich werden. An Stelle der zahllosen, oft nur um Bruchteile von Englergraden voneinander abweichenden Sorten werden nur ganz wenige Sorten hergestellt. Diese Anordnung stellt einen großen Fortschritt auf dem Gebiete der Schmierölbewirtschaftung dar, sie mobilisiert große Mengen von Lagerverräten und unterstützt die Einrichtung von zentralen Auslieferungslagern. Es handelt sich bei der Vereinheitlichung nicht um eine neue Norm, sondern um eine Kriegsmaßnahme. Oberreg.-Rat Dr. Strommenger, Reichsstelle für Mineralöl, Berlin, behandelte die Grundbegriffe der Bildung von Oel-emulsionen, insbesondere die zur Schmierung bestimmten, ihre Verwendungsmöglichkeit und die damit verbundenen Einsparungen von Schmierölen. Es bietet sich in der Schmieröl-emulsion die Möglichkeit, 50 % derjenigen Schmieröle einzusparen, die beim Schmiervorgang verlorengehen, z. B. bei Großgasmaschinen, bei Auspuff-Kolbendampfmaschinen, bei allen handgeschmierten Stellen ohne Oelrückgewinnung u. dgl. Die

Eisenhüttenwerke im Ruhrbezirk haben bei der Einführung der Emulsionsschmieröle großzügig mitgearbeitet. Dr. Bolzau, I.-G. Farbenindustrie, Ludwigshafen, sprach über Neuartige Metallbearbeitungsöle und -fette, und zwar über wasserlösliche (Bohröle und Bohrfette) und wasserunlösliche (Schneidöle). Die chemische Industrie hat sich mit Erfolg bemüht, an Stelle der früher benötigten tierischen und pflanzlichen Öle und Fette Austauschstoffe herzustellen. An Hand reichhaltiger Anschauungsunterlagen wurden die neuartigen Werkstoffe und die damit herstellbaren Bohr-, Kühl- und Schneidöle beschrieben.

Ein für den Verbraucher besonders wichtiges Gebiet behandelte Dipl.-Ing. K. W. Burgdorf, Essen, nämlich die Pflege der Schmieröle im Betrieb, ihre Sammlung, Aufbereitung und Wiederverwendung. Er zeigte, wie wichtig es ist, die schädlichen Einflüsse auf die Alterung der Schmieröle zu erkennen und fernzuhalten. Der Kampf müsse auch gegen jeden unnötigen Stoffverlust geführt werden, und zwar durch planmäßigen Ausbau der Rückgewinnungsanlagen. Auch bei der Aufbereitung der gesammelten Altöle ist vor allem eine Erhaltungswirtschaft zu betreiben und, soweit überhaupt möglich, die rein mechanische Reinigung durch Filter oder Schleudern auszuführen. Dr.-Ing. O. Müller, Essen, sprach über Schmiervorrichtungen für die Arbeitsmaschinen unter Tage. Die schwierigen Verhältnisse in den Gruben verlangen eine besonders sichere Schmierstoffzufuhr bei den Arbeitsmaschinen. Die Versuche auf dem Prüfstand der Krupp-Bergwerke führten zur wesentlichen Verbesserung der Schmier-einrichtungen. Der Vortrag zeigte die Wichtigkeit der Zusammenarbeit zwischen Herstellern von Arbeitsmaschinen und Verbrauchern.

P. von Knoblauch, Reichsstelle für Mineralöl, Berlin, behandelte die Schmierstoffbezüge gemäß Anordnung Nr. 48 der Reichsstelle für Mineralöl. Er betonte, daß die Anordnung die Verbraucher zur Selbstverantwortlichkeit bei der Bestellung, besonders aber bei der sparsamen Bewirtschaftung aller Schmierstoffe verpflichtet.

Patentbericht.

Kl. 42 b, Gr. 11, Nr. 723 873, vom 23. Februar 1937; ausgegeben am 12. August 1942. Bruno Lange in Andernach. *Dickenmeßvorrichtung für Blechband.*

Die Dicke des aus dem Walzwerk a tretenden Bandes b wird mit zwei Meßrollen c, d (Bild 1) gemessen und unmittelbar von

Kl. 49 c, Gr. 14, Nr. 723 876, vom 12. November 1937; ausgegeben am 12. August 1942. Wilhelm Biermann und Dipl.-Ing. Rudolf Spolders in Duisburg. *Schere zum Zerschneiden von Stäben mit mehreren Schneidstellen.*

Die drehbare Messerscheibe a mit den an ihrem Umfange angeordneten Scherstellen b arbeitet mit einem feststehenden Gegenmesser c zusammen, das ebenfalls in übereinstimmender Teilung Scherstellen d hat. Die Scheibe a ist auf dem Flansch e der Büchse f befestigt; diese hat eine Bohrung für das Exzenter g, das in der Bohrung frei drehbar ist. Das Exzenter g sitzt fest auf der Welle h, die durch das Zahnrad i und das auf der Welle k sitzende Zahnrad angetrieben wird. Die zu schneidenden Stäbe werden durch eine aus Einzel-führungen l, m bestehende Führung eingeführt, und unterhalb der Messerscheibe a ist ein Anschlag n vorgesehen, der zum Abschneiden von Stabenden verschiedener Längen auswechselbar oder in seiner

Höhe verstellbar eingerichtet ist. Beim Drehen der Welle h wird die Scheibe a durch das Exzenter g mit ihren Scherstellen b nacheinander gegen die einzelnen Stäbe o gedrückt, wobei gleichzeitig zwei oder mehr Stäbe abgeschert werden. Die abgeschnittenen Stabenden fallen in den trichterförmigen Ringraum p mit der Begrenzungswand q und kegelstumpfförmiger mit dem Antriebsrad i verbundener und sich drehender Wand r, an der Mitnehmer s die Stabenden zum Ausschnitt t bringen; von hier fallen sie in die Ablaufrinne u hinunter.

Bild 2

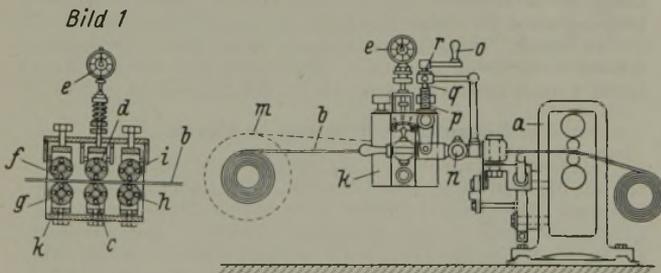


Bild 1

Bild 3

der Meßuhr e angezeigt. Vor und hinter den Meßrollen sind Führungsrollen f, g, h, i angeordnet, und alle Rollen befinden sich in einem Gehäuse, dem Meßkopf k, der leicht um eine Achse l drehbar ist (Bilder 2 und 3); die axiale Mittellinie dieser Achse geht mitten durch den Meßspalt zwischen den Rollen c, d. Damit der Meßkopf auch in senkrechter Richtung dem jeweiligen Steigen des Bandes bis zur Haspelkreislinie m oder oberen Bandstellung folgen kann, ist der Drehkopf um die gleichgerichtet zur Achse l angeordnete Achse n mit Hilfe der Handkurbel o und Gewindespindel p drehbar, deren oberer Teil q ohne Gewinde durch ein ortsfestes Lager r geht.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 12¹⁾.

Allgemeines.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken. Hrsg. von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten der Siemens-Werke. Berlin: Springer-Verlag. 4^o. — Bd. 24, H. 1, abgeschlossen am 10. Dezember 1941. Mit 127 Bildern. 1942. (139 S.) 10 *R.M.* = B =

Geschichtliches.

Wandrey, Conrad: Werner Siemens. Geschichte seines Lebens und Wirkens. München: Albert Langen/Georg Müller. 8^o. — Bd. 1. (Mit einigen Bildern.) 1942. (404 S.) Geb. 9,60 *R.M.* = B =

Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum: Soziale Arbeit. 1842—1942. (Mit zahlr. Abb.) (Bochum: Selbstverlag 1942.) (103 S.) 4^o. = B =

Matthes, Erich: Die Einführung der Weißblechindustrie in Sachsen 1536.* Der Nürnberger Zinnhändler Andreas Blau begründete im sächsischen Erzgebirge Blechhämmer und Verzinnereien und entwickelte dadurch das alte städtische Handwerk der Zinner zur Industrie. Zuzug von Facharbeitern aus Amberg, Nürnberg und Wunsiedel. [Arch. Sippenforsch. u. alle verw. Geb. 19 (1942) Nr. 6, S. 121/27; Nr. 7, S. 154/59; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1009.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. Merica, Paul D.: Die Kunst des Legierens.* Bedeutung des Legierens der Elemente zur Erzielung bestimmter Eigenschaften des Werkstoffes. Richtungen in der Weiterentwicklung der Werkstoffe durch die Legierungstechnik. Bestreben der Verbesserung der Bearbeitbarkeit, Schweißbarkeit und Zähigkeit. Gute Aussichten für die Pulvermetallurgie. Weiterentwicklung der warmfesten Stähle erwünscht. Gewinnung neuer Erkenntnisse durch die Untersuchung der Atomkräfte und Atombewegungen, die die Grundeigenschaften der Legierungen bestimmen. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 4, S. 425/40.]

Sisco, Frank T.: Der Anteil der verschiedenen Länder an der Forschung für die Eisenindustrie. Versuch, die Bedeutung der Länder für die Entwicklung der Eisenhütten-technik durch die Zahl der Verbesserungen in den Herstellungsverfahren, in den Erzeugnissen und die Zahl der wissenschaftlichen Forschungen und Veröffentlichungen von den Jahren 1850 bis 1900 und von 1900 bis 1930 zu kennzeichnen. Gemeinschaftsarbeit in der Eisenforschung in Deutschland, England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Ausbildung der Hüttenleute in Amerika. Suche nach neuen Absatzgebieten für Legierungsmittel. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3862, S. 216; Nr. 3863, S. 238/39.]

Angewandte Mechanik. Kövesi, A.: Die Spannungsverteilung in dickwandigen und in zusammengesetzten Rohren.* [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 13 (1941) S. 11/31.]

Physikalische Chemie. Scheil, Erich: Lückenlose Mischkristalle in binären Systemen der Elemente.* Zur Bildung einer lückenlosen Mischkristallreihe müssen die Elemente isomorph sein, ähnliches Atomvolumen und chemische Ähnlichkeit haben. Bildung von Mischkristallen jeder Zusammensetzung auch zwischen den Ubergangsmetallen der waagerechten Reihen des periodischen Systems. Mischungsgruppen der flächenzentrierten, raumzentrierten und hexagonalen Ubergangsmetalle. Abschätzung der Zahl der noch fehlenden Elementenpaare mit lückenloser Mischkristallreihe. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 10, S. 242/46.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Wagener, Alfons, und Alfons Graff: Erbrechen und Sintern.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 47, S. 986/89.]

Brennstoffe.

Allgemeines. Schwiedeßen, Hellmuth: Die Bewertung von technischen Brenngasen auf Grund ihrer feuerungs-technischen Eigenschaften.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 5, S. 167/72 (Wärmestelle 311 u. Betriebsw.-Aussch. 199); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 991.]

¹⁾ = B = bedeutet Buchanzeige. — * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Gasreinigung. Mantel, Walther, und Walter Schreiber: Untersuchungen über die Kalkmilchwäsche von Generatorgas.* Verlauf der Kalkmilchabsättigung. Die bei der Kalkmilchwäsche von Generatorgas entstehende starke Korrosion war die Veranlassung, durch Aufstellung von Sättigungsbilanzen Einblick in die physikalisch-chemischen Vorgänge der Kalkmilchwäsche zu erlangen. [Glückauf 78 (1942) Nr. 34, S. 491/95.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. Birch, Raymond E.: Bedeutung der Phasengleichgewichte bei der Herstellung von feuerfesten Werkstoffen.* Folgerungsmöglichkeiten aus den Zustandsschaubildern der hauptbeteiligten Stoffe bei Silika-, Magnesit-, Chromit-, Dolomit-, Forsterit- und Tonerde-Silika-Steinen auf das Betriebsverhalten, besonders gegen Schlackenangriff. Notwendigkeit der Untersuchung des Schmelzablaufes von feuerfesten Steinen bei hoher Temperatur. [J. Amer. ceram. Soc. 24 (1941) Nr. 9, S. 271/80.]

Eigenschaften. Hall, James L.: Sekundärausdehnung von tonerdereichen, feuerfesten Steinen.* Untersuchung von Proben aus Mischungen von vier Tonen im rohen und gebrannten Zustande auf Längenänderung bei fünfstündigem Brennen auf 1480° und Nachbrennen auf 1540, 1590 und 1650°. Ausdehnung der tonerdereichen Proben beim Nachbrennen. Schrumpfung der Proben mit ungebranntem Diaspor als Bindemittel. Mullitbildung als Ursache der Ausdehnung der tonerdereichen Proben. [J. Amer. ceram. Soc. 24 (1941) Nr. 11, S. 349/56.]

Einzelsergebnisse. Steger, W.: Die Längenänderungen von plastischen feuerfesten Tonen beim Brennen bis 1100°. I.* Feststellungen an verschiedenen deutschen Tonen. [Ber. dtsh. keram. Ges. 23 (1942) Nr. 10, S. 359/80; Nr. 11, S. 391/408.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Kohlenstaubfeuerung. Haag, L.: Die selbstsaugende Einblasmühle für Kohlenstaubfeuerungen.* Beschreibung der KSF-Einblasmühle. Regelung, Teilbelastung, Anpassungsfähigkeit, Verschleiß, Störanfälligkeit, Bedienung und Wartung. Durchsatzleistung und Kraftbedarf. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 8, S. 167/71.]

Elektrische Beheizung. Czepek, R.: Bedeutung von Kenngrößen elektrischer Oefen. [Elektrowärme 12 (1942) Nr. 8, S. 114/18.]

Fischer, W.: Grundsätzliches zur Frage der Normung und Typung im Elektroofenbau. [Elektrowärme 12 (1942) Nr. 8, S. 111/14.]

Lohausen, K. A.: Kenngrößen elektrischer Industrieöfen, ihre Bestimmung und Prüfung.* [Elektrowärme 12 (1942) Nr. 8, S. 118/22.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Boye, Rudolf, Dipl.-Ing.: Mehr Dampf — weniger Kohle! Vier Vorträge über Kohleneinsparung, im Auftrage des Generalinspektors für Wasser und Energie und der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Kraft- und Wärme-Ingenieure des Vereines deutscher Ingenieure im NS.-Bund Deutscher Technik. (Mit 25 Bildern u. 1 Tab.) Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront (1942). (48 S.) 8^o. Kart. 1,80 *R.M.* = B =

Abwärmeverwertung und Wärmespeicher. Wende, W., und G. Schmittel: Die Wärmepumpe in der Energiewirtschaft.* Grundlagen und Ausführungsformen von Wärmepumpenanlagen. Empfehlung, insbesondere für die Verwendung von Klimaanlage. [Wärme 65 (1942) Nr. 43/44, S. 376/82.]

Dampfwirtschaft. Davis, R. F.: Dampferzeugung bei hohen Drücken.* Theoretische Betrachtungen über die Dampfbildung. [Engineer, Lond., 170 (1940) Nr. 4432, S. 399/401; Nr. 4433, S. 412/14.]

Weingärtner, W.: Vorzüge und Grenzen des Vorschaltverfahrens.* Auslegung und Anlagekosten. Betriebskosten bei verschiedenen Belastungsverhältnissen. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 9, S. 205/07.]

Dampfspeicher. Liebaut, A.: Sparsame Wärmewirtschaft — das Speicherproblem.* Belastungsschaubild. Kohleverbrauch der Kessel sowie Verdampfungsziffer in Abhängigkeit von der Belastung. Bedarfssteuerung, Wärme-

speicher. Dampfspeicher mit wechselnder und gleichbleibender Spannung. Wasserspeicher mit wechselnder und gleichbleibender Temperatur. Auswahl und Abmessungen von Speichern. [Metallurgie Construct. méc. 74 (1942) Nr. 4, S. 7/10.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. Kohleneinsparung im Kesselbetrieb.* Organisatorische und betriebliche Maßnahmen zur Bestausnutzung der Kohle. Gemeinsame Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Kraft- und Wärmeingenieure des Vereines deutscher Ingenieure in Zusammenarbeit mit dem Reichsverband der Technischen Ueberwachungsvereine e. V. und der Reichsvereinigung Kohle. [Wärme 65 (1942) Nr. 45, S. 390/92; Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 9, S. 189/92.]

Bergmann, Hans: Beseitigung von Kesselstein durch Aussäuern mittels durch Kunstharzzusatz abgestumpfter Salzsäure.* Beispiel für die Durchführung einer Reinigung an einer Kesselanlage für 32 atü für 400°. [Wärme 65 (1942) Nr. 37, S. 325/26.]

Rasch, R.: Schäden an Dampfkesselmauerungen, ihre Ursachen und ihre Vermeidung.* Konstruktive Ausgestaltung der feuerfesten Auskleidung. Bauüberwachung. Betriebliche Maßnahmen zur Erhöhung der Lebensdauer der Einmauerung. Maßnahmen zur Instandsetzung. Stampfmassen. [Masch.-Schad. 19 (1942) Nr. 3/4, S. 21/27.]

Rosahl, O.: Untersuchungen über die Speicherefähigkeit von Kesseln. Die relative Speicherefähigkeit als neue Kenngröße.* [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 8, S. 175/78.]

Schulte, Friedrich, und Kurt Wartenberg: Großdampfkessel.* Gesichtspunkte und Aufgaben des Großkesselbaues. [Glückauf 78 (1942) Nr. 36, S. 517/25.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Kirschbaum, Emil, und Wolf Wachendorff: Verkrustung der Heizflächen in Verdampfungsapparaten.* Ausbildung der Krusten. Art der Krusten und Temperatur. Strömung und Werkstoffe. [Verfahrenstechn. 1942, Nr. 3, S. 61/71.]

Wesly, W.: Fällverfahren zur Speisewasseraufbereitung für Höchstdruckkessel.* Organische Stoffe und Kolloide. Beseitigung von Kohlensäure. Entkieselungsverfahren. Absitzbehälter und Filter. Alkali. [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 9, S. 201/04.]

Luftvorwärmer. Honold, Hans: Gestaltung und Festigkeitsberechnung von Wärmeaustauschern.* [Verfahrenstechn. 1942, Nr. 3, S. 72/82.]

Dampfturbinen. Musil, L.: Grenzleistungen, Wirkungsgrad und Leerlaufdampfbedarf von Höchstdruck-Vorschaltturbinen.* [Elektrizitätswirtsch. 41 (1942) Nr. 16, S. 366/68.]

Wasserturbinen. Halerow, W. T.: Wasserkraft und Metallherstellung. Zusammenstellung über die in den verschiedenen Ländern verfügbaren Wasserkräfte. [Engineer. Lond., 173 (1942) Nr. 4506, S. 423/25; Nr. 4507, S. 443/44.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Lalande, Sven, und Bertil Larsson: Die Belastbarkeit von eisernen Leitungen für elektrotechnische Zwecke.* [Tekn. T. 72 (1942) Elektrotechnik Nr. 9, S. 121/26.]

Schwantke: Eine Sicherheitsverriegelung für elektrische Hochspannungsschaltanlagen.* Kurze Beschreibung einer von Reuther angegebenen und auf der August-Thyssen-Hütte, A.-G., Hütte Ruhrort-Meiderich, ausgeführten mechanischen Verriegelung. [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 26, S. III 286/87.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Berechnung von Flanschverbindungen für Heißdampfrohrleitungen. (Mit Abb. u. Taf.) [Hrsg.: Vereinigung der Großkesselbesitzer im NS.-Bund Deutscher Technik. Berlin SW 68, Dresdener Str. 97: Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., Februar 1942. (12 S.) 4^o. Für Mitglieder zu beziehen durch die Geschäftsstelle der VGB, Berlin W 15.]

■ B ■

Zahnradtriebe. Opitz, H., und H. Reese: Verschleißverhalten von Kunststoffzahnradern.* Versuche mit Kunstharzpreßholz und Kunstharzhartgewebe. Die Räder in Verbindung mit Gußeisenrädern und Fettschmierung. Kein besonderer Unterschied in den Verschleißigenschaften zwischen Hartgewebe und Holz. [Kunststoffe 32 (1942) Nr. 9, S. 263/69.]

Ulrich, M., und Fr. Müller: Festigkeitsuntersuchungen an Zahnradern aus Kunstharzpreßstoffen.* In bezug auf Festigkeit sind Preßholzlager solcher aus Hartgewebe wesentlich überlegen. [Kunststoffe 32 (1942) Nr. 9, S. 270/73.]

Riemen- und Seiltriebe. Bean, David R.: Die Sicherheitskennzahl bei Bergwerksseilen in tiefen Schächten.

Berechnung und Rechnungsbeispiel. [Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4517, S. 119/20.]

Gleitlager. Gersdorfer, O.: Verfahren zur Ermittlung des sicheren Bereiches von p und v als Belastungswerte für Zinklagermetalllegierungen.* [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 37/38, S. 563/64.]

Linn, F. C., und D. E. Irons: Verluste in schnelllaufenden Traglagern.* Aufstellung einiger Formen auf Grund durchgeführter Versuche. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 63 (1941) Nr. 7, S. 617/29.]

Wälzlager. Jürgensmeyer, Wilhelm: Stand der Normung für Wälzlager und Wälzlagerenteile.* [Masch.-Bau Betrieb, DIN-Mitt., 25 (1942) Nr. 7, S. 317/23.]

Sonstige Maschinenelemente. Hartmann, W.: Messung von Stopfbuchsverlusten.* Versuche zur Messung der Verluste bei sich gegenüberstehenden sowie bei geraden und schrägen Spitzen gegenüber glatten Windungen. Nutzenanwendung für die konstruktive Gestaltung von Labyrinth-Dichtungen. [Forsch. Ing.-Wes. 13 (1942) Nr. 4, S. 165/68.]

Selzam, H. v.: Kräfte, Verformungen und Beanspruchungen in Schraubenverbindungen.* [Rheinmetall-Borsig-Mitt. Nr. 16, 1942, S. 11/19.]

Schmierung und Schmiermittel. Böhm, W.: Erfahrungen bei der Triebwerkschmierung von Kolbendampfmaschinen.* Vom Dochtöler zur Druckumlaufschmierung. Behandlung der Druckumlaufschmierung. Oeltemperaturen. Fremdstoffe im Oel. Oeldruck. Fettschmierung. Oelwechsel. Betriebsführung. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. Nr. 16, 1942, S. 3/10.]

Brillié, H.: Richtlinien für die Verwendung von Umstellenschmiermitteln und Gleitmetallen.* [Techn. mod. 34 (1942) Nr. 1/2, S. 1/8; Nr. 3/4, S. 47/54.]

Guillemonat, A., und P. Piganiol: Umstellenschmiermittel. [Techn. mod. 34 (1942) Nr. 15/16, S. 161/67.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Grund, E.: Fahrbare, elektrisch angetriebene Schmiegemaschinen.* Kurze Beschreibung einer Maschine für das Schmiegen von 135 bis 60°. [Progressus 7 (1942) Nr. 7, S. 548/51.]

Werkseinrichtungen.

Wasserversorgung. Boucher, P. L.: Feinstfilter. Eine neue Entwicklung in der Wasserreinigung. I/II.* Feinstfilter werden hergestellt aus Filtergeweben, die elektroplattiert werden. [Engineer, Lond., 173 (1942) Nr. 4506, S. 420/22; Nr. 4507, S. 445/47.]

Sonstiges. Böhm, Joseph: Ueber die Ausbildung von Rohrkanälen für Warmwasser- und Dampfleitungen.* [Wärme 65 (1942) Nr. 42, S. 361/65.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenschlacke. Martin, Allan E.: Bindungsform des Schwefels in Hochofenschlacke. Bindung des Schwefels an Eisen, Mangan und Kalzium. Einwirkung des Schwefelgehaltes und der Bindungsform auf die Farbe der Schlacke. Physikalisch-chemische Angaben. [Metallurgia, Manch., 24 (1941) Nr. 140, S. 42.]

Schlackenerzeugnisse. Doellen, Wolfram: Aufgaben der Zementindustrie im Osten. Verlagerung der Zementindustrie nach den großen Bedarf zeigenden Ostgebieten. Wiederinstandsetzung im Osten bestehender Zementwerke. Bisherige Entwicklung der Zementindustrie des Ostens. [Ost-Europa-Markt 22 (1942) Nr. 7/8, S. 116/20.]

Lorenz, Wilhelm: Die Haftfestigkeit bituminöser Bindemittel an Hochofenschlacke. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 45, S. 947/48.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Sullioti, Gino: Die kriegswichtige Bedeutung einer besseren Koksenausnutzung in den Gießereien. Sparsamste Verwendung des zur Verfügung stehenden Kokses im Gießereiwesen von allergrößter Bedeutung. Untersuchung der Verbrennungsvorgänge im Kupolofen. Möglichkeiten zur Koksersparung. [Ingeniere 24 (1942) Nr. 2, S. 58/63.]

Modelle und Formere. Callenberg, Waldemar: Die Trocknung von Formen und Kernen in der Gießerei. Hrsg. im Auftrage des Ausschusses für Wärmewirtschaft im Verein deutscher Gießereifachleute im NS.-Bund Deutscher Technik. Mit 128 Abb. u. 20 Zahlentaf. Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1942. (VII, 146 S.) 8^o. Geb. 14 *R.M.*

■ B ■

Gießen. Der Spritz- und Preßguß. Gießereitechnische Hochschulvorträge, veranstaltet vom Außeninstitut der Tech-

nischen Hochschule Berlin in Gemeinschaft mit dem Gießerei-Institut der Technischen Hochschule, der Fachabteilung Spritzguß der Fachgruppe Metallgießereien und dem Fachausschuß Spritz- und Preßguß des Vereins deutscher Gießereifachleute im NS.-Bund Deutscher Technik in Berlin am 12. und 13. Juni 1941. (Mit zahlr. Abb.) Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1942. (51 S.) 4°. 4,50 RM. ■ B ■

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Eger, Georg: Ueber elektrometallurgische Sonderfragen.* Elektrothermische Gewinnung von Metallen. Verschmelzen von Zinn- und Nickelerzen. Niederfrequenz- und Induktionsöfen für das Umschmelzen von Zinkkathoden. Doppelherd-Induktionsöfen zum Schmelzen von Leichtmetallen. Schmelzspiegelverfahren nach W. Engel und N. Engel. Ueberblick über elektrolytische und elektrothermische Verfahren. [Metall u. Erz 39 (1942) Nr. 17, S. 307/13; Nr. 18, S. 330/34.]

Herty, Charles H.: Maßnahmen zur Manganersparnis. Verbrauch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika überall auf 6 kg Mn/t Stahl festgesetzt. Herabsetzung des Manganerhaltenes bei Blechen und Bandstahl von 0,3 bis 0,5 % Mn um 0,05 % Mn würde den Manganverbrauch um 2 bis 3 % senken. Ferromanganzusatz möglichst in die Pfanne. Verwendung von Chromerz-Kalziumsilizium-Briketts an Stelle von 60- bis 65prozentigem Ferrochrom im Ofen oder in der Pfanne. [Iron Coal Tr. Rev. 143 (1941) Nr. 3830, S. 74.]

Siemens-Martin-Verfahren. Chesters, J. H.: Basischer Siemens-Martin-Ofen.* Zustellung des Herdes mit Dolomit-Teer-Mischung. Eigenschaften der Bodensteine aus Magnesit und Dolomit sowie der Magnesitflickmasse. Angriff des Herdes je nach der Zusammensetzung der Siemens-Martin-Schlacke. Analysenangaben. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Ganister für Gießbrinnen zuzuwenden, ferner den Steinen für den aufsteigenden Gas- und Luftzug. Zusammensetzung der in den Gas- oder Luftkammern angesammelten Schlacken. Folgerungen daraus. Eigenschaften der Kammersteine aus Schamotte-, halbsauren und Silikasteinen. Zusammensetzung und physikalische Daten. Veränderung der Zusammensetzung nach dem Gebrauch an verschiedenen Stellen im Siemens-Martin-Ofen. Vorrichtung (Thermolement) zur Messung der Durchwärmung von Kammersteinen. Temperaturverlauf beim Anwärmen oder Abkühlen von neuen und gebrauchten Kammersteinen. Wirkung des Flugstaubs auf die Kammersteine. Bilder von alten Kammern. [Iron Age 148 (1941) Nr. 6, S. 37/40 u. 106; Nr. 7, S. 39/41; Nr. 8, S. 52/58.]

Kittredge, Joseph P.: Verwendung von Steinkohlenstaub als Brennstoff für Siemens-Martin-Oefen zum Schmelzen von Stahlformguß.* Zerkleinerung des Staubes. Ausbildung des Brenners für Oefen zum Erschmelzen von Stahl- und Temperguß. Ausbildung ausfahrbarer Schlackenammern (Ofenzeichnung). Brennstoffverbrauch und Kosten. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Coal Div., 439 (1940) S. 384/93.]

Elektrostahl. Wentrup, H., und W. Altpeter: Entstickung und Aufstickung von Stahlbädern im basischen Lichtbogenofen.* [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 5 (1942) Nr. 17, S. 273/96; Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 48, S. 997/1001 (Stahlw.-Aussch. 404). — Auch Dr.-Ing.-Diss. von W. Altpeter: Aachen (Techn. Hochschule).]

Gießen. Russell, T. F.: Temperaturbeziehungen zwischen Block und Kokille.* Unterlagen über die Abkühlung der verschiedensten Stahlblöcke. Zeit-Temperatur-Abkühlungskurven für Rund-, Quadrat- und Brammenkokillen mit einem Verhältnis von Block zu Kokille von 1,3 bis 1,6. In der Erörterung wurde über die Verwendung von Kokillen mit dünner Wand gesprochen und versucht, die auffälligen Unterschiede in den Abkühlungsverhältnissen bei verschiedenen Kokillenwandstärken zu klären. [Iron Steel 14 (1941) Nr. 10, S. 342/47; Iron Coal Tr. Rev. 142 (1941) Nr. 3818, S. 509/13 u. 516; 143 (1941) Nr. 3846, S. 455.]

Ferrolegierungen.

Einzelerzeugnisse. Mangan in der Stahlindustrie. Aufgaben des Mangans bei der Stahlerzeugung und als Bestandteil des Stahles. Manganverbrauch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1937 aus Ferromangan und Spiegeleisen. Verteilung der Erzvorkommen auf der Welt. Erzeugung von Ferromangan aus Spiegeleisen und manganhaltigen Schlacken in Deutschland. Kennzeichnung der verschiedenen Ferromangansorten und Manganmetalle. Ersatzmöglichkeiten durch Titan und Zirkon. [Metallurgia, Manchr., 24 (1941) Nr. 141, S. 82/85.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Strategisch wichtige Mineralien in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Chrom, Wolfram, Mangan: zur Einsparung des verhältnismäßig knappen hochprozentigen Ferromangans soll weitestmöglich 20- bis 30prozentiges Spiegeleisen (aus einheimischen Erzen) eingesetzt werden. Ersatz des Mangans durch Zirkon oder Titan bzw. Umstellung der Stähle auf Nickel und Chrom. [Metallurgia, Manchr., 24 (1941) Nr. 140, S. 37/38.]

Leichtmetallelegierungen. Aluminium-Taschenbuch. 9. Aufl. in vollst. Neubearb. Mit 285 Abb. u. zahlr. Tab. Hrsg.: Professor Dr.-Ing. habil. Max Hermann Haas. Verantwortl. Bearbeiter: Dipl.-Ing. Johannes Reiprich u. Dipl.-Ing. Wilhelm v. Zwehl. Berlin: Aluminium-Zentrale, G. m. b. H., Abt. Verlag, 1942. (XXII, 602 S.) 8°. ■ B ■

Pulvermetallurgie. Begriffe der Pulvermetallurgie. Von der American Society for Metals festgelegte Begriffsbestimmungen. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3864, S. 261.]

Cone, Edwin F.: Sinterwerkstoffe für verschleißbeanspruchte Teile im Fahrzeugbau.* Herstellung von Brems-, Kupplungs- und Lagerteilen aus Sinterwerkstoffen mit z. B. 73 % Cu, 14 % Pb, 7 % Sn, 6 % Graphit, oder 71 % Cu, 10,9 % Pb, 6,3 % Sn, 7,4 % Graphit, 4,5 % Silika, oder 62 % Cu, 12 % Pb, 8 % Fe, 7 % Sn, 7 % Graphit, 4 % SiO₂, oder 79 % Cu, 9 % Pb, 2 % Ni und 10 % Graphit, die mit Stahl nach vorherigem elektrolytischem Ueberziehen mit Kupfer zu einem Verbundwerkstoff vereinigt werden. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 6, S. 843/50.]

Schneidmetalle. Jones, W. J.: Herstellung von Hartmetallelegierungen. Allgemein gehaltene Angaben über das Mischen und Sintern von Wolframkarbidlegierungen. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3859, S. 143.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerkszubehör. Elektrorolle für Walzwerksgetriebe.* Elektrorolle mit um die Achse des umlaufenden Maschinenteils pendelnd aufgehängtem Antriebsmotor. [Techn. Bl., Düsseld., 32 (1942) Nr. 45, S. 357.]

Geleji, A.: Die mit der Konstruierung von Walzenständen zusammenhängenden theoretischen Probleme.* [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 13 (1941) S. 224/42.]

Rohrwalzwerke. Geleji, A.: Berechnung der auftretenden Kräfte und des Kraftbedarfs bei dem Mannesmannschen Schrägwalzverfahren. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 13 (1941) S. 208/23.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Schmid, E.: Erleichterung der spanlosen Verformung durch Phosphatschichten.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 46, S. 968/72.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Auftragschweißen. Thiemer, E.: Die Radreifen-Spurkranzschweißung mit einer neuen dreistelligen Lichtbogen-Schweißanlage.* [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 97 (1942) Nr. 19, S. 290/93.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Busch, Horst: Das Glühenhochbewerteter Elektroschweißnähte im Kessel- und Behälterbau.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 5, S. 187/95; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 991.]

Powers, Ed. C.: Stahlersparnis bei geschweißten Schiffen. Hinweis auf eine durchschnittliche Ersparnis von 16 % Stahl bei geschweißten Schiffen gegenüber genieteten derselben Größe. Die Stahlersparnis der derzeit gebauten Schiffe gegenüber gleich großen im Jahre 1916/18 beträgt 24 %. Beispiele über die Stahlersparnis bei verschiedenen namentlich aufgeführten Schiffen. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 3, S. 318/19.]

Schmidt, O., und E. Jollenbeck: Normal- und Spannungsfreiglühen.* Vergleich des Gefüges, der Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Biegeverformung und Kerbschlagzähigkeit in der Schweißnaht, am Schweißnahtübergang und in der Einflußzone des Grundwerkstoffes bei elektrisch geschweißten Kesselblechen aus Stählen mit 0,10 bis 0,25 % C und rd. 0,6 % Mn sowie mit 0,12 % C, 0,67 % Mn, 0,23 % Cu und 0,40 % Mo im normalgeglühten, spannungsfreiglühten und ungeglühten Zustand bei Verwendung zwei verschiedener Elektroden und bei Durchführung der Schweißarbeit von verschiedenen Schweißern. Rekristallisationserscheinungen bei normalgeglühten und spannungsfreiglühten Probeblechen. Kerbschlagzähigkeitsprüfung der Schweißverbindungen im reckgealterten Zustand. Gleichwertigkeit normal- und spannungsfreiglühter Schweißungen. [Elektroschweißg. 13 (1942) Nr. 10, S. 141/48; Nr. 11, S. 156/62.]

Sonstiges. Wimmer, P.: Außermittigkeit von umhüllten Schweißdrähten.* Folgen der Außermittigkeit bei umhüllten Schweißdrähten. Zahlenmäßige Bestimmung der Außermittigkeit auf optischem Wege. Höchstzulässige Außermittigkeit 10%. [Elektroschweißg. 43 (1942) Nr. 11, S. 162/64.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Verzinken von Schweißverbindungen an verzinkten Stahlblechen. Hinweis auf ein Verfahren der Galv-Weld, Inc., Dayton, Ohio, bei dem auf die noch warme Schweißnaht eine Zinklegierung mit niedrigem Schmelzpunkt in Form eines Drahtes aufgebracht wird. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3861, S. 190.]

Sonstige Metallüberzüge. Sollazzo, Vincenzo: Die elektrolitische Verkadmung. Versuche über zweckmäßige Badzusammensetzung und Behandlungsbedingungen zur laufenden Verkadmung großer Mengen profilierter Gegenstände. [Ann. Chim. appl. 31 (1941) S. 480/87; nach Elektrotechn. Ber. 21 (1942) Nr. 5, S. 348.]

Yates, Raymond F.: Geeignete Bedingungen zur Hartverchromung. Angaben über Badzusammensetzung und Temperatur, Stromdichte und Spannung. [Amer. Mach., N. Y., 85 (1941) S. 381/83.]

Plattieren. Grub, Franz: Die gebräuchlichsten Verbundgußverfahren zur Herstellung von Verbundguß zwischen Kupfer und Kupferlegierungen mit Eisen unter besonderer Berücksichtigung der Verbundlagerherstellung. (Mit zahlr. Abb.) Schreibmaschinenschrift. 1942. (68 S.) 4^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Bedeutung der Diffusion für den Bindungsvorgang zwischen den Verbundmetallen. Beschreibung des Umguß- oder Ablauf-, Tauch-, Verdrängungs-, Sinter- und Zwischenschichtverfahrens zur Herstellung rohrartiger Verbundgußkörper. Entwicklung eines Preß-Tauch-Verfahrens unter Verwendung eines erhitzten Salzbad, ferner eines Badverdrängungsverfahrens, das die Herstellung größerer Werkstücke in Verbundguß, besonders von Schneckenrädern und Schneckenradkränzen, erlaubt. Gefügeaufnahmen über die Bindung von Bleibronze, Kupfer-Zinn-Bronze, Blei-Zinn-Bronze, Messing und einer Kupfer-Aluminium-Legierung mit Stahl mit 0,15 oder 0,41 % C sowie der Bindung von Messing, Rotguß und Kupfer mit Grauguß. Prüfung der Haftfestigkeit zwischen Grundmetall und Plattierungswerkstoff durch den Kaltbiege-, Verdreh-, Scher-, Klang- und Kalkmilchversuch (Erhitzung des Verbundkörpers in Öl und Eintauchen in Kalk) sowie durch die Thermocolor-, magnetische und metallographische Untersuchung. ■ B ■

Anstriche. Rostschutzanstriche für Stahlbauwerke. Englische Normen über die Zusammensetzung von Grundanstrichen. Zweckmäßige Wahl der Anstricharten. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3857, S. 97/98.]

Cuppini, Umberto: Mittel zur Entfernung von Farb- und Lacküberzügen an Metalloberflächen. Zusammensetzung und Bereitung der Lösungsmittel. [Industr. mecc. 24 (1942) Nr. 5, S. 157/61.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Härten, Anlassen, Vergüten. Albrecht, Carl: Die Warmbadhärtung.* Untersuchungen über den Einfluß der Badtemperatur (160 bis 250°), Badbewegung und des Wassergehaltes der Salzschnmelze auf die Abschreckgeschwindigkeit beim Eintauchen einer auf 800° erhitzten Silberkugel in das Bad und Vergleich mit anderen Abschreckmitteln. Eignung der Warmbadhärtung bei Vergütungs-, Einsatz- und Werkzeugstählen. Veringering des Verzuges durch die Warmbadhärtung bei einer Zahnscheibe und einem Pleuel als Beispiel. Durchführung der Warmbadhärtung, u. a. Wiedergabe eines Warmbadhärteofens mit elektrischer Beheizung, Badumwälzung und Wasserkühlung sowie einer Karussellanlage für Warmbadhärtung. Warmbadhärtung von Schnellarbeitsstahl in Chloridgemischen bei 500 bis 600°. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 136/47.]

Müller, Herbert: Eine moderne Großhärtereitechn.* Aufbau, Oefen, Temperaturmeß- und -regelanlage sowie Organisation einer Anlage zum Härten von Stahlteilen mit 0,01 bis 1200 kg Gewicht. U. a. Erhitzungszeiten im Salzbad beim Härten von Einsatz- und Vergütungsstählen mit 10 bis 80 mm Dmr. Erhöhte Nacharbeit bei Vergütungsstählen gegenüber Einsatzstählen. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 17/28.]

Müller, Herbert: Die Härteannahme in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren des Stahles.* Begriff der Härbarkeit. Zusammenstellung der bisher im Schrifttum vorgeschlagenen Verfahren zur Bestimmung der Härbarkeit. Bei Einsatzstählen wird zweckmäßig die McQuaid-Ehn-Korngröße

bestimmt. Empfehlung einer laufenden Beurteilung der Härbarkeit nach der Bruchkorngröße und Einhärtungstiefe. Vorschlag für Vereinbarungen über die Erhitzungsbedingungen, Abkühlungsbedingungen und einer Korngrößenrichttafel bei der Härbarkeitsprüfung. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 75/84.]

Pomp, Anton, und Alfred Krich: Weitere Untersuchungen über die Durchhärtung von molybdänfreien Vergütungsstählen.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 24 (1942) Lfg. 11, S. 145/58; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 951/52.]

Rath, Julius: Die technische Entwicklung des Bleipatentierens sowie der Tauch- und Durchziehoefen.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 47, S. 977/83 (Aussch. Drahtverarb. 10).]

Schäfer, Rudolf, und Walter Drechsler: Härten und Vergüten von Stahl aus der Walzwärme. Zuschriftenwechsel zwischen E. Mende und R. Schäfer. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 47, S. 989.]

Schneider, Alfred: Die Anwendung eines Ausgleichofens beim Härten und Vergüten von Stahl aus der Walzhitze.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 48, S. 1002/05.]

Towpenetz, E. S., und Gjasman: Aenderung der Festigkeitseigenschaften von Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl bei Warmbadhärtung. Untersuchungen an Stahl mit 0,33 % C, 0,78 % Cr, 0,3 % Mo und 2,84 % Ni über die Festigkeitseigenschaften, besonders Proportionalitätsgrenze und Kerschlagzähigkeit, bei —40 bis 450° in Abhängigkeit von der Unterkühlungstemperatur, von der abgeschreckt wurde. [Stal 1 (1941) Nr. 5, S. 69/71.]

Oberflächenhärtung. Einsatzhärten von Panzerplatten für Flugzeuge. Hinweis auf das Härten von Panzerblechen aus dem Salzbad unter Einspannung nach einem Vorschlag von A. Langstaff Johnson und Rostislaw S. Komarnitzky. Vorteile des oberflächengehärteten Bleches gegenüber dem vollkommen durchvergüteten Blech. Vorteile des Einsatzhärtens in Salzbadern gegenüber festen Aufkohlungsmitteln. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3854, S. 30.]

Rosow, E.: Die Zahnradhärtung.* Chemische Zusammensetzung, McQuaid-Ehn-Korngröße, Wärmebehandlung, Verzug, Bearbeitbarkeit und Zugfestigkeit der für Zahnräder verwendeten Einsatz-, Nitrier- und Vergütungsstähle. Anforderungen an die Salzäder und Einsatzpulver für die Wärmebehandlung. Aufkohlende Wirkung handelsüblicher Einsatzpulver bei verschiedenen Einsatzstählen. Feuchtigkeit und Korngrößenverteilung von Einsatzpulvern. Zweckmäßigkeit der Einfach- und Doppelhärtung bei Einsatzstählen. Empfindlichkeit der Stähle gegen Schleifrisse und Schleifbrand. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 186/207.]

Wiegand, H.: Nitrieren im Motorenbau.* Einfluß der Verstickungszeit und -temperatur auf die Nitriertiefe. Untersuchung über die Nitrierschicht beim Verstickern von Stählen mit 1, 0,6 % C, 2, 0,4 % C, 1 % Cr und 0,2 % Mo, 3, 0,33 % C, 1 % Al, 1 oder 1,5 % Cr und 0 oder 0,2 % Mo, 4, 0,3 oder 0,4 % C, 0,6 oder 1 % Mn, 2,5 % Cr, 0 bis 0,3 % Mo und 0 bis 0,3 % V, 5, 0,5 % C, 15 % Cr, 13 % Ni und 2,5 % W. Verhalten verstickter Werkstücke gegenüber Verschleißbeanspruchung, Korrosionsangriff, Zugbeanspruchung, Schlagbeanspruchung, Zeit- und Wechselfestigkeit. Zusammenhang zwischen Nitriertiefe und Wechselfestigkeit. Einfluß der Reibkorrosion und Oberflächenrauigkeit verstickter Teile auf die Wechselfestigkeit. Schlagempfindlichkeit der Nitrierschicht. Abdeckmittel für Teilnitrierung. Anwendung der Verstickung im Motorenbau bei Zylindern, Zahnrädern, Kurbelwellen, Pleuelstangen, Gewinden und Schrauben. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 166/85.]

Einfluß auf die Eigenschaften. Laschko, N. F., und G. Ja. Slobodjanjuk: Wärmebehandlung von Thomasstahl unmittelbar aus der Walzhitze.* Untersuchungen über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Einschnürung von Thomasstahl nach Vergüten unmittelbar aus der Walzhitze und nach üblicher Vergütung. Einfluß der Walzend- und der Anlaßtemperatur vor allem auf die Kerschlagzähigkeit. Geringe Alterungsneigung des vergüteten Thomasstahls. [Stal 1 (1941) Nr. 5, S. 53/58.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Roheisen. Nordamerikanische Normen für Roheisen. Festlegung der chemischen Zusammensetzung der durch eine Anordnung zugelassenen Roheisensorten. [Iron Age 148 (1941) Nr. 8, S. 115.]

Gußeisen. In England gebräuchliche Gußeisensorten. Hinweis auf die von der British Standards Institution herausgegebene Schrift „B. S. 991, Data on Cast Iron“. Einteilung der Gußeisen nach I. bearbeitbarem grauem Gußeisen,

II. Tempergußeisen und III. Hartguß. [Engineer, Lond., 173 (1942) Nr. 4506, S. 427.]

Watkin, Ja. L.: Zweckmäßiges Gußeisen für Brechtöpfe bei Pilgerwalzwerken.* Empfohlen wird Gußeisen mit 3,2 bis 3,4 % C, 1,2 bis 1,5 % Si, 0,8 bis 1,2 % Mn, höchstens 0,2 % P und höchstens 0,1 % S, dessen Druckfestigkeit 90 bis 100 kg/mm² betragen soll. [Stal 1 (1941) Nr. 5, S. 43/47.]

Baustahl. Austauschstähle für Nickelbaustahl.* Zugfestigkeit, Streckgrenze und Kerbschlagzähigkeit sowie Härteverlauf über den Querschnitt von Proben mit 25 bis 125 mm Dmr. aus nickelhaltigen und nickelfreien Einsatz- oder Vergütungsstählen. Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit sowie zwischen Kerbschlagzähigkeit bei +100 bis -50° und B-Innellhärte. Hinweis auf die Eignung von Stählen mit 1,3 % Mn und 0,3 % Mo sowie von 1 % Si und 0,5 % Mo. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 3, S. 300/05.]

Balster, H.: Amerikanische Automobilstähle und ihre Wärmebehandlung.* Laufende Werkstoffuntersuchung geschmiedeter und gewalzter Kraftwagenteile. Vorteile der Natronlaugenhärtung bei der Verwendung sparstoffarmer Stähle für höchstbeanspruchte Kraftwagenteile besonders bei Stahl mit 0,38 % C und 0,80 % Mn sowie mit 0,34 % C, 0,73 % Mn und 0,95 % Cr. Wärmebehandlung, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Härte und Kerbschlagzähigkeit von Kraftfahrzeugteilen aus Stählen mit

% C	% Si	% Mn	% Cr	% Sonstiges
0,05 bis 0,30	0,15 bis 0,30	0,30 bis 0,60	—	—
0,34 bis 0,50	0,15 bis 0,30	0,60 bis 0,90	—	—
0,10 bis 0,40	0,15 bis 0,30	0,60 bis 1,00	—	0,08 bis 0,15 S
0,15 bis 0,22	0,15 bis 0,30	0,30 bis 0,60	0,60 bis 0,90	—
0,35 bis 0,55	0,15 bis 0,30	0,60 bis 0,90	0,80 bis 1,10	—
0,20 bis 0,25	0,15 bis 0,30	0,60 bis 0,90	0,80 bis 1,10	0,12 bis 0,15 V
0,55 bis 0,70	1,40 bis 2,20	0,50 bis 0,90	—	—

[Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 29/53.]

Cornelius, Heinrich: Eigenschaften von Stählen mit Chromgehalt bis zu 5%.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 5, S. 173/86; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 991.]

Glatz, F.: Festigkeitsuntersuchungen an Stahlholmen des Außenflügels einer Bristol-, Blenheim IV.* Ergebnis von Knickversuchen an genieteten Holmen aus Stahl mit 0,46 % C, 0,35 % Si, 1,85 % Mn, 0,014 % P, 0,016 % S, 0,12 % Cr und 0,11 % Ni, der auf 112 kg/mm² Zugfestigkeit vergütet war. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 9 (1942) Nr. 10, S. 300/02.]

Pomp, Anton, und Alfred Krisch: Ueber die mechanischen Eigenschaften von Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Molybdän-Vergütungsstählen in Quer- und Längsrichtung und bei tiefen Temperaturen.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 24 (1942) Lfg. 12, S. 159/66; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 972/73.]

Schaikin, I. M., und I. L. Golowin: Festigkeitseigenschaften von Chrom-Mangan-Silizium-Stahl aus dem Siemens-Martin- und Lichtbogenofen. Untersuchungen von Stählen mit etwa 0,3 % C, 1,1 % Si, 1 % Mn und 1 % Cr bei +20, -40 und -60° auf Festigkeitseigenschaften. Keine Unterschiede zwischen Elektro- und Siemens-Martin-Güte. [Stal 1 (1941) Nr. 5, S. 67.]

Wasmuth, Roland, Clemens Salzmann und Friedrich Bischof: Beruhigter Mangan-Phosphor-Thomasstahl mit mindestens 46 kg/mm² Zugfestigkeit.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 46, S. 963/68.]

Werkzeugstahl. Lewis, Ludwig: Der Einfluß der Blockdurchschmiedung auf die Standzeit von Schnellstahlwerkzeugen. (Mit 66 Bl. Abb.) Schreibmaschinenschrift. 1942. (27 S.) 4^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. Untersuchungen über das Gefüge und die Standzeit von Drehmeißeln, Spiralbohrern, Fräsern und Schafträsern aus Stahl mit 0,85 % C, 4,2 % Cr, 0,5 % Mo, 2,5 % V und 11 % W von vier Stahlwerken bei üblicher und allseitiger Durchschmiedung der Rohteile. Keine Verbesserung der Standzeit durch allseitige Verschmiedung. **B**

Leistungsfähigkeit von Schnellstahl mit 6 % Mo und 6 % W. Hinweis auf das Ergebnis eines Schruppversuches mit Meißeln aus Stahl mit 6 % Mo und 6 % W im Vergleich zu Stahl mit 4 % Cr, 1 % V und 18 % W. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3861, S. 198.]

Gill, James P., und Robert S. Rose: Molybdänreiche Schnellarbeitsstähle.* Austauschmöglichkeit von Schnellarbeitsstählen mit 18 % W durch solche mit 0,60 bis 1,25 % C, 0 bis 8 % Co, 4 bis 4,5 Cr, 3,5 bis 9 % Mo, 1 bis 4 % V, 0 bis 6 % W und 0 oder 0,25 % B. Normung folgender Stähle:

% C	% Cr	% Mo	% V	% W
0,80	4,0	3,5 bis 5,5	1,4 bis 1,75	5 bis 6
0,83	4,0	7,5 bis 8,5	2,0	—
0,80	4,0	8,0 bis 9,0	1,0	1,5

Anlaßtemperatur-Anlaßzeit-Kurven als Anhalt zur Erzielung höchster Warmhärte. Rockwell-C-Härte bei 20 und 650° sowie Wärmeleitfähigkeit bei 150 bis 550° der Stähle. Röntgenographische Untersuchung der Vorgänge im Gitter bei Austausch von Wolfram durch Molybdän. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 3, S. 283/88.]

Replöge, H. E.: Werkzeugstähle für die Warmverarbeitung von Eisen und Stahl. Empfohlene chemische Zusammensetzung, Wärmebehandlung und Brinellhärte der Stähle sowie Richtlinien für den Gebrauch von Gesenkeinsätzen in Schmiedemaschinen, vorbelasteten Gesenken in Pressen, Greifgesenken für handbediente und selbsttätige Maschinen, Stauchgesenken für handbediente und selbsttätige Maschinen sowie von Warmlochstempeln. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 4, S. 545.]

Automatenstahl. Gregory, E., und J. H. Whitheley: Prüfung eines hochschwefelhaltigen Schnellautomatenstahl-Blockes. Erörterungsbeiträge von N. H. Bacon, W. R. Maddocks, J. H. Andrew, W. H. Hatfield, H. Bull, W. W. Stevenson, M. L. Becker, A. H. Jay und T. F. Russell über die Seigerung des Kohlenstoffs und Sauerstoffs und über den Einfluß der Verschmiedung auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von Längs- und Querproben aus Rand und Kern. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3858, S. 124/25.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Dehler, Hermann: Preßmagnete mit Kunststoffbindemittel.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 47, S. 983/86.]

Saimowski, A. S.: Ueber die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Permeabilität in schwachen Feldern.* Permeabilität von Stahl mit 4 % Si, Fe-Ni, Fe-Ni-Mo-, Fe-Ni-Mo-Cu- und Fe-Al-Si-Legierungen bei -200° bis zum Curie-Punkt. Höchstwerte der Permeabilitäts-Temperaturkurve kurz unterhalb des Curie-Punktes, bei den Fe-Al-Si-Legierungen zweiter Höchstwert bei Temperaturen unter 0°. [Fisitscheski Shurnal 4 (1941) Nr. 6, S. 569/72.]

Saimowski, A. S., und J. P. Sselisski: Ueber die Ursache der hohen Permeabilität der unter dem Namen „Sendust“ bekannten Eisen-Silizium-Aluminium-Legierung.* Hohe magnetische Weichheit einer Eisenlegierung mit 9,5 % Si und 5,5 % Al infolge der verschwindenden Magnetostriktion und magnetischen Kristallanisotropie. [Fisitscheski Shurnal 4 (1941) Nr. 6, S. 563/65.]

Sselisski, J. P.: Hohe Permeabilität und Ueberstruktur bei Eisen-Silizium-Aluminium-Legierungen vom „Sendust“-Typus. Zur Erzielung hoher Werte der Anfangspermeabilität bei einer Eisenlegierung mit 9,5 % Si und 5,5 % Al muß die Ueberstrukturbildung [Fe₃(Al, Si)] durch rasche Abkühlung vermieden werden. Nachweis der Ueberstrukturbildung bei langsamer Abkühlung durch Röntgenstrahlen. [Fisitscheski Shurnal 4 (1941) Nr. 6, S. 567/68.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Kiefer, G. C.: Ein neuer nichtrostender Stahl für die Papierindustrie.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit in verschiedenen Wärmebehandlungszuständen sowie Beständigkeit gegenüber sulfithaltigen Lösungen eines Stahles mit höchstens 0,1 % C, 25 bis 30 % Cr, 1,0 bis 1,5 % Mo und 3 bis 5 % Ni im Vergleich zu Stählen mit

	% C	% Cr	% Mo	% Ni
1.	< 0,08	19 bis 22	—	10 bis 12
2.	< 0,1	18 bis 20	3 bis 4	12 bis 14

[Metal Progr. 40 (1941) Nr. 1, S. 59/62 u. 90.]

Messkin, W. S., und Ju. M. Margolin: Der Einfluß geringer Zusätze auf Gefüge und Eigenschaften einiger Sonderlegierungen. Einfluß geringer Zusätze an Vanadin und Schamotte auf das Kornwachstum von Eisen-Chrom-Aluminium-Heizleiterlegierungen bei langzeitiger Erhitzung auf Betriebstemperaturen. Einfluß von Tantal, Titan oder Vanadin auf die Beständigkeit von Stahl mit 14 % Cr gegen Meerwasser und gegen kochende Salpetersäure sowie auf die Festigkeitseigenschaften. Einwirkung von Titan oder Vanadin auf Primärgefüge und magnetische Eigenschaften von magnetisch weichen Legierungen (Permalloy und Hipernik). [Stal 1 (1941) Nr. 5, S. 47/53.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Posselt, R.: Ueber Beanspruchungsverhältnisse und Lebensdauer von Drahtseilen.* Behandlung der Beanspruchungsverhältnisse und der

Lebensdauer von Förderseilen im Zusammenhang mit der Seilverfestigung und den bleibenden Längen im Betriebe. [Berg- u. hüttenm. Mh. 90 (1942) Nr. 10, S. 151/58.]

Einfluß der Warm- und Kaltverarbeitung. Harvey, Thomas G.: Erhöhung der Wechselfestigkeit durch Kaltverformung.* Hinweis auf Wechselfestigkeitsuntersuchungen an kaltgezogenen Proben (bis 32 % Querschnittsabnahme) aus Stahl mit 0,35 % C im nicht nachbehandelten, 1 h bei 315° angelassenen und 1 h bei 675° spannungsfreigelegten Zustand. Erhöhung der Wechselfestigkeit durch die Kaltverformung bis zu 25 %. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 3, S. 319.]

Einfluß von Zusätzen. Comstock, George F.: Einfluß von acht verschiedenen Desoxydationsmitteln auf geschmiedeten Stahl mit 0,40 % C. Hinweis auf die günstige Wirkung von Borgehalten von 0,002 bis 0,007 % auf die Härtebarkeit sowie auf die Zähigkeit nach Anlassen bei Temperaturen von 225 bis 325°. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3873, S. 156.]

Sonstiges. Schwarz, H.: Merkmale und Kennwerte neuerer ausländischer Flugmotor Kolben.* Darin Angaben über chemische Zusammensetzung, Gefüge und Härte des für die Kolbenringe verwendeten Graugusses; Anwendung unlegierten Graugusses in Amerika und Rußland. Chemische Zusammensetzung, Härte in der Rand- und Kernzone, Zugfestigkeit im Kern, Einsatztiefe und Oberflächenbearbeitung von Kolbenbolzen; vorwiegende Verwendung von Chrom-Nickel-Einsatzstählen. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 9 (1942) Nr. 10, S. 283/89; Nr. 11, S. 320/28.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Allgemeines. Gaede, Kurt: Anwendung statistischer Untersuchungen auf die Prüfung von Baustoffen.* Zugrundelegung der Häufigkeitskurve für das Prüfungsergebnis. Als Kennzeichen vorgeschlagen das arithmetische Mittel und Streuungswert. [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 40/42, S. 291/96.]

Prüfmaschinen. Marx, Wilhelm: Ursachen der Fehler bei Pendelschlagwerken und ihre Beseitigung.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 47, S. 989/90.]

Festigkeitstheorie. Smith, S. L., und W. A. Wood: Spannungs-Dehnungs-Kurve für das Atomgitter von weichem Stahl und die physikalische Bedeutung der Streckgrenze von Stahl. Röntgenographische Untersuchung der Aenderungen der Gitterabstände bei der elastischen und bildsamen Verformung von Stahl mit 0,1 % C. Plötzliche Zunahme der Gitterabstände bei der Streckgrenze. Das Atomgitter hat einen ausgeprägten Fließpunkt, der in unmittelbarer Beziehung zu den technischen Eigenschaften des Metalls steht. [Proc. roy. Soc. Lond., Ser. A, 179 (1942) Nr. 979, S. 450/60; nach Phys. Ber. 23 (1942) Nr. 16, S. 1538/39.]

Zugversuch. Jenkins, C. H. M., G. A. Mellor und E. A. Jenkinson: Gefügeänderungen in unlegierten Stählen durch Dauerstandsbeanspruchung und Graphitbildung. Kurzzeit-Zugversuche und Dauerstandsversuche bei Temperaturen von 15 bis 950° an Karbonyleisen und Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt bis zu 1,2 % und teilweise erhöhtem Silizium- und Mangangehalt. Formänderung dieser Werkstoffe bis zum Bruch in Abhängigkeit von der Temperatur. Aenderung des Gefüges bei den Dauerstandsversuchen. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3862, S. 215.]

Kerbschlagversuch. Forest, Alfred V. De: Einflußgrößen beim Kerbschlagversuch. Der Nutzen von Prüfungen. Sinn der Kerbschlagprüfung. Einfluß der Probenmessungen und der Prüfbedingungen auf das Ergebnis der Kerbschlagbiegeversuche. Bedeutung der Kerbschlagzähigkeit. [Iron Coal Tr. Rev. 144 (1942) Nr. 3863, S. 235; Nr. 3864, S. 258.]

Schwingungsprüfung. Hatfield, W. H., G. Stanfield und L. Rotherham: Die Dämpfungsfähigkeit von Werkstoffen für den Maschinenbau.* Das Wesen der Dämpfungsfähigkeit. Gerät zu ihrer Ermittlung bei verschiedenen Temperaturen. Ergebnisse an verschiedenen unlegierten und legierten, nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen, an Stahlguß und Hartmetalllegierungen. Schlußfolgerungen über die Bedeutung des Gefüges von Eisenwerkstoffen für die Dämpfungsfähigkeit. [Engineer, Lond., 173 (1942) Nr. 4508, S. 477/80.]

Ulrich, M.: Steigerung der Dauerschwingungsfestigkeit von Zahnrädern durch besondere Gestaltung, Härtung und Bearbeitung des Zahngrundes.* Versuchsanordnung für die Prüfung der Zähne von Flugzeug-Getrieberädern bei Schwellbiegebeanspruchung. Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Dauerbrüche durch Vergrößerung der Ausrundung am Zahnfuß, Veränderung der Kranzdicke und durch Beseitigung der im Zahngrund vorhandenen

Riefen durch Schleifen und Polieren in senkrechter Richtung zu den Zähnen. Verminderung der Widerstandsfähigkeit der Zähne durch Schleifbrandrisse im Zahngrund und deren Vermeidung durch Schleifbehandlung im einsatzbehandelten Zustand vor dem Härten. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 9 (1942) Nr. 11, S. 311/12.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Woldman, Norman E., und Rodger J. Metzler: Zusammenhang zwischen Gefüge und Bearbeitbarkeit von Einsatzstählen für Zahnräder.* Unterschied in dem für Schruppen und Schlichten zweckmäßigen Gefüge. Wärmebehandlung der üblichen nickelhaltigen Stähle sowie von nickelfreien Stählen mit

	% C	% Mn	% Cr	% V
1.	0,1 bis 0,25	0,3 bis 0,6	0,8 bis 1,1	0,15
2.	0,15 bis 0,25	0,3 bis 0,6	0,6 bis 0,9	—

[Iron Age 148 (1941) Nr. 19, S. 59/64.]

Abnutzungsprüfung. Mansion, H. D.: Haltbarkeit von Zahnrädern. Untersuchungen von einsatzgehärteten, aus dem Zyanbad gehärteten und verstickten, nitrierten und vergüteten Zahnrädern aus folgenden Stählen auf Oberflächen- und Kernhärte und Verhalten unter betriebsähnlichen Beanspruchungen in einer Zahnradprüfmaschine:

	% C	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% V
im Einsatz	1. 0,11 bis 0,17	0,3 bis 0,5	0 bis 1,2	—	3,5 bis 5	—
gehärtet	2. 0,17	0,5	—	0,25	3,4	—
zyangehärtet	3. 0,45	0,9	0,95	—	—	—
zyangehärtet	4. 0,4	0,6	0,65	0,45	2,25	—
nitriert	5. 0,37	0,6	2,0	0,3	0,25	0,15
vergütet	6. 0,4	0,6	0,65	0,45	2,25	—
vergütet	7. 0,37	0,35	1,25	—	4,7	—

Einfluß des Schmiermittels auf den Verschleiß. [Engineer, Lond., 173 (1942) Nr. 4510, S. 522/24.]

Sonderuntersuchungen. Weber, R.: Die Prüfung von Lagerwerkstoffen.* Begriffsbestimmung der „Laufeigenschaften“ als Sammelbegriff für Belastbarkeit, Grenzgeschwindigkeit, Gleitvermögen, Verschleiß und ertragbare Betriebstemperatur. Die Untersuchung auf Lagerprüfmaschinen auf das reine Gleitvermögen beschränkt. Versuche zum Beweis der Durchführbarkeit des Verfahrens und Rückschlüsse in Verbindung mit den auf dem üblichen Wege festgestellten sonstigen Werkstoffeigenschaften. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 37/38, S. 555/62.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Maereks, O.: Magnetische Prüfverfahren zur Werkstoffkontrolle und zur Einsatztiefmessung.* Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung durch magnetische Messungen bei mindestens zwei sehr verschiedenen Frequenzen. Einfluß mechanischer Eigenspannungen auf die magnetische Anzeige. Die Anwendung der magnetischen Anzeige bei wachsender Zugbelastung gestattet eine genaue Bestimmung der Streckgrenze. Untersuchung des Konzentrationsverlaufs und der Tiefe von Diffusionsschichten, z. B. bei der Aufkohlung. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 156/65.]

Zapf, Gerhard: Ueber die Anwendung der magnetischen Werkstoffprüfung in Wärmebehandlungsbetrieben.* Einsatzmöglichkeiten eines Gerätes zur Prüfung auf Gleichmäßigkeit der chemischen Zusammensetzung und des Wärmebehandlungszustandes, das auf dem Vergleich des magnetischen Verhaltens bei zwei Maßfrequenzen mit einem vorgegebenen Normalteil beruht, sowie eines Gerätes zur Ermittlung der Einsatzhärtetiefe, das die verschieden großen Eindringtiefen von Wechselstrom verschiedener Frequenz in das Werkstück benutzt. Streufeld der magnetischen Anzeige bei gewalzten Stangen und Schmiedestücken aus verschiedenen unlegierten und legierten Baustählen. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 148/55.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Manning, George K.: Senkrechtbeleuchtung für Makroschliffe.* Anordnung für die photographische Aufnahme von Grobschliffen bei Senkrechtbeleuchtung. Beispiele für die Aufnahme von Makrostahlschliffen und Bruchgefügen bei Schräg- und Senkrechtbeleuchtung. Jede Beleuchtungsart hat ihr eigenes Anwendungsgebiet. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 2, S. 172/73.]

Prüfverfahren. Brown, Orlo E., und C. N. Jimison: Eine verbesserte Vorrichtung für das elektrolytische Polieren.* Beschreibung einer Vorrichtung, die folgende Erfordernisse erfüllt: geregelte Stromdichte, Berührung der Probe mit dem Elektrolyten nur bei Stromschluß, rasche Entfernung der Probe aus der Vorrichtung, gleichbleibende Lage der Probe und Temperaturregelung des Elektrolyten. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 3, S. 298/99.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Hanemann, H.: Ueber einige Vorgänge im Stahl bei seiner Härtung.* Deutung der Härtungsvorgänge im Stahl. Die Wärmetönung bei der Martensitbildung. Hohe Geschwindigkeit der Martensitbildung. Uebergang vom tetragonalen zum kubischen Martensit und vom Austenit zum kubischen Martensit beim Anlassen. Veränderung der Härte von Austenit und tetragonalem Martensit beim Anlassen. Unmittelbarer Uebergang vom Austenit zum kubischen Martensit bei der Warmbadhärtung. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 54/60.]

Maurer, Eduard, Gerhard Hammer und Heinz Möbius: Das Gleichgewicht zwischen Eisen und Schwefelwasserstoff.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 5, S. 159/65; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 990/91.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von G. Hammer: Freiberg (Bergakademie).

Erstarrungserscheinungen. Shoupp, W. M.: Phosphor-seigerung an oberflächlichen Gasblasen in Stahlguß und Gußeisen.* Versuche über den Nachweis der Phosphor-seigerung. [Iron Age 148 (1941) Nr. 26, S. 51.]

Verö, J. A.: Ueber die Theorien der Blockseigerung.* Stellungnahme zu bisherigen Anschauungen über die Ursachen der Blockseigerung. Begründung der Annahme, daß die Seigerung durch die Volumenänderungen bei der Erstarrung — und deshalb auch durch frei werdende Gase — verursacht wird. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 13 (1941) S. 162/85.]

Kalt- und Warmverformung. Zener, Clarence: Theorie der Gitterausdehnung durch Kaltverformung. Volumenzunahme von Metallen beim Vorhandensein von inneren Spannungen. Uebereinstimmung mit der beobachteten Dichteverminderung durch Kaltverformung. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1403, 4 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 8.]

Diffusion. Slattenschek, Adolf: Die Anwendung der Diffusionsgesetze für das Aufkohlen (Einsetzen) von Stählen.* Auswertung von Diffusionsversuchen mit einem besonderen Rechenschieber. Aufkohlungsversuche bei 900 und 930° an Proben von 33 mm Dmr. aus Stählen mit rd. 1. 0,45 % C, 2. 0,2 % C, 1,3 % Mn und 1,3 % Cr, 3. 0,2 % C, 1 % Mn, 1,1 % Cr und 0,25 % Mo, 4. 0,18 % C, 2 % Cr, 0,25 % Mo und 2 % Ni unter Aufzeichnung der Kohlenstoffgehalt-Tiefe-Kurven. Kennzeichnung des Diffusionsverhaltens der Werkstoffe durch den Diffusionsbeiwert und der Kohlungswirkung des Salzbadens durch die Ausgangskonzentration. Festlegung der Kohlenstoffgehalt-Tiefe-Kurve und Kennzeichnung einer Einsatzschicht. [Härtereitechn. Mitt. 1 (1942) S. 85/135.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. McBrian, Ray, und P. A. Archibald: Brucherscheinungen bei Eisenbahngleisen und -wagen.* Untersuchungen über die Bruchursachen eines geschmiedeten U-Eisens am Wagengestell, einer Wagenachse und von Verbindungsstücken von Schienen. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 2, S. 189/91.]

Sprödigkeit und Altern. Tschufarow, G. I., und S. S. Nosyrewa: Wasserstoffsprödigkeit von Stahl.* Anlassen von gebeizten Stahlknüppeln bei 100 bis 200° während 30 bis 60 min oder 30tägige Lagerung bei Raumtemperatur zur Entfernung des beim Beizen aufgenommenen Wasserstoffes. [Stal 1 (1941) Nr. 5, S. 61/63.]

Rißerscheinungen. Wood, E., und S. T. Harrison: Korn-grenzenkorrosion bei einem Chrom-Nickel-Baustahl. Beobachtungen an Bolzen aus luftgehärtetem Stahl mit rd. 0,3 % C, 0,6 % Mn, höchstens 0,04 % P, höchstens 0,04 % S, 1,0 bis 1,5 % Cr und 3,75 bis 4,5 % Ni über interkristalline Anrisse infolge Einfettens mit einer quecksilberhaltigen Salbe. [Nature, Lond., 148 (1941) Nr. 3749, S. 286/87; nach Phys. Ber. 23 (1942) Nr. 17, S. 1670.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Richtlinien für die Ermittlung der Schmelzenanalyse von Stahl und Stahlguß. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 45, S. 946/47 (Chem.-Aussch. 156).]

Geräte und Einrichtungen. Offenberg, Wilhelm: Propan-gas an Stelle elektrischer Beheizung für Laboratoriumszwecke.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 45, S. 948/49.]

Rollett, Alexander: Eine Laboratoriumspumpe für kleine Fördermengen.* Das Gerät hat wenig bewegte Teile, kleinen Reibungswiderstand und geringen Verschleiß. Mehrere Pumpen seit Monaten ohne Störung im Dauerbetrieb. [Z. phys. Chem., Abt. A, 191 (1942) Nr. 4, S. 251/52.]

Polarographie. Semerano, Giovanni: Die polarographische Analyse reiner Metalle.* Polarographische Analyse

von Magnesium, Aluminium, Eisen, Kupfer, Zink, Kadmium, Blei. Vielversprechende Ergebnisse wurden erhalten mit einer Differential-Polarographie und Polarometrie. Kurvenverlauf bei differential-polarographischer Analyse. [Chemie 55 (1942) Nr. 47/48, S. 351/56.]

Spektralanalyse. Twyman, F.: Spektralanalyse von Metallen.* Beschreibung eines großen Spektrographen. Qualitative Analysenbestimmung aller anwesenden Metalle in einer Probe. Quantitative Analyse an Stählen, Leichtmetallen. Bronze und Zink. [Metal Ind., Lond., 58 (1941) Nr. 18, S. 382/86.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Schmidt, R., und H. Klein: Zwei neue dynamische Dehnungsmeßgeräte.* Beschreibung eines großen dynamischen Dehnungsmeßgerätes für Laboratoriumsuntersuchungen und eines kleinen Gerätes für Messungen an Triebwerksteilen nach dem Meßverfahren mit Trägerfrequenzmodulation. Einfluß der Stabdicke und Bauhöhe auf die Anzeige der Geräte bei Biegebeanspruchungsmessungen. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 9 (1942) Nr. 11, S. 313/16.]

Mengen. Zimmermann, E.: Kondensvorrichtungen für Dampf-Strömungsmesser. Richtige und falsche Gestaltung.* [Arch. Wärmewirtsch. 23 (1942) Nr. 8, S. 185/86.]

Sonstige wärmetechnische Untersuchungen. Eggers, H. R.: Zweckmäßige Ausführung des Kesselwirkungsgradmessers.* Der von der AEG ausgeführte Messer beruht auf der Messung der nutzbaren Wärmemenge mittels Dampfmesser und der verlorenen Wärmemenge mit einem Rauchgasmengemesser. Uebertragung der Einzelmessung und Anzeige erfolgt auf elektrischem Wege. [Elektrizitätswirtsch. 41 (1942) Nr. 21, S. 486/90.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Schönhöfer, Robert: Der Schweißniet.* Vorschlag zur Vermeidung der Nietlochverschwächung, die Nietköpfe anzuschweißen oder Lochscheiben gewissermaßen als örtliche Verstärkung anzuschweißen. [Stahlbau 15 (1942) Nr. 19/20, S. 65/68.]

Schwerber, Peter: Vergleichende konstruktive Werkstoffkunde. I/III.* Erörterung über den Sinn von Sicherheitsbeiwerten und über die Bedeutung der üblichen Werkstoffkennzahlen für die Beanspruchbarkeit von Werkstoffen in Bauteilen. Nachrechnung der Gewichtseinsparungen oder Erhöhung der Belastbarkeit für bestimmte Bauteile, z. B. Druckstäbe und Brückenteile, Rumpfe und Tragflächen von Flugzeugen, bei Austausch von Werkstoffen mit verschiedenen Festigkeitswerten oder Elastizitätsmodul, z. B. von Stählen mit geringer Zugfestigkeit durch solche höherer Zugfestigkeit oder von Stählen durch Leichtmetalllegierungen. Berechnungslose schnelle Umkonstruktionen von Flugzeugen, Maschinen u. dgl. aus Leichtmetalllegierungen, wie solche aus Stahl, Kunststoff, Holz und umgekehrt. [Aluminium, Berl., 24 (1942) Nr. 6/7, S. 197/203; Nr. 8, S. 249/55; Nr. 11, S. 377/81.]

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. Saller, H.: Russische Schienenprofile.* [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 97 (1942) Nr. 19, S. 298/300.]

Beton und Eisenbeton. Ehlers: Vom Stahlbeton zum Spannbeton. [Bauingenieur 23 (1942) Nr. 40/42, S. 300/03.] Keil, Fritz, und Fritz Gille: Druckfestigkeit und Raumgewicht von Leichtbeton aus Hüttenbims.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 5, S. 153/57 (Schlackenaussch. 32); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 990.]

Lenk, Kurt: Spannbetonrohre.* Beschreibung der Herstellung und der Eigenschaften von Spannbetonrohren, die bei einem Bruchteil von Stahlaufwand weitgehend Stahlrohre größerer Durchmesser auch bei höheren Drücken zu ersetzen geeignet erscheinen. [Beton u. Eisen 41 (1942) Nr. 15/16, S. 137/44.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Allgemeines. Hellmich, Waldemar: 25 Jahre deutsche Normung. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 45, S. 937/41.]

Normen. Genormte Stähle des American Iron and Steel Institute. Aufstellung über die chemische Zusammensetzung der vereinheitlichten unlegierten und legierten Baustähle. [Metal Progr. 40 (1941) Nr. 5, S. 769.]

Jungbluth, Hans, und Karl Pardun: Das neue Normblatt DIN 1691: Grauguß.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 45, S. 941/46 (Werkstoffaussch. 608).]

Betriebswirtschaft.

Arbeitsvorbereitung. Bach, R.: Aus dem Schrifttum über Arbeitsvorbereitung. Grundaufbau. Fertigungsvor-

bereitung und -steuerung. Mittel der Arbeitsvorbereitung. [Masch.-Bau Betrieb 21 (1942) Nr. 9, S. 393/94.]

Kotthaus, H.: Bedeutung und Organisation einer planmäßigen Betriebsmittelpflege. [RKW-Nachr. 16 (1942) Nr. 6, S. 69/72.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Bunyodi, Fritz von: Die wertmäßige Erfassung der geleisteten Arbeit als Grundlage des Leistungslohnes.* Gerechter Lohn. Aufbau der Auswertetabelle. Streuung der Punktzahlen. Bewertung der Arbeiten. Aufstellung der Wertigkeitsreihe. Einteilung in Wertigkeitsgruppen. Einreihung der Gefolgschaft. Der Persönlichkeitswert des Gefolgschaftsmitgliedes. Erstellung einer Wertigkeitsübersicht. Unterschiedslohne. Leistungssteigerung. [Z. Organ. 16 (1942) Nr. 11, S. 189/92.]

Kostenwesen. Schröder, Johannes: Preispolitik und Wirtschaft. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 46, S. 957/62.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Dapper, Josef: Die Gefolgschaftserfindung und ihre Bewertung.* Ausmaß und Art der materiellen Anerkennung. Die patenttechnische Rangordnung des Erfindungsgegenstandes. Errechnen der Vergütung aus Leistungsgrad (L), Bezahlungsgrad (B), Verwertungsgrad (G) und technischer Rangordnung (R). [Dtsch. Techn. 10 (1942) Sept., S. 372/76.]

Kaufmännische und verwaltungstechnische Rationalisierungsfragen. Mroß, Max: Normung in der Bürowirtschaft. Normung in der Bürowirtschaft, vor allem in Buchführung durch Beschränkung der Buchführungsarten und -systeme und Vereinheitlichung der Buchführungs- und Bilanzierungsvorschriften; Kartei- und Blattwesen; Lohnabrechnung; Lohnarbeitsgrundsätze. Beschaffungs- und Vorratswirtschaft; Zahlungsverkehr; Büroeinrichtungen, -geräte und -hilfsmittel. Büromaschinen; Vordruckwesen. [Dtsch. Volkswirt 17 (1942) Nr. 3, S. 83/84.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Burdick, E. H.: Die Wolframversorgung Amerikas. Kurze Angaben über die Gewinnung an Wolframernen in der Welt und in Amerika und über den Ver-

brauch Amerikas an Wolfram. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3873, S. 156.]

Soziales.

Unfälle, Unfallverhütung. Drechsel, Erich: Rationelle Unfalluntersuchung und -auswertung.* [Zbl. Gew.-Hyg. 29 (1942) Nr. 8, S. 145/52.]

Schwantke: Beobachtungen bei Entzündungen in Sauerstoffspeicheranlagen.* Richtlinien für Anlage und Betrieb von Sauerstoffanlagen. [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 26, S. III 275/77.]

Zweiling: Tödlicher Unfall in einem Rohrwerk.* Notwendigkeit, bei auf Rollen gelagerten Rohrschüssen die Aenderung der Gewichtsverteilung beim Ausschneiden zu beachten. [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 29, S. III 327.]

Bildung und Unterricht.

Hochschulwesen. Borchers, Heinz: Das Institut für Metallurgie und Metallkunde an der Technischen Hochschule München.* Gründe für die Errichtung des Institutes. Bisheriger Ausbau. Arbeitsgebiet und Unterrichtsplan. Gedanken über die Studienausbildung. [Metall u. Erz 39 (1942) Nr. 19, S. 350/53.]

Sonstiges.

Koch, Heinrich, Dipl.-Ing.: Kleines russisch-deutsches technisches Wörterbuch. Königsberg, Pr. u. Berlin W 62: Ost-Europa-Verlag 1943. (167 S.) 8°. 1,50 RM. — Das kleine Buch enthält mehr als 9000 russische Wörter aus allen Gebieten der Technik, also des Maschinenbaues, der Elektrotechnik, des Flugwesens, des Schiffbaues, des Berg- und Hüttenwesens u. a. m. Daneben sind noch Ausdrücke aus dem täglichen Leben berücksichtigt und endlich neugebildete Fachausdrücke, die man kaum an anderer Stelle finden dürfte. Das Buch wird sowohl für den Einsatz der Ostarbeiter als auch für die im Osten arbeitenden Techniker und Ingenieure, Wehrmachtsangehörigen, Verwaltungsbeamten und für den großen Kreis derjenigen, die sich mit dem neuzeitlichen russischen Schrifttum zu befassen haben, von großem Wert sein. **■ B ■**

Wirtschaftliche Rundschau.

Eine neue Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft.

Im Rahmen der Reichsvereinigung Eisen, zu der neben den Werken der Eisen schaffenden Industrie die Eisenerzbergwerke und u. a. die Erz-, Schrott-, Eisen- und Stahlhandelsbetriebe gehören, ist auf Anweisung ihres Vorsitzers eine besondere, auch die marktregelnden Zusammenschlüsse einbeziehende Zusammenfassung derjenigen Mitglieder, die Eisen und Stahl erzeugen und verwalzen, zur „Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft in der Reichsvereinigung Eisen“ (Esge) erfolgt¹⁾.

Der Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft liegen gemäß § 2 der Satzung der Reichsvereinigung Eisen die folgenden Aufgaben ob:

- Regelung des Marktes der Erzeugnisse ihrer Mitglieder und Abschluß marktregelnder Vereinbarungen,
- Regelung von Preisfragen,
- Interessenausgleich zwischen den Mitgliedern.
- Ueberwachung und Sicherung der die Eisenbewirtschaftung betreffenden Maßnahmen,
- Vereinfachung der verbandsmäßigen Verhältnisse,
- Regelung von Ein- und Ausfuhr sowie Ueberwachung ihrer Durchführung.

¹⁾ Siehe auch die Seiten 1081/83 dieses Heftes.

Dazu übernimmt die Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft Aufgaben der bisherigen Rohstahlgemeinschaft, die aufgelöst wird, während die eigentlichen Verkaufsverbände in ihrer bisherigen Form bestehen bleiben, sofern sie nicht entsprechend den Aufgaben der Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft mit anderen Verbänden zusammengefaßt werden.

Zum Vorsitz der Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft ist Generaldirektor Wilhelm Zangen bestellt worden; seine Stellvertreter sind Direktor Dr. Scheer-Hennings und Direktor Schwede. Außerdem gehören dem Vorstand noch die folgenden Herren an: Direktor Dr. Burkart, Direktor Heimann-Kreuser, Generaldirektor Make, Direktor M. C. Müller, Generaldirektor Tgahrt, Generaldirektor Kuchinka.

Beratend steht dem Vorstand ein Beirat zur Seite. Die Geschäftsführung der Esge liegt in den Händen von Direktor Maulick, Vorsitz der Vorstandes des Stahlwerks-Verbandes, und Assessor Faber, Geschäftsführer der Reichsvereinigung Eisen.

In der Gründungssitzung der Eisen- und Stahlwerks-Gemeinschaft am 14. Dezember 1942 wurde Generaldirektor Dr. Ernst Poensgen einstimmig der Ehrenvorsitz der Esge übertragen.

Spaniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im September 1942

	Roheisenerzeugung			Rohstahlerzeugung		
	1942	1941	1940	1942	1941	1940
	t	t	t	t	t	t
Januar	43 843	38 013	46 183	55 164	56 764	64 043
Februar	36 498	33 963	41 413	44 217	44 733	61 335
März	45 422	42 049	49 890	54 520	56 448	61 772
insgesamt						
1. Vierteljahr	125 763	114 025	137 486	153 901	157 945	190 150
April	44 776	45 011	47 663	53 296	63 510	69 301
Mai	47 313	49 190	47 994	57 872	65 599	64 581
Juni	46 654	49 697	49 438	64 057	61 458	61 490
insgesamt						
2. Vierteljahr	138 743	143 898	145 095	165 225	190 567	198 372

1. Halbjahr	264 506	257 923	282 581	319 126	348 512	388 522
Juli	47 600	50 376	51 543	55 224	60 403	66 446
August	42 653	46 401	49 616	50 095	56 913	68 857
September	44 732	48 537	50 327	49 875	60 520	66 156
insgesamt						
3. Vierteljahr	134 985	145 314	151 486	155 194	177 836	201 459
1. bis 3. Vierteljahr	399 401	403 237	434 067	474 320	526 348	589 981

Im September 1942 wurde bei Roheisen wieder der Monatsdurchschnitt des Jahres 1941, der 44 138 t betrug, erreicht. Allerdings bleibt die Gesamterzeugung der ersten neun Monate 1942 mit 399 191 t noch leicht gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres (403 237 t) zurück. Die Rohstahlerzeugung hat dagegen den Vorjahresdurchschnitt von 56 775 t noch nicht wieder erreicht, was in erster Linie durch die Schwierigkeiten der Schrott- und Koksversorgung erklärt wird. Dementsprechend

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken in den Geschäftsjahren 1941 und 1942.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stammaktien b) = Vorzugsaktien	Bobgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
					Büchlagen	Rücklagen, Rückstellungen, Umlaufvermögen, Umlaufvermögen	Gewinnanteile an Aufwänden, Vorstand usw.	Gewinnanteile a) auf Stammaktien, b) auf Vorzugsaktien	%	
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	%	RM
A.-G. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar (1. 7. bis 31. 12. 1941)	21 000 000	17 486 606	16 405 794	1 080 813	—	—	51 432	3 064 497	3	364 888
Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen, Bochum (1. 1. bis 31. 12. 1941)	20 800 000	44 017 823	43 650 834	366 989	545 515	—	—	—	—	321 474
Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft Karwin-Traynietz (1. 1. bis 31. 12. 1941)	70 000 000	35 058 092	—	4 200 000	—	—	—	—	—	4 200 000
Gebr. Böhrler & Co., Aktiengesellschaft, Wien (1. 1. bis 31. 12. 1941)	45 000 000	33 148 719	—	2 250 000	—	—	—	2 250 000	5	—
Buders'sche Eisenwerke, Wetzlar (1. 1. bis 31. 12. 1941)	26 000 000	37 846 207	36 307 766	1 538 441	—	—	—	1 430 000	5½	108 441
Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft (1. 10. 1940 bis 30. 9. 1941)	18 000 000	30 819 177	29 739 177	1 080 000	33 300 000	3 500 000	—	1 080 000	6	—
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. bis 31. 12. 1941)	70 000 000	144 262 857	142 991 917	1 270 940	3 500 000	3 500 000	37 770	31 213 170	1½	—
Dinglerwerke, Aktiengesellschaft, Zweibrücken (1. 1. bis 31. 12. 1941)	2 500 000	6 703 713	6 502 754	200 959	—	4 70 000	—	6 158 469	6	42 490
Eisenwerk Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	2 000 000	3 454 780	3 443 974	10 806	—	—	—	—	—	10 806
Eisen- und Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Köln (1. 1. bis 31. 12. 1941)	27 500 000	54 754 152	51 454 152	3 300 000	41 600 000	—	—	1 650 000	6	51 650 000
Eschweiler Bergwerks-Verein, Kölscheid (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	45 600 000	31 620 809	1 433 924	186 984	—	—	—	—	7)	—
Emuco, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Leverkusen-Schiebusch (1. 1. bis 31. 12. 1941)	1 500 000	4 289 756	4 199 756	90 000	—	—	—	90 000	6	—
Gontermann-Peipers, Aktiengesellschaft für Walzenguß und Hüttenbetrieb, Siegen (1. 7. 1940 bis 30. 6. 1941)	3 200 000	6 070 673	5 713 001	358 104	80 000 um 1 498 000	—	—	192 000	6	86 104
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Nürnberg (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	194 000 000	328 712 076	33 512 076	5 200 000	429 400 000	—	—	5 200 000	5	—
Gutehoffnungshütte Oberhausen, Aktiengesellschaft, Oberhausen (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	60 000 000	3 674 152	396 605	36 349 547	—	—	—	—	—	—
Hartung-Jachmann Aktiengesellschaft, Berlin (1. 4. 1941 bis 31. 3. 1942)	2 000 000	3 751 079	3 751 079	—	—	—	—	—	—	—
Hoesch Aktiengesellschaft, Dortmund (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	123 160 000	210 255 425	204 147 425	6 108 000	321 360 000	—	—	6 108 000	5	—
Klöckner-Werke, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	105 000 000	310 365 322	2 047 394	8 317 928	2 000 000	—	—	10 317 928	6	—
Kölsch-Förster-Werke, Aktiengesellschaft, Siegen (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	3 189 300	4 006 319	4 738 309	268 010	—	—	22 837	191 358	6	33 815
Maschinenbau und Bahnbedarf, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. bis 31. 12. 1941)	a) 17 480 000 b) 6 000 000	24 917 748	24 617 748	300 000	—	—	—	a) 300 000 b) 300 000	5	—
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	40 000 000	315 991 238	13 591 238	2 400 000	412 200 000	—	—	2 400 000	6	—
Maschinenfabrik Bockau H. Wolf A.-G., Magdeburg (1. 1. bis 31. 12. 1941)	20 000 000	312 351 077	11 667 409	683 688	411 212 952	—	25 000	600 000	3	38 688
Neunkircher Eisenwerk, Aktiengesellschaft, vormals Gebr. Strumm, Neunkirchen (Saar) (1. 1. bis 31. 12. 1941)	40 000 000	50 049 229	48 764 050	1 285 180	—	—	—	1 200 000	3	85 180
Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft, Bremen-Oslebshausen (1. 1. bis 31. 12. 1941)	4 500 000	5 753 642	5 575 870	177 771	—	—	—	—	—	177 771
J. Pöhlig, Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock (1. 1. bis 31. 12. 1941)	3 000 000	7 207 930	7 696 013	211 937	420 000	—	—	180 000	6	31 937
Reichswerke Aktiengesellschaft Alpine Montanbetriebe „Hermann Göring“ (1. 1. bis 31. 12. 1940)	40 000 000	89 698 500	89 698 500	—	—	—	—	—	—	—
Rheinische Stahlwerke, Essen (1. 4. 1941 bis 31. 3. 1942)	180 000 000	128 798 335	119 257 375	9 540 960	431 875 000	—	102 960	11 458 000	5½	—
Rheinmetall-Borsig, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 1. bis 31. 12. 1941)	75 000 000	375 998 390	2 348 390	5 250 000	41 000 000	—	—	5 250 000	7	—
Schoeller-Bleckmann Stahlwerke, A.-G., Wien (1. 1. bis 31. 12. 1941)	a) 13 600 000 b) 4 000 000	31 689 650	1 489 650	200 000	—	—	—	a) 700 000 b) 700 000	3	—
Stahlwerke Röchling-Buderns, A.-G., Wetzlar (1. 1. bis 31. 12. 1941)	9 000 000	26 829 678	26 497 751	331 927	46 000 000	—	—	180 000	2	151 927
Westfalen Drahtindustrie Gröppel, Aktiengesellschaft, Bochum (1. 1. bis 31. 12. 1941)	3 900 000	3 423 797	11 802	411 995	39 000	—	20 254	312 000	8	40 741
Westfälische Drahtindustrie, Hamm (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	a) 9 000 450 b) 1 000 000	12 713 199	11 939 537	773 662	42 466 450	225 000	—	a) 404 996 b) 40 000	4	103 666
Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz) (1. 4. 1941 bis 31. 3. 1942)	37 500 000	14 116 538	9 628 735	4 487 863	306 000	700 000	208 637	2 025 000	6	1 048 2 26
Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Teschen (1. 1. bis 31. 12. 1941) ¹²⁾	375 000 000	125 463 093	105 379 828	20 083 265	—	1 000 000	—	18 750 000	5	333 265
Magnesit-Industrie A.-G. Bratislava (1. 1. bis 31. 12. 1941)	10 350 000	8 914 648	2 409 864	6 504 784	—	—	625 738	5 175 000	50	704 047
Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft, Budapest (1. 7. 1941 bis 30. 6. 1942)	24 180 000	126 559 086	123 302 588	3 236 498	119 433	350 000	222 406	3 418 000	10	226 407

1) 3 % Dividende auf 21 Mill. A.-K. = 630 000 RM; 3½ % Verzinsung und 5 % Tilgung der Genußrechte = 34 492 RM. — 2) Tilgung von Genußscheinen. — 3) Nach Abzug der Löhne und Gehälter, Abschreibungen, Steuern usw. — 4) In den Allgemeinen Unkosten enthalten. — 5) Auf das berechnete Grundkapital von 69 324 000 RM. — 6) 6 % Dividende = 150 000 RM, und 8469 RM Verzinsung und Tilgung der Genußrechte für aufgewertete Industrie-Obligationen. — 7) Das Aktienkapital wurde um 16,5 Mill. RM auf 44 Mill. RM erhöht; zur Deckung der für die Kapitalberichtigung abzuführenden Pauschalsteuer wurden 1 650 000 RM bereitgestellt. — 8) Nach dem Interessengemeinschaftsvertrag mit den Vereinigten Hüttenwerken Burbach-Eich-Düdelingen garantierte Dividende von 14 % auf das nicht im Besitz der Vertragspartner befindliche Aktienkapital; davon gehen 6 % an ein Sonderehrenhandvermögen. Am 30. Juni 1942 ist der im Jahre 1913 mit der Arbed, Luxemburg, getätigte Interessengemeinschaftsvertrag abgelassen. — 9) An Gutehoffnungshütte Nürnberg übertragen. — 10) 6 % = 6 300 000 RM Dividende und 17 928 RM vertragsmäßiger Gewinnanteil an außenstehende Aktionäre der Klöckner-Humboldt-Deutz-A.-G. — 11) Auf 171 600 000 RM dividendenberechtigtes Kapital. — 12) Hierzu Reichsmark-Eröffnungsbilanz zum 1. Januar 1942.

bleibt auch die Gesamterzeugung an Rohstahl der ersten neun Monate 1942 mit 475 057 t stärker gegenüber dem Ergebnis der entsprechenden Zeit des Vorjahres (526 000 t) zurück.

Für die Hüttenwerke der Provinz Biscaya ergibt sich eine ähnliche Entwicklung. Es wurden erzeugt:

	Roheisen		Rohstahl			
	1942 t	1941 t	1940 t	1942 t	1941 t	1940 t
Januar	26 540	27 048	31 714	31 902	33 060	39 588
Februar	19 949	22 983	29 090	23 214	26 619	38 397
März	26 749	23 277	36 789	32 242	34 259	42 758
insgesamt						
1. Vierteljahr	73 238	73 308	97 593	87 358	93 938	120 743
April	26 288	29 209	35 081	31 175	35 693	40 214
Mai	29 737	31 542	37 168	34 929	37 499	39 900
Juni	27 972	29 536	37 275	30 448	35 990	42 595
insgesamt						
2. Vierteljahr	83 997	90 287	109 524	96 552	109 182	122 709
1. Halbjahr	157 235	163 595	207 117	183 910	203 120	243 452
Juli	29 152	30 569	37 554	31 147	36 957	41 587
August	25 659	30 149	39 593	28 888	33 022	42 414
September	29 051	29 790	36 415	29 075	34 836	41 532
insgesamt						
3. Vierteljahr	83 862	90 508	113 562	89 110	104 815	125 533
1. bis 3. Vierteljahr	241 097	254 103	320 679	273 020	307 935	368 985

In der Provinz Biscaya überschritt die Roheisenerzeugung im September 1942 den Durchschnitt des Jahres 1941, der bei 27 652 t lag. Bei Rohstahl war allerdings der Monatsdurchschnitt des Jahres 1941 mit 33 219 t noch wesentlich höher als die Erzeugung im September 1942.

Die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika im August 1942.

Die Erzeugung an Stahlblöcken und Stahlguß entwickelte sich bis August 1942 wie folgt:

	1942	1941	1940
	(in 1000 t)		
Januar	6 450	6 286	5 230
Februar	6 477	5 659	4 106
März	6 695	6 470	3 982
insgesamt 1. Vierteljahr	19 622	18 415	13 318
April	6 541	6 131	3 720
Mai	6 695	6 443	4 507
Juni	6 368	6 169	5 132
insgesamt 2. Vierteljahr	19 604	18 743	13 359
insgesamt 1. Halbjahr	39 226	37 158	26 677
Juli	6 486	6 188	5 193
August	6 562	6 351	5 612

Im August waren die Stahlwerke zu durchschnittlich 95,4 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt gegen 94,5 % im Juli und 95,6 % im August 1941 bei wesentlich geringerer Leistungsfähigkeit. In den acht Monaten Januar bis August 1942 wurden 52 274 000 t Stahlblöcke und Stahlguß erzeugt oder 5 % mehr als zur gleichen Zeit des Vorjahres (49 697 000 t) und 39 % mehr als in den ersten acht Monaten 1940 (37 482 000 t).

Verbilligung von Legierungsmetallen in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Bei der allgemeinen Aufmerksamkeit, die die Stahlwerke aller Länder besonders bei dem ständig steigenden Bedarf der Rüstungsindustrie den Legierungsmetallen aller Art widmen müssen, dürfte eine Notiz in einer amerikanischen Zeitung unseren Lesern willkommen sein.

1. Nickel: Die Regierung hat 20 Mill. \$ für die Nickelgewinnung in Kuba zur Verfügung gestellt.

2. Mangan: Die Entwicklung der niedrigprozentigen heimischen Manganerzgruben wird der Regierung einige 40 Mill. \$ und der privaten Industrie ungefähr 6 Mill. \$ kosten. In diesem Jahre wird ungefähr zweimal soviel Mangan verbraucht werden als im Jahre 1939. Die Schifffahrtslage verhindert Einfuhren von Indien, Rußland und Afrika. Dagegen sind die Einfuhren von Kuba und von einigen südamerikanischen Ländern vergrößert worden. Vor dem Krieg haben die Vereinigten Staaten bis auf einen kleinen Teil das benötigte Manganerz eingeführt und in den Staaten selbst nur 30 000 t gefördert.

3. Chrom: Der Verbrauch an Chromerz betrug im Jahre 1939 320 000 t. Die heimische Gewinnung war auf 1000 t im Jahre beschränkt. In Montana sind inzwischen Gruben mit niedrigprozentigem Chrom aufgeschlossen worden. Das Ziel ist, in Montana die Gewinnung bis zu 500 000 t 40prozentiges Chrom allmählich zu bringen. Mit einer kleinen Förderung können sich auch Zentralkalifornien, Nordkalifornien und Oregon beteiligen. Die Regierung wird mehr als 10 Mill. \$ hierfür aufwenden und die Privatindustrie etwa 1½ Mill. \$.

4. Wolfram: Man will die heimische Gewinnung gegen 1939 verdoppeln. Das sind ungefähr 4000 t. Der Mittelpunkt der Gewinnung wird Utah mit Salt Lake City sein. Auch Kalifornien und Nevada kommen in Betracht. Das Kriegproduktionsamt hat auch in den lateinamerikanischen Ländern die Förderung angestachelt.

5. Aluminium: Bis zum Jahre 1943 soll die Gewinnung auf 1,1 Mill. t Aluminium gebracht werden, während sie 1939 auf 150 000 t gestanden hat. Die Regierung wird ungefähr 568 Mill. \$ für diese Erweiterung ausgeben und die amerikanische Privatindustrie 85 Mill. \$. Die Aluminiumgewinnung wird 1942 ungefähr 490 000 t erreichen.

6. Magnesium: Der Verbrauch betrug 1939 3000 t. Die Regierung will mehr als 319 Mill. \$ für die Ausdehnung der Gewinnung ausgeben, während die Privatindustrie sich mit 20 Mill. \$ beteiligen will.

7. Kupfer: Im laufenden Jahr werden für die Versorgung aus heimischer Gewinnung und Einfuhr 1 800 000 t erwartet, während 1939 ungefähr 800 000 t für zivile Zwecke verbraucht worden sind. Künftig können die letztgenannten Bedürfnisse nicht mehr berücksichtigt werden. Die Regierung will für die Entwicklung der Kupfergruben 180 Mill. \$ und die Privatindustrie etwa 40 Mill. \$ aufwenden.

8. Zinn: Die Vereinigten Staaten haben jährlich zwischen 80 000 und 100 000 t Zinn verbraucht. Da die Bezüge von Malaya und Niederländisch-Indien weggefallen sind, richtet sich jetzt die Aufmerksamkeit Amerikas auf Bolivien.

Südafrikas Stahlindustrie unter Aufsicht der Vereinigten Staaten von Amerika.

Vor kurzem hatten wir bereits die nordamerikanischen Bestrebungen zur Einflußnahme auf die South African Iron and Steel Corporation (ISCOR) gekennzeichnet¹⁾. Seitdem hat sich die amerikanische Absicht noch deutlicher entwickelt. Amerika baut die Werke dieser südafrikanischen Eisen- und Stahlgesellschaft beschleunigt aus und sichert sich dadurch die Mehrheit in den Besitzverhältnissen dieses Unternehmens. Das bisherige Kapital von 3 Mill. £ wird auf 9 Mill. £ erhöht; von den zusätzlichen 6 Mill. £ erhalten die Amerikaner als Gegenwert für ihre Lieferungen 80 %; damit haben sie die absolute Mehrheit an der ISCOR.

Die Lieferungen der neuen Walzwerke gehen also nicht zu Lasten des „Leih- und Pacht“-Gesetzes; sie werden auf die AA2-Liste übernommen, eine Vordringlichkeitsnummer, die sonst nur für beschleunigt zu lieferndes Rüstungsgerät zugebilligt wird. Die Verträge wurden sofort unterzeichnet. Amerika will seine Vormachtstellung in Südafrika und vor allem die Beherrschung der Manganerz-, Zinn- und Kupfer-, Gold- und Chrom-, Diamanten- und Quecksilbervorkommen unter Dach und Fach haben, ehe sich England noch irgendwie zur Wehr setzen kann. Bezeichnend ist, daß alles abgeschlossen wurde, während Ministerpräsident Smuts in London die Engländer einlullte.

Der Ausbau der Werksanlagen der ISCOR sieht vor: Der Plan des Jahres 1941 (August) wird vollinhaltlich angenommen. Eine Ausnahme bildet die obige Kapitalerhöhung, die damals nicht vorgesehen war. Geplant ist: a) ein neues Werk in Vanderbilj (etwa 40 Meilen von Johannesburg) und b) der Ausbau des Pretoriaerwerkes der ISCOR. Das Vanderbilj-Werk wird nur Walzwerkserzeugnisse herstellen; u. a. ist in Lieferung ein Walzwerk für Grobbleche mit Walzen von rd. 965 und 1320 mm Dmr. und 2800 mm Länge, mit welchen man Bleche bis 2,4 m Länge und 25 mm Dicke auswalzen kann. Dazu kommen Formstahl-, Breitflachstahl-, Bandstahl- und andere Walzwerke. In Pretoria werden mehrere Neuanlagen gebaut, u. a. ein neues Brammenwalzwerk und zahlreiche andere Anlagen. Das Walzwerk in Vanderbilj erhält eine Anfangsleistung von jährlich 90 000 t Grobblechen und 63 000 t anderen Walzwerkserzeugnissen. Das ISCOR-Werk in Pretoria wird in der Rohstahlleistungsfähigkeit um etwa 162 000 t und in der Walzwerksleistungsfähigkeit um 117 000 t im Jahre erweitert. In Vanderbilj werden 1943 außerdem 7 Koksofenbatterien mit rd. 630 t Tagesleistung errichtet, ferner 4 Hochöfen mit 680 t Tagesleistung täglich je Ofen und allen Nebenanlagen. Diese Hochofenanlage wird aber erst 1944 arbeiten können. Für 1944 ist der weitere Ausbau der Vanderbilj-Werke durch einen zweiten Ausbau der Rohstahlleistungsfähigkeit vorgesehen, so daß von 1945 an diese Werke die Pretoriaanlagen an Umfang übertreffen sollen. Die Versorgung durch Kraftstrom erfolgt von Vereinigung aus, wo ein neues Kraftwerk errichtet wird.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 1019/20.

War ursprünglich vorgesehen, England an den Lieferungen zu beteiligen, so hat man jetzt davon Abstand genommen. Die Vereinigten Staaten werden die gesamten Anlagen liefern. Nach 1945 soll dann die südafrikanische Eisen- und Stahlindustrie eine jährliche Leistungsfähigkeit an Roheisen von rd. 810 000 t, an Rohstahl von 950 000 t und an Walzwerkserzeugnissen von 725 000 t erreichen.

Pläne für den Aufbau einer Eisen schaffenden Industrie in Argentinien.

In Argentinien sind kaum Anfänge einer Eisen schaffenden Industrie vorhanden. Roheisen wurde bisher aus Mangel an Koks Kohle nicht erzeugt, wohl dagegen etwas Siemens-Martin-Stahl in einem von der Dirección de Fabricas Militares bei Buenos Aires im Jahre 1937 auf Schrottgrundlage errichteten kleinen Stahlwerk, das 1938 in Betrieb kam. Im ersten Jahre sollen rund 15 000 t erzeugt worden sein, 1939 etwa 30 000 t. Eine Erweiterung des Werkes durch Angliederung von Betrieben für Halbzeug, Stab- und Formstahl sowie später auch für Bleche ist vorgesehen.

Vor kurzem hat nun die Union Industrial Argentina mit Unterstützung von Regierungsfachleuten eine Denkschrift ausgearbeitet, in der ausgeführt wird, daß Argentinien nach den neuesten Schürfungsergebnissen über reiche Vorkommen der wichtigsten Metallerze verfüge, die teilweise für die Ausfuhr abgebaut würden. Eigene Verhüttungsanlagen fehlten jedoch.

Der frühere Standpunkt, daß wegen des geringen Eigenverbrauchs die Errichtung von Schmelzanlagen nicht gerechtfertigt sei, müsse heute mindestens als überholt gelten, weil sich die argentinische Metallindustrie in den letzten zwölf Jahren so stark entwickelt habe, daß sich die eigene Verarbeitung der wichtigsten Metalle vervierfachte.

Ueber die Eisenindustrie des Landes wird gesagt, der Eisen- und Stahlbedarf Argentiniens habe immer bei rd. 1,2 Millionen t Einfuhr gelegen. Heute heiße es, Eisen aus eigenen ausgiebigen Erzvorkommen zu gewinnen oder darauf zu verzichten, aus der Abhängigkeit vom Weltmarkt herauszukommen. Hierbei könne es sich niemals um die Deckung des Gesamtbedarfs durch Eigenerzeugung handeln, sondern anfänglich nur um kleinere Mengen von etwa 30 000 t, nach vier Jahren 60 000 t, nach sechs Jahren bis 150 000 t Roheisen. Es sei Aufgabe, die Preise der Eiseneinfuhr auf einer erträglichen Höhe zu halten und eigene Vorräte für besondere Fälle anzulegen. Für die Roheisenerzeugung in Hoch-

öfen und die Stahlerzeugung in Siemens-Martin-Oefen habe die Generaldirektion der Militärfabriken bereits bahnbrechende Vorarbeiten geleistet, so daß der Beginn der Roheisenerzeugung Mitte des Jahres 1944 vorauszusehen sei. Die aufzubauenden Stahlwerke und Walzwerke müßten auf eine Leistungsfähigkeit von 350 000 t gebracht werden, vorausgesetzt, daß die Einrichtungen dafür im Auslande beschafft werden könnten. Wichtig sei, daß die Eisen- und Stahlerzeugung aus Erzen und Schrott mit der Leistung der Walzwerke in Einklang gebracht würde, so daß beispielsweise die Inlandserzeugung von Feinblechen für die Herstellung von Konservendosen sichergestellt werde, während etwa Rundstahl für Bauzwecke weiterhin der Einfuhr überlassen bleibe.

* * *

Zur allgemeinen industriellen Entwicklung des Landes weist die Denkschrift noch darauf hin, daß der Staatsschutz für jede neue argentinische Hüttenindustrie notwendig sei, und daß die Weltentwicklung gebiete, schnell zu handeln, um die Unabhängigkeit des Landes auf eine feste Grundlage zu stellen. Dabei könne zwar der von anderen Völkern in Jahrzehnten zurückgelegte Weg in kürzerer Zeit durchmessen werden, aber eine sprunghafte Entwicklung sei weder ratsam noch möglich. Eine wichtige Voraussetzung bilde auch eine vermehrte Nutzbarmachung von Wasserkraften, um die Abhängigkeit von ausländischer Rohstoffzufuhr zu verringern. Die Mitwirkung des Staates bei der beschriebenen Entwicklung sei unerlässlich, um den Unternehmern die Gewähr zu bieten, daß Argentinien entschlossen sei, eine eigene Rohstoffindustrie aufzubauen, wobei an der Notwendigkeit einer inländischen Rohstoffgrundlage für die Landesverteidigung gedacht werden müsse. Ziel wäre aber die Schaffung verantwortungsvoller, leistungsfähiger Privatindustrien, um die notwendigen Bedarfsgegenstände herzustellen. Der zu erwartenden zusätzlichen Preisbelastung ausländischer Rohstoffe zum Ausgleich von Kriegskosten könne nur durch eine Erhöhung der argentinischen Leistungsfähigkeit begegnet werden, obwohl der vorgelegte Plan sich vernünftigerweise auf einen Zeitraum von 10 Jahren beziehe. Die zu erwartende Folge sei weiterhin eine Steigerung des Lebensstandes der Bevölkerung.

Die Finanzierung dürfte kaum mehr als 10 Mill. Pesos jährlich erfordern, wobei die Regierung durch vorhandene Gesetzentwürfe über Bergbau und Industriekredite ihren Willen zu helfen bereits zeigte.

Buchbesprechungen.

Boye, Rudolf, Dipl.-Ing.: Mehr Dampf — weniger Kohle! Vier Vorträge über Kohleneinsparung, im Auftrage des Generalinspektors für Wasser und Energie und der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Kraft- und Wärme-Ingenieure des Vereines deutscher Ingenieure im NS.-Bund Deutscher Technik. (Mit 25 Bildern u. 4 Tab.) Berlin: Verlag der Deutschen Arbeitsfront (1942). (48 S.), 8°. Kart. 1,80 RM.

Eine ganz vorzügliche kleine Zusammenstellung der möglichen Ersparnismaßnahmen im Kessel- und Dampftrieb. Das gut ausgestattete Heft mag wohl vor allem den Zweck verfolgen, kleineren Betrieben, in denen weder ein Wärmeingenieur noch eine besondere Energie- oder Maschinenabteilung vorhanden ist, die nötige Hilfe zu geben. Es dürfte aber auch für die großen Betriebe der Eisen schaffenden Industrie durchaus geeignet sein, um es den Kesselmeistern in die Hand zu geben oder als Stoff für Heizerkurse und ähnliche Unterrichtungen der Bedienungsmannschaften des Dampfbetriebes. Es fehlt überall an gelerntem Heizern, und die Werke müssen sorgen, daß die Ersatzleute sorgsam herangebildet werden. Für diese Anlernung ist das vorliegende Heft ganz hervorragend geeignet.

Kurt Rummel.

Analyse der Metalle. Hrsg. vom Chemiker-Fachausschuß des Metall und Erz e. V., Gesellschaft für Erzbergbau, Metallhüttenwesen und Metallkunde im NSBDT. Berlin: Springer-Verlag. 4^o.

Bd. 1: Schiedsverfahren. Mit 25 Textabb. 1942. (VIII, 506 S.) 22,50 RM., geb. 24 RM.

Das vorliegende Buch ist der erste Teil eines größeren Werkes, in dem der Chemiker-Fachausschuß von „Metall und Erz e. V., Gesellschaft für Erzbergbau, Metallhüttenwesen und Metallkunde im NSBDT.“ eine umfassende Zusammenstellung der besten analytischen Verfahren aus allen Zweigen der Metallhüttenchemie auf neuzeitlicher Grundlage schafft. Das Werk entspricht in seiner Bedeutung und Zielsetzung dem kürzlich

erschienenen neuen Laboratoriums-Handbuch¹⁾ des Chemikerausschusses des Vereines Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. und kann gewissermaßen als sein Gegenstück auf dem Gebiete der Nichteisenmetalle angesprochen werden. Wie jener Ausschuß füllt auch der Chemikerausschuß von „Metall und Erz“ mit diesem Werk eine Lücke im analytischen Schrifttum aus, die mit der ständigen Entwicklung der Untersuchungsverfahren in den Metalllaboratorien immer deutlicher empfunden und von den bekanntesten und lange Zeit bestens bewährten „Ausgewählten Methoden für Schiedsanalysen und kontradiktorisches Arbeiten bei der Untersuchung von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten“ längst nicht mehr ausgeglichen wurde.

Der soeben erschienene erste Band trägt den Untertitel „Schiedsverfahren“ und enthält solche Arbeitsvorschriften, die nach eigener Angabe der Verfasser „ohne Rücksicht auf den damit verbundenen Zeitaufwand besonders zuverlässige Ergebnisse gewährleisten“. Alle übrigen Verfahren soll der zweite Teil demnächst unter der Sammelbezeichnung „Betriebsverfahren“ bringen.

Nach einem einleitenden Abschnitt über den Begriff der Schiedsuntersuchung und die dabei zu beachtenden Richtlinien folgen in alphabetischer Reihenfolge die die einzelnen Metalle behandelnden Abschnitte, unter denen sich auch die seltener vorkommenden, wie Thallium und seltene Erden, befinden. Die Stoffanordnung ist in jedem dieser Abschnitte die gleiche, sie ist von den „Ausgewählten Methoden“ mit manchem anderen heute noch Brauchbaren übernommen worden. Am Anfang stehen stets die allgemeinen Bestimmungsverfahren für das betreffende Metall, auf die dann bei der Beschreibung der Untersuchung besonderer Erzeugnisse jeweils nur verwiesen zu werden braucht, eine sehr zweckmäßige Anordnung, besonders bei häufig benutzten Arbeitsverfahren. In diesen Beschreibungen sind die Trennungen von den am meisten vorkommenden Begleitelementen vielfach mit enthalten, andernfalls bilden sie den zweiten

¹⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 208; 61 (1941) S. 962/63.

Unterabschnitt des Abschnitts. Darauf folgen Untersuchungsverfahren für Erze und Hüttenerzeugnisse.

Ueber die Art der Darstellung braucht eigentlich kaum etwas gesagt zu werden. Die Gemeinschaftsarbeit eines Ausschusses, der sich aus den besten und bekanntesten Metallanalytikern zusammensetzt, ist notwendigerweise erstklassig. Dem Charakter dieses Bandes als einer Auslese besonders zuverlässiger Verfahren entsprechend, wurden gewichtsanalytische Verfahren, mit denen man ja auch heute noch, wenn man den Zeitaufwand nicht scheut, am sichersten fährt, bevorzugt. Dabei wurden neuzeitliche Trennungsmethoden, z. B. solche, die auf der Verwendung besonders wirkender organischer Fällungsmittel beruhen, weitgehend verwendet. Daneben stehen die bekannten und bewährten maßanalytischen Verfahren und auch einige auf physikalischer Grundlage, z. B. die kolorimetrische Bestimmung des Kupfers mit Dithizon nach H. Fischer und die potentiometrische Bestimmung des Titans nach Klinger, Stengel, Koch, die nephelometrische Zinnbestimmung nach Boy und Steinhäuser u. a. Auch polarographische Verfahren findet man, jedoch nur in groben Zügen dargestellt. Derartige mehr orientierende Beschreibungen, die sich auch an anderen Stellen finden, ebenso Unterabschnitte, die nur aus einem oder mehreren Schrift-

tumshinweisen bestehen, hätten in der Auslese, die dieser erste Band darstellt, ruhig fehlen und für den zweiten Band aufgehoben werden können.

Die Inhaltsangaben, die am Anfang jedes Abschnitts stehen, hätte man vielleicht besser zusammengefaßt an den Anfang des Buches gesetzt, um dem Leser, der das Buch noch nicht kennt, einen Ueberblick über den Inhalt des gesamten Werkes zu geben. Ebenso wäre eine Trennung von Sach- und Namensverzeichnis zu empfehlen.

Sehr erfreulich sind am Anfang einiger Kapitel allgemeine Abschnitte, die dem Leser etwas über die Anwendungsbereiche der nachfolgenden Verfahren, ihre Vor- und Nachteile verraten, und man hätte den Wunsch, daß solche Bemerkungen allen Kapiteln vorausgingen.

Die Arbeitsweisen selbst sind, von den oben erwähnten abgesehen, die wohl mehr als Ergänzung gedacht sind, ausführlich beschrieben und mit großer Sorgfalt und Kritik bearbeitet worden, so daß das Buch allen, die Analysen auf dem einschlägigen Gebiete auszuführen haben, wertvolle Dienste leisten und bald zum unentbehrlichen Ratgeber werden wird. Dem Erscheinen des zweiten Bandes darf man erwartungsvoll entgegensehen.

Karl Jordan.

Vereinsnachrichten.

Oskar Sempell †.

Am 30. Oktober 1942 ist unser langjähriges Mitglied, Dr. jur. Oskar Sempell, Vorstandsmitglied der Vereinigten Stahlwerke, AG., im 67. Lebensjahr von uns gegangen.

Als Sohn eines Industriellen in M. Gladbach am 2. März 1876 geboren, widmete sich Oskar Sempell in Göttingen, München und Bonn dem juristischen Studium und legte 1903 seine Staatsprüfung ab. Bis 1916 arbeitete er im Dienst verschiedener Städte, zuletzt als Stadtrat in Dortmund. Hugo Stinnes und Albert Vögler erkannten dort die große Begabung des damaligen Beigeordneten für juristische, steuerliche sowie verwaltungstechnische Fragen und gewannen 1916 seine Dienste für die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, in die er als stellvertretendes Vorstandsmitglied eintrat. 1920 rückte er zum ordentlichen Vorstandsmitglied dieser Gesellschaft auf. 1926 wurde er bei der Gründung der Vereinigten Stahlwerke ebenfalls Mitglied des Vorstandes und vertrat als Leiter der Berliner Verwaltungsstelle mit großem Geschick und beispielloser Umsicht die Belange des Konzerns in der Reichshauptstadt.

Der Schwerpunkt der Tätigkeit Sempells lag auf finanziellem Gebiet. Fast an sämtlichen großen geschäftlichen Abmachungen sowohl der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft als auch des Stahlvereins hat er entscheidend mitgewirkt; erinnert sei nur an den Verkauf der Luxemburger Werke, die Gründung der Rheinelbe-Union, den Interessengemeinschaftsvertrag mit Siemens-Schuckert, die Beteiligung an der Alpinen Montangesellschaft und Böhler sowie an den Erwerb des Bochumer Vereins. Aber Oskar Sempell war nicht nur der Vertrauensmann seiner Gesellschaft, sondern er durfte



Sempell

sich vielmehr der größten Wertschätzung bei den Behörden, den deutschen und internationalen Banken und insbesondere der Leitung der Reichsbank erfreuen, die diesen echt deutschen Mann regelmäßig als Berater in den schwierigen Währungsfragen der letzten Jahrzehnte, zu internationalen Verhandlungen, insbesondere des Stillhalte-Ausschusses, hinzuzog.

Welch edle menschlichen Eigenschaften ihn über sein Wissen und Können hinaus beseelten, das hat Dr. Ernst Poensgen in der Trauerfeier mit folgenden nachhaltigen Worten umrissen:

„Sein Tun und Lassen war getragen von Voraussicht und Vorsicht im besten Sinne des Wortes, vor allem aber von lauterster Wahrhaftigkeit und innerstem Anstand und Sauberkeit des Denkens, Eigenschaften, die überall Vertrauen erweckten und sich im Vertrauen bewährten. Er war ein Mann des Ausgleichs, der bei aller Schärfe des Urteils, bei aller Wahrung der Interessen der eigenen Gesellschaft immer das große Ganze sah und niemals dem Gegenspieler etwas zumutete, was er selbst nicht als tragbar empfunden hätte, ein Menschenkenner, geschickt im Verkehr mit Menschen, persönlich bescheiden, nicht geneigt, sich in den Vordergrund zu drängen, aber sehr klug und jederzeit bereit, klugen Rat zu geben.“

Wenn auch der Verstorbene auf technischem Gebiet weniger in den Vordergrund getreten ist, so haben wir Eisenhüttenleute doch Anlaß genug, uns seiner stets dankbar zu erinnern; hat er doch in schweren Zeiten uns vielfach mit Rat und Tat getreulich zur Seite gestanden. Durch seine immer hilfsbereite Unterstützung, die Zielsicherheit seines Urteils und durch seine ganze Persönlichkeit ist er uns zu einem Freund geworden, dessen wir in Treue immer gedenken werden.

Eisenhütte Oberschlesien,

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Dienstag, den 12. Januar 1943, 15 Uhr, findet im Büchereisaaal des Kasinos der Donnersmarckhütte zu Hindenburg O.-S. die

57. Vollsitzung des Fachausschusses Kokerei

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Einsatz neuer Werkstoffe in Kokereien. Einleitender Bericht: Oberingenieur W. Stumpe, Bobrek.
2. Kurzberichte und Aussprache.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Jaacks, Helmuth, Dr. phil., Leiter der Versuchsanstalt der Rombacher Hüttenwerke GmbH., Rombach (Westm.); Wohnung: Hüttenstr. 24. 41 015

Patt, Ludwig, Dipl.-Ing., Vorstandsmitglied der Hüttenwerke Siegerland AG., Siegen, und der Bergbau- u. Hütten-AG. Friedrichshütte, Herdorf (Sieg); Geschäftsanschrift: Hüttenwerke Siegerland AG., Siegen; Wohnung: Wissen (Sieg). Heisterstr. 32. 26 075

Rensch, Paul, Dr.-Ing. E. h., Dr. rer. nat. h. c., Kommerzienrat. Katharinenhof (Post Oppenweiler/Württ.) und Stuttgart. Hölderlinstr. 12. 94 018

