

die Maßnahmen zur Korrosionsverhütung zu nennen, welche auf einer Beseitigung des Sauerstoffs beruhen. Weiterhin ergeben sich aus dem Lokalelementverhalten eine Reihe meßtechnischer Nutzanwendungen, wie die direkte und sofortige elektrochemische Messung des im Wasser gelösten Sauerstoffs (Kesselspeisewasserkontrolle) sowie die elektrische Prüfung von Schutzschichten und Anstrichen.

O. KRÜGER, Thale/Harz: Die Emaillierung als Korrosionsschutz von Stahl und Eisen bei Verwendung von Neustoffen.

Als noch alle erforderlichen Rohstoffe zu erhalten waren, war es leicht, eine Emaillierung herzustellen, die die gewünschten korrosionsschützenden Eigenschaften besaß. Bald lernte aber die Emailindustrie mit Hilfe von Ersatz- und Neustoffen nicht nur eine ausgedehnte Fabrikation aufrecht zu erhalten, sondern auch die Emaillierung zu verbessern. So wurde z. B. das zur Weißtrübung benutzte Zinnoxid durch Antimonoxid und Zirkonoxid wirksam ersetzt.

Wenn es auch wohl nicht gelingen wird, den als Flußmittel bekannten Kristall-Borax in den Emails zu verdrängen bzw. zu ersetzen, so haben die Arbeiten in den vergangenen Jahren doch zu wertvollen Neustoffen geführt. Das Flußmittel V 26, ein Natrium-Titan-Silikat als Austauschstoff für Borax hat sich bereits einen großen Absatz gesichert. Bei dem herrschenden Mangel an Borax und Soda ist auch das Sothal, das aus heimischen Rohstoffen hergestellt wird, ein wertvoller Emailbestandteil geworden. Grundstoffe für Sothal sind Glaubersalz und Glasmehl. Zahlreiche Versatzänderungen führten zu brauchbaren Emaillierungen, deren Korrosionsfestigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit und Härte weitgehend verbessert werden konnte. Versuche, abgesprungene Emailstellen zu erhitzen und nachträglich zu emaillieren, haben zu keinem brauchbaren Ergebnis geführt. Von der Verwendung von Arsensulfid als Haftmittel wird wegen seiner Giftigkeit abgeraten.

REIMER, Zerbst: Das Inkrom-Verfahren.

Das Inkromverfahren beruht bekanntlich darauf, daß bei erhöhter Temperatur ( $1100^{\circ}\text{C}$ ) über die Gasphase ein Austausch von Eisenatomen gegen Chromatome möglich ist. Dabei tritt an der Oberfläche der zu behandelnden Werkstücke eine Anreicherung des Chromgehaltes bis 30% und mehr ein. Zum Kern hin nimmt der Chromgehalt wieder ab. Auf diese Weise wird ein Korrosionsschutz erzielt, wie er sonst nur an den besten Vollchromstählen erreicht wird, wobei aber diesen gegenüber eine Ersparung an Chrom bis zu 90% zu verzeichnen ist. Die Eindringtiefe ist abhängig von der Diffusionstemperatur und der Einwirkungsdauer. Bei der Chromdiffusion tritt keine maßliche Veränderung auf. Es besteht lediglich die Gefahr, daß durch Verzug Formänderungen eintreten. Voraussetzung für eine zu Korrosionszwecken widerstandsfähige Diffusionssohle ist, daß der verwendete Stahl einen Kohlenstoffgehalt von weniger als 0,1% C aufweist, wobei auch die Möglichkeit einer entsprechenden Randentkohlung ausgenutzt werden kann. Der inkromierte Stahl ist bis etwa  $700^{\circ}\text{C}$  zunderbeständig. Kommt es nur auf die Zunderbeständigkeit an, so kann im Stahl auch ein Kohlenstoffgehalt bis zu 0,2% C zugelassen werden.

D. KREMER, Berlin: Arbeitsschutz bei der Entrostung.

Bei der mechanischen Entrostung mit Drahtbürsten sind keine besonderen Gefahren zu befürchten; dagegen sind bei dem Abstrahlen des Rostes mit dem Sandstrahlgebläse die Arbeiter der Gefahr der Staublunge (Silicose) ausgesetzt. Die beste Abhilfe ist der Ersatz des Quarzsandes durch Stahlkies. Wenn Quarzsand verwendet wird, ist eine gute Absaugung dringend erforderlich. Schwamm- und Wattefilter sind unzureichend.

Beim chemischen Entrosten ist Vorsicht beim Umgang mit Säuren geboten. Es müssen Schutzhandschuhe und Schutzbrillen getragen werden. Beizbottiche sind in gut entlüfteten Räumen aufzustellen.

Beim Beizen von Buntmetallen sind die Arbeiter durch die aus der Salpetersäure herrührenden nitrosen Gase gefährdet. Besonders gute Absaugung ist notwendig.

Bei Mitteln zum Lösen von Schraubenverbindungen ist auf das verwandte Lösemittel zu achten. Alle fettlösenden Mittel wirken auch nachteilig auf den Menschen. Hierbei sind Lösemittel mit niedrigem Siedepunkt wegen ihrer leichteren Verdunstung für den menschlichen Organismus gefährlicher als Lösemittel mit einem hohen Siedepunkt. Zu vermeiden sind die Lösemittel Benzol, Schwefelkohlenstoff, Tetrachloräthan. Weniger gefährlich sind die übrigen gechlorten Kohlenwasserstoffe und die Homologen des Benzols. Vorteilhaft sind Benzin, Petroleum und hochsiedende Lösemittel, z. B. hydrierte cyclische Verbindungen.

-er-

[T 100]

## Umschau

**Film-Austauschböden.** Das Bestreben, Wirkung und Belastbarkeit von Austauschböden zu verbessern, führte u. a. zu dem Vorschlag, die im Apparat mit Dampf oder Gas im Austausch stehende Flüssigkeit in dünne Schichten auszubreiten, um dadurch die Austauschzahlen zu erhöhen und die Wirkung zu verbessern. Diese hängt nicht nur von den Austauschzahlen zwischen den beiden Phasen ab, sondern auch von der Austauschzeit und der Berührungsfläche. Das Zusammenwirken dieser Einflüsse konnte nur durch Versuche

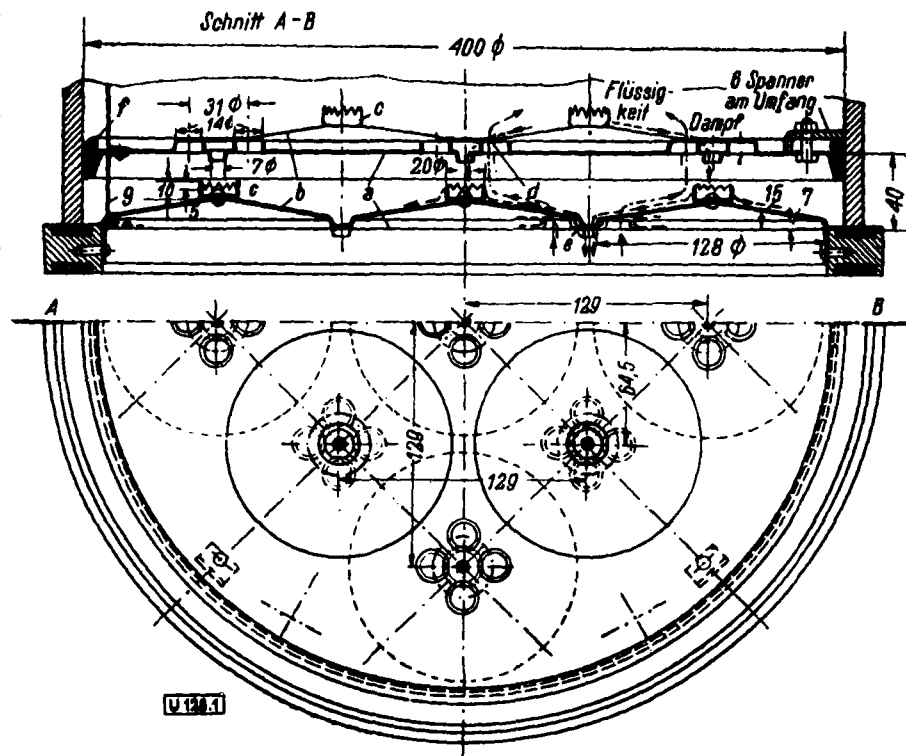


Bild 1

Untersuchter Film-Austauschboden  
a Bodenplatte, b Kegelstumpf, c Becher, d Dampfdrücköffnungen,  
e Flüssigkeitsablauf, f Drückring, g Abstandswinkel

klärt werden, die im Institut für Apparatebau der T. H. Karlsruhe durchgeführt wurden<sup>1)</sup>.

**Versuchseinrichtung und -durchführung.** Es wurden zwei verschiedene Bauarten von Film-Austauschböden, Bild 1 und 2, am Beispiele der Rektifikation eines Äthylalkohol-Wasser-Gemisches untersucht. Bei den Böden laut Bild 1<sup>2)</sup> wird die Flüssigkeit dadurch in dünne Schichten ausgebreitet, daß in jede Bodenplatte a Kegelstümpfe b eingeformt sind, an deren Spitzen die Flüssigkeit mittels Verteilerbechern c aufgegeben wird. Während der Dampf durch Öffnungen d dem Boden zufließt, läuft die Flüssigkeit durch

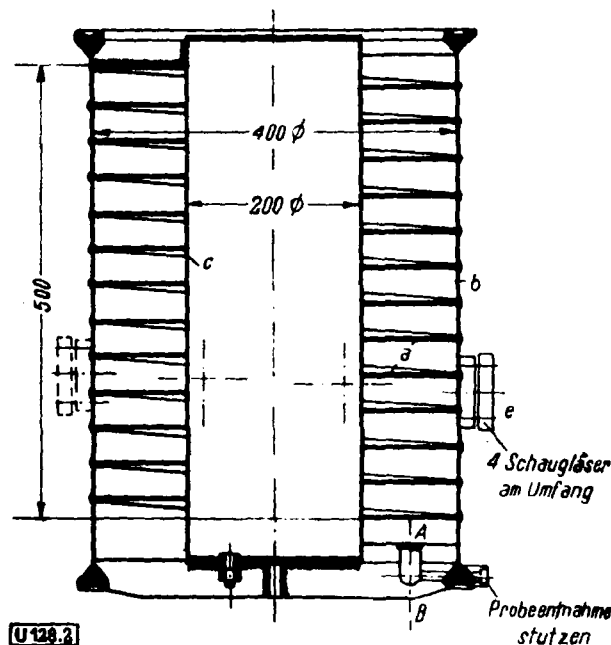


Bild 2

Wendelbodensäule

a Wendelfläche, b, c äußere und innere Zylinderwandung, e Schaugläser

<sup>1)</sup> E. Kirschbaum, Dünnschicht-Rektifizierböden, Z. Ver. dtsch. Ing., Beih. Verfahrenstechn. 1944, Nr. 3, S. 57.

<sup>2)</sup> Bauweise nach D. R. P. 731 336.

die Löcher  $e$  ab. Durch die Drückringe  $f$  wird die Dichtung zwischen Glasmantel und Metallboden gepreßt. Die Länge der Abstandswinkel  $g$  ist so bemessen, daß der Bodenabstand 40 mm beträgt. In die Versuchssäule waren 12 Böden eingebaut.

Während bei dem Modell nach Bild 1 besonderer Wert auf eine genau waagerechte Lage der Böden gelegt werden muß, ist die Wendelbodensäule nach Bild 2 gegen Schrägstellung weniger empfindlich. Die Flüssigkeit läuft als Film über die zwischen den zylindrischen Mänteln  $b$  und  $c$  untergebrachte Fläche  $a$  der Wendel von oben nach unten, über welche im Gegenstrom der Dampf hinwegstreicht. Durch die Schaugläser  $e$  konnte beobachtet werden, daß die Flüssigkeit gleichmäßig auf der Wendelfläche verteilt wurde, wozu noch auf letzterer gezackte Wehre angebracht waren.

Jede der beschriebenen Rektifiziersäulen war unmittelbar auf die Destillierblase aufgesetzt. Sie wurden mit vollkommenem Rücklauf betrieben (Rücklaufverhältnis  $v = \infty$ ). In der Blase wurde eine Konzentration von etwa 10 Gew.-% Alkohol aufrechterhalten.

Aus der im Rücklaufkondensator ausgetauschten Wärmemenge konnte nach bekannter Weise die in der Säule herrschende Dampfgeschwindigkeit und aus dem Alkoholgehalt in der Destillierblase sowie in dem aus dem Kondensator auf die Säule zurückfließenden Rücklauf die vergleichsmäßige theoretische Bodenzahl  $n_t$  bestimmt werden. Wird sie durch die wirkliche Bodenzahl dividiert, so erhält man das mittlere Verstärkungsverhältnis  $s_m$  der Böden. Dabei wurde eine Windung der Wendelbodensäule als ein Boden aufgefaßt.

**V Versuchsergebnisse.** Das Hauptergebnis der Messungen sind die Belastungslinien der beiden untersuchten Apparate. Für denjenigen nach Bild 1 ist das mittlere Verstärkungsverhältnis der Böden in Abhängigkeit von der im freien Säulenquerschnitt herrschenden Dampfgeschwindigkeit  $w_D$  [m/s] in Bild 3 aufgetragen. Die höchst zulässige Belastung liegt bei  $w_D =$

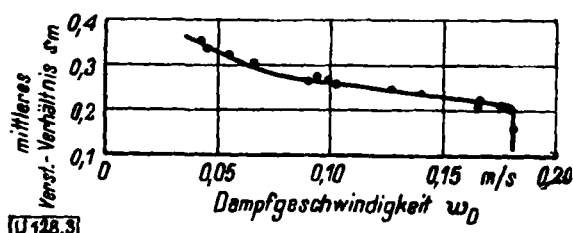


Bild 3

Mittleres Verstärkungsverhältnis abhängig von der Dampfgeschwindigkeit für einen Film-Austauschboden nach Bild 1

0,18 m/s mit einem Verstärkungsverhältnis von  $s_m = 0,215$ . Bei dieser Geschwindigkeit ist der Druckverlust in dem durch die 12 Böden strömenden Dampf auf etwa 80 mm WS angestiegen, so daß die Flüssigkeit nicht mehr durch die für sie vorgesehenen Öffnungen abfließen kann. Der Flüssigkeitsinhalt der Säule einschließlich Kondensator beträgt dabei 2 kg. Dem angegebenen Werte von  $s_m$  entspricht eine auf 1 m Säulenhöhe bezogene vergleichsmäßige Bodenzahl von 5,38, die nahezu von Porzellan-Raschig-Ringen mit 25 mm Abmessung erreicht wird. Deren zulässige Belastung ist aber 6mal größer als diejenige der untersuchten Böden<sup>1)</sup>. Ähnlich fällt ein Vergleich mit der Gesamtwirkung und Belastung von Glockenböden in einer 1 m hohen Säule aus, während das Verstärkungsverhältnis eines einzelnen Glockenbodens dasjenige des untersuchten Bodens um ein Vielfaches übertrifft. Um dessen Betriebsverhalten zu verbessern, wurde vorgeschlagen, die Dampfdurchtrittsöffnungen in jedem Boden zu vergrößern und an den Bohrungen für den Flüssigkeitsablauf

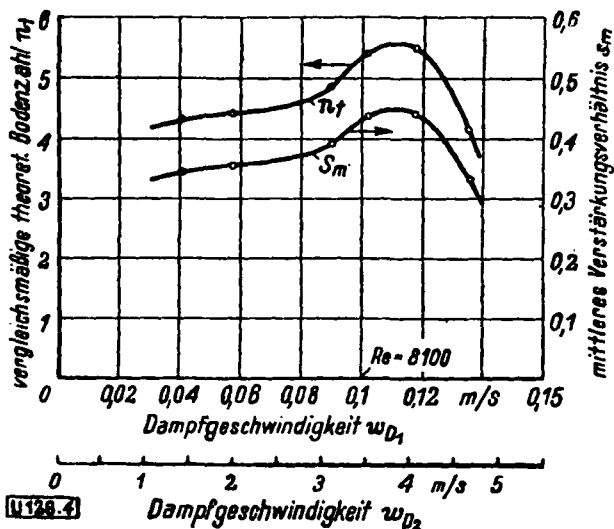


Bild 4

Vergleichsmäßige theoretische Bodenzahl  $n_t$  und mittleres Verstärkungsverhältnis  $s_m$  der Wendelbodensäule in Abhängigkeit von der Dampfgeschwindigkeit  $w_D$ ,  $w_{D_1}$  auf den freien gesamten Säulenquerschnitt bezogene Dampfgeschwindigkeit,  $w_{D_2}$  wirkliche in dem rechteckigen Querschnitt zwischen zwei Böden herrschende Dampfgeschwindigkeit

sigkeitsablauf Rücklaufrohre anzubringen, welche in die Verteilerbecher des nächst tiefer liegenden Bodens hineinragen. Bei den untersuchten Filmböden ist der Säulenquerschnitt 41 bzw. 51 mal so groß wie der Strömungsquerschnitt des Dampfes auf einem Boden.

In Bild 4 ist die Belastungslinie der Wendelbodensäule dargestellt. In ihm bedeuten  $w_{D_1}$  die auf den gesamten Säulenquerschnitt  $0,4^2 \cdot \pi/4 = 0,1256 \text{ m}^2$  bezogene Dampfgeschwindigkeit und  $w_{D_2}$  die tatsächlich herrschende Strömungsgeschwindigkeit in dem rechteckigen Querschnitt zwischen der Wendelfläche und den beiden zylindrischen Mänteln. Die bei dem Abzissenwert von  $w_{D_1} = 0,1 \text{ m/s}$  angegebene Reynoldssche Zahl von  $Re = 8100$  gilt für den Fall, daß Wasserdampf durch den bezeichneten rechteckigen Querschnitt strömt. Bei  $w_{D_1} = 0,11 \text{ m/s}$  erreicht die Wirkung mit einer vergleichsmäßigen Bodenzahl von  $n_t = 5,5$  und einem mittleren Verstärkungsverhältnis von  $s_m = 0,44$  einen Höchstwert. Ein Glockenboden weist ein wesentlich größeres Verstärkungsverhältnis auf. Trotzdem ist die vergleichsmäßige theoretische Bodenzahl einer 1 m hohen Säule mit Glockenböden bei 200 mm Bodenabstand nicht ganz halb so groß wie diejenige des Wendelbodenapparates mit 1 m Säulenhöhe. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei einer mit Raschig-Ringen von 25 mm Dmr. ausgestatteten Füllkörpersäule. Dem Vorteil der guten Wirkung des Wendelbodens steht aber der Nachteil der kleinen Belastbarkeit entgegen. Die erwähnten Raschig-Ringe vertragen eine 10mal und die erwähnten Glockenböden eine 6mal so große Belastung wie die untersuchte Wendel-Filmsäule. Der Druckverlust im Dampf beträgt bei ihr unter den gewählten Versuchsbedingungen und bei der günstigsten Dampfgeschwindigkeit von  $w_{D_1} = 0,11 \text{ m/s}$  je Meter Höhe 94 mm WS.

**Zusammenfassung.** Die Wirkung eines Film-Austauschbodens ist schlechter als diejenige eines Glocken- oder Siebbodens. Die Gesamtwirkung einer 1 m hohen Säule mit Filmböden ist aber besser als die Wirkung einer gleich hohen Füllkörpersäule mit Raschig-Ringen von 25 mm Abmessung oder einer ebenfalls gleich hohen üblichen Glockenbodensäule mit 200 mm Bodenabstand. Die Belastbarkeit der untersuchten Film-Rektifiziersäulen ist wesentlich kleiner als diejenige der erwähnten bekannten Apparate.

In Sonderfällen der Absorption, wo der Hauptwiderstand des Austausches auf der Flüssigkeitsseite liegt, kann es möglich sein, daß der Filmboden in der Wirkung gegenüber den bekannten Austauschvorrichtungen größere Vorteile aufweist als im Falle der Rektifikation. [U 128] E. Kirschbaum

**Metallisierte Kunststoffe<sup>2)</sup>.** Die Metallisierung von Kunststoff-Oberflächen eröffnet dieser Werkstoff-Klasse ein Vordringen in Anwendungsbereiche, die seither den Metallen vorbehalten schienen und vereint die insbesondere im Serienbau bestehende fertigungstechnische Anpassungsfähigkeit der chemisch gewonnenen organischen Molekül-Aggregate mit einer Reihe wichtiger metallischer Eigenschaften.

Beim Metall-Spritzverfahren werden Metalle in Form von Drähten durch eine geeignete Spritzpistole geschmolzen und in Form eines feinen Teilchennebels auf der Kunststoff-Oberfläche niedergeschlagen. Um Verbiennung des Kunststoffes zu vermeiden, müssen niedrig schmelzende Metalle zur Anwendung kommen, oder es muß mit solchen erst grundiert werden. Das Verfahren liefert dicke, durch Polieren nacharbeitbare Auflagen.

Das Vakuum-Verfahren umfaßt entweder die Kondensation von Metaldämpfen, oder das kathodische Versprühen von Metallen, die sich auf dem nahe an die Anode herangebrachten Kunststoff-Teil niederschlagen. Die hierbei erhaltenen, äußerst dünnen ( $< 10^{-6} \text{ mm}$ ) Metallbeläge dienen Sonderzwecken, soweit sie nicht wie bei Aluminium auf anderem Wege erhältlich sind.

Die chemische Reduktion umfaßt den Metall-Niederschlag aus unbeständigen, gasförmigen Verbindungen, wie den Carbonylen, oder aus Metallsalzlösungen z. B. durch Formaldehyd, wobei sich durch Behandlung mit Stannochlorid eine Sensibilisierung der Kunststoffoberfläche ergibt. Auch können die nach den bereits beschriebenen Verfahren erhaltenen Überzüge galvanisch weiter verstärkt werden.

Das Gelingen der Überzüge und ihre einwandfreie Haftung sind von entsprechender Vorbehandlung und gegebenenfalls der Aufbringung einer Zwischenschicht abhängig, welche die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Kunststoffes und der Metallaufgabe zu kompensieren hat.

Die durch die Metallisierung erzielten Effekte gehen in Richtung der elektrischen Leitfähigkeit, wobei sich interessante Kombinationen durch partielle Auflagen ergeben, der Erhöhung der Wärmebeständigkeit durch verbesserte Verteilung und Ableitung, der gesteigerten Korrosions- und Wasserfestigkeit, der Erhöhung mechanischer Eigenschaften um bis zu 30% und weiterer spezieller Anwendungsfälle, bei denen u. a. das geringe Gewicht des Kunststoff-Trägers von Nutzen ist. [U 134] E. E.

**Verbesserungen in der Verfahrenstechnik der Metallkeramik<sup>3)</sup>.** In der Metallpulvergewinnung sind ältere Verfahren, die als unwirtschaftlich galten, wieder in Gang gekommen, zu denen z. B. das sog. Hametag-Verfahren gehört. Bei ihm werden Draht- und Blechstübe, vor allem Abfall der Stanzwerke, durch Schlägermühlen zerkleinert, um so ein für Maschinenteile und -lager geeignetes Pulver zu gewinnen. Die Entwicklung des Granulierungsverfahrens ist noch nicht abgeschlossen. In letzter Zeit versucht man immer

<sup>1)</sup> E. Escalles, Kunststoffe, 36, 112/114 [1946].

<sup>2)</sup> F. Eisenkolb, Technik 1, 173/77 [1946].

mehr, aus Walzzunder durch feste Reduktionsmittel Eisenschwamm zu gewinnen und auf Pulver zu verarbeiten, um vom schwedischen Schwamm-eisenpulver unabhängig zu werden.

Da hochqualifizierte CrNi- und W-Stähle z. Zt. fehlen, ist es schwierig, geeignete Öfen und Pressen zur Weiterverarbeitung zu beschaffen. Hauben- und Durchlauföfen haben die beste Wirtschaftlichkeit gezeigt, aber auch die alten Muffelöfen bleiben in Gebrauch. Bei den Pressen versucht man, die fehlenden Spezialstähle durch Hartporzellaneinsätze zu ersetzen.

In der Korrosionsfestigkeit metallkeramischer Werkstoffe sind einige Erfolge zu verzeichnen, die vor allem auf bessere Phosphatierung von Sinter-eisen, Nitrierhärtung der Oberfläche und Chromdiffusion beruhen. Man kann auch die Korrosionsfestigkeit steigern, indem man die Oberflächen-poren mit Kunstharzen oder anderen org. Substanzen tränkt. [U 152]. R. IV.

## Normung

**Neuaufbau der internationalen Normung.** Durch den zweiten Weltkrieg wurden die Arbeiten der ISA (International Federation of the National Standardizing Associations), die 1939 die Normenausschüsse von 21 Ländern als Mitglieder zählte, unterbrochen. Auf Antrag des Deutschen Normenausschusses wurden sie als ruhend angesehen.

Im Oktober 1946 fand in London eine Versammlung von 25 nationalen Normenausschüssen statt, in der Satzungsentwürfe und Arbeitsregeln für eine neue „International Organisation for Standardization (ISO)“ einstimmig angenommen wurden. Der Sitz der ISO wird in der Schweiz (Genf) sein. Dadurch sowie durch die Ähnlichkeit des Namens wird angedeutet, daß die Arbeiten der ISA weitergeführt werden sollen. Zum Präsidenten wurde *Howard Coonley*, Präsident der American Standards Association, gewählt.

Die Arbeitsergebnisse der ISA sollen erhalten bleiben, ihre laufenden Arbeiten fortgesetzt werden. [N 102] er.

**Ein Arbeitsausschuß für Flanschen** unter Leitung von Prof. Dr. Siebel (in Vertretung Dr. Rühl) ist zur Überarbeitung der DIN-Blätter 2505/6 (Berechnung der festen und losen Flansche) gegründet worden. [N 101] er.

## Neue Bücher

**Kunstkautschuk.** Von A. Springer. 153 S. mit 61 Abb. 2. erw. Aufl. Carl Hanser-Verlag, München 1947. Preis RM 9.—.

Mit der 2. erweiterten Auflage kommt der Verleger dem weit verbreiteten Wunsch entgegen, in knapper Form das Wesentlichste über Herstellung und Anwendung der verschiedenen synthetischen Kautschukarten zu erfahren. Das vorliegende Büchlein bringt in bemerkenswert guter Aufmachung mit zahlreichen Abbildungen einen umfassenden Überblick über das im letzten Jahrzehnt zur vollen technischen Entwicklung gelangte Gebiet. Der Umstand, daß Deutschland als Buna-Erzeuger ausscheiden soll, wird die allgemein bleibende Bedeutung dieses Erfolges nicht schmälern. Es ist deshalb wichtig, daß der Verfasser Vor- und Nachteile der Kunstkautschuksorten gegenüber dem Naturkautschuk auf den verschiedensten Anwendungsgebieten bespricht und auch im Vorwort zur 2. Aufl. feststellt, daß die synthetischen kautschukartigen Werkstoffe keine Ersatzstoffe für Naturkautschuk sind, sondern eine wertvolle Ergänzung. Der Verfasser weist auf seine Schwierigkeiten hin, in der 2. Auflage der Entwicklung der letzten 5 Jahre gerecht zu werden. So würde wohl das Kapitel „Der Kunstkautschuk als wirtschaftliches Problem“ für eine spätere Auflage an Hand vollständigerer Unterlagen gänzlich umgeschrieben werden müssen. [BB 9]. Bernh. Schmitt

## Unfallverhütung

**Explosionen in Acetylenfüllwerken (Dissousgaswerken).** Eine Explosion in der Flaschenabfüllanlage H. hatte Ende 1946 vier Todesopfer und die Zerstörung der Abfüllhalle gefordert. In der Halle waren vier Abfüllstände errichtet, an denen je 20 Flaschen angeschlossen und gleichzeitig gefüllt wurden. Bei einem Fülldruck von 28 at explodierten plötzlich in ganz kurzen Abständen dreizehn Flaschen eines Abfüllstandes. Es folgte eine Raumexplosion, die das ganze Gebäude zerstörte. Durch den nachfolgenden Brand wurde noch eine Anzahl Acetylenflaschen soweit erhitzt, daß sie ebenfalls zerknallten. Irgendwelche für die Belegschaft erkennbare Unregelmäßigkeiten, Brand oder ähnliches, gingen der Explosion nicht voraus, so daß die gesamte Belegschaft sich nicht in Sicherheit bringen konnte und tödlich verletzt wurde.

Die Explosionsursache war nicht einwandfrei zu klären. Man vermutet, daß die Explosion durch Funkenbildung infolge Schlag von Stahl auf Stahl ausgelöst wurde. In H. füllte man neben deutschen auch Flaschen des englischen Heeres. Das Anschlußgewinde dieser englischen Flaschen hat andere Abmessungen als das deutscher Flaschen. Man mußte also, um die englischen Flaschen an die Füllleitung anschließen zu können, Zwischenstücke, sog. Adapter, anbringen. Der aus Stahl bestehende, vom Werk H. entworfene Adapter war ohne Dichtung auf die zu füllende Flasche aufgesetzt, wobei häufiger Undichtigkeiten entstanden, aus denen Acetylen entwich. Aus der Lage eines zerstörten Werkstückes und von Körperteilen eines verunglückten Arbeiters

schließt man, daß der Arbeiter im Augenblick der Explosion Undichtigkeiten durch Schlag zu beseitigen suchte.

Im allgemeinen rufen solche Entzündungen nur Flaschenbrände hervor, die schnell gelöscht werden können und harmlos verlaufen. Für die verheerende Wirkung in H. fand man in den englischen Flaschen eine eindeutige Erklärung. Die englischen Flaschen sind mit einer Holzkohlenmasse gefüllt, die bei angelauten Explosionen in sich pulverförmig zusammensackt. Dadurch entstehen in den Flaschen Hohlräume, in denen eingeleitete Explosionen sich bis zur vollen Stärke auswirken können. In H. waren 80 Flaschen angeschlossen, davon 80 englische mit Holzkohlenmasse als Füllung. Bei deutschen Flaschen können sich Hohlräume nicht bilden, daher sind plötzlich auftretende Flaschenexplosionen selten. Hier hat eine Acetylenentzündung im allgemeinen nur langsamen Acetylenzerfall zur Folge. Die entstehende Wärme führt erst nach Stunden zum Zerplatzen der Flasche.

In Deutschland sind Füllmassen aus Kohle verboten. Als Folge des Vorkommnisses sollen von der Besatzungsmacht englische Flaschen deutschen Werken zum Füllen nicht mehr zugewiesen werden.

Ferner wird als erwiesen angesehen, daß durch den engen Spalt, den eine undichte Stelle an den Verschraubungen am Hals einer Flasche darstellt, sich von außen Explosionen oder Acetylenzerfall in das Flascheninnere übertragen können. Eingehende Untersuchungen wurden durchgeführt, um festzustellen, ob die Herkunft des Acetylen (Lichtbogenacetylen oder Entwickelergas) eine explosionsfördernde Rolle spielt. Das im Lichtbogen erzeugte Acetylen wird durch elektrisches Kracken von gasförmigen Kohlenwasserstoffen erzeugt. Nach den Untersuchungen sind beide Acetylene in sicherheitstechnischer Hinsicht gleich zu behandeln. Da Explosionen u. E. mit Sicherheit nicht verhindert werden können, darf man sich bei den Schutzmaßnahmen nicht darauf beschränken, Zündquellen auszuschalten. Man muß vielmehr eingetretene Explosionen in ihrer Wirkung möglichst zu beschränken suchen. Es liegen bei den Acetylenwerken ähnliche Verhältnisse wie in der Sprengstoff-industrie vor. Hier hat die Berufsgenossenschaft reichliche Erfahrungen gesammelt, die in den Vorschriften und Richtlinien ihren Niederschlag gefunden haben. Es besteht schon seit einigen Jahren die Absicht, die berufsgenossenschaftlichen Acetylenvorschriften zu überholen oder zu ergänzen. Entsprechend unserer Auffassung, daß Richtlinien gegenüber starren Vorschriften in der Hand von Fachleuten der Wirtschaft dienlicher sind, ist auch an die Herausgabe von Richtlinien für die Errichtung und den Betrieb von Dissous-gaswerken gedacht. Zur Aufnahme in diese Richtlinien werden folgende Punkte vorgeschlagen:

- a) Die Räume zur Herstellung, Abfüllung und Aufbewahrung von verdichtetem oder gelöstem Acetylen sind explosionsgefährdet im Sinne der Allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Abschn. 1 § 38. Dabei wird nach der Auslegung des Technischen Ausschusses der Berufsgenossenschaft als erwiesen angesehen, daß sich Acetylenluftgemische durch Funken entzünden lassen. Als elektrische Einrichtungen dürfen auch schlagwettergeschützte Betriebsmittel nach VDE 0170 verwendet werden mit Ausnahme der Bauarten:  
Druckfeste Kapselung, Kurzzeichen d,  
Plattenschutzkapselung, Kurzzeichen p.
- b) Acetyलगewinnungsanlagen dürfen nicht in der Nähe von Sauerstoff-gewinnungsanlagen errichtet werden.
- c) Die Anlagen sind in Einzelgebäuden in feuersicherer Bauart so zu errichten, daß Brände und Explosionen von Raum zu Raum nicht übertragen werden können. Die Räume müssen an drei Seiten fenster- und türlos aus festem Mauerwerk bestehen. Die vierte Seite ist als Ausblasewand in leichter Bauart vorzusehen, um Explosionen eine Ablenkung in ungefährlicher Richtung zu geben.
- d) Die Druckleitungen sind aus nichtrostendem Stahl und mit Einrichtungen (Explosionssicherungen) zu versehen, durch die Übertragungen von Explosionen verhindert werden.
- e) Vor den Manometern sind kleine Ölvorlagen anzubringen, um die Bildung von Acetylenkupfer zu verhindern.
- f) Die Abscheiderflaschen sind in besonderen Panzerkammern unterzubringen. Sie sind in höchstens zweijährigen Abständen einer regelmäßigen Untersuchung zu unterziehen.
- g) Als Trockenmittel wird Ätznatron empfohlen.
- h) Das Acetylen muß mit geringen Überdruck dem Verdichter zugeführt werden. Der Druck vor und hinter dem Verdichter ist kontinuierlich zu überwachen.
- i) Der Fülldruck darf 20 at nicht überschreiten.
- k) Die Temperatur der zu füllenden Flaschen ist zu überwachen, über den Füllständen sind Wasserberieselungsanlagen mit einer genügenden Anzahl von Düsen vorzusehen, um warmwerdende Flaschen abzukühlen und Acetylenbrände abzulöschen. Zu letztgenanntem Zweck können auch erstickende Gase, wie Stickstoff und Kohlensäure, verwandt werden.
- l) Flaschen unbekannter Herkunft und solche, deren Füllmassen deutschen Vorschriften nicht entsprechen, dürfen nicht gefüllt werden.

Um Stellungnahme wird gebeten an die Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie, Frankfurt a. M., Gartenstraße 140. [UV 102]. K-