



Fritz Wüst

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 17

28. APRIL 1938

58. JAHRGANG

Fritz Wüst †.

Am 20. März 1938 hat Geheimrat Professor Dr. Fritz Wüst nach längerem Leiden seine Augen für immer geschlossen. Um sein Hinscheiden trauern nicht nur die deutschen Eisenhüttenleute und die deutsche Eisenindustrie, nicht nur seine zahlreichen Freunde und der große Kreis seiner früheren Schüler, sondern die gesamte metallurgische Welt. War er es doch, der der Lehre und Forschung auf dem Gebiete des neuzeitlichen Eisenhüttenwesens neue Bahnen wies, hat er doch in der stolzen Reihe der Lehrer und Forscher seines Fachgebietes zu denen gehört, die den gesamten Umfang des Eisenhüttenwesens umspannen, wovon seine zahlreichen Arbeiten der Nachwelt beredetes Zeugnis ablegen.

Fritz Wüst wurde am 8. Juli 1860 in Stuttgart geboren. An der Technischen Hochschule seiner Vaterstadt, wo er ein begeistertes Mitglied der Burschenschaft Alemannia war, und später an der Universität Freiburg widmete er sich dem Studium der Chemie, das er im Jahre 1886 mit der Promotion zum Dr. phil. in den Fächern Chemie, Physik und Geologie abschloß. In seiner ersten Stellung auf dem Hüttenwerk Wasseralfingen in seiner schwäbischen Heimat, von 1886 bis 1891, kam er zuerst mit der Eisenhütten-technik in Berührung. Für seine ganze spätere Entwicklung wurde dieser Umstand entscheidend. Es war gerade die Zeit, in der die ersten Grundlagen für die spätere Blüte der deutschen Eisenindustrie entstanden, die Zeit des Uebergangs vom Schweißstahl zum Flußstahl, nachdem die ersten Thomas-schmelzen in Deutschland gerade zu Beginn von Wüsts Studium erblasen worden waren. Die Vorgänge der Roh-eisenerzeugung und -verarbeitung nahmen den jungen Chemiker vollständig gefangen und ließen ihn schon damals darüber nachdenken, mit welchen wissenschaftlichen Mitteln die hüttenmännische Technik, die im wesentlichen auf empirischer Grundlage aufgebaut war, weiter gefördert und entwickelt werden könnte. Dieser Gedanke wurde leitend für seine spätere Lebensarbeit, als er im Jahre 1891 als Lehrer an die Staatliche Hütten-schule in Duisburg berufen wurde, wo er, gleichzeitig mit seinem Freunde W. Borchers, der dort das Metallhüttenwesen betraute, zehn Jahre erfolgreich wirkte.

Seine Ueberzeugung, daß zur Fortentwicklung des Eisenhüttenwesens vor allem die Ausbildung eines hüttenmännischen Nachwuchses auf streng allgemeinwissenschaftlicher Grundlage not tue, konnte sich aber erst auswirken, als er im Jahre 1901 den Lehrstuhl der Eisenhüttenkunde an der Technischen Hochschule in Aachen übernahm. Hier fand er die Gelegenheit, seine Pläne in die Tat umzusetzen. Schon kurz nach seiner Berufung trug er dem damaligen Preußischen Kultusministerium seine Ansicht vor über die völlige Umgestaltung des Unterrichtes für Hüttenleute, der aufzubauen wäre auf den Hauptfächern Chemie, Physik und physikalische Chemie, und gleichzeitig unterbreitete er einen klar durchdachten Plan für die Er-

richtung eines großangelegten eisenhüttenmännischen Instituts, das nicht nur der experimentellen Ausbildung der Studierenden, sondern auch gleichzeitig der Forschung dienen sollte. Denn er wußte aus seinen bisherigen Erfahrungen, daß der Sinn für wissenschaftliche Arbeit im Laboratorium geweckt werden muß, daß der junge Student lernen muß, die dort gesammelten wissenschaftlichen Erkenntnisse richtig zu bewerten, um sie für die technische Entwicklung nutzbar machen zu können, mit einem Wort, daß Lehre und Forschung nicht zu trennen sind. Diese Erkenntnis war für die damalige Zeit völlig neuartig, und es bedurfte der ganzen unermüdbaren Beharrlichkeit und der eisernen Energie, die Wüst eigen waren, um die zuerst entgegenstehenden Hemmungen und Vorurteile zu überwinden. Dank der Unterstützung durch das Preußische Kultusministerium, vor allem durch den verständnisvollen Ministerialdirektor Geheimrat Dr. Naumann, durch den Verein Deutscher Eisenhüttenleute und die deutsche Eisenindustrie konnte Wüst nach seinen Plänen das neue Eisenhüttenmännische Institut in Aachen errichten, das erste seiner Art, in dem alle in Frage kommenden naturwissenschaftlichen Lehrgebiete unter einheitlicher Leitung und Zielsetzung, ausschließlich auf das Erkennen und Erforschen des Eisens und seiner Legierungen gerichtet, vereinigt wurden. Nichts kennzeichnet besser den Geist, in dem das neue Institut errichtet wurde, als Wüsts eigene Worte bei dessen Einweihung im Jahre 1910:

„Es kommt für den Naturwissenschaftler, gleichgültig, ob er der reinen Wissenschaft oder ihren Anwendungen sein Interesse widmet, keinesfalls ausschließlich auf das abstrakte Denkvermögen an, sondern ebenso, vielleicht noch mehr, auf scharfe Beobachtungsgabe sowie Energie und Beharrlichkeit in der Verfolgung eines vorgesteckten Zieles. Das Laboratorium aber ist die Stätte, in der die letzten Eigenschaften, zu denen natürlich die Anlagen vorhanden sein müssen, in besonderem Maße ausgebildet und gefördert werden. Deshalb darf die Heranbildung der Studierenden nicht nur in den Hörsälen durch die Ueberlieferung fertiger Weisheit erfolgen; es muß von Anfang an durch die Tätigkeit im Laboratorium den fragenden, forschenden Instinkten ein weites Betätigungsfeld eingeräumt werden.“

Im Besitze der in seinem Institut vereinigten wissenschaftlichen und technischen Hilfsmittel konnte Wüst nunmehr die der Lösung harrenden Aufgaben in Angriff nehmen, und er tat es, gemeinsam mit seinen Mitarbeitern und Schülern, die aus nah und fern zu ihm eilten, mit der ihn kennzeichnenden Zielstrebigkeit und Gründlichkeit. Es würde zu weit führen, alle die Arbeiten und Veröffentlichungen im einzelnen aufzuführen, die in diesen Jahren fruchtbarsten Wirkens entstanden sind. Sie umfaßten sämtliche

Arbeitsgebiete seines Faches, sowohl die Ausgestaltung der Zustandsschaubilder der Eisenlegierungen und die stoffkundliche Prüfung und Erforschung der chemischen, physikalischen und technologischen Eigenschaften von Eisen und Stahl als auch die vielseitigen Aufgaben der hüttenmännischen Praxis, die Erforschung und Vervollkommnung der metallurgischen Prozesse des Hochofens, des Stahlwerks, der Gießerei und der mechanischen Verarbeitung sowie die Wärmeaushalte der verschiedenen metallurgischen Verfahren. Die Ergebnisse dieser zahlreichen Arbeiten haben die Eisenhüttenkunde ungemein befruchtet. Mit einer ausgezeichneten Menschenkenntnis begabt, verstand es Wüst, stets die richtigen Mitarbeiter zu finden; er begeisterte seine Schüler für ihren Beruf und die wissenschaftliche Art des Arbeitens. So ward ihm der höchste Ruhm, der einem Lehrer und Forscher beschieden sein kann: Er hinterließ bei der Niederlegung seiner Lehrtätigkeit eine Schule, die in seinem Geiste an seinen Zielen weiter gewirkt hat und weiter schaffen wird.

Als im Jahre 1917, mitten im Ringen des Weltkrieges, der Verein Deutscher Eisenhüttenleute und die deutschen Eisenhüttenwerke den Entschluß faßten, im Rahmen der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft ein gemeinsames Institut zu gründen, das, losgelöst von jeder Lehrtätigkeit, nur der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete von Eisen und Stahl dienen sollte, war die wichtigste Frage nach der für den Aufbau und die spätere Leitung bestgeeigneten Persönlichkeit schnell durch die Wahl von Wüst gelöst. Dank seiner großen organisatorischen Begabung und seinem Scharfblick für die zu lösenden Aufgaben schuf er unter Ueberwindung aller der Schwierigkeiten, die die Kriegs- und Nachkriegszeit mit sich brachten, dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung als dessen erster Direktor eine Einrichtung und Organisation, die sich bis auf den heutigen Tag bewährt hat. In diesem Institut konnte sich nach dem Willen seines Schöpfers eine ideale Synthese von Theorie und Praxis vollziehen, wie er es selbst anläßlich der Einweihung der ersten vorläufigen Heimstätte des Eisenforschungsinstituts am 26. November 1921 aussprach:

„Theorie im Sinne der Naturforschung und der fortschrittlichen Technik ist die höchste Einsicht, die Summe aller Praxis; ist die Anwendung der Naturgesetze auf den gegebenen Fall der Praxis. Sie fällt nicht fertig vom Himmel; ihre Aufstellung, ihre Handhabung muß gelernt werden. Hierzu ist in erster Linie richtige Beobachtung erforderlich und die Fähigkeit, die sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis richtig zu deuten. Wären diese Eigenschaften nicht so selten beim Menschen anzutreffen, so hätten wir für alle Vorgänge der Praxis richtige Theorien.“

Der Prüfstein für die Richtigkeit einer Theorie und demnach für ihren Wirkungsgrad besteht darin, daß die Theorie sämtliche in Frage kommende Vorgänge der Praxis erklärt und methodisches Handeln gestattet. Dann ist die Theorie Polarstern der Praxis und befreit den Praktiker aus den Fesseln der Empirie.“

Bis Ende des Jahres 1922 hat Wüst das Eisenforschungsinstitut mit großem Erfolge geleitet, und er hing auch in den dann folgenden Jahren seines wohlverdienten Ruhestandes mit seinem ganzen Herzen an seiner jungen Schöpfung. Mit reger Anteilnahme begleitete er noch die Arbeiten des Instituts und befaßte sich auch selbst mit der Bearbeitung mancher wissenschaftlichen oder technischen Aufgabe. Daß es ihn noch beschieden war, die Errichtung des neuen Gebäudes des Eisenforschungsinstituts mit zu erleben und an dessen Einweihung teilzunehmen, bedeutete für ihn die größte Freude seines Lebens.

Nicht weniger Anteil als den Arbeiten des Instituts brachte

er auch denen des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute entgegen, dessen Vorstand er bereits seit langen Jahren angehörte, und in dem sein wertvoller Rat gerade in den Fragen der hüttenmännischen Ausbildung besonders geschätzt wurde. Es gab kaum eine größere Veranstaltung, kaum eine Hauptversammlung des Vereins, in der er gefehlt hätte.

So hat Wüst zu den wenigen seltenen Menschen gehört, die sich glücklich preisen können, die Verwirklichung ihrer Lebensziele noch zu erleben und die Früchte ihrer Lebensarbeit von der Mitwelt im In- und Auslande anerkannt zu sehen. Die Technische Hochschule Stuttgart, an der er sein Studium einstmalig begonnen hatte, sowie die Montanistische Hochschule in Leoben verliehen ihm die Würde eines Ehrendoktors, die Technischen Hochschulen Stuttgart und Aachen die Würde eines Ehrensensors. Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute ernannte ihn zum Ehrenmitglied und zeichnete ihn weiter durch die Verleihung der Carl-Lueg-Denkmonze aus, die Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen berief ihn als ersten Vertreter der Technik zum korrespondierenden Mitgliede. Auch andere große Fachvereine des In- und Auslandes ernannten ihn in Würdigung seiner Verdienste auf seinem Arbeitsgebiet zu ihrem Ehrenmitglied, so der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, das englische Iron and Steel Institute, der japanische Eisen- und Stahlverein.

Als Mensch war der nun Verblichene ein echtes Kind seiner schwäbischen Heimat: eigenwillig, derb und unbeugsam. Aber in der äußeren Schale, die dem Unkundigen etwas rauh erscheinen mochte, steckte ein Kern voller Güte und Humor. So genoß er bei allen, die ihn kannten, das höchste Vertrauen, und keiner, der mit seinen Nöten und Sorgen zu ihm kam, schied von ihm ohne praktischen Rat und tätige Hilfe. Besonders seinen zahlreichen Schülern, von denen heute viele hohe Stellungen in der Eisenindustrie bekleiden, war er ein wohlwollender, stets hilfsbereiter Lehrer, der aber auch dort, wo es not tat, sehr kräftige Worte nicht scheute. Er lehrte alle, die zu seinen Füßen gesessen haben, jedoch nicht nur Hüttenkunde, nicht nur Forschen, er lehrte sie vor allem Hochachtung vor der Arbeit und vor der Wissenschaft; er lehrte sie, daß die Erkenntnis der unbestechlichen Wahrheit das Ziel jeder Wissenschaft sein muß, daß die erste Pflicht eines jeden forschend Tätigen ist: klar und wahr zu sein. Deshalb konnte ihn nichts mehr betrüben, als wenn er gelegentlich Versuche antraf, wissenschaftliche Forschung anderen Zielen dienstbar zu machen als der Erkenntnis der Wahrheit, der Forschung nach einem Gesetz. Jeder seiner Schüler weiß aber auch, mit welcher Liebe er persönliche Beziehungen pflegte und wie sehr er auch Rücksicht nahm auf menschliche Unzulänglichkeiten. Von allen seinen Schülern, auch wenn sie schon Jahrzehnte der Hochschule entwachsen und in der Praxis tätig waren, wurde er wie ein väterlicher Freund verehrt; und wenn sie sich aus festlichem Anlaß in froher Tafelrunde um ihn scharten, dann war er selbst einer der Fröhlichsten unter den Jungen.

Mit Fritz Wüst ist ein Mann dahingegangen, der sich als Altmeister der Eisenhüttenkunde und als Begründer der neuzeitlichen eisenhüttenmännischen Ausbildung unvergängliche Verdienste erworben hat. Seine Leistungen und sein Wirken als Lehrer, Forscher und Organisator sind in die Geschichte der Technik eingegangen!

Wehmütige Freude war es den Schreibern dieses Nachrufes, in großen Umrissen niederzulegen, was Fritz Wüst uns allen gewesen ist, was er uns gegeben hat; sie sind sicher, damit auch im Namen aller zu sprechen, die unserem Freunde Wüst nahegestanden haben.

Fritz Wüst bleibt unvergessen!

P. Goerens, F. Körber, O. Petersen.

Werkstoffersparnis durch Einbau von Wälzlagern.

Von Willy Boecker in Rheinhausen.

[Bericht Nr. 73 des Maschinenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Verwendung von Wälzlagern, besonders in hochbeanspruchten Lagerstellen, zum Vermindern des Lagerverschleißes und der -reibung sowie zur Werkstoff- und Schmierstoffersparnis.)

Bei Behandlung der verschiedenen Fragen der Werkstoffersparnis spielen die Wälzlager, also Kugel- und Rollenlager, eine nicht zu unterschätzende Rolle. Zwar ist das Wälzlager aus hochwertigem Edelstahl hergestellt, und man ist zunächst versucht, eine unmittelbare Werkstoffersparnis in Abrede zu stellen. Aber es ist zu bedenken, daß die Lebensdauerverhältnisse bei einem Wälzlager ganz anders liegen als beim Gleitlager, da bei richtiger Wahl der zu verwendenden Lagerarten und Lagergrößen, bei sachgemäßem Einbau und einwandfreier Wartung das Wälzlager selbst nach längerer Betriebszeit keinen meßbaren Verschleiß aufweist. Das Wälzlager kann jahrelang laufen, ohne daß ein Auswechseln erforderlich ist. Der Aufwand an Edelstahl dürfte daher, auch im Vergleich zu den übrigen Werkstoffersparnissen, die sich durch Einbau von Wälzlagern erzielen lassen, nur eine untergeordnete Rolle spielen.

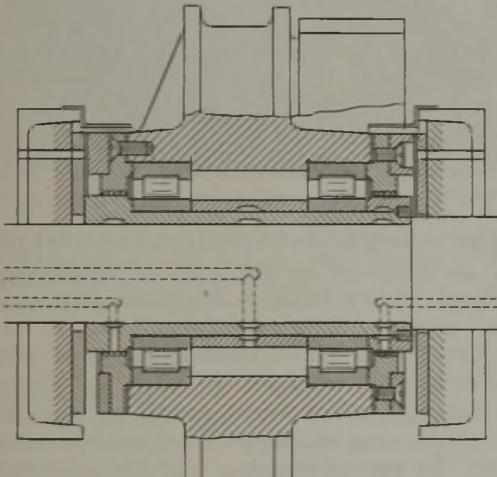


Abbildung 1.

Aufbau eines Kranlauftrades mit Zylinderrollenlagern.

Heute ist natürlich auch der Umstand maßgebend, daß vor allem ausländische Zahlungsmittel gespart werden müssen, und daß da, wo ein Ersatz der hochwertigen Gleitlagermetalle durch Kunstharz oder sonstige Austauschstoffe nicht ratsam erscheint, durchweg das Wälzlager am Platze ist. Dies gilt besonders für Lagerungen, die großen Stößen unterworfen sind und in staubigem Betrieb arbeiten, z. B. Backen- und Walzenbrecher und sonstige Mühlenlagerungen. Weiter sind hier zu nennen Kranlauftrader und ähnliche hochbeanspruchte Nabenlagerungen (Abb. 1).

Dabei ist zu bedenken, daß sich die Werkstoffersparnis beim Einbau von Wälzlagern nicht allein im Wegfall des üblichen Lagerverschleißes äußert, sondern daß auch eine gewisse zusätzliche Ersparnis durch Wegfall des Einschabens und Einlaufens der Gleitlager und durch Herabsetzen der Heißlaufgefahr zu verzeichnen ist.

Aber noch andere Erscheinungen geben Veranlassung, das Wälzlager als werkstoffsparend mit anzuführen. Hierzu

gehört vor allem das Vermindern der Lagerreibung. Bekanntlich beträgt die Lagerreibung beim Wälzlager nur einen Bruchteil der Gleitlagerreibung. Hierdurch ist es möglich, bei gleichbleibender Nutzleistung mit kleineren Antrieben auszukommen. Nachgewiesen ist z. B., daß bei Blockförderwagen früher bei der Gleitlagerausführung eine Lokomotive nur einen Wagen mit zwei 5-t-Blöcken vorwärtsbewegen konnte, während heute nach der Umlagerung die eine Lokomotive zwei Wagen mit insgesamt vier Blöcken befördert. Dabei beträgt die Brennstoffersparnis außerdem noch etwa 30 %. Ähnliche Verhältnisse liegen bei Roheisenförderwagen, Schlackenwagen und sonstigen Fahrzeugen sowie bei Kranen vor. Bei Fahrzeugen ist besonders der Unterschied in der Lagerreibung beim Anfahren maßgebend. Natürlich ist in manchen Fällen für einwandfrei arbeitende Bremsen zu sorgen, womit nicht gesagt sein soll, daß die Bremsen mehr als früher beansprucht werden müssen. Erforderlich ist, daß die Fahrer sich auf den leichteren Lauf der Wälzlager entsprechend einstellen. Es ist z. B. erfahrungsgemäß durchaus möglich, nach wie vor bei den genannten Roheisen- und Schlackenwagen auf eine besondere Bremsvorrichtung zu verzichten, wenn, namentlich bei gemischtem Betrieb, die mit Wälzlagern ausgerüsteten Wagen entsprechend gut gekennzeichnet werden, z. B. durch gelben Anstrich der Puffer und Achsbuchsen. Voraussetzung ist natürlich, daß die Gleisanlagen in Ordnung sind.

Die Wälzlager ermöglichen es weiterhin, die vorhandene Antriebsleistung besser auszunutzen und die Nutzleistung zu erhöhen, ohne daß eine Vergrößerung der betreffenden Anlage erforderlich ist. Dies bringt wiederum eine Werkstoffersparnis mit sich. Beim Umbau von Ventilatoren von Gleit- auf Wälzlager ließ sich z. B. durch Heraufsetzen der Drehzahl mit der vorhandenen Ventilatoranlage eine Steigerung der Nutzleistung erzielen. Die Drehzahl-erhöhung war bei dem vorherigen Gleitlagerbetrieb wegen der auftretenden Lagererwärmung nicht möglich. Ein ähnlicher Fall der Nutzleistungssteigerung einer vorhandenen Anlage bei gleichbleibender Antriebsleistung findet sich beim Umbau von Walzgerüsten auf Wälzlager. Namentlich bei Kaltwalzwerken läßt sich die Drehzahl und Stichabnahme und damit die Erzeugung durch Einbau von Wälzlagern vergrößern, ohne daß wesentliche Vergrößerungen der vorhandenen Anlagen erforderlich sind. Zu beachten ist hierbei noch, daß bei Drehzahlvergrößerung die Elektromotoren in ihren Abmessungen kleiner werden, was ebenfalls eine Werkstoffersparnis bedeutet. Wesentlich bei Walzwerkslagerungen ist, daß durch die genaue radiale und axiale Einstellmöglichkeit der Walzen durch die Wälzlager der Schrottanfall vermindert wird, was besonders auch für Warmwalzwerke bei Profilwalzung gilt.

Wie groß die Ersparnisse durch verminderte Lagerreibung der Wälzlager sind, muß von Fall zu Fall beurteilt werden, da der Unterschied von verschiedenen Punkten abhängig ist, z. B. vom Zustand und von der Bauart der zu ersetzenden Gleitlager und von der Art des Betriebes, ob dauer- oder häufig unterbrochener Betrieb in Frage kommt. Dann spielt das Verhältnis der Lagerreibungsleistung zur Nutzleistung eine Rolle. Hierauf näher einzugehen würde zu weit führen.

*) Vorgetragen in der 25. Vollsitzung des Maschinenausschusses am 19. Oktober 1937 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Noch einiges über die Werkstoffersparnisse, die von vornherein bei der Formgebung zu berücksichtigen sind, wenn man eine neue Anlage mit Wälzlagern ausrüstet. Der bei Gleitlagern übliche Begriff der Flächenpressung und des Wellenverschleißes spielt keine Rolle mehr. Deshalb kann man erfahrungsgemäß die Wellendurchmesser bei Wälzlagerebauarten kleiner vorsehen als bei Gleitlagern, da für die Bemessung der Welle nur die Biegungs- und Verdrehungsbeanspruchungen maßgebend sind und auch die Wälzlager bei kleineren Wellendurchmessern meistens noch genügend Tragfähigkeit haben.

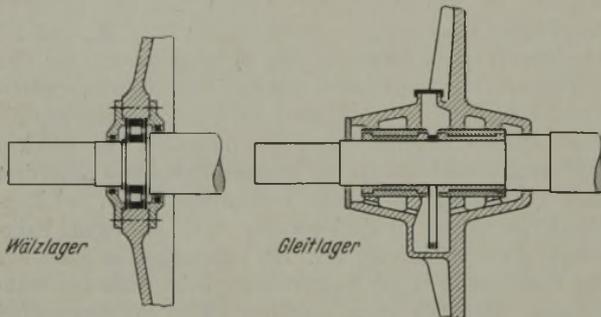


Abbildung 2.

Vergleich einer Motorlagerung mit Wälzlagern und Gleitlagern.

Weiterhin kann bei der Ausbildung der Lagergehäuse mehr oder weniger Werkstoff gespart werden. Die Lagergehäuse werden in Wellenrichtung schmäler, was besonders bei Elektromotoren vorteilhaft ist, da sich die Motoren mit Wälzlagern kürzer als früher mit Gleitlagern bauen lassen (Abb. 2).

In vielen Fällen werden die Lagergehäuse baulich wesentlich einfacher und leichter, da der Ölvorratsraum der Ringschmierlager und der Raum für Schmierpolster usw.

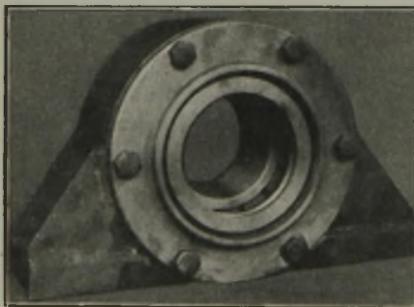


Abbildung 3.
Geschweißtes Wälzlagergehäuse.

fortfällt. Gewöhnlich kann auch auf die bei Gleitlagern manchmal erforderliche Wasserkühlung ohne weiteres verzichtet werden, was den Fortfall der doppelten Gehäusewandung zur Folge hat. Dies ist z. B. bei den Lagern für Rauchgasventilatoren der Fall. Die Wälzlagergehäuse sind sogar, soweit es sich um Stahllagergehäuse handelt, so einfach, daß sie ohne Schwierigkeit und kurzfristig in geschweißter Ausführung hergestellt werden können, was bei den heutigen Lieferschwierigkeiten für Stahlguß einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bedeutet, vorausgesetzt, daß man die Wälzlager selbst zur Verfügung hat (vgl. Abb. 3).

Eine besondere Rolle spielen Getriebelagerungen. Hier haben die Wälzlager neben den bereits erwähnten Ersparnissen durch Herabsetzung der Lagerreibung den großen Vorzug, daß durch den Wegfall des Lagerverschleißes die Wellenabstände unveränderlich bleiben und sich somit der Zahneingriff ebenfalls nicht ändert. Hierdurch wird eine Verbesserung des Zahnradwirkungsgrades und eine Erhöhung der Lebensdauer der Zahnräder erreicht. Es bleibt namentlich der gute Anfangswirkungsgrad längere Zeit erhalten, wenn ein Getriebe Wälzlager hat. Die Verwendung von

Wälzlagern hat sich auch bei großen Walzwerksgetrieben und Kammwalzgerüsten sehr gut bewährt (Abb. 4).

Zum Schluß ist noch auf die zum Teil ganz wesentliche Schmierstoffersparnis beim Einbau von Wälzlagern hinzuweisen. Fettgeschmierte Lager können monatelang ohne Nachschmierung arbeiten, was namentlich bei Achslagern von Schienenfahrzeugen, bei Kranlagerungen und bei Hochofenförderkübeln eine große Rolle spielt. Ferner sind in diesem Zusammenhange die Lagerungen zu nennen, die höheren Temperaturen ausgesetzt sind, z. B. Laufrollenlagerungen für Drehöfen und Trockentrommeln in Zementwerken, bei denen sich die Wälzlager ganz einwandfrei bewährt haben und wo Schmierstoffersparnisse von über 90 % erreicht wurden. Der Mehraufwand an Werkstoff bei den Abdichtungsteilen fällt natürlich nicht ins Gewicht, wenn man mit derartig hohen Schmierstoffersparnissen rechnen kann.

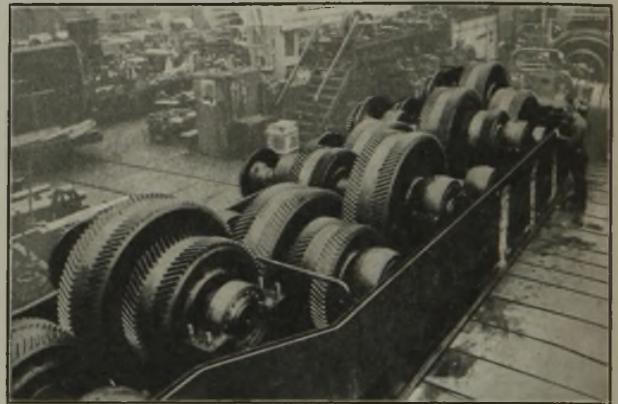


Abbildung 4. Walzwerksgetriebe mit Wälzlagern.

Endlich ist noch auf die Öelumlaufschmierung hinzuweisen. Auch hier ist bei einwandfreier Abdichtung und Ölreinigung, die unmittelbar in den Kreislauf eingeschaltet wird, mit großen Ölersparnissen zu rechnen.

Die Hüttenwerke werden allerdings durch die derzeitige Wälzlagerknappheit besonders getroffen, da Ersatzlager meist kurzfristig benötigt werden und oft der ganze Betrieb gefährdet wird, wenn ein einziges Lager nicht pünktlich zur Stelle ist. Es wäre anzustreben, daß die eisenschaffende Industrie in der Belieferung derjenigen Wälzlager, die für Ersatzzwecke anzuschaffen sind, bevorzugt behandelt wird. Einstweilen muß man aber den Vorrat an Lagern den vorhandenen Lieferverhältnissen anpassen und zur Not einen Gleitlagerbestand schaffen. Notwendig ist es dann, die Lagerungen in den Außenabmessungen so zu wählen, daß wechselweise entweder Gleitlager oder Wälzlager eingebaut werden können. Dies gilt namentlich für Stahllagergehäuse, die verhältnismäßig leicht ausgewechselt werden können. Es gibt selbstverständlich auch Fälle, wo die wechselweise Verwendung von Gleit- und Wälzlagern nicht durchführbar ist. In solchen Fällen sind bei Beschaffung der mit Wälzlagern ausgerüsteten Neuanlagen die Ersatzwälzlager gleich in genügender Menge mit zu bestellen. Außerdem ist die Vorratshaltung dauernd zu überprüfen und rechtzeitig zu ergänzen.

Zusammenfassung.

An Abbildungen ausgeführter Einrichtungen wird gezeigt, wie durch Einbau von Wälzlagern, besonders bei hochbeanspruchten Lagerstellen, Werkstoff und Schmierstoff gespart werden kann, wobei das Vermindern des Lagerverschleißes und der Lagerreibung, der Wegfall der Gleitlagerflächenpressung und die vereinfachte Formgebung der Lagergehäuse eine Rolle spielen.

An die Vorträge von F. Thönnessen¹⁾, F. Th. Linder²⁾ und W. Boecker³⁾ schloß sich folgende Erörterung an.

Cl. Weber, Bochum: Ueber die Erfahrungen mit Heimstoffen beim Bochumer Verein ist folgendes zu sagen:

I. Förderanlagen.

Kräne. Es laufen beim Bochumer Verein insgesamt etwa 800 Kräne mit einer Tragkraft von 2 bis 200 t. Davon sind im Laufe des letzten Jahres etwa 150 Kräne mit Austauschstoffen versehen worden, und zwar einmal mit Sondergußeisen und zum anderen mit Preßstoff. Beides hat sich in den weitaus meisten Fällen recht gut bewährt. Entbehren kann man Gußeisen nicht bei solchen Kränen, die größter Hitze ausgesetzt sind, wie z. B. bei Massenschlagkränen, Gießkränen, Blockkränen über Tiefgruben usw. Es wurde beobachtet, daß Preßstoff in kurzer Zeit hier vollkommen verkohlt und unbrauchbar wurde. Dagegen sind an vielen anderen Stellen die besten Erfahrungen gemacht worden; es wurden Kunstharzbüchsen eingebaut für Lagerstellen an: der Lang- und Katzfahrwerkselle, der Schnecke der Katzfahrt, dem Endausschalter, den Seilrollen, den Antriebslaufrollen und Laufrollen, den Ausgleichrollen, an Flaschenrollen; ferner für: den Lagerbock der Schneckenradwelle, die Lagerbockradsätze der Katzfahrt in Hammerwerkskränen, die Lagerstelle des Hubsperredes, das Schneckenkastenoberlager, die Lagerstellen an Zwischenrädern zum Antrieb der Langfahrt, das Radkastenoberlager, das Ringschmierlager am Räderkasten, das Ringschmierlager am Schneckenkasten, das Kurbelwellenlager am Hammer der Masselkräne, die Lagerstellen für Hubvorlegege.

Die Ringschmierlager haben Oelschmierung, dagegen alle übrigen Lager Preß- und Handschmierung. Bei der Herstellung der Lager werden fast nur Büchsen als Werkstoff verwendet. Hierbei wurden die Büchsen weitgehend genormt, was naturgemäß eine erhebliche Ersparnis an Werkstoff zur Folge hat. Plattenwerkstoff kommt selten zur Anwendung, da die Herstellung aus Platten meist sehr teuer wird. Im allgemeinen rechnet man als Einbauspil 0,2 bis 0,3 mm.

Wie ersichtlich, sind an den Krananlagen weitgehend gute Ergebnisse mit Preßstoff erzielt worden. Es ist unbedingt notwendig, daß die Maschinenfabriken diese Erfahrungen in ihren Entwürfen viel mehr als bisher verwerten. Es ist kürzlich vorgekommen, daß einer Firma Rotguß bei Lieferung neuer Kräne für Verwendung an Stellen zur Verfügung gestellt werden sollte, der an gleichen Stellen in alten Anlagen mit vollem Erfolg ausgetauscht wurde. Der Einbau von Preßstofflagern in Kranlaufrollen für Lang- und Katzfahrt, wie er jetzt mehr und mehr vor sich geht, macht eine Erdung der Kräne erforderlich. Die Anordnung wurde so getroffen, daß auf der Lauffläche des Rades ein Kontakt schließt.

Gewichtersparnisse bis zu 20 % lassen sich bei den schweren Kränen erreichen durch Verwendung gepreßter Laufrollen und Seilscheiben. Die Ausleger der Blockziehkräne im Walzwerk müssen häufiger ausgewechselt werden, weil die Zangenköpfe durch Entkohlung sehr dem Verschleiß unterworfen sind. Bisher wurden die Ausleger im Gewicht von 1800 und 2600 kg ganz ersetzt. Durch Vorschweißen eines neuen Zangenkopfes im Gewicht von 600 kg bleibt der größte Teil des Auslegers erhalten. Die Gewichtersparnis beträgt 67 und 77 %.

Schlackenpfannenwagen. Die Preßstofflager wurden nach zwei Monaten ausgebaut, da die Kragen abgebrochen waren und die Laufseite gefressen hatte. Bei Weißmetall ist der Ausbau im allgemeinen erst nach 18 Monaten notwendig. Die Preßstofflager können die Stöße nicht aushalten, die beim schnellen Durchfahren der Kurven entstehen. Das manchmal nicht zu vermeidende Ueberfließen der Schlacke wirkt sich naturgemäß beim Preßstoff auch ungünstiger aus.

Regelspurwagen. Versuche mit Achslagern für einen vierachsigen 50-t-Rohisenförderwagen zeigten, daß nach zwei Monaten zwei Lager vollständig zertrümmert waren, die beiden anderen zeigten durch Heißwerden hervorgerufene Aufschiebungen; wahrscheinlich hatte hier starkes Ueberladen des Wagens die Schuld. Ein weiterer Versuch mit 50-t-Wagen führte zu erheblich besseren Ergebnissen. Bei einem zwiachsigen offenen 25-t-Werkswagen wurden gute Ergebnisse erzielt.

Lokomotiven. Probelager sind geliefert, aber bisher noch nicht eingebaut worden.

Seilbahnen. Hier sind die Laufrollen alle in Preßstoff gelagert.

II. Walzwerke.

In den Walzwerken, sowohl bei den zehn Profilstraßen und der Bandstahlstraße als auch beim Radscheiben- und Radreifenwalzwerk, sind Versuche durchgeführt worden mit dem Erfolg, daß heute die Gerüste aller Profilstraßen bis auf eine alte Straße mit geringer Betriebszeit mit Kunstharzstoffen laufen. Bei den Fertigerüsten der Bandstahlstraße wurde eine vierfach, bei der Vorstraße eine 2¹/₂ fach größere Haltbarkeit gegenüber Bronze lagern festgestellt. Die Kosten je Tonne Walzgut betragen bei der Straße im Fertigerüst 0,12 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ bei Bronze lagern einschließlich Oelverbrauch, bei Preßstofflagern 0,05 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ ohne Oelverbrauch, da mit Wasser gekühlt wird, mithin 0,07 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ Ersparnis. Bei der Vorstraße betragen die Kosten je Tonne Walzgut 0,60 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ bei Bronze lagern einschließlich Oelverbrauch, bei Preßstofflagern 0,07 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ ohne Oelverbrauch, mithin 0,53 $\mathcal{R}\mathcal{M}$ Ersparnis. In beiden Fällen sind die geringen Kosten des Kühlwassers nicht mitgerechnet. Stromersparnis ist dabei noch nicht berücksichtigt. Bei den übrigen Walzenstraßen liegen brauchbare Zahlen in dieser Beziehung noch nicht vor, doch laufen zum Teil noch die ersten Lager seit einem Jahre. Der Jahresverbrauch an Nichteisenmetallen bei den umgestellten Walzenstraßen betrug 80 t. Davon werden etwa 60 % zurückgewonnen = 48 t, so daß die tatsächliche Einsparung 32 t beträgt. In den Kaltwalzwerken sind noch Schwierigkeiten zu überwinden. Kunstharzlager haben sich, obwohl besonders angefertigte Kühlbacken als Abdichtung eingebaut waren, wegen der hohen Drücke bisher nicht bewährt. Es wurden Drücke von einer Walzlagerefirma bis zu 60 t gemessen. Da zur Lagerschmierung der Zapfen angebohrt werden sollte und dadurch geschwächt wurde, konnte man sich zur Umstellung auf Wälzlager nicht entschließen, zumal da auch die Abmessungen des Ständerfensters kein ausreichend kräftiges Lager zuließen. Der Übergang auf Wälzlager würde die Anschaffung neuer Walzenstände erforderlich machen. Die Rollganglager bestehen aus Sondergußeisen, teilweise aus Wälzlagern. Für die ersten beiden hochbeanspruchten Rollenlager der Hebetische hat sich Schwarzguß sehr gut bewährt. Durch Umstellung der durch Kegelräder angetriebenen Rollgänge auf Elektrorollen wurden an der Grobstraße und Bandstahlstraße ganz erhebliche Gewichtersparnisse erzielt. Die Antriebsmotoren mit Uebersetzungs- und Zwischenrädern fielen fort, desgleichen die Längswellen mit Kegelrädern. Die Rollgangsrahmen konnten leichter ausgeführt werden.

Zu erwähnen ist noch die Tatsache, daß in dem metallreichen Amerika die Walzwerke ebenfalls weitgehend mit Preßstofflagern ausgerüstet sind. Es ist sehr bemerkenswert, daß durch den Einbau von Preßstoffen neben der Einsparung von Metallen wesentlich andere Ersparnisse eintreten, wie an Stromverbrauch, an Schmiermitteln, an Instandsetzungskosten und auf die Dauer an Anschaffungskosten. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Walzwerke ist daneben möglich. Hier sei auf das Schrifttum verwiesen^{4) 5) 6)}.

Schwierigkeiten sind noch zu überwinden in den Radscheibenwalzwerken. Infolge der sehr starken Stöße und der hohen Flachendrücke sind bisher Kunstharzlager nach einigen Stunden unbrauchbar geworden.

III. Pressen und Hammerwerke.

Es haben sich bei Lochpressen Stopf- und Grundbüchsen aus Kunstharz für die Rückzugkolben gut bewährt.

IV. Werkzeugmaschinen.

In dem großen Park von Werkzeugmaschinen sind bisher an folgenden Stellen Kunstharzbüchsen eingebaut worden:

1. An 32 Drehbänken für Vorschubhebel, Vorgelegewelle, Stufenscheiben, Zahnradvorlegege, verstellbare Hauptspindellager, Deckenvorlegege, Arbeitsspindel, Kupplung und Räderkasten, Stopfen für Lünetten.
2. An vier Fräsbänken für Schneckenkasten, Frässpindel und Schafritzel.
3. An vier Hohlbohrbänken für Räderkasten, Stopfen für Lünetten.
4. An drei Hobelmaschinen für Leerlaufscheiben für Vorlegege.

Bei Arbeitsspindeln werden die Büchsen mit geringem Untermaß nach Erwärmen in Oel auf 80° auf die Arbeitsspindel gezogen und gegen Drehen durch einen Stift gesichert, die Bohrung ist

⁴⁾ O. Achilles: Ueber die Wirtschaftlichkeit von Kunstharz-Preßstofflagern in Walzwerken. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1301-04 (Walz.-Aussch. 130).

⁵⁾ O. Achilles: Verwendungsmöglichkeiten von Kunstharz-Preßstofflagern. Kunst- und Preßstoffe. Hrsg. v. Verein deutscher Ingenieure. H. 1. Berlin 1937. S. 23-26.

⁶⁾ W. Röhrs: Preßstoffe und Preßtechnik in Amerika. Kunst- und Preßstoffe. Hrsg. v. Verein deutscher Ingenieure. H. 1. Berlin 1937. S. 27-28.

¹⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 8/12.

²⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 300/03.

³⁾ Vgl. dieses Heft S. 451/52.

durch Kunstharzstift zu verschließen. Die Kunstharzbüchsen laufen in blank polierten Stahlbüchsen. Das Einbauspiel beträgt 0,1 bis 0,2 mm.

V. Für sonstige Maschinen

sei gesagt, daß sich in umlaufenden Pumpen die Leitradspitzen aus Preßstoffen gut bewährt haben. Bei Kraftmaschinen ist über greifbare Ergebnisse mit Preßstoffen noch nichts zu berichten. An Großgasmaschinen werden die hochwertigen Weißmetallausgüsse der schweren Kurbelwellenlager durch Verschweißen der zerbrochenen Metallteile wieder sehr brauchbar.

Außer Kunstharzstoff kommt noch als Austauschstoff Lignofol, aus Buchenholzfolien mit Kunstharz gepreßt, in Frage, das sich als Werkstoff für Ritzel an Motoren der Kräne und Werkzeugmaschinen sehr gut bewährt, während Ritzel aus Sonderhartgewebe, einem Werkstoff aus Kunstharz, Leinenschnitzeln und Eisenstaub, sich nicht als brauchbar erwiesen. Dieser Stoff quoll, sobald er im Betrieb mit Oel in Verbindung kam, wodurch das Arbeiten der Zähne erschwert wurde. Lignofolritzeln sind in der Brauchbarkeit über Rohhautritzeln zu stellen.

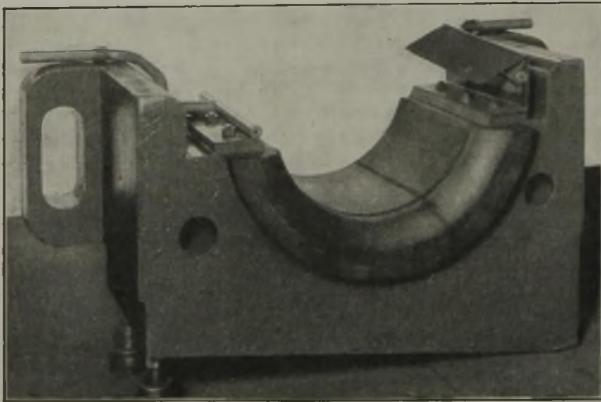


Abbildung 5. Walzwerkslager mit Wasserschmierung.

Ein besonderes Augenmerk richtet sich auf die Austauschstoffe für Ledermanschetten. Die Versuche mit Mipolam haben sich noch nicht zufriedenstellend durchführen lassen, doch hofft man, auch hier mit der Zeit zu einem befriedigenden Ergebnis zu kommen, vor allem, wenn Mipolam härter geliefert werden kann.

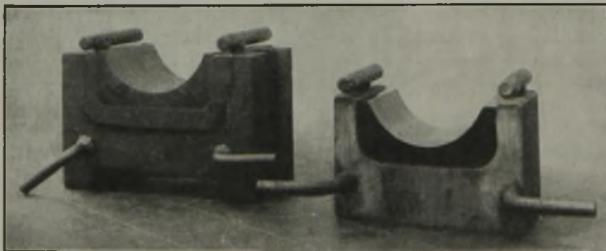


Abbildung 6. Walzwerkslager mit Wasserschmierung.

Die Schmierung bei den neuen Lagerstoffen ist von erheblicher Bedeutung. An sich bietet die Schmierung der Kunstharzlager keinerlei Schwierigkeiten. Die Flächen der Lagergehäusen sind viel glatter als die der Metallagerschalen, die Erzielung einer echten Vollschmierung ist daher wesentlich leichter. Bedingung ist allerdings, daß die metallischen Teile der Lager, also die Zapfen und Wellen, ebenfalls eine gute Oberfläche aufweisen. Sie müssen daher besonders sorgfältig bearbeitet und geschliffen werden.

Die bei der Lagerschmierung heute üblichen Fette und Öle können grundsätzlich auch bei Kunstharzlagern verwendet werden. Die aus Erdöl gewonnenen Mineralöle enthalten keinerlei Bestandteile, die die Grundmasse der Kunstharzlager angreifen können, da die aus Phenolen hergestellten Preßstoffmassen unempfindlich gegen diese Öle sind. Auch in den üblichen Schmierfetten finden sich keine angreifenden Bestandteile. Dagegen dürften zur Schmierung der Kunstharzlager keinerlei teerhaltige Öle und Fette benutzt werden. Die in ihnen enthaltenen Phenole und phenolartigen Kohlenwasserstoffe wirken nämlich auf die Kunstharze, mit denen sie ja verwandt sind, lösend und aufquellend. Auch Schmieröle und Schmierfette mit Harzgehalt vermeide man bei der Schmierung der Kunstharzlager. Ebenso sind Schmiermittel mit hohen Neutralisationszahlen abzulehnen.

Die Auswahl der Schmiermittel muß sich nach der Umdrehungszahl, also der Gleitgeschwindigkeit und der Lagerausbildung richten. Bei großer Gleitgeschwindigkeit der Lagerzapfen genügt schon eine einfache Wasserschmierung, z. B. in den Walzwerken (Abb. 5, 6 und 7). Hierbei ist jedoch zu beachten, daß das Wasser bei Stillstand des Lagers die Eisenteile, besonders die Zapfen unter Bildung von Rost angreift. Beim Anfahren der Straße wird sonst das Lager mitbewegt und kann dadurch beschädigt werden. Es ist daher Sorge zu tragen, daß beim Stillstehen eine Oelschicht auf dem Zapfen gebildet wird, was z. B. durch Anlegen eines Fettbriketts möglich ist. Man muß anderseits auch dem Gehalt des Wassers an Chemikalien und Verunreinigungen mehr Aufmerksamkeit schenken als bisher. Ob auch eine chemische Reinigung notwendig ist, muß durch Wasseruntersuchungen festgestellt werden. Auch darf die Temperatur des Wassers nicht zu hoch werden, möglicherweise muß es durch Rückkühlanlagen oder durch Zusatz von Frischwasser entsprechend behandelt werden. Ferner hat sich als notwendig herausgestellt, die Lager an der Einlaufseite mit Längsnuten zu versehen und diese mit zweckentsprechendem Einlauffett auszufüllen, wodurch der Anlauf der Straßen erleichtert wird. Werden die Zapfen mit Fettbriketts geschmiert, so dürfen diese wegen der Wasserkühlung ebenfalls nicht wasserlöslich sein. Daß die Briketts keine Harz- und keine Teerbestandteile enthalten dürfen, wurde bereits erwähnt.

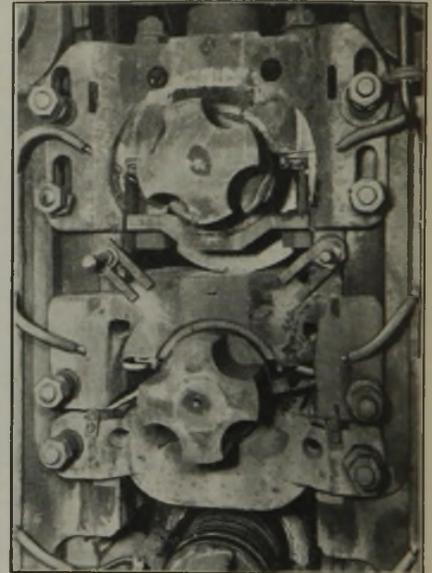


Abbildung 7. Walzwerkslager.

Bei Maschinenlagern gilt allgemein der Grundsatz, daß man bei geringer Zapfengeschwindigkeit je nach Lagergestaltung Oel oder Fett wählt. Als Oel kann, wie schon gesagt, jedes gewöhnliche Schmieröl Verwendung finden, sofern es die geeignete Zähigkeit hat. Ist eine Umlaufschmierung vorhanden, so kann eine etwas geringere Zähigkeit gewählt werden. Bei Druckschmierung ohne Oelumlauflauf muß das Schmieröl jedoch ziemlich zähflüssig sein, es muß etwa eine Zähigkeit von 15 bis 20 E bei 50° haben.

Die Auswahl eines geeigneten Fettes ist nach dem vorher Gesagten nicht schwierig. Bei kleinen Lagern können die bei Staufferschmierung üblichen kalkverseiften Maschinenfette Verwendung finden. Bei größeren Lagerdrücken haben sich schwerere Kugellagerfette auf Kalkgrundlage bewährt, die völlig wasserabweisend sein müssen. Diese Fette werden durch zwangsläufig angetriebene Preßfetter zugeführt, und müssen daher weich sein.

C. Modemann, Essen: Es ist bekannt, daß das Eindringen von Staub und Schmutzteilen gerade für die Wälzlager außerordentlich schädlich ist. Nun habe ich aus einer amerikanischen Zeitschrift ersehen, daß dort Bauarten ausgebildet worden sind, die das Eindringen von Schmutzteilen irgendwelcher Art von vornherein verhindern, während wir unsere Teile gegen das Eindringen von Schmutz nicht sichern. Ich möchte daher fragen, ob eine ähnliche Bauart von einer deutschen Fabrik auf den Markt gebracht wird.

B. Weißenberg, Düsseldorf: Zwischen Außen- und Innerring sind entweder Filzdichtungen oder Labyrinthdichtungen eingebaut, so daß man das Wälzlager in jedes beliebige Lagergehäuse einbauen kann und besondere Dichtungen am Lagergehäuse nicht mehr benötigt. Das ist in vielen Fällen eine Bequemlichkeit.

K. Rosenbaum, Rheinhausen: Tinken hat eine Dichtung geschaffen, die in einem umlaufenden Spannrings besteht.

H. Schulz, Düsseldorf: Soweit mir bekannt ist, hat man in Amerika bei Wälzlagern für Walzwerke eine Abdichtung durch Bakolitringe entwickelt, die in einer ringförmigen Vertiefung des Wälzlagergehäuses liegen und mit leichtem Federdruck an die Stirnseite des sich drehenden Walzenballens gedrückt

werden. Diese Dichtung hat E. H. Doughty⁷⁾ beschrieben. Versuche mit derartigen Dichtungen in Deutschland haben nicht befriedigt.

Wenn man aber einwandfrei arbeitende Abdichtungen an den Wälzlagergehäusen benutzt, dann ist mir die gestellte Frage unverständlich, da man selbstverständlich mit dem Schmierstoff nicht Staub, Schmutz oder Fremdkörper dem Wälzlager zuführen darf. Es ist Sache einer guten Betriebsführung, dafür zu sorgen, daß dies nicht geschieht, und den Schmierstoff davor zu schützen, daß er nicht schon vor seiner Benutzung verschmutzt. Ist das aber trotzdem geschehen und wird der verschmutzte Schmierstoff dem Lager zugeführt, dann kann auch die beste Abdichtung nichts mehr helfen.

Um die eingebauten Wälzlager vor Verschmutzung von außen zu bewahren, hat sich die bekannte Labyrinthabdichtung auch in den schwierigsten Fällen, wie z. B. in Zementfabriken, in allen Fällen bewährt.

Cl. Weber: Zu dem Vortrage von Herrn Thönnessen möchte ich noch sagen, daß Aluminium ein Metall ist, das nach Anordnung 39 der Ueberwachungsstelle für Rollganglager nicht verwendet werden darf, auch nicht in Walzenstraßen.

K. Rosenbaum: Wegen der Abdichtung möchte ich darauf hinweisen, daß die Firma Freudenberg einen neuen Dichtungsring herausgebracht hat, der ganz aus Buna besteht und die Möglichkeit gibt, ihn außen dichtend einzusetzen. Die in Buna eingesetzten Außenringe sind daher noch besser als diejenigen mit Eisenringen. Dann wollte ich noch sagen, daß

⁷⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 695/703.

die Frage der Dichtung für die Walzwerkslager und für die anderen Lager mit Abdichtungen gelöst ist, die mit Oeldruck von 2½ at arbeiten und die gegen das von außen einströmende Wasser dicht halten. Die hierfür erforderlichen Dichtungsarten sind also bekannt und erprobt.

G. Hubel, Neunkirchen (schriftlich eingesandt): Seit acht Jahren bemühen wir uns, verschlissene Teile, die früher in den Schrott wanderten, durch elektrische Auftragschweißung wieder gebrauchsfähig zu machen. Hier kommen vor allem in Betracht: Laufräder für elektrisch betriebene Kräne, Lagerzapfen an Laufrollen für Rollgänge, Treffer und Muffen für Walzenstraßen, verschlissene Stellen der Rostwagen-Sinteranlage, Lagerzapfen an Elektromotoren, Bremsscheibenkupplungen an Kränen, Einbaustücke an Walzenstraßen, Vierkantspindel für Muffen an Walzenstraßen, ausgebrochene und verschlissene Kaliber an kalibrierten Walzen, Stangenköpfe, Bremsböckchen, Bremswellen für Lokomotiven usw.

Seit längerer Zeit machen wir auch mit Gas ausgeführte Auftragschweißungen auf Rotguß mit Porobronze, z. B. an ausgeschlagenen Stangen- und Achslagern für Lokomotiven, Gelenkrümmern für Gasmaschinen, Lagern für Laufkräne und schwere Rollgänge, Läufer und Ventile für Wasserpumpen.

Kunstharz wird bei Lokomotiven an folgenden Stellen verwendet: Verschleißplatten bei Achsenlagern, Schalen in den Lagern von Kuppel- und Triebstangen, Achsbackensohlen und Kreuzkopfsohlen.

Autogene Schneid- und Härtemaschinen haben wir zwar bestellt, sie sind aber noch nicht geliefert.

Die Ersetzbarkeit metallischer Rostschutzüberzüge bei Stahl.

Von Franz Eisenstecken und Wilhelm Püngel in Dortmund.

[Bericht Nr. 418 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Einfluß der Blechvorbehandlung auf die Haltbarkeit des Schutzanstrichs. Prüfung von Schutzanstrichen. Ersatz des Zinküberzugs bei Wasserrohren, Blechen und Drähten durch Kunstharzstoffe sowie durch öl- und teerhaltige Anstriche. Austausch der Zinnüberzüge bei Konservendosen, Treibstoffbehältern, Milchkannen und Kernstützen.)

Die Frage des Austausches metallischer Schutzschichten auf Stahl hat durch die Aufstellung des zweiten Vierjahresplanes eine erhebliche Bedeutung erhalten, und zwar sollen hauptsächlich Zink-, Blei- und Zinnüberzüge durch andere geeignete Schutzmittel ersetzt werden. Das Auffinden anderer Schutzmaßnahmen fällt dabei in die Entwicklung der Kunststoffe, die gerade in letzter Zeit einen starken Aufschwung genommen hat.

Die bisher verwendeten metallischen Schutzüberzüge haben für die meisten Verwendungszwecke folgende Vorteile:

1. Sie haben eine gute Festigkeit und hinreichende Verformungsfähigkeit.
2. Sie zeigen bei gewöhnlichen und auch bei höheren Temperaturen eine genügende Schutzwirkung.
3. Ihre Haltbarkeit ist durch praktische Erprobung erwiesen.

Bei dem Austausch metallischer Schutzüberzüge durch andere Schutzmittel, z. B. Anstriche, müssen die Erfahrungen über die Haltbarkeit noch gesammelt werden. Es ist nicht richtig, aus der Tatsache, daß sich z. B. ein Schutzanstrich an Stelle von Zink unter bestimmten Verhältnissen gut verhalten hat, zu schließen, daß er nunmehr in allen Fällen als Zinkersatz verwendet werden kann.

Wie bei der Herstellung von Schutzüberzügen ist eine wesentliche Vorbedingung für die Haltbarkeit des Schutzanstriches die vollkommene Entfernung der Walz- und Glühhaut sowie anhaftender Schmutz- und Fettbestandteile. Durch die Anwesenheit solcher Stoffe wird die Haftfestigkeit und damit die Lebensdauer von Anstrichen wesentlich herabgesetzt. Bekannte Hilfsmittel zur Befreiung der Oberfläche von solchen Fremd-

bestandteilen sind vor allem das Sandstrahlen sowie das Beizen. Beim Beizen ist für eine völlige Entfernung der Beizsäure Sorge zu tragen.

Die Atrament-, Parker- und Bonder-Phosphat-Verfahren²⁾ — um nur die bekanntesten zu nennen — haben im wesentlichen den Zweck, die Haftfestigkeit des Farbschutzfilms zu erhöhen (Verzahnung des Farbfilms). Es sei ausdrücklich betont, daß eine Phosphatschicht nach einem der genannten Verfahren allein keinen langdauernden Schutz bietet, vor allen Dingen nicht bei Angriff durch wäßrige Elektrolyten. Diese Sonderbehandlung der Oberfläche eignet sich außerdem nur für fertige Gegenstände. Bei Teilen, die noch mechanisch verformt werden, scheidet sie aus, da sich die Phosphatschichten schon bei geringen Verformungen von der Eisenunterlage lösen können.

Es gibt bereits eine Reihe von Prüfverfahren, die das Verhalten der aufgelegten Filme unter praktischen Beanspruchungen voraussagen sollen und in technologischen und chemischen Untersuchungen der Filme bestehen. Die Haftfestigkeit und Tiefziehfähigkeit der Filme wird meistens mit dem Erichsengerät festgestellt, bei dem ein kegelförmiger Stößel in das Blech gedrückt wird, bis der Ueberzug reißt. Bei Versuchen im Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke wurde gefunden, daß dieses Verfahren nicht immer zu brauchbaren Ergebnissen führt. Eine dort entwickelte neue Prüfart³⁾ ergibt anscheinend der Praxis besser entsprechende Güteunterschiede. Hierbei wird das zu prüfende mit Farbfilm versehene Band oder Blech zunächst mittels der sogenannten Keilziehprobe kalt verformt, etwa 10 min in heißes Wasser getaucht und der Film leicht mit

¹⁾ Vorgetragen in der Sitzung des Unterausschusses für Rostschutz am 3. September 1937 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²⁾ H. Reininger: Werkstatttechnik 28 (1934) S. 324/28; H. Heberling: Masch.-Schad. 12 (1935) S. 111/12.

³⁾ H. Kayseler, H. Lassek, W. Püngel und E. H. Schulz: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 993/98; Mitt. Forsch.-Inst. Ver. Stahlwerke, Dortmund, 4 (1934) S. 23/82.

einem trockenen Lappen gerieben. Filme mit schlechter Haftfestigkeit lösen sich hierbei leicht ab.

Durch Kurzversuche im Prüfraum können gewisse Anhaltspunkte über die Haltbarkeit eines Lackfilms für einen bestimmten Zweck erhalten werden. (Verhalten gegen Salzlösungen, Meerwasser, Leitungswasser usw.) Hieraus aber bindende Schlüsse über die vermeintliche Lebensdauer eines Anstriches bei atmosphärischer Beanspruchung zu ziehen, ist ebenso unrichtig wie die Beurteilung des Rostwiderstandes eines Stalles oder eines metallischen Schutzüberzuges durch Laboratoriumskurzversuche. So kann ein Farbfilm mit ausgesprochen elastischen Eigenschaften, der sich auch gegen verdünnte Salzlösungen und gegen organische Säuren noch durchaus gut verhält, bei atmosphärischer Beanspruchung schon nach kurzer Zeit versagen, weil seine Zähigkeit durch die Atmosphäre sowie durch Sonnenbestrahlung verlorengeht. Der Film reißt, und damit ist die Schutzwirkung aufgehoben. Bei der Prüfung von Lackfilmen unter atmosphärischen Einwirkungen ist nur der Naturkorrosionsversuch in verschiedenen Atmosphären maßgebend. Dieses Verfahren dauert natürlich länger, ist aber das einzig sichere.

Als Anstriche im Austausch für metallische Werkstoffe kommen zunächst synthetische Lackrohstoffe in Frage. Hierzu gehören die Kunstharzstoffe auf Phenolgrundlage, Phtalsäureharze, Vinylacetate, Polystyrole und Polyvinyle. (Vinylacetate und Nitrozellulose ergeben wetterfeste Anstriche. Vinylacetate gemischt mit Chlorkautschuk sind säurefest.) Diese Stoffe werden in geeigneten Lösungsmitteln aufgelöst und durch Einbrennverfahren auf den zu schützenden Gegenstand aufgebracht. Bei lufttrocknenden Lacken ist in vielen Fällen noch ein Oelzusatz erforderlich, wenn nicht sogenannte selbsthärtende Kunstharze verwendet werden. Grundsätzliche Erfahrungen mit diesen Harzen liegen bisher noch nicht vor.

Im folgenden sollen einige Fragen des Austausches metallischer Schutzüberzüge durch geeignete andere Schutzmaßnahmen näher besprochen werden, ohne daß diese Ausführungen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Das Zink ist ein besonders brauchbarer Schutz, da es infolge seines elektrochemischen Verhaltens das Eisen auch dann noch vor Korrosion bewahrt, wenn der Zinküberzug schon angegriffen ist. Die Lebensdauer einer Verzinkung ist abhängig von der Dicke der Zinkschicht. Verzinkte Rohre werden in größeren Mengen als Hausinstallationsrohre und in Warmwasserbereitern benutzt, wobei sich der Zinkschutz im allgemeinen gut bewährt hat. Als Austausch für verzinkte Hausinstallationsrohre kommen heute bei nicht angriffsfähigem Kaltwasser Stahlrohre in Frage, die durch Heißtauchung innen mit einer Bitumenschuttschicht versehen wurden. Bei angriffsfähigem Wasser sind die sogenannten „Habit“-Rohre zu empfehlen, bei denen die innere Bitumenschicht durch ein Wälzverfahren aufgebracht wird. Diese Schutzschicht ist etwa 1 mm dick und dichtet die Innenoberfläche des Rohres vollkommen ab. Sie ist beständig gegen sämtliche Leitungswässer, auch solche mit hohem Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt. Die beim Einbau von solchen Rohren auftretenden Schnittkanten werden zweckmäßig durch Anstrich mit Bitumenlack abgedeckt. Derartige Sonderbitumenlacke trocknen sehr schnell, so daß schon nach etwa 1 h keine Gefahr einer Geschmacksbeeinflussung des durchzulassenden Wassers durch das Lösungsmittel mehr vorliegt. Als Verbindungen für die Habitrohre werden zweckmäßig Fittings mit Kunstharzüberzügen verwendet, wie sie z. B. unter dem Namen „Korrodur fittings“ auf den Markt gebracht werden.

Derartige Fittings haben sich bei Versuchen gut verhalten; dasselbe gilt von Fittings mit Bitumenauskleidung.

Ein Austausch der verzinkten Rohre bei Warmwasserleitungen und auch von verzinktem Blech in Warmwasserbereitern ist heute noch nicht möglich. Hier läßt sich nur eine mittelbare Beeinflussung der Korrosion dadurch erzielen, daß man aus dem Wasser die angriffsfähigen Stoffe entfernt. Zur Befreiung des Wassers von Kohlensäure wird heute bei einer Anzahl von Wasserwerken die sogenannte „Magnomasse“ benutzt. Durch ein geeignetes Brennverfahren wird der Dolomit so umgewandelt, daß er nur noch aus Magnesiumoxyd und Kalziumkarbonat besteht. Die so erzeugte Magnomasse soll in kurzer Zeit die im Wasser enthaltene Kohlensäure binden und das Wasser so beeinflussen, daß im Innern der Warmwasserbereiter sehr bald eine Schutzschicht entsteht. Den stärksten Angriff in Warmwasserbereitern übt der Sauerstoff aus, dessen Wirkung durch Anwendung des Desoxygen- und des Phosphat-Schutzverfahrens herabgesetzt wird. Im ersten Fall wird der Sauerstoff durch Zusatz gewisser Salze (z. B. Natriumsulfid) gebunden und dadurch unschädlich gemacht. Im zweiten Falle werden dem Ausgangswasser bestimmte Phosphatsalze zugefügt, die in Verbindung mit dem zu Anfang zu bildenden Eisenoxyd eine fest haftende und dichte Schutzschicht in den Warmwasserrohren und Warmwasserbereitern ergeben.

Wenn bei Blechen, die atmosphärischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, die Verzinkung durch Anstriche ersetzt werden soll, so ist es zweckmäßig, hierbei einen Grundanstrich und einen Deckanstrich auszuwählen. Der Grundanstrich sorgt im allgemeinen für die Haftung mit dem Werkstoff, und der Deckanstrich nimmt die chemische Beanspruchung des Filmes durch die atmosphärischen Einflüsse auf. Als Deckanstrich haben sich nach unseren Untersuchungen Farben mit Aluminiumpulver gut bewährt, da durch diesen Zusatz die schädliche Einwirkung der ultravioletten Strahlen des Lichtes auf dem Film zurückgedrängt wird. Man muß sich natürlich darüber im klaren sein, daß bei Verletzung eines Anstriches der Angriff des geschützten Gegenstandes beginnt, während diese Gefahr bei einem verzinkten Blech noch nicht sofort vorliegt. Am zweckmäßigsten werden Bleche, welche atmosphärischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, mit einem dünnen Zinküberzug versehen und dann noch mit einem Grund- und Deckanstrich. Hierbei ist es zweckmäßig, den Anstrich nicht auf neuverzinkte Bleche aufzutragen, sondern erst nach ein bis zwei Jahren Liegezeit, da dann eine bessere Verbindung des Farbanstriches mit der Unterlage erfolgt. Die dünne Verzinkung hat dabei den Vorteil, daß bei einer Verletzung des Anstriches infolge der Anwesenheit des Zinks der Angriff des geschützten Werkstoffes nur langsam einsetzt.

Für den Schutz von Blechen kommen im allgemeinen öl- und teerhaltige Anstriche in Frage, während Kunstharzlacke zunächst wegen einer Reihe von Nachteilen, die in der Verwendung des verzinkten Bleches begründet sind (z. B. bei starken Biegebeanspruchungen, Falzen), noch wenig Verwendung finden, es sei denn, daß der Gegenstand aus dem Blech schon fertiggestellt ist. So können bei Fässern als Austausch für die Verzinkung Lackanstriche verwendet werden, wenn vorher durch Versuche die Haltbarkeit dieses Lackes bei der betreffenden Beanspruchung erwiesen wurde. Hauptsächlich werden Kunstharzlacke durch Spritzverfahren bzw. durch Anstreichen mit nachherigem Einbrennen aufgelegt, was zwei- bis dreimal hintereinander vorgenommen werden muß. Es ist durchaus möglich, daß der-

artige Kunstharzlacke der bisherigen Verzinkung überlegen sind. Ein solcher Fall liegt z. B. bei Fässern für Alkohol vor. Der Alkohol ist meistens wasserhaltig. Die Verzinkung wird infolge Bildung von Azetaldehyd angegriffen und der Alkohol dadurch milchig trübe. Esagolex und andere ähnlich aufgebaute Anstriche verhalten sich in dieser Beziehung besser als Zink. Solche Lacke haben sich nach unseren dreijährigen Versuchen und nach ebenfalls langjährigen Erfahrungen der Reichsmonopol-Gesellschaft durchaus bewährt und werden heute schon in großen Mengen als Austausch für Zinküberzüge benutzt. Als Außenanstrich für solche Behälter kommen wetterfeste Lacke in Betracht.

Bei Drähten wird die Frage insofern schwieriger, als an die Verformbarkeit des Ueberzuges ganz erhebliche Anforderungen gestellt werden. So muß sich z. B. ein lackierter Geflechtsdraht um den eigenen Durchmesser biegen lassen, ohne daß der Ueberzug rissig wird oder abplatzt. Die Lacke müssen sich einfach und schnell auf den zu schützenden Gegenstand aufbringen lassen, wobei natürlich die Aufbringkosten in Verbindung mit den Kosten für den Lack äußerst niedrig sein müssen. Es gibt bereits eine Reihe von Lacken, welche die Forderung der Haftfestigkeit erfüllen. Es ist aber damit zu rechnen, daß bei mechanischer Beanspruchung die Schutzschicht verletzt wird. Zur Zeit dürfte eine Einsparung an Zink nur dadurch möglich sein, daß die Zinküberzüge dünner hergestellt und dann mit Schutzlacken oder Farben überdeckt werden, die sehr schnell trocknen und eine gute Haftfestigkeit sowie einen hohen Widerstand gegen atmosphärische Beanspruchungen haben. In einigen Sonderfällen wird es nicht möglich sein, auf den starken Zinküberzug zu verzichten, z. B. bei verzinktem Draht in Förderseilen für nasse Schächte. Hier wird höchstens eine Aenderung in der Art der Auftragung der gleichen Zinkdicke, z. B. durch galvanische Verzinkung an Stelle von Feuerverzinkung, möglich sein mit Rücksicht auf die Festigkeitseigenschaften der Drähte. Es sei in diesem Zusammenhang noch auf die Verbesserung der Haftfestigkeit von Zinküberzügen durch Verwendung des gekupferten Stahles hingewiesen.

Soweit nicht eine Verbleiung von Geräten in der chemischen Industrie im Hinblick auf die Angriffsart als unbedingt notwendig anzusehen ist, wird es möglich sein, bei verbleiten Gegenständen für atmosphärische Beanspruchungen das Blei durch einen geeigneten Schutzanstrich zu ersetzen. Die Ersparnis an Blei für solche Beanspruchungen ist um so wichtiger, als von dem Austauschstoff nur eine genügende Haltbarkeit gegen Witterungseinflüsse gefordert wird.

Auf dem Gebiete der Verzinnung liegen eine größere Zahl von Fragen vor. Die Lösung ist um so wichtiger, als für die Herstellung von verzinneten Gegenständen meistens größere Mengen an Zinn verwendet werden und eine aussichtsreiche Rückgewinnung des gesamten Zinns nicht möglich ist. Die Haltbarkeit eines Weißbleches hängt vor allem von der Dichte des Zinnüberzuges und von der Art des angreifenden Mittels ab. Bei Einwirkung eines wäßrigen Elektrolyten wird in Gegenwart von Luftsauerstoff bei Poren im Ueberzug häufig eine Lokalelementwirkung ausgelöst, die unter Umständen zu örtlichen Zerstörungen des Bleches führt. Die Porigkeit der Weißbleche hat aber nicht die große Bedeutung, die man ihr vielfach zuspricht, vor allen Dingen nicht bei Konservendosen, da hier die mechanischen Beschädigungen, besonders die Sickenprägung bei der Dosenherstellung, sich bedeutend stärker auswirken können als die Lokalelementbildung durch Poren. Außerdem

wurde des öfteren beobachtet, daß in einer gefüllten Konservendose eine Potentialumkehrung eintrat, wobei das Eisen geschützt wurde und das Zinn in Lösung ging.

Für Trockenpackungen ist infolge der geringen chemischen Beanspruchungen ohne weiteres ein guter Einbrennlack bzw. ein selbsttrocknender Oellack ausreichend. Sehr schwierig ist aber der Austausch des Zinns bei der Naßkonservierung. Nach E. Nehring⁴⁾ sind die bisherigen einjährigen Versuche mit Lacken an Stelle von Zinn erfolglos gewesen. Bei den meisten der mit Naßkonserven gefüllten Dosen zeigten sich nach ganz kurzer Zeit an den Sicken und Bördelkanten Anfressungen. Nehring sieht bei Fischkonserven die Lösung zunächst in der Verwendung eines elektrolytisch verzinneten Bleches mit oder ohne geeigneten Einbrennüberzug, je nach Art der Fischkonserven. Bei Naßkonserven (Obst, Hülsenfrüchten) ist nach dem heutigen Stande der Kenntnis durch diese Zusammenstellung nur ein teilweiser Erfolg zu erzielen, wenn die einzukochenden Lebensmittel und die entstehenden Brühen keine angrieffähigen Eigenschaften haben. Auf Grund der etwa seit zwei Jahren auf diesem Gebiete durchgeführten Untersuchungen des Forschungsinstituts der Vereinigten Stahlwerke scheint zur Lösung der Frage eine Aenderung des Herstellungsverfahrens für Konservendosen erforderlich zu sein. Es gibt eine Reihe von Lacken, die nach Prüfstandsversuchen eine ausgezeichnete Tiefziehfähigkeit, Haftfestigkeit und sehr gute Kochfestigkeit haben und die einzukochenden Naßkonserven geschmacklich nicht beeinflussen. Vielleicht ist es möglich, durch eine Aenderung der Herstellungsart der Dosen in Verbindung mit geeigneten Kunstharzlacken der Frage des völligen Austausches von Zinn durch eine geeignete Lackierung näherzukommen, wobei wir wissen, daß bei Schwarzblechen gerade an die Haftfestigkeit der Lacke besondere Anforderungen gestellt werden, da die Lacke auf feuer- und elektrolytisch verzinneten Blechen besser haften.

Die Frage des Austausches von Zinn bei Milchkannen ist noch nicht gelöst. Hier muß die Haltbarkeit der Lacküberzüge gegen mechanische Beanspruchung und gegen Reinigungsmittel noch verbessert werden.

Bei Behältern und Rohren zur Beförderung von Treibstoffen haben sich Zinnüberzüge nach den bisherigen Erfahrungen gut bewährt. Auch hier traten dem Austausch des Zinns eine Reihe von Schwierigkeiten entgegen. Es gibt Anstriche, die gegen Benzol, Benzin und Alkohol für sich beständig sind, gegenüber Mischungen dieser Treibstoffarten aber nach kurzer Zeit versagen. Ferner greift ein noch so geringer Wassergehalt im Treibstoff den Schutzüberzug sehr stark an. Auch die in gewissen Treibstoffen enthaltenen Antiklopfmittel, z. B. Bleitetraäthyl, sind von ungünstigem Einfluß auf den Lack. Immerhin wurde eine Reihe von Lacken gefunden, die sich nach zweieinhalbjähriger Versuchszeit in den verschiedenen Treibstoffgemischen auch unter Wasserzusatz gut verhalten haben.

Bei verzinneten Kernstützen wird gefordert, daß der Schutzüberzug leicht abschmilzt und abbrennt, so daß der Werkstoff der Stütze mit dem Gußwerkstoff verschmelzen kann. Außerdem soll beim Uebergang des Schutzmetalles in das Schmelzbad keine schädliche Einwirkung auf die Eigenschaften des Gußwerkstoffes einsetzen. Brauchbar erscheint ein Vorschlag, Kernstützen und andere Gießereibedarfsgegenstände durch abgeflamte Oelüberzüge zu ersetzen. Bei Wahl geeigneter Oele wird gute Haftfestigkeit, guter Korrosionswiderstand und auch — soweit die bisherigen Untersuchungen erkennen lassen — ein befriedigendes Verhalten beim Guß beobachtet.

⁴⁾ Vortrag auf der Chemikertagung 1937 in Frankfurt a. M.

Es gibt natürlich noch eine Reihe weiterer Gebiete, bei denen ein Austausch metallischer Schutzüberzüge durch andere geeignete Maßnahmen möglich ist. So wird es wohl denkbar sein, in manchen Fällen metallische Ueberzüge durch Emaille bzw. Emaillelacke — die allerdings in ihrem Aufbau nichts mit Emaille zu tun haben — zu ersetzen. Solche Emaillelacke haben z. B. als Innenschutz in Bierbehältern weitgehend Verwendung gefunden. Hinzuweisen ist ferner auf die Verwendung von säurefesten Emailen bei der Milchaufbereitung.

Zusammenfassung.

Für den Austausch von Rostschutzüberzügen aus Zink, Zinn und Blei kommen hauptsächlich Kunstharze sowie öl- und teerhaltige Anstriche in Betracht. Teilweise ist die Austauschfrage bereits gelöst (Kaltwasserrohre, Bleche für atmo-

sphärische Beanspruchungen, Trockenkonserven und Treibstoffbehälter), während auf anderen Gebieten (Warmwasserleitungen und Bleche für Warmwasserbereiter, Drähte, Naßkonserven, Milchkannen) noch Schwierigkeiten auftreten.

In der anschließenden Erörterung wurde folgendes ausgeführt.

F. Peter, Dillingen: Ist es nicht möglich, bei Konservendosen die Spritzlackierung an der fertigen Dose vorzunehmen und das Weißblech nicht mehr wie heute zuerst zu lackieren und dann zu verformen?

F. Eisenstecken, Dortmund: Es ist schwierig, Dosen am Bördelrand gut mit Lack abzudecken, da beim anschließenden Erhärtungsvorgang die am Bördelrand unter dem Lack befindliche Luft herausgedrückt wird. Hierbei bilden sich Kanäle, und der Lack ist an dieser Stelle nicht mehr einheitlich; man müßte darum grundsätzlich von einer anderen Herstellungsart der Dosen ausgehen, wenn man zum Ziele kommen will.

Umschau.

Einfluß kleiner Zusätze von Vanadin auf Stahl mit 0,90 % C.

J. G. Zimmerman, R. H. Aborn und E. C. Bain¹⁾ untersuchten zwei Stähle mit 0,20 und 0,27 % V im Vergleich zu unlegierten Stählen des gleichen Kohlenstoffgehaltes von 0,87 bis 0,90 % auf ihr Verhalten beim Härten und Anlassen. Ueber gleichartige Untersuchungen von E. Houdremont, H. Bennek und H. Schrader²⁾ wird ausgeführt, daß diese einen Einblick in die Wirkung höherer Vanadinhaltgehalte von 1 bis 6 % gestatteten, hierbei aber übersehen, daß in dieser Arbeit bereits auf eine entsprechende Wirkung sehr niedriger Zusätze, wie 0,1 % V in einem 1 % C enthaltenden Stahl, eingegangen wird.

Nach Abschrecken von verschiedenen Temperaturen wurde beim Vanadin Stahl, wie aus *Zahlentafel 1* ersichtlich ist, ein wesentlich feineres Korn und eine bei höheren Temperaturen einsetzende Kornvergrößerung beobachtet. Das Gefüge der gehärteten Stähle ließ erkennen, daß diese Unterschiede auf eine vollständige Auflösung des Eisenkarbids beim unlegierten Stahl zurückzuführen waren, während die vanadinreichen Karbide des legierten Stahles erst allmählich bei höheren Temperaturen in Lösung gingen. Die Feinkörnigkeit der Vanadin Stähle und ein größerer Härtebereich war infolgedessen durch eine Behinderung des Kornwachstums durch ungelöste Karbide zu erklären. Bei vollständiger Auflösung der Karbidreste erfuhr auch der Vanadin Stahl eine sehr starke Kornvergrößerung, die über die des unlegierten Stahles noch hinausging.

Zahlentafel 1. Einfluß eines Vanadinhaltgehaltes von 0,25 % auf Korngröße und Karbidgehalt im Gefüge eines Stahles mit 0,9 % C nach Abschrecken von verschiedenen Temperaturen.

Abschrecktemperatur °C	Korngröße ¹⁾ des Stahles		Karbidgehalt des Stahles		
	ohne Vanadin	mit Vanadin	ohne Vanadin	mit Vanadin	
760	6	10—11	teilweise gelöst	} ungelöst	
815	6	9—10			
870	5	8			
925	4	7	vollständig gelöst	} teilweise gelöst	
980	3—4	6—7			
1040	3—4	3—4			
1095	2—3	2—3			} weitgehend gelöst
1150	2—3	0			

¹⁾ Nach der Reihe der American Society for Testing Materials.

Die Korngröße wird als bestimmend für die Umwandlungsgeschwindigkeit bezeichnet, da sie bei grobem Korn verzögernd, bei feinem Korn beschleunigend auf den Umwandlungsvorgang wirkt. Außerdem wird die Umwandlungsgeschwindigkeit durch die Zusammensetzung des Austenits beeinflusst. Bei der Abhängigkeit der Härtebarkeit von der Umwandlungsgeschwindigkeit

¹⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 25 (1937) S. 755/87.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 6 (1932/33) S. 24/34 (Werkstoffaussch. 182).

sind diese beiden Umstände, nämlich Korngröße und Austenitzusammensetzung, auch für die Abschreckhärte ausschlaggebend. Bei vanadinlegierten Stählen verursacht die Anwesenheit eingelagerter Karbide und das feinere Korn eine Verminderung der Härtetiefe. Wird die Abschrecktemperatur so weit erhöht, daß eine Auflösung der Karbide beginnt, so wird die Zusammensetzung des Austenits durch Aufnahme von Vanadin verändert, was ebenso wie bei Gehalten an Chrom, Nickel und

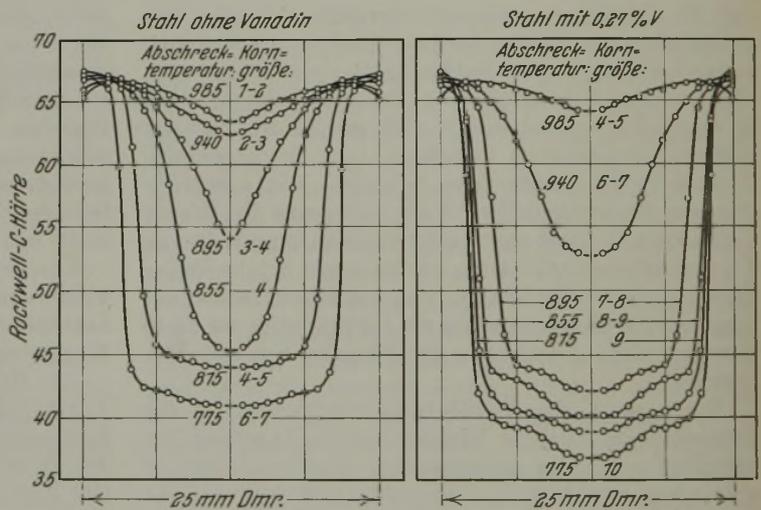


Abbildung 1. Veränderung der Durchhärtung eines Stahles mit 0,9 % C mit der Abschrecktemperatur und durch Vanadinzusatz.

Mangan eine Verzögerung der Umwandlungsgeschwindigkeit und damit eine Vergrößerung der Härtetiefe zur Folge hat. Die gegenläufige Wirkung von Vanadin auf die Härtebarkeit ist also bei Schwächung in Anwesenheit von Karbideinlagerungen durch die Kornfeinheit, bei Stärkung nach Karbidauflösung durch Veränderung der Austenitzusammensetzung zu erklären. Beim unlegierten Stahl kommt nur die Korngröße zur Auswirkung, so daß die Härtetiefe mit der Kornvergrößerung fortschreitend ansteigt, wie dies aus Härtemessungen über den Querschnitt von Proben mit 25 mm Dmr. (*Abb. 1*), die von verschiedenen Temperaturen gehärtet wurden, zu entnehmen ist. Der bei niedrigeren Abschrecktemperaturen schwächer härtende Vanadin Stahl ist bei Auflösung der Karbide nach Härtung von 940 und 985° wesentlich tiefer eingehärtet als der unlegierte Stahl entsprechenden Korngröße; er übertrifft sogar bei feinerem Korn die Härtetiefe des unlegierten Stahles. Diese im ersten Anschein sich widersprechende Feststellung ist das Ergebnis einer Ueberlagerung von zwei Vorgängen, nämlich des Einflusses der Korngröße auf die Härtebarkeit und der Erhöhung der Austenitbeständigkeit bei Legierungsaufnahme.

Zur Stützung und Bestätigung dieser Vorstellungen und Ergebnisse wurde der Verlauf der Austenitzersetzung verfolgt. Hierzu wurden dünne Stahlstücke in Blei- oder Blei-Zinn-Bädern abgeschreckt, dort eine bestimmte Zeit gehalten und anschließend in Wasser abgekühlt und auf den Fortschritt des

Umwandlungsvorganges durch Härtemessung und Gefügebeurteilung untersucht. Mit steigender Korngröße vergrößerte sich die Zeit bis zum Ablauf der Umwandlung. Bei den Vanadinstählen wurde diese Verzögerung durch Auflösung von Vanadinkarbidern noch verstärkt. Gleichzeitig erhöhte sich die Temperatur der raschesten Umwandlung von 540° beim unlegierten Stahl auf 620° bei vanadinhaltigen, was als Anzeichen eines etwas höheren A_{c_1} -Punktes gedeutet wurde. Bei Abschreckung von niedrigen Temperaturen wie 845° wandelte der feinkörnigere Vanadin Stahl bei allen Temperaturen rascher um. Bei gleicher Korngröße von 4 bis 5 (nach der Reihe der American Society for Testing Materials) nach Ablöschung von 985° bei dem unlegierten bzw. von 1020° bei dem vanadinhaltigen war die Austenitbeständigkeit im Temperaturbereich von 400 bis 600° bei dem letzten Stahl merklich größer, wobei gleichzeitig die Temperatur des Höchstwertes der Umwandlungsgeschwindigkeit in diesem Bereich anstieg. Bei höheren Umwandlungstemperaturen von 715° verlief die Umwandlung dagegen beim unlegierten Stahl langsamer als beim vanadinlegierten, was sich mit zunehmender Härtetemperatur verstärkte. Diese Verschiedenheiten im Ablauf der Umwandlung waren nicht mehr allein durch Verschiedenheiten in der Lage der A_{c_1} -Umwandlung zu erklären, vielmehr mußten Unterschiede in der Karbidlöslichkeit bei den beiden Stahlsorten als von überwiegender Einfluß angesehen werden.

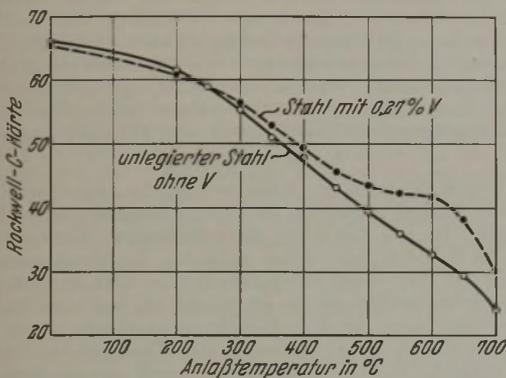


Abbildung 2. Einfluß von Vanadin auf die Härteänderung beim Anlassen von Stahl mit 0,9 % C. (Anlaßdauer 1 h.)

Infolge der größeren Anzahl von Keimen als Anreiz für den Umwandlungsbeginn, die beim Vanadin Stahl durch die Einlagerung von Karbidresten gegeben sind, konnte im Gefüge des Vanadin Stahles bei Abschreckung von niedrigeren Temperaturen ein an einer größeren Anzahl von Stellen einsetzender Umwandlungsbeginn beobachtet werden. Bei sehr hohen Härtetemperaturen erfolgte eine Auflösung der Vanadinkarbid, so daß das Gefüge bei Wasserablöschung karbidfrei war. Nach einer derartigen Karbidauflösung konnte beim Ablauf der Umwandlung auf hohen Temperaturen von etwa 705° eine Vorabscheidung von Karbiden verfolgt werden. Infolge der geringen Geschwindigkeit der Kohlenstoffdiffusion kann das Bestreben zur Karbidbildung bei dieser Vorabscheidung an den Korngrenzen, z. B. nach Ablöschung von 1095° beim Ablauf der Umwandlung auf 620° , bis zu einer Entmischung unter Auftreten von Ferrit neben ausgeschiedenen Karbiden führen. Diese Vorabscheidung von Karbiden in den vanadinhaltigen Stählen entspricht dem Verhalten eines Stahles mit übereutektoidischen Karbiden und läßt auf eine geringere Löslichkeit der vanadinreichen Karbide im Austenit schließen.

Beim Anlassen zeigte sich, wie aus Abb. 2 ersichtlich, daß der Vanadin enthaltende Stahl oberhalb 400° eine Verzögerung im Härteabfall erfuhr. Als Erklärung wird in Anlehnung an die Darstellung von Houdremont, Bennek und Schrader²⁾ angenommen, daß im abgelöschten Zustand in der Grundmasse infolge der überwiegenden Menge von Eisenatomen, die für die Kohlenstoffatome zur Verfügung stehen, Eisenkarbide leichter gebildet werden als vanadinreiche Karbide. Diese Eisenkarbide ballen sich mit steigender Temperatur zusammen, was ein dem unlegierten Stahl entsprechendes Verhalten im Härteabfall ergibt. Bei hohen Anlaßtemperaturen wird dann die Beweglichkeit der Kohlenstoffatome so groß, daß sie in stärkerem Maße zu den in geringerer Anzahl eingestreuten Vanadinatomen gelangen können, wodurch eine Vanadinkarbidbildung und -ausscheidung ermöglicht wird. Bei der geringeren Löslichkeit des Vanadinkarbid wird bis zur Sättigung des Ferrits hauptsächlich Eisenkarbid aufgelöst, dessen Kohlenstoff aus dem gesättigten Ferrit durch das Bestreben zur Vanadinkarbidbildung wieder entnommen wird.

Diese in der leichteren Löslichkeit des Ferrits für Eisenkarbid begründete Umlagerung des Kohlenstoffs vom Eisenkarbid zum vanadinreichen Karbid entwickelt in der Härteveränderung beim Anlassen eine Verzögerung durch die Einlagerung der gebildeten feinen Sonderkarbidbestandteile und deren langsamere Zusammenballung.

Hans Schrader.

Verhalten des Stahles bei erhöhten Temperaturen.

Übersicht über das Schrifttum des Jahres 1937.

[Schluß von Seite 435.]

Langzeitversuche.

Im Batelle Memorial Institute laufen seit längerer Zeit Dauerstandsversuche¹⁰⁾ an einem Chrom-Nickel-Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni bei 649° unter einer Belastung von $5,9 \text{ kg/mm}^2$ und an einem unlegierten Stahl mit 0,35 % C bei 455° unter einer Belastung von $5,3$ und $5,6 \text{ kg/mm}^2$. *Zahlentafel 3* zeigt die bei zwei Proben des Chrom-Nickel-Stahles im Laufe des Versuches eingetretenen Dehngeschwindigkeiten und Gesamtdehnungen. Probe 1 wurde nach 10 127 h, während welcher Zeit die Gesamtdehnung auf 2,962 % angestiegen war, entlastet. Unmittelbar nach der *Zahlentafel 3*. Ergebnisse von Dauerstandsversuchen an einem Chrom-Nickel-Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni bei 649° und einer Belastung von $5,9 \text{ kg/mm}^2$.

Prüfdauer h	Probe 1 ¹⁾		Probe 2 ¹⁾	
	Dehngeschwindigkeit %/h	Gesamtdehnung %	Dehngeschwindigkeit %/h	Gesamtdehnung %
500	0,00043	0,41	0,00021	0,27
1 000	0,00023	0,54	0,00018	0,36
1 600	0,00021	0,67	0,000155	0,50
2 000	0,00021	0,75	0,000155	0,57
3 000	0,00021	0,96	0,00013	0,70
4 000	0,00021	1,16	0,000155	0,86
5 000	0,000255	1,45	0,00017	1,01
6 000	0,000255	1,63	0,000205	1,19
7 000	0,000285	1,92	0,00021	1,40
8 000	0,00028	2,19	0,000255	1,66
9 000	0,000365	2,49	0,000265	1,89
10 000	0,000475	2,899	0,00026	2,11
11 000			0,00029	2,44
12 000			0,000325	2,74
13 000			0,000335	3,081
14 000			0,000355	3,442
15 000			0,00036	3,807
16 000			0,00039	4,178

1) Probe Nr. 1 2
Anfangsdehnung in % 0,06 0,06
Gesamte Prüfdaure in h 10 127 16 447.

Entlastung trat eine Verkürzung der Probe um 0,048 % ein, nach 645 h eine solche von 0,071 %. Als dann die Last wieder aufgebracht wurde, dehnte sich die Probe um 0,045 %, und als nach weiteren 695 h nach einer Gesamtversuchsdauer von 11 467 h der Versuch abgebrochen wurde, erfolgte eine Zusammenziehung der Probe um 0,047 %. Probe 2 wurde nach 16 447 h entlastet. Die Gesamtdehnung betrug zu dieser Zeit 4,382 %. Unmittelbar nach Fortnahme der Last zog sich die Probe um 0,05 % zusammen, nach weiteren 936 h um 0,098 %. Beim Wiederaufbringen der Last in der 17 383. Std. dehnte sich die Probe um 0,053 %. Die Dehngeschwindigkeit in den nächsten 611 h belief sich auf 0,00042 %/h. Als sodann nach insgesamt 17 994 h der Versuch abgebrochen wurde, trat eine Verkürzung der Probe um 0,052 % ein. Bei beiden Proben betrug die zu Beginn des Versuches unmittelbar nach Aufgabe der Last gemessene Dehnung 0,06 %, ist also von der gleichen Größe wie diejenige, die bei Entlastung und Dauerbelastung eintrat, nachdem die Probe bereits eine erhebliche Dehnung erfahren hatte. Die im Verlauf der 645 und 936 h nach der Entlastung erfolgte Zusammenziehung ist im Vergleich zu den Gesamtdehnungen gering, so daß also bei diesem Stahl praktisch die gesamte, nach Aufbringung der Last eingetretene Dehnung bleibend ist. Bei beiden Proben nimmt die Dehngeschwindigkeit zunächst ab und von der 3000. bzw. 4000. Stunde an langsam wieder zu.

Die Ergebnisse der Dauerstandsversuche an dem unlegierten Stahl mit 0,35 % C sind in *Zahlentafel 4* wiedergegeben. Bei dem Versuch mit $5,6 \text{ kg/mm}^2$ Belastung betrug die Gesamtdehnung nach 9617 h 1,173 %. Nach Fortnahme der Last trat eine Verkürzung der Probe um 0,04 % ein, die nach weiteren 643 h auf 0,064 % anstieg. Unmittelbar nach Wiederaufgabe der Last dehnte sich die Probe um 0,045 %; nach weiteren 695 h , d. h. nach einer Gesamtversuchsdauer von 10 955 h, wurde der Versuch abgebrochen. Die Messung der unmittelbar nach dem Entlasten eingetretenen Verkürzung der Proben ergab 0,043 %. Der Versuch mit einer Last von $5,3 \text{ kg/mm}^2$ läuft noch. In der 15 400. Stunde betrug die Gesamtdehnung 1,25 %, die Dehngeschwindigkeit

10) Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 37 (1937) I, S. 178/86.

0,00007 %/h. Seit der 9000. Stunde ist bei dieser Probe eine allerdings geringe Zunahme der Dehngeschwindigkeit eingetreten. Der weitere Verlauf des Versuches wird zeigen, ob die Dehngeschwindigkeit gleichbleibt oder ob sie zu- bzw. abnimmt.

Zahlentafel 4. Ergebnisse von Dauerstandversuchen an einem unlegierten Stahl mit 0,35 % C bei 455°.

Prüfdauer h	Probe 1 ¹⁾		Probe 2 ¹⁾	
	Dehngeschwindigkeit %/h	Gesamtdehnung %	Dehngeschwindigkeit %/h	Gesamtdehnung %
500	0,00017	0,21	0,00012	0,175
1 000	0,00015	0,28	0,00012	0,24
1 400	0,00013	0,34	0,00010	0,28
2 000	0,00011	0,40	0,00009	0,34
3 000	0,00010	0,51	0,00009	0,425
4 000	0,00009	0,605	0,000075	0,50
5 000	0,000075	0,688	0,000075	0,56
6 000	0,000075	0,763	0,00007	0,60
7 000	0,000075	0,844	0,00006	0,712
8 000	0,000085	0,919	0,00006	0,773
9 000	0,000095	1,015	0,00006	0,839
10 000			0,000065	0,899
11 000			0,000065	0,969
12 000			0,000065	1,037
13 000			0,000065	1,095
14 000			0,000065	1,155
15 000			0,00007	1,225

1) Probe Nr.	1	2
Belastung in kg/mm ²	5,6	5,3
Anfangsdehnung in %	0,04	0,05
Gesamte Prüfdauer in h	9617	15 400

Die Proben des Chrom-Nickel-Stahles zeigten nach dem Versuch keine Zunderhaut. Gefügeuntersuchungen ließen erkennen, daß sowohl an den Kornbegrenzungen und in den Zwillingssebenen als auch innerhalb der Körner Karbidausscheidungen aufgetreten waren und daß die Karbidteilchen sich augenscheinlich beträchtlich zusammengezogen hatten. Die Kerbschlagprüfung an Rundproben von 11 mm Dmr. mit Spitzkerb ergab einen Rückgang der Kerbschlagzähigkeit von 16,5 bis 17,5 mkg/cm² im Ausgangszustand auf 8,2 bis 9,4 mkg/cm² nach 11 467 h und auf 5,3 bis 5,8 mkg/cm² nach 17 994 h. Trotz dieses starken Rückganges der Kerbschlagzähigkeit dürfte der Stahl für die meisten Verwendungszwecke noch eine genügende Zähigkeit besitzen. Unter der Annahme, daß die Kerbschlagzähigkeit in gleichem Maße weiter zurückgeht, würde nach 30 000 h praktisch völlige Sprödigkeit eingetreten sein.

Zahlentafel 5. Zeitfließgrenze und zulässige Spannung bei Stählen im Temperaturgebiet von 400 bis 550°.

Chemische Zusammensetzung der Stähle						Wärmebehandlung	Zugfestigkeit bei Raumtemperatur kg/mm ²	Zeitfließgrenze bei			Sicherheitsspannung bei		
C %	Si %	Mn %	Ni %	Cr %	Mo %			400° kg/mm ²	500° kg/mm ²	550° kg/mm ²	400° kg/mm ²	500° kg/mm ²	550° kg/mm ²
0,24	0,16	0,55	0,11	0,5	—	gegült bei 670°	45	10,9	5,2	2,7	7,4	3,5	1,6
0,28	0,18	0,38	0,15	—	—	normalgegült bei 865°	54	12,0	6,0	2,7	8,0	3,9	1,6
0,24	0,20	0,55	3,30	—	—	normalgegült bei 850°	64	16,1	7,4	3,3	10,6	4,9	2,2
0,07	1,32	0,54	0,17	6,24	0,56	ölgelärtet bei 950°	72	20,5	8,2	4,4	13,5	5,5	3,0
						700°							
0,31	0,32	1,10	0,55	—	0,28	ölgelärtet bei 870°	81	25,2	12,6	5,5	16,7	8,3	3,6
						650°							
0,24	0,26	0,47	0,22	0,07	0,64	gegült bei 650°	57	26,0	13,8	5,5	17,3	9,1	3,6
0,28	0,13	0,51	2,76	0,67	0,61	luftgelärtet von 875°	96	35,4	16,7	6,3	23,6	10,4	4,2
						600°							
0,32	0,25	0,57	3,01	1,06	0,55	ölgelärtet von 850°	110	34,6	15,0	6,1	23,0	9,9	4,1
						620°							
0,43	0,20	0,60	0,21	1,30	0,85	ölgelärtet von 850°	101	33,9	10,4	6,0	22,5	6,9	3,9
						675°							
0,11	0,22	0,32	2,64	18,14	—	ölgelärtet von 950°	87	25,2	5,5	2,5	16,8	3,6	1,6
						650°							
0,15	0,81	0,36	0,19	14,66	—	luftgelärtet von 1000°	71	23,2	9,4	3,9	15,4	6,3	2,7
						700°							
0,29	0,30	0,28	0,35	13,04	—	ölgelärtet von 975°	76	22,8	9,3	3,9	15,3	6,1	2,7
						750°							
0,11	0,72	0,35	8,46	18,70	0,86 Ti 1,62 Al	luftgelärtet von 1050°	79	45,7	29,9	15,0	30,4	19,8	10,0

Einfluß der chemischen Zusammensetzung und der Vorbehandlung auf die Dauerstandfestigkeit.

Ueber dauerstandfeste Baustähle für den Dampfkessel-, Maschinen- und Gerätebau berichtet K. Raupach¹¹⁾. Es werden die für bestimmte Temperaturgebiete vorteilhaften Stähle mit ihren wichtigsten Eigenschaften besprochen und Anwendungsbeispiele für die Verwendung der Stähle angeführt.

Eine Zusammenstellung von Werten für die Zeitfließgrenze (time-yield) und die zulässige Spannung (safe stress) für eine Reihe von Stählen, die für Bauteile in Frage kommen, welche im Temperaturbereich von 400 bis 500° arbeiten sollen, ist nach Angaben von W. H. Hatfield¹²⁾ in Zahlentafel 5 wiedergegeben. Unter Zeitfließgrenze ist diejenige Spannung verstanden, bei der die Dehngeschwindigkeit in der 48. bis 72. Stunde nach dem Aufbringen der Last 25 · 10⁻⁴ %/h nicht übersteigt; gleichzeitig darf die in den

ersten 24 h auftretende Anfangsdehnung nicht größer als 0,5 % sein. Als zulässige Spannung gelten zwei Drittel der Zeitfließgrenze.

S. I. Wolfsson und A. M. Borsdyka¹³⁾ fanden bei einem Stahl mit 0,40 % C, 8,9 % Mn, 17,0 % Cr, 2,2 % W und 0,28 % Ti eine Dauerstandfestigkeit (entsprechend einer Dehngeschwindigkeit von 10⁻⁴ %/h in der 65. Std.) bei 500° von 20 und bei 600° von 14,5 kg/mm², das sind ähnlich günstige Werte, wie sie bei einem Chrom-Nickel-Wolfram-Stahl mit 0,5 % C, 0,6 % Mn, 1,8 % Si, 13 % Ni, 16 % Cr und 2,1 % W ermittelt worden sind. Daraus ergibt sich, daß in den bisher mit gutem Erfolg verwandten hochwarmfesten Chrom-Nickel-Wolfram-Stählen das Nickel durch Mangan ersetzt werden kann, ohne daß eine Erniedrigung der Dauerstandfestigkeit eintritt.

Dauerstandversuche an Nichteisenmetallen.

Aus Versuchen an Weichblei bei Raumtemperatur schließen K. von Hanffstengel und H. Hanemann¹⁴⁾, daß sich das Kriechen aus drei verschiedenen Verformungsvorgängen zusammensetzt, und zwar aus der Dehnung infolge von Platzwechsellvorgängen 1. an den Korngrenzen, 2. innerhalb der Kristalle bei der Rekristallisation oder Erholung, 3. Dehnung infolge Translation. Bei geringer Beanspruchung bzw. Dehngeschwindigkeit ist die Dehnung der Korngrenzenverformung (Vorgang 1) zuzuschreiben. Bei höherer Dehngeschwindigkeit geschieht das Dehnen im wesentlichen nach 2 und 3. Der von H. Juretzek und F. Sauerwald¹⁵⁾ geäußerten Vermutung, daß dem von diesen Forschern auf Belastungs-Dehngeschwindigkeits-Schaulinien beobachteten „Unstetigkeitspunkt“ eine besondere physikalische Bedeutung zukommt, stimmen von Hanffstengel und Hanemann nicht zu; ihrer Ansicht nach ist der Unstetigkeitspunkt als der Zustand beginnender Rekristallisation oder Erholung anzusehen.

Kriecherholung.

In letzter Zeit hat man der Erscheinung der „Kriecherholung“ erhöhte Bedeutung geschenkt. Wird ein Probestab, der bei hoher Temperatur längere Zeit einer gleichbleibenden Belastung ausgesetzt ist und sich dann dehnt, entlastet, die Temperatur aber weiterhin auf ihrer alten Höhe gehalten, so tritt augenblicklich eine elastische Verkürzung ein, an die sich im Laufe der Zeit eine weitere Verkürzung, die Kriecherholung, anschließt. Diese Verkürzung setzt sich unter Umständen über Tausende von Stunden nach Fortnahme der Last fort. Einen Begriff von der Größe der Kriecherholung vermitteln die in Zahlentafel 6 zusammengestellten Angaben nach Untersuchungen von H. J. Tapsell¹⁶⁾.

Wenn auch die Kriecherholung für die Praxis keine besondere Bedeutung hat, da mit dem Rückgang der Spannung meist auch eine Temperaturerniedrigung verbunden ist, so ist eine Aufklärung über die Ursache dieser Erscheinung doch von Wichtigkeit, da die Einflüsse, welche die Kriecherholung begünstigen, auch während des Kriechvorganges eine Rolle spielen können. Tapsell gibt folgende Erklärungen für das Zustandekommen der Kriecherholung an. Wenn die Kristallite eines Kristallhaufwerkes einen stark unterschiedlichen Verformungswiderstand gegen eine in einer bestimmten Richtung wirkende Kraft aufweisen, so wird die innere Spannungsverteilung nach einer gewissen Kriechzeit sehr unterschiedlich sein. Die „schwachen“

¹³⁾ Katschestw. Stal 4 (1936) Nr. 8/9, S. 8/12; vgl. Met. & Alloys 8 (1937) Nr. 10, S. 294/96.

¹⁴⁾ Z. Metallkde. 29 (1937) S. 50/52.

¹⁵⁾ Z. Phys. 83 (1933) S. 483/91; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 112.

¹⁶⁾ Int. Ass. Test Mater. London Congress 1927 S. 4/3.

¹¹⁾ Mitt. Rheinmetall-Borsig 1937, Nr. 2, S. 10/12.

¹²⁾ Int. Ass. Test. Mater. London Congress 1937, S. 21/23.

Zahlentafel 6. Kriecherholung verschiedener Stähle.

Werkstoff	Prüfbedingungen	Elastische Anfangsdehnung unter Last %	Dehnung unter Last		Kriecherholung	
			%		%	
Nickel-Chrom-Molybdän-Stahl	Prüftemperatur 450°, Spannung 15,7 kg/mm ² , auf 0,6 kg/mm ² herabgesetzt	0,103	0,070	nach 1530 h	0,018 nach 24 h 0,032 nach 1120 h	
3prozentiger Nickelstahl	Prüftemperatur 400°, Spannung 4,7 kg/mm ² , auf 0,6 kg/mm ² herabgesetzt	0,027	0,089	nach 2420 h	0,018 nach 3000 h	
Unlegierter Stahl mit 0,13 % C	Prüftemperatur 450°, Spannung 1,6 kg/mm ² , praktisch vollständig entlastet	0,0118	0,0032	nach 1279 h	0,0029 nach 840 h	
Blei	Prüftemperatur 60°, Spannung 0,3 kg/mm ² , auf 0,06 kg/mm ² herabgesetzt	0,0129	0,537	nach 191 h	0,0056 nach 2000 h	

Körner werden leichter verformt; infolgedessen wird im Vergleich zu den „starken“ Körnern nur eine geringe Spannung in ihnen zurückbleiben. Wird sodann die äußere Last aufgehoben, so erleiden die Körner, die nur unter geringer Spannung stehen, unter der Wirkung der elastischen Zusammenziehung der unter hoher Spannung stehenden Körner Druckspannungen. Die Folge davon ist, daß in den ersten Körnern eine entgegengesetzt gerichtete Verformung eintritt, wobei eine gewisse Zeit erforderlich ist, bis die Spannungsverteilung einen beständigen Wert erreicht hat. Die Beibehaltung der Temperatur bewirkt eine Entfestigung der durch das vorausgegangene Kriechen verfestigten Kristalle, so daß unter Umständen die Probe in den völlig spannungsfreien Zustand übergeführt wird. Eine zweite Erklärungsmöglichkeit für die Kriecherholung sieht Tapsell darin, daß ein Teil der Kriecherholung durch eine extra-elastische Wirkung hervorgerufen wird, d. h. durch eine im Laufe der Zeit eintretende Aenderung der Gitterdehnung in Richtung der aufgetragenen Spannung.

Nach Ansicht des Berichterstatters können die Erscheinungen der Kriecherholung auch durch Ausscheidungsvorgänge im Stahl verursacht sein. Derartige Ausscheidungen sind mit einer Raumverkleinerung verbunden. Nach Fortnahme der Last geht der Ausscheidungsvorgang unter der Einwirkung der Temperatur weiter und ruft eine Verkürzung der Probe hervor. Das Abklingen der Verkürzung mit der Zeit kann darin seine Ursache haben, daß die ausscheidungsfähigen Bestandteile nach einiger Zeit restlos ausgeschieden sind. Es kann aber auch der Ausscheidungsvorgang erst unter der gemeinsamen Wirkung von Temperatur und Spannung zustande kommen, d. h. unter Bedingungen, wie sie während der Belastung des Stabes gegeben sind. Die damit einsetzende Verkürzung des Probestabes wirkt dem unter der Last auftretenden Dehnen entgegen. Je nach der Größe der Belastung, der Temperatur und der Menge der ausgeschiedenen Bestandteile kann das Dehnen vermindert werden oder ganz zum Stillstand kommen, unter Umständen kann sogar bei der unter Last stehenden Probe eine Zusammenziehung, also eine Verkürzung, eintreten. Dieser Fall ist bei bestimmten Stahlsorten verschiedentlich vom Berichtersteller beobachtet worden. Wird nun die Last fortgenommen, die Temperatur aber aufrechterhalten, so gehen unter dem Einfluß der Temperatur und der infolge des vorausgegangenen Dehnens bewirkten Spannungen die Ausscheidungsvorgänge weiter, bis der Vorgang durch Entfestigung und damit Aufhebung der Spannungen zum Stillstand kommt.

Abkürzungsverfahren zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit.

Bemerkenswert ist das in amerikanischen Fachkreisen in letzter Zeit immer stärker betonte Bedürfnis, aus Prüfverfahren, die weniger langwierig sind und deren Durchführung mit weniger Umständen verbunden ist als die Ermittlung der Dauerstandfestigkeit in Versuchen von mehreren tausend Stunden, Rückschlüsse auf das Verhalten des Stabes bei höheren Temperaturen zu ziehen. So schildern C. L. Clark, A. E. White und G. J. Guarnieri¹⁷⁾ eine neue Anwendung des kurzzeitigen Zugversuches bei hohen Temperaturen. Sie glauben, daß das von ihnen entwickelte Verfahren für Abnahmezwecke geeignet ist, um das Verhalten verschiedener Schmelzungen gleicher chemischer Zusammensetzung hinsichtlich ihrer Dauerstandfestigkeit zu prüfen.

Auch A. E. White, C. L. Clark und R. L. Wilson¹⁸⁾ kommen auf Grund ausgedehnter Warmzerreißeversuche an unlegierten und legierten Stählen im Temperaturbereich von 538 bis 816°, bei denen die Zeit bis zum Eintritt des Bruches zwischen wenigen Minuten bis zu mehreren tausend Stunden schwankte, zu dem Schluß, daß Kurzzerreißeversuche, die sich auf einen Zeitraum von 200 bis 300 h erstrecken, geeignet sind, um das Verhalten von Stählen bei höheren Temperaturen zu kennzeichnen oder

Abnahmeprüfungen an bestimmten Stahlsorten vorzunehmen. Den Hauptwert derartiger Warmzerreißeversuche sehen sie in der Möglichkeit, dem Erbauer von Anlagen, die bei hohen Temperaturen arbeiten sollen und bei denen gewisse Verformungen zulässig sind, geeignete Unterlagen an die Hand zu geben.

Auf ein weiteres Kurzzeitverfahren der Poldihütte zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit¹⁹⁾, das auf Versuchen bei gleichbleibender Temperatur, aber absinkender Belastung beruht, sei nur hingewiesen. Anton Pomp.

Vereinigte Institute für Wärmetechnik in Essen.

Mit einem Festakt wurden am Vormittag des 4. April 1938 unter Teilnahme zahlreicher offizieller und privater Stellen die Vereinigten Institute für Wärmetechnik (VIW.) in Essen gegründet. Der Tatkraft von Oberbürgermeister Dillgardt. Essen, ist es gelungen, unter lebhafter Beteiligung der Industrie und mit Beihilfe der Stadt Essen diese Institute zu schaffen, die, wie er einleitend ausführte, in sachlicher und wissenschaftlicher Arbeit neben der fachlichen Entwicklung dazu beitragen sollen, in enger Zusammenfassung der Forschung auf dem Gebiete der elektrischen und der Gaswärme Nutzbringendes auf dem Gebiete der Energiewirtschaft zu leisten. Demnach sind in den VIW. ein Elektrowärmeinstitut unter Leitung von Dr.-Ing. habil. W. Fischer und ein Gaswärmeinstitut unter Professor Dr.-Ing. habil. G. Wagner zusammengefaßt worden, die, wenn sie auch zum Teil getrennt marschieren, doch vereint schlagen sollen.

In den beiden technisch-wissenschaftlichen Vorträgen des Festaktes behandelte zunächst W. Fischer den Sinn der Forschung auf wärmetechnischem Gebiet und stellte als Aufgabe der Institute eine Förderung der Wechselwirkung zwischen Forschung und praktischer Erfahrung heraus. Er zog unter anderem Vergleiche zwischen dem künstlerischen, technischen und sozialen Schaffen, die innig miteinander verknüpft seien. G. Wagner beschäftigte sich mit den engeren Fragen der Wärmetechnik im Ofenbetrieb und gab nach einer Uebersicht über den Wärmeverbrauch der Menschheit einen Rückblick auf die Forschung der letzten Jahre und einen Ausblick auf die zukünftigen Aufgaben. An die Tagung schloß sich eine Besichtigung der Institutsräume an, in denen eine große Anzahl zum Teil recht umfangreicher Oefen sowie die bisher beschafften neuzeitlichen Meßwerkzeuge zur Schau gestellt worden waren. In kurzer Zeit ist hier eine Einrichtung geschaffen worden, die ganz hervorragende Forschungsmöglichkeiten bietet.

Am 5. April fanden die technischen Veranstaltungen ihren Abschluß durch eine „Fachtagung“, auf der als erster Redner Professor Dr. h. c. P. Debye, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik, Berlin-Dahlem, über die physikalische Bedeutung der Wärme im Aufbau der Materie sprach. Der Vortrag — ganz gemeinfaßlich gehalten und mit anschaulichen, zum Teil scherzhaften Bildern geschmückt — vermittelte nichtsdestoweniger einen Einblick in den Stand der Forschung in der Atomphysik, innerhalb deren die Bewegungsenergie der Atome, gemeinhin „Wärme“ genannt, naturgemäß einen bedeutungsvollen Platz einnimmt. Hervorragend war gleichfalls ein Vortrag von Direktor Dr.-Ing. J. Wotschke, Piesteritz, über die Rolle des Lichtbogenofens in der Rohstoffwirtschaft. Der Vortragende behandelte die Fortschritte und Aussichten des Lichtbogenofens für Stahlherstellung, für Karbid, insbesondere als Ausgangspunkt für künstlichen Kautschuk und für Legierungen, und zeigte, wie der Stammbaum der Kohle abgelöst wird durch den Stammbaum des Azetylens. Den Schluß machte ein Bericht von Dr.-Ing. habil. W. Heiligenstaedt, Essen, über die Atmosphäre in Gasöfen. Er behandelte die chemischen Gleichgewichte, die sich zwischen Eisen und Kohlenstoff einerseits und der Gasatmosphäre andererseits einstellen, unter besonderer Berücksichtigung der Gleichgewichte zwischen Wasserstoff und Wasserdampf und Kohlenoxyd und Kohlen-säure. Obwohl noch sehr viel Unklarheiten bestehen und man sich nur tastend vorwärtsbewegen kann, gab der Vortrag doch Lösungen und eröffnete Möglichkeiten, die die Wechselwirkung zwischen Ofenatmosphäre und Wärmegut der Klärung ein gutes Stück näherbringen und praktisch bedeutsame Folgerungen gestatten.

¹⁷⁾ Trans. Amer. Soc. Met. (1937), Vorabzug Nr. 11.

¹⁹⁾ Int. Ass. Test. Mater. London Congress 1937, S. 9/12.

Aus Fachvereinen.

American Society for Metals.

(Hauptversammlung vom 18. bis 22. Oktober 1937 in Atlantic-City. — Fortsetzung von S. 440.)

In einem Bericht über

Die Graphitbildung in sehr reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen

erörterte Cyril Wells die seit Aufstellung des Zustandsschaubildes Eisen-Kohlenstoff so oft aufgeworfene Frage nach den Beständigkeitsbereichen des Eisenkarbides im Vergleich zum Graphit. Nach eingehender Beurteilung des Schrifttums, die sich im wesentlichen derjenigen von S. Epstein¹⁾ in seiner Monographie über die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen anschließt, werden die Ergebnisse mikroskopischer und dilatometrischer Untersuchungen mitgeteilt.

Zunächst wurde festgestellt, daß in den untersuchten reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit 0,13 bis etwa 3 % C bei einer Temperatur von 700° Graphit gebildet werden kann. Die Temperatur des Graphiteutektoides (P'S'K') wurde nach den dilatometrischen Untersuchungen zu $738 \pm 3^\circ$ für die Abkühlungs- und Erhitzungsgeschwindigkeit Null extrapoliert. Die Übereinstimmung mit den Befunden von R. Ruer²⁾ (733°) ist also befriedigend, während sich gegenüber den Angaben von A. Hayes, H. E. Flanders und E. E. Moore³⁾ (771°) eine starke Abweichung ergibt. Bei Erhitzungs- und Abkühlungsgeschwindigkeiten von nur 0,5°/min wurden die Temperaturen 730° ↓ und 750° ↑ gefunden.

Als Temperatur des Beginns der Graphitausscheidung aus den γ -Mischkristallen bei der Abkühlung oder des Endes der Auflösung bei der Erhitzung wurde für zwei Legierungen mit 0,95 und 0,97 % C eine Temperatur von 840° für die Abkühlungs- und Erhitzungsgeschwindigkeit Null extrapoliert. Diese beiden einander sehr naheliegenden Versuchspunkte entsprechen nicht dem Verlauf der E'S'-Linie, wie er von E. Söhnen und E. Piwowarsky⁴⁾ angegeben wurde, sie sollen sich aber den Versuchsergebnissen von N. Gutowsky⁵⁾ anschließen. Der unbefangene Leser kann jedoch diese Auffassung nicht teilen; um den Verlauf einer Gleichgewichtslinie festzulegen und einen anderen Befund umzustößen, bedarf es wohl mehr als eines, wenn auch doppelt belegten eigenen Versuchspunktes.

Aus dem Verlauf dieser also recht wenig gesicherten E'S'-Linie im Vergleich zur ES-Linie zieht Wells den ebensowenig gerechtfertigten Schluß, das Eisenkarbid werde oberhalb etwa 1200° beständiger als der Graphit, und schlägt dementsprechend eine Aenderung des Zustandsschaubildes Eisen-Kohlenstoff vor, deren versuchsmäßige Begründung jedoch aussteht. Es besteht daher kein Anlaß, das vom Werkstoffausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1932 zusammengestellte Schaubild⁶⁾ zu ändern. Willy Oelsen.

F. P. Zimmerli, W. P. Wood und G. D. Wilson berichteten über den

Einfluß von Längsriefen auf Ventildraht.

Sie benutzten für ihre Untersuchungen einen handelsüblichen Federstahldraht von 4,3 mm Dmr. mit einer Zugfestigkeit von 141 kg/mm². Der Stahl, der praktisch frei von Ueberwalzungen, Randentkohlung und nichtmetallischen Einschlüssen war, hatte 0,61 % C, 0,78 % Mn, 0,034 % P und 0,039 % S. Drahtabschnitte, die in der Mitte auf 2,8 mm Dmr. geschliffen und mit Schmirgelpapier bis zur Körnung 000 behandelt worden waren, wurden mit Hilfe eines besonderen Gerätes mit Längsriefen verschiedener Tiefe versehen. Hierzu dienten Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl mit Spitzwinkeln von 15, 30 und 45°, ferner aus Stellite und Diamant mit Winkeln von 30°. Die Tiefe und der Umriß der Riefen wurde an Querschliffen stark verkupferter Proben mikroskopisch ermittelt. In Abb. 1 sind die auf Grund der mikroskopischen Untersuchung gezeichneten Umrißlinien der Riefen wiedergegeben. Zum Vergleich sind im Linienzug Nr. 6 die polierte Oberfläche der Probe und in den

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Verdrehwechselfestigkeits-Prüfung an Ventildrahten mit verschiedenen ausgebildeten Längsriefen.

Kennzeichnung der Probe in Abb. 1	Spitzenwinkel und Art des zum Erzeugen der Riefen benutzten Werkzeuges	Riefentiefe mm	Verdrehwechselfestigkeit kg/mm ²	Abnahme im Vergleich zur polierten Oberfläche %
6	Poliert	—	77,3	—
7	15° Schnellarbeitsstahl	0,09	77,3	0
8	15° Schnellarbeitsstahl	0,014	73,8	4,5
12	30° Schnellarbeitsstahl	0,018	70,3	9,0
13	30° Schnellarbeitsstahl	0,038	63,3	18,2
14	30° Schnellarbeitsstahl	0,107	63,3	18,2
15	45° Schnellarbeitsstahl	0,013	77,3	0,0
16	45° Schnellarbeitsstahl	0,014	70,3	9,0
17	45° Schnellarbeitsstahl	0,038	63,3	18,2
20	30° Stellite	0,014	73,8	4,4
18	45° Schnellarbeitsstahl	0,048	73,8	4,4
22	30° Stellite	0,036	66,8	13,6
23	30° Stellite	0,064	66,8	13,6
24	30° Diamant	0,003	73,8	4,4
25	30° Diamant	0,006	66,8	13,6
30	Oberfläche eines geätzten Drahtes			
31	Oberfläche eines handelsüblichen Federdrahtes			

Linienzügen 30 und 31 die Oberfläche eines geätzten Drahtes und eines handelsüblichen Federstahldrahtes dargestellt.

Die mit Riefen versehenen Drahtproben wurden auf einer Dauerverdrehtmaschine geprüft. Dabei ergaben sich die in Zahlentafel 1 aufgeführten Verdrehwechselfestigkeits-Werte für 10 Mill. Schwingungen. Wie die Zahlen erkennen lassen, tritt mit zunehmender Tiefe der Riefen nicht im gleichen Maße eine Abnahme der Dauerfestigkeit ein. Dies hat seinen Grund darin, daß beim Einritzen der tieferen Riefen die Spitze des Werkzeuges stärker abnutzt und damit die Schärfe der Riefen abnimmt. Die mit Werkzeug aus Schnellarbeitsstahl erzeugten Riefen setzen die Dauerfestigkeit in geringerem Maße herab als die mit Stellite- und Diamantwerkzeugen hergestellten Riefen. Außer der Tiefe ist der Umriß der Riefen von Bedeutung. Die Verfasser halten bei Ventildrahten die vom Ziehen und Federwickeln herrührenden Riefen für weit weniger gefährlich als beim Warmwalzen sich bildende Ueberwalzungen, was auch mit der bei uns herrschenden Auffassung übereinstimmt.

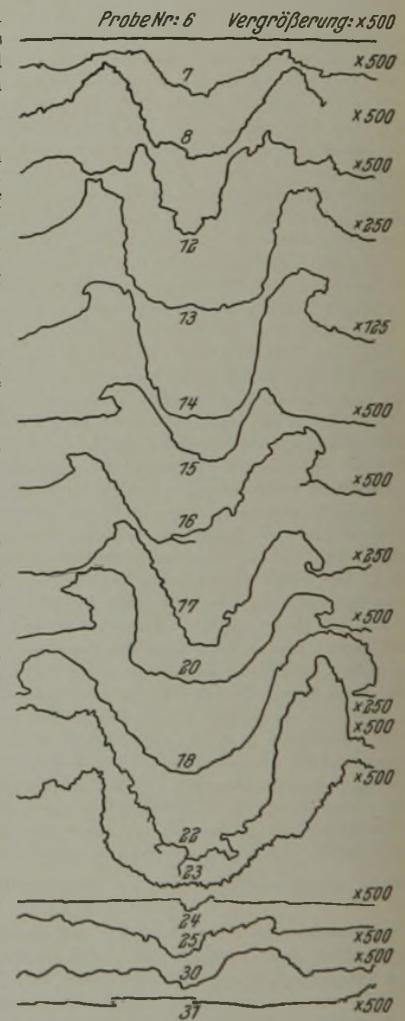


Abbildung 1. Umrißlinien der an Ventildrahten vor der Dauerverdrehtprüfung künstlich erzeugten Riefen. (Vgl. Zahlentafel 1.)

Anton Pomp.

W. E. Jominy und A. L. Boegehold berichteten über eine Probe zur Beurteilung der Härtebarkeit von Einsatzstählen.

Sie gehen bei ihren Untersuchungen davon aus, daß das Ergebnis der McQuaid-Ehn-Probe zwar einen Anhalt über die Unterschiede in der Härtebarkeit von Stählen gleicher Zusammensetzung und verschiedener Korngröße, dagegen keinen Aufschluß über die Wirkung von Veränderungen der Zusammensetzung auf die Härtebarkeit geben kann. Als Verfahren zur Bestimmung der Härtebarkeit von Einsatzstählen wird vorgeschlagen, eine Probe

¹⁾ The alloys of iron and carbon, Vol. 1: Constitution (New York and London: McGraw-Hill Book Company 1936); vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 75.

²⁾ Z. anorg. allg. Chem. 117 (1921) S. 249/61.

³⁾ Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 5 (1924) S. 183/94.

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenw. 5 (1931/32) S. 111/20.

⁵⁾ Metallurgie 6 (1909) S. 737/45; vgl. Stahl u. Eisen 29 (1909) S. 2066/68.

⁶⁾ Vgl. F. Körber, H. Schottky, W. Oelsen und H.-J. Wiester: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff. Ber. Nr. 180 Werkstoffaussch. Ver. Dtsch. Eisenhütten.

Zahlentafel 1. Kennzeichnende Werte für die Härtebarkeit verschiedener zementierter Einsatzstähle.

Härte-temperatur °C	Stahl-bezeichnung	Stahlszusammensetzung in %					Mc Quaid-Phn-Korngröße	Entfernung des über 600 Vickers-Einheiten harten Teiles von der abgeschreckten Endfläche mm	Erforderliche Abkühlungsgeschwindigkeit bei 550° zur Erzeugung einer Härte von mehr als 600 Vickers-Einheiten °C/s
		C	Mn	Ni	Cr	Mo			
925	SAE 1020	0,19	0,49	—	—	—	6 bis 7	1,6	233
	SAE 1120	0,20	0,55	(0,10% S)	—	P, 0,19% S	3 bis 4	4,8	23
	SAE X1314	0,14	1,27	(0,10% S)	—	—	7 bis 8	1,6	233
	SAE X1314	0,12	1,26	(0,14% S)	—	—	4 bis 5	80	13
	SAE 2315	0,18	0,67	3,63	—	—	3 bis 4	64	weniger als 1,5
	SAE 3115	0,14	0,70	1,08	0,68	—	6	143	7
	SAE 3315	0,12	0,40	3,91	1,35	—	6 bis 8	64	weniger als 1,5
	SAE 4115	0,15	0,51	—	0,82	0,22	6	22,2	4
	SAE 4315	0,19	0,69	1,95	0,54	0,30	6 bis 8	64	weniger als 1,5
	SAE 4615	0,19	0,52	1,88	—	0,27	6 bis 8	22,2	4
	SAE 4815	0,15	0,49	3,56	—	0,23	6 bis 7	64	weniger als 1,5
	SAE 5115	0,14	0,40	—	0,94	—	6	143	7
	SAE 6115	0,19	0,78	—	1,23	(0,17% V)	6 bis 7	191	5
	775	SAE 1020	0,19	0,49	—	—	—	6 bis 7	0,4
SAE 4615		0,19	0,52	1,88	—	0,27	6 bis 8	6,4	19,5
SAE 5115		0,14	0,70	—	0,94	—	6	3,2	222
SAE 6115		0,19	0,48	—	1,23	(0,17% V)	6 bis 7	3,2	222
SAE 2315		0,18	0,67	3,63	—	—	3 bis 4	19,1	5
SAE 4815		0,15	0,49	3,56	—	0,23	6 bis 7	25,4	4

von 25 mm Dmr. und 5 mm Länge, in die an einer Seite ein Griffstück eingeschraubt wird, 8 h bei 925° zu zementieren und nach der Entnahme aus dem Zementationskasten bei senkrechter Aufhängung durch Abspritzen der unteren Stirnseite mit Wasser abzuschrecken. Um ein Uebergreifen des Ablöschmittels auf die Zylinderflächen zu vermeiden, wurde die Stirnseite so ausgedreht, daß ein Rand von 4 mm Breite und 0,5 mm Dicke stehen blieb. Nach der Abkühlung wurden die Zylinderflächen abgeschmirgelt und in verschiedenen Abständen von der abgeschreckten Stirnseite die Vickers-Härten gemessen. Diese Härteprüfung eines Längsstreifens wurde nach dem Abschleifen der Oberfläche in verschiedenen Tiefen wiederholt. Das Einsatzmittel bestand zu zwei Dritteln aus gebrauchtem und zu einem Drittel aus frischem Pulver. Zur Einschränkung der Anwärzeit wurde in einem verhältnismäßig kleinen Kasten in heiße Oefen eingesetzt, so daß die gesamte Wärzeit nur 9 h betrug. Um beim Ablösch ein Abspringen des durchzementierten dünnen Randes zu verhindern, wurde in diesem Teil durch Verkupferung eine Zementation vermieden. Bei weiteren Versuchen wurde zur Vereinfachung der Rand an der unteren Stirnseite ganz fortgelassen und eine 64 mm lange Probe in eine Härtevorrichtung eingeklemmt, die das Ablöschmittel von einer Berührung der Seitenwände abhielt. Das Ablöschwasser wurde auf eine Temperatur von 20° und einen Druck von 64 mm WS eingestellt.

Die Prüfung eines unlegierten Stahles (SAE 1120), eines niedriglegierten Chrom-Nickel-Stahles (SAE 3115) und eines Chrom-Nickel-Molybdän-Stahles (SAE 4315) ergab, daß die Oberflächenhärte besonders bei den legierten Stählen meist verhältnismäßig niedrig liegt, was auf Austenitbildung infolge der hohen Härtetemperatur zurückzuführen ist. Im allgemeinen, wenn auch nicht in allen Fällen, wurde die höchste Härte 0,66 mm unter der Oberfläche angetroffen. Die Entfernung von der abgelöschten Stirnseite, bei der ein Absinken der Härte unter 600 Vickers-Einheiten eintritt, verändert sich mit der Tiefe der Oberflächenabnahme, wobei der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit zum Ausdruck kommt. Der Abstand von der abgelöschten Stirnseite, in dem nach einer Oberflächenabnahme von 0,4 mm Härtewerte von mehr als 600 Vickers-Einheiten auftraten, wurde etwas willkürlich als Maß der Härtebarkeit gewählt. Man vermißt Angaben über die möglichen Abweichungen dieses Abstandes an verschiedenen Stellen des Um-

fanges. Für eine Rockwellmessung werden als entsprechende Grenze 60 Rockwell-C-Einheiten angegeben.

Um eine Vorstellung über die tatsächliche Abkühlungsgeschwindigkeit an der Oberfläche einer derartigen Probe in verschiedenen Entfernungen von der abgeschreckten Endfläche zu erhalten, wurden Stücke aus Stahl SAE 4620 nach dem Zementieren in Oel abgelösch. Sodann wurden in Abständen von 1,6 mm auf der Oberfläche Thermolemente elektrisch angeschweißt und die Temperaturveränderungen beim Abschrecken von 925° an verschiedenen Stellen ermittelt. Da die Zerfallsgeschwindigkeit des Austenits nach E. S. Davenport und E. C. Bain¹⁾ am größten bei einer Temperatur von etwa 550° ist, wurde als kennzeichnender Wert für die Härtebarkeit aus dem

Abstand des Härteabfalls und den bekannten Abkühlungsgeschwindigkeiten an verschiedenen Stellen der Probenoberfläche die zur Erzeugung einer Härte von über 600 Vickers-Einheiten erforderliche Abkühlungsgeschwindigkeit bei dieser Temperatur abgeleitet. Für sehr stark härtende Stähle, wie SAE 4815 und SAE 2315, die bei den geschilderten Behandlungsbedingungen in der ganzen Länge härteten, erwies sich die Probe als nicht genügend empfindlich. Ein Ansprechen wurde in diesem Fall dadurch ermöglicht, daß nach der Zementation in Oel abgelösch wurde und die anschließende Abschreckung der Stirnseite nach dem Erwärmen auf 775° erfolgte, da die Härtebarkeit der Stähle bei dieser Behandlung gegenüber der Abkühlung von 925° infolge des feineren Kornes erheblich geringer war. Die tatsächliche Abkühlungsgeschwindigkeit in verschiedenen Entfernungen von der abgeschreckten Endfläche war bei der Ablöschung von der tiefen Härtetemperatur nahezu die gleiche wie bei der Härtung von 925°.

Eine Uebersicht über die Ergebnisse in Zahlentafel 1 läßt entnehmen, daß unter den feinkörnigen Stählen beim Abschrecken von 925° der Nickelstahl SAE 2315, die Chrom-Nickel-Stähle SAE 3315 und SAE 4315 und der Nickel-Molybdän-Stahl SAE 4815 am stärksten härteten, während die Härtebarkeit des niedriglegierten Chrom-Nickel-Stahles SAE 3115 und des Chromstahles SAE 5115 am geringsten ist. Die Wirkung einer unterschiedlichen Korngröße ist besonders deutlich an dem Automatenstahl SAE X 1314 zu verfolgen. Bei der niedrigeren Ablöschtemperatur von 775° härtet der feinkörnige Nickel-Molybdän-Stahl SAE 4815 etwas besser als der grobkörnige Nickelstahl SAE 2315.

Das Verfahren soll zur Beurteilung der Härtefähigkeit von Einsatzstählen recht geeignet sein, sich auch auf andere Stähle anwenden lassen. Es hat dann den Vorteil, daß keine Querschnittsveränderungen zur Ermittlung der Härtebarkeit eines Stahles erforderlich sind. Zur laufenden Ueberwachung ist die etwas umständliche Probe bisher noch nicht angewandt worden, sondern nur zur Nachprüfung von Stählen, bei denen über Schwierigkeiten in der Härtebarkeit geklagt wurde, sowie zur Bewertung neu entwickelter Stähle.

Hans Schrader.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 90 (1930) S. 117/54.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 15 vom 14. April 1938.)

Kl. 7a, Gr. 18, R 95 916. Vorrichtung zur axialen Verstellung von Walzen. Ruhrstahl-A.-G., Witten (Ruhr).

Kl. 7a, Gr. 27/02, C 52 172. Führungsvorrichtung für Walzstäbe und Walzbänder. Dr.-Ing. Hans Cramer, Krefeld.

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

Kl. 7a, Gr. 27/04, D 72 448. Triowalzwerk. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 10a, Gr. 6, O 20 901. Regenerativ beheizter Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 10a, Gr. 12/01, O 21 226; Zus. z. Pat. 641 950. Türrahmenbefestigung an Kammeröfen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 10a, Gr. 24/01, H 143 164. Verfahren zur Innendestillation mittels heißer Gase. Paul Hilgenstock, Bochum.

Kl. 18 b, Gr. 10, D 70 992. Verfahren zur Verwertung saurer verhältnismäßig manganreicher Schmelzofen-Schlacke. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 18 b, Gr. 10, S 149 556. Verfahren zum Erschmelzen von Stählen, die nach der Erstarrung eine bestimmte Korngröße aufweisen. Société d'Electrochimie, d'Electrometallurgie et des Acieries Electriques d'Ugine, Paris.

Kl. 31 c, Gr. 25/04, B 173 348. Verfahren zur Herstellung von Verbundlagerschalen. Braunschweiger Hüttenwerk, G. m. b. H., Braunschweig-Melverode.

(Patentblatt Nr. 16 vom 21. April 1938.)

Kl. 7 a, Gr. 13, Sch 108 962. Umföhrungsrinne für Bandwalzwerke mit einer Bodenklappe. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 27/04, D 72 045. Steuerung elektrisch angetriebener Wipptische für Walzwerke. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 12 n, Gr. 1, M 122 764. Verfahren zur Gewinnung von Eisen aus eisenoxydhaltigen Verbindungen. Karl Mitterbillert-Epp und Walter Frühwein, München.

Kl. 18 a, Gr. 18/03, E 48 871. Verfahren zur Herstellung von Eisen und solchen Metallen, deren Affinität zu Sauerstoff nicht wesentlich größer ist als die von Eisen. Erf.: Dr.-Ing. Emil Edwin, Oslo. Anm.: Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Kl. 31 c, Gr. 28/02, G 94 411. Gießanlage für Roheisenmasseln. Julius Giersbach, Oberscheld (Dillkr.).

Kl. 80 b, Gr. 5/03, R 98 389. Verfahren zur Verwertung von bei der Erzeugung bzw. Weiterverarbeitung von Schaumslagge entstandenem Staub. Erf.: Dipl.-Ing. Karl Popp, Hattingen (Ruhr) und Dipl.-Ing. Hans Herz, Welper b. Hattingen (Ruhr). Anm.: Ruhrstahl, A.-G., Witten (Ruhr).

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 15 vom 14. April 1938.)

Kl. 7 a, Nr. 1 432 806. Walzgerüst für Draht und Feineisen. Siegerner Maschinenbau, A.-G., Siegen i. W., und Hermann Buch, Dahlbruch i. W.

Kl. 18 c, Nr. 1 433 009. Auslaufschleuse für Blankglühdurchlauföfen. Jean Naßheuer und Matthias Ludwig, Troisdorf-Oberlar.

Kl. 18 c, Nr. 1 433 030. Fließbetriebsöfen für langgestreckte Metallkörper für Temperaturen unter 700°. Firma Otto Junker, Lammersdorf über Aachen I.

(Patentblatt Nr. 16 vom 21. April 1938.)

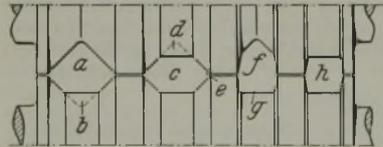
Kl. 7 a, Nr. 1 433 912. Druckmutter für Walzwerke, Pressen und ähnliche Maschinen. Neunkircher Eisenwerk, A.-G., vormals Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 24 c, Nr. 1 433 901. Mehrlochstein und Ausgitterung für Regeneratoren, insbesondere Winderhitzer. Stein- und Thon-Industriegesellschaft „Brohlthal“, Burgbrohl (Bez. Koblenz).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 1, Nr. 653 966, vom 20. August 1935; ausgegeben am 7. Dezember 1937. August-Thyssen-Hütte, A.-G., in Duisburg-Hamborn. *Verfahren zur Verbesserung des Gefüges von Walzwerkserzeugnissen.*

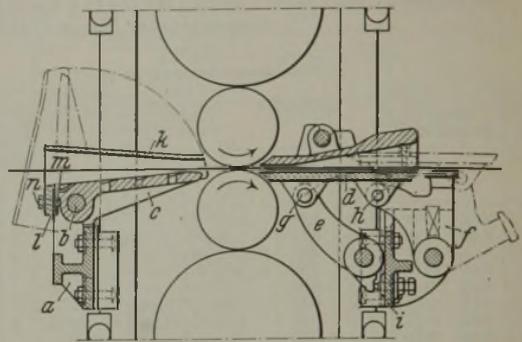
Die Kristallite werden in eine Lage gebracht, die gleichgerichtet oder nahezu gleichgerichtet zur Oberfläche des Walzgutes ist. Im ersten Stich a wird die untere Kante b, im zweiten Stich c die obere Kante d gegenüberliegende Kante e im Kaliber f in die flache Seite g umgewandelt, und der Block erhält im Kaliber h die Gestalt eines Vorblockes, der in üblicher Weise zu Schienen, Trägern usw. ausgewalzt wird.



Die Kante e im Kaliber f in die flache Seite g umgewandelt, und der Block erhält im Kaliber h die Gestalt eines Vorblockes, der in üblicher Weise zu Schienen, Trägern usw. ausgewalzt wird.

Kl. 7 a, Gr. 5₀₁, Nr. 654 329, vom 24. August 1935; ausgegeben am 18. Dezember 1937. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Fortlaufend arbeitendes Walzwerk für Bänder oder Streifen.*

Der Hundebalken a hat an seinen beiden Enden Augenlager b, um die die untere sich über die ganze Nutzbreite des Balkens a erstreckende Führungsplatte c zum seitlichen Ein- und Ausbauen der Walzen geschwenkt oder an die sie durch Schrauben festgestellt werden kann; ebenso ist die untere Führungsplatte d durch Parallelgrammhebel e und f um die Augenlager g und h des Hundebalkens i schwenkbar. Auf Platte c sind die Ober- und Seitenteile der Führungskasten k, die nur nach der Breite der Kaliber bemessen sind, seitwärts verschiebbar, um sie mit Hilfe des Winkelansatzes l, der keilförmigen Paßstücke m und der



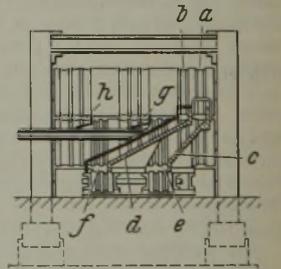
Schrauben n auf das jeweilige Kaliber einzustellen. Da auch die einzelnen Gerüste um die gleichen Strecken wie die Führungskästen, aber in entgegengesetzter Richtung, unabhängig voneinander verschiebbar sind, so kann jedes Kaliber eines der Gerüste in die Bahn der Kaliber der übrigen Gerüste gebracht werden.

Kl. 7 a, Gr. 22₀₂, Nr. 654 330, vom 16. Februar 1935; ausgegeben am 20. Dezember 1937. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Schraubenfederreibungskupplung zur Verbindung zweier Wellen, besonders für den Antrieb der Schleppwalzen von Schleppwalzwerken.*

Eine Schraubenfederkupplung wird mit einer Reibkegelkupplung im Kupplungsgehäuse derart vereinigt, daß der eine drehbar und axial verschiebbar auf der treibenden Welle angeordnete Reibkegel unter der Einwirkung der getriebenen Welle steht, während der andere ebenfalls drehbar und axial verschiebbar auf der treibenden Welle gelagerte Reibkegel mit der Schraubenfeder verbunden wird.

Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 654 392, vom 8. August 1935; ausgegeben am 23. Dezember 1937. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau und Karl Bruns in Völklingen, Saar. *Walzenstraße mit mehreren nebeneinander angeordneten Walzgerüsten.*

Das erste Gerüst ist ein Dreiwalzen- oder ein Doppel-Zweiwalzengerüst, das auf der einen Seite Kantrutschflächen, auf der andern Seite Hubrinnen hat. Zum gleichzeitigen Auswalzen von mehreren Walzgutstäben werden die Anfangskaliber a, b in der oberen Walzebene unmittelbar nebeneinander angeordnet, aus denen das Walzgut durch die Rutschflächen c, d in getrennte untere Einzelkaliber e, f, dann durch unabhängig voneinander heb- und senkbare Hubrinnen in getrennte obere Kaliber g, h gelangt, wobei die hintereinander folgenden unteren und oberen Kaliber e, g und f, h versetzt zueinander angeordnet werden. In den Hubrinnen kann das Walzgut durch eingebaute Schwenkhebel gegen einstellbare Führungsleisten quer verschoben werden, um es der jeweils benutzten Kaliberrille zuzuföhren.



Kl. 18 d, Gr. 1₃₀, Nr. 654 451, vom 26. März 1933; ausgegeben am 20. Dezember 1937, und Nr. 657 123 vom 25. Oktober 1935, ausgegeben am 24. Februar 1938. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., in Hanau a. Main. (Erfinder: Dr. Werner Hessenbruch in Hanau a. Main.) *Schnelldrehstähle mit Wolfram oder Molybdän als Hauptlegierungsbestandteil.*

Die Stähle haben außerdem über 0,35 % C sowie gegebenenfalls Gehalte an Chrom, Kobalt und/oder Vanadin, ferner 0,2 bis 3,0 % Be. Die Stähle werden von Temperaturen von 1250° und 1350° abgeschreckt und sodann bei Temperaturen von 400° bis 600° C angelassen. Sie werden auch für Schneidwerkzeuge wie z. B. chirurgische Messer verwendet.

Kl. 7 a, Gr. 20, Nr. 654 786, vom 1. Februar 1936; ausgegeben am 30. Dezember 1937. Fritz Otto in Düsseldorf. *Nachgiebige Kupplung, besonders für Walzwerksantriebe.*

Der treibende Kupplungskörper überträgt die Drehkraft als Umfangskraft über Federn, die durch die Umfangskraft zusammenrückbar sind und zur Aufnahme der Stöße dienen, auf den angetriebenen Kupplungskörper; außer diesen reibungslosen Stoßfedern wird noch eine auf hin- und hergehende Bewegung ansprechende Dämpfungseinrichtung zum Verhüten von Schwingungen in der Uebertragungseinrichtung der Umfangskraft vorgesehen, z. B. ein mit Öl beaufschlagter Kolben oder Reibungsfedern.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 86/87.

Allgemeines.

VDI-Jahrbuch 1938. Die Chronik der Technik. (5. Jg.) Hrg. im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure von A. Leitner. (Mit e. Vorw. von C. Matschoß.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., (1938). (VIII, 312 S.) 8°. 3.50 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 3.15 *R.M.* — Einteilung und Inhalt dieses neuen Jahrganges entsprechen dem der früheren Bände, die das Jahrbuch schon bekannt gemacht haben — vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 449. Der Band weist in seinen 4400 Randnoten auf etwa 10 000 Schrifttumsquellen hin, die durch ein rund 3000 Wortstellen umfassendes alphabetisches Sachverzeichnis erschlossen werden. Neu ist an dieser Ausgabe des Jahrbuches, daß es am Schlusse der einzelnen Abschnitte auch einschlägige Buchwerke aufführt, die in dem Berichtsjahre (1937) erschienen sind. Die Seiten 281/89 bringen unter der Überschrift „Deutschlands Technik geeint“ den Wortlaut der Rede, die Dr. Todt am 23. April 1937 im Berliner Sportpalast bei der Großkundgebung aus Anlaß des Zusammen schlusses der technischen Vereine und Verbände zum NSBDT, gehalten hat. ■ B ■

Die Erzeugung von Eisen und Stahl. [Hrg.:] Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch), E. V. Mit 8 Taf. 3., verb. Aufl. Leipzig: B. G. Teubner 1938. (28 S.) 8°. 0.80 *R.M.* ■ B ■

Geschichtliches.

Technik-Geschichte. Im Auftrage des Vereines Deutscher Ingenieure hrg. von Conrad Matschoß. Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. 4°. — Bd. 26. 1937. Mit 144 Abb. u. 5 Bildn. im Text u. auf 24 Taf. (1938). (2 Bl., 164 S.) Geb. 12 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines Deutscher Ingenieure 10.80 *R.M.* — Es hat sich bei diesem einzigen deutschen Geschichts-Jahrbuch der Technik in den letzten Jahren mehr und mehr die Gepflogenheit herausgebildet, einzelne Gebiete der Technik geschlossen durch eine Reihe von Aufsätzen geschichtlich untersuchen zu lassen. So beschäftigt sich der vorliegende Band in der Hauptsache mit Darstellungen aus dem Gebiete des Schiffbaues und des Wasserbaues. Deutscher und englischer Schiffbau, deutscher und holländischer Wasserbau, die Entwicklung der Schiffsschraube und der Baggermaschine sowie eine Zeittafel zur Geschichte des Handelsschiffes und eine Darstellung des Werdeganges der Kampfmittel zur See erfassen in ihrer Gesamtheit einen guten Teil der Geschichte der obengenannten Gebiete. Einige weitere Aufsätze aus dem Gebiete des Patentrechts, der Zentralheizung und der Meßkunde sowie die regelmäßig wiederkehrenden Nachrichten aus dem Schrifttum, den Museen und über technische Kultur-Denkmale vervollständigen den Band, der auch dieses Mal wieder, wiewohl er in der Hauptsache ein uns ferner liegendes Fachgebiet behandelt, allen Geschichtsfreunden aufs wärmste empfohlen werden kann. ■ B ■

Med Hammare och Fackla. (Bd.) 8. Årsbok, utgiven av Sancte Örgens Gille. (Mit Abb. u. Tafelbeil.) Stockholm (Södra Blasieholmshamnen 4 A): [Selbstverlag 1938]. (147 S.) 8°. 5 (schwed.) Kr. [Zu beziehen durch C. E. Fritzes Hovbokhandel in Stockholm.] — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 394. ■ B ■

Axel F. Enström: Emanuel Swedenborg.* Kurze Biographie. [Tekn. T. 68 (1938) Nr. 11^{1/2}, S. 3/5.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Allgemeines. E. J. Kohlmeier: Ueber Problemauffassung in der Erzverhüttung früher und heute. — Die Bedeutung der „Verfahrenstechnik“ im Hüttenwesen. Metallhüttenkunde in früheren Jahren. Grundlegende Wissensgebiete des Hüttenmannes. Verhältnis zwischen nassen und feurigen Metallgewinnungsverfahren. Bedeutung der physikalischen Vorgänge für die feurige Metallgewinnung mit praktischen Beispielen. [Metall u. Erz 35 (1938) Nr. 6. S. 145/51.]

Physikalische Chemie. F. P. Hall und Herbert Inslley: Ergänzung zur Zusammenstellung der für die keramische und Silikatindustrie wichtigen Phasendiagramme.* Zusammenstellung der seit 1933 im Schrifttum behandelten Zwei- und Dreistoffsysteme. [J. Amer. ceram. Soc. 21 (1938) Nr. 4, S. 113/64.]

K. K. Kelley: Beiträge zu den Zahlenwerten der theoretischen Metallurgie. VII. Die thermodynamischen Eigenschaften von Schwefel und seinen anorganischen Verbindungen. [Bull. Bur. Mines Nr. 406. 1937, 154 S.]

Chemische Technologie. Reports of the progress of applied chemistry. Issued by the Society of Chemical Industry. Vol. 22. 1937. London (N. W. 1, Clifton House, Euston Road): Society of Chemical Industry [1938]. (816 S.) 8°. Geb. 12/6 sh. für Mitglieder der Gesellschaft 7/6 sh. [Umschlagtitel: Annual reports of the Society of Chemical Industry on the progress . . .] — Ueber Zweck und Aufbau dieses Jahrbuches, das die wichtigsten Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der chemischen Technologie fortlaufend behandelt und sich durch pünktliches Erscheinen schon wenige Monate nach Schluß des Berichtsjahres auszeichnet, ist hier schon wiederholt das Nötige gesagt worden — vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 740. Die Abteilung Eisen und Stahl, die 28 Seiten umfaßt, weist nach einer kurzen statistischen Einleitung über die großbritannische Eisen- und Stahlindustrie insgesamt 95 Arbeiten in knappen Auszügen nach; anteilmäßig entfallen 38 Quellen auf Deutschland — darunter Stahl u. Eisen mit 16, das Archiv für das Eisenhüttenwesen mit 15 — sowie 28 weitere Quellen auf Großbritannien, 14 auf die Vereinigten Staaten und endlich 15 auf die übrigen Länder. Der Anteil deutschen Schrifttums ist also bei Eisen und Stahl recht anscheinlich. ■ B ■

Mechanische Technologie. William C. Stewart: Eigenspannungen. Untersuchungen an runden Proben aus zwei Kesselbaustählen und kohlenstoffarmem niedergeschweißtem Stahl über die Eigenspannungen — ermittelt aus der Dehnung bei unterschiedlicher Zugbelastung — in Abhängigkeit von Glühdauer und -temperatur. [J. Amer. Soc. nav. Engrs. 49 (1937) S. 307/23; nach Zbl. Mech. 6 (1938) Nr. 9, S. 397.]

Maschinenkunde im allgemeinen. Werkstoff sparende Gestaltung. Erläuterungen zu den TWL-Glasbildreihen 481 bis 486. Aus der Gemeinschaftsarbeit TWL/RKW. Hrg. von der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittellzentrale (TWL). Berlin NW 7. Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1938. (91 S.) 8°. 3 *R.M.* ■ B ■

Illustrierte Technische Wörterbücher. Deutsch. Englisch. Französisch. Italienisch. Spanisch. Russisch. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H. 8°. — Bd. 1: Maschinenelemente. Machine Elements. Eléments des Machines. Elementi di Macchine. Organos de Máquinas. Detali Maschin, verb. u. vervollst. 3. Aufl. mit 1632 Abb. Bearb. im Auftrage der Gesellschaft zur Herausgabe der Illustrierten Technischen Wörterbücher von Walter Eppner u. Mitw. des Vereines deutscher Ingenieure, des Deutschen Normenausschusses, mehrerer Normenausschüsse des Auslandes und zahlreicher Industriefirmen und Fachleute des In- und Auslandes. (1938.) (XXVI, 438 S.) Geb. 36 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 32.40 *R.M.* ■ B ■

Bergbau.

Allgemeines. K. Schlittermann: Ueber den Bergbau in Griechenland.* Bergbauliche Verhältnisse Griechenlands. Erzeugungszahlen. Magnesit, Bauxit, Eisen, Chrom, Nickel, Mangan, Blei, Zink, Kohle, sonstige Bodenschätze. [Berg- u. hüttenm. Mh. 86 (1938) Nr. 1/2, S. 16/20.]

Geologie und Mineralogie. A. M. Gaudin: Bestimmung sulfidischer Mineralien nach den Anlauffarben.* Beschreibung des Verfahrens. Anwendungsmöglichkeit und Grenzen der Anwendbarkeit. Schrifttum. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 912, 46 S., Min. Techn. 2 (1938) Nr. 2.]

M. Mortenson: Gefügeuntersuchungen norwegischer Erze. I.* Gefügeuntersuchung zinkhaltiger Schwefelkiese und ihre Bedeutung für die Aufbereitung, besonders die Schwimmaufbereitung. [T. Kjemi Bergvesen 17 (1937) Nr. 8, S. 131/34.]

Lagerstättenkunde. Das Molybdänitvorkommen in der Climax-Grube, Colorado (USA). * Kurze Angaben über das Vorkommen und die Entwicklung der Förderung seit 1932. [Alloy Met. Rev. 2 (1938) Nr. 7, S. 1/4.]

F. Schumacher: Mineralische Rohstoffe der deutschen Kolonien unter besonderer Berücksichtigung der Metallerze.* Darin Angaben über das Vanadinvorkommen in Deutsch-

Südwest-Afrika und Hinweise u. a. auf Wolfram-, Chrom-, Nickel-, Molybdän- und Eisenerze. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 14, S. 399/405.]

R. Wokittel: Ueber Lagerstätten und Bergbau Kolumbiens.* Allgemeine Verhältnisse in Kolumbien. Geologie. Edelmetalle. Eisen. Schwermetalle. Petroleum. Salz. Technisch verwertete Gesteine und Mineralien. Edelsteine. [Metall u. Erz 35 (1938) Nr. 6, S. 137/42.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Wladyslaw Kuczewski: Die Anreicherung und Stückigmachung armer Eisenerze.* Uebersicht der in Deutschland entwickelten Anreicherungs- und Sinterverfahren. Merkmale des Dwight-Lloyd-Sinterbandes, des Greenawalt-Verfahrens und des A. I. B.-Pfannensinterverfahrens. Technik und Wirtschaft des A. I. B.-Verfahrens. [Hutnik 9 (1937) Nr. 11, S. 496/510.]

Brikettieren und Sintern. Leif B. Gundersen: Das Brikettierverfahren der Aktieselskabet Sydvaranger.* Beschreibung des Verfahrens zum Brikettieren nasser Schliche mit Hilfe von Luftabsaugung. [T. Kjemt Bergvesen 18 (1938) Nr. 3, S. 41/43.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Allgemeines. Koks. Ein Problem der Brennstoffveredlung. Von Dr. Heinz Kurz, Vorstandsmitglied der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, Gaskokssyndikat, Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main und München, und Dr. Fritz Schuster, Gesellschaft für Gasentgiftung, G. m. b. H., Berlin, unter Mitwirkung von Dr. H. Ch. Gerdes, Hamburg, [u. a.]. Mit 106 Abb. Leipzig: S. Hirzel 1938. (XV, 382 S.) 8°. 20 *R.M.*, geb. 21,40 *R.M.* (Chemie und Technik der Gegenwart. Hrsg. von H. Carlssohn. Bd. 17.)

Kokerei. H. Jordan: Neuerungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens. I.* Ueberblick über die Entwicklung des Kokereiwesens auf Grund der in der Zeit von April 1936 bis April 1937 erteilten deutschen Reichspatente: Koksöfen mit liegenden Kammern, Beschickungseinrichtungen, Türen und Verschlüsse, Türbedienungsmaschine, Kokssofensohle, Verdichten der Kohle, Löschen von Koks. Vorbehandlung des Ofeneinsatzes. [Brennst.-Chemie 19 (1938) Nr. 6, S. 103/08.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Adolf Möser: Zur Gütesteigerung normaler Schamottesteine. Entwicklungsmöglichkeiten der Arbeitsverfahren zur Gütesteigerung der Erzeugnisse, im wesentlichen auf Grund von Schrifttumsangaben. [Tonind.-Ztg. 62 (1938) Nr. 18, S. 195/97; Nr. 20, S. 231/32.]

Verwendung und Verhalten im Betrieb. E. Rowden und A. T. Green: Der Einfluß von Kohlenwasserstoffen auf feuerfeste Baustoffe. I. Eine vorläufige Untersuchung über den Einfluß von Methan auf feuerfeste Baustoffe.* Schrifttumsangaben über das Gleichgewicht der Reaktion $\text{CH}_4 \rightleftharpoons \text{C} + 2 \text{H}_2$ und über den Einfluß von Katalysatoren auf diese Umsetzung. Untersuchungen an Silika- und Schamottesteinen über den Einfluß der Korngrößen und des Eisengehaltes auf den Methanzerfall bei 800° in Versuchszeiten bis 67 h. [Trans. ceram. Soc. 37 (1938) Nr. 3, S. 75/99.]

Einzelzeugnisse. Wilhelm Büssem, Carl Schusterius und Karl Stuckardt: Ueber die Konstitution des Steatits. I. Die kristalline Phase. II. Die Glasphase.* Untersuchungen über Aufbau der kristallinen und Glasphase. [Wiss. Veröff. Siemens-Werk 17 (1938) Nr. 1, S. 59/89.]

Schlacken und Aschen.

Allgemeines. Helmuth Richter und Walther A. Roth: Die Bildungswärmen von Eisenschlacken aus den Oxyden.* Die Bildungswärme von vier Arten Eisenschlacken und von Natronwassergläsern wird durch Bestimmung von Lösungswärmen gemessen. Steigt das Verhältnis Säure:Base, so nimmt die Bildungswärme ab. [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1937/38) Nr. 9, S. 417/19; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 329.]

Öfen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Feuerungstechnische Untersuchungen. Helmut Schwiedeßen: Die Temperatur- und Wärmeübergangsverhältnisse im Arbeitsraum des Industrieofens.* II. Teil: Berechnung der Wandtemperatur und der Gesamtwärmeübergangszahl. Die Gleichungen der Bilanzglieder. Die Wärmeübergangszahl der schwarzen Strahlung. Berechnung der Wandtemperatur und der Gesamtwärmeübergangszahl. Einflußgrößen der Wandtemperatur und der Gesamtwärmeübergangszahl. Die Anteile der Wärmeübertragung durch Konvektion, Rauchgasstrahlung und

Wandstrahlung. Der Schwarzegrad der Wärmeübertragung. Einfluß der Wandverluste auf die Wandtemperatur und die Gesamtwärmeübergangszahl. Formelzeichenerklärung. [Arch. Eisenhüttenw. 14 (1937/38) Nr. 9, S. 431/42 (Wärmestelle 255); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 329.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. La Mont-Kesselanlage der Imperial Chemical Industries, Ltd.* Beschreibung der Anlage für eine stündliche Leistung von 34 t/h Dampf, 57 at Druck und 425°. [Engineer, Lond., 165 (1938) Nr. 4289, S. 336 u. 340/43.]

Charles W. E. Clarke: Fortschritte in der Erzeugung und Verwendung der Dampfkraft.* Steigerung des Druckes und der Temperatur des Dampfes sowie der Verdampfungsleistung der Kessel. Beheizung der Kessel mit Kohlenstaub. Beschreibung von vier neuen Hochdruckdampfanlagen. Dampfturbinenanlagen. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 3, S. 15/41.]

Reichardt: Der Borsig-Notspeicher für Dampfkessel.* Beschreibung einer Notspeiseeinrichtung für Hochleistungskessel als Sicherung des Kesselbetriebes gegen Unterbrechung der Speisung. Messungen zeigen, daß der Notspeicher einen wirksamen Schutz gegen Speisestörungen bildet. Besonders der nachgeschaltete Verdampfungsvorwärmer ist gegen Wassermangel gesichert. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. 1938, Nr. 6, S. 55/60.]

M. Véron: Gegenwärtige Entwicklungsrichtung in der Wärmetechnik.* Neue Kesselbauarten für geringe Wassermengen und Zwangsumlauf, Nachteile der geringen Wassermenge bei plötzlichem großem Dampfbedarf und ihre Behebung. [Techn. mod. 30 (1938) Nr. 1, S. 1/12; Nr. 2, S. 39/46.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. D. C. Nelson: Niederspannungsnetze in Hüttenwerken.* Wahl der Netzart. Bestimmung der Belastung und Belastungsmittelpunkte. Art der elektrischen Ausrüstung und Leitungsnetze. Verteilungspläne für 250- und 440-V-Stromnetze. [Iron-Steel Engr. 15 (1938) Nr. 3, S. 56/69.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Rohrleitungen und Zubehör.* Uebersicht über Rohrarten und ihre Werkstoffe, Rohrverbindungen und -aufhängevorrichtungen, Ventile, Schieber und Wasserabscheider. [Power 81 (1937) Nr. 13, S. 735/58; Nr. 14, S. 783/98.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Frank J. Oliver: Neuere Fortschritte bei Pressen und Blechbearbeitungsmaschinen.* Beschreibung neuerer Kniehebel- und Druckkolpressen, Biegemaschinen und Blechbearbeitungsmaschinen. [Iron Age 141 (1938) Nr. 12, S. 44/50.]

A. Wütherich: Das Arbeiten mit neuzeitlichen Abkantmaschinen.* Die bei der Blechbearbeitung verwendeten Abkantmaschinen müssen vielseitig verwendbar sein. Den mannigfaltigen Formen, die sich auf ihnen herstellen lassen müssen, werden diese Maschinen gerecht durch verschiedene Einrichtungen, die beschrieben werden. [Masch.-Bau Betrieb 17 (1938) Nr. 5/6, S. 131/33.]

Trennvorrichtungen. H. G. Breetz: Blockscheren mit Arbeitsregler-Leonardantrieb.* Geschwindigkeits-Kennlinien des Reglerantriebes. Beschreibung einer Blockschere für 400×400 mm². [AEG-Mitt. 1938, Nr. 3, S. 144/46.]

Förderwesen.

Sonstiges. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft im NS-Bund Deutscher Technik. Bd. 39, 1938. Hrsg.: Schiffbautechnische Gesellschaft, Berlin. (Mit zahlr. Abb. u. Zahlentaf. sowie 3 Bildnisbeil.) Berlin (SW 68): Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. i. Komm. 1938. (429 S.) 4°. Geb. 30 *R.M.*

Werksbeschreibungen.

Die Werke der Carnegie-Illinois Steel Corporation in Gary.* Hochofenanlage, Kokerei, Siemens-Martin-Stahlwerke, Walzwerksanlagen (Schienenstraße, 1010er Blockstraße, Halbzeugstraßen, 1115er Blockstraße, 910er Brammenstraße, Blechstraßen, Stabstahlstraßen, Richterei- und Lagerhallen, Beizerei), Schwellen- und Radachsenherstellung, Radscheibenzwerk, Krafterzeugungsbetriebe, Nebenbetriebe, Laboratorien, Unfallverhütung, Fein- und Weißblechwalzwerke (2030er und 1065er Bandblechstraße), Durchlaufbeizen, Kaltwalzwerke, Glühöfen, Kaltnachwalzwerke, Feinblech-Warmwalzwerke, Kaltwalzwerke für Weißbleche, Weißblechwalzwerke und Verzinnerei. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 11, S. 289/300; Nr. 12, S. 316/23.]

Roheisenerzeugung.

Vorgänge im Hochofen. Aleksander Krupkowski: Die Reduktion von Metalloxiden und Eisenerzen mit Kohle

und Koks.* Laboratoriumsversuche über die thermischen Verhältnisse der Reduktion bei gleichbleibender und steigender Temperatur. Entwicklungsgeschwindigkeit und Zusammensetzung der Reduktionsgase. Erörterung der drei Reduktionsstufen des Eisenoxyds. Zusammensetzung der Gase bei der Reduktion von Metalloxyden. [Hutnik 9 (1937) Nr. 12, S. 541/59.]

Hochofenanlagen. G. Gross: Berechnung der Hochofenausmauerung mit großen Steinabmessungen.* Vorzüge großer Steinabmessungen. Wegen der hohen Kosten metallener Formkästen Forderung möglichst weniger Steinformen. Beispiel für die Berechnung der Steinabmessungen. Vom Gestell bis zur Gicht drei verschiedene Steingrößen ausreichend. [Stal 7 (1937) Nr. 9, S. 1/3.]

Gebälsewind. Gg. Speckhardt: Koksverhalten im Gießereischachtofen.* Versuch zur Auswertung theoretischer Erkenntnisse über die Reaktionsfähigkeit von Koks für den praktischen Kupolofenbetrieb. Auswirkung der physikalischen Bedingungen wie Stückgröße und Festigkeit des Koks sowie der Ofenart. [Gießerei 25 (1938) Nr. 3, S. 55/58.]

Winderhitzung. Artur Rein: Neue Ausführung des Stoecker-Rein-Brenners.* [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 11, S. 303/04.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Carl Popp: Die Anwendung von Wirblern zur Vorreinigung von Hochofengas.* Zweck des Wirblers bei der Hochofengasreinigung. Gesamtwirkungsgrad und Teilwirkungsgrad. Betriebsergebnisse. Gichtstaubbilanz und Eisenbilanz. Staubkennzahlen. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 224/31 (Hochofenaussch. 166).]

Schlackenerzeugnisse. Steigende Mineralwolleerzeugung. Entwicklung der Mineralwolleerzeugung in den Vereinigten Staaten. Bedeutung als Dämmstoff auch für Deutschland. Schrifttum. [Tonind.-Ztg. 62 (1938) Nr. 24, S. 276.]

H. Mayer-Krapoll: Die Bedeutung der Kalkversorgung unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.* [Tonind.-Ztg. 62 (1938) Nr. 25, S. 283/86.]

Sonstiges. Engelbert Kayenburg: Verwertung des Gichtstaubes im Hochofenbetrieb.* Erhöhter Anfall eisenreichen Gichtstaubes. Bisherige Verfahren zur Staubverhüttung. Einblaseverfahren nach P. Heskamp. Beschreibung einer Einblaseanlage mit Staubwagen. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 10, S. 276/79.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Metallurgisches. P. Bardenheuer: Ueber das Schmelzen von Stahl und Gußeisen nach dem heutigen Stand unserer metallurgischen Erkenntnisse.* Zusammenfassung der letzten Forschungsarbeiten. [Gießerei 25 (1938) Nr. 6, S. 129/37.]

Schmelzöfen. Fr. Knoops: Elektrowärme in der Gießerei.* Energie- und volkswirtschaftliche Bedeutung der Elektrowärme. Schmelzen von Eisen, Schwermetallen und Leichtmetallen. Vorteile. Betriebsbeispiele. [Elektrowärme 8 (1938) Nr. 2, S. 33/41.]

Garnet P. Phillips: Vereinheitlichung des Kupolofenbetriebes.* Maßnahmen zur Erzielung der besten Ofenleistung. Einstellung, Beschickung, Abstich. Koksgichten nach Gewicht. Vorgänge in der Verbrennungs- und Schmelzzone. Vereinheitlichung der Arbeitsweise. Kein Vorteil von Öfen mit Schachterweiterung in und über der Schmelzzone. Feuerfeste Baustoffe. Verhalten des Schwefels. [Foundry, Cleveland, 66 (1938) Nr. 2, S. 28/30 u. 71; Nr. 3, S. 34/35, 86 u. 89.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. M. Wainsof: Zusammenlegung der Roheisenpfannenwirtschaft auf Eisenhüttenwerken. Von Nachteil ist es, wenn Hochöfen, Mischer und Siemens-Martin-Öfen eigene Roheisenpfannen besitzen. Eine einheitliche Verwaltung derselben bringt erhebliche betriebliche wie wirtschaftliche Vorteile. Der Umlauf der Pfannen geht ohne Leerlauf und Stillstände vor sich. Die einzelnen Verbraucher erhalten das Roheisen zur rechten Zeit. Die Ausbesserungen der Pfannen werden sorgfältiger ausgeführt, die Haltbarkeit steigt. Es ist möglich, mit weniger Pfannen und Lokomotiven auszukommen. [Stal 7 (1937) Nr. 10, S. 59/60.]

Metallurgisches. C. Benedicks: Ueber die Bedeutung des chemischen Gleichgewichtes bei der Herstellung eines Stahles mit niedrigem Schlackengehalt und gleichmäßiger Zusammensetzung.* Ueber die ausgeschiedene Menge an Desoxydationsprodukten; Gleichgewichtsbeziehungen: Eisen-Mangan-Schlacke. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 3, S. 59/60.]

Bessemerverfahren. Ja. Smoljanitzki: Schnellbestimmungsformel für die Erzzusatzmenge zur Regelung der Vorgänge in der Bessemerbirne. Auf Grund der Analyse und der Temperatur des Mischerroheisens wird eine Formel aufgestellt, die den richtigen Erzzusatz bei zu hoher chemischer oder thermischer Beschaffenheit des Roheisens bestimmt. [Stal 7 (1937) Nr. 9, S. 25/27.]

Siemens-Martin-Verfahren. K. Golossman: Selbsttätige Druck- und Verbrennungsüberwachung bei Siemens-Martin-Öfen.* Beschreibung und Schema einer Anlage mit „Askania“-Geräten für einen Siemens-Martin-Ofen mit Hochofen- und Koksofengasbeheizung und einen Ofen mit Gas- und Naphtha-beheizung. [Stal 7 (1937) Nr. 9, S. 22/24.]

S. Lifschitz: Ueber die Normalgeschwindigkeit der Kohlenstoffverbrennung im basischen Siemens-Martin-Ofen.* Theoretische Betrachtungen über den Einfluß der Schlacke, den Einfluß der Temperatur und über die Normalkurve der Kohlenstoffverbrennung. Versuchsergebnisse. [Stal 7 (1937) Nr. 12, S. 8/17.]

W. Mosharow: Die Grundlagen für die Schmelzföhrung im Siemens-Martin-Ofen nach der Schlacke.* Zur Herstellung einwandfreien Stahls gibt es zwei Wege. Der übliche hat die Verzögerung der Kohlenstoffverbrennung während der letzten 30 bis 40 min des Kochens zur Voraussetzung. Eine Leistungssteigerung im Stahlwerk bedeutet der zweite: Eine energische Verbrennung bis zum Ende der Schmelze mit Hilfe hoher Badtemperatur und sauerstoffreicher Schlacke und mit darauffolgender Desoxydation der Schlacke und des Bades. Je geringer die Schlackenmenge, desto weniger Desoxydationszuschläge für die Schlacke sind erforderlich, je besser das Kochen, desto reiner von Gasen und nichtmetallischen Einschlüssen wird der Stahl. [Stal 7 (1937) Nr. 11, S. 112/20.]

W. W. Rewenko und W. G. Krupin: Erhöhung der Siemens-Martin-Ofenerzeugung des Woroschilowgradski-Werks.* An den vier Öfen von 25 t Fassung wurden folgende Verbesserungen vorgenommen: Maßnahmen zur Steigerung der Luft- und Gaszufuhr; Beseitigung von Widerständen in den Kanälen; Abdichten des Gesamtmauerwerks; Verstärkung der oberen Lagen des Gitterwerks in den Kammern. [Teori. prakt. met. 9 (1937) Nr. 9, S. 22/27.]

W. W. Rewenko und W. G. Krupin: Umänderung eines Siemens-Martin-Ofens des Woroschilowgradski-Werks.* Aufstellung eines künstlichen Saugzugs und Windzufuhr zum Ofen durch Ventilator. Senken der Herdplatten um 330 mm. Auch die Vorderwand wird schräg (7°) gestellt, das Gewölbe um 200 mm gehoben. Die Maerz-Köpfe werden in Maerz-Venturiköpfe umgebaut. Verstärkung der Wasserkühlung. Zwischen Luft- und Gaskammern werden luftdurchspülte Zwischenräume eingebaut. Die Schlackenkammern der Luft werden mit Schlackensäcken versehen. [Teori. prakt. met. 9 (1937) Nr. 9, S. 28/33.]

Karl Richter: Der Verlauf der Entphosphorung des Stahles im Martinprozeß. Ein Beispiel nach eigenen Versuchen im Stahlwerk.* Bewegung des Phosphors in Stahl und Schlacke. Stoffbilanz einer 16-t-Schmelze. [Montan. Rdsch. 30 (1938) Nr. 3, S. 6/7.]

W. Salewski: Das sogenannte Dispatching-System für die Ueberwachung des Siemens-Martin-Betriebes.* Beschreibung einer Zentralüberwachungsanlage für ein großes Siemens-Martin-Werk. Sowohl der Lauf der Erzeugung wie die Föhrung der technologischen Vorgänge werden von dieser Stelle aus mittels Meß- und Signalgeräte und Telefon beobachtet und gelenkt. Schaubilder, Richttafeln. [Stal 7 (1937) Nr. 12, S. 18/28.]

L. Wladimirow: Ueber die Schlackenführung beim Schmelzen im Siemens-Martin-Ofen.* Die Wärmeaufnahme-fähigkeit des Bades hängt unmittelbar von der Höhe der Schlackenschicht ab. Zur Beschleunigung des Schmelzens soll deshalb das Ablassen der Schlacke beginnen, sobald das Schäumen nach dem Eingießen des Roheisens aufgehört hat. Eine starke Konzentration von freien Eisenoxydulen in der Schlacke ist für die chemischen und physikalischen Vorgänge im Bade wichtiger als eine große Schlackenmenge. [Stal 7 (1937) Nr. 12, S. 1/5.]

L. P. Wladimirow und L. L. Gorbatsch: Theoretische Ueberlegungen über das Arbeiten der Siemens-Martin-Öfen mit sauerstoffangereicherter Luft.* Berechnung der Verbrennungsverhältnisse sämtlicher Arten von Brennstoffen mit einer bis zu 100% angereicherten Luft. Wirtschaftlichkeit wird erzielt mit einer Luft von 25 bis 26% O₂ ohne wesentliche Änderung des Ofens und einer solchen von 40 bis 55% O₂ unter Wegfall der Gitterwerkskammern. Als günstigster Brennstoff erweist sich das Koksofengas. Zwölf Versuchsschmelzen zeigten, daß der Stahl durch die sauerstoffangereicherte Luft nicht leidet. [Metallurg 12 (1937) Nr. 9/10, S. 46/27.]

Elektrostahl. H. C. Bigge: Herstellung von Werkzeugstahl im Lichtbogenofen.* Vergleich des Siemens-Martin-Verfahrens gegenüber dem Lichtbogenschmelzen. Stahl- und Schlacken-zusammensetzung von Schnelldrehstählen und nichtrostenden Stählen. [Metal Progr. 33 (1938) Nr. 3, S. 253/57.]

M. S. Makssimenko: Verteilung der Energie im Elektro-ofen bei großer Höhe der Schlackenschicht.* Allgemeine theoretische Erwägungen. Elektrotechnische Merkmale der Schlackenwiderstände. Versuche. Einfluß der Eintauchtiefe der

Elektroden auf den Nickelgehalt der Schlacken. Einfluß der Stromstärke auf den Kontakt zwischen Elektrode und Schlacke. [Metallurg 12 (1937) Nr. 9/10, S. 28/38.]

A. F. Myrzymow und W. D. Oschtschepkow: Neues zur Ausnutzung der Kohlenelektroden.* Beschreibung einer Elektrodenbauart aus kurzer Kohlenelektrode an einer wassergekühlten Eiselektrode. Wiedergabe der sehr günstigen Versuchsergebnisse an vier Lichtbogenöfen von 8 bis 15 t Fassung. [Katschestw. Stal 5 (1937) Nr. 12, S. 13/18.]

Gießen. W. W. Wyssotzki: Haltbarkeit der Gießformen für flache Blöcke.* Beim Entwerfen der Form ist auf möglichste Spannungsfreiheit des Gußstückes zu achten. Ein vorbereitendes Anwärmen der Gießform vor Ingebrauchnahme verlängert die Lebensdauer, ebenso ein wiederholtes Normalisieren der Gießform bei niedrigen Temperaturen. [Metallurg 12 (1937) Nr. 9/10, S. 126/29.]

Ferrolegierungen.

Einzelzergebnisse. H. A. Curtis, A. M. Miller und R. H. Newton: Das Schmelzen von Phosphaten.* Erfahrungen der Tennessee Valley Authority beim Schmelzen von Phosphaten im Elektroofen. Erzeugung von Ferrophosphor. Wärme- und Stoffbilanzen. [Chem. metall. Engng. 45 (1938) Nr. 3, S. 116/20.]

Metalle und Legierungen.

Schneidmetalle. Clarence W. Balke: Fortschritte bei Tantal und Niob.* Kurze Angaben über Herstellung und Verwendung des Tantals und Niobs, darunter auch für Hartmetalllegierungen. [Industr. Engng. Chem., Ind. ed., 30 (1938) Nr. 3, S. 251/54.]

Sonstige Einzelzergebnisse. A. Meckel: Erfahrungen mit zinnernem Lagermetall.* Verwendung des Lagermetalls Thermit im Betrieb. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 48 (1938) Nr. 3 4, S. 184/86.]

K. T. Metelkin und E. D. Glotko: Elektrolytisches Entzinnen von Schrott in alkalischen und in sauren Bädern. Versuche über die wirtschaftlichsten Arbeitsbedingungen in Natronlauge- oder in Schwefelsäurelösungen. [Bull. Far East Branch Acad. Sci. USSR 1937, Nr. 22, S. 27/52; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 6, Sp. 2030/31.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerksanlagen. W. Trinks: 40 Jahre Entwicklung im Walzwerkswesen.* Uebersicht über die Entwicklung des Walzwerkswesens in den letzten 40 Jahren. Anwärmen des Walzgutes. Fortschritte im Bau der Walzwerkseinzelteile und Walzwerksarten. [Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 3, S. 42/47.]

Bandstahlwalzwerke. Bandblechstraße der Republic Steel Corp. in Cleveland, Ohio.* Die Straße besteht aus einem Zunderbrechgerüst, einem Querwalzgerüst, drei Vorerüsten mit vorangestellten Stauchwalzen, einem Zunderbrechgerüst und sechs Fertiggerüsten. Ballenlänge der Walzen 2485 mm. Gewalzt werden etwa 70000 t je Monat an Grobblechen bis etwa 13 mm Dicke sowie Feinbleche und Bandbleche in Rollen von 1,3 mm Dicke an bei 765 bis 2385 mm Breite. Ausführliche Beschreibung der Anlage. [Iron Age 144 (1938) Nr. 11, S. 30/36 u. 85/86.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Pressen, Drücken und Stanzen. G. Oehler, Dr.-Ing.: Taschenbuch für Schnitt- und Stanzwerkzeuge. Mit zahlr. Abb., Literatur-Nachweisen, Konstruktions- und Berechnungsbeispielen. 2., verb. Aufl. Berlin: Julius Springer 1938. (VI, 136 S.) 8°. Geb. 8,70 R.M.

Einzelzergebnisse. Ernst Trebesius: Die Herstellung geschweißter Rundgliederketten.* Schilderung des Herstellungsganges und der Prüfung der Ketten. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 48 (1938) Nr. 5 6, S. 249/50.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Schneiden. H. H. Moss: Brennschneiden und Anlassen von Baustählen.* Untersuchungen an folgenden Stählen: 1. 0,25 bis 0,7% C; 2. 0,3 bis 0,4% C und 0,7 bis 1,6% Mn; 3. 0,4% C, 2% Si und 1,5% Mn; 4. 0,3% C, 3,25% Ni, dazu noch 1,25% Cr; 5. 0,1% C, 0,7% Si, 0,2% Mn, 0,12% P, 0,4% Cu und 0,75% Cr. Aenderung der Oberflächenhärte und des Biege winkels sowie der Ergebnisse des Zugversuches durch Brennschneiden; Einfluß vorherigen oder nachherigen Erwärms durch Mehrfachbrenner. Beschreibung dieser Brenner. Prüfung der Versprödung an Löchern durch Auftreiben. [Weld. J. 17 (1938) Nr. 1, S. 7/20.]

Elektroschmelzschweißen. F. E. Garriott: Umhüllte Schweißdrähte für Lichtbogenschweißung.* Aufgaben der Umhüllungsmasse und deren übliche Bestandteile. Chemische Zusammensetzung von Umhüllungsmassen für bestimmte Zwecke. [Weld. J. 17 (1938) Nr. 3, S. 12/16.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. J. Colbus: Erkenntnisse über Schrumpfwirkungen beim Schmelzschweißen und Maßnahmen zu ihrer Beherrschung.* Allgemeiner Ueberblick. [Autogene Metallbearb. 31 (1938) Nr. 5, S. 81/84; Nr. 6, S. 97/103.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Hunsicker: Korrosionsversuche an Schweißverbindungen.* Potentialmessungen in 1prozentiger Kochsalzlösung sowie Korrosionsversuche in 1prozentiger Salzsäure an Proben aus Stahl St 42.11 und aus Gußeisen, die mit verschiedenen Zusatzwerkstoffen bei verschiedener Flammeneinstellung geschweißt worden waren. [Autogene Metallbearb. 31 (1938) Nr. 5, S. 67/71; Nr. 6, S. 89/97.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Eugen Werner, Oberingenieur: Metallische Ueberzüge auf elektrolytischem und chemischem Wege und das Färben der Metalle. (Mit 57 Abb.) München: Carl Hanser, Verlag, 1938. (163 S.) 8°. 4 R.M. (Werkstattniffe, Folge 4.5.) — Das Buch soll dem Werkmann den besten und wirtschaftlichsten Weg zur Bewältigung seines Arbeitsprogrammes weisen. Dementsprechend sind die Angaben kurz und auf den Betrieb zugeschnitten. Mit Stahl beschäftigen sich die Abschnitte Vorbehandlung, Vernickeln, Verchromen und Verkupfern; ebenso sind ganz kurze Ausführungen über das galvanische Verzinken und Verzinnen sowie über das Schwarzfärben von Eisen und Stahl zu erwähnen.

■ B ■

Fritz Eisenkolb: Ueber die Prüfung von metallischen Schutzüberzügen auf Stahl. Kurze Kennzeichnung der verschiedenen Verfahren zur Herstellung metallischer Schutzüberzüge. Prüfung der mechanischen Eigenschaften, der Porigkeit, der Auflagenhöhe, des Aufbaues der Schutzüberzüge und ihrer Korrosionsbeständigkeit. [HDI-Mitt. 27 (1938) Nr. 5 6, S. 57/63.]

Beizen. Gerhard Klebs: Die Entzunderung wärmebehandelter Eisen- und Stahlteile. Ein neues Verfahren als Ersatz für das Sandstrahlen.* Angaben über das Bullard-Dunn-Beizverfahren. [Zbl. Gew.-Hyg. 25 (1938) Nr. 3, S. 62/66.]

Verzinnen. E. J. Daniels: Feuerverzinnung von Fertigwaren. Schrifttumzusammenstellung. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Council, Ser. B, Nr. 7, 1938, 12 S.; Proc. Swansea techn. Coll. metallurg. Soc. 1938.]

Lawrence E. Stout und Albert H. Baum: Die galvanische Abscheidung von Zinn. II: Anodenbeschaffenheit bei einem alkalischen Zinnbad.* Zum Erzielen sauberer Zinnniederschläge wird eine wässrige Lösung mit 116 g/l Natriumstannat und einer Alkalität von 1,34 empfohlen. Die Stromdichte an der Kathode soll 3 A/dm² und an der Anode 1,6 A/dm² betragen bei einer Spannung von 3,5 V und einer Temperatur von 60°. [Trans. electrochem. Soc. 72 (1937) S. 429/46.]

Sonstige Metallüberzüge. Die Aussichten des Aluminiums für den Korrosionsschutz des Eisens. Verfahren zum Aufbringen des Aluminiums auf Stahl. Ausführlichere Angaben über bisherige Versuche und Vorschläge zur Feueraluminierung. [Techn. Bl., Düsseld., 28 (1938) Nr. 13, S. 194/95.]

S. G. Clarke: Die Ablösung von Chromüberzügen für Dickenmessungen.* Streuungen bei der Ermittlung der Dicke von Chromüberzügen aus der Gasentwicklung oder dem Gewichtsverlust bei Lösung in heißer verdünnter Schwefelsäure oder kalter konzentrierter Salzsäure mit oder ohne Antimonzusatz. [Metal Ind., Lond., 52 (1938) Nr. 14, S. 391/93.]

Everett R. Sterling: Die größte Vernickelungs- und Verchromungsanlage der Welt. Beschreibung der Anlage. [Products Finishing 2 (1938) Nr. 5, S. 18/20 u. 22; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 6, Sp. 2031/32.]

C. B. F. Young und Charles Egerman: Die Abscheidung einer Nickel-Kobalt-Legierung aus sauren Sulfatlösungen mit niedrigem pH-Wert.* Empfohlen wird eine wässrige Lösung mit 195 g/l Nickelsulfat und 35 g/l Kobaltsulfat. Die Stromdichte soll 5,4 A/dm² und die Arbeitstemperatur 20° betragen. Bei Anwendung eines pH-Wertes von 3,0 ist es zweckmäßig, etwas Gelatine zum Bad zu geben. [Trans. electrochem. Soc. 72 (1937) S. 447/60.]

Plattieren. Edgar Schöne und Wilhelm Rädcker: Die Herstellung plattierter Stahlbleche.* Die Herstellung plattierter Werkstoffe nach dem Verbundguß-, dem Walzschweiß- und dem Diffusionsverfahren. Besonderheiten bei der Herstellung walzgeschweißter plattierter Bleche. Entwicklungsmöglichkeiten. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 313/16 (Werkstoffaussch. 407).]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Neuzeitliche Wärmebehandlungsöfen.* Beschreibung einiger in England üblicher Salzbad- und Blankglühöfen. [Metallurgia, Manchr., 17 (1937) Nr. 98, S. 35/38.]

N. W. Gewing: Theorie über den Einfluß von elektrischem Strom auf die Gefüge von Legierungen und

praktische Anwendung der Elektrowärmebehandlung von Werkstücken.* [Metallurg 12 (1937) Nr. 12, S. 19/28.]

Glühen. T. N. Keelan: Das Glühen von Streifen.* Übersicht über die in zwei verschiedenen Walzwerken an warmgewalzten Streifen von 0,08 bis 0,12 und 0,20 bis 0,30% C durchgeführte Glühbehandlung. [Steel 102 (1938) Nr. 4, S. 56 u. 58/59.]

T. N. Keelan: Zeit- und Temperaturkreislauf beim Glühen kaltgewalzten Bandstahls sowie von Feinblechen.* Zusammenstellung von Zeit- und Temperaturkreisläufen beim Glühen von Bandstahl in Rollen und Feinblechen in Kisten- und Haubenglühen. Vermeiden von Fehlern beim Schwarz- und Blaüglühen sowie beim Glühen in Schutzgas. [Steel 102 (1938) Nr. 7, S. 40/44.]

E. E. Slowter und B. W. Gonser: Vergleichsversuche über den Einfluß von Schutzgasen auf unlegierte und legierte Stähle. I.* Untersuchungen über Gewichtsänderung und Fleckenbildung bei dreistündigem Glühen bei 800, 900 und 950° in Stickstoff mit und ohne Zusatz von Kohlenoxyd, Methan oder Wasserstoff, in feuchtem, trockenem und kohlenstoffsaurem Generatorgas an 22 verschieden legierten Stählen, (Baustählen, nichtrostendem Stahl mit 0,12% C, 18% Cr, 8% Ni, an Transformatorenstahl mit 0,03% C und 3,5 bis 4,25% Si sowie an Schnellarbeitsstählen mit 0,7% C, 4% Cr, 18% W und 1% V). [Metals & Alloys 9 (1938) Nr. 2, S. 33/39; Nr. 3, S. 59/62.]

Härten, Anlassen, Vergüten. J. L. Burns, T. L. Moore und R. S. Archer: Die zahlenmäßige Größe der Härtebarkeit.* Bewertung der Härtfähigkeit von Stählen auf Grund der Oberflächenhärte, der Größe der Fläche unter der Härte-Tiefe-Kurve und der Kernhärte. Abhängigkeit der Fläche unter der Härte-Tiefe-Kurve von einer durch die Gehalte an Kohlenstoff, Mangan, Nickel und Chrom bestimmten Kennzahl. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 1/36; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 439.]

Oberflächenhärtung. E. Meyer: Oberflächenhärtung der Werkstoffe mit Leuchtgas und Sauerstoff.* Gegenüberstellung des Betriebsmittelaufwandes und der Härtewirkung bei Verwendung von Azetylen-Sauerstoff- oder Leuchtgas-Sauerstoff-Gemisch (Verfahren von H. W. Grönegreß bzw. von P. F. Pedinghaus). [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 13, S. 374/74.]

D. G. Shitnikow: Zyanbadhärtung von Werkzeugen aus Schnellarbeitsstahl.* Durch Einsetzen während 5 bis 20 min in Bädern aus 50% KCN + 50% NaCN bei 540 bis 560° kann die Schneidhaltigkeit des Schnellarbeitsstahls bis zu 150% erhöht werden. [Metallurg 12 (1937) Nr. 12, S. 77/83.]

W. P. Wologdin: Oberflächenhärtung mit Hochfrequenzströmen.* Elektrotechnische Grundlagen und Beschreibung von Einrichtungen zum Oberflächenhärten von verschieden geformten Werkstücken. [Metallurg 12 (1937) Nr. 12, S. 9/18.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Jean R. Maréchal: Beitrag zur Untersuchung der Korrosion von Gußeisen mit niedrigen Kupfergehalten in verdünnter Schwefelsäure. Untersuchungen an Gußeisen mit 3,4% C, 2% Si, 0,5% Mn, 1% P, 0,4% S über den Einfluß des Kupfergehaltes — bis 15% — auf die Korrosion in verdünnter starker Schwefelsäure. [Cuiivre et Laiton 10 (1937) S. 424/23; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 11, S. 2441.]

A. L. Norbury: Neue Anschauungen über das Gußeisen.* An Gußeisen mit 3,5% C, 2,5% Si und 0,75% Mn sowie 3,6% C, 1,6% Si, 0,8% Mn und 1,1% P wird gezeigt, wie bei gleicher chemischer Zusammensetzung durch Zugabe von Titan eine Graphitverfeinerung bewirkt wird. Deutung des Verfeinerungsvorganges und Einfluß der Graphitverfeinerung auf die mechanischen und physikalischen Eigenschaften des Gußeisens. [Metallurgia, Manchr., 17 (1937) Nr. 98, S. 69/72.]

W. B. Sallitt: Kupfer in Gußeisen und Temperguß.* Durch Kupferzusätze (obere Grenze etwa 3,5%) wird die Graphitbildung begünstigt, die Feinheit der Graphitlamellen gefördert und die Härte und Zugfestigkeit erhöht. Gegenüber Silizium führt Kupfer zu feinerem Korn, gleichmäßigeren Härteeigenschaften und geringerem Verzug. Abstimmung des Kupfergehaltes mit dem anderen Elemente. [Foundry Trade J. 57 (1937) Nr. 1107, S. 354/57; Nr. 1108, S. 379/80.]

Weichstahl. J. Seigle: Chemisch reines Eisen.* Übersicht über die mechanischen und physikalischen Eigenschaften von Arceo-, Elektrolyt- und Karbonyleisen. Nach Ansicht des Verfassers erfolgt die α - γ -Umwandlung nicht bei einem bestimmten Umwandlungspunkt, sondern innerhalb eines Umwandlungsbereiches. [Techn. mod. 29 (1937) Nr. 15/16, S. 538/43; Nr. 17, S. 576/80.]

Baustahl. Franz Bollenrath und Heinrich Cornelius: Zeit- und Dauerfestigkeit ungeschweißter und stumpfgeschweißter Chrom-Molybdän-Stahlrohre bei verschiedenen Zugmittelspannungen.* Bestimmung der Zeit- und Dauerfestigkeit bei Zugschwell- und Zug-Druck-Beanspruchung ungeschweißter und stumpfgeschweißter Rohre von 28 mm Dmr.

und 1 mm Wandstärke aus Stahl mit rd. 0,25% C, 1% Cr und 0,25% Mo im Anlieferungszustand sowie nach dem Normalglühen und Vergüten. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 241/45.]

O. Kraemer: Wärmebeanspruchte Bauteile im Verbrennungsmotorenbau.* Grundsätze für ihre Gestaltung. Anwendung zunderfester Abschirmung. Innen- und Außenkühlung. Ebene Scheibe als Bauteil. Steifer Boden mit nachgiebigen Nachbarteilen. Nachgiebiger Boden mit steifer Stützung. Trennung des heißen vom kalten Bauteil. Beanspruchung einer zylindrischen Lauffühse. [Z. VDI 82 (1938) Nr. 41, S. 321/25.]

J. W. Percy: Kerbschlaguntersuchungen von Chromnickelstählen. Untersuchung an Stählen mit 0,35 bis 0,4% C, 0,5 bis 0,15% Mn, 1,35 bis 1,7% Ni und 0,55 bis 0,6% Cr über Kerbschlagzähigkeit in Abhängigkeit von der Bruchausbildung und der Härte. [Michigan State Coll. Agric. appl. Sci., Engng. Exp. Stat. Bull. Nr. 2, 1938, S. 3/13; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 11, S. 2437.]

Ryōnosuke Yamada und Toyozō Iwasa: Eine Untersuchung über Baustähle mit höherer Streckgrenze.* Untersuchungen über den Einfluß von Mangan und Silizium in Gehalten bis zu 2,5%, von Nickel bis 3%, von Aluminium, Kupfer und Chrom bis 1,5%, von Molybdän bis 0,75% und von Vanadin bis 0,3% auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Einschnürung von Stählen mit 0,1 und 0,25% C, denen zum Teil 1% Si, 1% Mn, 2% Ni, 1% Cr oder 0,5% Cu zugesetzt war. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 2, S. 50/67.]

Werkzeugstahl. A. P. Guljajew: Verbesserung der Wärmebehandlung von Schnellarbeitsstahl zur Erhöhung seiner Schneideigenschaften.* Betrachtungen über den Austenitzerfall bei Schnelldrehstahl. Schneideigenschaften nach verschiedenen Wärmebehandlungen. [Metallurg 12 (1937) Nr. 12, S. 65/70.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. A. J. Bradley und A. Taylor: Eine Röntgenstrahlenuntersuchung der Ursache der hohen Koerzitivkraft in Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen. Die Untersuchungen ergaben eine andere Phasenverteilung, als sie von W. Köster (Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34) S. 257/62) gefunden wurde. Außerordentliche Verspannung einer dieser Phasen als Ursache der erheblichen magnetischen Härte. [Nature, Lond., 140 (1937) S. 1012/13; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 13, S. 2686.]

Martin Kersten: Spulen mit Massekernen.* Herstellung und magnetische Eigenschaften des Massekerns. Die Auswahl der Massekerne nach dem Verwendungszweck. [ETZ 58 (1937) Nr. 50, S. 1335/38; Nr. 51, S. 1364/67.]

Albert C. Whiffin: Der Einfluß von Temperaturänderungen auf die Stärke von Dauermagneten mit besonderem Hinweis auf neuzeitliche Magnetstähle. Mit einer umlaufenden Suchspule und ballistischem Galvanometer wurden Dauermagnete aus Kobaltstahl sowie aus Aluminium-Nickel- bzw. aus Aluminium-Nickel-Kobalt-Legierungen in einem Temperaturbereich von — 60 bis + 100° untersucht. Die Stärke der Magnete nach Ueberführung in den streng reversiblen Zustand läßt sich mit der Temperatur in Beziehung bringen. Bestimmung der Gesamtverluste der Magnete bis zur Erreichung des stabilen Zustandes. [J. Instn. electr. Engrs. 81 (1937) Nr. 492, S. 727/40; nach Phys. Ber. 19 (1938) Nr. 7, S. 727.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Einar Améen: Verarbeitung von nichtrostenden Stählen in Amerika.* Die in Amerika hauptsächlich verwendeten Sorten nichtrostenden Stahles und die Entwicklung ihrer Erzeugungsmengen seit 1929. Erschmelzen, Walzverarbeitung und Verwendung des nichtrostenden Stahles. [Jernkont. Ann. 122 (1938) Nr. 1, S. 21/48.]

W. Fischer: Erfahrungen mit nickelfreien Heizleitern im Ofenbau. Allgemeinere Angaben über die Eignung u. a. von Chrom-Aluminium- und Chromstählen für Heizleiter. [Elektrowärme 7 (1937) Nr. 12, S. 255/57.]

Martin Fleishmann: Auswahl von Stählen für Erdölverarbeitungsanlagen.* Einfluß von Kohlenstoff bis 0,4%, von Chrom bis 5% und von Molybdän bis 2,5% auf die Dauerstandfestigkeit bei Temperaturen bis 500 bzw. 650° sowie von 1,5% Si auf die Dauerstandfestigkeit eines Stahls mit 0,1% C, 5% Cr und 0,5% Mo. Zunderbeständigkeit von Legierungen mit 0 bis 25% Cr, teilweise mit 10 bis 25% Ni in Erdölanlagen. Einfluß von Silizium bis 3,5% und Aluminium bis 3% auf die Zunderbeständigkeit von Stahl mit 5% Cr bei 800°. Höchstzulässige Arbeitstemperaturen in Erdölraffinerien und Vergleich der Anschaffungskosten für folgende Stähle: 1. mit 0,08 bis 0,18% C und 0,45 bis 0,65% Mo; 2. mit 0,15% C, 1,15 bis 1,65% Si und 0,45 bis 0,65% Mo; 3. mit 0,15% Mo, bis 1% Si, 1 bis 6% Cr und 0,45 bis 0,65% Mo; 4. mit 0,07% C, 17 bis 19% Cr und 8 bis 10% Ni. [Steel 102 (1938) Nr. 3, S. 34/39.]

Fr. Mertens: Ueber die Verzunderung und zeitliche Widerstandsänderung einiger Heizleiterlegierungen.* An Chrom-Eisen-Aluminium-, Chrom-Nickel- und Chrom-Eisen-Silizium-Legierungen wird die Verzunderung und Widerstandsänderung nach dem Glühen in Luft bei 1000° und Glühzeiten bis zu 800 h untersucht. [Elektrowärme 8 (1938) Nr. 1, S. 3/4.]

T. Swinden: Hitzebeständige und nichtrostende Stähle. Darin Hinweis auf die Verringerung der Dauerstandfestigkeit durch Aluminium und ihre Erhöhung durch Silizium. Versprödung warmfester Stähle durch langdauernde Erhitzung; Stahl mit 0,4 bis 0,5% C, < 0,5% Si, 0,4 bis 0,7% Mn, < 0,04% P, < 0,04% S, 1 bis 1,4% Cr und 0,5 bis 0,75% Mo versprödet nicht. Stahl mit 0,15% C, 18% Cr und 2% Ni korrodiert nicht bei Berührung mit Kupferlegierungen. Stähle für Turbinenschaufeln und Ventile. [Iron Coal Tr. Rev. 136 (1938) Nr. 3655, S. 483/84.]

Dampfkesselbaustoffe. Reinhard Schulze: Rillenrohre für den Kesselbau.* Das Rillenrohr, ein neuartiger Bauteil für den Kesselbau, wurde auf Festigkeitseigenschaften und Wärmeleistung untersucht. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß das nahtlos hergestellte Rillenrohr ohne Bedenken im Kesselbau verwendet werden kann, und daß die Wärmeaufnahme je lfd. Meter Rohr um etwa 30% besser ist als die eines Glattrohres gleichen Durchmessers, so daß Raum und Werkstoff erspart werden. [Wärme 61 (1938) Nr. 11, S. 215/19.]

Einfluß von Zusätzen. Tsutomu Kase: Nickelhaltige harte Legierungen für Werkzeuge.* Uebersicht über Zusammensetzung und Anwendungsgebiet zahlreicher nickelhaltiger Bau- und Werkzeugstähle, Gußeisensorten und Schneidmetalle. [Japan Nickel Rev. 6 (1938) Nr. 1, S. 25/52.]

Sonstiges. Raoul B. Dupuis: Die Herstellung von Sonderstählen in Italien. Ein Beitrag zur Autarkie. Kurze Uebersicht über nichtrostende und zunderbeständige Stähle, Werkzeug- und Magnetstähle. Möglichkeiten der Eisenschwammherstellung. Ausbeutung der Lagerstätten mit nickel- und kohlehaltigen Mineralien. Austauschwerkstoffe. [Metallurg. ital. 30 (1938) Nr. 2, S. 57/62.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Allgemeines. Paul Bastien: Zähflüssigkeit, Oberflächenspannung und Gießbarkeit in der Metallurgie, besonders in der Gießerei.* Grundsätzliche Ueberlegungen über die genannten Eigenschaften der Metalle und Meßverfahren. [S.-A. aus Bull. Ass. techn. Fond. 1937, Sept., 20 S.; vgl. Usine 46 (1937) Nr. 21, S. 33, 35 u. 37.]

L. W. Schuster: Die Beziehungen zwischen den mechanischen Eigenschaften von Eisenwerkstoffen und ihrer Betriebsbewährung. Kurze Angaben über die Bedeutung von Streckgrenze, Proportionalitätsgrenze, Zähigkeit (Dehnung, Einschnürung), Biege-, Dauer- und Kerbschlagversuch. [Metallurgia, Manchr., 17 (1938) Nr. 99, S. 81/82.]

Prüfmaschinen. Edwin Erlinger: Wechselbiegemaschine.* Aufbau und Arbeitsweise einer Prüfmaschine für Biegewechselbelastung. Messung der Biegemomente durch eine Meßschwinge. Anwendungsbereich der Maschine. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 455/56 (Werkstoffaussch. 405); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 330.]

Festigkeitstheorie. Herbert John Gough und William Arnold Wood: Die Verformung und der Bruch von Metallen.* Einfluß der Verformung und der Wechselbeanspruchung auf den Kristallaufbau und damit auf das Röntgenbild. [J. Instn. civ. Engrs. 1937/38, Nr. 5, S. 249/84.]

R. Hiltcher: Polarisationsoptische Untersuchung des räumlichen Spannungszustandes im konvergenten Licht.* Entwicklung eines Verfahrens zur Ermittlung von Richtung und größenmäßiger Reihenfolge der Hauptnormalspannungen sowie der drei Hauptschubspannungen an Modellen aus Trolon. [Forsch. Ing.-Wes. 9 (1938) Nr. 2, S. 91/103.]

John V. Murray: Warm- und Kaltverarbeitung von Temperguß.* Einige Versuche über das Walzen von 200×25×19 mm³ großen Streifen aus Temperguß. Einfluß auf Gefüge und Festigkeitseigenschaften. [Metallurgia, Manchr., 17 (1938) Nr. 99, S. 85/87.]

A. Thum: Gewaltbruch, Zeitbruch und Dauerbruch. Bruchaussehen und Bruchverlauf bei Zug-, Biege- und Verdrehbeanspruchung.* Begriffsbestimmungen. Grundregeln für Bruchrichtung und -aussehen in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart. Einfluß der Zähigkeit und der Zeilenausbildung des Werkstoffes, des zeitlichen Verlaufs der Beanspruchungen und des Spannungszustandes auf die Bruchausbildung; Beispiele dazu. [Forsch. Ing.-Wes. 9 (1938) Nr. 2, S. 57/67.]

[A.] Thum: Zweckmäßige Konstruktion und Werkstoffauswahl bei verschiedenen Betriebsbedingungen.* Die Formgebung eines Bauteils wird bestimmt durch die Be-

anspruchungsart, die Formgebungsmöglichkeit und die äußeren Einflüsse, denen es im Betrieb ausgesetzt ist. Anzustreben ist eine Gestaltung, bei welcher der Werkstoff in allen Teilen möglichst gleich ausgenutzt wird. [2. Betriebsleitertagung, veranst. v. d. Allianz u. Stuttgarter Verein, Berlin 1937, S.-A. 12 S.; vgl. Masch.-Schad. 15 (1938) Nr. 2, S. 22/25.]

Zugversuch. Eine selbsttätig schreibende 10-t-Prüfmaschine.* Beschreibung einer 10-t-Prüfmaschine, welche den Zerreißvorgang selbsttätig sehr genau aufzeichnet. [Engineering 145 (1938) Nr. 3766, S. 309/10; Nr. 3767, S. 326/27.]

J. J. Kanter: Der Temperaturbeiwert der Dehngeschwindigkeit beim Dauerstandversuch.* Zusammenhang zwischen Fließbarkeit — das ist die Dehngeschwindigkeit, bezogen auf die Spannung —, der Spannung, der Temperatur und der Verformungsenergie beim Dehnen. Ableitung einer Formel zur allgemeinen Darstellung der Dehngeschwindigkeit in Abhängigkeit von gewissen Werkstoffkennwerten, der Spannung und Temperatur. Einfluß der Diffusion auf das Dehnverhalten von Legierungen mit Mischkristallen. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 863, 20 S., Metals Techn. 4 (1937) Nr. 8.]

R. F. Miller, R. F. Campbell, R. H. Aborn und E. C. Wright: Einfluß einer Wärmebehandlung auf das Dauerstandverhalten von Molybdän- und Chrom-Molybdän-Silizium-Stahl.* Dauerstandversuche bis zu 10 000 h bei 595 bzw. 455, 510 und 593° an einem Stahl mit 0,11% C, 0,17% Si, 0,47% Mn und 0,54% Mo bzw. mit 0,20% C, 0,49% Si, 0,49% Mn, 1,56% Cr und 0,65% Mo bei verschiedenen hohen Belastungen und nach verschiedener Wärmevorbehandlung. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 81/105.]

St. Szatecsny: Beitrag zur Frage der wahren Fließgrenze.* Der Einfluß eines ausmittigen Kraftangriffs, der Starrheit oder Federung der Prüfmaschine sowie von Zug-, Druck- oder Biegeverspannungen auf das Ergebnis der Fließgrenzenbestimmung. Nach möglichst weitgehender Ausschaltung aller Fehlerquellen ist die Abweichung zwischen der aus dem Zugversuch ermittelten und der aus dem Biegeversuch errechneten Fließgrenze nur sehr gering. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 11, S. 295/300.]

Kerbschlagversuch. F. Wittmann: Der Einfluß einer plastischen Oberflächenverformung auf die Kerbschlagfähigkeit von Stahl. Verschiebung des Steilabfalles der Kerbschlagfähigkeit durch Tiefätzen, Polieren, Kalthärtung oder Rekristallisationsglühung der Kerbschlagproben nach der Bearbeitung. [Techn. Phys. USSR 4 (1937) S. 224/38; nach Zbl. Mech. 6 (1938) Nr. 9, S. 409.]

Härteprüfung. J. Woolman: Härteprüfung.* Zusammenstellung verschiedener englischer Bauarten von gebräuchlichen Härteprüfgeräten. Einfluß des Prüfdruckes auf das Ergebnis des Brinellversuches bei verschiedenen harten Werkstoffen. [Iron Steel Ind. 11 (1938) Nr. 4, S. 131/36; Nr. 5, S. 179/81.]

Schwingungsprüfung. F. Bollenrath, H. Cornelius und W. Siedenburg: Einfluß der Querschnittsform auf die Dauerfestigkeit von weichem Flußstahl.* Biege- und Verdrehwechsel- sowie Zugschwellversuche an Proben mit Rund-, Dreikant-, Quadrat- und rechteckigem Querschnitt aus Stahl mit 0,10% C, 0,25% Si, 0,39% Mn, 0,010% P und 0,018% S. [Luftf.-Forsch. 15 (1938) Nr. 4, S. 214/17.]

J. H. Frye jr. und G. L. Kehl: Einfluß der Entzündungsverfahren auf die Biegegeschwindigkeit von Stahl.* Einfluß der durch verschiedene Säuberungsverfahren — Ätzen, Abstrahlen mit verschiedenen Sand- und Stahlgrusarten unter wechselnden Blasdrücken und Anstellwinkeln — erzielten Oberflächenbeschaffenheit auf die Biegegeschwindigkeit von patentierten Stahldrähten mit 0,54% C, 0,60% Mn, 0,20% Si, 0,026% P und 0,024% S. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 192/218; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 385/86.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. C. E. Kraus und R. R. Weddell: Ermittlung von Standzeit-Schnittgeschwindigkeits-Kurven in Plandrehversuchen.* Zur schnellen angenäherten Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Schnellarbeitsstählen werden Plandrehversuche auf einem aus acht Segmenten zusammengesetzten Block aus Gußeisen mit rd. 3% C, 1,35% Si, 0,85% Mn und 1,25% Ni mit einer Brinellhärte von 270 vorgeschlagen, wobei in Abhängigkeit von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Blockradius im Augenblick der Blankbremsung festgestellt wird. Ermittlung der Standzeit-Schnittgeschwindigkeits-Kurven für folgende Stähle: 1. 18% W, 4% Cr, 1 bis 1,4% V; 2. 18% W, 4% Cr, 2% V und 0,5 bis 0,9% Mo; 3. 1,5 bis 2,5% W, 4% Cr, 1,25% V und 8% Mo, in einem Falle zusätzlich 5% Co; 4. 12,5% W, 4% Cr, 2% V, 2,75% Co; 5. 14% W, 4% Cr, 2% V, 0,5% Mo und 5% Co; 6. 18 bis 20% W, 4% Cr, 1 bis 1,75% V, 0 bis 1% Mo und 3 bis 12% Co. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 59 (1937) MSP-59-3, Nr. 7, S. 555/58.]

Franz Rapatz, Hans Pollack und Julius Holzberger: Die Schnittleistung von Schnellarbeitsstählen verschiedener Zusammensetzung und von Hartmetall.* Die Bewertung der Schnellarbeitsstähle nach der Schnittgeschwindigkeit v_{60} und nach der Standzeit. Der Plandrehversuch von W. F. Brandsma. Eigenschaften und Behandlung der neuen, niedriglegierten Schnellarbeitsstähle. Die Wirkung der einzelnen Legierungsbestandteile in den Schnellarbeitsstählen. Eigenschaften und Anwendungsbereich der Hartmetalle. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 10, S. 265/76 (Werkstoffaussch. 402).]

Abnutzungsprüfung. Otto Müller: Verschleißprüfungen an verschiedenen hoch und lang geglühten Auftragschweißungen. (Mit 45 Textabb.) Borna-Leipzig 1937: Robert Noske. (40 S.). 4^o. — Danzig: (Technische Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Verschleißversuche an unlegierten Auftragschweißungen mit 1% C nach verschiedenen Glühbehandlungen. Durch eine geeignete Glühbehandlung war es möglich, eine wesentliche Verbesserung der Verschleißfestigkeit zu erzielen. Zusammenhang zwischen Gefügebau und Verschleiß. ■ B ■

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. Walther Gerlach: Die metallkundliche Verwendung ferromagnetischer Messungen.* Infolge der eigenartigen Temperaturabhängigkeit der ferromagnetischen Meßgrößen muß man bei ihrer Benutzung zu metallkundlichen Aussagen Messungen von tiefsten Temperaturen bis zur Curie-Temperatur ausführen. Erst dann lassen sich, wie am Beispiel der Ausscheidungshärtung gezeigt wird, weitgehende Schlüsse ziehen. [Z. Metallkde. 30 (1938) Nr. 3, S. 77/81.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. I. Franzewitsch: Ueberwachung der Desoxydation und des Beruhigungsgrades von Stahl mit Röntgendurchleuchtung.* Vorschlag, im Stahlwerk das Maß der Beruhigung von Stahl zu prüfen, indem Vorproben durchleuchtet werden. [Stal 7 (1937) Nr. 9, S. 62/63.]

Carl Kinsley: Elektromagnetische Messungen und ihre Beziehungen zum Gefügebau des Stahles.* Entwicklung eines neuen magnetischen Gerätes zur zerstörungsfreien Prüfung ferromagnetischer Werkstoffe, bei welchem die bei einer Wechselstrommagnetisierung entstehenden, von einer Normalprobe abweichenden Oberwellen bestimmt werden, aus denen man dann auf Risse oder Gefügeabweichungen der Vergleichsprobe rückschließt. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 219/36; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 386.]

W. B. Kouwenhoven und A. E. Vivell: Testkörper für die zerstörungsfreie Prüfung nach dem Magnetpulververfahren.* Nachahmung von Fehlern in Proben aus mehreren aufeinandergelegten Stahlstreifen. Versuche über die Auswirkung dieser Fehler auf das Magnetpulverbild. [Weld. J. 17 (1938) Nr. 3 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 19/22.]

Wilhelm Schirp: Ergebnisse, neue Möglichkeiten und Grenzen der magnetischen Werkstückprüfung.* Physikalische Grundlagen und Durchführung. Neue Anwendungsmöglichkeiten des Magnetpulververfahrens. Die Empfindlichkeit der magnetischen Werkstückprüfung und die Beurteilung der Prüfergebnisse. Magnetinduktive Prüfverfahren. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 235/40 (Werkstoffaussch. 401).]

Sonstiges. E. Rügeberg: Arbeiten mit hochgespannten Drücken von Wasser und Luft.* Prüfmöglichkeiten mit Wasser und Luft unter hohen Drücken an der Luft und unter Wasser oder anderen Flüssigkeiten an Rohren, Behältern, Formstücken, Stopfbuchsen. [Wärme 61 (1938) Nr. 2, S. 49/51.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Bodo von Borries und Ernst Ruska: Vorläufige Mitteilung über Fortschritte im Bau und in der Leistung des Uebermikroskopes.* Angaben über das Elektronenmikroskop. [Wiss. Veröff. Siemens-Werk 17 (1938) Nr. 1, S. 99/106.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. G. Kurdjumow und M. Scheldak: Die röntgenographische Bestimmung der Restspannungen. I. Der Einfluß der zur Oberfläche senkrechten Spannungen auf die röntgenographisch gemessene Deformation. [Techn. Phys. USSR 4 (1937) S. 515/23; nach Zbl. Mech. 6 (1938) Nr. 9, S. 400.]

W. Romberg: Die röntgenographische Bestimmung der Restspannungen. II. Die Bestimmung des Spannungstensors. Nachprüfung der Formeln von R. Glocker und E. Osswald zur Ermittlung der beiden zur Oberfläche parallelen Hauptspannungen. [Techn. Phys. USSR 4 (1937) S. 524/32; nach Zbl. Mech. 6 (1938) Nr. 9, S. 400.]

G. Kurdjumow, W. Romberg und M. Scheldak: Die röntgenographische Bestimmung der Restspannungen. III. Röntgenographische Einzelbestimmung der drei Hauptspannungen in der Oberflächenschicht. [Techn.

Phys. USSR 4 (1937) S. 533/36; nach Zbl. Mech. 6 (1938) Nr. 9, S. 400/01.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. R. S. Dean und Charles Y. Clayton: Untersuchung der Vorgänge beim Abschrecken und Anlassen von Stahl durch Messung der Koerzitivkraft.* Untersuchungen über den Einfluß der Abschreck- und Anlaßtemperatur sowie der Korngröße auf Härte und Koerzitivkraft unlegierter Stähle mit 0,16 bis 1,3% C, eines Stahles mit 0,04% C, 5,1% Ni, 2,4% Al und eines Schnellarbeitsstahles. Deutung der Beziehungen zwischen Härte und Koerzitivkraft. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 237/54; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 439/40.]

Alden B. Greninger und Alexander R. Troiano: Orientierung des Martensits. Untersuchungen über die Orientierung des Martensits zum ursprünglichen Austenit an Proben aus unlegiertem kohlenstoffreichem Stahl mit 1 bis 3 mm großen Austenitkörnern. [Nature, Lond., 141 (1938) S. 38; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 5, Sp. 1630.]

Haakon Haraldsen und Anna Neuber: Eine magnetische Untersuchung des Systems Chrom-Schwefel.* Untersuchung über die Suszeptibilität von Chrom-Schwefel-Legierungen mit 30 bis 60 Atomprozent S bei -180 bis +340°. [Z. anorg. allg. Chem. 234 (1937) Nr. 4, S. 337/52.]

Haakon Haraldsen: Die Phasenverhältnisse im System Chrom-Schwefel.* Röntgenographische Untersuchungen im Bereich von 30 bis 60 Atomprozent S bei Raumtemperatur. [Z. anorg. allg. Chem. 234 (1937) Nr. 4, S. 372/90.]

Uichi Haschimoto: Der Einfluß verschiedener Elemente auf den $\alpha \rightleftharpoons \beta$ -Umwandlungspunkt von Kobalt.* Thermische, magnetische, dilatometrische und gefügemäßige Untersuchung über den Einfluß von K, Na, Pb, Sn, S, Be, Ti, Zr, Cd, P, Se, W, Mo und V auf Lage des Umwandlungspunktes und Umwandlungsgeschwindigkeit. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 2 (1938) Nr. 2, S. 67/77.]

Siro Isida: Einige Untersuchungen über Eisen-Mangan-Legierungen mit besonders geringen Kohlenstoffgehalten. Untersuchungen über die Eigenschaften nach verschiedenen Wärmebehandlungen und die Lage der Umwandlungspunkte. [Tetsu to Hagane 23 (1937) S. 799; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 11, S. 2437.]

K. P. Koltschin: Stufenhärtung von Federbändern.* Magnetometrische Untersuchung des Austenitzerfalls in einem Stahl mit 0,7% C, 1,5% Si und 0,3% Cr. [Metallurg 12 (1937) Nr. 12, S. 40/45.]

I. P. Lipilin und T. A. Dudowzew: Umwandlung von unterkühltem Austenit in Chrom-Nickel-Baustahl und deren Beeinflussung durch das Ausgangsgefüge und Anwärmtemperatur.* Untersuchungen des isothermen Austenitzerfalls bei einem niedriglegierten Chrom-Nickel-Stahl im Gußzustand und nach dem Walzen. [Katschestw. Stal 5 (1937) Nr. 14, S. 14/19.]

D. W. Murphy, W. P. Wood und D. Girardi: Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits in Gußeisen.* Untersuchung über die Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits an Gußeisenproben mit rd. 3% C und 2% Si bei Aluminiumgehalten von 0,015 bis 0,28% und Sauerstoffgehalten bis zu 0,04%. Zusammenhang zwischen der Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits und der Austenitkorngröße. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 173/94; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 438.]

Shun-ichi Satoh: Die Bildungswärme und spezifische Wärme von Molybdänitrid.* Feststellung der spezifischen Wärme für den Temperaturbereich von 0 bis 500° und der Bildungswärme von Mo₂N. [Sci. Pap. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 34 (1938) Nr. 770, S. 362/71.]

Sidney D. Smith: Röntgenographische Bestimmung der A₂-Umwandlung von reinem Eisen und von Eisen-Nickel-Legierungen.* Bei reinem Eisen liegen der Ac₃- und Ar₁-Punkt bei einer Temperatur von 908° ± 2°. Lage der Ac₃- und Ar₁-Punkte bei Nickelgehalten bis zu 5,3%. [Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 1, S. 255/66; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 437/38.]

Rudolf Vogel und Rudolf Reinbach: Das System Eisen-Chrom-Chromsulfid-Eisensulfid.* Festlegung des Zustandsschaubildes durch thermische und mikroskopische Untersuchungen. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 457/62 (Werkstoffaussch. 406); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 330.] — Auch Dr.-Diss. von Rudolf Reinbach: Göttingen (Universität).

Helmut Witte und Hans-Joachim Wallbaum: Thermische und röntgenographische Untersuchung im System Eisen-Titan.* Thermische, mikroskopische und röntgenographische Untersuchungen im System Eisen-Titan ergaben die bei 1530° schmelzende Verbindung TiFe₂, während die Ver-

bindung $TiFe_3$ nicht bestätigt werden konnte. [Z. Metallkde. 30 (1938) Nr. 3, S. 100/02.]

Erstarrungserscheinungen. Wilhelm Patterson: Ueber die Primärkristallisation des Gußeisens.* Allgemeine Darstellung des Verlaufes der Primärkristallisation. Einfluß des Sättigungsgehaltes und der Unterkühlung auf das Primärgefüge. Transkristallisation. Phosphidnetz. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 463/65; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 330.]

Gefügearten. Gefügebilder von Stahl und Roheisen. Zsgst. u. hrsg. vom Forschungsinstitut Dortmund der Kohle- und Eisenforschung (Forschungsgesellschaft der Vereinigten Stahlwerke, A.-G.) Dortmund: Selbstverlag 1937. (13 S.) 4^o. — Sammlung kennzeichnender Gefügebilder in sehr guter Ausführung, die zur Unterrichtung gute Dienste leisten kann. ■ B ■

Rekristallisation. Ludwig Graf: Zur Entstehung des Rekristallisationsschaubildes unter Berücksichtigung des Einflusses der Erhitzungsgeschwindigkeit.* Das Rekristallisationsschaubild von verschiedenen Legierungen und technisch reinen Metallen weist einen Mindestwert der Korngröße in Abhängigkeit von der Glühtemperatur auf, der bei zu geringer Erhitzungsgeschwindigkeit verdeckt werden kann. Erklärung des Rekristallisationsschaubildes. [Z. Metallkde. 30 (1938) Nr. 3, S. 103/08.]

Korngröße und -wachstum. Carl Benedicks: Ueber die Eigenart des schwedischen Stahles. Zusammenhang der guten mechanischen Eigenschaften und der Unempfindlichkeit gegen Wärmebehandlungsfehler mit der Korngröße. Kleine Korngröße als Eigenheit des aus schwedischen Rohstoffen erzeugten Stahles. [K. Svenska Vetenskapsakademiens Årsbok för År 1937, S. 327/34.]

Carl Benedicks: Ueber die Eigenart des Stahles.* Geschichte des englischen Ausdrucks „body“. Begriffsbestimmung. Unterscheidung von zufälligem und kapillarem Korn in Stahl, deren Wachstumsbestreben bzw. Veränderlichkeit durch Wärmebehandlung unterschiedlich ist. Beständigmachung der Korngrenzen durch kapillaraktive Stoffe, als welche Nitride am wirksamsten sind. [Blad för Bergshandterings Vänner 23 (1938) Nr. 4, S. 229/53.]

Fehlererscheinungen.

Allgemeines. A. Pomp: Klärung der Ursache von Fehlern bei der Verarbeitung von Eisen und Stahl.* Beispiele von Fehlererscheinungen durch grobkörnige Rekristallisation, Beizblasen, Fließfigurenbildung, Alterung, Korrosion, örtliche Martensitbildung und geeignete Verhütungsmaßnahmen. [Metallwirtsch. 16 (1937) Nr. 47, S. 1205/10.]

Sprödigkeit und Altern. Bruch eines Schweißstahlrohres in einem Wasserkessel und die Versprödung von Schweißstahl im Dampfkesselbetrieb.* Beobachtung von sogenannten „Alterungsnadeln“ im Gefüge des unter geringer Schlagbeanspruchung gebrochenen Rohres. Einige Versuche über den Temperaturbereich der Entstehung dieser „Alterungsnadeln“, der anders als für die Ausscheidung von Nitridnadeln zu sein scheint. [Techn. Rep. Brit. Engine. Boiler & Electrical Insurance Co., Ld., 1936, S. 20/22.]

Walter Lamarche: Ueber den Einfluß der Verformungsart auf Alterung und Rekristallisation.* Untersuchungen an Armo-Eisen über den Einfluß einer Kaltverformung durch Stauchen, Becken und Ziehen auf die Korngröße nach fünfziminutigem und zweistündigem Glühen bei 600 bis 880° und auf die Kerbschlagzähigkeit bei — 20 bis + 250° unmittelbar nach der Kaltverformung und nach künstlicher Alterung. Unterschiede in der Kerbschlagzähigkeit bei gleicher Korngröße nach rekristallisierendem Glühen und Normalglühung. [Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. 1 (1937) Lfg. 9, S. 181/98; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 304.]

Rißerscheinungen. Peter Bardenheuer und Werner Bottenberg: Die Schweißrissigkeit von Chrom-Molybdän-Stählen. Erörterung. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 446/48.]

Walter Eilender und Robert Pribyl: Zur Frage der Schweißempfindlichkeit von Chrom-Molybdän-Stählen.* Die Entstehungstemperatur der Schweißrisse. Zusammenhang zwischen Schweißrissigkeit und Korngröße. Einfluß der Kristalleigerung und der chemischen Zusammensetzung auf die Schweißrissigkeit. Erzeugung schweißrissfreier Stähle durch Anwendung von Schmelzüberhitzung sowie besonderer Desoxydationsmittel und -verfahren. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 443/48 (Werkstoffaussch. 403); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 329/30.]

Rist: Schadensuntersuchungen.* Ergebnisse der Untersuchungen von Schäden an Kesseln, gebrochenen Wellen von Kraftwagen usw. [Z. bayer. Revis.-Ver. 41 (1937) Nr. 20, S. 179/81; Nr. 24, S. 190/92; Nr. 23, S. 207/08; Nr. 24, S. 247/19.]

Constantin Stieler: Ursachen der Schweißnahttrissigkeit.* Begriff und Auftreten der Schweißnahttrissigkeit. Einfluß der Schrumpfspannungen, der Nahtform, der chemischen Zusammensetzung des Schweißgutes und der Wärmeverhältnisse beim Schweißen auf die Schweißnahttrissigkeit. Verfahren zur Prüfung der Schweißnahttrissigkeit. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 13, S. 346/50 (Werkstoffaussch. 408); Erörterung Nr. 16, S. 430/31.]

Korrosion. Die Korrosion metallischer Werkstoffe. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. O. Bauer † [u. a.] hrsg. von Prof. Dr.-Ing. e. h. Oswald Bauer †, Berlin-Dahlem, Prof. Dr. phil. Otto Kröhnke, Berlin-Schlachtensee, Prof. Dr. phil. Georg Masing, Göttingen. Leipzig: S. Hirzel. 8^o. — Bd. 2. Die Korrosion von Nichteisenmetallen und deren Legierungen. Unter Mitarbeit von Dr. P. Berner, Hannover-Linden, [u. a.] hrsg. von Prof. Dr. phil. Otto Kröhnke, Berlin-Schlachtensee, Prof. Dr. phil. Georg Masing, Göttingen. Mit 409 Abb. 1938. (XXX, 904 S.) 66,50 *R.M.*, geb. 69 *R.M.*. ■ B ■

August Siegel, Oberingenieur i. R. der AEG-Turbinenfabrik Berlin: Korrosionen an Eisen und Nichteisenmetallen. Betriebserfahrungen in elektrischen Kraftwerken und auf Schiffen. Mit 112 Abb. auf 22 Taf. Berlin: Julius Springer 1938. (V, 86 S.) 4^o. 19,50 *R.M.*, geb. 21,60 *R.M.*. ■ B ■

Karl Daeves und Kurt Trapp: Die Rostungsgeschwindigkeit von unlegiertem Stahl an der Luft.* Großzahl-Auswertung des Schrifttums und eigener Versuche über die normale Rostungsgeschwindigkeit unlegierter Stähle in Industrie-, Stadt- und Landluft. Einfluß des Kupfer- und Phosphorgehaltes. Wirtschaftliche Bedeutung eines Mindest-Kupfergehaltes von 0,15%. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 245/48.]

P. J. Haringhuizen und D. A. Was: Untersuchungen über dünne Schichten von Zinn und anderen Metallen. IV. Weitere Untersuchungen über Korrosion durch Oele.* Einfluß von Schmieröl und dessen Wassergehalt sowie von Speiseöl auf die Korrosion von reinem Eisen, Zinn und Kadmium. [Techn. Publ. Int. Tin Res. Developm. Counc. Ser. A, Nr. 74, 1938; Proc. Kon. Akad. Wetensch., Amsterdam, 41 (1938) S. 62/67.]

Adam Skapski und Eugène Chyżewski: Einfluß von Verformungen auf die Korrosion von stählernen Wasserrohrleitungen.* Gewichtsverlust von mehr oder minder zusammengedrückten Rohrabschnitten aus zwei Stählen mit 0,16 bzw. 0,26% C, 0,25% Si, 0,6% Mn, 0,03% P, 0,025% S und 0,11 bzw. 0,19% Cu in Lösungen von Kochsalz, Natriumsulfat, Schwefelsäure, Eisensulfat und Huminsäure bei Versuchsdauern bis 200 h. Genaue Verfolgung der Zeit-Gewichtsverlust-Kurven bis zu 80 h in Schwefelsäure- und Eisensulfatlösungen. Vergleich der Versuchsergebnisse mit Berechnungen über den Gewichtsverlust auf Grund von Messungen mit dem Korrosimeter von F. Tödt. [Métaux 13 (1938) Nr. 150, S. 21/34.]

Zundern. Carl Wagner: Physikalisch-chemische Grundlagen der Entkohlungs- und Verzunderungsvorgänge bei Eisen und Stahl.* Gleichgewichtsuntersuchungen über Entkohlungsvorgänge. Die Geschwindigkeit der Entkohlung: Uebersicht über die Teilvorgänge; die Diffusion des Kohlenstoffs in Blechen und in sehr dicken Versuchskörpern; die chemische Umsetzung an der Phasengrenze Gas/Metall. Vorgänge bei der Verzunderung: Grunderscheinungen; formales Zeitgesetz nach G. Tammann; die Diffusion von Ionen und Elektronen; das Konzentrationsgefälle innerhalb der Zunderschicht; Umsetzungen an den Phasengrenzen; Umwandlungen der Zunderschicht. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 449/54 (Werkstoffaussch. 404); vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 330.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Friedrich Karl Buchholz, Alois Ziegler und Ernst Voos: Zur Entstehung und Entfernung von Schlackeneinschlüssen im basischen Elektrostahl.* Umsetzen des Umformers. Besserung der Lichtbogen-spannung und damit der metallurgischen Verhältnisse. Untersuchung der verschiedenen Einschlüßarten. Einfluß von Erzsatz. Entkohlungs-geschwindigkeit und Auskochzeit auf die Zahl und Art der nichtmetallischen Einschlüsse. Günstigste Betriebsbedingungen. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 231/35 (Stahlw.-Aussch. 338).]

Hubert Grewe und Rüdiger Rückert: Entstehungsursachen von Sandstreifen auf Platinen.* Veränderungen in den feuerfesten Werkstoffen durch den Angriff des flüssigen Stahles. Glasur-bildung auf den Schamottewerkstoffen. Die Entstehung von Korund- und Rhodonit. Die Verschlackung der hochkieselsäurehaltigen Werkstoffe. Weggeschwemmte Anteile der feuerfesten Werkstoffe. Aufbau und Herkunft der Sandstreifen. [Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) Nr. 9, S. 421/29; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 12, S. 329.]

Helge Lötquist: Neuere Erkenntnisse über die Schlackeneinschlüsse in Stahl. Zusammenfassung des Schrifttums über folgende Punkte: Zustandsschaubilder des Eisens mit schlackenbildenden Stoffen; äußere Form der Schlackenein-

schlüsse; Absonderung und Verteilung der Schlackeneinschlüsse beim Gießen; Erkennung der Schlackeneinschlüsse, ihre Auswirkung auf die Werkstoffeigenschaften. [Jernkont. Ann. 122 (1938) Nr. 4, S. 1/20.]

Chemische Prüfung.

Spektralanalyse. Quantitative Spektralanalyse. I. Bestimmung von Silizium und Mangan im Stahl. II. Bestimmung von Blei in Handelszink. Beschreibung der im Technologischen Institut von Brasilien benutzten Verfahren. [Rev. brasil. chim. 4 (1937) S. 312/24; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 3, Sp. 879.]

Brennstoffe. W. J. Müller und E. Jandl: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Eigenschaften der Koks von den Herstellungsbedingungen. VIII. Eine Schnellmethode zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufes der Reduktionsfähigkeit von Koks.* Erhitzen der Probe im Kohlendioxidstrom bei 900° und Messung des gebildeten Kohlenoxyds. Durchführung der Schnellbestimmung. Fehlermöglichkeiten und Fehlergrenzen. Ergebnisse. [Brennst.-Chemie 19 (1938) Nr. 3, S. 45/48.]

Gas. Kenneth A. Kobe und Walter I. Barnett: Platiniertes Silikagel als Katalysator bei der Gasanalyse.* Ueber platinisiertem Silikagel verbrennt Wasserstoff mit Sauerstoffüberschuß bei 100°. Bei 640° erfolgt die Verbrennung von Methan und Aethan. [Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 10 (1938) Nr. 3, S. 139/40.]

Feuerfeste Stoffe. Rudolf Rasch: Die Abnahme feuerfester Baustoffe.* Allgemeines über die Voruntersuchung hinsichtlich des Schlackenangriffverhaltens, die eigentliche Abnahme und die chemisch-physikalische Nachprüfung der Gütezahlen. [Chemiker-Ztg. 62 (1938) Nr. 22, S. 193/96.]

Sonstiges. W. H. MacIntire, W. M. Shaw und L. J. Hardin: Unmittelbare Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in Düngemitteln.* Untersuchungen über das Auflösen der verschiedenen natürlichen und künstlichen Phosphate durch eine Behandlung mit Ammoniumnitrat und Ammoniumziträt bei einem pH-Wert von 4,2. [Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 10 (1938) Nr. 3, S. 143/52.]

Einzelbestimmungen.

Mangan. Ernest C. Pigott: Untersuchung der Zinkoxydtrennung bei der Manganbestimmung in Sondergußeisen. Bei der Zinkoxydtrennung zwecks anschließender Manganbestimmung nach dem Bismutatverfahren kann etwas Mangan als Phosphat mitgefällt werden. Vermeidung der Fehlerquelle durch Neutralisation der Lösung mit Ammoniak vor der Zinkoxydfällung. [Analyst 62 (1937) S. 860/63; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 3, Sp. 878/79.]

Schwefel. Andreas Gotta: Ueber die Bestimmung des Schwefels in Stählen und Eisenlegierungen durch Verbrennung im Sauerstoffstrom.* Nachprüfung der Fehlerquellen. Apparatur zur Vermeidung von Schwefelverlusten auf dem Wege vom Schiffechen zur Absorptionsflüssigkeit. Die Titration des gebildeten Schwefeldioxyds mit Lauge ist besser als die jodometrische Bestimmung. Deutung der Ergebnisse. [Z. anal. Chem. 12 (1938) Nr. 1/2, S. 7/15.]

Eisen. P. Urech: Maßanalytische Eisenbestimmung in Aluminiumerzen und Rückständen der Tonerdefabrikation mit Titantrichlorid.* Vergleichende Versuche ergaben die Vorteile der Titration mit Titantrichlorid nach L. Brandt gegenüber der Permanganattitration nach Zimmermann-Reinhardt. Ausführung des Bestimmungsverfahrens. Ergebnisse. [Z. anal. Chem. 112 (1938) Nr. 1/2, S. 25/30.]

Arsen. N. M. Miloslawski, L. A. Ljubimowa und L. A. Belogorskaja: Bestimmung von Arsen in metallurgischen Agglomeraten. Aufschließen der Probe durch Glühen mit einer Mischung von Soda, Salpeter und Magnesia bei 700 bis 800°, Auslaugen des gebildeten Arsenats, Fällung des Arsens mit Zinnchlorür, Auflösen des Arsenmetalls in Jodlösung und Rücktitrieren des Jodüberschusses mit Natriumthiosulfat. Dauer 3 bis 3,5 h. [Saw. labor. 6 (1937) Nr. 10, S. 1184/87.]

Kobalt. C. F. Cumbers und J. B. M. Coppock: Kaliumnatriumkobaltnitrit und seine Verwendung zur gewichtsanalytischen Kobaltbestimmung. Herstellung des Reagens. Analysengang. [J. Soc. chem. Ind. 56 (1937) S. 405/07 T; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 3, Sp. 877/78.]

Molybdän. Kurt Dietrich und Karl Schmitt: Die photometrische Bestimmung des Molybdäns im Stahl.* Verbesserung der kolorimetrischen Methodik mittels eines neuen Reduktionsmittels (Kaliumzinnchlorür). Vereinfachte Auswertung der absoluten Meßwerte. [Metallwirtsch. 17 (1938) Nr. 4, S. 88/89.]

Vanadin. N. Ja. Chlopin und Z. A. Pinskaja: Potentiometrische Schnellbestimmung von Vanadin in Stählen,

Gußeisen, Legierungen und Schlacken. Anwendung einer Platin-Wolfram-Elektrode. Nach Oxydation des zweiwertigen Vanadyls mit Permanganat und Zusatz einer schwefelsauren Osmiumoxydlösung wird der Permanganatüberschuß durch Natriumarsenitlösung zurückgenommen und das Vanadat dann mit Ferrosulfat titriert. Dauer 10 bis 20 min. [Saw. labor. 6 (1937) Nr. 10, S. 1272/75.]

Blei. A. Jilek und Olga Laubová-Sklenářová: Die analytische Trennung des Bleis von Magnesium, Kalzium, Strontium, Barium und Thallium mittels Kohlensäure in Gegenwart von Pyridin. Arbeitsvorschrift zur Fällung des Bleis als Karbonat, das entweder als solches gewogen oder bei 500° zu Bleioxyd verglüht wird. [Chem. Listy 31 (1937) S. 335/39; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 4, Sp. 1207.]

J. Langlois und Ch. Morin: Die Bestimmung von Blei in Weißblech. Nach Lösen der Probe in Salpetersäure und Abfiltrieren der Metazinnsäure wird das Blei als Chromat in essigsaurer Lösung gefällt, das dann jodometrisch bestimmt wird. [Bull. Sci. pharmacol. 44 (1937) S. 497/502; nach Chem. Abstr. 32 (1938) Nr. 4, Sp. 1207.]

Antimon. P. Wenger, R. Duckert und Cl. P. Blancpain: Untersuchungen über die für die Mineralanalyse verwendbaren organischen Reagenzien. Das 9-Methyl-2, 3, 7-trioxy-6-fluoron als spezifisches Reagens auf Antimon. Das Reagens gibt in saurer Lösung einen roten Niederschlag. Arbeitsgang. [Helv. chim. Acta 20 (1937) S. 1427/45; nach Chem. Zbl. 109 (1938) I, Nr. 10, S. 2222.]

Tonerde. E. I. Fogelsson: Bestimmung von Tonerde in Stählen mit einer Quecksilberkathode. Nach Lösen der Probe in 33prozentiger Salpetersäure unter Zusatz von Ammoniumpersulfat. Aufschließen des Rückstandes mit Kaliumpersulfat und elektrolytischer Abscheidung des Eisens mit einer Quecksilberkathode wird die Tonerde als Hydroxyd gefällt. [Saw. labor. 6 (1937) Nr. 10, S. 1276.]

Cer. J. A. Atanasiu: Die potentiometrische Bestimmung des Cers als Oxalat.* Potentiometrische Bestimmung des Cers mit Natriumoxalat in einer neutralen Chlorid- oder Nitratlösung von 50prozentigem Äthylalkohol oder Azeton mit einer Indikatorelektrode aus Platin. Kaliumsalze stören. Versuchsergebnisse. [Z. anal. Chem. 112 (1938) Nr. 1/2, S. 15/19.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Temperatur. N. Toperwerch: Die Temperaturmessung von flüssigem Roheisen und Stahl mit optischen Pyrometern.* Theoretische Betrachtungen über Brauchbarkeit und Meßgenauigkeit optischer Pyrometer. Beschreibung des Farbpymeters Biotix. Vergleichende Versuche und ihre Ergebnisse. [Stal 7 (1937) Nr. 10, S. 33/36.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Friedrich Theodor Linder: Allgemeine Stoffeinsparungen bei Instandsetzungsarbeiten auf Hüttenwerken.* Einsparungen von Eisen, unedlen Metallen und nichtmetallischen Werkstoffen. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 11, S. 300/03 (Masch.-Aussch. 72).]

Beton und Eisenbeton. E. M. Kilgus: Möglichkeiten des Eiseneinsparens.* Vorschläge, durch Vorspannen der Baustoffe den Stahlaufwand im Eisenbetonbau auf weniger als die Hälfte des heutigen Verbrauchs zu vermindern. [Zement 27 (1938) Nr. 2, S. 26/28.]

Verwertung der Schlacken. K. Stöcke: Geologe und Ingenieur bei der technischen Gesteinsprüfung.* Aufgaben und Verfahren der Gesteinsprüfung. Probenahme. Mikroskopische Untersuchungen. Prüfung auf Wetterbeständigkeit. Sonderprüfungen der Gesteine für Hochbau, Dachdeckung, Straßen- und Eisenbahnbau. Ausblicke der Zusammenarbeit von Geologe und Prüfingenieur. Schrifttum. [Z. prakt. Geol. 46 (1938) Nr. 2, S. 21/27; Nr. 3, S. 50/53.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Hubert Müller: Beispiele für die Zusammenhänge zwischen betrieblicher und kaufmännischer Planung.* [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 10, S. 280/81.]

Hubert Müller: Grundlagen der Lagerführung.* [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 249/50.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Erich Möckel: Zwangläufige Berücksichtigung des Leistungsgrades bei Zeitstudien.* Leistungsgrad und Schwankungsfaktor. Normalabweichung und Normalschwankungsfaktor. Normalabweichungs- und Minima-Ausgleichsmethode. [Masch.-Bau Betrieb 17 (1938) Nr. 3/4, S. 87/90.]

Kostenwesen. Otto Bredt: Aufbau und Zusammenhänge der Preiskalkulation und Stückkostenrechnung. Auf-

gabe und Aufbau. Bisherige Verfahren und ihre Auswirkungen. Acht typische Kalkulationsverfahren. [Techn. u. Wirtsch. 30 (1937) Nr. 11, S. 342/48; Nr. 12, S. 342/50.]

Otto Bredt: Richtlinien zur Ermittlung und Ueberwachung der Herstellkosten.* Aufgabe und Aufbau der Rechnung. Mengenrechnung. Wertrechnung. Arbeitsanteil der Herstellung. Ermittlung der Arbeitskosten (Beispiel); Auftragsrechnung, Abteilungsrechnung. [Techn. u. Wirtsch. 31 (1938) Nr. 3, S. 72/78.]

H. Hinnenthal: Grundsätze und Richtlinien zur Organisation der Buchführung im Rahmen eines einheitlichen Rechnungswesens. Die Grundsätze für Buchhaltungsrichtlinien des RKW. auf Grund des Erlasses des Reichswirtschaftsministers vom 11. November 1937 und Vorschläge für deren praktische Verwirklichung unter geringster Beeinträchtigung des Geschäftsganges und mit geringstem Aufwand. [Techn. u. Wirtsch. 31 (1938) Nr. 3, S. 61/65.]

Volkswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Heinrich Hunke, Dr. Gauwirtschaftsberater des Gaues Berlin der NSDAP., Honorarprofessor in der Wehrtechnischen Fakultät der Technischen Hochschule Berlin, Leiter der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Deutschen Hochschule für Politik: Grundzüge der deutschen Volks- und Wehrwirtschaft. Berlin: Haude & Spenerische Buchhandlung, Verlag für Wirtschaftswissenschaft, 1938. (96 S.) 8°. 2,80 R.M. (Politik und Wirtschaft. Wirtschaftspolitische Schriftenreihe. Hrg.: Professor Dr. Hunke. Bd. 1.)

■ B ■

Paul Osthold: Wehrwirtschaft in Großbritannien.* Die staatlichen Voraussetzungen: Im Weltkriege. Wehrwirtschaftliche Hinterlassenschaft des Weltkrieges. Großbritanniens Uebergang zum Schutzoll. Entwicklung eines neuen Staatsinterventionismus. — Soziale und wirtschaftliche Grundlagen: Bevölkerung und Außenhandel. Kapitalbesitz im Ausland. Landwirtschaft. Rohstoffe. Handelsflotte. Finanzen. — Englands Wehrwirtschaftspolitik: Handels- und Kapitalpolitik. Finanzpolitik. Erzeugungspolitik. Organisation der Reichsverteidigung. Zusammenarbeit im Weltreich. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 43, S. 337/46.]

Verkehr.

Allgemeines. Wilhelm Ahrens, Dr.: Güterverkehr und Tarifpolitik im rheinisch-westfälischen Wirtschaftsraum. Münster (Westf.): Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlicher Verlag, E. V., 1938. (48 S.) 8°. 1.20 R.M. (Verkehrswissenschaftliche Forschungen aus dem Verkehrsseminar an der Westf. Wilhelms-Universität zu Münster i. W. H. 11.) ■ B ■

Soziales.

Unfälle, Unfallverhütung. W. Messnajew: Kampf der Gefahr bei der Beförderung von Stahlblöcken im Siemens-Martin-Betrieb.* Eine 5jährige Statistik von 9 süd-russischen Werken zeigt, daß 24% aller Unglücksfälle im Stahlwerk sich bei dem Wegschaffen der Blöcke, besonders durch Ausgleiten derselben aus der Zange, ereignen. Zeichnungen verbesserter Zangen. [Stal 7 (1937) Nr. 10, S. 49/23.]

Friedrich Rabeneick: Der Unfallschutz in den Hochofenwerken.* Eingehende Darstellung der Schutzmaßnahmen bei der Beförderung der Roh- und Schmelzstoffe, am Hochofen, bei der Windversorgung und Winderhitzung, an der Gichtgasleitung. [Zbl. Gew.-Hyg. 25 (1938) Nr. 1, S. 4/9; Nr. 2, S. 25/36.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Bergrecht. Rudolf Meyer: Untersuchungen über die Beibehaltung der für die Erze in Deutschland noch bestehenden Bergbaufreiheit unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedeutung des deutschen Erzbergbaus und der bergrechtlichen Ereignisse in Deutschland in den letzten Jahrzehnten. (Mit 14 Zahlentaf.) Freiberg/Sa. 1937: Gerlachsche Buchdruckerei. (5 Bl., 67 S.) 8°. — Freiberg (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Ausstellungen und Museen.

Heinr. Jos. Ströber: Werkstoffmesse — das Kennzeichen der Leipziger Frühjahrmesse 1938.* Entwicklungsstufen der Messe. Beständigkeit der Messe. Die werkstoffbetonte Messe. Messerwerbung für Werkstoffe. Maschinen und Geräte für die Werkstoffherstellung. [Stahl u. Eisen 58 (1938) Nr. 9, S. 221/24.]

Sonstiges.

Werbchriften der Industrie. Vgl. die Zusammenstellung auf der Rückseite des gelben Vorsatzblattes dieses Heftes.

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im März 1938¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Rohblöcke					Stahlguß				Insgesamt		
	Thomasstahl	Bessemerstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	saurer Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-Stahl	Schweißstahl-(Schweiß-eisen)	Bessemer- ²⁾	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	März 1938	Februar 1938
März 1938: 27 Arbeitstage; Februar 1938 ⁴⁾ : 24 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen	524 618		746 842	³⁾ 14 499	45 047		9 714	22 398	3 580	6 135	1 371 753 ⁵⁾	1 245 653 ⁵⁾
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		35 597	—	—			526	—	—	38 840 ⁵⁾	38 038 ⁵⁾
Schlesien	—		—	—	—		1 648	—	789	—	219 570	198 413
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—		136 848	—	12 335	3 180	—	5 618	—	8 794	57 610	55 143
Land Sachsen	87 887		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—		58 925	—	—	—	2 462	2 836	1 159	—	35 676 ⁵⁾	33 662 ⁵⁾
Saarland	170 418		46 871	—	—	—	—	272	—	—	222 359	196 556
Insgesamt:												
März 1938	782 923	—	1 025 083	14 499	57 382	3 180	13 814	31 650	5 528	14 929	1 948 988 ⁵⁾	—
davon geschätzt	—	—	—	—	—	6	—	—	—	4	10	—
Insgesamt:												
Februar 1938	690 598	—	954 259	14 148	49 657	2 832	12 110	28 426	5 354	12 813	—	1 770 197 ⁵⁾
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											72 185	73 758
Januar bis März ⁴⁾ 1938: 76 Arbeitstage; 1937: 76 Arbeitstage												
											Januar bis März 1938	1937
Rheinland-Westfalen	1 466 545		2 146 914	³⁾ 43 134	123 840		26 427	62 130	9 933	17 269	3 891 319 ⁵⁾	3 196 793 ⁵⁾
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		103 337	—	—			1 500	—	—	112 712 ⁵⁾	103 808 ⁵⁾
Schlesien	—		—	—	—		5 148	—	3 225	—	621 831	553 199
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland	—		389 882	—	34 480	8 862	—	14 996	—	23 321	166 105	144 804
Land Sachsen	245 884		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—		172 880	—	—	—	—	—	—	—	104 206 ⁵⁾	88 354 ⁵⁾
Saarland	472 765		140 257	—	—	—	6 638	3 387	3 006	—	626 420	548 282
Insgesamt:												
Jan./März 1938	2 185 194	—	2 953 270	43 134	158 320	8 862	38 213	97 718	16 164	40 580	5 531 455 ⁵⁾	—
davon geschätzt	—	—	—	—	—	6	—	—	—	4	10	—
Insgesamt:												
Jan./März 1937	1 890 370	—	2 421 097	43 053	122 090	7 868	35 821	78 532	15 216	29 061	—	4 643 108 ⁵⁾
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											72 782	61 094

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1935 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost-, Mitteldeutschland und Sachsen. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Februar 1938. — ⁵⁾ Ohne Schweißstahl. — ⁶⁾ Mit Schweißstahl.

Die Leistung der Warmwalzwerke sowie der Hammer- und Preßwerke im Deutschen Reich im März 1938¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mittel- deutschland	Sachsen	Süd- deutschland	Saar- land	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	t	März 1938 t	Februar 1938 t
März 1938: 27 Arbeitstage; Februar 1938: 24 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Preß- und Schmiedestücke									
Eisenbahnoberbaustoffe	73 598	—	15 959				11 570	101 127	93 150
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber einschl. Breitflanschträger	38 217	—	33 991				24 135	96 343	81 127
Stabstahl einschl. Spundwandstahl so- wie kleiner Formstahl unt. 80 mm Höhe	282 999	5 846	44 073		43 132		61 322	437 372	373 783
Bandstahl	60 540	3 857			959		15 593	80 949	76 109
Walzdraht	90 675	7 841 ³⁾		—	—	4)	15 828	114 344	106 492
Universalstahl	22 301	—	—	8 406 ⁵⁾				30 707	25 434
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	124 441	8 995		18 138		10 640		162 214	140 352
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	20 131	2 386	7 286		3 879			33 682	30 543
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm) . .	27 247	12 021	9 075		6 700			55 043	48 120
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschl.)	34 738	12 774	9 507		5 742			62 761	58 768
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.) . .	5 298	857 ⁶⁾		—	—	4)		6 155	6 179
Weißbleche (ohne Weißband)	21 242 ⁶⁾	—	—	—	—	7)		21 242	20 388
Röhren und Stahlflaschen	85 229	—	19 695 ⁴⁾					104 824	95 344
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb. . .	17 490	—	3 256					20 746	17 878
Schmiedestücke	31 736	3 005		3 782		4 340		42 863	38 970
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalz- werke sowie der Hammer- u. Preßwerke	3 124	2 472			891			6 487	6 669
Summe A: März 1938	927 764	53 981	149 751		40 665		35 101	1 376 859	—
Februar 1938	810 939	51 462	135 980		38 881		30 652	1 219 306	—
B. Vorgewalztes Halbzeug, nicht in Summe A enthalten²⁾:									
Summe B: März 1938	18 680	458	3 868		638			23 644	—
Februar 1938	34 546	59	4 085		4 316			43 006	—
Summe A und B: März 1938	946 444	54 439	229 385		170 235			1 400 503	—
Februar 1938	845 485	51 521	209 598		155 708			1 262 312	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung 1. ausschließlich vorgewalzten Halbzeugs (Summe A) 2. einschließlich vorgewalzten Halbzeugs (Summe A und B)								50 995	50 804
								51 870	52 596
Januar bis März 1938: 76 Arbeitstage; 1937: 74 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Preß- und Schmiedestücke								1938 t	1937 t
Eisenbahnoberbaustoffe	209 336	—	46 586				34 641	290 563	221 870
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber einschl. Breitflanschträger	105 401	—	88 516				59 102	253 019	332 438
Stabstahl einschl. Spundwandstahl so- wie kleiner Formstahl unt. 80 mm Höhe	761 882	16 507	128 642		121 050		170 026	1 198 107	1 022 823
Bandstahl	173 486	11 338			3 610		42 655	231 089	185 065
Walzdraht	257 449	22 751 ³⁾		—	—	4)	49 210	329 410	299 587
Universalstahl	58 056	—	—	23 649 ⁵⁾				81 705	71 460
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	341 847	24 390		52 151		30 660		449 048	295 221
Mittelleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	54 006	6 624	19 666		11 258			91 554	76 629
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm) . .	74 840	37 844	26 207		18 759			157 650	153 099
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschl.)	99 940	33 856	26 780		17 717			178 293	161 040
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.) . .	16 201	2 657 ⁶⁾		—	—	4)		18 858	13 350
Weißbleche (ohne Weißband)	61 929 ⁶⁾	—	—	—	—	7)		61 929	64 077
Röhren und Stahlflaschen	240 729	—	56 748 ⁴⁾					297 477	278 002
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb. . .	47 581	—	10 071					57 652	35 242
Schmiedestücke	89 463	9 034		9 937		12 415		120 849	100 875
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalz- werke sowie der Hammer- u. Preßwerke	8 618	7 646			2 667			18 931	16 928
Summe A: Januar bis März 1938 . .	2 567 300	155 539	424 626		115 934		97 442	3 836 134	—
Januar bis März 1937	2 180 168	152 391	378 795		104 915		84 105	427 332	3 327 706
B. Vorgewalztes Halbzeug, nicht in Summe A enthalten²⁾:									
Summe B: Januar bis März 1938 . .	93 416	1 063	11 458		8 988			114 925	—
Januar bis März 1937	—	—	—		—			—	—
Summe A und B: Jan. bis März 1938	2 660 716	156 602	436 084		124 922		484 281	3 951 059	—
Jan. bis März 1937	—	—	—		—			—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung 1. ausschließlich vorgewalzten Halbzeugs (Summe A) 2. einschließlich vorgewalzten Halbzeugs (Summe A und B)								50 477	44 969
								51 989	—

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Wird erst ab Januar 1938 in dieser Form erhoben. — ³⁾ Einschließlich Süddeutschland. — ⁴⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen usw. — ⁵⁾ Ohne Süddeutschland. — ⁶⁾ Einschließlich Saarland. — ⁷⁾ Siehe Rheinland und Westfalen usw.

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im März 1938. — (Bericht der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin.)

Der März brachte dem Kohlenbergbau ein durch die Jahreszeit bedingtes Nachlassen der Förderung. Wenn sie auch der Menge nach erheblich über die des Vormonats, der 3 Arbeitstage weniger zählte, hinausging, so blieb das Ergebnis arbeitstäglich doch bei der Steinkohle um 2,5 % und bei der Braunkohle um 3,7 % hinter dem Februar zurück. Der Vorjahrsstand wurde aber sowohl von der Steinkohle als auch von der Braunkohle überschritten. Die Belegschaft des Steinkohlenbergbaus nahm trotz des arbeitstäglichen Förderrückgangs wieder etwas zu.

Beim Kohlenabsatz ging der Hausbrandbezug infolge der milden Witterung nicht unerheblich zurück, während das Geschäft in Industriorten unverändert lebhaft blieb. Auch in den Gebieten des Mitteldeutschen und Ostelbischen Braunkohlensyndikats erfuhr das Hausbrand-Brikettgeschäft einen weiteren erheblichen Rückgang.

Monat und Jahr	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks aus Steinkohlen	Koks aus Braunkohlen	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t
März 1938 (27 Arbeitstage)	16 679 233	16 243 982	3 655 274	233 717	531 142	3 544 521
Februar 1938 (24 Arbeitstage)	15 175 606	15 129 762	3 300 058	224 256	544 749	3 351 159
Januar bis März 1938	47 793 825	47 811 342	10 569 001	702 147	1 684 197	10 459 231
Januar bis März 1937	44 238 333	43 576 585	9 802 287	621 469	1 656 847	9 830 717

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im März 1938 nach Bezirken.

	Steinkohlenbergbau						Belegschaft
	Steinkohlenförderung		Kokerzeugung		Preßkohlen aus Steinkohlen		
	insgesamt	arbeits-täglich	insgesamt	kalender-täglich	insgesamt	arbeits-täglich	
	t	t	t	t	t	t	
Ruhrbezirk	11 380 546	421 502	2 821 733	91 024	343 379	12 718	312 176
Aachen	703 130	26 042	114 961	3 679	18 620	690	26 340
Saar und Pfalz	1 277 083	47 300	1)254 078	1)8 196	—	—	45 131
Oberschlesien	2 317 269	85 825	175 902	5 674	20 410	756	50 480
Niederschlesien	493 285	18 270	116 977	3 773	6 623	245	21 303
Land Sachsen	318 393	11 792	24 482	790	11 519	427	15 275
Niedersachsen	181 884	6 714	2)148 041	2)4 776	36 102	1 374	7 832
Uebrigtes Deutschland	7 643	283	—	—	94 489	3 500	—
Insgesamt	16 679 233	617 728	3 655 274	117 912	531 142	19 710	—

	Braunkohlenbergbau					
	Braunkohlenförderung		Preßkohlen aus Braunkohlen		Koks aus Braunkohlen	
	insgesamt	arbeits-täglich	insgesamt	arbeits-täglich	insgesamt	kalender-täglich
	t	t	t	t	t	t
Mitteldeutschland ostelbisch	4 039 693	149 618	1 005 368	37 236	—	—
westelbisch	7 109 666	263 321	1 516 573	56 169	233 717	7539
Rheinland	4 854 604	186 000	1 007 911	38 617	—	—
Bayern (einschl. Pechkohle)	232 535	8 612	14 669	543	—	—
Uebrigtes Deutschland	7 484	277	—	—	—	—
Insgesamt	16 243 982	607 828	3 544 521	132 565	233 717	7539

1) Einschließlich Hüttenkokereien. — 2) Einschließlich Hüttenkokereien und selbständige Kokerien.

Der deutsche Eisenerzbergbau im März 1938¹⁾.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken:

	März 1938		Jan.—März 1938
	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz	Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz
	t		t
1. Bezirksgruppe Mitteldeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	7 679	278	21 350
Harzgebiet	32 370	995	88 386
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter)	302 951 ²⁾	4 265 ²⁾	807 158 ²⁾
Wesergebirge und Osnabrücker Gebiet	40 866	1 048	109 807
Sonstige Gebiete	3 412	452	10 442
Zusammen 1:	387 278	7 038	1 037 143
2. Bezirksgruppe Siegen:			
Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet	23 241	577	66 220
Siegerländer-Wieder Spateisensteingebiet	151 944	6 014	428 789
Waldeck-Sauerländer Gebiet	1 056	78	2 188
Zusammen 2:	176 241	6 669	497 197
3. Bezirksgruppe Wetzlar:			
Lahn- und Dillgebiet	84 565	3 665	234 773
Taunus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark	19 309	640	53 637
Vogelsberger Basaltisenerzgebiet	12 586	466	32 721
Zusammen 3:	116 460	4 771	321 131
4. Bezirksgruppe Süddeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	47 672	557	134 314
Süddeutschland	191 123	5 180	538 632
Zusammen 4:	238 795	5 737	672 946
Zusammen 1 bis 4:	918 774	24 215	2 528 417

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten:

	März 1938	Jan.—März 1938
	t	t
Brauneisenstein bis 30 % Mn		
über 12 % Mn	19 343	53 767
bis 12 % Mn	566 775	1 545 668
Spateisenstein	163 135	459 376
Roteisenstein	40 052	109 900
Kalkiger Flußeisenstein	26 410	74 683
Sonstiges Eisenerz	103 059	285 023
Insgesamt	918 774	2 528 417

1) Nach den Ermittlungen der Fachgruppe Eisenerzbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin. — 2) Vorläufige Zahlen.

Frankreichs Eisenerzförderung im Februar 1938.

Bezirk	Förderung Februar 1938	Vorräte am Ende des Monats Februar 1938	Beschäftigte Arbeiter
	t	t	
Lothringen	1 182 639	583 137	12 517
Metz, Diedenhofen	1 251 775	968 505	12 405
Briey et Meuse	165 364	64 236	1 595
Longwy et Minières	76 655	161 238	1 143
Nanzig	147 060	124 683	2 553
Normandie	41 648	51 059	1 183
Anjou, Bretagne	8 311	6 484	551
Pyrenäen	2 087	13 301	60
Andere Bezirke	—	—	—
Zusammen	2 875 539	1 972 643	32 007

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im März 1938¹⁾.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten nahm im März gegenüber dem Vormonat wieder etwas zu. Insgesamt wurden 1 507 102 t oder 179 868 t gleich 13,5 % mehr als im Februar (1 327 234 t) erzeugt. Die arbeitstägliche Gewinnung stieg auf 48 617 (47 401) t. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung auf 34,5 (33,6) %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen blieb mit 91 unverändert. Von insgesamt 236 vorhandenen Hochofen waren also rd. 39 % in Tätigkeit.

In den ersten drei Monaten dieses Jahres wurden 4 302 316 t Roheisen erzeugt gegen 9 865 580 t in der gleichen Zeit des Vorjahres und 6 008 987 t im ersten Vierteljahr 1936.

Auch die Stahlerzeugung verzeichnete gegenüber dem Vormonat eine Besserung um rd. 18 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im März 2 044 029 t Flußstahl (davon 1 883 769 t Siemens-Martin- und 160 261 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 1 730 497 (1 602 996 und 127 501) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im März 33,84 (Februar 31,73) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die wöchentliche Leistung betrug bei 4,43 (4,00) Wochen im Monat 461 406 t gegen 432 624 t im Vormonat.

Die Stahlerzeugung des ersten Vierteljahres 1938 erreichte nur 5 534 509 t gegen 14 584 649 t in den Monaten Januar bis März 1937.

1) Steel I02 (1938) Nr. 14, S. 27; Nr. 15, S. 29.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im März 1938.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohblöcke und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg				Herstellung an Schweißstahl 1000 t	
	Hämatit-	Stahl-	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		sonstiges	zusammen		darunter Stahlguß
							sauer	basisch				
Januar 1938	178,3	417,8	141,0	16,9	773,3	130	179,2	827,3	92,2	1 098,7	22,9	18,4
Februar	158,2	389,8	123,6	14,8	704,4	124	184,7	805,4	84,4	1 074,5	22,3	
März	164,1	409,8	127,1	9,8	726,0	118				1 133,7		

Wirtschaftliche Rundschau.

Außenhandel und Handelspolitik.

Im Verlauf des Jahres 1937 haben sich in der wirtschaftlichen Entwicklung verschiedener Länder Rückschläge von teilweise beachtlichem Umfange bemerkbar gemacht. Besonders die überseeischen Länder sind betroffen worden, dabei vor allem die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Wirtschaftszahlen einen beängstigenden Tiefstand aufweisen. Wie der Welthandel heute mehr denn je von der Lage der Nationalwirtschaften bestimmt wird, so mußte sich die Veränderung der Konjunkturverhältnisse auch entsprechend auf den Welthandel auswirken. Politische Spannungen und Verwicklungen machten sich für ihn ebenfalls störend und hemmend bemerkbar. Der Umsatzwert von 53 Ländern, auf die mehr als neun Zehntel des Welthandels entfallen, verringerte sich vom zweiten Vierteljahr 1937 zum dritten Vierteljahr 1937 um 2%. Im vierten Vierteljahr war dann wieder eine Steigerung um 5% zu verzeichnen. Im Durchschnitt der Jahre 1932 bis 1936 hat aber der Aufstieg vom dritten zum vierten Vierteljahr jeweils beträchtlich höher, und zwar bei rd. 11%, gelegen. Bei Ausschaltung der jahreszeitlichen Einflüsse kann man also für das vierte Vierteljahr 1937 eine Fortsetzung des Welthandelsrückganges feststellen. Bei der Wertung dieser Entwicklungsrichtung muß man allerdings berücksichtigen, daß, verglichen mit dem Vorjahr — auf die letzten Vierteljahre bezogen —, der Umsatzwert im Welthandel noch 18% höher war.

Diese Entwicklungen im Welthandel haben den deutschen Außenhandel im Jahre 1937 noch verhältnismäßig wenig berührt. Sowohl die deutsche Einfuhr als auch die deutsche Ausfuhr haben ihre Anstiegsentwicklung von Vierteljahr zu Vierteljahr fortgesetzt, wobei insbesondere die deutsche Ausfuhr auch in den letzten Vierteljahren kräftige Anstiegsmerkmale aufwies. Entsprechend hat der deutsche Außenhandelsumsatz seinen Anteil am Welthandelsumsatz zu steigern vermocht, und zwar von 8,6% im ersten Vierteljahr 1937 auf 10% im vierten Vierteljahr 1937.

Auf das ganze Jahr bezogen hat die deutsche Einfuhr im Jahre 1937 gegenüber dem Vorjahr von 4,218 Milliarden *R.M.* auf 5,468 Milliarden *R.M.*, also um 1,25 Milliarden *R.M.* zugenommen. Die deutsche Ausfuhr stieg von 4,768 Milliarden *R.M.* auf 5,911 Milliarden *R.M.*, also um 1,143 Milliarden *R.M.* Das Wertergebnis des Außenhandels ist selbstverständlich durch die preislichen Entwicklungen nicht unwesentlich beeinflusst worden. Wenn auch besonders in der zweiten Hälfte des Jahres 1937 zum Teil erhebliche Preisrückgänge eingetreten sind, so ist doch im ganzen Jahr 1937 der Preispegel der deutschen Einfuhrwaren höher gewesen als im Jahre 1936. Von der festgestellten Einfuhrsteigerung um 1,25 Milliarden *R.M.* entfallen 478 Millionen *R.M.* auf Preiserhöhungen, während der größere Rest auf eine Mengenzunahme zurückzuführen ist. Die Preiserhöhungen der deutschen Ausfuhrwaren erreichten nicht die Steigerung bei den Einfuhrwaren. Von dem Ausfuhrzuwachs von 1,143 Milliarden *R.M.* kommen auf Preissteigerungen nur 249 Millionen *R.M.*, während rd. 900 Millionen *R.M.* für Mengensteigerungen zu buchen sind. Gerade in der letztgenannten Zahl kann man einen besonderen Beweis für den ungebrochenen Ausfuhrwillen der deutschen Industrie erblicken.

Die deutsche Außenhandelsbilanz schloß im Jahre 1937 mit einem Ausfuhrüberschuß von 442,5 Mill. *R.M.* gegen 550 Mill. Reichsmark im Jahre 1936 ab. Die Verschlechterung der Bilanz um mehr als 100 Mill. *R.M.* ist darauf zurückzuführen, daß der Steigerungsgrad der Einfuhr größer war als derjenige der Ausfuhr. Die Eisenindustrie hat wiederum einen bedeutsamen Beitrag zur Aktivgestaltung des Außenhandels geliefert. Eisenerzeugende und eisenverarbeitende Industrie einschließlich Maschinenbau, Elektrotechnik und Fahrzeugbau wiesen für 1937 einen Ausfuhrüberschuß von 1959,9 Mill. *R.M.* und damit eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr um 502 Mill. *R.M.* auf.

Ein- und Ausfuhr haben im Verhältnis Deutschlands zu seinen Außenhandelspartnern wie immer in den letzten

Jahren so auch im Jahre 1937 wieder mancherlei Veränderungen erfahren. Allerdings gibt es nur wenige Länder, aus denen Deutschland weniger eingeführt hat als 1936, und ebenso nur wenige Staaten, die in geringerem Umfange bei uns gekauft haben. Dagegen liegt teilweise ein sehr bedeutsamer Aufstieg in den Ein- und Ausfuhrbeziehungen zu verschiedenen Staaten vor. Verstärkt haben sich u. a. wiederum unsere Wirtschaftsbeziehungen zu Süd- und Mittelamerika und zu dem südosteuropäischen Agrarraum. Die Einfuhr aus Süd- und Mittelamerika ist von 1936 auf 1937 von 534,5 auf 850,2 Mill. *R.M.* gestiegen; die Ausfuhr Deutschlands in diesen Bereich erhöhte sich von 508,5 auf 652,1 Mill. *R.M.* Aus den südosteuropäischen Ländern führte Deutschland 1937 Waren für 574,1 Mill. *R.M.* ein gegen 386,9 Mill. *R.M.* im Jahre 1936; die entsprechenden Ausfuhrzahlen lauten 556,3 Mill. *R.M.* im Jahre 1937 und 375,8 Mill. *R.M.* im Jahre 1936. Durch die Wiedervereinigung des Deutschen Reiches mit Oesterreich werden sich unsere wirtschaftlichen Beziehungen mit den südosteuropäischen Ländern weiter bedeutsam festigen, da Oesterreich ebenfalls über einen bedeutsamen Anteil am Außenhandelsumsatz dieser Länder verfügte. So kamen im Jahre 1936 vom Außenhandelsumsatz nachfolgender Länder auf Oesterreich folgende Anteilsätze: Jugoslawien 12,5% (Deutsches Reich 25,2%), Ungarn 16,9% (24,3%), Tschechoslowakei 6,7% (15,9%), Bulgarien 4,2% (53,6%), Rumänien 10,5% (24,4%), Griechenland 2,2% (28%).

Der Welthandel hat in den letzten Jahren seine Aufstiegs- und im Laufe des vorigen Jahres eine gewisse Abstiegsentwicklung genommen, ohne daß ihm wesentliche Stützen aus einer Beseitigung der mannigfachen aus der früheren Krisenzeit übernommenen Hemmnisse erwachsen wären. Die Währungsverhältnisse, die politischen Schulden und die hohen Schutzzollmauern stellen nach wie vor schwerwiegende Fragenkreise dar, zu deren Lösung auch das Jahr 1937 keinen wesentlichen Beitrag geliefert hat. Die von dem früheren belgischen Ministerpräsidenten van Zeeland im Auftrage der englischen und französischen Regierung entfalteten Bestrebungen, Wege zur Beseitigung der Hindernisse im zwischenstaatlichen Handel zu zeigen, sind bisher ohne nachhaltige Wirkung geblieben. Die bedeutsamste zwischenstaatliche Maßnahme des Jahres 1937 war die Erweiterung der sogenannten Oslo-Konvention, an der Holland, Belgien, Luxemburg, Dänemark, Schweden, Norwegen und Finnland beteiligt sind. Diese Maßnahme, die für die beteiligten Staaten gewisse Vergünstigungen in den Einfuhrmengen und gewisse Zollerleichterungen, die auch den meistbegünstigten Staaten zugute kamen, brachte, stellt aber selbstverständlich im Rahmen der gesamten Welthandelspolitik nur einen kleinen Teilbetrag zur Bereinigung der Lage dar.

Deutschland war bei dieser Sachlage auch im Jahre 1937 auf Selbsthilfe angewiesen. Für die Gestaltung seiner Beziehungen zu wichtigen Handelspartnern war auch im Jahre 1937 eine umfangreiche Verhandlungstätigkeit notwendig, zumal da, von wenigen Ausnahmen abgesehen, schon allein die Kurzfristigkeit der Vertragsabmachungen immer wieder neue Verhandlungen notwendig macht. Neben eigentlichen Handelsvertragsverhandlungen haben, wie schon in den Jahren vorher, zahlreiche Besprechungen der in manchen Verträgen vorgesehenen Regierungsausschüsse mit einer ganzen Anzahl von Ländern stattgefunden. Diese Regierungsausschüsse haben sich wiederum als wertvolle Hilfsmittel zur Beseitigung von Spannungen und zur weiteren Förderung des Handelsaustausches erwiesen, wobei der besondere Vorteil dieser Verhandlungen darin besteht, daß in ihnen nicht jeweils wieder die Gesamtheit der Wirtschaftsbeziehungen zur Aussprache gestellt werden braucht.

Das wichtigste im Jahre 1937 abgeschlossene Vertragswerk war das im Juli getroffene neue deutsch-französische Wirtschaftsabkommen. Es beendete den seit zwei Jahren auf dem

Gebiete des Warenverkehrs bestehenden vertragslosen Zustand, zu dessen schließlicher Beendigung die Tatsache beitrug, daß es gelang, die alten deutschen Warenschulden langsam aufzutauen. Deutschland hat bei den Verhandlungen mit Frankreich vor allem auch seine Rohstoffbedürfnisse in den Vordergrund gerückt. Für die Eisenindustrie war es von Bedeutung, daß anknüpfend an ein bereits im März 1937 geschlossenes vorläufiges Abkommen über den Austausch von Kohle und Erz Eisenerzbezüge aus Frankreich in Höhe von 7,7 Mill. t vertraglich gesichert werden konnten. Auch heute ist noch ein wichtiger Teil der deutschen Ausfuhrerlöse für nicht rein handelsmäßige Zwecke, für Kapital- und Zinsendienst usw. gebunden. Immerhin sollen rd. 63 % des deutschen Lieferungswertes für deutsche Käufe in Frankreich zur Verfügung stehen. Bedeutsam war es, daß durch ein Zahlungsabkommen der starre Verrechnungsverkehr beseitigt werden konnte, der sich besonders ungünstig auf die Einfuhrbereitschaft der französischen Einführer ausgewirkt hatte. Nunmehr gilt die freiere in Devisen vor sich gehende Zahlungsweise, wie sie zuerst im deutsch-englischen und dann später auch im Verkehr mit einigen anderen Ländern ausgebildet wurde und sich bewährt hat. Es ist nicht zuletzt ein Erfolg des neuen Vertragswerkes, daß sich die Einfuhr aus Frankreich im Jahre 1937 gegenüber 1936 von 98,9 Mill. *R.M.* auf 155,7 Mill. *R.M.* steigern konnte und die deutsche Ausfuhr nach Frankreich von 254,5 Mill. *R.M.* auf 313,4 Mill. *R.M.*

Auf der Negativseite der Handelsvertragspolitik 1937 muß leider erneut gebucht werden, daß es nicht gelungen ist, mit den Vereinigten Staaten von Amerika ein befriedigendes Abkommen zu schließen. Wenn trotzdem der Handelsaustausch mit den Vereinigten Staaten noch einen verhältnismäßig hohen Umsatz aufweist, der 1937 sogar etwas gesteigert werden konnte, so läßt das auf die außerordentlichen Möglichkeiten schließen, die in einem regelten Handelsaustausch zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten bestehen würden. Mit dem Australischen Bund konnten ebenfalls die seit Jahren schwebenden Verhandlungen über ein Tarifabkommen nicht zum Abschluß gebracht werden. Auch hier weisen wieder ansteigende Umsatzzahlen, die allerdings von der früheren Höhe noch entfernt sind, auf die Vorteile hin, die beide Länder aus einer den gegenseitigen Bedürfnissen gerecht werdenden Regelung gewinnen könnten.

Das Jahr 1938 sieht ebenfalls die deutsche Handelsvertragspolitik wieder in reger Tätigkeit. Nur zwei Abkommen seien hier erwähnt, die im vorigen Jahr nicht mehr unter Dach und Fach gebracht werden konnten: Der Vertrag mit den Niederlanden und die deutsch-sowjetische Wirtschaftsvereinbarung. Deutschland und die Niederlande hatten sich Ende vorigen Jahres zunächst mit einem vorläufigen Abkommen bis zum 31. März d. J. beholfen. Jetzt ist im wesentlichen auf den alten Vertragsgrundlagen ein neues Abkommen geschlossen worden, das bis zum 31. Dezember 1938, unter Umständen bis zum 31. März 1939 gilt. U. a. ist es gelungen, den deutschen Preiswünschen in der landwirtschaftlichen Einfuhr aus Holland einen gewissen Erfolg zu verschaffen und damit die Einfuhrmöglichkeiten zu steigern. Zwischen Deutschland und Sowjet-Rußland hat seit Ende vorigen Jahres ein vertragsloser Zustand bestanden, der durch eine Vereinbarung vom 1. März 1938 behoben wurde. Auch in diesem Falle wurde das frühere Abkommen in der Hauptsache beibehalten. Der deutsch-russische Verkehr wickelt sich danach in der Weise ab, daß im wesentlichen nur die russischen Einfuhrerlöse zur Auftragsvergebung in Deutschland Verwendung finden können. Die deutsche Eisenindustrie müßte nach den Grundsätzen des Abkommens wieder mit einer verstärkten Manganerz Einfuhr aus Rußland rechnen können.

In den beiden ersten Monaten des Jahres 1938, über die bisher Abschlußzahlen vorliegen, hat unverkennbar ein gewisser Druck auf der deutschen Einfuhr und auf der deutschen Ausfuhr gelegen. Vom Dezember 1937 zum Januar 1938 ging die deutsche Einfuhr um 48 Mill. *R.M.* zurück und vom Januar zum Februar um weitere 31 Mill. *R.M.* Die deutsche Ausfuhr sank um 106 bzw. 10 Mill. *R.M.* Bei diesen Veränderungen fielen u. a. jahreszeitliche Gründe stark ins Gewicht. Insgesamt bewegt sich aber im laufenden Jahr der Außenhandelsumsatz auf erheblich höherer Stufe als 1937. In den beiden ersten Monaten des Jahres 1938 betrug die Einfuhr 936,9 gegen 683,1 Mill. *R.M.* im Vorjahre; die deutsche Ausfuhr steigerte sich in der Vergleichszeit von 820,9 auf 882,4 Mill. *R.M.* Die Bilanz schloß im Januar 1938 mit einem Unterschluß von 38 Mill. *R.M.* und im Februar von 17 Mill. *R.M.* ab. Man kann annehmen, daß sich die Kräfte, die sich in den letzten Jahren im Zeichen des „Neuen Plans“ für die Gewährleistung des Bilanzausgleichs bzw. eines Ausfuhrüberschusses als wirksam erwiesen haben, in der nächsten Zeit wieder erfolgreich bemerkbar machen werden.

Dr. August Küster.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien.

— Die durch den unzureichenden Binnenmarkt begründete Auslandsabhängigkeit der österreichischen Eisenindustrie trat im Geschäftsjahr 1937 besonders fühlbar in Erscheinung. Aus der zeitweise günstigen Auslandskonjunktur zog die österreichische Wirtschaft erst verhältnismäßig sehr spät Nutzen, während sich der Rückschlag, den die ausländische Wirtschaft im Herbst 1937 erlitt, ohne Verzug im österreichischen Wirtschaftsleben bemerkbar machte. Diese Unstetigkeit der Wirtschaftsentwicklung wirkte sich bei der Eisenindustrie besonders ungünstig aus; denn es mangelte jede Möglichkeit einer ruhigen Wirtschaftsplanung auf weite Sicht, die allein großzügige Anlagen und damit eine Dauerbeschäftigung der Montanindustrie gestattet.

Die Vereinigung Oesterreichs mit dem großen Wirtschaftsgebiete des Deutschen Reiches hat nun mit einem Schlage die Wirtschaftsbedingungen für das Unternehmen grundlegend geändert. Während in der Nachkriegszeit bis zur Gegenwart die Leitung der Gesellschaft einen schweren Kampf führen mußte, um wenigstens die Erzeugungsmöglichkeiten der Anlagen zu erhalten, kann nunmehr mit Zuversicht der weiteren Entwicklung des Unternehmens entgegengesehen werden.

Der, wenn auch verspätete, Anschluß an die günstigere Auslandskonjunktur brachte bis zum Herbst 1937 eine wesentliche Steigerung des Bestellungseinfusses und damit eine nicht unerhebliche Vergrößerung der Erzeugung. Im Herbst 1937 trat allerdings ein jäher Rückschlag der ausländischen Nachfrage, insbesondere nach Roheisen und Walzware, ein, so daß einschneidende Betriebseinschränkungen nötig wurden. Die Erzeugung stellte sich im Jahre 1937 im Vergleich zum Jahre 1936 wie folgt:

	1936	1937	Unterschied	
	t	t	t	%
Kohle	1 090 121	1 241 638	+ 151 517	+ 13,9
Roherz	1 020 130	1 877 580	+ 857 450	+ 84,1
Roheisen	247 900	382 208	+ 134 308	+ 54,2
Stahlblöcke	268 723	430 848	+ 162 125	+ 60,3
Verkauftes Halbzeug	64 028	112 064	+ 48 036	+ 75,0
Fertige Walzware	148 256	229 145	+ 80 889	+ 54,5

Die wesentliche Zunahme der Erzgewinnung war durch verstärkte Erzausfuhr nach Deutschland und durch die Wiederinbetriebnahme eines Hochofens in Eisenerz begründet, der nach einem siebenjährigen Stillstand im Juni 1937 wieder angeblasen werden konnte. Die durchschnittliche Tageserzeugung betrug 413 t. In Donawitz standen 2 Hochofen während des ganzen Jahres in Betrieb. Die durchschnittliche Tageserzeugung an Roheisen erreichte 844 t gegen 680 t im Vorjahr. Das Handelstahlwerk arbeitete an 347 Tagen mit durchschnittlich 9 Oefen, das Sonderstahlwerk an 346 Tagen mit durchschnittlich 2 Oefen, das Elektrostahlwerk an 312 Tagen mit durchschnittlich 1 Ofen. Die gesamte Erzeugung an Rohstahl belief sich im Jahresdurchschnitt auf täglich 1244 t gegen 791 t im Vorjahr. Die Walzwerkserzeugung stieg um 61 %. Die Zeltweger Weichen- und Kleinzeugherstellung erhöhte sich um 41 %. Die Hufeisenerzeugung in Kindberg hielt sich mit 954 t ungefähr auf der Höhe der Vorjahre.

Die bestehende Röstanlage in Eisenerz wurde durch die Errichtung von 3 neuen Groß-Röstöfen mit einer Gesamttagesleistung von 1600 bis 1700 t Röstler erweitert, und es wurde ein neues Sinterband zur Verarbeitung der Kleinerze samt Nebeneinrichtungen bestellt. Bei den Hüttenwerken ist die Errichtung von 2 Hochdruckkesseln in Donawitz samt einer Vorschaltturbine erwähnenswert. Der gesamte Bauaufwand betrug 15 150 000 S gegen 2 884 000 S im Jahre 1936. Die Energieerzeugung betrug rund 130 000 000 kWh und erreichte damit eine Steigerung gegen das Vorjahr von rd. 25 %. Der Umsatz erhöhte sich von 83 400 000 S auf 126 500 000 S. Die Zunahme beträgt sonach rd. 51 %. Der wertmäßige Anteil der Ausfuhr betrug im Berichtsjahre etwa 36 % (1936: 22 %). Der Anteil der Kohle an Gesamtumsatz betrug 15 %, jener der Röstlerze 4 %, der des Roheisens 9 %, der Anteil an Walzware 65 %.

Am 31. Dezember 1937 betrug die Zahl der Beschäftigten 13 884 gegenüber 9519 am 31. Dezember 1936. Im Durchschnitt waren im Jahre 1937 12 550, im Jahre 1936 9385 Angestellte und Arbeiter beschäftigt. Die Steigerung beträgt sonach im Durchschnitt 34 %. Die Lohn- und Gehaltssumme betrug im Berichtsjahre 38 046 000 S, die Beiträge für soziale Zwecke 4 894 916 S.

Die Gewinn- und Verlustrechnung verzeichnet neben 548 707 S Vortrag aus dem Vorjahre einen Ertrag des Berg- und Hüttenwesens von 30 962 802 S. Nach Abzug von 12 606 472 S allgemeinen Unkosten, Zinsen, Steuern usw. und 15 515 927 S Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 3 389 411 S. Hier von werden 2 400 000 S Gewinn (4 % auf 60 Mill. S Aktienkapital) ausgeteilt und 989 411 S auf neue Rechnung vorgetragen.

Wie in der Hauptversammlung am 12. April 1938 mitgeteilt wurde, ist seit der Eingliederung Oesterreichs in das Reich bereits ein großer Wirtschaftsumschwung eingetreten, der eine sprunghafte Erzeugungssteigerung bei der Gesellschaft gebracht hat. Während man bis zum März eine Anzahl Siemens-Martin-Oefen und einen Hochofen stilllegen mußte, seien jetzt wieder zwölf Siemens-Martin-Oefen in Betrieb und auch ein neuer Hochofen werde in den nächsten Tagen fertiggestellt und angeblasen werden. Seit dem Umschwung habe die Gesellschaft bereits 1250 Arbeiter neu einstellen können. Mit den Reichswerken „Hermann Göring“ sei eine weitgehende Zusammenarbeit eingeleitet. Der weitere Ausbau des Unternehmens werde im Zusammenwirken mit den Reichswerken erfolgen. Ueber die Form dieser Zusammenarbeit finden noch Verhandlungen statt. Auch die Zusammenarbeit mit den Vereinigten Stahlwerken werde auf eine erweiterte Grundlage gestellt. Durch die Zusammen-

arbeit mit den Reichswerken und das erweiterte Zusammenwirken mit den Vereinigten Stahlwerken werde auch die Alpine Montangesellschaft zu einer Blütezeit gelangen, die sie aus eigenen Kräften nicht hätte erreichen können. Nachdem der gesamte Verwaltungsrat auf Vorschlag des Präsidiums zurückgetreten ist, wurden Neuwahlen vorgenommen. Wiedergewählt wurden Dr. Albert Vögler, Dr. O. Sempell, Dr. O. Böhler, Rudolf Eisenstuck, Dr. A. Flaccus, Ing. Erich Heller, A. Hitschfeld, Dr. Julius Hochapfel, Dr. Hugo Noot, Dr. Erich Winnacker und Dr. Fritz Thyssen. Als Vertreter der Reichswerke „Hermann Göring“ wurden Dr. Voß und Dr. Pleiger neugewählt. Neugewählt wurden ferner Dr. Apold und Dr. Zahlbruckner, die bereits früher der Alpinen Montangesellschaft angehört. Zum Generaldirektor und Vorsitzenden des Vorstandes wurde Bergrat Dr. H. Malzacher bestellt; weiter wurde Dipl.-Ing. R. Kroen in den Vorstand berufen.

Aus der amerikanischen Eisenindustrie.

Die Stahlerzeugung stand im ersten Vierteljahr im scharfen Gegensatz zu der Erzeugung während der gleichen Zeit des Vorjahres. In den letzten drei Monaten betrug die Gesamterzeugung an Rohblöcken nur 5 534 509 t, gegenüber 14 584 649 t im ersten Vierteljahr 1937. In dieser Zeit waren die Stahlwerke zu 85,23 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt, gegenüber nur 34,57 % im letzten Vierteljahr 1937. Das erste Vierteljahr 1938 zeigte mit 31,57 % den schlechtesten Vierteljahresdurchschnitt seit 1934. Die Roheisenerzeugung ging in gleichem Verhältnis zurück. Sie betrug im ersten Vierteljahr rd. 4,3 Mill. t, gegen rd. 9,9 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres.

Dieser Rückgang der Eisen- und Stahlerzeugung kennzeichnet jedoch die Lage noch nicht erschöpfend. Die Aussichten für das zweite Vierteljahr und voraussichtlich auch für das dritte Vierteljahr sind nicht vielversprechend. Eine Geschäftsbelebung größeren Umfangs wird nach allgemeinen Schätzungen nicht vor dem vierten Vierteljahr erwartet. Die Gründe für die geringen Geschäftsaussichten in der nächsten Zeit sind klar ersichtlich. Zum Verständnis der gegenwärtigen Lage muß darauf hingewiesen werden, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen der Kraftwagenbau, die Eisenbahnen und der Baumarkt ungefähr die Hälfte der Stahlerzeugung aufnehmen. Diese drei großen Industriezweige liegen so sehr danieder, daß mit ihrer Wiederbelebung in einem Umfang, der beachtliche Hilfe für die eisenschaffende Industrie brächte, nicht gerechnet werden kann.

Die Eisenbahnfrage ist von so weitreichender Bedeutung, daß ihre baldige Lösung noch geraume Zeit beansprucht. Einerseits sind die Einnahmen der Eisenbahngesellschaften ständig zurückgegangen, dem auch die neuerlichen Erhöhungen der Frachtsätze um durchschnittlich 7 oder 8 % nicht abhelfen werden. Verschiedene Gesellschaften haben zeitweise unter behördlicher Aufsicht gestanden, und andere befinden sich in erheblichen geldlichen Schwierigkeiten. Dieser Zustand ist nicht etwa plötzlich über die Eisenbahnen hereingebrochen, sondern ist das Ergebnis jahrelangen wachsenden Wettbewerbs von Lastkraftwagen, Omnibussen und Privatkraftwagen, wozu noch steigende Ausgaben für Löhne und Werkstoffe kommen. Andererseits haben die Banken einschließlich der Versicherungsgesellschaften Eisenbahn-Schuldverschreibungen für Milliarden Dollar in Besitz; ihre geldliche Lage würde daher durch gewaltsame Gesundungsmaßnahmen der Eisenbahnen gefährdet. Die Bundesverwaltung widersetzt sich dem Abbau der Eisenbahnarbeiterlöhne und hat die Absichten auf staatliche Unterstützung der Eisenbahnen verhindert. Infolge dieser verwickelten Lage fallen die Eisenbahnen praktisch für den Eisenmarkt aus, und die Industrie verliert damit für die nächsten Monate einen ihrer besten Kunden.

Die Kraftwagenindustrie ist gleichfalls ein schlechter Abnehmer, allerdings aus etwas anderen Gründen als den für die Eisenbahn maßgebenden. Während sonst um diese Jahreszeit der Verkauf von Kraftwagen besonders lebhaft ist, wurden diesmal kaum halb soviel Wagen abgesetzt wie im Vorjahre. Darüber hinaus verfügten die Gesellschaften über umfangreiche Lagerbestände infolge der Uebereindeckung im vergangenen Jahre, so daß der derzeitige Eisenbezug in keinem Verhältnis zur Kraftwagenherstellung steht. Die gegenwärtige Wirtschaftskrise ist der Grund für den geringen Kraftwagenabsatz. April, Mai und Juni sind sonst die besten Verkaufsmonate, aber die Erwartungen sind nicht sehr hoch gesteckt; die Kraftwagenindustrie richtet schon jetzt ihre Aufmerksamkeit auf den Entwurf und die Herstellung der 1939er Modelle, die sie bereits im Spätsommer oder noch früher herausbringen will.

Der Baumarkt hat, gemessen an den Bestellungen von Baustahl, nur den halben Geschäftsumfang des Vorjahres erreicht. Die Bemühungen der Bundesregierung, den Hausbau durch Bereitstellung von Geldern bis zu 90 % der Kosten (bei Häusern für die minderbemittelte Bevölkerung) zu beleben, hatten nicht den erwarteten Erfolg. Gegenwärtig schlägt die Regierung einen anderen Plan zur Ankurbelung des Baumarktes vor, nämlich die Ausgabe von 1,5 Milliarden Dollar, die von den Staaten und Städten ausgeliehen und durch Schuldverschreibungen aufgebracht werden sollen.

Auch alle anderen eisen- und stahlverbrauchenden Industrien wurden von der allgemeinen Wirtschaftslage mehr oder weniger berührt. Die Hersteller von landwirtschaftlichen Maschinen waren verhältnismäßig besser beschäftigt als andere Werke infolge der größeren Einnahmen, welche die Farmer durch die regierungsseitige Ueberwachung der Ernten erzielen konnten.

Die Gesamtlage leidet unter dem Mangel an Vertrauen, das die Geschäftswelt dem Präsidenten Roosevelt und seiner Wirtschaftspolitik gegenüber erfüllt.

Hand in Hand mit dem Niedergang des heimischen Stahlgeschäftes war auch eine Minderung des Ausfuhrgeschäftes festzustellen. Diese Abnahme machte sich bemerkbar, seit sich die amerikanischen Stahlwerke bereit erklärt hatten, sich mit den europäischen Werken über Ausfuhrpreise und Ausfuhrmengen zu verständigen. Es dürfte in Wahrheit aber doch mehr auf die weltwirtschaftlichen Verhältnisse zurückzuführen sein. Die Pläne auf Zusammenarbeit mit den europäischen Werken haben sich seit Beginn des Jahres entwickelt. Die aufgetretenen Schwierigkeiten hängen zweifellos mit den unterschiedlichen Verhältnissen zusammen, die in Amerika gegenüber den europäischen Ländern herrschen, wo man sich inzwischen an die Verkaufsweise der IRG. gewöhnt hat. Die amerikanischen Anteile für die verschiedenen Erzeugnisse wurden festgesetzt nach der Ausfuhr des Jahres 1936. In diesem Jahr hatten verschiedene kleinere Stahlwerke geringe oder gar keine Ausfuhr. Infolgedessen haben sie keinen Anspruch auf die für Amerika festgesetzten Mengen. Unter diesen Umständen sahen die Gesellschaften keinen Grund, sich der Steel Export Association of America anzuschließen. Sie zogen es vor, Außenseiter zu bleiben und sich Ausfuhrgeschäfte zu sichern, wo immer sie sich boten. Daher wird es unmöglich sein, alle amerikanischen Stahlwerke zu veranlassen, dem internationalen Abkommen beizutreten. Derartige Unternehmungen wünschen frei zu sein, um Geschäfte hereinzunehmen zu Preisen, die unter den Kartellpreisen liegen. Unter der amerikanischen Antitrust-Gesetzgebung ist kein Weg ersichtlich, auf dem die Mitglieder der Steel Export Association ihre Vorschriften Nichtmitgliedern aufzwingen können, ohne Gefahr zu laufen, gegen die Antitrust-Gesetze zu verstoßen. Wenn auch das Webb-Pomerene-Gesetz den amerikanischen Gesellschaften gestattet, sich für Zwecke der Ausfuhr zusammenzuschließen, so gibt es doch keine gesetzliche Möglichkeit, Gesellschaften, die unabhängig zu bleiben wünschen, daran zu hindern. Im Senat besteht eine Gruppe von Anti-Monopolisten, die bereit sind, jeden sichtbar werdenden Zwang zu unterbinden.

In der letzten Aprilwoche werden die Stahlwerke ihre Geschäftsberichte für das erste Vierteljahr herausgeben. Mit der möglichen Ausnahme der National Steel Corporation, der fünfgrößten Gesellschaft, die sogar in den Niedergangszeiten 1932 und 1933 verdiente, dürften alle größeren Gesellschaften im ersten Vierteljahr Verluste aufweisen. Die Aussichten für das zweite Vierteljahr sind nur wenig besser. National Steel und Inland Steel haben für das zweite Vierteljahr wohl die besten Aussichten.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Fachausschüsse.

Dienstag, den 10. Mai 1938, 9.30 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

23. Vollsitzung des Chemikerausschusses

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Arbeiten des Chemikerausschusses im Rahmen des Vierjahresplanes.
3. Die mikrochemische Analyse, ihre Bedeutung und Anwendung im neuzeitlichen Eisenhüttenlaboratorium. Berichterstatter: Dr. phil. P. Klinger, Essen.
4. Mikroanalytische Schnellverfahren zur Bestimmung von Phosphor, Chrom und Aluminium im Stahl (photometrische Arbeitsweise). Berichterstatter: Dr. phil. W. Koch, Essen.
5. Beitrag zur elektrolytischen Bestimmung von nicht-metallischen Einschlüssen im Stahl. (Ein Verfahren zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Eisensulfid und Mangansulfid.) Berichterstatter: Dr. phil. P. Klinger und Dr. phil. W. Koch, Essen.

Mittagspause.

Fortsetzung 15.30 Uhr.

6. Anwendung von Röntgenverfahren auf chemische Aufgaben. Berichterstatter: Dr. phil. H. Möller, Düsseldorf.
7. Physikalisch-chemische Wirkungen von Ultraschallwellen. Berichterstatter: Dozent Dr. phil. E. Hiedemann, Köln.
8. Verschiedenes.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Altpeter, Hermann*, Dr.-Ing., Drahtseilverband G. m. b. H., Essen; Wohnung: Lortzingstr. 1.
- Arzt, Werner*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Versuchsanstalt, Essen; Wohnung: Renatastr. 12.
- Baumgartner, Walther*, Dipl.-Ing., Linz (Donau), Schubertstr. 21.
- Benz, Walter*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Thyssenhütte, Duisburg-Hamborn; Wohnung: Kronstr. 17 II.
- Brockhaus, Jacques Gerhard*, Dipl.-Ing., Brockhaus Söhne, Kaltwalzwerk, Plettenberg-Bahnhof.
- Dingmann, Theodor*, Dr. phil., Hoesch A.-G., Dortmund; Wohnung: Schlageterstr. 4.
- ugmann, Paul*, Abt.-Direktor der Fried. Krupp A.-G., Essen, und Geschäftsführer der Fa. F. C. Glaser & R. Pflaum, Berlin SW 68, Lindenstr. 80.
- Gottwald, Alex*, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Verkauf I KHW, Essen.
- Groß, Heinrich*, Dipl.-Ing., Abteilungsvorstand, Badische Maschinenfabrik, Durlach; Wohnung: Turmbergstr. 19.
- Hofacker, Helmut*, Ingenieur, C. Sessenbrenner G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Rheinallee 126.
- Hüsing, Werner*, Dipl.-Ing., Überwachungsstelle für Eisen und Stahl, Berlin C 2, Klosterstr. 80/85.
- Jaeger, Oliver*, Fabrikdirektor, Wiesbaden, Emser Str. 26.
- Jung, Hermann*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Sachs. Gußstahl-Werke Döhlen A.-G., Abt. Stahlwerk Pirna, Pirna; Wohnung: Weststr. 35.
- Krämer, Gustav*, Dipl.-Ing., Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar); Wohnung: Julius-Schreck-Straße 18 I.
- Meyer, Friedrich*, Dipl.-Ing., Abt.-Vorsteher, Fried. Krupp A.-G., Betriebsdirektion I, Essen; Wohnung: Pettenkoferstr. 23.
- Osann jun., Bernhard*, Dr.-Ing., H. A. Brassert & Co., Berlin; Wohnung: Berlin-Lichterfelde, Jägerndorfer Zeile 10.
- Rühl, Dietrich*, Dr.-Ing., Direktor, Ernst Heinkel Flugzeugwerke G. m. b. H., Seestadt Rostock; Wohnung: Schliemannstr. 9.

- Sallaba, Ernst*, Dipl.-Ing., Hochofenassistent, Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.-G., Abt. Burbacher Hütte, Saarbrücken 5.
- Schwarz, Adolf*, Dipl.-Ing., Felten & Guillaume A.-G., Diemlach (Post Bruck a. d. Mur, Steiermark).
- Vogt, Oskar*, Generaldirektor i. R., Berlin-Schlachtensee, Lagardestr. 23.
- Winterhoff, Fritz*, Dr.-Ing., Vorst.-Mitgl. der Bandeisenzwalzwerke A.-G., Dinslaken (Niederrhein); Wohnung: Duisburger Str. 95.
- Wohnick, Hans*, Ingenieur, Mitteldutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Techn. Büro, Riesa.
- Zapp, Burghard*, Dr.-Ing., Düsseldorf 10, Alte-Garde-Ufer 39 II.

Gestorben.

- Beckmann, J.*, OBERINGENIEUR, Gelsenkirchen. * 13. 11. 1881, † 19. 4. 1938.
- Follmann, Josef*, Hüttendirektor i. R., Bad Nauheim. † 28. 1. 1938.
- Leisse, Hubert*, Dr.-Ing. E. h. r. Rheydt. * 1. 1. 1865, † 22. 4. 1938.
- Riegel, Wilhelm*, Walzwerkschef, Herbede. * 17. 3. 1881, † 19. 4. 1938.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder.

- Hinterkeuser, Willy*, Ingenieur, Betriebsassistent, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld.
- Junker, Otto*, Ingenieur, Lammersdorf über Aachen.
- Ziervogel, Joachim-Albrecht*, Bergassessor a. D., Kruppische Bergverwaltung Goslar, Geschäftsräume: Bad Harzburg, Mathildenhütte.

B. Außerordentliche Mitglieder.

- Femir, Mehmet*, cand. rer. met., Aachen, Melatener Str. 10.
- Krause, Helmut*, cand. rer. met., Dresden-A. 24, Helmholtzstr. 7.
- Pries, Erich*, cand. rer. met., Harburg-Wilhelmsburg 1, Bennigsenstraße 17.
- Thiel, Günther*, cand. rer. met., Berlin-Charlottenburg 2, Berliner Straße 172.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Niederschrift über die 18. ordentliche Hauptversammlung am 8. April 1938 im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Vorlage der Jahresrechnung; Erteilung der Entlastung.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Wahl zweier Rechnungsprüfer.
4. Bericht des Geschäftsführers.

Anwesend waren 18 Gäste und 78 Vertreter von 40 Mitgliedswerken.

Der Vorsitzende E. Lueg begrüßte die Mitglieder und Gäste.

Punkt 1: Die Bilanz schließt mit 156 942,54 *R.M.* ab und weist einen Fehlbetrag von 4304,79 *R.M.* auf. Die Entlastung wurde ohne weitere Aussprache erteilt.

Punkt 2: Die Zuwahl des Herrn Killing sowie die Wiederwahl der turnusmäßig ausscheidenden Herren Dr. Borbet, Dr. Esser, Germer, Hilger und Wittmann fand einstimmig Billigung.

Punkt 3: Die Werke Gutehoffnungshütte A.-G., Abt. Haniel & Lueg, und Ruhrstahl A.-G., Stahlwerk Krieger, wurden einstimmig zu Rechnungsprüfern wiedergewählt.

Punkt 4: Der Geschäftsführer gab einen Ueberblick über die wichtigeren Geschehnisse des Jahres 1937 und die Entwicklung des Stahlgußmarktes. Die gesamte Jahreserzeugung betrug 270 698 t gegenüber 231 518 t im Jahre 1936. Die Mitgliederzahl ist auf 65 gestiegen.

Eisenhütte Oesterreich,

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

Hauptversammlung am 20. bis 22. Mai 1938 in Leoben.

Einzelheiten werden noch bekanntgegeben werden.