

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik

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

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

HEFT 9

26. FEBRUAR 1942

62. JAHRGANG

Männer der deutschen Technik!

Parteigenosse Reichsminister Dr.-Ing. Fritz Todt ist am 8. Februar 1942 bei Durchführung seiner militärischen Aufgaben in soldatischer Pflichterfüllung tödlich verunglückt. Ein großer Ingenieur, ein Mensch, erfüllt von Liebe zur Natur und zur Kunst, ein vorbildlicher Kamerad und nationalsozialistischer Kämpfer ist von uns gegangen.

Der Führer hat mich zum Nachfolger Dr. Todts ernannt. Neben den staatlichen Dienststellen Dr. Todts habe ich auch die Leitung des Hauptamtes für Technik und des Nationalsozialistischen Bundes Deutscher Technik übernommen. Die mir vom Führer gestellten Kriegsaufgaben zwingen mich, mich zunächst ausschließlich mit Waffen und Munition zu befassen. Friedensaufgaben müssen zurückgestellt bleiben.

Männer der deutschen Technik!

Mein Appell an meine Mitarbeiter der Berliner Dienststellen gilt für Euch alle. Wir wollen den Namen Dr. Todt und sein Werk in Ehren halten, indem wir rastlos und entschlossener denn je den Weg gehen, den er uns gezeigt hat; denn nur die erfolgreiche Durchführung der gestellten Arbeiten war der Wille Dr. Todts und ist entscheidend für die Sicherung der deutschen Zukunft.

S p e e r

Reichsminister und Leiter des Hauptamtes für Technik

Beobachtungen an Korrosionsschäden.

Von Fritz Börsig in Berlin.

Mitteilung aus der Materialprüfstelle der Allianz-Versicherungs-A.-G., Abteilung für Maschinenversicherung.

[Bericht Nr. 577 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*.]

(Beispiele für Korrosionsschäden an Dampfkraftanlagen, besonders Turbinen. Besondere Korrosionserscheinungen an einer Solekühlanlage, an dem Bandagendraht eines Generators und an einer Benzinschwelanlage. Erklärung des Auftretens der Korrosionen und Abhilfemaßnahmen.)

Unter den Schäden, die als primäre Ursachen zu großen Allgemeinschäden und weitreichenden Störungen führen, stehen die Korrosionsschäden mit an erster Stelle. Im folgenden sei über einige allgemeine und kennzeichnende Korrosionsfälle sowie über Untersuchungen zur Korrosionsverhütung und -klärung, wie sie in das Arbeitsgebiet der Maschinenabteilung der Allianz-Versicherungsgesellschaft fallen, berichtet.

Viele Korrosionsschäden treten durch nassen Dampf auf. Hier sind es in erster Linie die Dampfturbinen, die hierunter zu leiden haben¹⁾. Es

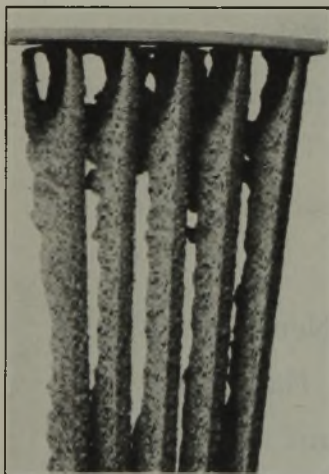


Bild 1. Durch Stillstandskorrosion weitgehend zerstörte Laufschaufeln einer Turbine.

ist nicht immer möglich, die Dampfabsperrorgane vollkommen dicht zu schließen; in die abgekühlte Turbine gelangt Sickerdampf. Dazu kommen Luftsauerstoff und Luftfeuchtigkeit durch die räumlich bedingten Temperaturschwankungen. Bild 1²⁾ zeigt Turbinenschaufeln, die durch solche „Stillstandskorrosionen“ weitgehend zerstört wurden. Schaufelbauch und -rücken sind mit einer dicken Rostkruste bedeckt, die Austrittskanten sind völlig zerstört, und an einzelnen Stellen sind die Schaufeln durchgerostet. Welche Ausmaße die unter dem Einfluß von Sickerdampf sich bildenden Rostkrusten annehmen können, zeigte eine Rostschale von 3 mm Dicke, die in einer Turbine gefunden wurde und vermutlich von der Gehäusewandung abgeplatzt war. Einen Sonderfall von Korrosion durch Sickerdampf bringt Bild 2. Es handelt sich um den Ausschnitt aus einem Leitrad. Der Zwischenboden besteht aus perlitischem Gußeisen, die aus unlegiertem Stahl bestehenden Leitschaufeln sind eingegossen. Infolge mangelnder Verschweißung bildeten sich zwischen Leitblech und Gußkörper Spalten, in welchen Dampf kondensierte und zu Korrosionen führte. Der sich in den Spalten bildende Rost führte zu einem Abheben der Gußzungen; beim Anstreifen des Laufzeuges kam es dann zu erheblichen Störungen des Turbinenbetriebes. Brechen solche Gußzungen ab und geraten sie dabei in das Laufwerk der Turbine, so sind erhebliche Zerstörungen zu erwarten. Durch eingehende Untersuchungen wurde die Behebung solcher

Schäden geklärt³⁾. Schon die auf den Schaufeln liegenden Rostprodukte allein führen zu einem starken Leistungsabfall der Dampfturbine. In vielen Fällen sind die Korrosionsgruben Ausgangspunkt von Dauerbrüchen an Turbinenschaufeln, deren Folgen sehr unangenehm sein können. Bild 3 zeigt den Unterteil eines Turbinengehäuses mit im Anschluß an einen Dauerbruch gewaltsam herausgebrochenen und zerstörten Leitschaufeln.

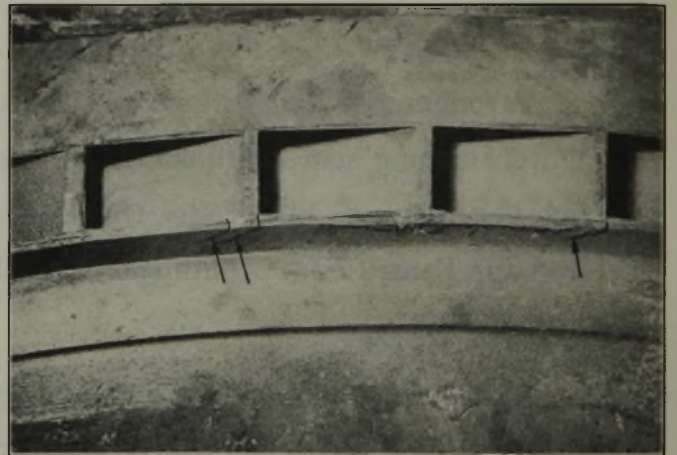


Bild 2. Ausschnitt aus dem Leitrad einer Turbine mit Rißbildung am Schaufelaustritt und nachfolgender Rostbildung in den Spalten.

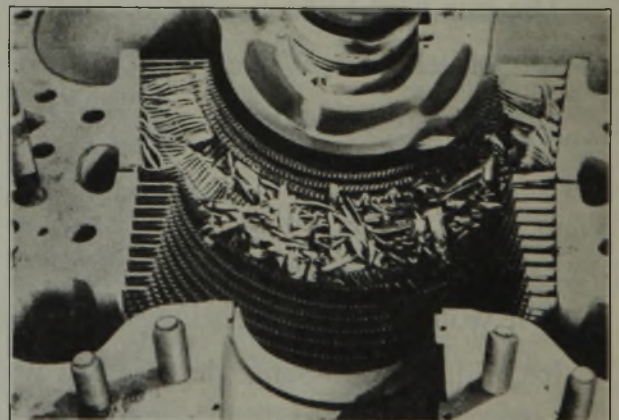


Bild 3. Zerstörte Leitschaufeln im Unterteil eines Turbinengehäuses infolge Dauerbruchs von Schaufeln, ausgehend von Korrosionsgruben.

Neben solchen durch Stillstandskorrosionen entstandenen Rostbelegen finden sich auf Turbinenschaufeln häufig dicke Krusten von Rost (Bild 4). Ihr Aussehen ist von den durch Sickerdampf entstandenen Rostkrusten sehr unterschiedlich. In den Krusten sind vielfach Spuren von Erosionen vorhanden. Diese erosionsartigen Ablagerungen (Bild 5) haben Ähnlichkeit mit dem Aussehen von Schneeflächen bei Schneetreiben (Erosionen in verharschtem Treibschnee). Unter den Rostkrusten ist die Oberfläche der

*) Erstattet in der Sitzung des Unterausschusses für Korrosion und Korrosionsschutz am 19. Juni 1941. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Pohl, E.: Masch.-Schad. 17 (1940) S. 42/50.

²⁾ Die Abbildungen 1 bis 21 stammen aus dem Archiv der Allianz-Versicherungs-A.-G.

³⁾ Pohl, E., und G. Kühnelt: Masch.-Schad. 16 (1939) S. 17/24.

Turbinenschaufeln fast immer unbeschädigt. Soweit Löcher in ihnen vorhanden sind, sind sie durch einen Erosionsvorgang hervorgerufen. Eine große Anzahl solcher Belege wurde untersucht. Auf Grund des Aussehens und der gemachten Befunde muß angenommen werden, daß es sich um Flugrost handelt, der nicht am Fundort selbst entstanden ist. Wo er gebildet wurde, ist noch unbekannt⁴⁾.

Zur Frage der Verhinderung von Stillstandskorrosionen wurde in umfangreichen Versuchen untersucht, inwieweit ein Oelfilm, der auf Stähle aufgebracht wird, die Korrosion durch Sickerdampf verhindert⁵⁾.

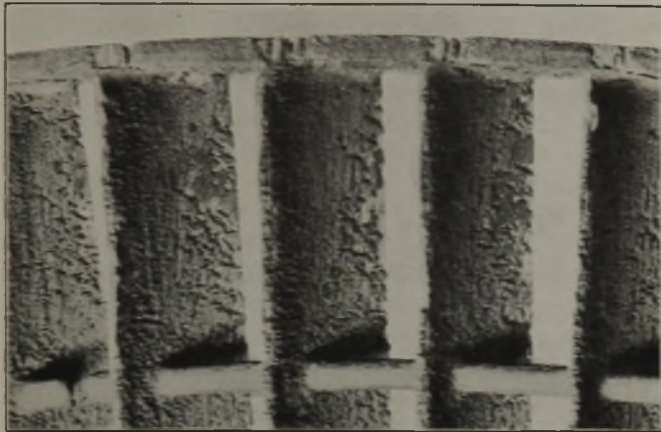


Bild 4. Erosionen und Fremdrost auf den Laufschaufeln einer Turbine.

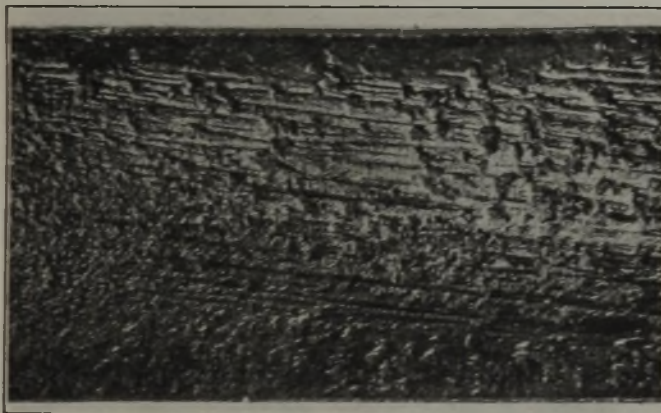


Bild 5. Erosionen und Flugrost auf einer Turbinenschaufel.

Für diese Versuche wurde ein neues Korrosionsprüfverfahren entwickelt. Das Prüfgerät (Bild 6) besteht aus einem Turm von etwa 2 m Höhe, dessen oberer Teil in sechs einzelne Zellen aufgeteilt ist, in die die Proben eingehängt werden. Unten im Turm befindet sich ein Gefäß, in welchem Wasser verdampft wird. Die Dampfschwaden steigen mit Luft vermischt im Turm hoch, umspülen die Proben und werden oben abgesaugt. In diesen Luft-Dampf-Schwaden rosten die Proben sehr stark. Für die Untersuchung über den Einfluß von Oelfilmen wurden die Proben in Oel getaucht. Dies erfolgte zu Beginn der einzelnen Versuchsreihen, bei verschiedenen Untersuchungsreihen wiederholt in gewissen Zeitabständen. Gleichzeitig mit den geölten Proben wurden auch unbehandelte eingehängt. Die Proben wurden vor dem Versuch und hinterher nach vorsichtiger Entölung gewogen. Bei diesen Versuchen konnte festgestellt werden, daß durch emulgierbare Oele ein beachtlicher Korrosionsschutz erzielt wird, der durch wiederholte Erneuerung des Oelfilms noch weitgehend verstärkt werden

⁴⁾ Ein eingehender Bericht über diese Erscheinung wird demnächst im „Maschinenschaden“ veröffentlicht.

⁵⁾ Börsig, F.: Masch.-Schad. 17 (1940) S. 14/19.

kann. Bild 7 zeigt die Versuchsergebnisse als Beispiel an einem Turbinenschaufelstahl mit 5% Ni und an Gußeisen. Die Schutzwirkung von nichtemulgierbaren Oelen, wie Maschinenöl und Paraffinöl, ist wesentlich geringer als die der emulgierbaren Oele K 1, K 2 und K 3.

Neben den Korrosionen durch reinen Dampf, bei denen zusätzlich lediglich der Luftsauerstoff beteiligt ist, treten gelegentlich in Dampfkraftanlagen Korrosionen auf, bei denen im Dampf enthaltene Salze und Gase eine

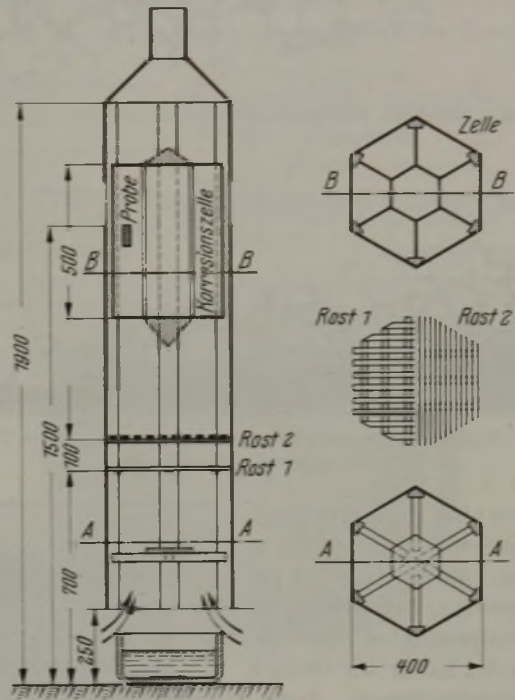


Bild 6. Prüfgerät für die Korrosion in Dampfschwaden.

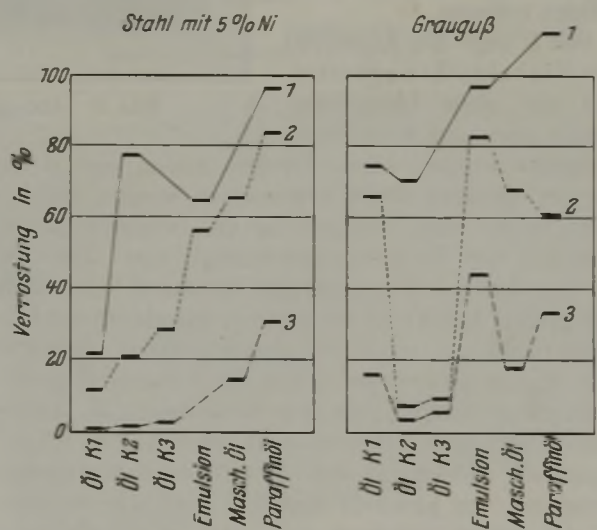


Bild 7. Korrosionsangriff auf geölte Stahl- und Gußeisenplättchen durch Wasserdampf, bezogen auf ungeschützte Proben.

Rolle gespielt haben. Es ist bekannt, daß gewisse Salze des Kesselwassers vom Dampf entweder mechanisch mitgerissen werden oder aber, wie Alkaliverbindungen, bei den hohen Kesseldrücken und Temperaturen verdampft werden⁶⁾. Soweit es sich bei solchen Stoffen, die sich auf Turbinenschaufeln oder in Dampfzylindern abscheiden, um alkalische Salze handelt, wie Aetznatron oder Natriumsilikate, bestehen kaum Gefahren durch Korrosionen, abgesehen von Schäden anderer Art, wie etwa das Zusetzen des Schaufelprofils und der Verschleiß in Dampfzylindern. Anders liegen jedoch die Verhältnisse, wenn es sich um mitgerissene

⁶⁾ Spillner, F.: Chem. Fabrik 13 (1940) S. 405/16.

Kalziumsalze, etwa Kalziumsulfat, handelt, wobei dann der Schaufelwerkstoff vielfach angegriffen wird. Unangenehmer als mitgerissene Salze sind aus dem Kessel stammende Gase. Korrosionen durch Kohlensäure in Dampf sind verschiedentlich beobachtet worden. Gelegentlich wurde auch Schwefelwasserstoff im Dampf festgestellt. Bei der Entstehung

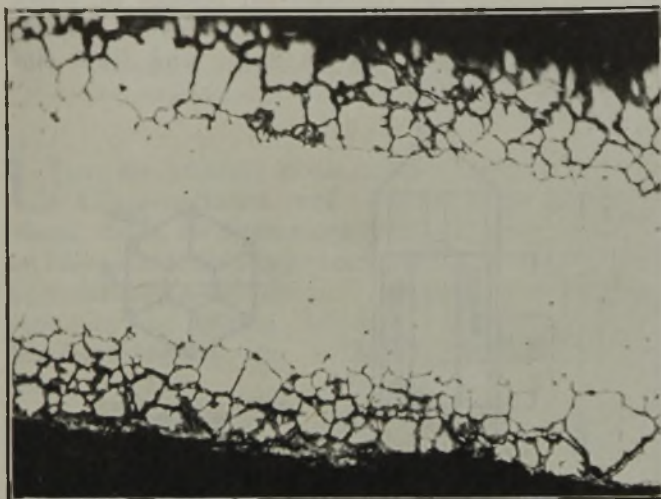


Bild 8. Nickeldichtungsstreifen aus einer Ljungström-Turbine mit Korngrenzenkorrosionen.

des weiter oben genannten Flugrostes ist Schwefelwasserstoff in einzelnen Fällen vermutlich beteiligt gewesen. In untersuchten Korrosionsprodukten der genannten Art haben wir vielfach Schwefelverbindungen festgestellt, die zum Teil in Form von Sulfiden vorlagen.

Bild 8 zeigt den Ausschnitt eines Nickeldichtungsstreifens aus einer Ljungström-Turbine, der durch Korrosionen beschädigt wurde. Diese Streifen dienen zur Abdichtung der einzelnen Stufen voneinander, brechen jedoch zuweilen infolge einer Versprödung aus, wodurch der Wirkungsgrad der Turbine verschlechtert wird. Diese Versprödung der Dichtungsstreifen ist, wie durch Untersuchung einer großen Anzahl solcher Streifen festgestellt wurde, auf Korngrenzenkorrosionen zurückzuführen. Durch Versuche wurde nachgewiesen, daß diese Korngrenzenkorrosionen durch Dampf allein nicht verursacht sind. Dagegen konnten bei Gegenwart homöopathischer Mengen Schwefelwasserstoff im Dampf bei Nickelstreifen Korngrenzenkorrosionen von gleichem Aussehen gezüchtet werden, so daß der Schluß naheliegt, daß auch bei der Entstehung dieser Korngrenzenkorrosionen im Betrieb möglicherweise Schwefelwasserstoff beteiligt ist.

Ebenso wie Korrosionen durch Dampf werden Korrosionen durch Wasser in Maschinenanlagen beobachtet. Korrosionen an Kondensatleitungen (Bild 9), Kesselanlagen, Warmwasseranlagen sind sehr häufig. In fast allen Fällen liegt die Schuld an diesen Zerstörungen bei einem im Wasser vorhandenen Gehalt an Sauerstoff. Bild 10 zeigt ein nicht alltägliches Beispiel aus dem Turbinenbetrieb. Infolge Verstopfung der Ableitungen für das Sickerwasser konnte sich im unteren Teil der Turbine Kondenswasser ansammeln. Dieses führte an den Schaufeln, die in das Wasser eintauchten, zu erheblichen Beschädigungen. Bild 10 läßt die Höhe des Wasserspiegels unschwer erkennen.

Zerstörungen bei Gegenwart von Sauerstoff treten aber nicht nur bei warmen und weichen Wässern auf, sondern auch bei Anlagen mit salzreichen Wässern und tiefen Temperaturen, wie sie bei Solekühlanlagen vorhanden sind. Bilder 11 und 12 zeigen zwei Rohrabschnitte aus der Zuflußleitung einer Solekühlanlage mit starken Anfressungen und Durchlöcherungen der Rohrwandung. Auf Grund der Betriebsbedingungen und des Aussehens der Beschädigungen kommt als Ursache Sauerstoffkorrosion in Frage. Durch eine Besonderheit der Solekühlvorrichtung wurde in die Sole Luft in großen Mengen eingeblasen, so daß diese sich mit Sauerstoff anreichern konnte, wobei infolge der tiefen Temperatur das Lösungsvermögen für Sauerstoff noch besonders erhöht wurde. Bei der langsamen Erwärmung der Sole in den Leitungen und Kühlern schied sich der Sauerstoff aus und führte, zum Teil in Wechselwirkung mit den Chloriden der Sole, zu den gezeigten Schäden, die besonders auch in den kupfernen Kühlerteilen von erheblichem Umfang waren. Die in Bild 12 gezeigten dicken Krusten enthielten beträchtliche Mengen Kupfer. Bei dieser Anlage wurde außerdem ein dauernder Abfall des p_H -Wertes der Sole festgestellt, der entsprechend den Vorschriften auf 7 gehalten werden sollte. Den immerwährenden Abfall versuchte man durch Zugabe von Kalilauge zu verhindern, was jedoch nicht gelang. Zur Klärung dieses Falles wurden Unter-

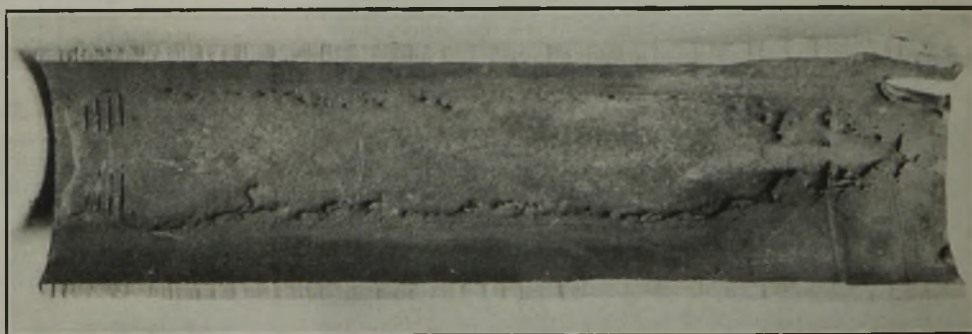


Bild 9. Abtragungen in einer Kondensatabfluß-Leitung durch Korrosion.

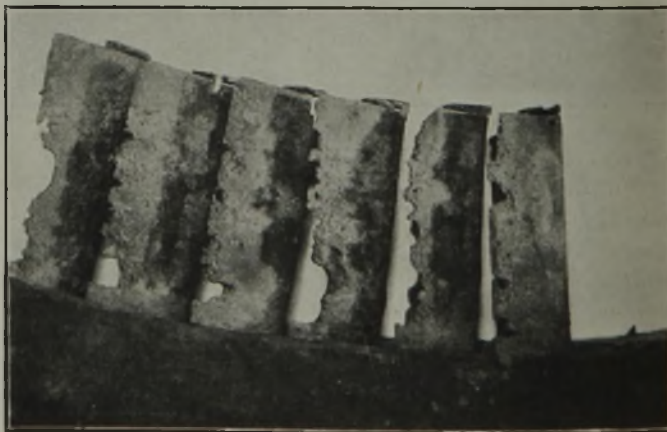


Bild 10. Durch Ansammlung von Kondensat im unteren Teil einer Turbine stark verrostete Schaufeln eines Curtis-Rades.

suchungen?) über das Verhalten der Kühlsole in Gegenwart von Sauerstoff an weichem Stahl und Kupfer und über den Einfluß des p_H -Wertes durchgeführt. Wie zu erwarten, fand sowohl bei Stahl als auch bei Kupfer durch Sauerstoff eine verstärkte Korrosionswirkung statt. Darüber hinaus aber wurde festgestellt, daß sich in allen Fällen der p_H -Wert der Lösungen ändert und, gleichgültig ob Sauerstoff zusätzlich eingeleitet wird oder nicht, einem Wert von etwa 4,5 bis 5 zustrebt, wobei die Änderung der p_H -Werte bei

7) Börsig, F.: Masch.-Schad. 18 (1941) S. 36/39.

Gegenwart von Sauerstoff schneller erfolgt als bei dessen Abwesenheit. Unterhalb dieses Gleichgewichtswertes nehmen die Korrosionen mit steigendem p_H -Wert ab, um von da ab praktisch gleichzubleiben, d. h. also, bei dem vorgeschriebenen p_H -Wert von 7 sind die Korrosionen praktisch die gleichen wie bei einem p_H -Wert von 5. Bei einem

Elektrolytische Korrosionen oder Korrosionen durch Lokalelementbildung sind im Maschinenbetrieb verschiedentlich beobachtet worden. Einen merkwürdigen, nur einmal festgestellten Fall dieser Art zeigen *Bild 13 und 14*. Es handelt sich um eine Turbinenschaufel aus Stahl mit 5% Ni, welche mit Reinnickel plattiert ist. Die Bandage bestand aus einem nichtrostenden Stahl mit 14,5% Cr. Beim Einbauen dieser Schaufel hat sich vermutlich am Nietkopf die Plattierung von der Schaufel gelöst und im Spalt Wasser angesammelt. Durch elektrolytische Korrosion kam es dann zu der gezeigten weitgehenden Zerstörung

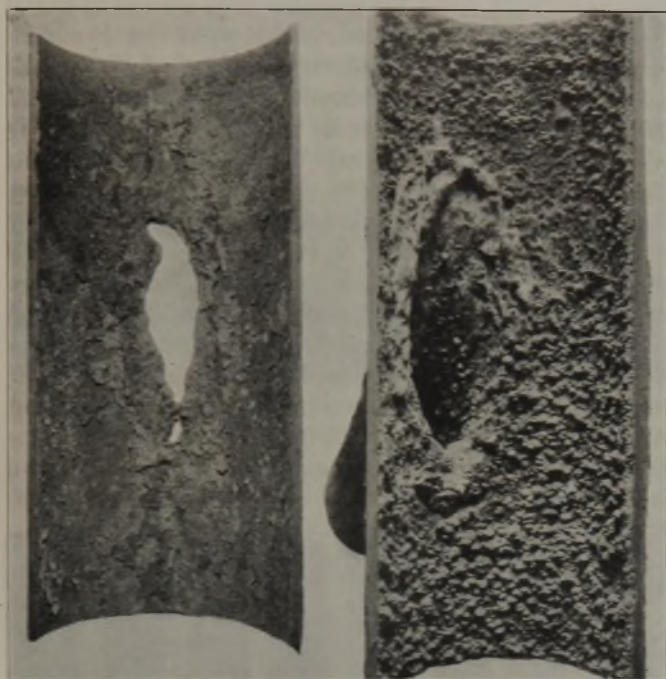
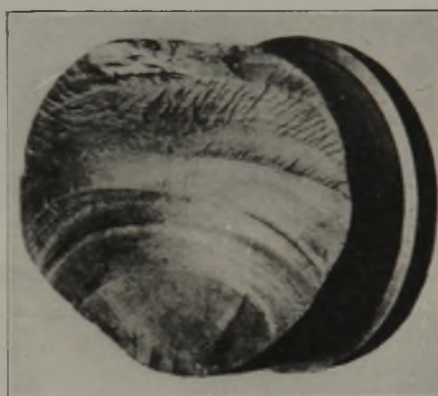
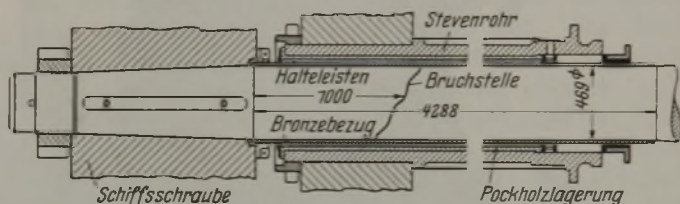


Bild 11. Rohr aus einer Kühlsoleleitung mit starken Zerstörungen durch Sauerstoffkorrosion.

Bild 12. Rohr aus einer Kühlsoleleitung mit einer dicken Kruste von kupferhaltigen Korrosionsprodukten.



A₁ A₃ A₄
A₂
Bruchgefuge.

Bild 15. Dauerbruch einer Schiffswelle, ausgehend von Korrosionsgrübchen bei A₁ bis A₄.



Bild 13.

Bild 14.

Bilder 13 und 14. Korrosion zwischen Schaufelwerkstoff und Nickelplattierung am Kopf einer Turbinenschaufel.

Kupfergehalt in der sauerstoffhaltigen Sole sind die Korrosionen auf Stahl besonders stark. Die betreffende Anlage arbeitet nunmehr seit Monaten mit einem p_H -Wert von 5, ohne daß eine verstärkte Korrosion eingetreten ist. Maßnahmen zur Verhinderung der Korrosionen durch Aenderungen an der Kühlanlage sind in Angriff genommen. Neuerdings sind auch Schäden an Solekühlanlagen aus nichtrostendem Stahl bekanntgeworden. Die Korrosionen treten hier in Form von Lochfraß auf. Näheres über die Umstände und Ursachen läßt sich jedoch noch nicht aussagen.



Bild 16. Risse in der Laufschaufel einer Turbine durch Spannungskorrosion.

der Schaufel. Ein weiteres Beispiel eines Schadens, der auf elektrolytische Korrosion zurückzuführen ist, zeigt *Bild 15* mit einer Schiffswelle, die durch Dauerbruch zerstört wurde. Der Dauerbruch geht von den Punkten A₁ bis A₄ aus und hat seine primäre Ursache in Korrosionsgrübchen, die auf eine Elementbildung zwischen Schiffswelle und Bronzebuchse zurückzuführen sind, da infolge ungenügender Abdichtung zwischen Buchse und Welle Seewasser eindringen konnte. Elektrolytische Korrosionen durch Fremdströme haben wir sehr selten beobachtet. In den meisten Fällen, in denen ursprünglich Fremdstrom als Ursache von Korro-

sionen angenommen war, konnte entweder Fremdstrom überhaupt nicht nachgewiesen oder aber es konnten andere Ursachen als Grund der Schäden festgestellt werden. Die auf mancher Seite vorhandene Neigung, möglichst viele Korrosionsschäden auf Fremdstrom zurückzuführen, dürfte nach unseren Erfahrungen übertrieben sein.

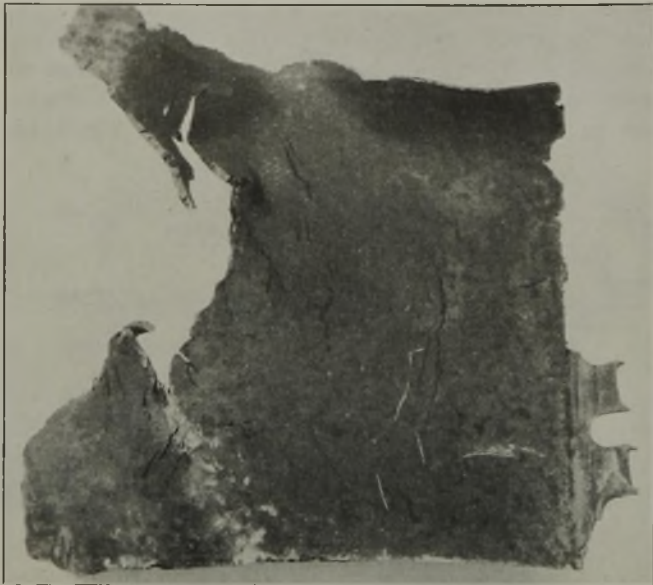


Bild 17.

Spannungskorrosion an dem Leitblech eines Turbinenleitwerkes.

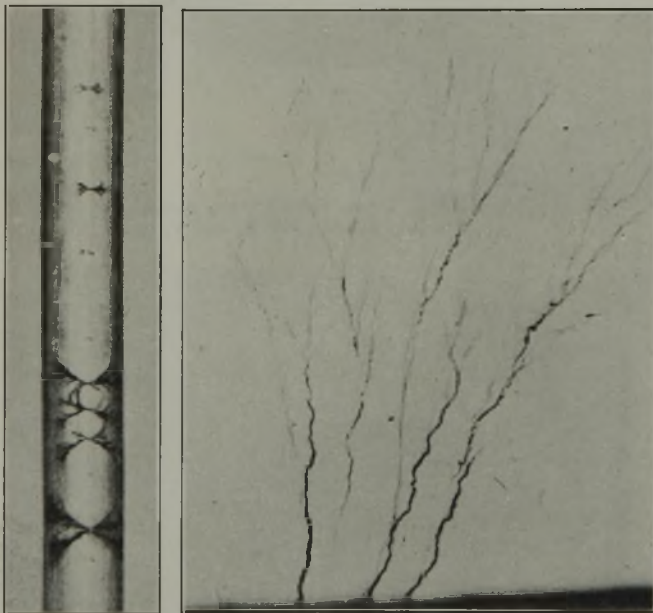


Bild 18.

Bild 19.

Bilder 18 und 19. Spannungskorrosionen an einem Bandagendraht.

Spannungskorrosionen sind in Maschinenanlagen nicht selten die Ursache von Schäden. Innerhalb der Dampfkessel sind diese Korrosionen als Nietlochrisse auch heute noch anzutreffen. Die Frage der Nietlochrisse, bei welchen die im Kessel gelösten und sich in den Zwischenräumen der Nietverbindung anreichernden Salze eine maßgebliche Rolle spielen, ist auch heute noch nicht restlos geklärt. Ueber die Frage der Rißanfälligkeit unlegierter Stähle und die Schaffung einwandfreier Prüfverfahren ist von anderer Stelle in jüngster Zeit eingehend berichtet worden⁸⁾. Gleiche Verfahren für die Untersuchung legierter Stähle sind bisher

⁸⁾ Berndt, G.: Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 59/66 (Werkstoffaussch. 506). Houdremont, E., H. Bennek und H. Wentrup: Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 757/63 u. 791/801 (Werkstoffaussch. 508). Mailänder, R.: Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 117/26 (Werkstoffaussch. 510).

jedoch noch nicht bekannt. Nach unseren Erfahrungen führt die Anwendung von Natronlauge bei hohen Temperaturen oder das Kochen in Kalziumnitratlösungen bei legierten Stählen zu Mißerfolgen. Dieses Gebiet bedarf noch unbedingt der Klärung. Als Beispiel sei in *Bild 16* die Zerstörung einer Turbinenschaufel mit 5 % Ni durch Spannungskorrosion angeführt. Fälle dieser Art sind allerdings noch nicht häufig beobachtet worden⁹⁾. Ein weiteres Beispiel von Beschädigungen infolge Spannungskorrosion zeigt *Bild 17*. Es handelt sich um eine Turbinenleitschaufel aus Stahl mit 30 % Ni. Der Werkstoff ist im Laufe des Betriebes völlig versprödet. Diese Eigenschaft ist bei einem Stahl mit 25 % Ni allgemein bekannt¹⁰⁾. Solcher Stahl sollte daher für Leitschaufeln nicht verwendet werden. Auch eine Erhöhung des Nickelgehaltes von 25 auf 30 % ist nach *Bild 17* erfolglos.

Eine eigenartige, bisher nur einmal beobachtete Form einer Spannungskorrosion zeigen *Bilder 18 und 19* mit einem Bandagendraht, wie er zum Halten der Ankerwicklung eines Generators verwendet wird. Der Draht aus Stahl mit etwa 0,4 % C, 4,8 % Mn, 3,9 % Cr und 13 % Ni ist auf eine Zugfestigkeit von rd. 140 kg/mm² kalt gezogen und wird mit starker Vorspannung um den Induktor gewickelt.

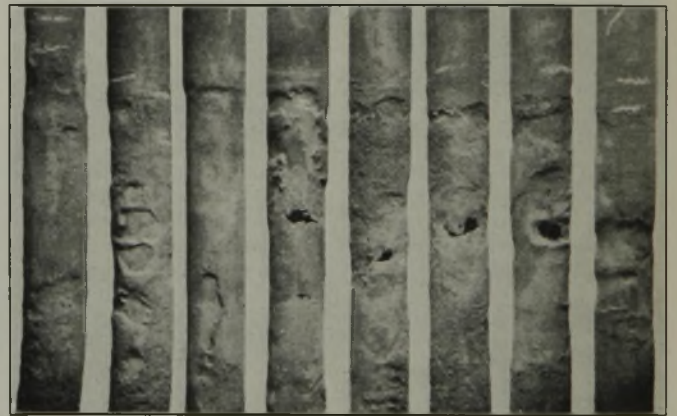


Bild 20. Beschädigungen von Vorwärmerrohren durch Korrosion.

Bei anderen austenitischen Nickel-Mangan-Stählen für den gleichen Verwendungszweck sind wohl ebenfalls verschiedentlich Brüche infolge Spannungskorrosion beobachtet worden; diese Brüche hatten jedoch stets ein anderes Aussehen als das in *Bildern 18 und 19* gezeigte. Als Ursache solcher Brüche konnte eine örtliche Versprödung des Werkstoffes infolge Ausscheidungshärtung ermittelt werden.

Es seien noch zwei Fälle von Korrosionsschäden angeführt, die sich in den Rahmen der bisher besprochenen Korrosionsgruppen nicht ohne weiteres eingliedern lassen. *Bild 20* zeigt eine Anzahl Rohre aus einem Vorwärmer, in dem das zur Kesselspeisung dienende Wasser durch Kondensation des Abdampfes einer Turbine vorgewärmt wird. Vier solcher Vorwärmer sind hintereinandergeschaltet, wobei das Kondensat kaskadenartig von dem hochgelegenen ersten Vorwärmer über den jeweils tiefer liegenden zweiten und dritten in den untersten vierten Vorwärmer fließt. Das Kesselspeisewasser fließt im Inneren der Rohre. Auf der Außenseite sind diese weitgehend zerstört, wobei es zum Teil zu Durchbrüchen der Rohrwandung gekommen ist. Dem Aussehen nach könnte man die Beschädigungen für die Wirkung eines Erosionsvorganges halten. Dagegen spricht jedoch neben der Lage der beschädigten Rohre im Vorwärmer auch das Ergebnis der metallographischen

⁹⁾ Ein eingehender Bericht über diese Erscheinung folgt demnächst im „Maschinenschaden“.

¹⁰⁾ Houdremont, E.: Einführung in die Sonderstahlkunde. Berlin 1935. S. 170.

Untersuchung, wonach die Abtragungen Merkmale eines Lösungsvorganges in Säuren oder einer Auflösung unter Mitwirkung eines elektrischen Stromes haben. Auffallend ist, daß die Korrosionsschäden nur an einer ganz bestimmten Stelle des Rohrbündels im Vorwärmer vorhanden sind, und zwar dort, wo das erste Rohrbündel des Zulaufs durch Krümmer an das zweite Rohrbündel des vierflutigen Vorwärmers anschließt. Diese Tatsache spricht gegen eine allgemeine Korrosion durch Sauerstoff oder Kohlensäure im Kondensat oder in den Dampfschwaden. Man ist geneigt, auf irgendwelche elektrolytischen Einflüsse, etwa Fremdstrom oder das Vorhandensein eines Potentials, zu schließen.



Bild 21. Zerstörungen durch Korrosion an einem Rohr aus dem Wärmeaustauscher einer Benzinschwelanlage.

In einem uns bekanntgewordenen gleichartigen Fall hat man die oben an den Vorwärmern angebrachten Saugstutzen für die Entlüftung nach unten hin verlegt. Korrosionen der genannten Art sind bei den Vorwärmern dann nicht mehr aufgetreten. Dieses Ergebnis könnte dafür sprechen, daß es sich bei den Korrosionen tatsächlich um Sauerstoffkorrosion gehandelt hat, wobei durch die konstruktive Aenderung der Luftabsaugung eine restlose Entfernung des Sauerstoffs erzielt wurde. Wahrscheinlich wird es jedoch so sein, daß durch die konstruktive Aenderung der Stutzen für die Entlüftung auch andere Bedingungen geändert wurden. Die wahren Ursachen dieses Falles sind bisher ungeklärt geblieben.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

M. Werner, Leverkusen: Herr Börsig schlägt vor, die Turbinen durch Einbringen eines emulgierbaren Oeles vor Stillstandskorrosionen zu schützen. Es sind das Bestrebungen, die z. B. bei der Lagerhaltung ihre Berechtigung haben. Ich hege aber Bedenken, ob dieser Weg auch für die Turbinenpflege beim Stillstand ganz richtig ist. Handelt es sich um Kondensationsbetriebe, so besteht die Gefahr, daß die Oele bei der Wiederinbetriebnahme in das Kondensat kommen und dann, gerade weil sie emulgierbar sind, bei Wiedereinspeisen des Kon-

Bild 21 zeigt einen Korrosionsschaden aus einer Benzinschwelanlage. Die aus weichem, unlegiertem Stahl hergestellten Rohre eines Wärmeaustauschers wiesen auf der Innen- und Außenseite die in Bild 21 gezeigten Korrosionen auf. Die Ursache dieser Zerstörungen ist in Sulfiden, vermutlich Ammonpolysulfid, zu suchen, welches neben geringen Wassermengen in dem Schwelöl vorhanden war.

Zusammenfassung.

Es wird eine Anzahl von Korrosionsschäden an Maschinenanlagen, besonders an Dampfkraftanlagen, beschrieben, wie sie zum Teil recht häufig, zum Teil nur selten anzutreffen sind. Viele Korrosionen treten durch nassen Dampf oder Wasser auf. Durch Sickerdampf bei stillstehenden Turbinen werden häufig ernste Beschädigungen hervorgerufen. Ähnlich wirken im Dampf enthaltene Fremdgase und Salze. Mit einem besonders entwickelten

Korrosionsprüfgerät wurde die Schutzwirkung von Oelfilmen auf die Korrosion von Stahl und Gußeisen durch Sickerdampf untersucht. Spannungskorrosionen und elektrolytische Korrosionen sind vielfach anzutreffen, Schäden durch Fremdstrom dagegen sehr selten. Die Versprödung von Nickeldichtungstreifen bei Turbinen läßt sich auf Korngrenzenkorrosionen zurückführen. Ein besonderer Korrosionsfall an einer Solekühlanlage führte zu Sonderuntersuchungen über das Verhalten der Kühlsole in Gegenwart von Sauerstoff an weichem Stahl und Kupfer. An Bandagendraht aus austenitischem Stahl wurde eine besondere Ausbildungsform von Spannungskorrosion beobachtet.

densats in den Kessel gelangen und zu Rohrbrennern in den Siederohren Veranlassung geben können.

Bei den Korrosionen an Turbinenschaukeln, die Herr Börsig gezeigt hat, ist die Frage aufzuwerfen, ob Nickelstahl überhaupt der richtige Werkstoff für Turbinenschaukeln ist. Viele der Schäden, wenigstens aber starke Leistungsverminderungen der Turbinen, wären wahrscheinlich vermieden worden, wenn ein anderer Werkstoff gewählt worden wäre. In den Bildern 22 bis 24 sind Bleche wiedergegeben, an denen sich dauernd Wasser niedergeschlagen hat, das Sauerstoff und Kohlensäure enthielt.

Stahl mit 14% Cr.

Unlegierter Stahl.

Stahl mit 5% Ni.

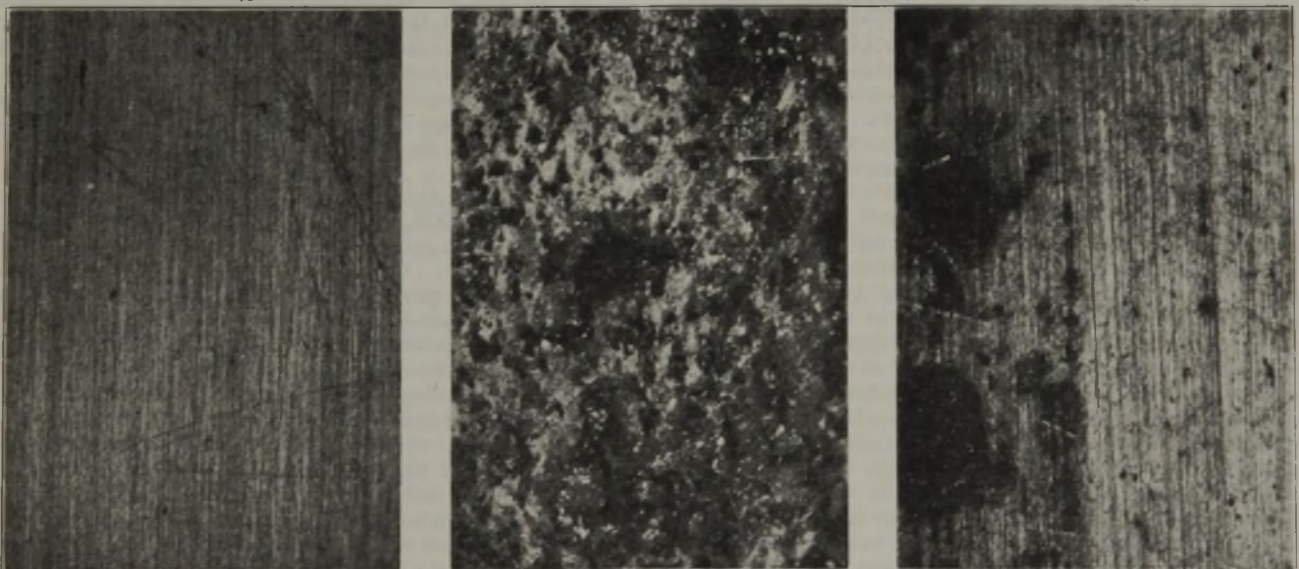


Bild 22.

Bild 23.

Bild 24.

Bilder 22 bis 24. Vergleich der Korrosion verschiedener Stahlbleche durch niedergeschlagenen Dampf bei Gegenwart von Sauerstoff und Kohlensäure. ($\times 5$)

Dieser mit dem ausdrücklichen Zweck ausgeführte Versuch, gegen die Stillstandskorrosion von Turbinen geeignete Werkstoffe ausfindig zu machen, bestätigte die alte Erfahrung, daß der früher vielfach verwendete Stahl mit 5% Ni versagt. Dagegen sind nichtrostende ferritische Stähle mit etwa 14 bis 15% Cr als Beschaukelung für Turbinen nicht nur wegen ihrer höheren Warmfestigkeit, sondern auch wegen ihrer besonderen Haltbarkeit bei Stillstandskorrosionen für Turbinenschaufeln besonders geeignet.

Bei den Bemerkungen des Vortragenden über mitgeführte Salze ist noch darauf hinzuweisen, daß nach F. Spillner⁶⁾ auch Chloride verdampfen. Damit, daß nennenswerte Mengen Kalziumsalze mitgerissen werden, ist in einem geordneten Dampfbetrieb heutzutage kaum noch zu rechnen. Die Aufbereitung des Wassers und die Vermeidung des Spuckens von Dampfkesseln ist so weit fortgeschritten, daß nennenswerte Kalziumsalzmengen im Dampf nicht mehr vorkommen.

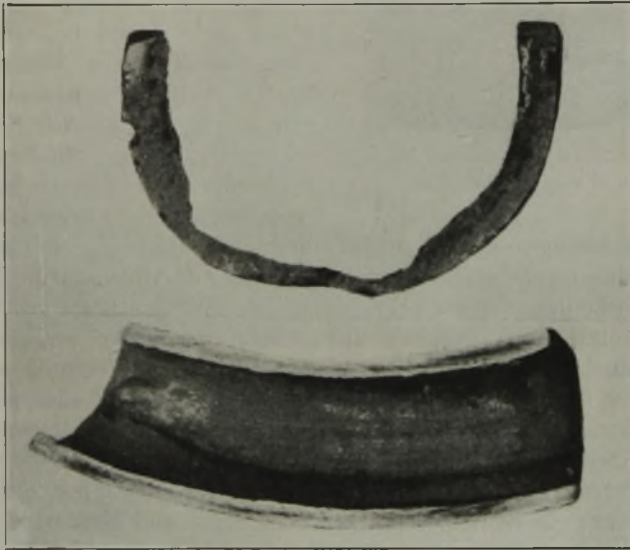


Bild 25.

Korrosion durch Kohlensäure in einer Kondensatleitung.

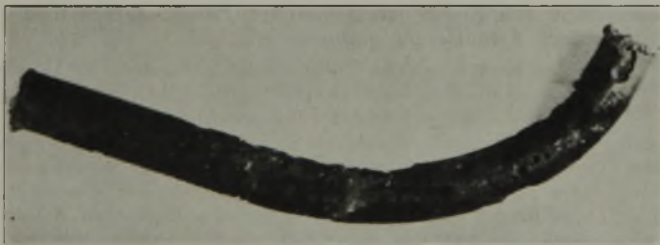


Bild 26.

Korrosion einer Heizschlange in sauerstoffhaltiger Flüssigkeit.

Zur Frage der Versalzung von Turbinen ist zu bemerken, daß die Chloride nicht die Ursache der Turbinenversalzung sind. Es kommt auf die Schmelzeigenschaften des gesamten im Wasser vorhandenen Salzgemisches an. Das Salzgemisch darf in seinen wesentlichen Mengen nicht im Arbeitstemperaturgebiet der Turbine erstarren. Ich habe dazu ein Bild gebraucht, das als Glatteistheorie bezeichnet wird¹¹⁾. Schlägt das als Schmelze im Dampf vorhandene Salzgemisch auf der Turbinenschaufel auf, so setzt es sich wie der Regen auf gefrorenem Boden als festhaftende Schicht an, falls der Erstarrungspunkt des Salzgemisches wie der des Regens durch die Abkühlung an den Turbinenschaufeln erreicht wird. Dieses ist meistens der Fall, wenn das Gemisch größere Mengen Natronlauge enthält. Andernfalls geht das geschmolzene Salz ungehindert durch die Turbine. Die Richtigkeit dieser Anschauung ist dadurch bewiesen, daß vorgeschaltete Turbinen selten, nachgeschaltete Turbinen dagegen sehr oft versalzen. Liegt der Erstarrungspunkt des Salzgemisches über der Arbeitstemperatur der Turbine, so sind ebenfalls keine Störungen zu erwarten, da das erstarrte Salz dann wie Hagelkörner durch die Turbine saust, ohne festzuhaften, und höchstens geringe Erosionen bewirkt. Auch wenn das Salz infolge seines Teildruckes in Gasform durch die Turbine geht, ist keine Versalzung zu befürchten, da es sich dann ähnlich

¹¹⁾ Splittgerber, A.: Schiffahrtstechn. Forsch.-Hefte 1937, H. 8. S. 16/21. Vom Wasser 12 (1937) S. 366/80.

wie Rauhreif in lockerer Form auf den Schaufeln absetzt und wieder leicht abfällt. Diese Ueberlegung zeigt nun, daß der Gehalt an Chloriden die Gefahr der Turbinenversalzung sogar vermindern kann, indem er den Schmelzpunkt des Salzgemisches über die Arbeitstemperatur der Turbine heraufzusetzen vermag. Auch der Erfolg im Betrieb beweist die Richtigkeit dieser Annahme.

Korrosionen durch Kohlensäure sind besonders in Kondensationsanlagen und Kondensatleitungen nicht selten. Bild 25 gibt eine solche Korrosion wieder. Die Leitung war meistens nur teilweise mit Kondensat gefüllt. Die Korrosion durch das Kohlensäure enthaltende Rinnsal unterscheidet sich im Aussehen nicht mehr von Korrosionsschäden durch starke Säuren, z. B. durch Salzsäure. Nur die Angriffszeit ist noch länger als bei starken Säuren. Dieser Schaden ist grundsätzlich von der Sauerstoffkorrosion unterschieden. Ist viel Sauerstoff vorhanden, so kommt es zu Schäden, wie sie Bild 26 mit dem Teil einer Heizschlange aus einer Destillieranlage zeigt. Ein Loch sitzt neben dem andern. Ist dagegen wenig Sauerstoff vorhanden, so kommt es immer nur zu einzelnen Löchern, die mit der Zeit immer tiefer gefressen werden, während der übrige Teil der Rohre verschont bleibt. Das warzenartige Korrosionsgebilde besteht aus einer Mischung von Eisenoxyd und Eisenoxydul.

Bild 27 zeigt solche Korrosionen aus dem Primärsystem eines Schmidt-Kessels.

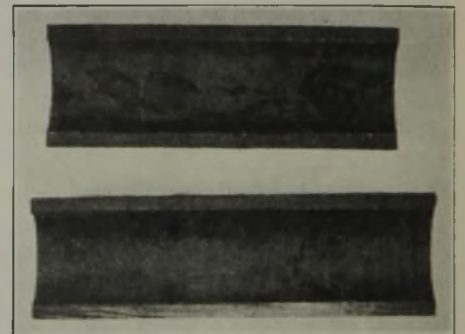


Bild 27. Sauerstoffkorrosion im Primärsystem eines Schmidt-Kessels.

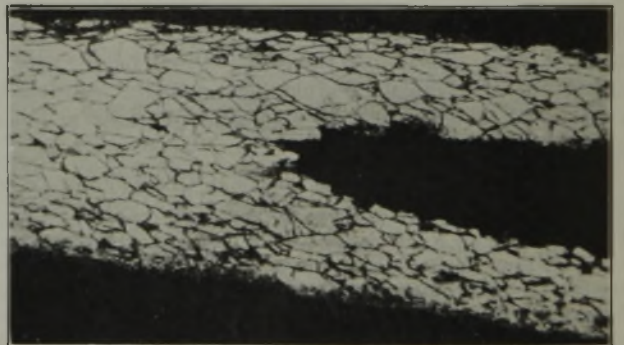
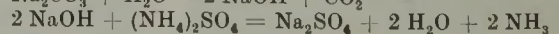
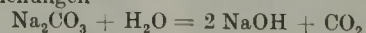


Bild 28. Korrosion eines Nickelstreifens in der Labyrinthdichtung einer Ljungström-Turbine.

Bei jedem Korrosionsschaden wird man sich überlegen, wie er zu beheben ist. Kohlensäurekorrosionen in Kondensationsanlagen von Dampfkraftwerken können durch einen Zusatz von Ammonsulfat oder Ammonphosphat zum Speisewasser wirksam bekämpft werden. Dieser Zusatz wurde von E. Seyb ursprünglich vorgeschlagen, um die für die Dampfreinheit ungünstige Wirkung der Natronlauge, die aus Soda oder Bikarbonat im Kessel frei wird, aufzuheben. Nach den Gleichungen



wird die aus Soda gebildete Natronlauge sofort zu Natriumsulfat weiter umgesetzt. Gleichzeitig wird aber auch eine Menge Ammoniak frei gemacht, die der bei der Sodaspaltung gebildeten Kohlensäure äquivalent ist. Dieses Ammoniak geht in den Dampf und neutralisiert bei der Kondensation die Kohlensäure, so daß deren Korrosionswirkung in den Kondensationsanlagen zumindest stark eingeschränkt wird.

Sulfidzerstörung der Turbinenlabyrinth kommt immer dann vor, wenn aufbereitetes Wasser mit Sulfiten vom Sauerstoff befreit ist. Das stimmt mit der Angabe von Herrn Börsig überein, daß er die interkristalline Zerstörung immer nur dann gefunden hat, wenn der Dampf homöopathische Mengen Schwefelwasserstoff enthielt. In Bild 28 ist eine solche Korrosion der Nickellabyrinth einer Ljungström-Turbine wiedergegeben¹²⁾. Der Kessel ist aber immer sulfidfrei gefahren worden. In diesem Falle glaube ich daher nicht an eine Schwefelwasserstoffzerstö-

¹²⁾ Werner, M.: Chem. Fabrik 11 (1938) S. 439.

Die Analyse ergab auch ganz normale Schwefelgehalte des Nickels. Ich habe daher seinerzeit angenommen, daß die Nickelzerstörung allein durch den Dampf möglich ist und mit steigender Temperatur stärker wird. Dazu habe ich auf die katalytische Wirkung des Nickels hingewiesen. Infolgedessen sei eine interkristalline Oxydation des Nickels bei diesen Temperaturen noch leichter möglich als die Zerstörung des Eisens durch Dampfzerstörung, die bekannt ist. Dazu kommt, daß in diesem Falle bei der Annahme einer Sulfidzerstörung eine Reduktion des Sulfats zu Sulfid vorangegangen sein muß. Diese ist aber viel schwieriger als die Reduktion des Sulfits zu Sulfid und nur durch frei gewordenen Wasserstoff bei der Dampfzerstörung zu erklären. Infolge dieser Schwierigkeiten bei der Deutung neige ich trotz des anderen Versuchsergebnisses von Herrn Börsig immer noch dazu, daß die Nickelzerstörung bei hohen Dampftemperaturen auch bei Abwesenheit von Sulfiten möglich und in diesem Falle sogar wahrscheinlich ist. Daß diese oxydische Zerstörung langsamer vor sich geht als die durch Schwefelwasserstoff, ist einleuchtend. Ich möchte hierzu Herrn Börsig fragen: Bei welchen Temperaturen wurden die Versuche gemacht? War der Dampf höher erhitzt oder nur Sattedampf von 1 ata? Als Abhilfemaßnahme haben wir mit einer Chrom-Nickel-Legierung gute Erfolge gehabt. Wahrscheinlich wird aber schon ein Stahl mit 15 % Cr genügen, wenn nicht gar besser sein, da er wegen seines ferritischen Gefüges gegen Spannungskorrosion weniger empfindlich ist. Das gilt auch für den Fall, daß der Dampf Schwefelwasserstoff enthält, wenn Herrn Börsigs Deutung zutrifft, da ferritische Chromstähle bekanntlich gegen Schwefelwasserstoff sehr beständig sind.

Zu der p_H -Wert-Veränderung an Solekühlern möchte ich fragen, ob hierfür eine Erklärung gefunden ist. Mir ist ein ähnlicher Vorgang von einer Sulfid-Sulfid-Korrosion des Eisens bekanntgeworden. Auch bei diesem Vorgang ist es wahrscheinlich, daß die Gegenwart von Sauerstoff von großem Einfluß ist. Aus dem Schrifttum¹³⁾ ist zu entnehmen, daß man dann mit der Bildung stark basischer Doppelsalze rechnen kann, wobei schweflige Säure frei wird. Beim Kupfer ist aber vielleicht die Erklärung einfacher, daß sich Kupferverbindungen, wie z. B. Bikarbonate, bilden, da solche Kühlflüssigkeiten wohl immer mit der Luft in Verbindung stehen und auch hier Kohlensäure aufnehmen können. Diese Verbindungen müssen bei dem schwach basischen Verhalten des Kupferhydroxyds in $Cu(OH)_2$ und freie Säuren aufgespalten werden. Beim Entstehen von Kohlensäureverbindungen des Kupfers muß sich dann ungefähr der p_H -Wert eines kohlendioxidhaltigen Wassers einstellen, der um etwa 5 herum zu liegen pflegt. Bei diesem Vorgange wird der p_H -Wert der Sole praktisch unabhängig vom Sauerstoffgehalt sein, falls dieser ausreichte, das Wasser an der aufgespaltenen Kupferverbindung zu sättigen. Dann ist der p_H -Wert nämlich allein durch die Hydrolysenkonstanten der Kupferverbindung und der abgespaltenen Säure bestimmt. Dagegen muß die Korrosionsmenge von der Sauerstoffzufuhr stark beeinflusst werden. Ist die Sättigungsgrenze erreicht, so fällt das Korrosionsprodukt aus, ohne daß die Korrosion zum Stillstand kommt.

Herrn Börsig ist darin entschieden zuzustimmen, daß die Erklärung vieler Schäden durch Fremdstrom vielfach übertrieben wird. So lassen sich z. B. die meisten Schäden, die A. Siegel¹⁴⁾ in einem Buch bringt, durch Sauerstoffkorrosion erklären.

Bei dem Schaden an der Berohrung der Vorwärmer (Bild 20) ist vielleicht wieder an die Möglichkeit des Kohlensäureangriffs, verbunden mit einer Erosion, zu denken. Wird die Kohlensäure durch Verlegung des Saugstutzens für die Entlüftung geschickter abgesaugt, so daß sie nicht mehr zu den Rohren kommt, so müssen die Schäden geringer werden.

H. Bennek, Essen: Wenn Herr Börsig Spannungskorrosionsrisse an Turbinenschaufeln aus Stahl mit 5 % Ni festgestellt hat, so liegt allerdings ein sehr seltener Fall vor, da bei diesem Werkstoff im Gegensatz zu Stahl mit 25 % Ni meines Wissens bisher nie Spannungskorrosion beobachtet wurde. Bei Bandagendrähnen aus austenitischem Mangan-Chrom-Nickel-Stahl tritt häufiger Spannungskorrosion auf. Wenn die Verzinnung nicht völlig dicht ist, kann dies sogar schon beim Lagern an feuchter Luft eintreten. In den von mir beobachteten Fällen, wo Spannungskorrosion bei dem bereits auf den Anker aufgewickelten Draht eingetreten war, fanden sich dagegen in der

Nähe der Rißstellen fast immer Korrosionsprodukte, die darauf schließen ließen, daß das beim Verlöten der Bandagen verwendete Lötwasser an der Entstehung der Spannungskorrosion beteiligt sein dürfte. Die Gefahr der Spannungskorrosion wird durch einwandfreie Verzinnung und sorgfältige Lötung verringert; praktisch unempfindlich sind dagegen nur kupferhaltige austenitische Chrom-Nickel-Stähle.

F. Börsig, Berlin: Die Verwendung emulgierbarer Öle als Korrosionsschutzmittel für Turbinen kommt nur für längere Stillstandszeiten in Frage. Bei kurzen Stillständen, während welcher die Turbinen in Betriebsbereitschaft stehen, ist ein solcher Schutz aus den von Herrn Werner angeführten Gründen nicht zu empfehlen. Bei Verwendung von Schutzölen während längerer Stillstandszeiten ist das erste Kondensat nach dem Anfahren nicht zur Kesselspeisung zu benutzen. Turbinenschaufeln aus nichtrostenden Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen werden bereits vielfach verwendet; sie kommen allerdings aus Wirtschaftlichkeitsgründen nur für solche Stufen in Frage, in denen mit einer Korrosion gerechnet werden muß. Sehr selten sind auch bei solchen Schaufeln trotzdem Korrosionen festgestellt worden, Flugrost und Erosionen häufiger. Kalziumsalze sollten bei ordnungsgemäßem Kesselbetrieb in den Schaufelbelägen eigentlich nicht vorkommen; jedoch konnte von uns verschiedentlich Kalziumoxyd in geringen Mengen in Schaufelbelägen vorgefunden werden.

Zur Frage der Sulfide und der korrodierenden Wirkung von Schwefelwasserstoff kann eine abschließende Stellungnahme noch nicht erfolgen. Zur Zeit werden in der Materialprüfstelle der Allianz eingehende Untersuchungen zur Klärung dieser Frage durchgeführt. Der in dem Bericht angedeutete Versuch wurde mit Sattedampf durchgeführt, der auf etwa 400° überhitzt war.

Die p_H -Wert-Änderung der Kühlsole ist eine Folge des Korrosionsvorganges, nicht umgekehrt. Es ist möglich, daß bei diesem Korrosionsvorgang auch Kohlensäure mitgewirkt hat, da sie ja in der atmosphärischen Luft stets in geringer Menge vorhanden ist; jedoch dürfte sie neben der Korrosion durch den eingebrachten Sauerstoff nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben. Die Gründe für die Einstellung des p_H -Wertes auf einen Gleichgewichtswert von 4,5 bis 5 wurden von uns nicht näher nachgeprüft. Bei niedrigen p_H -Werten dürfte die Änderung durch den Verbrauch der vorhandenen Säure unter Bildung basischer Salze zu erklären sein, bei hohen p_H -Werten durch Verbrauch der vorhandenen OH-Ionen durch die Bildung von Hydroxyden.

Bei der Zerstörung der Vorwärmerrohre hat eine chemische Korrosion durch Sauerstoff oder Kohlensäure doch wohl nicht stattgefunden; in diesem Falle hätten auch an anderen Stellen des Vorwärmers, etwa auf dem Mantel oder den Prallblechen, Korrosions Spuren vorhanden sein müssen. Nach unserer Auffassung haben hierbei elektrolytische Einflüsse, vermutlich Fremdstrom, eine ausschlaggebende Rolle gespielt.

M. Werner (schriftlich nachgelieferter Beitrag): In der Erörterung wurde bemerkt, daß die interkristalline Korrosion der Nickel-Labyrinth in Leverkusen beim Fehlen von Sulfiten vielleicht auch eine Sulfidzerstörung durch den Schwefelgehalt sei, die durch organische Substanz hervorgerufen wäre. Diese Annahme ist nicht nötig, wie bisher nicht veröffentlichte Versuche von M. Zimmermann belegen. Zimmermann destillierte Wasser dreimal, wobei bei der zweiten Destillation zur Zerstörung etwa vorhandener organischer Stoffe und deren Schwefelverbindungen sowie von Sulfiten noch Permanganat zugesetzt war. Zusammen mit solchem Wasser wurden Nickelstreifen und Chromlegierungen in hochschmelzendem Glase eingeschmolzen und längere Zeit auf 400 bis 500° erhitzt. Nach einigen Tagen wurden diese Röhren im Hochvakuum zertümmert. Nach Ausfrieren des Wassers in flüssiger Luft wurde das Restgas in einer eingeschmolzenen Entlüftungsröhre spektroskopisch auf Wasserstoff untersucht. Das Spektrum zeigte deutlich die Wasserstofflinien. Das ist aber nur möglich, wenn das Nickel oxydiert ist. Die Menge des entwickelten Wasserstoffes konnte durch das bekannte Gesamtvolumen der Vorrichtung und durch die Druckzunahme nach dem Ausfrieren des Wassers angenähert bestimmt werden. Sowohl spektroskopisch als auch durch diese volumetrische Bestimmung wurde nachgewiesen, daß die Wasserstoffentwicklung wesentlich abnahm, wenn man das Nickel durch Chrom-Nickel ersetzte. Damit ist also erwiesen, daß die Zersetzung des Nickels der Turbinenlabyrinth schon allein durch Wasserdampf eintreten kann. Die Gegenwart von Sulfiden (oder Sulfiten) ist nicht erforderlich, sie wird aber die Zersetzungsgeschwindigkeit wesentlich erhöhen.

¹³⁾ Seubert, K., und M. Elten: Z. anorg. Chem. 4 (1893) S. 44/95.

¹⁴⁾ Korrosion an Eisen und Nichteisenmetallen. Berlin 1938.

Umschau.

Vorbereitung und Anreicherung ostdeutscher Erze.

Im Rahmen der bisher erschienenen Berichte über Vorbereitung und Aufbereitung deutscher Eisenerze^{1) 2)} ist auch der heutige Stand der Aufbereitungsanlagen in ostdeutschen Verhüttungsgebieten von Bedeutung, zumal da die Eisenerzlagerrstätten im Osten des Reiches im allgemeinen noch wenig bekannt sind³⁾. Ein Ueberblick über die Höhe der Eisenerzförderung im ehemaligen tschecho-slowakischen und im polnischen Staat zeigt, daß der Erzbedarf früher nur zu einem verhältnismäßig geringen Teil gedeckt werden konnte.

Im Protektorat Böhmen und Mähren^{3) 4) 5)} ist das wichtigste Eisenerzvorkommen der bekannte Chamosit der sich auf eine Entfernung von etwa 105 km erstreckenden Prag-Pilsener Silur-Mulde, der teilweise aus bräunlichem Spateisenstein und teilweise aus grünlichgrauen Eisenoxydulsilikaten besteht und besonders in der Gegend von Nutschitz, westlich Prag, aufgeschlossen ist. Der Eisengehalt liegt zwischen 28 und 35 % Fe. Es sind Oolithe, bei denen das Eisen aber gleichmäßig sowohl in den Oolithen als auch in der Grundmasse verteilt ist, so daß eine magnetische Aufbereitung, wie z. B. beim Doggererz, nicht möglich ist. Das zweite wertvolle Vorkommen ist der Roteisenstein von Kruschna Hora, nordwestlich von Nutschitz, und bei Czernin. Die Erze sind, wie die *Zahlentafel 1*³⁾ zeigt, sehr sauer, woraus sich außerordentlich hohe Kalkzuschläge für die Hochöfen des dortigen Verhüttungsgebietes ergeben. Ein weiterer Nachteil ist, daß die Armut des Hochofenmöllers weit mehr Hochofenraum als sonst erfordert⁴⁾.

Zahlentafel 1. Erze aus der Prag-Pilsener Silur-Mulde. (Nach E. Weg.)

Vorkommen	Fe %	Mn %	SiO ₂ %	CaO %	Gl.-V. %	
Chamosite von Nutschitz	Roherz	35,54	0,05	12,52	3,35	19,78
	Rösterz	44,30	0,06	15,61	4,17	—
Chamosite von Zdzit	Roherz	32,78	0,05	13,38	3,42	18,92
	Rösterz	41,79	0,03	21,56	1,76	0,54
Roteisenstein von Kruschna Hora	Roherz	33,8	—	14,8	—	—
	Rösterz	44,0	—	23,7	—	—

Da die Erze außerdem einen hohen Anteil an Ballaststoffen haben, werden sie schon seit Jahren geröstet, und zwar die Chamosite in Krustenitz und der Roteisenstein in Königshof. Der Glühverlust (Kohlensäure + Wasser), bezogen auf den Eisengehalt im Erz, beträgt

beim Roteisenstein . . . 300 bis 360 kg/t Fe,
beim Chamosit 560 bis 590 kg/t Fe.

Der Chamosit ist damit etwa dem württembergischen Dogger (Wasseralfingen, Geislingen) und dem Salzgittererz mit rd. 550 bis 600 kg Ballaststoffen je t Fe vergleichbar.

Das bei der Röstung anfallende Röstfein unter 5 mm wird abgesiebt, nach Stückigmachung in Greenawalt-Sinteranlagen oder einer Brikettieranlage mit Tunnelofen als Sinter oder geröstetes Brikett den Hochöfen zugeführt.

Die zur Röstung der ungebrochenen und nicht klassierten Chamosite dienenden Streufener-Schachtöfen sind zylindrisch von etwa 7 m Höhe und 3,50 m Außendurchmesser. Sie arbeiten mit Rösttemperaturen zwischen 750 und 800° sowie mit natürlichem Zug, so daß der Durchsatz gering ist, etwa 20 t Roherz/24 h. Beschickung und Austrag der in drei Schichten arbeitenden Oefen erfolgt von Hand. Als Brennstoff wird dem Roherz Schlammkohle und Kohlenstaub von niedrigem Heizwert beigemischt, etwa 5,7 % bezogen auf das Rösterz, das mit 45 bis 46 % Fe und einem unter 1 % liegenden Glühverlust anfällt.

Der Roteisenstein wird auf der Grube klassiert, wobei das Groberz über 20 mm geröstet wird. Das Mittelgut zwischen 20 und 5 mm geht als Roherz ungeröstet zu den Hochöfen oder als Rostbelag zur Sinterung, während das Feinerz unter 5 mm gesintert wird. Die Röstanlage besteht aus gichtgasbeheizten zylindrischen Schachtöfen mit Blechummantelung. Die Leistung eines Schachtofens von 13 m Höhe und 2,6 m Dmr. in Höhe der Gasdüsen beträgt rd. 200 t Rösterz/24 h. Auch hier liegt die Rösttemperatur bei etwa 800°. Das Hochofengas wird durch einfache Gasdüsen, die über den Ofenumfang verteilt sind, sowie

durch einen in der Ofenachse stehenden Kegel oder Pilz (ähnlich wie beim Apold-Fleißner-Ofen⁶⁾) in das Ofeninnere geführt.

Auf der Gicht wird das Röstgas abgesaugt. Der Hochofengasverbrauch liegt bei etwa 180 Nm³/t Rösterz, entsprechend 185 000 kcal je t. Uebrigens wird in den gleichen Oefen auch der für den Hochofenbetrieb erforderliche Kalkstein mit Gichtgas gebrannt, wobei der Ofendurchsatz etwa 90 bis 100 t Kalkstein je 24 h beträgt, bei einem Gichtgasverbrauch von 730 bis 750 Nm³/t Kalkstein. Da der Entfall an Röstfeinerz sehr gering ist, wird alles anfallende Rösterz ohne Absiebung zu den Hochöfen gebracht.

Der schon erwähnte überaus hohe Kalksteinbedarf des aus diesen Erzen bestehenden Möllers führte dazu, daß der gesamte Bedarf an Kalkstein für die Hochöfen des dortigen Bezirks heute in gichtgasbeheizten Großschachtöfen gebrannt wird⁷⁾. Die Kokersparnis durch die Verwendung gebrannten Kalkes im Hochofen liegt je nach der Möllerszusammensetzung und der Höhe des Kalkzuschlages zwischen 170 und 400 kg Koks je t Roheisen.

Von den in Oberschlesien zur Verhüttung gelangenden schlesischen Eisenerzen werden die Magnesite von Schmiedeberg gebrochen und gesiebt, während die Toneisensteine des Waldenburger Bezirks in Schachtöfen geröstet werden. Die Nutzbarmachung der oberschlesischen Eisensandsteine³⁾ ist nach Durchführung verschiedener Aufbereitungsversuche inzwischen in Angriff genommen worden, nachdem sich die magnetische Röstung für die Anreicherung am geeignetsten erwies. Nach erfolgter Vorzerkleinerung wird durch die Röstung das Roherz mürbe, die Erzteilchen werden magnetisch, und nach einer weiteren Zerkleinerung auf unter 1/2 mm Korngröße wird das eisenreiche Konzentrat auf Magnetscheidern von den Bergen getrennt. Auf diese Weise hat man aus Erzen mit 18 % Fe ein Konzentrat mit 45 bis 50 % Fe und 20 bis 25 % SiO₂ bei einem Eisenausbringen von 75 bis 86 % erhalten⁸⁾. Auf Grund dieser Ergebnisse ist eine halbbetriebliche Röstanlage nach dem Verfahren des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung⁸⁾ mit einer durch Generatorgas beheizten 20 m langen Rösttrommel inzwischen in Praszkau (Warthegau) in Betrieb genommen worden.

Zahlentafel 2. Erzanalysen der Lagerstätten Tschenschostochau, Kielce und Radom.

Vorkommen	Fe %	Mn %	P %	S %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	Gl.-V. %
Mittelpolnischer Toneisenstein	31 bis 32,6	0,7 bis 1,1	0,04 bis 0,08	0,04 bis 0,11	14 bis 16,2	10,4 bis 10,9	1,6 bis 2	0,75 bis 1,3	25 bis 29
	28 bis 45	0,3 bis 3,2	0,05 bis 1,2	0,02 bis 0,33	9 bis 25	2 bis 15	1,2 bis 3,3	0,2 bis 2,2	25 bis 30 ²⁾
Mittelpolnische Brauneisenerze I)	16 bis 47	0,35 bis 5,5	0,4 bis 3,5	—	—	—	—	—	—
	34,9	2,1	2,05	—	—	—	—	—	—
Mittelpolnische Brauneisenerze II (mittlere Zusammensetzung)	34,9	2,1	2,05	—	—	—	—	—	—
	35	—	—	—	—	—	—	—	28,7 ³⁾
Toneisenstein von Tschenschostochau	35	—	—	—	—	—	—	—	28,7
Harterz	35	—	—	—	—	—	—	—	28,7 ³⁾
Lehmerz	25	—	—	—	—	—	—	—	28,7

¹⁾ Zink bis 3,4 %, Blei und Arsen in Spuren bis 1,9 % Pb, bis 0,25 % As, Kristallwasser bis 10,37 %. ²⁾ Davon 4 bis 6 % Nässe. ³⁾ = 950 kg Ballaststoffe je t Eisen.

An hochwertigen Eisenerzen ist Ostoberschlesien wie auch das ganze Generalgouvernement arm. An der Eisenerzförderung im ehemaligen Polen war Ostoberschlesien im Jahre 1938 mit etwa 30 % beteiligt. Ein reger Bergbau hat sich in der Gegend von Tschenschostochau entwickelt. Die Förderung erreichte hier im Jahre 1938 allein fast die des ehemaligen Polen. Die Erze dieses ausgedehnten Vorkommens (Toneisenstein- und Spateisensteinlager) wie auch des noch recht wenig erschlossenen Gebietes von Kielce und Radom haben nach

¹⁾ Guthmann, K.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1125/33 (Hochofenaussch. 188 u. Wärmestelle 274).

²⁾ Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 1110.

³⁾ Weg, E.: Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 21/29 (Erzaussch. 45).

⁴⁾ Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 173/76.

⁵⁾ Behaghel, G.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 445/50.

⁶⁾ Guthmann, K.: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1305/17 (Hochofenaussch. 178, Stahlw.-Aussch. 344 u. Wärmestelle 262).

⁷⁾ Baumgartner, E.: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 509/12.

⁸⁾ Luyken, W., und G. Kremer: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 293/302; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 342/43.

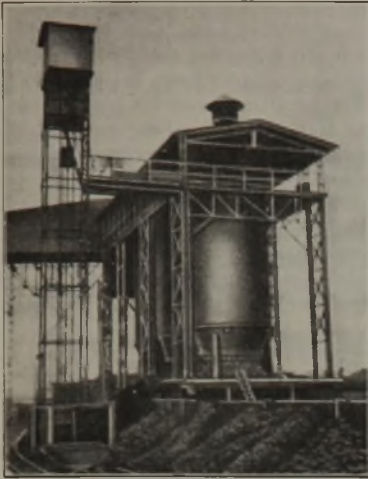


Bild 1. Röstanlage für Toneisen-erze in Mittelpolen. 3 Oefen.

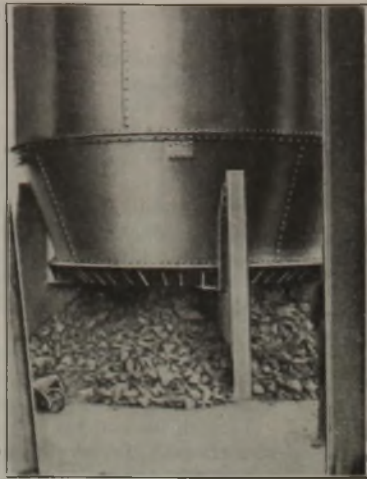


Bild 2. Austrag eines Röstofens.

dem Ausklauben Eisengehalte zwischen 25 und 45 % Fe (Zahlentafel 2)⁹⁾ bis ¹²⁾. Der Anteil an Ballaststoffen (Kohlensäure + Nässe + Hydratwasser) ist mit 800 bis 1000 kg/t Fe im Eisenerz überaus hoch. Die Erze gleichen damit z. B. dem Baden-Dogger oder dem Erz des steirischen Erzberges. Sie sind also unbedingt zu rösten und das abgeseibte Roh- und Röstfeinerz zu sintern. Der Vorzug dieser Erze liegt in ihrer leichten Schmelzbarkeit im Hochofen; die Gewinnung (von Hand) ist dagegen so lange kostspielig, bis mechanisierte Bergbauverfahren und entsprechende Verkehrsverhältnisse geschaffen sind¹⁰⁾.

Die Brauneisenerze im polnischen Mittelgebirge wurden bisher noch nicht aufbereitet¹¹⁾, sondern nur vor Ort die anfallenden Sande auf einfachen Handsieben abgeseibt und die Erze dann verladen.

Ein im Laufe des letzten Jahrzehntes erschlossenes Erzlager an der Pilica (in der Nähe von Nowy Miasto) besteht aus Spateisensteinen. Auch dieses Vorkommen weist den Nachteil des polnischen Erzbergbaues auf, daß die Erzlager über eine große Fläche verstreut sind, wodurch sich schwierige Abbau- und Förderverhältnisse ergeben. Der Eisengehalt dieser Lager geht bis zu 40 % Fe.

Die Toneisensteine werden vor Ort von Hand ausgeklaut und von den anhaftenden Tönen befreit. Ueber Tage erfolgt ein Nachklauben und Reinigen mit Scheidehämmern. Der durchschnittliche Eisengehalt der Erze beträgt nach dieser Aufbereitung etwa 29 bis 32 %.

Im Gebiet der Hütten Starachowice, Ostrowiec und Warthenau werden die Roherze in rundgemauerten Schachtröstöfen von 5 bis 8 m Höhe mit Streufuerbetrieb und natürlichem Zug bei etwa 800° geröstet. Die Tagesleistung dieser Oefen, deren Rauminhalt 20 bis 40 m³ beträgt, entspricht mit etwa 20 bis 30 t Röstler¹¹⁾ dieser einfachen Bauart. Die Zahlentafeln 3 und 4 enthalten Analysen von Roh- und Röstler.

Zahlentafel 3. Anreicherung des Metallgehalts im Erz. (Nach Bialkowski.)

	Fe- und Mn-Gehalt in %	
	Roherz	Röstler ¹⁾
Tonige Erze von Starachowice (Perlerz) . . .	34,6	51,2
Tonige Erze von Nieklan (Perlerz)	34,6	51,4
Toneisenstein von Parczew	36,7	58,2
Toneisenstein von Tschenschtau	38,0	60,9

¹⁾ In schlechteren Erzen kann nach der Röstung der Gehalt an Fe und Mn unter 44 bis 48 % fallen.

Zahlentafel 4. Röstleranalysen. (Nach Holewinski.)

Vorkommen	Fe %	Mn %	P %	S %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	CO ₂ %
Toneisenstein von Starachowice, Nieklan, Stapor-kow usw. . . .	38,5	0,88	0,07	0,16	18,6	11,6	1,2	0,55	0,2
	bis 42,9	bis 1,61	bis 0,12	bis 0,27	bis 22,7	bis 18,2	bis 2,2	bis 2,36	bis 4,0

Die Tschenschtau Toneisensteine werden in einfachen Stadeln oder Meilern, die einen gewaltigen Brennstoff-

⁹⁾ Holewinski, St.: Hutnik 2 (1930) S. 825/40.

¹⁰⁾ Bialkowski, A.: Z. Oberschles. Berg-Hüttenmänn. V. 70 (1931) S. 19/24, 78/82 u. 125/31.

¹¹⁾ Rolshoven, H.: Glückauf 77 (1941) S. 169/74.

¹²⁾ Kuczewski, W.: Hutnik 8 (1936) S. 224/30; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1558/60.

verbrauch von 300 kg Koks je t Röstler und höher haben, oder in zylindrischen Schachtröstöfen geröstet. Neuzeitlicher sind die Röstöfen mit Blechummantelung, wie sie Bild 1 zeigt¹¹⁾. Die Ofenhöhe beträgt rd. 6 m, der Schachtdurchmesser 3 m. Die Oefen werden mit Streufuerbeheizung aus Staubkohle, der noch etwa 50 % Schlammkohle zugesetzt werden, mit natürlichem Zug betrieben, so daß am Röstleraustrag nur ein Zug von etwa 1,5 mm WS vorhanden ist. Dementsprechend ist die Leistung dieser Oefen gering. Der Durchsatz beträgt rd. 80 t Roherz/24 h mit einem Eisengehalt des Roherzes von 29 bis 35 % Fe. Dies entspricht einer Leistung von 55 t Röstler mit 40 bis 50 % Fe, so daß sich ein Gewichtsverlust oder eine Anreicherung im Erz von 25 bis 30 % ergibt. Der Brennstoffbedarf beträgt etwa 55 kg Kohle je t Röstler. Bild 2 zeigt den Austrag dieser Röstöfen. Während die Beschickung mechanisch erfolgt, wird das Röstler von Hand ausgetragen. Beträchtliche Leistungssteigerung wird durch Erhöhung des Ofenzugs, durch Einbau eines Saugzuges auf der Gicht unter gleichzeitiger Zuführung von Unterwind unter

den Rost erreicht, wie dies bekanntlich bei den Druckluftöfen des Siegerlandes schon seit vielen Jahren durchgeführt wird. Die Tschenschtau Oefen dürften dadurch auf 130 bis 180 t Durchsatz je Ofen und Tag kommen. Das Röstler soll bei diesen Oefen mechanisch ausgetragen und durch ein Band zu einer Siebanlage gefördert werden. Die Gesamtanlage soll dann monatlich 10 000 t Roherz umsetzen¹¹⁾.

Im Generalgouvernement hat man der Frage der Steigerung des Erzbergbaues besondere Aufmerksamkeit zugewandt, sind doch in diesem Gebiet eine Reihe von Großbetrieben der eisenverarbeitenden Industrie sowie Hochofenwerke in Ostrowiec, Starachowice, Stalowa Wola und Tschenschtau vorhanden. Ihre Aufgabe wird es sein, in stärkerem Umfange als bisher auf die vorhandenen Rohstoffe und die verfügbaren Arbeitskräfte zurückzugreifen. Kurt Guthmann.

Vorwärmen von Gießpfannen.

Das Vorwärmen der Gießpfannen ist bei deren meist geringer Haltbarkeit eine häufig wiederkehrende Arbeit. In Siemens-Martin-Stahlwerken rechnet man mit Haltbarkeiten von wenig mehr als 10 Schmelzen; nur wenige Werke geben Haltbarkeiten von 50 bis sogar 120 Schmelzen an, wobei es sich dann um gestampfte Pfannen mit einer mittleren Haltbarkeit zwischen 50 und 70 Schmelzen handelt. Bei schamottegemauerten Pfannen pflegt man angefressenes Mauerwerk mit feuerfester Masse und bei größeren Löchern mit Schamottebrocken und -masse oder Sondermörtel, wie z. B. „Ignit“, zu flicken. Gestampfte Pfannen werden mit Stampfsandmasse und torkretierte Pfannen durch Torkretbespritzung ausgebessert. Nach jeder größeren Pfannenausbesserung muß ein erneutes Anheizen vorgenommen werden.

Für die Pfannenbeheizung werden Feuerungen von Steinkohle, Briketts, Stückkoks, Generatorgas, Hochofen-, Misch- und Koksofengas benutzt. Bei den festen Brennstoffen, wie Kohle, Briketts und Koks, ist meist unmittelbare Beheizung der auf die Seite gelegten Pfannen ohne Rost die Regel; einige Werke heizen aber auch über einen Rost mit festen Brennstoffen. Die Ausnutzung derartiger Feuerungen ist aber recht schlecht und auch der Ausschub durch ungenügend vorgewärmte Pfannen sowie der Pfannenverschleiß hoch. Als weitere Nachteile bei Feuerungen mit festen Brennstoffen, wie vor allem Koks, kommen hinzu: Verqualmen der Werkshallen und Belästigung der Belegschaft durch Schwefeldioxyd, Kohlensäure usw. aus den Abgasen, Nachteile, die bei gasbeheizten Pfannenfeuern fortfallen.

Ausführlich wurde schon über die Pfannenbeheizung von G. Bulle¹⁾ sowie von A. Herberholz²⁾ berichtet. Bei der Aufmerksamkeit, die diesem Gebiet vor allem für die Verwendung von Gas gerade heute geschenkt wird³⁾, wurde es als zweckmäßig angesehen, die wichtigsten Angaben der beiden erstgenannten Berichte unter Fortlassung der Beheizung mit festen Brennstoffen zusammenzufassen und durch Berücksichtigung einiger neuerer Erfahrungen zu ergänzen.

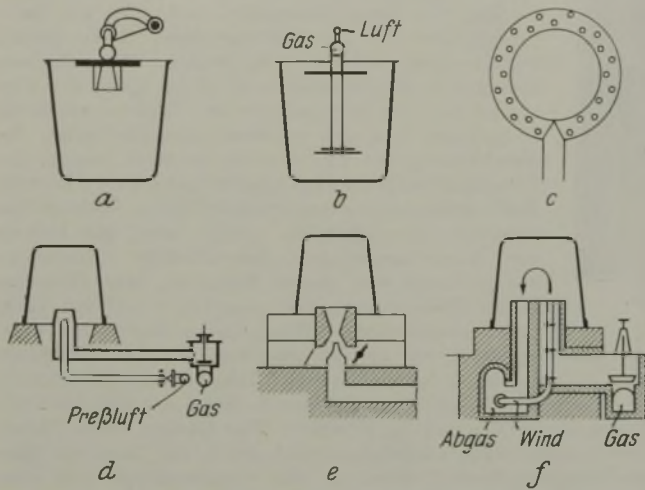
Bei Gasbeheizung wird die Pfanne entweder umgestülpt und dann von unten her beheizt, oder aber man läßt, wenn die neugemauerten Pfannen vor Erschütterungen bewahrt werden sollen, die Pfanne aufrecht stehen und heizt von oben her mit

¹⁾ Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 193/205 (Stahlw.-Aussch. 180).

²⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 417/22.

³⁾ Callenberg, W.: Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) S. 199/202.

Gasbrennern hinein. Damit die Flamme wirksam wird und nicht sofort nach oben entweicht, soll die Flamme abgeschirmt werden, wie bei dem Brenner in *Bild 1a*, bei dem Gas und Luft bereits im Brenner vor dem Austritt gemischt werden. Bei einer anderen Ausführung, *Bild 1b*, wird der Mischbrenner tief in die aufrecht stehende Pfanne hinabgesenkt, um ein Anschmiegen der heißen Feuerungsgase an die kalten und zu heizenden Pfannenwände zu erzwingen.



Bilder 1 a bis f. Pfannenbeheizung mit Gas (nach G. Bulle).

- a = Koksofengasbrenner mit Abschirmung.
- b = Gichtgasbrenner mit Abschirmung.
- c = Ringbrenner.
- d = Gasbeheizung mit Preßluftzuführung von innen.
- e = Hochdruck-Luftansaugebrenner.
- f = Gasheizung mit Luftvorwärmung.

Wo kein Bedenken besteht, die Pfanne umzustülpen, kann man zur Pfannenbeheizung kreisförmige, mit Löchern versehene Rohre verwenden (*Bild 1c*), die unter die umgestülpte Pfanne geschoben werden. Besser ist es jedoch, man regelt Gas- und Luftmenge wie in *Bild 1d*, oder man verwendet Hochdruck-Luftansaugebrenner: *Bild 1e*. Bei diesen Brennern müssen die Abgase an der Pfannenwand entlang strömen und durch nur geringe Abgasöffnungen austreten. Eine Ofenbaufirma benutzt das heiße Abgas nach Verlassen des durch die umgestülpte Pfanne gebildeten Heizraumes zur Vorwärmung der Verbrennungsluft: *Bild 1f*.

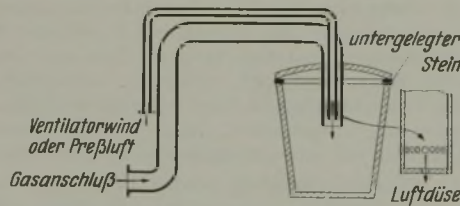


Bild 2. Pfannenbeheizung mit Koksofen-, Gicht- oder Generatorgas.

Bild 2 zeigt eine von oben durchgeführte Pfannenbeheizung. Das Gas wird durch ein einfaches, unten offenes Rohr in die Pfanne geleitet. In der Achse des Gasrohres befindet sich die Luftdüse (Ventilatorwind oder Preßluft). Bei einem der Werke wurde früher nur Gas zugeführt, so daß die zur Verbrennung notwendige kalte Luft an der Pfanneninnenwand nach unten strömte, erst kühlte, wodurch das Mauerwerk ungünstig beansprucht wurde, und dann zur Verbrennung kam. Bei den Luftdüsen sind die Austrittslöcher so bemessen, daß die Luft mit etwa 25 m/s Geschwindigkeit den (Generator-) Gasstrahl trifft und so eine gute Verbrennung des Gases bewirkt.

Ueber die Höhe der bei der Pfannenbeheizung erreichten Pfannentemperatur liegen leider nur wenige Angaben und Messungen vor. Allgemein kann wohl gesagt werden, daß eine Temperatur von mehr als 500° der Innenfläche des Mauerwerks erreicht wird, während die Außenwand nur handwarm zu werden pflegt. Einige Werke nennen 500° Innentemperatur in 1 bis 2 h, ein anderes Werk 900° in 3 bis 4 h (30-t-Pfanne) bei einem Wärmeverbrauch von $3,2 \cdot 10^6$ kcal. Das bei der Trocknung der Pfanne entweichende Wasser kann nur schlecht entweichen, da die äußere Blechumkleidung ein Verdampfen nach außen verhindert. Deshalb werden bei einigen Werken in der Pfanne besondere Löcher für Verdampfungswasser vorgesehen. F. Pacher⁴⁾ empfiehlt das Absaugen der Schwaden zur vollkommenen Trocknung der Pfanne.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 637 (Stahlw.-Aussch. 165).

Besonders unangenehm machen sich hohe Feuchtigkeitsgehalte in dem zur Beheizung verwendeten Gas bemerkbar, also vor allem in ungekühltem Hochofengas aus Trockenreinigungsanlagen ohne Nachkühlung (Sackfilter Halberg-Beth, Trocken-Elektrofilter). Bei Temperaturen von 50 bis 70° sind oft Feuchtigkeitsgehalte bis zu 100 oder 150 g/Nm³ zu beobachten; der Wasserdampf kondensiert sodann an der kalten Pfannenwand und gibt zu Rissen und Sprüngen im Pfannenmauerwerk Anlaß. Das für die Pfannenbeheizung gebrauchte Gichtgas ist also zweckmäßig durch Kühlung (nachgeschaltete Hordenwäscher hinter Feinreinigungsanlagen, wie Sackfilter oder Trocken-Elektrofilter; Verwendung von Desintegratoren mit Wasserabscheidern; Naßelektrofilter) weitgehend von Feuchtigkeit zu befreien.

Zur Trocknung frisch ausgemauerter Pfannen genügt z. B. ein aus Gasrohren von etwa 25 mm Dmr. hergestellter Brenner, der durch einen Schlauch mit dem Rohrleitungsanschluß verbunden ist und bis auf den Boden der Pfanne reicht. Der Gasverbrauch richtet sich nach der Pfannengröße und den sonstigen Anforderungen.

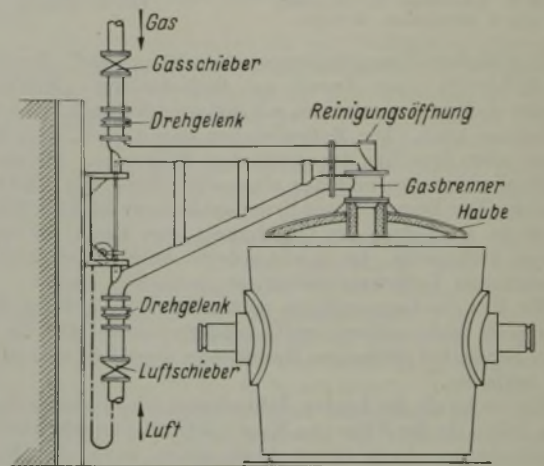


Bild 3. Pfannenbeheizung mit Gasbrenner.

Bild 3 gibt einen Brenner zur Erwärmung von Pfannen auf Rotglut wieder. Der an einem Schwenkarm mit Drehgelenk aufgehängte (Gichtgas-) Brenner mit Abschirmhaube kann in beliebiger Höhe in oder über einer Pfanne eingestellt werden. Er ist an einer Wand, einem Träger oder ähnlichem angebracht. Die Luftzuführung erfolgt von unten, die Gaszuführung von oben. Um auch grob gereinigtes Gichtgas mit Staubgehalten von 0,1 bis 0,5 g/Nm³ verwenden zu können, ist oberhalb des Brenners eine Reinigungsöffnung vorgesehen. Bei Verwendung von Koksofengas soll dieses unter einem Druck von etwa 3500 mm WS stehen.

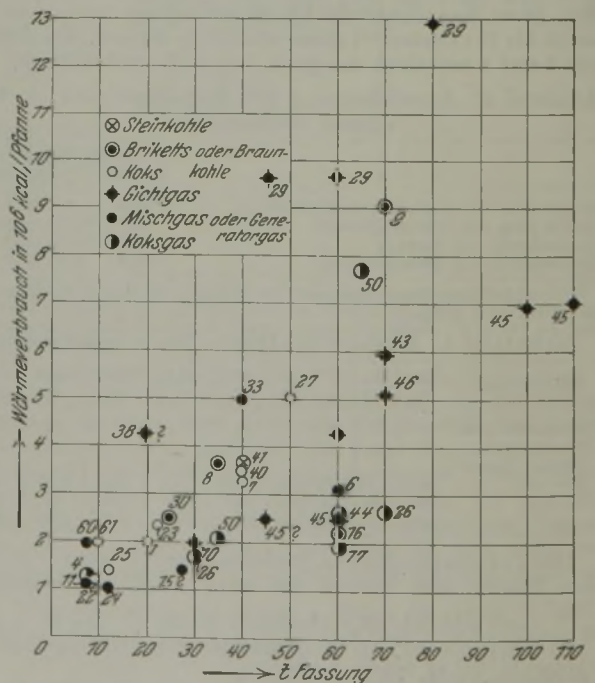
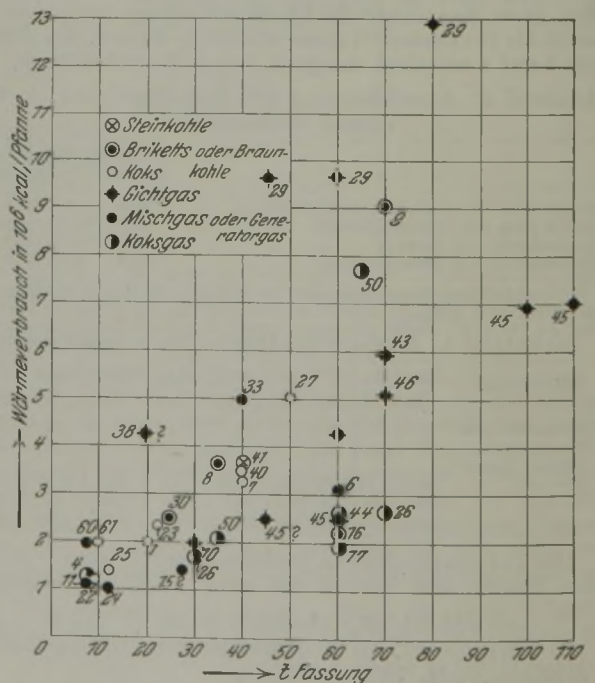


Bild 4. Wärmeverbrauch zum Anheizen von Gießpfannen (nach G. Bulle). Die in dem Bilde wiedergegebenen Zahlen beziehen sich auf die an den Untersuchungen beteiligten Werke.



Betriebszahlen. Da der Temperaturverlauf im Pfannenmauerwerk beim Anheizen bisher nicht gemessen worden ist, ist eine Nachrechnung der Anheiznutzwärme nur überschläglich möglich. Das einzige, was vorliegt, sind Angaben über die für das Anheizen verbrauchten Brennstoffmengen und die für das Anheizen aufgewendete Zeit. Im allgemeinen pflegt man die Pfannen langsam zu beheizen, und zwar scheint etwa ein Tag die Regel zu sein. Bei Verwendung neuzeitlicher Gasbrenner geht man auf kurze Anheizzeiten aus und findet dann bei

- 8- bis 30-t-Pfannen Anheizzeiten von 6 bis 12 h,
- 40- bis 80-t-Pfannen Anheizzeiten von 8 bis 16 h.

In Bild 4 ist der Wärmeverbrauch für Pfannen verschiedenen Fassungsvermögens eingetragen¹⁾. Der Wärmeverbrauch ist in Bild 4 der besseren Vergleichbarkeit wegen nicht in Brennstoffmengen, sondern in Wärmeeinheiten umgerechnet angegeben; er beträgt etwa 1 bis 10 · 10⁶ kcal je Pfanne. Als mittlere Anhalte können nach G. Bulle¹⁾ folgende Zahlen dienen:

Pfannenfassung t	Anheizdauer h	Wärmeverbrauch je Pfanne 10 ⁶ kcal
8 bis 20	6 bis 12	1,1 bis 2
22 bis 28	8 bis 12	1,4 bis 2,6
30	7 bis 12	1,7 bis 2,1
40	8 bis 12	3,3 bis 5
50 bis 60	8 bis 12	4 bis 9,7
70 bis 80	8 bis 16	5,1 bis 13

Pfannenbeheizungen mit neuzeitlichen Gasbrennern haben gegenüber den Beheizungen, die mit festen Brennstoffen arbeiten, eine geringere Anheizzeit und eine bessere Durchheizung des Mauerwerks, so daß Pfannenverschleiß und auch Ausschub beim Gießen selbst verringert werden. Die Gasbeheizung bietet weiter den heute nicht zu unterschätzenden Vorteil, der in der Ersparnis der Bedienung liegt. Diese Beheizungsart ist daher wesentlich wirtschaftlicher, nicht gesundheitsschädigend und immer betriebsbereit.

Kurt Guthmann.

Verflüssigung von Gas zur Lastspitzendeckung.

Ein neuartiges Verfahren der Gasspeicherung durch Gasverflüssigung wurde in den Vereinigten Staaten in den Jahren 1937 bis 1939 laboratoriumsmäßig entwickelt und 1940 in einer Großversuchsanlage zur Speicherung von etwa 30 000 m³ Erdgas in einem Behälter von etwa 66 m³ Inhalt erprobt. Wie R. W. Miller und J. A. Clark berichten¹⁾, entschloß man sich auf Grund dieser Vorarbeiten zum Bau einer Betriebsanlage für die Stadt Cleveland zur Deckung der Lastspitzen des Gasverbrauchs. Die Anlage mit einem Speichervermögen von 4,25 · 10⁶ m³ Gas sollte im Winter 1940/41 in Betrieb genommen werden; die Baukosten wurden auf rd. 0,75 · 10⁶ \$ berechnet.

In dieser Anlage, deren Arbeitsschema Bild 1 wiedergibt, können täglich 113 000 m³ Gas verflüssigt und in drei halbkugelförmigen Behältern von je 272 m³ Inhalt gespeichert werden. Das Gas wird zunächst auf 42 atü verdichtet und in einer Reinigungsanlage von Kohlensäure und Wasserdampf befreit. Diese werden durch Monoäthylamin und Diäthylenglykol ausgewaschen, sodann wird mit granulierter Tonerde nachgetrocknet. Das verdichtete Gas wird von +10° auf -88° in dem Hauptkühler durch entspanntes Äthylen, in zwei weiteren Kühlern durch verdampftes Flüssiggas auf -95° abgekühlt. Nunmehr wird das verdichtete abgekühlte Gas auf etwa 4 atü entspannt, wobei es sich auf -139° abkühlt und teilweise verflüssigt. Das nichtverflüssigte Gas gelangt über einen besonderen Kreislauf vor dem

¹⁾ Chem. metall. Engng. 48 (1941) S. 74/76.

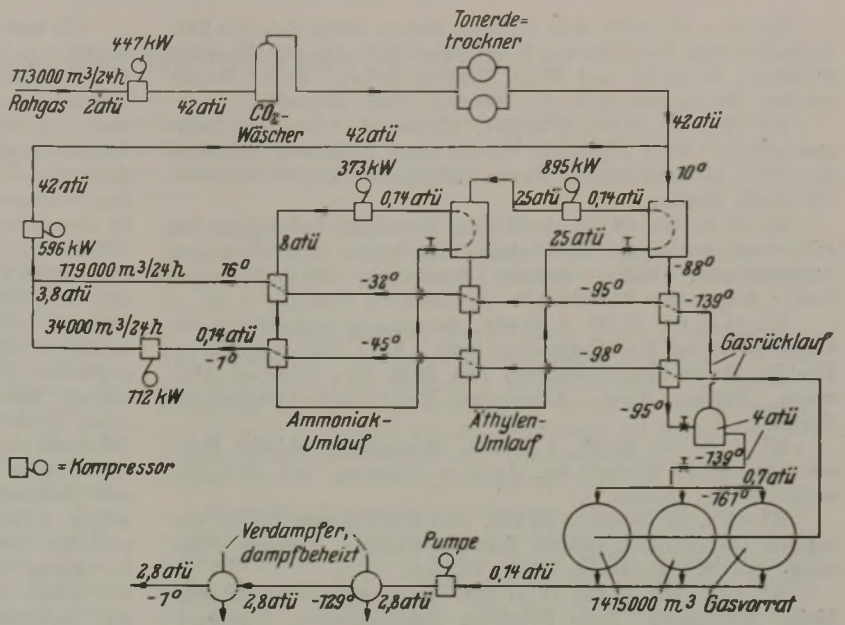


Bild 1. Anlage zur Gasverflüssigung.

Hauptkühler wieder in den Arbeitsgang. Das Flüssiggas wird auf 0,7 atü weiter entspannt und mit -161° den drei Vorratsbehältern zugeführt. Zur Wiederverdampfung wird das Flüssiggas auf 2,8 atü verdichtet und in einem zweistufigen, mit Wasserdampf beheizten Verdampfer zunächst auf -129°, danach auf die Abgabetemperatur von -1° erhitzt. Temperaturen, Drücke, Gasmengen und Maschinendrehzahlen dieser Anlage werden weitgehend selbsttätig geregelt. Die Anlage umfaßt weiterhin Kühltürme, Wasserpumpen, Luftverdichter und die sonstigen für Gasverdichteranlagen gebräuchlichen Einrichtungen.

Aus dem viermonatigen ununterbrochenen Betrieb der Großversuchsanlage wurden nachstehende wesentliche Erkenntnisse gewonnen:

1. Vollkommene Entfernung des Wasserdampfes und der Kohlensäure ist notwendig, da geringste Spuren ein Zufrieren der Leitungen verursachen. So rief eine mangelhafte Aminkonzentration einen zweitägigen Betriebsstillstand durch Kohlensäureeisbildung hervor.
2. Das gleichmäßige Anwachsen des Gehaltes an Stickstoff, Sauerstoff und anderen erst bei sehr niedrigen Temperaturen verflüssigbaren Gasen wird durch einen Ueberlaufbehälter unmittelbar hinter dem Äthylenverdichter, wo das Flüssiggas einen Druck von 42 atü hat, verhindert. Der Behälter hat einen Auslaß zur Maschinenbrennstoffleitung.
3. Unter -45° sind gewöhnliche Stähle wegen ihrer Sprödigkeit nicht mehr verwendbar. Statt dessen kommen in Frage: Reines Kupfer, Bronze, Monometall, Rotguß, nichtrostende Stähle und Stähle mit weniger als 0,09 % C und mehr als 3,5 % Ni.
4. Der beste Wärmeschutz für die Lagerbehälter ist lose granulierter, vollkommen trockener Kork zwischen zwei Wänden.
5. Die Gaszusammensetzung nach der Wiederverdampfung ist gleich derjenigen vor der Verflüssigung. Bei langer Lagerung tritt jedoch eine Entmischung zwischen Methan und Äthan ein.
6. Unter -155° ist die Gasflüssigkeit ein sehr schlechter Wärmeleiter. Zur Verdampfung ist eine Aufteilung in dünne Strahlen mit hoher Geschwindigkeit notwendig.

Die Speicherbehälter haben einen Durchmesser von 18,30 × 16,45 m mit einer Korkzwischenlage von 915 mm Stärke. Der innere Behälter aus einem Sonderstahl mit 0,09 % C und 3,5 % Ni ist ganz geschweißt. Von 200 Schweißdrahtsorten war nur eine einzige mit hohem Nickel- und Chromgehalt für die bei -200° auftretenden Anforderungen an die Schweißnähte geeignet.

Paul-Otto Veh.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 8 vom 19. Februar 1942.)

Kl. 7 a, Gr. 22/03, R 102 691. Walzenständer mit eingeschrumpften, zur Aufnahme des Walzendruckes dienenden Zugankern. Erf.: Georg Reimer, Kreuztal. Anm.: Siemens, Siegener Maschinenbau-A.-G., Dahlbruch i. W.

Kl. 18 a, Gr. 4/03, D 80 861. Stichlochstopfmaschine für

Hochöfen od. dgl. Erf.: Dipl.-Ing. Herbert Dienenthal und Theo Zimmermann, Siegen i. W. Anm.: Dango & Dienenthal, Siegen i. W.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, L 92 992. Verfahren zur Durchführung hüttenmännischer Reaktionen, insbesondere zur unmittelbaren Eisengewinnung. Erf.: Dipl.-Ing. Julius Lohse, Berlin. Anm.: Hüttengesellschaft Lohse-Lindhorst-Paxmann, G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 2.

■ 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 im NSBDT., Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

Allgemeines.

Durrer, R., Prof. Dr.-Ing., Vorsteher des Instituts für Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule Berlin: Die Metallurgie des Eisens. 2., verb. u. erweit. Aufl. Mit 505 Fig. Zugleich Ergänzung zu „Eisen“, System Nr. 59, in Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. Hrsg. v. d. Deutschen Chemischen Gesellschaft, Arbeitskreis der Fachgruppe Chemie im NSBDT. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H., 1942. (XXXVI, 997 S.) 8°. Geb. 92 *RM.*

■ B ■

Technik voran! Jahrbuch für alle Freunde deutscher Technik. 1942. Mit zahlr. Photos, Zeichnungen, Skizzen, ganzseitigen und Kunstdrucktafeln sowie Sonderbeilage. Dem deutschen Nachwuchs und allen Freunden der Technik dargebracht zur Erbauung und zum Ansporn in großer Zeit. Hrsg.: Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1942. (240 S.) 8° (16°). 0,95 *RM.* — Wiedermum bringt das Jahrbuch mit seinem vieltätigen Inhalt eine Menge Anregungen, besonders für die Jugend. Da die Reichsausstellung „Seefahrt ist not“ im vergangenen Jahre in allen Kreisen große Beachtung gefunden hat, ist in der vorliegenden Ausgabe des Jahrbuches die Kriegsmarine mit ihren mannigfaltigen Beziehungen zur Technik behandelt worden. Daneben sind auch aus der übrigen kriegsnahen Industrie eine Reihe fesselnd geschriebener und gut bebildeter Aufsätze enthalten, die das Jahrbuch auch noch für spätere Zeiten wertvoll machen werden.

■ B ■

Burr, W. H.: Die Entwicklung der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1939.* Vervollkommnung der Nebenerzeugnisgewinnung und Verbesserung der Koksöfen. Erzvorbereitung durch Brechen, Sieben und Sintern. Vorbereitung des Koks. Roheisenentschwefelung für die Vereinigten Staaten bedeutungslos. Abmessungen der Hochöfen weiter vergrößert. Gasströmung. Windtrocknung. Wiedererhitzung und Gasreinigung. Herstellung austenitischer Chrom-Nickel-Stähle unter Zugabe von Niob zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen interkristalline Korrosion. Zugabe von Silikomangan zum unberuhigten Stahl kurz vor dem Abstich ergab besseren Stahl mit geringerer Alterungsneigung. Verwendung von Zirkonverbindungen (12 bis 15 % Zr und 39 bis 43 % Zr) für Stähle mit hoher Kerbschlagzähigkeit oder feinem Korn. Verwendung von bleihaltigem (0,15 bis 0,30 % Pb) Siemens-Martin-Stahl mit um 50 bis 200 % gesteigerter Bearbeitbarkeit. In Bessemerstahlwerken Einführung der photoelektrischen Zelle zur Ueberwachung und Verbesserung der Qualität. Ausbau der Breitbandstraßen. Kontinuierliche Beiz- und Verzinkungsanlagen. [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 1, S. 52/71.]

Hanneken, Hermann von: Rohstoffbewirtschaftung und industrielle Fertigung als Grundlagen des europäischen Kriegspotentials.* Planmäßige Zusammenarbeit und sinnvolle Arbeitsteilung. Schlüsselstellung der Kohle. Sicherung der kriegswichtigen Eisenversorgung. Europäische Aluminiumwirtschaft. Erfüllung des kriegswirtschaftlichen Fertigungsprogramms ein Ergebnis umfassender Organisation. Ausweitung und Erfolge der europäischen Zusammenarbeit. [Vierjahresplan 6 (1942) Nr. 1, S. 4/7.]

Muff, Wolfgang: Das Geheimnis des Sieges. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 1, S. 2/9.]

Geschichtliches.

Muthmann, G. W.: 25 Jahre Schmiedestück-Vereinigung. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 1, S. 18/19.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Angewandte Mechanik. Leven, Werner: Die Reibung zwischen Rad und Schiene.* Gleitversuche, Rollversuche. Allgemeine Bewegungsverhältnisse bei zwei aufeinander abwälzenden Rädern mit zueinander parallelen Achsen. Verzerrungen, hervorgerufen durch die Anpreßkraft durch Längsumfangskräfte. Formänderungsschlupf. Gleitschlupf. Rechnerische Verfolgung praktischer Fälle. Kräfteverteilung bei den besonderen Verhältnissen von Rad und Schiene. Einfluß der Veränderung

der Rollgeschwindigkeit. Die Wirkung veränderten Anpreßdruckes. Die Wirkung aufeinander senkrecht stehender Gleitungen. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 96 (1941) Nr. 21, S. 333/46; Nr. 22, S. 349/59.]

Physikalische Chemie. Markewitsch, K. Ja.: Erforschung der lokalen Temperatur in der Zone des Eindringens von Sauerstoff in Metall.* Untersuchungen an Gußeisen-schmelzen von 1300 bis 1400° über Größe der Reaktionszone und die sich in ihr einstellende Temperatur bei Einführung von Sauerstoff mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. [Sapisski Institut Chimii. Akademii Nauk URSS 7 (1940) S. 105/23.]

Chemische Technologie. Ginsberg, H., Berlin: Die technische Tonerdegewinnung aus Aluminiumsilikaten auf saurem Wege. (Mit 10 Abb.) Berlin W 50: Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1941. (16 S.) 4°. (Aluminium-Archiv. Bd. 39.) — Rohstofflage. Die sauren Aufschlußverfahren: Schwefelsaurer, salzsaurer und salpetersaurer Aufschluß. Arbeitsweise nach VAW. Andere Verfahrensvorschläge und technische Aussichten.

■ B ■

Elektrotechnik im allgemeinen. Jahrbuch der AEG-Forschung. Hrsg. von W. Petersen und C. Ramsauer. Redaktion H. Backe. Berlin: Springer-Verlag. 4°. — Bd. 8, Lfg. 2. Oktober 1941. (S. 65—128.) 5 *RM.*

■ B ■

Bergbau.

Allgemeines. Die Rohstoffquellen der Sowjetunion.* Standortkarten. Erdöl, Kohle, Eisen, Mangan. Statistische Angaben. [Tekn. Ukebl. 88 (1941) Nr. 50, S. 498/502.]

Lagerstättenkunde. Baum, H.: China-Erz zwischen USA und Japan. Bestehende Lieferverträge und Auslandsbeteiligungen an der bergmännischen Ausbeutung der chinesischen Bodenschätze. Technische und statistische Angaben über die Vorkommen an Eisen, Mangan, Zinn, Wolfram und Antimon. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 49/50, S. 1204/06.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Kohlen. (Dupierry, Ernst:) Die Aufbereitung der Steinkohle. (Mit 217 Abb. u. Anhang: Tafeln und Berechnungsangaben.) Hrsg. von Schüchtermann & Kremer-Baum, A.-G. für Aufbereitung, Dortmund. [Selbstverlag d. Hrsg. 1941.] (262 S. u. 43 S. Anhang.) 4°. — Das Werk steht in seiner ganzen Ausführung und Ausstattung weit über den üblichen Werbeschriften und bringt aus berufener Feder eine umfassende Uebersicht alles Wissenswerten über die Aufbereitung und bietet auch dem Erzaufbereitungsfachmann wertvolle Anregungen.

■ B ■

Nasse Aufbereitung, Schwimmaufbereitung. Kühlwein, F. L.: Entwicklung und Bedeutung der Kohlenflotation.* Kohlenwirtschaftliche Bedeutung und stoffliche Seite der Flotation sowie rohstoffliche Voraussetzungen und Auswirkungen. Betriebsuntersuchungen und erzielbare Aufbereitungserfolge. Betriebstechnische Behandlung und Durchführung der Flotation. Wirtschaftlichkeit. Weitere Anwendungsgebiete. [Arch. bergbau. Forsch. 1 (1940) Nr. 2, S. 49/65.]

Brennstoffe.

Erdgas. Miller, R. W., und J. A. Clark: Verflüssigung von Naturgas für Spitzenbelastung.* Erfahrungen im Großversuch. Beschreibung einer im Bau befindlichen Speicheranlage. [Chem. metall. Engng. 48 (1941) Nr. 1, S. 74/76.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Litterscheidt, Walter: Die wärmetechnische Beurteilung neuzeitlicher Koksöfen.* Leistung eines Koksöfens in Beziehung zur Dichte des Kammereinsatzes, zur Garungszeit und zur Gleichmäßigkeit der Abgarung. Wärmeaufwand. Nutzwärme und Wärmeverluste. Möglichkeit einer Veränderung der Koks- und Gaserzeugung bei Verbundöfen durch Stark- oder Schwachgasbeheizung. Richtlinien für die Aufstellung von Gewährleistungen für Koksöfen. Wärmetechn.

nische Untersuchung von Koksöfen. [Arch. bergbaul. Forsch. 2 (1941) Nr. 3, S. 101/24.]

Verflüssigung der Brennstoffe. Michaelis, Paul: Die Entwicklung der Steinkohlenveredlung. III. Die Steinkohle als Rohstoff für gasförmige Erzeugnisse.* Koks-Ofengas. Gasentschwefelung. Synthesegas. Wassergas. Treibstoffgewinnung durch Vergasung. [Oel u. Kohle 37 (1941) Nr. 46, S. 949/55.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Elektrische Beheizung. Mann, F.: Silitstäbe, das Heizelement für Hochtemperaturwiderstandsofen.* [Elektrowärme 12 (1942) Nr. 1, S. 13/14.]

Meysenburg, H.: Regelung und Schaltung elektrischer Industrieöfen mit Widerstandsbeheizung. II.* Uebersicht über die gebräuchlichen Reglerbauarten. [Elektrowärme 11 (1941) Nr. 12, S. 215/19.]

Wärmewirtschaft.

Wärmeisolierungen. Körting, Johannes, und Kurt Wachter: Ueber die Berechnung isolierter Ofenwände.* Mitteilungen aus dem Gasinstitut, Karlsruhe, im Rahmen eines Fortbildungskurses für Außendienstingenieure. Wandstärke und Wärmedurchgang, Speicherwärme. Ein zeichnerisches Verfahren wird an Hand eines Beispiels veranschaulicht. [Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 3/4, S. 37/39.]

Saginer, S. V.: Wärmeisolierungen der Industrie.* Anforderungen an die Isolierung. Physikalische und thermische Merkmale handelsüblicher Isolierstoffe. Bewertung und Kritik der Isolierstoffe. Verarbeitung und Haltbarkeit. [Chem. metall. Engng. 48 (1941) Nr. 1, S. 82/86.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Schröder, K.: Die Auswirkungen des Brennstoffs auf den Kraftwerksbau.* [Arch. Wärmewirtschaft 22 (1941) Nr. 11, S. 247/51.]

Stegemann, M.: Dampftechnische Schaltmöglichkeiten in Hochdruckkraftwerken.* [Elektrizitätswirtschaft 40 (1941) Nr. 34, S. 531/40.]

Weiss, Fritz: Planmäßige Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in den Kraftanlagen. [Wärme 64 (1941) Nr. 50, S. 463/64.]

Dampfkessel. Herzfeld, Karl: Beobachtungen während des Anheizens eines Lokomotivkessels.* Insbesondere auch Beobachtung der Bewegung der Feuerbuchse und der Stehbolzen. [Lokomotive 38 (1941) Nr. 12, S. 183/87.]

Noack, W. G.: Heutiger Stand des Veloxkessels.* Bauweise für Leistungen von 10 bis 150 t/h. Ausführung der Verdampferelemente, der Ueberhitzer-elemente, des Speisewasservorwärmers, der Ladegruppe und der Umwälzpumpe. Vorgänge auf der Wasser- und auf der Gasseite. Korrosionen. Sonderausführung für Schiffskessel. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 51/52, S. 967/75.]

Ryder, F.: Kostenschema für Dampferzeugung. I/V.* Einfluß des Brennstoffes auf Wirkungsgrade und Verluste. Einfluß der Kesseltype. Berücksichtigung der Dampfnaße. Kostenansatz für den Brennstoff. Belastungsfaktor. Wirkungsgrad, Verluste und Kosten. Einfluß von Betriebsschwankungen. Bezugsgrößen. Feste Kosten. Dampfverluste. Strahlung, Leitung, Reibung, Undichtigkeit. Gründe für die Abweichung von Normalsätzen. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 5, S. 528, 530 u. 544; Nr. 6, S. 640/43; Nr. 7, S. 728 u. 730/31; Nr. 8, S. 898/904 u. 920/21; Nr. 9, S. 1032, 1034/37 u. 1058.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Splittgerber, A.: Die Bedeutung des p_H -Wertes für den Kesselbetrieb.* Alkalität, Natronzahl, Alkalitätszahl, Normallösungen, Massenwirkungsgesetz, Wasserstoffionenkonzentration, p_H -Wert, Wasserstoffexponent, Säurestufe. p_H -Wert wäßriger Lösungen alkalisch reagierender Stoffe. Die Auswirkung der p_H -Messung. [Elektrizitätswirtschaft 41 (1942) Nr. 1, S. 10/14.]

Luftvorwärmer. Andritzky, M.: Beobachtungen an gußeisernen Lufterhitzern bei hohen Wandtemperaturen.* [Elektrizitätswirtschaft 41 (1942) Nr. 1, S. 14/16.]

Elektromotoren und Dynamomaschinen. Wiedemann, E.: Die Entwicklung des Turbogeneratorbaues.* Maschinen-gewicht, Maschinenausnutzung und hauptsächlichste konstruktive Merkmale. Entwicklung bezüglich der Generatorspannung und Belüftung. [ETZ 63 (1942) Nr. 1/2, S. 17/22.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Schrankl, Anton-Rasso: Einsparung von Nichteisenmetallen. Umstellung auf Austauschstoffe in elektrischen Anlagen

bei Vorhaben des Heereswaffenamtes.* Einrichtung und Tätigkeit einer Prüfstelle mit dem Ziel der Einschränkung des Aufwandes sämtlicher Sparstoffe durch 1. verschärfte Ueberwachung der prüffähigen Unterlagen auf Richtigkeit der Belege, 2. Prüfung auf die Notwendigkeit und durch Einflußnahme auf die Ausgestaltung (Art und Umfang) der Anlagen, 3. Wahl von Austauschstoffen, 4. Förderung der Anwendung von Austauschstoffen durch Unterweisung der Fachkreise und entsprechende Schulung. [Vierjahresplan 5 (1941) Nr. 17, S. 921/24.]

Riemen- und Seiltriebe. Becker: Der Leder- und der Textil-Treibriemen. Ein Leistungsvergleich.* Nachweis der Ueberlegenheit eines endlos gewebten Hochleistungs-Textilriemens gegenüber einem Ledertreibriemen. Vorteile und Nachteile des Textilriemens. [Werkst. u. Betr. 74 (1941) Nr. 9, S. 241/43.]

Gleitlager. Nass, R.: Richtlinien zur Vermeidung von Lagerschäden unter Berücksichtigung der Lagergestaltung und der Auswahl metallischer Lagerwerkstoffe.* [Masch.-Schad. 18 (1941) Nr. 11/12, S. 101/08.]

Sonstige Maschinenelemente. Das K-Profil, eine neue Zapfen-Loch-Verbindung.* [Progressus 6 (1941) Nr. 11, S. 591/92.]

Schmierung und Schmiermittel. Pecu, C. C.: Fortschritte in der Schmierung auf Hüttenwerken.* Kurze Uebersicht über den heutigen Stand der Schmiereinrichtungen auf Hüttenwerken und Aufzählung der an verschiedenen Stellen verwendeten Schmiermittel, angefangen bei den Kraftmaschinen bis zu den Walzwerken, Walzwerkhilfsmaschinen, Kranen, Pressen usw. [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 1, S. 45/51.]

Förderwesen.

Förder- und Verladeanlagen. Riedig, Fr.: Die neuere Entwicklung der Verladebrücken.* [Werft Reed. Hafen 22 (1941) Nr. 24, S. 362/64.]

Eisenbahnoberbau. Meier, Hermann: Wo bleibt das lückenlose Eisenbahngleis? In Form eines Zwiegesprächs werden die Vor- und Nachteile des lückenlosen Gleises erörtert. Die Schwierigkeit wird weniger gesehen in der Ausknickgefahr des Gleises bei stärkerer Wärme als in der Bruchgefahr bei Kälte und in der Durchführung der Verlegung und Ausbesserung. [Org. Fortsch. Eisenbahnw. 96 (1941) Nr. 18, S. 281/91.]

Lokomotiven. Neesen, F.: Die Lokomotive im Bilde des zukünftigen Eisenbahnverkehrs.* Entwicklung zu der Seite der Dampflokomotive, die eine parallele Entwicklung zur Elektrolokomotive darstellt. [Lokomotive 38 (1941) Nr. 12, S. 187/92.]

Werkseinrichtungen.

Heizung. Roß, M.: Bewehrte Betondecken mit Strahlungsheizung, System Gebrüder Sulzer, Winterthur.* [Schweiz. Bauztg. 118 (1941) Nr. 14, S. 161/65; Nr. 15, S. 169/72.]

Werksbeschreibungen.

Danielsen, N.: Zur Frage der Planung eines Eisenhüttenwerkes in Norrbotten. Stellungnahme zu dem Beschluß des schwedischen Reichstags zum Bau eines Eisenhüttenwerkes in der Provinz Norrbotten. Vorgesehener Bauplatz die Insel Svartön bei Luleå. Geplante Werkseinrichtungen: zwei Elektrohochöfen für 60 000 t/Jahr Roheisen, zwei Thomasbirnen und ein Elektrostahlhofen. Phosphorhaltige nord-schwedische Eisenerze als Rohstoffgrundlage. Kraftbedarf 2700 kW. Sonstige technische und wirtschaftliche Einzelheiten. [Tekn. T. 71 (1941) Nr. 51, S. 541/44.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Krus, Adolf: Eisengewinnung im Drehofen. Eine Darstellung des Stürzelberger Verfahrens.* Beschreibung der Neuerungen dieses Verfahrens. Hintereinanderschaltung von Reduktionstrommelofen, Kalktrommel zum Brennen des Kalksteins, Staubkammer, Erzvorwärmofen, Rekuerator, Kokstrockner und elektrischer Gasreinigung zur Abscheidung des Zinkoxyds. Dadurch weitgehende Ausnutzung der Gaswärme. Weitere Kennzeichnung des Verfahrens und seiner Anwendungsmöglichkeiten. [Vierjahresplan 5 (1941) Nr. 17, S. 918/20.]

Vorgänge im Hochofen. Furnas, C. C.: Einfluß der Stückgröße der Beschickung auf den Hochofengang.* Bedeutung gleichmäßiger Stückgröße unter Ausscheidung des Feinerzes. Zweckmäßige Schüttung durch richtige Verteilung und Auswirkung auf die Strömungs- und Druckverhältnisse im Ofen. Einfluß von Erzstückgröße und Sinteraufgabe auf den Koksverbrauch. Ermittelte Bestwerte für Erz 3 bis 25 mm, für Kalkstein 25 bis 75 mm und für Koks 50 bis 100 mm Stück-

große. Schriftumsangaben. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 6, S. 625/30 u. 668/69.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Sweetser, Ralph H.: Entschwefelung von flüssigen Metallen außerhalb des Ofens.* Anwendung der Sodaentschwefelung in Amerika nach verschiedenen Berichten. Sodazugabe aus Behältern mit regelbarer Schüttelrinne. Einbau einer aus drei Steinen bestehenden Vorrichtung in die Rinne zur Erzeugung guter Durchwirbelung und Mischung. Vergleichende Versuchsergebnisse. Einfluß des entschwefelten Roheisens auf die Arbeitsweise im Siemens-Martin-Werk und die Stahlgüte. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 6, S. 618/24.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Thönneßen, Ferdinand: Die Naßreinigung von Hochofengas.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 4, S. 61/65 (Hochofenaussch. 205).]

Schlackenerzeugnisse. Grün, Richard: Ueber Mischbinder.* Begriffsbestimmung. Hydraulizität verschiedener Zusätze. Größte Erhärtungsenergie bei Hochofenschlacke. Einwirkung des steigenden Gipsgehaltes und gesteigerter Klinkergehalte auf Mischbinder aus Hochofenschlacke. Untersuchung von in Großmahlungen erzeugten Mischbindern. [Zement 31 (1942) Nr. 1/2, S. 1/8.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gattieren. Diepschlag, E., und C. Stieler: Praktische Winke für das Gattieren und für den Kupolofenbetrieb.* Grundlagen. Stapelung und Untersuchung der Ausgangsstoffe. Verteilung der Roheisensorten in der Gattierung. Gattierungsbeispiele. Regeln für den Ofenbetrieb. [Gießerei 29 (1942) Nr. 4, S. 2/7.]

Schmelzöfen. Brooks, Joseph L.: Feuchtigkeitsüberwachung des Kupolofenwindes.* Erörterung des Einflusses der Windtrocknung auf den Kupolofenbetrieb. Beschreibung einer mit Lithiumchlorid arbeitenden Windtrockenanlage. [Foundry, Cleveland, 68 (1940) Nr. 9, S. 38/39 u. 110.]

Stahlerzeugung.

Allgemeines. Lopes, Anchyses Carneiro: Mangan in der Metallurgie.* Die Frage der Selbstversorgung der großen stahlerzeugenden Länder. Ueber die verschiedenen Verwendungszwecke des Mangans in der Eisenindustrie, besonders Desoxydation und Entschwefelung. Die Selbstversorgung von Deutschland, den Vereinigten Staaten, England und Frankreich. [Mineração e Metalurg. 4 (1940) S. 229/37.]

Schrott. Campbell, T. C.: Der Schrottverbrauch der Siemens-Martin-Werke der Vereinigten Staaten von Nordamerika.* Schwankungen im Verbrauch des Eigenschrotts und Zukaufschrotts im Verhältnis zum Einsatz an flüssigem Roheisen in den Jahren 1937 bis 1941. Der höchste Durchschnitts-Roheiseinsatz von 54 % wurde im Jahre 1940 gesetzt. [Iron Age 148 (1941) Nr. 11, S. 90/91.]

Bessemerverfahren. Skeates, F. B.: Die Herstellung des Stahles nach dem Bessemerverfahren. Die Herstellung von Stahl im Bessemerkonverter mit Windzuführung vom Boden und von der Seite. Arbeitsweise im Kupolofen. Vorgänge während des Blasens. Desoxydation und Aufkohlung. Ueberwachung des Verfahrens. Einige chemische und mechanische Eigenschaften von Bessemerstahl. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1939) S. 257/63 u. 341/43.]

Thomasverfahren. Willems, Franz: Ueber ein Verfahren zur Aufbereitung von Thomasschlacke. Versuch zur Aufbereitung von Thomasmehl auf chemischem Wege. Neben einem hochwertigen Düngemittel wird ein sich zur Wiederverhüttung eignender, an Eisen, Mangan und Kalk angereicherter Zuschlag gewonnen. [Z. anorg. allg. Chem. 248 (1941) Nr. 1, S. 65/71; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 1173.]

Siemens-Martin-Verfahren. Herty jr., C. H.: Maßnahmen zur Verringerung des Ferromanganverbrauchs ohne Beeinflussung der Stahlgüte. Der Verbrauch der nordamerikanischen Stahlwerke lag bei 7 kg Mn/t Stahl aus Ferromangan. Zur Ersparnis von Mangan sollte der Kohlenstoff- und Siliziumgehalt im Stahl erhöht werden. Herabsetzung der Mangankonzentration seitens der Verbraucher. Erhöhung des Rückstandsmangangehaltes durch Verringerung des Schlackenvolumens im Siemens-Martin-Ofen. Sorgfältige Schlackenüberwachung zur weitgehenden Rückgewinnung des zugegebenen Mangans. Vordesoxydation. Höheres Ausbringen bei Zugabe des Ferromangans in der Pfanne an Stelle im Ofen (10 %). [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 7, S. 713/14.]

Katzen, L. G., und A. M. Bulawkin: Konzentration von FeO in den Endschlacken.* Zur Erniedrigung des FeO-Ge-

haltes in den Endschlacken sind erforderlich: hohe Temperatur zum Zwecke einer hohen Entkohlungsgeschwindigkeit, geringe Zähigkeit der Schlacken sowie Einhaltung des Kohlenstoffgehaltes der Schmelzen an der oberen Grenze des vorgeschriebenen Kohlenstoffgehaltes. [Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 10, S. 14/17.]

Schönwälder, Ferdinand Heinrich: Neuartiges Umstellungsverfahren für Siemens-Martin-Ofen.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 2, S. 30/32 (Stahlw.-Aussch. 393).]

Elektrostahl. Ein neuer 65-t-Lichtbogenofen bei der Timken Roller Bearing Co.* Zu dem bereits vorhandenen 15 Jahre alten 85-t-Lichtbogenofen mit sechs Elektroden wurde ein neuer 65-t-Ofen aufgestellt, der eine Erzeugung von 360 000 t jährlich bringen soll. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 6, S. 617.]

Geller, Werner, und Hans Hönig: Stahlerzeugung im Graphitstab-Schmelzofen nach dem Umschmelzverfahren.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 1, S. 9/14 (Stahlw.-Aussch. 392).]

Zerelles, M.: Erfahrungen mit Lichtbogen-Stahlöfen.* Kraftwerks- und Netzverhältnisse. Spannungsverlauf bei voller Tagesbelastung und Spannungsschwankungen kurz nach dem Einschalten eines 10-t-Ofens. Messung bei Tagesvollbetrieb. Vorteil der getrennten Leitungsführung. [Elektrowärme 11 (1941) Nr. 12, S. 219/22.]

Gießen. Forsyth, Henry J.: Ueber den Einfluß der Kokillenbehandlung auf die Ergebnisse der Oberflächenprüfung von vorgewalztem beruhigtem Stahl.* Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit von geteerter und unbehandelten Kokillen bei mittelhartem Kohlenstoffstahl, geprüft an gebeizten, vorgewalzten Stäben. Weitere Untersuchungen an grobkörnigem Stahl mit 0,15 % C und feinkörnigem Stahl mit 0,50 % C. Einfluß der Lebensdauer der Kokille auf die Putzkosten. Putzkosten bei den Fuß- und Kopfteilen der Blöcke. Kantenrisse an Blöcken von grobkörnigem Stahl. Einfluß der Durchweichungszeit auf die Länge des erforderlichen Brennpfutzschneidens. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 6, S. 609/17.]

Metalle und Legierungen.

Pulvermetallurgie. Schwarzkopf, Paul, und Claus G. Goetzel: Drucksintern von Eisenpulvern.* Untersuchungen an Pulvern aus schwedischem Schwammeisen, Elektrolytisen und durch Wasserstoff reduziertem Eisen über den Einfluß des Druckes beim Sintern und der Sintertemperatur auf Gefüge, Dichte, Brinellhärte, Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Einschnürung. [Iron Age 148 (1941) Nr. 10, S. 37/44.]

Sonstige Einzelerzeugnisse. Schulze, Alfred, Dr., Oberregierungsrat, Mitglied der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt: Metallische elektrische Widerstandswerkstoffe. (Mit 96 Abb.) Berlin W 35, Kluckstr. 21: Dr. Georg Lüttke, Verlag, 1941. (VI, 192 S.) 8°. 12 *ℛ.ℳ.* (Beiträge zur Wirtschaft, Wissenschaft und Technik der Metalle und ihrer Legierungen. H. 12.)

■ B ■

Verarbeitung des Stahles.

Walzwerkszubehör. Timmermann, D.: Der Walzenwechsel.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 3, S. 41/48.]

Kalibrieren. Lendl, A. E.: Das Verfahren genauer Kalibrierung.* Untersuchung einiger Kalibrierungen für die genaue Walzung von runden, rechteckigen und flachen Querschnitten. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 9, S. 1008/14.]

Rohrwalzwerke. Trinks, W.: Die Herstellung von nahtlosen Rohren durch die vereinigte Wirkung von Schrägwalzen und Führungsscheiben.* Grundsätzliche Beschreibung des Diescher-Verfahrens und der neuesten Anlage der Pittsburgh Steel Co. in Allenport, Pa. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 4, S. 408/13 u. 420.]

Schmieden. Sherman, W. F.: Serienmäßige Gesenkerstellung zur Beschleunigung der Erzeugung.* Durch die Schaffung von Meistergesenken, mit denen Meister-Zwischengesenke geschlagen werden und von diesen wieder Arbeitsgesenke, wird die Gesenkerstellung wesentlich beschleunigt, die Haltbarkeit der Fertigesenke verlängert und die Gleichmäßigkeit der Erzeugung bis zu den höchsten Stückzahlen gewährleistet. Besonderen Vorteil bringt dabei die Verwendung von Einsatzgesenken. Einzelheiten über Herstellung, Härte, Anzug, Größe, Art der Pressen und Hämmer sowie Zeitkontrolle. Entwicklungsmöglichkeiten. [Iron Age 148 (1941) Nr. 5, S. 35/37 u. 96; Nr. 6, S. 46/51.]

Strangpressen. Pearson, C. E.: Die Geschichte des Strangpreßverfahrens.* [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4471, S. 188/90.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Lenkung des amerikanischen Diamantziehsteingewerbes für den Feinzug durch die Leitung des Office of Production Management. Stellungnahme der Schriftleitung. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 4, S. 230, 238, 240/41 u. 246/47.]

Herz, Paul L.: Uebersicht über das Problem der Diamantziehsteine für den Feinzug.* Betrachtung der Lage des amerikanischen Diamantziehsteingewerbes unter dem Gesichtswinkel der Sicherheitsbedingungen. Die Herstellung feiner und Kapillarziehsteine. Zuschriftenwechsel zwischen der Schriftleitung und Paul L. Herz. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 4, S. 232/34, 240/41 u. 247; Nr. 5, S. 298.]

Longwell, James R.: Wolframkarbid-Ziehsteine und -Werkzeuge. An Hand von einigen (nicht wiedergegebenen) Lichtbildern werden einige Verfahren und die dazu erforderlichen Einrichtungen für die Herstellung von profilierten Ziehsteinen besprochen. Erörterung. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 1, S. 37/39 u. 43/44.]

Neuman, Daniel: Mathematik für die Drahtzieherei.* Darlegung der grundlegenden Formeln und Gleichungen für die Lösung von mathematischen Rechnungen in Drahtziehereien. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 6, S. 329/31 u. 354.]

Stringfellow, H. A.: Drahtziehen mit Gegenzug.* An Hand von umfassenden Zahlentafeln und Linienzügen werden die wichtigsten Beobachtungen und Berechnungen über die Ergebnisse von sieben aus fünfzig Versuchen beim Drahtziehen mit Gegenzug mitgeteilt und erläutert. Untersuchung des Einflusses von Gegenzug beim Drahtziehen auf Temperatur für Werkzeughaltbarkeit, Kraftverbrauch, Ziehgeschwindigkeit, Erzeugungshöhe und die Festigkeitseigenschaften des Drahtes, hauptsächlich Zugfestigkeit und Widerstand gegen Verdrehung, sowohl beim patentierten als auch geglühten Draht. Erörterung. [Wire & W. Prod. 15 (1940) Nr. 10, S. 527/38 u. 635; 16 (1941) Nr. 1, S. 52/54 u. 79/81.]

Einzelzeugnisse. Adams, Robert L.: Die Mechanik der Verwindungsfeder. II.* Versuch zur eingehenden Erforschung der grundlegenden theoretischen Mechanik von Spannung und Durchbiegung der Verwindungsfeder. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 4, S. 223 u. 225/30.]

Evans, M. S.: Granatenerzeugung durch das Loch- und Ziehverfahren.* Einrichtungen und Arbeitsweise für die Herstellung von 234-mm-Granaten bei der American Car & Foundry Co., Buffalo. [Iron Age 148 (1941) Nr. 14, S. 27/31.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Svetskommissionen 1931—1941. En samling uppsater, utgivna med anledning av Svetskommissionens tioåriga tillvaro. (Mit zahlr. Abb.) (Stockholm 1941: Esselte aktieboag.) (141 S.) 4°. — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet. ■ B ■

Preßschweißen. Fahrenbach, W.: Punktschweißen mit pulsierenden Stromstößen.* Möglichkeiten und Grenzen für die Anwendung kürzerer Schweißzeit bei starkem Strom oder längerer Einwirkungszeit bei niedrigerer Stromstärke bei den verschiedenen Schweißaufgaben. Temperaturverlauf im Blech und Elektrodenbeanspruchung beim Punktschweißen mit kürzerer und längerer Schweißzeit. [Masch.-Bau Betrieb 20 (1941) Nr. 12, S. 517/19.]

Tylecote, R. F.: Punktschweißung. I. Festigkeitseigenschaften von Punktschweißungen an dicken Blechen aus weichem Stahl. II. Photoelastische Untersuchungen über die Spannungsverteilung in Punktschweißungen.* Einige Untersuchungen über die Bruchfestigkeit, Härte und das Gefüge von Punktschweißungen an Blechen von 4,5 mm Dicke. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 8 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 359/68.]

Gasschmelzschweißen. Trunscitz, V.: Bestimmung des Azetylenüberschusses in Abhängigkeit von der Vorflammenlänge und Versuche über Kohlenstoffaufnahme bei Auftragschweißungen.* Verhältnis der Länge der Vorflamme zur Länge des leuchtenden Kegels als Mittel zur genauen Flammeneinstellung. Untersuchungen über die Kohlenstoffaufnahme von Ueberschüssen aus unlegiertem Stahl in Abhängigkeit von diesem Verhältnis und deren Einfluß auf die Härte der Aufschweißung. [Autogene Metallbearb. 35 (1942) Nr. 1, S. 2/12.]

Elektroschmelzschweißen. Richter, Georg, Professor Dipl.-Ing., und Dipl.-Ing. Nikolaus Ludwig: Festigkeitseigenschaften von stumpfgeschweißten hochwertigen Betonstäben. (Mit 11 Textabb. u. 7 Zusammenstellungen.) Berlin: Wilhelm

Ernst & Sohn 1941. 4°. (Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton. Heft 97. S. 9/26.) — Vollselbsttätige Stumpfschweißung nach dem elektrischen Abbrennverfahren an vier Stahlorten mit 0,06 bis 0,28 % C, 0,6 bis 1,4 % Mn, 0,04 bis 0,15 % P, 0 bis 0,6 % Cr und 0 bis 0,6 % Cu in Dicken von 40, 45 oder 70 mm bei verschiedenen Schweißbedingungen (2 bis 5 kg/mm² spezifischer Stauchdruck und rd. 20 bis 50 mm Erwärmungszone). Prüfung der Schweißungen auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Biegewinkel, Zugschwellfestigkeit, Härteverlauf an der Schweiß- und Gefüge. Einwandfreie Schweißung dieser Betonstähle, auch in Thomasgüte, möglich. ■ B ■

Catlett, J. T.: Maschinelles Schweißen von Stahlrohren mit atomarem Wasserstoff.* Verschiedene Anlagen zur maschinellen Arcatomschweißung mit mehreren gleichzeitig arbeitenden Lichtbogen. Ableitung über die erreichbare Schweißgeschwindigkeit und die Schweißkosten beim Schweißen von Rohren bis 200 mm Dmr. und 10 mm Wanddicke mit atomarem Wasserstoff. [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 1, S. 25/32.]

Helin, Elis: Einflüsse auf die Schweißbarkeit von Stahl bei der Lichtbogenschweißung.* Erörterung der Einflußgrößen, insbesondere auf Grund bisheriger Schrifttumsangaben. [Svetskommissionen 1931—1941. (Stockholm 1941). S. 70/76.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Hansen, Gerhard: Neuere Untersuchungen von Lichtbogenschweißungen an Blechen aus dem St 52 ähnlichem Stahl.* Härte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Kerbschlagzähigkeit von Lichtbogenschweißungen mit verschiedenen Elektroden an 9,5 mm dicken Blechen aus Stahl mit 0,22 % C, 0,36 % Si, 1,37 % Mn, 0,035 % P, 0,034 % S und 0,39 % Cu. [Medlemsbl. Dansk Svejeteknisk Landsforening 1941, Nr. 11; nach Tekn. Ukebl. 88 (1941) Nr. 50, S. 493/98.]

Reiter, M.: Die Fertigung geschweißter Schienenfahrzeuge in Deutschland.* [Progressus 6 (1941) Nr. 11, S. 576/83.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Busch, Horst, und Wilhelm Reulecke: Untersuchungen über Rißerscheinungen an einer geschweißten Brücke.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 4, S. 66/72 (Werkstoffaussch. 572).]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Pfanhauser, W., Honorarprofessor der Technischen Hochschule Braunschweig: Galvanotechnik. Unter Mitarb. von R. Bilfinger, G. Ellsner [u. a.]. 8., völlig neu bearb. Aufl. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler, Kom.-Ges., 1941. 8°. Geb. 70 *RM*. — Bd. 1. Mit 519 Abb. (XV, 983 S.) Bd. 2. Mit 246 Abb. (XI S. u. S. 985—1591.) ■ B ■

Beizen. Machu, Willi, und Oskar Ungersböck: Kathodisches Beizen bei Gegenwart von Sparbeizstoffen.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 7, S. 301/06; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 75/76.]

Sonstige Metallüberzüge. Horst, H. van der: Verchromen der Zylinder von Verbrennungsmotoren. Zweck der Verchromung, zweckmäßige Arbeitsbedingungen. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4467, S. 123/24.]

Towpenetz, E. S.: Einfluß eines Anlassens auf die Eigenschaften von elektrolytisch verchromtem Stahl.* Einfluß der Wasserstoffaufnahme beim Verchromen auf die Zähigkeit von Stahl mit 0,33 % C, 0,79 % Cr, 0,32 % Mo und 2,94 % Ni. Einfluß des Anlassens bei verschiedenen hohen Temperaturen auf Zähigkeit und Härte des Stahles sowie auf die Härte der Chromschicht. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 77.]

Spritzverfahren. Benner, C. F.: Das Spritzen von rostbeständigen Stählen.* Vorbereitung der zu spritzenden Oberflächen. Dicke der Auftragschichten. Behandlung der gespritzten Oberflächen. [Iron Age 148 (1941) Nr. 3, S. 56/59.]

Chemischer Oberflächenschutz. Macchia, O.: Das Phosphatieren von Eisenmetallen.* Schrifttumsangaben über Phosphatiermittel, Prüfung der Schutzüberzüge sowie Vergleich mit galvanischen Verfahren. Verfahrenstechnik. Anstriche. Instandhaltung der Phosphatieranlagen. Ursachen und Vermeidung von Fehlern in der Phosphatschicht. [Industr. mecc. 23 (1941) Nr. 7, S. 279/86; Nr. 8, S. 317/22; Nr. 9, S. 352/58; Nr. 10, S. 379/86.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Kienzle: Amerikanischer Normungsvorschlag für Oberflächenrauigkeit. Bericht und Vergleich mit dem deutschen Vorschlag.* [Werkstattstechnik 35 (1941) Nr. 22, S. 390/92.]

Sonstiges. Porenprüfgerät nach Dr. Garre. Zum Nachweis von Undichtigkeiten in metallischen Ueber-

zügen auf Eisen und Stahl.* [Phywe-Nachr., Ausg. D, 6 (1942) Nr. 1, S. 267/68.]

Campbell, T. C.: Selbsttätige Einrichtung zum Abflämmen (Sauerstoffhobeln).* Kurze Beschreibung einer Einrichtung der Jones & Laughlin Steel Corp., Pittsburgh, mit der hinter der Blockstraße die Vorblöcke von allen vier Seiten gleichzeitig mit Walzgeschwindigkeit abgeflammt werden. Die Dicke der abzuflämmenden Schicht kann zwischen rd. 0,4 und 3 mm eingestellt werden. [Iron Age 148 (1941) Nr. 10, S. 45.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Gier, J. R.: Erzeugung und Regelung eines Schutzgases.* Einhaltung eines bestimmten Kohlenstoffdrucks im Schutzgas, der dem im Stahl bei der Glühtemperatur entspricht, durch Regelung des Luft-Gas-Mischungsverhältnisses. Ermittlung des Kohlenstoffdrucks im Schutzgas mit einer Anordnung, bei der ein Stahldraht in dem Schutzgas geblüht wird und die Veränderung im Kohlenstoffgehalt durch Messung des elektrischen Widerstandes festgestellt wird. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 3, S. 670/92.]

Hopkins, H. L.: Zweckmäßige Wärmebehandlungsbedingungen zur Erzielung kugelförmigen Zementits bei Stahldraht.* Einige Untersuchungen an warmgewalztem Draht von 9 mm Dmr. aus Stahl mit 0,3 bis 0,4 % C über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Einschnürung in Abhängigkeit von der Glühtemperatur und -dauer. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 8, S. 437/40 u. 471/72.]

Lohausen, K. A.: Herstellung von Schutzgasen aus Ammoniak.* Möglichkeiten der Ammoniakspaltung. Ammoniakspaltanlagen, Ammoniakverbrenner. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 47/48, S. 917/18.]

Tour, Sam: Schutzgaserzeugung.* Einfluß der Temperatur der Verbrennungskammer (650 bis 1200°) bei gleichem Leuchtgas-Luft-Mischungsverhältnis (1:1 und 1:2) auf die Zusammensetzung des erzeugten Schutzgases. Keine Schwierigkeiten durch Ruß- oder Koksabscheidungen bei Temperaturen in der Verbrennungskammer von 870 bis 1040°. Mögliche Verfahren der Wärmezufuhr zu der Verbrennungskammer. Die Verbrennungsreaktionen sind im allgemeinen exotherm. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 3, S. 693/709.]

Tour, Sam: Wasserdampf in Schutzgasen.* Berücksichtigung des bei der Abkühlung auf Raumtemperatur abgeschiedenen Wassers bei der Analyse von Schutzgasen. Der tatsächliche Wasserdampfgehalt technischer Schutzgase kann 18 % betragen. Wesentliche Auswirkung einer Entfernung von Wasser aus dem Schutzgas durch Abkühlung und Wiedererhitzung auf die Zusammensetzung und damit auf die Schutzwirkung. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 3, S. 710/34.]

Oberflächenhärtung. Blixén, P.: Flammenhärtung und Aufschweißungen mit Hartlegierungen.* Darin Zusammenstellung von Stählen, die für die Flammenhärtung in Betracht kommen, und über erreichbare Oberflächenhärte. [Svetskommissionen 1931—1941. (Stockholm 1941). S. 31/37.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Roß, M.: Materialtechnische Fragen der Bau- und Werkstoff-Einsparung.* Feststellung des Standes unserer Erkenntnisse über die verschiedenen Werkstoffe. Ein besonderer Abschnitt behandelt Gußeisen, Stahlguß und Stähle für den Hoch- und Brückenbau, Maschinenbau, für Seilbahnen, Gasbehälter, geschweißte Rohre für Druckleitungen, geschweißte Druckkörper, Dampfleitungen und ähnliche Druckgefäße. [Schweiz. Bauztg. 119 (1942) Nr. 3, S. 25/27; Nr. 4, S. 37/42.]

Gußeisen. Bolton, L. W.: Durchbiegung von Gußeisen bei höheren Temperaturen.* Untersuchungen an folgenden Gußeisensorten über die Durchbiegung bei 850° in Abhängigkeit von der Spannung (0,1 bis 1 kg/mm²):

% C	% Si	% Mn	% P	% S
1. 1,0 bis 3,1	2 bis 14	1	0,02 bis 0,13	0,01 bis 0,03
2. 2,4	5,5	1,2	0,4 bis 1,1	0,04
3. 1,8 bis 2,5	1,6 bis 5,9	0,5	0,03 bis 0,27	0,03 bis 0,07

sowie 2 bis 12 % Cr, 0 bzw. 7 % Cu und 16 bis 19 % Ni.

Untersuchungen über den Einfluß des Gußdurchmessers auf die Durchbiegung. Vergleich mit dem Verhalten von unlegierten Stählen mit 0,02 bis 0,84 % C. Verwendbarkeit von Siliziumgußeisen bei höheren Temperaturen. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4470, S. 172/74.]

Lane, Paul S.: Verschleiß von Gußeisenzyklindern.* Einige Untersuchungen über den Verschleiß von Kraftwagenzyklindern aus Gußeisen mit 3,1 bis 3,4 % C, rd. 2 % Si und 0,7 % Mn. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 3, S. 315/20.]

Maréchal, Jean: Beitrag zur Untersuchung der Korrosion von Gußeisen durch Chromsäure.* Angreifbarkeit

der verschiedenen Gefügebestandteile von Gußeisen durch Chromsäure, zum Teil mit Zusätzen von Schwefelsäure, Chloriden und Fluoriden. Geeignete Werkstoffe für Chromsäure enthaltende Beizbottiche. [Fonte 9 (1939) S. 191/93.]

Stahlguß. Cone, Edwin F.: Die Erzeugung an Stahlguß in Nordamerika.* Statistische Angaben über die Erzeugung an Stahlguß von 1937 bis 1940 und deren Verteilung auf verschiedene Sorten. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 3, S. 316/17.]

Baustahl. Festigkeitseigenschaften eines neuen Chrom-Nickel-Molybdän-Stahls.* Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Härte des Stahles „Elastuf 44“ bei Vergütung in Querschnitten von 37 bis 150 mm Dmr. Hinweis auf die Querschnittsempfindlichkeit und auf die Bearbeitbarkeit dieses Stahles nach der Vergütung. [Iron Age 148 (1941) Nr. 10, S. 54/55.]

Pomp, Anton, und Alfred Krisch: Die mechanischen Eigenschaften von molybdänfreien Einsatz- und Vergütungsstählen.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 23 (1941) Lfg. 10, S. 135/85; Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 3, S. 48/53.]

Werkzeugstahl. Gill, J. P., und Robert S. Rose: Molybdän-Schnellarbeitsstähle.* Allgemein gehaltene Angaben über die Eigenschaften folgender Stähle, deren Wärmebehandlung, Härte bei Raumtemperatur und 650° sowie über die Wärmeleitfähigkeit:

	% C	% B	% Co	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	0,8 bis 1,3	—	—	4 bis 4,5	3,5 bis 5,5	1,4 bis 4	5 bis 6
2.	0,8 bis 1,25	—	—	4 bis 4,5	7,5 bis 8,5	2 bis 4	—
3.	0,8	—	6	4	6	1,5	6
4.	0,8	—	0 bis 8	4	6,5 bis 9	1 bis 2	1,5
5.	0,6	0,25	2,5 bis 8	4,5	8	1 bis 1,5	—

[Iron Age 148 (1941) Nr. 13, S. 33/35.]

Ham, John L., Robert M. Parke und Alvin J. Herzig: Umwandlungsvorgänge bei der Warmbadhärtung von Schnellarbeitsstahl mit 6 % Mo und 6 % W.* Dilatometrische, Härte- und Gefügeuntersuchung von Stahl mit rd. 0,8 % C, 4 % Cr, 6 % Mo, 1,5 % V und 6 % W nach Abschrecken von 1245° in Bädern mit Temperaturen von 815 bis 25° bei verschiedener Haltezeit in diesen Bädern zur Aufstellung der Umwandlungstemperatur-Umwandlungszeit-Kurven. Folgerungen für die praktische Härtung des Stahles. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 3, S. 623/37.]

Sartorius, Rolf G.: Vergleich einiger Werkzeugstahlmarken.* Anwendungsbereiche der wichtigsten Werkzeugstahlorten und Vergleich der Namen und Zusammensetzung der hierzu gehörenden Stähle der wichtigsten amerikanischen Edeltahlwerke. [Iron Age 148 (1941) Nr. 9, S. 51/56.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Bandel, Gerhard, und Walter Tofaute: Die Versprödung von hochlegierten Chromstählen im Temperaturgebiet um 500°.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 7, S. 307/20 (Werkstoffaussch. 569); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 10, S. 217/36; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 76.]

Riedrich, Gerhard, und Franz Loib: Versprödung chromreicher Stähle im Temperaturgebiet von 300 bis 600°. Erörterung. [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 7, S. 319/20.]

Braun, M. P.: Nickelfreie hitzebeständige Stähle. Kurze Angaben über Verzunderung und Festigkeitseigenschaften bei 900 bis 1100° von folgenden Stählen:

	% C	% Si	% Mn	% Al	% Cr	Sonstiges
1.	0,17	2,90	0,56	0,4	5,03	0,56 % Mo
2.	0,53	2,42	0,63	2,0	8,51	1,52 % Mo
3.	0,26	2,25	0,55	—	16,44	2,25 % Cu
4.	0,21	2,49	0,57	2,41	18,87	2,34 % Cu
5.	0,14	0,70	0,33	—	27,20	—
6.	0,26	0,50	0,48	—	26,16	—
7.	0,24	0,63	14,64	—	22,39	—
8.	0,20	0,66	9,36	—	21,10	2,66 % Mo
9.	0,13	0,42	10,03	—	18,90	2,02 % W
10.	0,26	0,52	0,60	—	19,18	8,62 % Ni
11.	0,34	2,70	0,36	—	17,58	24,75 % Ni

[Metal Progr. 39 (1941) Nr. 3, S. 336/38.]

Lippert, T. W.: Die Erzeugung an nichtrostendem und hitzebeständigem Stahl in den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1940.* Entwicklung der Erzeugungsmengen seit 1929. Aufteilung nach Stahlsorten, Walzprofilen, Schmiedestücken und Stahlguß sowie nach Verbrauchergruppen. [Iron Age 148 (1941) Nr. 3, S. 39/47 u. 117/19.]

Stähle für Sonderzwecke. Maier, Albert F.: Bauteile von Hochdruckanlagen für Kraftstoffgewinnung.* Hinweise auf Stähle für Hochdrucksynthese-Anlagen, besonders über die Beständigkeitsgrenze unlegierter Stähle und von Chromstählen gegen Wasserstoffangriff. Herstellung von nahtlos geschmiedeten, von gegossenen und geschweißten Hochdruckmänteln. Durchbildung von Verschlüssen und Rohrleitungen für die Hoch-

drucksynthese. [Kraftstoff 17 (1941) Nov., S. 322/28; Dez., S. 351/53; Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 9 (1941) Nr. 5, S. 81/91.]

Feinblech. Burns, R. S.: Herstellung alterungsfreier Stahlbleche.* Einfluß der Kaltverformung und der Glüh-temperatur auf Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Härte von Blechen aus Stahl mit 0,04 bis 0,10 % C und 0,2 bis 0,45 % Mn. Ausbildung der Spannungs-Dehnungs-Kurve in Abhängigkeit von der Walz- und Wärmebehandlung. [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 3, S. 303/08 u. 366.]

Sonstiges. Schwarz von Bergkamp, Erich: Wichtetafel der Eisenlegierungen.* Leitertafel zum Ablesen der Wichte von Legierungen des Eisens mit Cr, Mn, Mo, Ni, V und W. [Berg- u. hüttenm. Mh. 90 (1942) Nr. 1, S. 8/9.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Chevenard, Pierre, Xavier Waché und Eugène Joumier: Fortschritte in der feinmechanischen Prüfung von metallischen Werkstoffen.* Angaben über einen Pendelschlaghammer, eine Dauerstandprüfeinrichtung sowie über Verdreh- und Verdrehwechselprüfmaschinen für Proben von etwa 1,5 mm Dmr. Bestimmung der inneren Reibung mit einem Mikropendel zur Verfolgung der Werkstoffänderungen während der Wechselbelastung. Vorzüge der Prüfung kleiner Proben. [Métaux 16 (1941) Nr. 185/86, S. 13/14.]

Druck-, Stauch- und Knickversuch. Rajakovics, E. v., und A. Teubler: Ueber die Stauchbarkeitsgrenze von Leichtmetallnietdraht.* Begriff der Stauchbarkeitsgrenze. Ihre Ermittlung. Einfluß der Ausscheidungshärtung auf die Stauchbarkeit der Leichtmetallegerungen. [Aluminium, Berl., 24 (1942) Nr. 1, S. 5/8.]

Biegeversuch. Hautmann, Hubert: Der Preßnutbiegeversuch.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 7, S. 331/38 (Werkstoffaussch. 571); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 76.]

Kerbschlagversuch. Wachowski, N. S.: Zur Praxis der Bestimmung der Kerbschlagzähigkeit von Chrom-Mangan-Silizium-Stahl 30 ChGSA. Unterschiede in den an zwei verschiedenen Stählen ermittelten Kerbschlagwerten für Stahl mit 0,32 bis 0,35 % C, 0,92 bis 1,2 % Si, 0,86 bis 0,97 % Mn und 0,85 bis 0,99 % Cr wurden auf Entkohlung des Kerbes, der an einer Stelle schon vor der Wärmebehandlung der Proben hergestellt wurde, zurückgeführt. [Saw. labor. 9 (1940) Nr. 10, S. 1179/83.]

Härteprüfung. Marx, Wilhelm: Brinell-Härteprüfmaschine mit unmittelbarer Ablesung der Härte. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 3, S. 54/55.]

Schwingungsprüfung. Buchmann, W.: Einfluß der Querschnittgröße auf die Dauerfestigkeit (besonders Biegedauerfestigkeit) von Leichtmetallen.* Untersuchungen an Proben von 5 bis 15 mm Dmr. und an Flachproben von 5 bis 60 mm Höhe aus zwei Magnesium-Aluminium-Legierungen und einer Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierung über Biege-, Verdreh- und Zug-Druck-Wechselfestigkeit. Vergleich mit bisherigen Feststellungen an Stahl. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 38, S. 931/37.]

Tiefziehprüfung. Ostmann, W., und A. Fry: Objektive Messung der Tiefung beim Erichsenversuch.* Auswertung von Druck-Weg-Schaubildern beim Tiefungsversuch. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 41/42, S. 841/42.]

Abnutzungsprüfung. Fogg, A., und S. A. Hunwicks: Untersuchungen über die statische Reibung geschmierter Oberflächen. Untersuchungen über die Reibung von Stahl auf Stahl in Abhängigkeit vom Schmiermittel. [Wire & W. Prod. 16 (1941) Nr. 2, S. 140/41 u. 143.]

Sonderuntersuchungen. Sachs, G., und G. Espey: Ein neues Verfahren zur Ermittlung der Spannungsverteilung in dünnwandigen Rohren.* Ermittlung der Spannungen aus Messungen der Formänderungen beim Auftrennen und Abbeizen der Rohre. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1384, 11 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 7; vgl. Iron Age 148 (1941) Nr. 12, S. 63/71; Nr. 13, S. 36/42.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Isenburger, Herbert R.: Karte für die Durchstrahlungszeiten bei der γ -Strahlenprüfung.* Tafel über die Durchstrahlungsgröße in Abhängigkeit von der Wanddicke des Stahlstückes und dem Abstand zwischen γ -Strahlenquelle und Film. [Metal Progr. 38 (1940) Nr. 6, S. 808/09.]

Kolhörster, Werner, und Karl Lange: Ein erprobter Druckzähler.* Gerät zur Aufzeichnung und Anzeige der Messungen von Zählrohren. [Phys. Z. 42 (1941) Nr. 19/20, S. 341/43.]

Sams, J. A., und E. A. Stack: Festhalten des Ergebnisses von Magnetpulverprüfungen.* Abdruck des Magnetpulverbildes auf gummierter Zellulose. [Iron Age 148 (1941) Nr. 9, S. 41.]

Trost, Adolf: Die Anwendung des Zählrohrs in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.* Anwendung des Zählrohrs zur Messung von Wanddicken und damit von Korrosionsschäden für die Ermittlung von Lunkern und Poren, in der Röntgen-Feingefüge-Untersuchung sowie zu Strahlenschutzmessungen. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 41/42, S. 829/33.]

Wall, T. F.: Eindringen eines magnetischen Feldes in ein ferromagnetisches Werkstück.* Untersuchungen über die Stärke des Magnetfeldes bei der Magnetisierung von Stahlrohren auf der Außen- und Innenseite durch Solenoide. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4470, S. 166/67.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Jerabek, H. S., und W. W. Wolf: Ein Belichtungsmesser für Gefügeaufnahmen.* [Metal Progr. 39 (1941) Nr. 3, S. 330/32.]

Tuuk, J. H. van der: Hartglas-Röntgenröhren in Oel.* Füllung des Raumes zwischen Hartglasröhre und Metallhülle mit Oel, wodurch die Spannungssicherheit und die Wärmeabfuhr verbessert werden. Kühlung von Röntgenröhren bei Dauerbelastung. [Philips techn. Rdsch. 6 (1941) Nr. 10, S. 314/20.]

Prüfverfahren. Capdecombe, L.: Untersuchung der Metalle und Legierungen mit dem Polarisationsmikroskop.* Untersuchung des Gefügeaufbaues metallischer Werkstoffe und verschiedenartiger Schlackeneinschlüsse. Anwendung des Polarisationsmikroskops zur Prüfung korrodierter Oberflächenschichten. [Métaux 16 (1941) Nr. 194, S. 77/87.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Clark, George L., und William M. Shafer: Nachträglich vergrößerte Röntgenrückstrahltaufnahmen von Metallen.* Einfluß der Filmbeschaffenheit und Wellenlänge der Röntgenstrahlen auf die Bildgüte. Erzielung für die Vergrößerung geeigneter Rückstrahltaufnahmen durch Arbeiten mit verhältnismäßig harten Strahlen (Molybdän-, Kupfer- und Eisenstrahlung). Vorteile derartiger Röntgenaufnahmen gegenüber dem gewöhnlichen Schlibbild. Kein Verdrängen des Schlibbildes durch das Röntgenbild, sondern eine Ergänzung. Aufnahmen u. a. an graphitischem Stahl in kleinen Schweißverbindungen. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 3, S. 732/54.]

Verse, H.: Eine Hochleistungseinrichtung für Röntgen-Feinstruktur-Untersuchungen.* Angaben über das Gerät Mikro 50 der Firma C. H. F. Müller, A.-G., Hamburg. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 1/2, S. 1/3.]

Aetzmittel. Corson, M. G.: Aetztechnik.* Erörterung von Aetzerscheinungen vor allem an Eisen-Silizium-Legierungen. Beispiele für besondere Aetzerscheinungen beim Arbeiten mit neutralen Ferrochloridlösungen bei nichtrostenden Metallegierungen. [Iron Age 148 (1941) Nr. 9, S. 45/49; Nr. 10, S. 56/61.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Dannöhl, Walter: Das Zustandsschaubild Eisen-Nickel-Aluminium.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 7, S. 321/30 (Werkstoffaussch. 570); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 76.]

Liwschitz, B. G.: Innere Umwandlungen in Fe-Ni-Al-Legierungen.* Untersuchungen über die Koerzitivkraft von Stahl mit 12,3 % Al und 26,5 % Ni in Abhängigkeit von der Haltezeit bei Temperaturen zwischen 600 und 900° nach Abkühlen von 1250°. Ueberlegungen über die sich abspielenden Gefügeumwandlungen. [Shurnal tekhnicheskoi Fisiki 10 (1940) Nr. 23/24, S. 1981/85.]

Loring, Blake M.: Temperatur-Umwandlungszeit-Kurven für die γ - α -Umwandlung eines Chrom-Nickel-Stahles.* Ermittlung des Umwandlungsablaufs für einen Stahl mit 0,29 % C, 0,056 % Si, 0,21 % Mn, 0,026 % P, 0,017 % S, 1,45 % Cr und 3,25 % Ni im Bereich zwischen 650 und 200°. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1383, 5 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 7.]

Gefügearten. Einfluß der Umwandlungstemperatur auf das Gefüge von Stählen.* Auszug aus einer Zusammenstellung der Climax Molybdenum Co. über das Gefüge von üblichen Baustählen in Abhängigkeit von der Temperatur, bei der die γ - α -Umwandlung verlaufen ist. Die Bilder für 1. unlegierten Stahl mit 0,40 % C, 2. für einen Stahl mit 0,25 % Mo, 3. mit 0,4 % C, 0,2 % Mo und 1 % Cr sowie 4. mit 0,4 % C, 0,7 % Cr, 0,35 % Mo und 1,75 % Ni bei Umwandlungstempera-

turen von 260 bis 675° werden angeführt. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 3, S. 318/23.]

Korngröße und -wachstum. Focke, Arthur E.: Bedeutung der Austenitkorngröße.* Ueberblick über das Ergebnis der bisherigen Schrifttumsangaben: Ermittlung der Austenitkorngröße, ihre Abhängigkeit von der Wärmebehandlung, ihre Bedeutung für das Verhalten eines Stahles bei der Wärmebehandlung und für die Festigkeitseigenschaften nach der Wärmebehandlung. [Iron Age 148 (1941) Nr. 9, S. 35/40; Nr. 10, S. 51/53.]

Fehlererscheinungen.

Korrosion. Buchholtz, Herbert, und Richard Pusch: Beitrag zur transkristallinen Spannungsrißkorrosion von Stahl.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 2, S. 21/30 (Werkstoff-aussch. 568).]

Leontovitch, N.: Photographische Aufnahmen von Stahlplatten von Naturkorrosionsversuchen.* Angaben über die Aufnahmetechnik und Verwendung einer besonderen Vorrichtung. [Métaux 16 (1941) Nr. 193, S. 65/66.]

Merklen, J., und E. Vallot: Ergänzende Beobachtungen über die Verwendung und über die Erhaltung von Stählen. Hinweis auf die Beobachtung, daß eine bestimmte Schienenlieferung stärker zum Rosten neigte als andere Schienen, was mit der Beruhigung des Stahles in Zusammenhang gebracht wird. [Génie civ. 116 (1940) Nr. 25/26, S. 390/94; 118 (1941) Nr. 5/6, S. 62.]

Seelmeyer, G.: Korrosionsverhütung in Warmwasserversorgungsanlagen.* Reinigungs-, Entsäuerungs- und Sauerstoffbeseitigungsfilter sowie Zusätze zum Wasser als Rostverhütungsmittel. Anlagen zur genauen laufenden Bemessung der Zusätze. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 43/44, S. 859/66.]

Séguenot, Léon: Korrosionsschutz von unter Dach gelagertem Stahl.* Ergebnisse von halbjährigen Versuchen an Stahlblechen mit verschiedener Vorbehandlung (gebürstet, sandgestrahlt, gebeizt) und Korrosionsschutzbehandlung (phosphatiert, geölt und unbehandelt). Ungünstiges Verhalten der gebürsteten Bleche. Gute Schutzwirkung des Oeles. [Métaux 16 (1941) Nr. 193, S. 61/65.]

Thompson, M. de Kay: Die Umsetzung zwischen Eisen und Wasser in Abwesenheit von Sauerstoff.* Untersuchungen über die sich bildende Eisen-Sauerstoff-Verbindung bei der Einwirkung von sauerstofffreiem destilliertem Wasser bei 25° auf reines Eisenpulver. [Trans. electrochem. Soc. 78 (1940) S. 251/57.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Köhle, Herbert, Dr.-Ing.: ABC des Chemielaborwerkers. Mit 91 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1942. (VII, 264 S.) 8°. 4 R.M., geb. 5,20 R.M. **= B =**

Spektralanalyse. Balz, G., H. Kaiser und P. H. Keck: Ein einfaches Mittel zur Beseitigung von Zündschwierigkeiten bei Funken und elektrisch gezündeten Abreibbögen.* Die bei Funken und Abreibbögen störenden Zündverzögerungen wurden dadurch beseitigt, daß man die Funkenstrecke mit der kurzwelligen gasionisierenden Strahlung bestrahlt. Stille Entladung ausgehend von einer Nadelspitze. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 2, S. 92/97.]

Brackebusch, Heinrich: Eine einfache Einrichtung zur vollautomatischen Steuerung aller Schaltvorgänge bei Spektralaufnahmen.* [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 1, S. 18/22.]

Gatterer, A.: Zur Reinigung der Kohle für spektralanalytische Zwecke.* Gebräuchliche Reinigungsmethoden der Kohle im Laboratorium. Untersuchung der Flamme im unzerlegten Licht. Ins einzelne gehende Anweisungen zur Durchführung der Reinigungsmethode. Spektren der Flamme mit bewegter Platte geben eingehenden Aufschluß über die Art der Verunreinigungen und die Mindestdauer des Glühens. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 2, S. 49/70.]

Kaiser, H.: Ueber die verschiedenen Verfahren zur Auswertung der Spektren bei quantitativen spektrochemischen Analysen.* Verschiedene Verfahren, um die photographisch aufgenommenen Spektren auszuwerten. Behandlung der Grundlagen der leitprobenfreien Verfahren, die auf der Messung der wahren Intensitätsverhältnisse der Analysenlinien beruhen. Ueberbrückung größerer Wellenlängenunterschiede mit Hilfe eines Brückenspektrums. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 1, S. 1/17.]

Kaiser, H., und M. Sohm: Vergleichende Untersuchungen an Abreibbögen.* Drei verschiedene Klassen von Abreibbögen. Untersuchung der mechanischen Abreibbögen sowie des Pfeilsticker-Abreibbogens mit Gleich- und Wechselstrom.

Wesentliche Unterschiede in den spektrochemischen Eigenschaften konnten nicht festgestellt werden. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 2, S. 81/94.]

Schnell, J.: Praktische Erfahrungen mit dem „lichtelektrischen Gerät“ nach Schuhknecht-Waibel bei der Bestimmung von Kali- und Phosphorsäure.* Zweckmäßiger Aufbau des Gerätes nach Schuhknecht-Waibel zur flammenphotometrischen Bestimmung des Kalis und zur kolorimetrischen Bestimmung der Phosphorsäure. Nachprüfung der Treffsicherheit der erhaltenen Untersuchungsbefunde. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 2, S. 71/80.]

Seith, W.: Eine Einrichtung zum Einsparen von Plattenmaterial in der Spektralanalyse.* Kasette mit verschiebbarer Einlage. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 1, S. 23/25.]

Seith, W.: Die Spektralanalyse. Ein zusammenfassender Bericht über die Fortschritte in den vergangenen Jahren.* Abfunkeffekt. Testproben. Elektrodenform. Spurenanalyse. Technische Neuerungen. Zeitschaltgerät nach G. Balz und G. Reiniger. Projektionskomparator nach A. Gatterer. [Z. Elektrochem. 48 (1942) Nr. 1, S. 33/56.]

Török, Tibor: Quantitative Spektralanalyse der Stähle mit Gegenelektrode.* Normalförmige Aluminiumelektrode bei 1 mm Länge der Funkstrecke. Zur Erhöhung der Genauigkeit wird der Gebrauch einer 3,5-mm-Gegenelektrode bei einer Vorfunkzeit von 4 min empfohlen. [Spectrochim. Acta 2 (1941) Nr. 1, S. 26/31.]

Mikrochemie. Ashcraft, E. B.: Elektrochemische Methoden in der Mikrochemie. Erörterung zahlreicher elektromikrochemischer Verfahren. Umfangreiche Zusammenstellung des Schrifttums. Elektrolytische quantitative Bestimmung von Cu, Ag, Hg, Ni, Sn, Zn u. a. Konduktometrische Bestimmung des Arsens bis zu Mengen von 0,04 mg. [Trans. electrochem. Soc. 78 (1940) S. 63/75.]

Günther, Paul L., und W. Rebutisch: Ein Präzisions- und Mikroverfahren zur Kohlenstoffbestimmung im Stahl.* Gerät zur Makro- und Mikrobestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl. Probegut wird in bekannter Weise im Sauerstoffstrom verbrannt, das gebildete Kohlendioxyd vom Sauerstoff durch Tiefkühlung und Abpumpen des Unkondensierten getrennt und das Kohlendioxyd in einer Bürette über Quecksilber gemessen. Als Makroverfahren ist es ein Präzisionsverfahren mit einer fünfzigmal größeren Genauigkeit. Analysendauer nur 30 min. [Chem. Fabrik 15 (1942) Nr. 2, S. 17/18.]

Gase. Holm, Vernon C. F., und John G. Thompson: Die Bestimmung von Wasserstoff in Ferrolegierungen durch Heißextraktion bei 800° und im Schmelzfluß.* Vorrichtung zur Bestimmung des Wasserstoffs. Die Geschwindigkeit des Entweichens von Gas bei 800° für Proben von 4 bis 13 mm Dicke und Wasserstoffgehalten von 0,0016 bis 0,00031 %. Bestimmung von Wasserstoff in Proben aus Elektrolyteisen, die nach der Sättigung mit Wasserstoff bei hohen Temperaturen abgeschreckt wurden. Verteilung von Wasserstoff in langen Stahlstäben von 25 m. [J. Res. nat. Bur. Stand. 26 (1941) Nr. 3, S. 245/59.]

Schlacken. Budnikow, P. P., und A. N. Melnikowa: Bestimmung von metallischem Eisen, Eisenoxydul und Eisenoxyd in Hochofenschlacken und Tonerdezementen. Zur quantitativen Bestimmung von metallischem Eisen in Hochofenschlacken und Tonerdezementen läßt sich das Kupfersulfatverfahren anwenden, wobei die erhaltene alkalische Lösung mit Schwefelsäure zu neutralisieren ist. Das metallische Eisen wird durch unmittelbare Bestimmung des sich bildenden Ferrosulfates auf titrimetrischem Weg ermittelt. [Shurnal Prikladnoi Chimii 13 (1940) S. 1732/38.]

Einzelbestimmungen.

Kohlenstoff. Saxer, E. T., R. E. Minto und R. A. Clark: Einflüsse, die die gravimetrische Kohlenstoffbestimmung stören.* Staub in der Laboratoriumsluft, Kohlensäure aus dem überhitzten Gummi und ähnliche Verfahren. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 7, S. 718/22.]

Chrom. Seuthe, Adolf: Schnellbestimmung von Chrom und Phosphor im Roheisen und Stahl.* [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 3, S. 53/54.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Geschwindigkeit und Beschleunigung. Niepel, Hans: Ein neuer mit Dämpfung versehener Kohledruck-Beschleunigungsmesser.* [Meßtechn. 17 (1941) Nr. 12, S. 185/94.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Stahl im Hochbau. Taschenbuch für Entwurf, Berechnung und Ausführung von Stahlbauten. Mit Unterstützung durch den Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf, und Deutschen Stahlbau-Verband, Berlin, hrsg. vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik, Düsseldorf. 10. Aufl. Juli 1938. Mit über 2000 Textabb. (2., berichtigter Nachdruck. Mai 1941.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H., Berlin W 9: Julius Springer 1941. (XXII, 771 S.) 8°. Geb. 12 *RM.* ■ B ■

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Busch: Der Palast der Sowjets.* Kurze Skizze des Gebäudes, insbesondere des Stahlgerippes. Aufstellung des Stahlbaues im Jahre 1939 in Angriff genommen. Hauptsaal für 20 000 Personen, 160 m Durchmesser, 100 m Höhe. Höhe des Gebäudes bis zur Plattform 316 m, des darauf aufgebauten Leninstandbildes 100 m. [Bautechn. 20 (1942) Nr. 4/5, S. 47/48.]

Schaper, Gottwalt: Aus dem Brücken- und Ingenieurhochbau der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1941.* Unter anderem kurze Mitteilungen über die Ergebnisse von Versuchen an geschweißten Brückenbauteilen. [Bautechn. 20 (1942) Nr. 1/2, S. 3/6; Nr. 3, S. 22/25; Nr. 4/5, S. 33/37.]

Beton und Eisenbeton. Funck, Herbert: Baustahlgewebe im Stahlbetonbau.* [Röhren- u. Armat.-Z. 6 (1941) Nr. 12, S. 199/202.]

Kunststoffe. Jacobi, H. R.: Festigkeitsversuche an Verbundpreßstoffen.* Untersucht wird das Zusammenwirken von Hartgeweblplatten und eingelagerten harzreicheren Schichten. [Kunststoffe 32 (1942) Nr. 1, S. 1/9.]

Sonstiges. Bleicher, W.: Der heutige Stand der Leichtmetall-Verwendung im Fahrzeugbau.* Vergleich der für Bauzwecke wesentlichen Eigenschaften von einigen unlegierten Stählen und von Leichtmetalllegierungen. Verwendungsmöglichkeiten von Leichtmetalllegierungen im Eisenbahnwagen- und Kraftwagenbau. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 3/4, S. 49/54.]

Ehlers, G.: Gummi als Konstruktionswerkstoff. Zu den VDI-Richtlinien Gestaltung und Anwendung von Gummiteilen (VDI 2005).* [Kunststoffe 31 (1941) Nr. 12, S. 422/24.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Smith, Earle C.: Normung legierter Stähle. Hinweis auf die Notwendigkeit, aus Aufrüstungsgründen die Zahl der zu verwendenden Stähle niedrig zu halten und diese zu normen. [Metals & Alloys 14 (1941) Nr. 4, S. 483/84.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Mand, Josef: Die Betriebsorganisation in der Systematik der Wirtschaftsorganisation. Abgrenzung der Organisationsaufgaben. Wesen, Begriff und Gliederung. Aufgabengebiet. Träger der betrieblichen Organisationsaufgaben. [Z. Betr.-Wirtsch. 18 (1941) Nr. 4, S. 163/71.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Rummel, Kurt: Der Leistungsbegriff im Zeitstudienwesen.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 6, S. 295/99 (Betriebsw.-Aussch. 188); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 1154.]

Arbeitszeitfragen. Stevens, Hans, und Hans Euler: Leistungssteigerung in einer Glüherei durch Zeitvorgabe und Prämie.* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 7, S. 339/45 (Betriebsw.-Aussch. 189); vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 76.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. Bredt, Otto: Buchführungsrichtlinien und Kontenrahmen der Eisen schaffenden Industrie. I/III. Grundfragen des gedanklichen Aufbaues; Wege und Formen der Durchführung als Beispiel, wie die mannigfaltigen Erfordernisse des wirtschaftlichen Lebens mit den Norm setzenden Richtlinien einer allgemeinen Vereinheitlichung auf diesem Gebiet in Einklang gebracht werden können. Rechnungsaufbau und Kontenordnung. [Techn. u. Wirtsch. 34 (1941) Nr. 8, S. 138/41; Nr. 9, S. 151/55; Nr. 10, S. 171/75.]

Kostenwesen. Schmidt, Werner, Dipl.-Kaufmann, Dr., Wirtschaftssachverständiger beim Reichskommissar für die Preisbildung: Die staatliche Preis- und Kostenprüfung. Stuttgart: Muth'sche Verlagsbuchhandlung 1942. (72 S.) 8°. Kart. 3 *RM.* ■ B ■

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Schmidt, F.: Abschreibungen im Kriege — eine betriebs- und

volkswirtschaftliche Notwendigkeit. [Z. Betr.-Wirtsch. 18 (1941) Nr. 4, S. 133/36.]

Kaufmännische und verwaltungstechnische Rationalisierungsfragen. Eggemann, Heinrich: Vereinfachung der Lohnabrechnung. Ausdehnung des Lohnverrechnungszeitraumes durch Aenderung des Abzugverfahrens. [Wirtsch.-Treuh. 10 (1941) Nr. 12, S. 308/11.]

Volkswirtschaft.

Weiterverarbeitungsindustrie. Die Neuordnung des Drahtgewerbes. [Stahl u. Eisen 62 (1942) Nr. 1, S. 19.]

Verkehr.

Wasserstraßen. Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft im Arbeitskreis „Schiffahrtstechnik“ des NS.-Bundes Deutscher Technik. Bd. 42, 1941. Hrsg.: Schiffbautechnische Gesellschaft, Berlin. (Mit zahlr. Abb. u. 3 Bildnissen.) Berlin SW 68: Deutsche Verlagswerke Strauss, Vetter & Co. i. Komm., 1941. (327 S.) 4°. ■ B ■

Soziales.

Arbeiterfürsorge. Schnatenberg, Willy: Uebergangsarbeitsplätze in den Betrieben für leistungsbeschränkte Gefolgschaftsmitglieder. [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 51, S. 1159.]

Schnatenberg, Willy: Betriebliche Gesundheitsüberwachung durch Krankheits- und Unfallstatistik. [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 52, S. 1183/84.]

Berufs- und Standesfragen. Die Neuordnung des Reichsinstituts für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe.* [Berufsausbildg. 16 (1941) Nr. 17, S. 361/74.]

Unfälle, Unfallverhütung. Unfallverhütung.* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 49, S. 1111/14.]

Matthes, Willy: Schwerer Unfall beim Transport von Rundeisen.* [Zbl. Gew.-Hyg. 28 (1941) Nr. 10, S. 222/24.]

Sauerteig, H.: Weitere Unfälle durch Knallgasexplosionen.* Beschreibung einiger Explosionen durch Ansammlung von Knallgas in den für die Beförderung der Flaschen benutzten Transportwagen, deren Ausführung deshalb auf solche Gefahrstellen zu untersuchen ist. [Reichsarb.-Bl. 21 (1941) Nr. 26, S. III 383.]

Stehling: Folgenschwerer Unfall an der Abkantpresse.* Mahnung zur Vorsicht bei der Lösung der Führungsdeckplatte zur Behebung des Festfahrens. [Reichsarb.-Bl. 21 (1941) Nr. 35/36, S. III 475/76.]

Süming: Tödlicher Unfall durch einen fehlenden Endausschalter für das Hubwerk eines Hebezeuges mit elektrischem Antrieb.* [Reichsarb.-Bl. 21 (1941) Nr. 32, S. III 443/45.]

Zweiling: Tödlicher Unfall an einer Mehrfachziehmaschine und die hieraus gezogenen Lehren.* [Drahtwelt 34 (1941) Nr. 48, S. 635.]

Gewerbekrankheiten. Freitag, R.: Gesundheitsschädigungen in der Metallindustrie. Zahnschäden durch Säurenebel, Hautschäden durch Arbeiten mit Kalk, Verbrennungen, Verbrühungen, Verätzungen durch Säuren und Laugen, Verletzungen durch Flußsäure, magnesiumreiche Leichtmetalle, Hantieren mit chromhaltigen Bädern sowie beim Bleilöten und homogenen Verbleien. [Drahtwelt 34 (1941) Nr. 49/50, S. 650/52.]

Rechts- und Staatswissenschaft.

Bergrecht. Hoevens, Werner: Der Einfluß der Rechtsgrundlagen des Bergbaues auf Betrieb und Wirtschaftlichkeit der Ton-Gruben des Westerwald- und Taunus-Gebietes. (Mit 10 Abb. u. Tab.) o. O. 1941. (1 Bl., 52 S.) 4°. — Clausthal (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

Sonstiges.

Ley, Robert: Warum wir kämpfen und siegen! (Mit Abb.) (Berlin C 2:) Verlag der Deutschen Arbeitsfront, G. m. b. H., (1942). (o. Seitenzählung.) 8°. 0,10 *RM.* — In packender, durch einprägsamen Bildschmuck wirkungsvoll unterstützter Darstellung schildert die Schrift, warum es in diesem uns aufgezwungenen Kampf geht und warum wir ihn erfolgreich bestehen werden. Das unerhörte Heldentum unserer Wehrmacht, die Gedankenwelt des Nationalsozialismus und seine bisherigen Leistungen sind dem Verfasser sichere Bürgen des Endsieges. Daß der Leser den gleichen Eindruck als unverlierbaren Besitz gewinnt, macht den besonderen Wert der Schrift aus. ■ B ■

Wirtschaftliche Rundschau.

Kohle und Eisen in Australien und Neuseeland.

Kohlenvorkommen

werden innerhalb des Australischen Staatenbundes vielerorts angetroffen. Die Gesamtvorräte werden mit 168 Milliarden t angegeben, wovon 3,3 Milliarden t sichere Vorräte sind. In der Hauptsache handelt es sich um Steinkohlen (134 Milliarden t, davon 2,5 Milliarden t sichere Vorräte); der Rest ist Braunkohle (34 Milliarden t, davon 0,8 Milliarden t sichere Vorräte). Die Hauptlagerstätten — fast neun Zehntel der Gesamtvorräte — finden sich an der Ostküste von Neusüd-wales bei Sydney, Newcastle usw., andere in Queensland, Victoria, auf Tasmanien und Neuseeland. Hauptfördergebiet ist der Newcastle Bezirke, dessen Kohle sich auch gut zum Verkoken eignet. Von der Gesamt-Steinkohlenförderung entfallen etwa 10 bis 11 Mill. t auf Neusüd-wales (davon wiederum rd. 8 Mill. t auf den Newcastle Bezirke), 1 Mill. t auf Queensland, 600 000 t auf Westaustralien, 450 000 t auf Victoria, 150 000 t auf Tasmanien und 2,0 Mill. t auf Neuseeland. In Victoria werden außerdem noch 3 Mill. t Braunkohlen gefördert und auf Neuseeland 1,3 Mill. t. Die Koksgewinnung beläuft sich auf etwa 1 Mill. t.

Ueber die Größe und Bedeutung der Eisenerzvorkommen

sowohl auf dem australischen Festland als auch auf den benachbarten Inseln gehen die Ansichten noch recht auseinander. Einerseits wird darauf hingewiesen, daß sich Eisenerze an vielen Stellen finden, so größere Vorkommen in Neusüd-wales, Süd-australien, West-australien und auf Neuseeland, und solche von geringerer Bedeutung in Queensland, Nordaustralien und Tasmanien. Die abbauwürdigen Vorräte werden auf rd. 1 Milliarde t mit 550 Mill. t Eisengehalt geschätzt. Demgegenüber hat der Regierungsgeologe Dr. Woolnough auf Grund seiner Untersuchungen die Eisenvorräte Australiens für unbedeutend erklärt. Nach ihm gibt es nur zwei größere, hochwertige Eisenerze enthaltende und leicht zugängliche Vorkommen, nämlich die am Yampi-Sund in Westaustralien und die in Südastralien, die als die Eisenerze von Iron Knob, Iron Monarch, Iron Baron und Iron Prince bekannt sind. Die Eisenerzvorräte am Yampi-Sund werden von Woolnough auf 100 Mill. t, die in Südastralien auf 150 bis 200 Mill. t geschätzt. Ueber die südaustralischen Erze seien wegen ihres großen wirtschaftlichen Wertes noch einige Worte gesagt¹⁾. Es handelt sich um Roteisenerze, die einen Eisengehalt von 65 bis 69 % sowie einen Phosphorgehalt von nur 0,035 % haben und in der Beschaffenheit sehr gleichmäßig sind. Von den anfallenden Erzen können schätzungsweise 130 Mill. t im Tagebau gewonnen werden, ehe man zum Tiefbau übergehen muß. Fast die gesamte Eisenerzförderung Australiens — zuletzt etwa 2,3 Mill. t — entfällt auf dieses Gebiet, das auf den Middleback-Höhen ungefähr 60 km westlich der Spencer-Bucht liegt, mit der es durch eine Schmalspurbahn

verbunden ist. An diese Bahn angeschlossen sind noch zwei weitere Lagerstätten von hochwertigen Hämatiterzen in der Nähe von Middleback. Die Erze am Yampi-Sund liegen unmittelbar am Strand der Inseln Coolan und Cockatoo in Nordwestaustralien und sind gleichfalls Roteisenerze mit einem Gehalt von 61 bis 68 % Fe. Die Eisenerze Neuseelands liegen im Nelson-Gebiet der Südin-sel an der Golden-Bay. Sie haben etwa 45 bis 50 % Fe und 12 % SiO₂; die Vorräte werden auf 64 Mill. t veranschlagt, die Förderung ist völlig unbedeutend. Im Südwesten der Nordinsel an der Meeresküste von Saraniki finden sich anscheinend sehr ausgedehnte Lager von titanhaltigem Magnetisenerz; nähere Angaben liegen aber nicht vor.

Veranlaßt durch den Bericht ihres geologischen Sachverständigen hat die australische Regierung am 1. Juli 1938 ein Ausfuhrverbot für Eisenerze erlassen, weil die bisher be-



Bild 1. Kohle und Eisen in Australien und Neuseeland.

kannten Vorkommen der rasch wachsenden einheimischen Eisenindustrie vorbehalten bleiben sollen. In sämtlichen Staaten Australiens soll jedoch eine gründliche Nachforschung nach weiteren Eisenerzen vorgenommen werden. Die Eisenerzausfuhr belief sich bis zu dem Verbot auf etwa 30 % der gesamten australischen Förderung, während 70 % im Lande selbst verhüttet wurden. Von den ausgeführten Mengen gingen etwa ein Drittel nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika und zwei Drittel nach Japan, das außerdem für die Erze am Yampi-Sund besondere Aufmerksamkeit gezeigt hatte.

Das Haupteisenindustriegebiet

Australiens liegt in Neusüd-wales bei Port Kembla und Newcastle, südlich und nördlich von Sydney. Der wichtigste australische Eisenhüttenbetrieb ist die Broken Hill Proprietary Company Ltd. in Melbourne-Newcastle. Das Unternehmen geht in seinen Anfängen auf die Jahre um 1880 zurück; es war zunächst ein reiner Erzbergbaubetrieb, der sich im Süden Australiens mit der Gewinnung und Verhüttung von Blei, Zink, Antimon, Kupfer, Silber und Gold befaßte. Erst Ende der 1890er Jahre wurden bei der Förderung bemerkenswerte Eisenerzlager er-

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 453/54.

schlossen. Um jene Zeit betrug die Einfuhr Australiens an Eisen- und Stahlfertigerzeugnissen 430 000 t, wovon allein 150 000 t auf Eisenbahn-Oberbauzeug entfielen. Da man ferner inzwischen auch umfangreiche Kohlen- und Kalksteinfunde gemacht hatte, trat man dem Gedanken einer eigenen Stahlerzeugung näher, der jedoch erst 1912 unter Mitwirkung des Parlaments durch die Gründung der „Newcastle Iron and Steel Works“ im Rahmen der Gesellschaft verwirklicht wurde. Für die Wahl Newcastles als Standort des Unternehmens war ausschlaggebend, daß sich in der Nähe von Newcastle in der John-Darling-Grube mit 1000 bis 1500 t und der Elrington-Grube mit 3000 t Tagesförderung geeignete Kohlen in genügender Menge fanden. Die Erze stammen aus den bereits erwähnten Lagerstätten in Südaustralien, die der Broken-Hill-Gesellschaft gehören, und werden auf dem Seewege bezogen. Der für die Versorgung der Hochöfen benötigte Kalkstein kommt aus den Brüchen von Malrose auf Tasmanien, der benötigte Flußspat und Dolomit aus eigenen Vorkommen der Gesellschaft in Neusüdwest. Das Unternehmen verfügt über eine Kokerei, eine Hochofenanlage, bestehend aus drei Öfen mit einer Tagesleistung von etwa 1400 t, eine unmittelbar an den Hochofen angeschlossene Gießerei, ein Stahlwerk mit zehn basischen Siemens-Martin-Öfen von 65 bis 150 t Fassung, eine Stahlgießerei und Walzwerke mit Block-, Schienen-, Stabstahl- und Drahtstraßen. Zu allen diesen Anlagen kommen noch die erforderlichen Hilfseinrichtungen und Nebenbetriebe. Außerdem hat sich die Gesellschaft im Laufe der Zeit einige schon länger bestehende Unternehmen der Weiterverarbeitungs- oder Verfeinerungsindustrie angegliedert, für die sie als Rohstofflieferer in Betracht kommt. Zu nennen sind hier

vor allem die 1925 übernommenen Drahtwerke der Rylands Bros. Ltd. in unmittelbarer Nähe von Newcastle und die Lysaght's Works in Südmelbourne.

Das zweite bedeutende Hüttenwerk ist die seit 1938 mit der Broken-Hill-Gesellschaft vereinigte Australian Iron and Steel Co. in Port Kembla. Das Unternehmen ist hervorgegangen aus der Firma G. and C. Hoskins Ltd., die von W. Sandford gegründete Werke in Lithgow unterhielt; hier wurde der erste Hochofen des Landes errichtet. Auch bestanden schon früher in und um Sydney Anlagen zur Herstellung gußeiserner Röhren. Die Port-Kembla-Werke wurden erst 1929 nur unregelmäßig und unter Mitwirkung der englischen Firma Dorman Long and Co. zur Gründung der Australian Iron and Steel Co. kam. Das Unternehmen verfügt über Hochöfen, Stahl- und Walzwerke und stellt die gleichen Erzeugnisse wie die Broken Hill Proprietary Co. her.

Neben diesen beiden Werken, die die eigentliche Großeisenindustrie Australiens bilden, besteht noch eine Reihe von Werken, die teils von untergeordneter Bedeutung sind, teils sich auf die Herstellung weniger Sondererzeugnisse beschränken.

Das einzige neuseeländische Hochofenwerk, die Onakaka Iron Co., befindet sich in Onakaka, wo auch die Eisenerze gefördert werden. Die Roheisenerzeugung wurde 1924 aufgenommen, erfolgte jedoch seit 1929 nur unregelmäßig und hat 1936 ganz ausgesetzt; insgesamt stellte sie sich von 1924 bis 1935 auf rd. 42 000 t. Der Bau eines Stahlwerkes wird geplant. Daneben besteht eine große Zahl Eisengießereien und eisenverarbeitender Betriebe. Auch die Maschinenindustrie zeigt einen kräftigen Aufschwung.

Vereins-Nachrichten.

Eisenhütte Südwest,

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

Freitag, den 6. März 1942, 15 Uhr, findet im Haus der Technik Westmark, Saarbrücken, Hindenburgstr. 7, eine Sitzung des

Fachausschusses Walzwerk

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Vom Putzen des Walzzeugs. Berichterstatter: Dipl.-Ing. Heinrich Rübmann, Dortmund.
2. Aussprache über Rationalisierungsmaßnahmen.
3. Verschiedenes.

Eisenhütte Südost,

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

Samstag, den 7. März 1942, 18 Uhr, findet im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule in Leoben ein

Vortragsabend

statt. Dr.-Ing. Werner Hummitzsch, Kapfenberg, berichtet über Hochwertige Auftragschweißen (auf Grund einer Arbeit von F. Rapatz, W. Hummitzsch und F. Schütz.

Am gleichen Tage veranstaltet um 17 Uhr im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule Leoben die Bezirksgruppe des Verbandes Metall und Erz einen Vortrag von Dr. Fritz Bayer, Leoben, über die Aufbereitung der Tonerde. Die Mitglieder der Eisenhütte Südost sind auch zu diesem Vortrag freundlich eingeladen.

Nach den Vorträgen zwanglose kameradschaftliche Zusammenkunft in der Bürgerstube des Grandhotels in Leoben.

* * *

Der für den 14. Februar 1942 angesetzte Vortrag von Dipl.-Ing. Kurt Schreiner, Deutscher Stahlbauverband Berlin, über Stählerne Brücken der Reichsautobahnen, sowie die anschließende Vorführung eines Tonfilms findet nunmehr am Samstag, dem 28. März 1942, 17 Uhr, im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule in Leoben statt.

Eisenhütte Südost,

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik, Arbeitsgruppe Prag.

Mittwoch, den 11. März 1942, 16 Uhr, findet im Vortragsaal der Deutschen Volksbildungsstätte Prag II, Klemensgasse 4, ein

Vortragsabend

statt. Direktor Dr. Dipl.-Ing. Alois Karner, Leoben, spricht über die Montanindustrie der Ukraine (mit Bildern).

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Beust, Rudolf Freiherr von*, Dipl.-Ing., Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Wien I, Wildpretmarkt 10; Wohnung: Wien XIX/117, Rudolfinergasse 18. 40 025
- Bomnüter, Rudolf*, Dipl.-Ing., Betriebsführer, Fried. Krupp A.-G., Panzervergütanlage, Essen; Wohnung: Kahrstr. 30. 34 021
- Daamen, Bernhard*, Stahlwerkschef, Hüttenverwaltung Westmark G. m. b. H. der Reichswerke „Hermann Göring“, Werk Hagendingen, Hagendingen (Westm.); Wohnung: Bergstr. 3. 34 039
- Dammer, August*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Schulstr. 44. 33 020
- Dornhecker, Karl*, Dr.-Ing., Rimsting (Obb.), Gut Buchberg. 16 009
- Eckardt, Siegfried*, Dr.-Ing. habil., Institut für Eisenhüttenkunde der Techn. Hochschule, Aachen; Wohnung: Kurbrunnstraße 46. 38 340
- Faulhaber, Ulrich*, Dr. jur., Geschäftsführer, Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 11, IV; Wohnung: Berlin-Steglitz, Sedanstr. 17. 39 220
- Grünwald, Kurt*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Kaliberwalzwerkes u. d. Zieherei der Stahlwerke Braunschweig G. m. b. H., Werk Stalowa Wola, Stalowa Wola 2 über Krakau 2 (Generalgouvernement). 35 174
- Grzondziel, Johannes*, Oberingenieur i. R., Petrowitz (Kr. Kattowitz/Oberschles.), Robert-Koch-Str. 21. 08 031
- Höck, Wilhelm*, Dr. phil., Physiker, Leiter der Versuchsanstalt der Stahlwerke Braunschweig G. m. b. H., Watenstedt über Braunschweig; Wohnung: Steterburg über Braunschweig, Stift 4. 39 031
- Krischer, Michael*, Oberingenieur, Betriebschef, Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.-G., Abt. Burbacher Hütte, Saarbrücken 5; Wohnung: Hochstr. 20. 27 141
- Lampmann, Heinrich*, Obering., Ventzki K.-G., Graudenz. 41 128
- Luce, Heinrich*, Dr.-Ing., Dortmunder Union Brückenbau A.-G., Dortmund, Sunderweg 86; Wohnung: von-Epp-Str. 37 275
- Pottgießer, C. H.*, Dipl.-Ing., Hüttendirektor, Vorstandsmitglied der Ruhrstahl A.-G., Witten; Wohnung: Ruhrstr. 117. 21 107

Den Tod für das Vaterland fand:

- Petersen, Gustav E.*, Fabrikant, Leverkusen-Schlebusch. * 20. 8. 1895, † 1. 1. 1942. 27 204

Gestorben:

- Basinek, Heribert*, Dipl.-Ing., Direktor, Kladno. * 28. 2. 1901, † 4. 8. 1941. 40 092
- Bergmeier, Gustav*, Ingenieur, München. * 3. 10. 1875, † 2. 7. 1941. 11 018
- Butterweck, Julius*, Direktor i. R., Gevelsberg. * 11. 10. 1867, † 31. 1. 1942. 20 025