

stoffoxysulfidhaltigem Gas gestiegen. Eine weitere Abnahme in der Wirksamkeit des Katalysators wurde nicht festgestellt, obgleich ein Versuch während 19 Stunden durchgeführt wurde. Mit reinem Wassergas ließ sich der Katalysator leicht regenerieren.

Bei dem Kobaltkatalysator verursachte der Zusatz von Kohlenstoffoxysulfid ein schnelles Abfallen der Reaktionsfähigkeit und schließlich eine vollständige Vergiftung.

Die Wirkung auf den Eisenkatalysator, welche derjenigen von Schwefelwasserstoff vollkommen gleicht, zeigt, daß Kohlenstoffoxysulfid leicht durch Dampf zersetzt wird. Die Entfernung der Schwefelverbindungen aus Wassergas hängt von dem Katalysatortyp ab. Für Kobaltkatalysatoren müssen sie vor der Umsetzung entfernt werden, es ist jedoch zweifelhaft, ob dies für Eisenkatalysatoren nötig oder auch nur gerechtfertigt ist. Ihre Wirksamkeit würde nicht ernstlich durch ein von gutem Koke gemachtes Wassergas beeinträchtigt werden, dessen Schwefelgehalt wahrscheinlich nie 1,1 mg im Liter übersteigen dürfte. Schwefelkohlenstoff und Kohlenstoffoxysulfid würden durch den Dampf in Gegenwart des Katalysators in Schwefelwasserstoff umgewandelt werden, und dieser könnte nach der Umsetzung zusammen mit der Kohlensäure nach einem für letztere üblichen Verfahren aus dem Gas entfernt werden. Die Wirkung der im kleinen Mengen im Wassergas vorhandenen organischen Schwefelverbindungen, wie Thioester, Mercaptane und Thiophen auf Wassergaskatalysatoren wurde nicht untersucht. Sie sollte nicht größer sein als diejenige einer gleichen Menge Schwefelkohlenstoff, und ihre katalytische Umwandlung in Schwefelwasserstoff durch Dampf ist mit Recht zu erwarten.

F. M.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Verein deutscher Ingenieure.

65. Hauptversammlung Hamburg, den 12.—14. Juni 1926.

Vorsitzender: Dr. Wendt, Essen.

#### Aus den Vorträgen:

Prof. Dr.-Ing. P. Goorens, Essen: „Über Stahlqualitäten und deren Beziehungen zu den Herstellungsverfahren“.

Die Qualitätsansprüche, die an Rohstahl gestellt werden, sind außerordentlich vieldeutig; so bezeichnet man in einem Falle denjenigen Stahl als hochwertig, der die höhere Streckgrenze hat, während man beispielsweise beim Maschinenbau einen Stahl, der bessere Bearbeitbarkeit aufweist als höherwertig ansieht. Bei einem Werkzeugstahl wird eine Fabrik einen wärmeempfindlicheren aber billigeren Stahl vorziehen, wenn ihre Härtungseinrichtungen in bester Ordnung sind, während sie im anderen Falle den weniger wärmeempfindlichen vorziehen wird. Die Beispiele zeigen, daß man hier oft Dinge vergleicht, die ebenso wenig miteinander vergleichbar sind wie Seide mit Wolle oder Messing mit Blei. Sagt man doch häufig, daß Nickelstahl besser sei als Kohlenstoffstahl. Man empfindet das Anormale, das in einem solchen Vergleich liegt, nicht. Man kann nur gleiche Stahlsorten vergleichen und muß dabei den jeweiligen Zustand präzisieren, was dann übrig bleibt, das ist das große Unbekannte, was man als Qualität bezeichnen kann. Als vor etwas über einem Jahrhundert mit der großen Revolution auch die Revolution in der Chemie durch Einführung der Wage einsetzte, kam die Möglichkeit, gewisse Schwankungen in der Zusammensetzung festzustellen. Als vor etwa einem halben Jahrhundert die Eisenbahn Abnahmeverbindungen festsetzte, begann die Materialprüfung. Etwa ein halbes Jahrhundert gingen Chemiker und Materialprüfung unbedrückt umeinander ihren Weg, der sich erst gegen Ende des Jahrhunderts vereinigte. Es kam dann neu hinzu die Metallgraphie.

Bei der Auswahl eines Stahles kommen in Betracht: Die Stahlsorte, gekennzeichnet durch die chemische Zusammensetzung, die Stahlart, gekennzeichnet durch das Herstellungsverfahren, der Zustand, in dem der Stahl verwendet werden soll, gekennzeichnet durch Formgebungsverfahren und Wärmebehandlung, und die Qualität. Für die Stahlqualität, ein Begriff, der von Prof. Goorens einleitend erläutert wird, haben wir noch kein Maß, daher können wir sie mit Sicherheit erst an dem Verhalten des Stahles bei der Verwendung erkennen. Sie ist im wesentlichen abhängig von den Erfahrungen des Stahlf-

werks und der Sorgfalt bei der Herstellung und Formgebung. Mit einer gewissen Annäherung kann man für bestimmte Anwendungsfälle ein Urteil über die Qualität gewinnen durch Zerreißversuche, Biegeproben, Kerbschlagproben u. dgl. Endgültig maßgebend für die Qualität aber sind diese Proben nicht, da sie nicht alle diejenigen Eigenschaften erfassen, die bei der praktischen Benutzung des Stahles als Maschinenteil, Bauteil oder Werkzeug in Anspruch genommen werden.

Hierauf wird die charakteristische Einwirkung der Fremdkörper, insbesondere der oxydischen Einschlüsse im Stahl geschildert und für deren qualitativen Nachweis ein mikroskopisches Beobachtungsverfahren beschrieben, das nach Art der Dunkelfeldbeleuchtung Störungen des metallischen Zusammenhangs auf der Oberfläche eines Metallschliffs der Zahl nach zu erkennen gestattet.

Unsere heutigen Stahlherstellungsverfahren ermöglichen es uns noch nicht, einen von Einschlüssen vollkommen freien Stahl zu erzeugen. Dies hängt damit zusammen, daß wir aus dem Eisenerz zunächst Roheisen gewinnen, das ist ein mit den Fremdkörpern Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel bis zu insgesamt etwa 5% beladenes Eisen. Um diese Fremdkörper zu entfernen, wird das Roheisen im Stahlwerk mit Luft (Bessemer-, Thomasverfahren) oder sauerstoffreichem Eisenerz (Siemens-Martinverfahren) behandelt, wobei die Fremdkörper oxydiert verbrannt werden. Die hierbei gebildeten Oxyde gehen jedoch nur zum Teil in die Schmelze über, ein Teil bleibt im Metall zurück und bildet die oben erwähnten Einschlüsse. Wieviel von diesen zurückbleiben, hängt vom Herstellungsverfahren sowie der Arbeitsweise im Stahlwerk ab. Tiegel- und Elektrostahlverfahren gestatten leichter als die übrigen Prozesse die Erzielung eines an Einschlüssen armen Stahls; bei den übrigen Verfahren ist die Erzielung reinen Stahles an Bedingungen geknüpft, die nur unter besonderen Rohstoff- und Arbeitsverhältnissen erfüllt werden können.

Prof. Goorens zieht aus seinen Darlegungen den Schluß, daß nur ein eingehender Austausch der Erfahrungen zwischen Stahlerzeugern und Stahlverbrauchern dazu führen kann, den für einen gegebenen Verwendungszweck in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht am besten geeigneten Stahl ausfindig zu machen. In diesem Sinne bietet die Normung des Stahles ein wichtiges Glied, da sie eine Verminderung der Stahlsorten anstrebt, ein Ziel, das für Hersteller und Verbraucher in gleichem Maße von Wichtigkeit ist. Da jedoch die Normung die Qualität nicht erfassen kann, bietet die Gemeinschaftsarbeit den einzigen Weg zum raschen Fortschritt.

Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Stuttgart: „Über die Prüfung und Bewertung von Straßenbaustoffen“.

Die Abhängigkeit von örtlichen Verhältnissen, die Schwierigkeit, die Beanspruchung von Straßen nach kurzer Benutzungszeit zu erkennen und die Änderungen in der durch den Verkehr hervorgerufenen Abnutzung waren die Veranlassung, daß der Bewertung der Straßenbaustoffe bisher nicht genügende Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Die Prüfungen, die als Maßstäbe für die Bewertung dienen sollen, erstrecken sich für die natürlichen Gesteine auf die Untersuchung des Widerstandes gegen Verwitterung und auf ihre physikalischen Eigenschaften, in der Hauptsache in bezug auf Abnutzung durch Schleifen und Stoße. Die Untersuchungsverfahren sind bereits weitgehend durchgebildet, jedoch weder einheitlich noch allgemein benutzt. Mit der Zunahme des Automobilverkehrs ändern sich die Anforderungen, und die Fortschritte im Straßenbau mit Asphalt, Teer, Beton und anderen Stoffen verlangen neue Untersuchungsmethoden. Prüfungen an Versuchsstraßen in Braunschweig, Stuttgart und in England sollen das Bindeglied zwischen der Bewertung nach den Prüfmethoden und der Bewährung in der Praxis bilden. Die Schaffung einer Hauptstelle zur Auswertung der Versuchsergebnisse und zur Ausnutzung der Erfahrungen an ausgeführten Straßen ist zu wünschen. Eine dritte Frage ist die der Bewirtschaftung der Schmiermittel. Dr. phil. G. Baum, Düsseldorf, wies auf die entscheidende Rolle hin, die der Besitz von Erdölvorkommen in der wirtschaftlichen und politischen Stellung der Staaten bedeutet. Infolge der gegenüber anderen Staaten zurückfretenden Bedeutung der Erdölvorkommen in Deutschland fehlt es dem deutschen Volke an der Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Fragen. Für uns ist in erster Linie die systematische Bewirtschaftung und bestmögliche Aus-

nutzung bei der Lagerung, der Ausgabe und dem Verbrauch von Schmiermitteln zu fordern. Ausbildung der Lager und der Schmiereinrichtungen, Rückgewinnung und Aufarbeitung müssen weitgehend verbessert werden. Die allgemeine Verbreitung von Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln wird zurzeit sehr stark gefördert. Die deutsche Forschung ist eifrig an der Arbeit, um aus der Kohle und den Destillationsgasen synthetische Triebstoffe und Schmiermittel zu gewinnen. Die nach dem Verfahren von Bergius, v. Fischer und der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik und nach den verschiedenen Schwelverfahren unternommenen Versuche berechtigen zu den besten Hoffnungen.

Prof. Dr. Guertler: „Säurefeste Legierungen“.

Ausgehend von einer Betrachtung der Affinität der verschiedenen Metalle zu anderen Elementen, insbesondere zu Sauerstoff und zu Chlor, wird die Tatsache hervorgehoben, daß fast die gesamte Metallwelt schon in Kontakt mit dem Sauerstoff der Luft und somit noch vielmehr in Berührung mit Säuren der verschiedensten Art ein chemisches instabiles System darstellt. Man hat gesucht, diese Tatsache, die für reine Metalle unvermeidlich ist, vielleicht für Legierungen zu beheben, kann jedoch von keiner sogenannten „säurefesten“ Legierung absolute Haltbarkeit verlangen; man vermag nur eine gewisse relative Haltbarkeit zu erreichen, und zwar auf Grund der manchen Metallen und Metallgemischen anhaftenden Reaktionsfähigkeit und insbesondere auf Grund der selbsttätigen Ausbildung von schützenden Oberflächenhäuten. Diese entstehen, indem bei anfänglichem Angriff sich aus Metall und Säure eine chemische Verbindung bildet, die alsbald das Metall vollkommen überzieht und außerdem eine genügende chemische und mechanische Widerstandsfähigkeit besitzt, um eine Schutzwirkung auf das unterliegende Metall auszuüben. Auf dieser Grundlage sind die Erfolge aufgebaut worden, die man bisher erzielt hat, allerdings bislang wohl nur auf dem Wege der Empirie, ohne sich die Grunderscheinungen klarzumachen. Die Gesamtheit der säurefesten Legierungen muß nach dem Metall, welches den Hauptbestandteil bildet, eingeteilt werden. Als solche Metalle kommen in Frage Eisen, Nickel, Kupfer, Silber, Gold, Platinmetalle, Zinn, Blei und Aluminium. Die Art der Zusätze richtet sich nach dem Ausgangsmetall. Über die mit den einzelnen denkbaren Zusätzen erzielten Erfolge wird ein knapper Überblick gegeben.

Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund: „Chemisch beständige Legierungen und ihre Eigenschaften“.

Man soll den Begriff der chemischen Widerstandsfähigkeit recht scharf fassen, d. h. Metalle und Legierungen, die z. B. nur in einer einzelnen Säure unlöslich oder sehr schwer löslich, sonst aber nicht widerstandsfähig sind, nicht als im eigentlichen Sinne als chemisch widerstandsfähig bezeichnen. Hinzu tritt sehr häufig auch noch die Forderung nach guten Festigkeitseigenschaften sowie nach leichter Formgebung. Hierdurch wird die Zahl der für chemisch widerstandsfähige Legierungen brauchbaren Grundmetalle im wesentlichen eingeschränkt auf Eisen, Nickel und Kobalt, in zweiter Linie Kupfer. Eisen selbst ist bekanntlich chemisch leicht angreifbar; insbesondere zwei verschiedene Elemente können aber als Zusatz in bestimmten Mengen große chemische Widerstandsfähigkeit herbeiführen: Silicium und Chrom. Durch einen Siliciumzusatz von 12–18% gelingt es, Legierungen herzustellen, die außerordentlich widerstandsfähig gegen Säuren, und zwar auch gegen Salzsäure sind. Ein Nachteil dieser Silicium-Eisen-Legierungen ist allerdings ihre geringe Bearbeitbarkeit; eine Formgebung ist nur durch Guß möglich. Legierungen, bei denen der Siliciumgehalt merklich über 12% hinausgeht, lassen sich nur durch Schleifen auf genaueres Maß bringen. Ein Chromzusatz macht bereits in Höhe von 10% ab den Stahl chemisch außerordentlich widerstandsfähig, jedoch nicht gegen Salzsäure. Auch diese Stähle sind schwer bearbeitbar. Die beste Lösung des Problems einer Herstellung eines säurefesten Stahles ist zweifellos der Firma Krupp gelungen, in deren Versuchsanstalt Strauß und Maurer den bekannten Krupp'schen V2 A-Stahl entwickelten, der neben etwa 20% Chrom etwa 7% Nickel enthält. Dieser Stahl hat zum Unterschied von dem vorerwähnten ein austenitisches Gefüge und verlangt daher eine Sonderbearbeitung. Von den Legierungen auf der Grundlage der dem Eisen verwandten Metalle sind die stellitartigen Legierungen,

aus Kobalt, Chrom und Wolfram aufgebaut, zu nennen. Auch diese Legierungen lassen sich nur durch Gießen und Schleifen formen. Vorteilhafter vom Standpunkt der Bearbeitbarkeit sind die Legierungen des Kupfers. Ihre chemische Widerstandsfähigkeit ist aber leider nur recht begrenzt, auch die der wichtigsten von ihnen, des Monelmetalls, obwohl Monelmetall schon zu zwei Dritteln aus Nickel besteht.

Zum Schluß werden noch die Verfahren besprochen, bei denen durch eine Oberflächenbehandlung gewöhnlicher Stahl chemisch besonders widerstandsfähig gemacht werden kann, wobei insbesondere auf das Krupp'sche Alitierverfahren eingegangen wird.

### Berichtigung.

In dem Bericht über die 31. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte und physikalische Chemie in dieser Zeitschrift 39, 777 [1926] lies auf der rechten Spalte statt, „Dr. Branck“ richtig „Dr. Franck“.

### Neue Bücher.

**Abderhalden, Geh. Med.-Rat Prof. E., Fermentforschung. 8. Jg.**  
Neue Folge 1. Jahrg., 3. und 4. Heft. Berlin und Wien 1925 und 1926. Verlag Urban und Schwarzenberg.

Einzelpreis: Heft 3 = M 12,—; Heft 4 = M 10,—

Abonnementspreis: Heft 3 = M 10,—; Heft 4 = M 8,—

**Abderhalden, Geh. Med.-Rat Prof. E., Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. IV, Angewandte chemische und physikalische Methoden, Teil 4, Heft 3, Lieferung 192. Untersuchungen von Geweben und Körperflüssigkeiten A. Blut und Lymphe.**

M 7,50

Abt. IV, Angewandte chemische und physikalische Methoden, Teil 4, Heft 4, Lieferung 194. Untersuchungen von Geweben und Körperflüssigkeiten A. Blut und Lymphe. M 7,80 Berlin und Wien 1926. Verlag Urban und Schwarzenberg.

v. Antropoff, Prof. Dr. A., Experimentelle Einführung in die Chemie. 2. verb. Aufl. Karlsruhe 1923. Verlag G. Braun.

M 1,50

Arends, G. u. Keller, Prof. O., Neue Arzneimittel und pharmazeutische Spezialitäten einschl. der neuen Drogen, Organ- und Serumpräparate, mit zahlreichen Vorschriften zu Ersatzmitteln und einer Erklärung der gebräuchlichsten medizinischen Kunstausrücke. 7. verm. u. verb. Aufl. Berlin 1926. Verlag J. Springer.

geb. M 15,—

Arndt, Prof. Fr., Kurzes chemisches Praktikum für Mediziner und Landwirte. 7.—9. Aufl. Berlin und Leipzig 1926. Verlag W. de Gruyter & Co.

M 4,30

**Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Chemikerausschuß. Bericht Nr. 46: Die Bestimmung des Gases in Eisen und Stahl; Bericht Nr. 47: Die Bestimmung der Kieselsäure im Erzen, Schlacken, Zuschlägen und feuerfesten Stoffen bei Gegenwart von Fluor; Bericht Nr. 48: Die chemische Untersuchung von feuerfesten Stoffen I; Bericht Nr. 49: Die Bestimmung des Kobalts und der Nebenbestandteile in Kobaltmetall und Kobaltstählen.** Düsseldorf 1926. Verlag Stahleisen.

**Bericht von Schimmel & Co., Miltitz (Bez. Leipzig).** Über ätherische Öle, Riechstoffe usw. 50 Jahre Bericht von Schimmel & Co. Ausgabe 1925.

**Binz, Prof. Dr. A., Chemisches Praktikum für Anfänger mit Berücksichtigung der Technologie.** 2. völlig umgearb. Aufl. Berlin und Leipzig 1926. Verlag W. de Gruyter & Co.

geb. M 5,—

**Coward, H. F. u. Hartwell, F. J., The limits of inflammability of firedamp in atmospheres which contain blackdamp. Safety in mines research board. Paper No. 19.** London 1926. Printed & Published by his Majesty's Stationers office

Price 6 d net

**Curschmann, Prof. F. u. Krohn, Dr. J., Die Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten.** Kommentar zur Reichsversicherungsordnung und zur Verordnung vom 12. Mai 1925. Berlin 1926. Verlag C. Heymann.

M 6,—

**Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen: Abhandlungen und Berichte über Technisches Schulwesen.** Band 8: Bericht über die Datsch-Tagung Berlin 1926. Selbstverlag des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen.