

# Umschau

**Sichtbare Beobachtung von Hochdruckreaktionen im Autoklaven.** Das Studium von Reaktionen unter hohen Drücken und bei hohen Temperaturen führte in den Vereinigten Staaten von Amerika zur Entwicklung eines Autoklaven, der während der gesamten Reaktion eine unmittelbare visuelle Beobachtung gestattet<sup>1)</sup>. Der Apparat findet nicht nur für Hochdruckreaktionen Verwendung, sondern dient auch zur Löslichkeitsbestimmung von Stoffen in Lösungsmitteln, die unter Atmosphärendruck oder bei den Gebrauchstemperaturen sehr flüchtig sind. Er gestattet weiter die schnelle Festlegung der Dampfdruckkurve unter wechselnden Druck- und Temperaturbedingungen. Um den Inhalt der Bombe bewegen zu können, kann der Autoklav in drehende Bewegung gesetzt werden. Bei einer Höhe von etwa 40 cm und Breite und Tiefe von rd. 8 cm soll er zur Aufnahme von Bombenrohren mit einem Fassungsvermögen von 150 bis 200 cm<sup>3</sup> geeignet sein. Bei 20° C wurde mit 210 at, bei 200° C mit 150 at Druck gearbeitet. Die Einzelheiten des Apparates zeigt Bild 1 und 2.

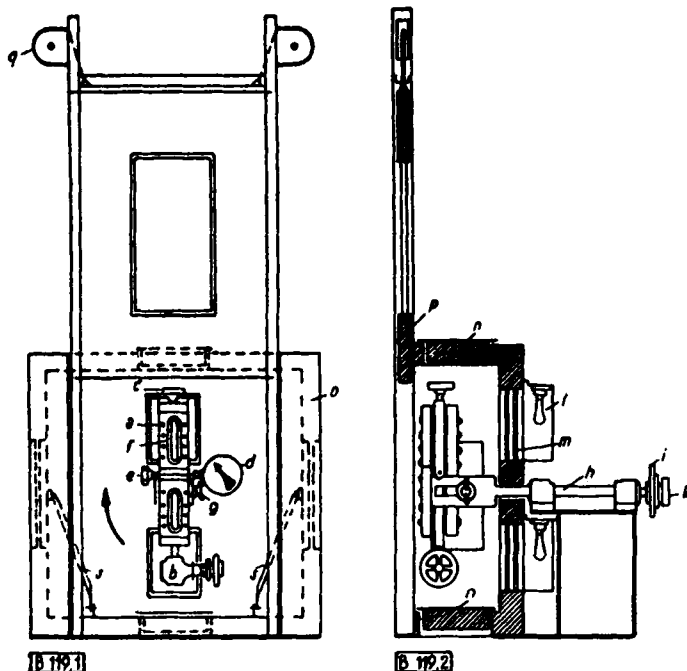


Bild 1 und 2

Gerät zur sichtbaren Beobachtung von Hochdruckreaktionen

- a Autoklav aus etwa 2,5 cm dickem rostfreiem Stahl, der in Richtung des Pfeiles gedreht werden kann, um den Inhalt des Bombenrohres zu schütteln
- b Ventil zum Beladen und Entladen des Autoklaven
- c Weston-Thermometer
- d Manometer
- e Sicherheitsventil mit Explosionscheibe
- f Sichtgläser auf beiden Seiten des Autoklaven
- g Mit Flügelschrauben gespannte Klammer zum leichten Zusammenfügen und Auseinandernehmen des Autoklaven
- h An der Klammer befestigte Welle, über deren Scheiben i der Treibriemen eines Motors gelegt wird; eine Feststellschraube k gestattet, den Autoklaven in jeder gewünschten Lage zu halten
- k Glühbirnen zur Beleuchtung durch die Doppelscheiben m aus Drahtglas
- l Öffnungen im Gehäuse zur besseren Handhabung des Autoklaven
- n Gehäuse
- p Gehäuseteil mit Gegengewichten q und Scheibe r aus doppeltem Drahtglas
- s Heizkörper aus Bandstahl von je 250 W
- t Doppelglas-Fenster zur Beobachtung des Thermometers bei sich drehendem Autoklaven

Das Gehäuse muß gute wärmetechnische Eigenschaften haben; die Innenseite besteht aus Schwarzblech. In der Wandung ist eine Isolationschicht von etwa 5 cm Stärke vorgesehen.

R. W. (U 119)

**Hochfrequenzbeheizung von Kunststoffen<sup>2)</sup>.** In den Vereinigten Staaten von Amerika wurde während des Krieges ein neues Verfahren zur Beheizung von Kunststoffen entwickelt, das darauf beruht, daß das zu erwärmende Material in einem hochfrequenten Feld zwischen zwei Elektroden angeordnet wird. Dabei nimmt der Stoff Energie auf, die sich in seiner Erwärmung äußert. Da Kunststoffe i. a. eine niedrige Dielektrizitätskonstante und einen niedrigen Verlustfaktor aufweisen, müssen die Feldstärke und die Frequenz des Wechselstromes hoch sein, um eine ausreichende Wärmeenergie zu gewährleisten. Man wählt Frequenzen zwischen 5 und 50 MHz, die in Röhrengeneratoren erzeugt werden.

Der wesentliche Unterschied zwischen der Erwärmung durch Heizplatten und durch Hochfrequenzstrom besteht darin, daß in letzterem Falle die Wärme innerhalb des Körpers überall gleichmäßig erzeugt wird. Bei der Erwärmung durch Heizplatten ist die Temperatur in den Randzonen am höchsten und fällt nach der Mitte zu ab. Bei der Hochfrequenzbeheizung ist dagegen die Temperatur in der Mitte des beheizten Körpers am höchsten; dort wird also die Polykondensation bzw. Polymerisation am weitesten fortgeschritten. Ne-

benprodukte können nach außen entweichen. Daher ergibt die Hochfrequenzbeheizung gleichmäßigere Erzeugnisse. Außerdem verläuft die Umsetzung schneller, da für die Erwärmung nicht mehr die niedrige Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffe maßgebend ist.

Für die Vorwärmung von Kunststoffen wurden besondere Geräte entwickelt; die übliche Stromaufnahme beträgt etwa 2 kW, doch befinden sich auch Vorrichtungen für 125 kW auf dem Markt. Normalerweise wird die Preßmasse in Form von Tabletten eingelegt, wobei eine Abkühlung der Oberflächen durch Infrarotbestrahlung vermieden werden kann. In einem 2 kW-Gerät können z. B. 680 g Tabletten von 20 auf 132° C in 60 s vorgewärmt werden. Die mittleren Geräte sind transportabel, haben eine kleine Grundfläche und sind etwa 1,40 m hoch. Im oberen Teil befindet sich der zuklappbare Raum zum Einlegen der Tabletten. Die Geräte sind weitgehend automatisch eingerichtet und unfallsicher ausgebildet.

Das Verfahren wird auch zum Verschweißen thermoplastischer Kunststoffe verwendet. Bei Versuchen, Akrylharz derart zu verschweißen, zeigte sich, daß bei der Stumpf-, Überlapp- und Nahtschweißung bei Querschnitten über 6 mm Dicke die Form des elektrischen Feldes und die Gestalt der Elektroden einen Einfluß auf den Schweißvorgang haben<sup>3)</sup>. Die Elektroden werden in ein Material von besonders niedrigem Verlustfaktor eingebettet (Micalox). Es wurden besondere Geräte entwickelt, mit denen gleichzeitig mehrere Nähte in einem Arbeitsgang verschweißt werden können. (U 147). Roe.

**Einfluß von Metallverbindungen auf Weichgummi.** In dem Maße wie Naturkautschuk durch Butadienpolymerisate abgelöst wurde, tauchte die Frage auf nach dem Grad der Empfindlichkeit des synthetischen Kautschuks bzw. seiner Vulkanisate gegenüber diesen Metallverbindungen. Da die Beantwortung dieser Frage für die kautschukverarbeitende Industrie grundsätzliche Bedeutung besitzt, erwies es sich als notwendig, die allgemeinen Angaben, daß der synthetische Kautschuk Buna erheblich widerstandsfähiger sei als Naturkautschuk, näher nachzuprüfen<sup>4)</sup>.

Die über längere Zeiträume durchgeführten Versuchsreihen an Weichgummi bestätigen, daß Mischungen aus Naturkautschuk oder synthetischem Kautschuk, die unter Mitverwendung von freiem Schwefel vulkanisiert werden (Typ I), sich gegenüber Wärme- und Lichtbeanspruchungen u. a. ungünstiger verhalten als Thiurammischungen (Typ II). Dies gilt auch für Gummimischungen, denen organische Metallverbindungen zugesetzt sind. Mischungen, die Naturkautschuk und synthetischen Kautschuk nebeneinander enthalten, zeigen ein Verhalten, das sich aus dem der beiden Komponenten ergibt:

1. Organische Kupferverbindungen führen bei Mischungen des Typs I zu einer beschleunigten Alterung des Gummis. Bei Naturkautschukmischungen setzt sie bereits bei 40° C ein, während sie bei Bunamischungen erst bei 80° C deutlich erkennbar ist. Die verwendeten Mischungen des Typs II zeigen dagegen innerhalb der jeweils gewählten Alterungsdauer bei sämtlichen Prüftemperaturen bis zu 125° C keine besondere ungünstige Einwirkung des Kupfers.
2. Organische Manganverbindungen wirken sich sowohl auf Mischungen des Typs I als auch auf diejenigen des Typs II sehr nachteilig aus. Bei den Mischungen des Typs I tritt dies bereits bei 60° C, bei denen des Typs II bei 80° C ein.
3. Organische Aluminiumverbindungen haben auf das Alterungsverhalten weder von Naturkautschukmischungen noch von Bunamischungen einen ungünstigen Einfluß.
4. Die Gegenwart von Sauerstoff oder Licht ändern den Verlauf der Metall-einwirkung grundsätzlich nicht. Die ausgewählten Naturkautschukmischungen erwiesen sich gegen Lichteinwirkung, die verwendeten Bunamischungen dagegen Sauerstoff gegenüber als widerstandsfähiger.
5. Weichgummi-Mischungen mit extrahiertem Buna sind denen mit nicht-extrahiertem Buna in der Alterung unterlegen, wenn sie Typ I angehören und kein Schutzmittel enthalten. Gegenüber Kupfer verhalten sie sich in der gleichen Weise wie die übrigen Versuchsmischungen.

Es ergibt sich somit, daß Weichgummi aus synthetischem Kautschuk Buna unter den gewählten Bedingungen gegenüber organischen Metallverbindungen widerstandsfähiger ist als Naturkautschukvulkanisate gleicher Zusammensetzung. Bei Anwesenheit von Manganverbindungen setzt die zerstörende Wirkung auf Bunamischungen bereits bei niedrigeren Temperaturen (oberhalb 40° C) als bei Kupferverbindungen (oberhalb 60° C) ein. Durch die Verwendung besonderer Vulkanisationsmittel, Alterungsschutzstoffe u. a. läßt sich aber selbst unter stärkeren thermischen Beanspruchungen die Wirkung des Kupfers weitgehend zurückhalten.

[U 132]

-er.

**Verhalten von Feinznick-Legierungen und Verzinkungen gegenüber Feuerlöschmitteln** untersuchen Beythien u. Siebert<sup>5)</sup>, u. zw. gegen CCl<sub>4</sub>, flüssig und dampfförmig, ohne und mit 1 Vol.-% H<sub>2</sub>O; wäßrige Lösungen von 187 g KHCO<sub>3</sub>, 34 g NaHCO<sub>3</sub>, 15 g Schaumerzeugermischung je Liter bzw. 47 g

<sup>1)</sup> H. P. Zade, *Plastics* 8, 100/09 [1944].

<sup>2)</sup> P. Nowak u. W. Schröder, *Kunststoffe* 38, 25/30 [1946].

<sup>3)</sup> Beythien u. Siebert, *Korros. u. Metallschutz* 20, 142 [1944].

<sup>4)</sup> W. F. Caldwell, *Industr. Engng. Chem., Ind. Edit.* 38, 572/575 [1946].

<sup>5)</sup> E. Römer, *Kunststoffe* 38, 8/9 [1946].

$\text{NaHCO}_3$ , 141 g  $\text{KHCO}_3$ , 15 g Schaumerzeugermischung, 230 g Glycerin und 63 g Glykol je Liter bzw. von 500 g 98%iger Pottasche je Liter bzw. von 180 g  $\text{NaCl}$ , 14 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 1,4 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  je Liter. Es ergibt sich: Feinzink-Legierungen sind für solche Teile von Handfeuerlöschern verwendbar, die zwar gelegentlich mit der Löschflüssigkeit in Berührung kommen, aber nicht dauernd davon benetzt werden. Durch Berührung von Zink mit anderen Metallen steigt die Korrosionsgefahr. Schlagarmaturen aus Feinzink-Legierungen lassen sich nicht allgemein einführen, einmal wegen der Korrosionsgefahr, zum andern wegen der Kaltbrüchigkeit. Druckhebelventile aus Feinzink sind für Tetra- und Bromid-Löcher nur mit Vorbehalt zu empfehlen und kaum geeignet für Löcher, die mit wässrigen Lösungen arbeiten. Zink-Legierungen sind auch ungeeignet bei Luftschaumbildnern, die Ammonium-Verbindungen oder freies Ammonium enthalten. Gut widerstandsfähig sind dagegen Zink-Legierungen gegenüber Bicarbonat und nicht zu hoch konzentrierten alkalischen Lösungen. Verzinkung auf Messing ist gegenüber allen wässrigen Lösungen nicht widerstandsfähig. Die Verzinkung hat für eiserne Versandgefäße für Feuerlöschmittel besondere Bedeutung erlangt. Verzinkte Gefäße sind recht brauchbar für halogenierte Kohlenwasserstoffe, sofern sie trocken sind, auch für wässrige Bicarbonat- und  $\text{CaCl}_2$ -Lösungen. Doch setzt bei Aufbewahrung hochkonz. Pottasche-Lösung  $\text{H}_2$ -Entwicklung ein, so daß der Boden der Gefäße oft zerstört wurde. Die  $\text{H}_2$ -Entwicklung hört, wie Untersuchungen ergaben, nach etwa 14 Tagen auf, offenbar, weil die Bildung von Schutzbelägen weiteren Angriff hindert. Zusätze von Oxydationsmitteln verzögern die Reaktion, ohne das Endergebnis zu beeinflussen. Werden die Gefäße nach dem Beschießen mit der Lösung 14 Tage spundoffen gelagert und erst dann verschlossen, so sind die Lösungen unbegrenzt lagerfähig. Gd. [U 110]

**Behandlung von Vergiftungen durch nitrose Gase\*).** Nitrose Gase bewirken sofort nach Einatmung Hustenreiz, brennendes Gefühl in den Atemwegen, u. U. Erbrechen, Kopfschmerz, vor allem aber führen sie, in größeren Mengen aufgenommen, zur Entwicklung eines entzündlichen Ödems der Lunge, zu schwerer  $\text{O}_2$ -Aufnahme und schließlich zu schwerem Kollaps. Zur Behandlung sind Muskelruhe,  $\text{O}_2$ -Zufuhr, Herz- und Kreislaufmittel nötig; weiter gilt es, das Blut zu verdünnen, und als bisher wirksamste Maßnahme erwies sich bei leistungsfähigen Herzen der große Aderlaß, da er durch Entspeicherung der Milz und Flüssigkeitsaufnahme aus Darm, Lymphbahn, Muskel- und Bindegewebe rasch eine über lange Zeit dauernde Blutverdünnung bewirkt.

Pendl erprobte in Versuchen mit Katzen, bei denen mittels nitroser Gase entzündliche Lungenödeme hervorgerufen wurden, inwieweit die menschliche Serumtrockenkonserve und die neuen kolloidalen Blutersatzflüssigkeiten „Periston“ die Aderlaßwirkung unterstützen können. Er erzielte damit, wenn er die Lösungen anschließend an den Aderlaß verabfolgte, nur kurzfristige Blutverdünnung und Ausbildung hoher Lungengewichte. Eine Rückbildung des Lungenödems dadurch, daß man konzentrierte Periston-K-Lösung oder 4fach konzentrierte menschliche Serumtrockenkonserve verabreicht, ist ebenfalls nicht möglich. Wird ohne Aderlaß der durch Bluteindickung entstehende Flüssigkeitsverlust ganz oder z. T. durch kolloide Blutersatzflüssigkeiten ersetzt, so ist die Blutverdünnung nur von kurzer Dauer; auch hier wirken Lösungen von Periston K und 4fach konzentrierte menschliche Serumtrockenkonserve nicht ödemvermindernd. Liegt die Vergiftung bereits 15 h und länger zurück, so daß das toxische Lungenödem bereits abklingt, so läßt sich mit menschlicher Serumtrockenkonserve oder Periston-Lösung eine über 24 h anhaltende Blutverdünnung erzielen, ebenfalls mit konzentrierter Periston-K-Lösung und 4fach konzentrierter menschlicher Serumtrockenkonserve, die dann auch ödemvermindernd wirken. Insgesamt ergibt sich: Die untersuchten kolloidalen Blutersatzflüssigkeiten sind im Stadium des ansteigenden toxischen Lungenödems schädlich, und es ist von dem Gebrauch abzuraten. Das wirksamste Mittel, das man zur Zeit hat, bleibt der Aderlaß. Rd. [U 111]

**Ursache des korrosionschemischen Verhaltens von wärmebehandeltem Aluminium.** Zur Klärung dieser Frage wird das Verhalten von verschiedenen wärmebehandelten (walzhart — 14 h/300° Ofen — 3 h/500° Luft — 3 h/500° Wasser) blanken und polierten Al-Proben gegenüber 65%iger Salpetersäure untersucht<sup>7)</sup>. Die Proben waren 99,5 sowie 99,8 und 99,97%ig. Die Dauer der Einwirkung betrug 1, 5, 10, 24 h; 5, 10, 15, 30 und 60 Tage. Die Gewichtsabnahme der Proben wurde als Maß für die Beständigkeit des Werkstoffs angesehen. Bei kurzzeitiger Einwirkung der Säure stimmte die Korrosionsbeständigkeit der walzharten, bei 300° geglühten, nicht oberflächenbehandelten Proben sowie aller polierten Bleche i. allg. überein (stärker einsetzende, dann abklingende Korrosion). Es können sich also die tatsächlich vorhandenen Gefügeunterschiede nicht ausgewirkt haben, sondern anfangs muß die Oberflächenbeschaffenheit, insbes. die Oxyd-Haut eine Rolle gespielt haben, denn die Dickenunterschiede konnten in diesen Proben nicht groß sein. Die Widerstandsfähigkeit der nicht polierten Rein- und Reinstaluminium-Proben wird durch die durch Glühen bei 500° verstärkte Schutzwirkung der Oxyd-Schicht erhöht. Der Schutz durch die Oxyd-Schicht tritt besonders deutlich hervor, wenn die Proben in feuchter Luft erhitzt wurden. Läßt man die Säure länger als 10 h einwirken, so sind die Ergebnisse prinzipiell anders. Nunmehr wirkt sich bei den unbeeideten wie bei den polierten Blechen in gleicher Weise die Wärmebehandlung unterschiedlich auf die Korrosionsbeständigkeit aus.

Demnach wird der Angriff durch 65%ige  $\text{HNO}_3$  etwa innerhalb der ersten 10 h durch die Dicke und Beschaffenheit der Oxyd-Schicht bestimmt. Dann müßte die Oxyd-Haut abgetragen sein, was rechnerisch bestätigt werden kann und nunmehr muß die Korrosionsbeständigkeit von dem durch die Wärmebehandlung bedingten unterschiedlichen Gefüge abhängig sein. Die Widerstandsfähigkeit, besonders der walzharten Werkstoffe, sinkt mit dem Gehalt an Verunreinigungen. Bei gleichem Reinheitsgrad erweisen sich die bei 500° geglühten und in Wasser abgeschreckten Reinaluminium-Proben am beständigsten, die walzharten am unbeständigsten. Bei verschiedenen geglühtem Reinstaluminium treten die an sich auf verschiedener Verteilung des Siliciums beruhenden Unterschiede wegen des geringen Si-Gehaltes bei diesen Proben nicht hervor.

Es ist anzunehmen, daß das Reaktionsbild nicht nur für 65%ige Salpetersäure, sondern auch für andere gleichmäßig einwirkende Korrosionsmittel gilt, nur daß die Dauer des Oxyd-Hauteinflusses verschieden sein wird, je nach der Aggressivität des Mediums. Gd. [U 112]

**Korrosionsschäden an Dampfkesselanlagen\*).** Eine Einteilung der Korrosionsschäden an Dampfkesselanlagen nach ihren Ursachen verweist auf

1. das verwendete Kesselspeisewasser,
2. auf reine Überhitzung (Verzunderung),
3. auf angreifende Stoffe in den Rauchgasen und Flugaschen (S-Verbindungen),

während demgegenüber eine Unterteilung nach Art und Ort ihres Auftretens die nachstehenden Gruppen umfaßt:

1. wasserseitige Korrosionen durch das Kesselspeisewasser,
2. wasser- und dampfseitige Korrosionen infolge von Dampfspaltung,
3. feuerseitige Korrosionen durch Rauchgase und Flugasche,
4. Korrosionen durch atmosphärische Einflüsse,
5. Korrosionen durch Grundwasser (die letzten beiden durch rein äußere Einflüsse, nicht durch den Kesselbetrieb bedingt).

Von den wasserseitigen Korrosionen sind zunächst die auf die Wasserbeschaffenheit zurückzuführenden Einwirkungen zu nennen, wie wasser-gelöste Gase ( $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$  aus  $\text{MgCl}_2$ -Spaltung), unrichtige Säureimpfung und Salze ( $\text{MgCl}_2$ , Kesselstein, Wiederaufnahme von Kalk aus Betonbehältern). Schon die Tatsache, daß Korrosionsschäden durch angreifendes Kesselspeisewasser bei Hochdruck- und Hochleistungskesseln gegenüber mittleren Anlagen und noch ausgeprägter gegenüber Kleinanlagen verhältnismäßig selten sind, deutet auf grundlegende Unterschiede in der Vorbehandlung des Kesselwassers hin: bei Kleinanlagen wird vielfach auf eine solche Vorbehandlung einfach verzichtet oder aber zu nicht ausreichenden oder ganz falschen Mitteln gegriffen, bei mittleren Anlagen findet zwar eine Vorbehandlung im allgemeinen statt, ermangelt aber häufig einer richtigen Wartung und Überwachung; in Großbetrieben wird sozusagen überall einwandfrei gearbeitet.

Zu den sonstigen wasserseitigen Korrosionsschäden gehören beispielsweise Nietlochrisse (Spannungsrisse bei Laugenbrüchigkeit) oder fehlerhafte Beseitigung von Ablagerungen durch Säurebehandlung ohne und mit Schutzstoffen (Sparbeizen), infolge von Überhitzungen Dampfspaltung oder Dampfer-satzung.

Bei den Überhitzern selbst und noch mehr bei nicht wasserführenden oder nicht dampfführenden Kesselteilen (Rosten, Feuerungsbrücken, Befestigungs-laschen, Luftvorwärmer) sind derartige Schäden an der Innenseite fast stets mit einer Verzunderung an der Feuerseite verbunden, wobei der zur Verbrennung nötige Sauerstoff hier aus dem Luftüberschuß der Rauchgase oder bei hohen Temperaturen aus einer Aufspaltung der  $\text{CO}_2$  in  $\text{CO}$  und  $\text{O}$  herrührt.

Neben den feuerseitigen Verzunderungen durch die Rauchgase entstehen auch Korrosionen durch die in Rauchgasen vorhandenen angreifenden Stoffe ( $\text{SO}_2$  bzw. deren Oxydationsprodukt).  $\text{SO}_2$  ist besonders schädlich für Vorwärmer bei Taupunktsunterschreitung und durch den in Flugaschen im Gegensatz zu den Verbrennungssachen stets vorkommenden freien  $\text{SO}_2$ -Gehalt, wenn gleichzeitig Feuchtigkeit mitwirken kann. Trockene Flugasche ist gefahrlos. Sp. [U 105]

**Instandhaltung von Dampfkraftanlagen.** Während des Betriebes mittlerer und kleiner Dampfkessel<sup>8)</sup> ist auf die mögliche Gefährdung durch Vorgänge beim An- und Abheizen, durch Wassermangel, durch das Speisewasser, durch Rauchgaseinwirkung und falsche Feuerführung und durch Vorwärmerexplosionen zu achten und während des Stillstandes auf die mögliche Gefährdung durch Stillstandskorrosionen und äußere Verrostung.

Wichtige Maßnahmen so während des Betriebes sind: beim Anheizen der Kessel vorsichtiges Füllen und Einhaltung der vorgeschriebenen Höchsttemperatur des Dampfes;

Zur Verhütung von Wassermangel hauptsächlich Schulung der Kesselwärter (70% aller Schäden sind auf Unachtsamkeit des Heizers zurückzuführen) und Unterstützung des Heizers durch selbsttätig arbeitende Anzeige- und Reglergeräte;

bei der Speisewasserpflege sorgfältige und der Wasserbeschaffenheit angepasste richtige Wasseraufbereitung und -behandlung unter Verzicht auf Kesselsteinverhütungsmittel;

<sup>7)</sup> E. Pendl, Klin. Wschr. 23, 264 [1944].

<sup>8)</sup> L. Reschke, Korros. u. Metallschutz 20, 297 [1944].

<sup>9)</sup> F. Börsig, Arch. Wärmewirtsch. und Dampfkesselwes. 25, 129/33 [1944]  
<sup>10)</sup> VDI-Arbeitsblätter VDI 3093, 3094, Ausgabe 1943, und VDI 3097, Ausgabe 1944.

bei der Rauchgaseinwirkung Vermeidung des Eindringens von Feuchtigkeit und richtige Feuerführung, insbesondere rechtzeitiges Rußblasen zwecks Verhütung von Ansinterungen, bei der Verhütung von Vorwärmerexplosionen Vermeidung von Abrostungen, Dampfbildung und Rauchgasverpuffung.

Die Maßnahmen für die Instandhaltung während des Stillstandes gliedern sich in solche bei kürzeren Stillständen (Naßkonservierung der Kessel) und bei längerem Stillstand (Trockenkonservierung) und erstrecken sich außerdem auf Reinigung der Kesselteile (wasserseitig und rauchgasseitig) sowie der Armaturen und des Mauerwerkes.

Rohrleitungen als Energieträger bedürfen ebenso wie die Energieerzeuger und -verbraucher sorgfältiger Überwachung und Instandhaltung zwecks Vermeidung von Störungen und Verlusten.

Die besonders wichtige Instandhaltung der Anlagen zum Aufbereiten von Speisewasser erstreckt sich auf Pflege der Anlagenteile (Leitungen, Isolierung, Pumpen, Wasserverteiler, Zumeßvorrichtungen, Behälter, Schlammfilter, Austauschfilter und Meßgeräte) und auf Pflege der Chemikalien bei der Lagerung wie auch bei der Aufbereitung und Zumessung. Sp. [U 116]

**Neues Appreturverfahren bei Textilien<sup>10)</sup>.** Die von der IG.Farbenindustrie entwickelte Methode bewirkt das Einschrumpfen der gesponnenen Ware vor Anwendung von Harz-Appreturmitteln. Die Spinnware wird 2 bis 4 mal mit einer kalten 1,4-normalen Lösung von Kaliumhydroxyd behandelt. Nach heißer und kalter Spülung folgt, ebenfalls 2 bis 4 mal, eine Kaltbehandlung mit 10–15-Vol-% Salpetersäure. Dann wird lange kalt ausgewaschen und u. U. mit Soda neutralisiert. Die Endbehandlung erfolgt in einem Arbeitsgang unter Benutzung von Melamin-Harz zur Erzeugung von Knitterfestigkeit und von Peristal VS (Äthylen/Harnstoff), das die Gewebe wasserabstoßend macht. An Stelle von Melamin kann auch Formaldehyd-Harnstoff-Harz verwendet werden oder ein Gemisch beider, wodurch eine große Festigkeit gegen Abschabung erzielt werden soll. Das Verfahren kann bei vier Gruppen von Textilien gebraucht werden: Baumwolle und Viscose; Viscose und Acetaseide; Viscose und Wolle oder Aralac und schließlich bei Viscose-, Acetaseide- und Wollgemischen. R. W. [U 120]

**„Lilbeck-Phosphat“ — ein neues Düngemittel<sup>11)</sup>.** Die Herstellungsversuche der Lurgi-Gesellschaft in Frankfurt/M. und die landwirtschaftliche Erprobung des neuen Düngemittels waren erfolgreich. Es handelt sich um ein Erzeugnis, das durch Zusammensintern von Naturphosphaten, Natriumsulfat und Braunkohle in reduzierender Atmosphäre erhalten wird. Der Chemismus ist im einzelnen noch nicht aufgeklärt. Der Sulfat-Schwefel wird jedoch sicher zu sulfidischem Schwefel reduziert und verbindet sich mit Na-Ca-Phosphat. Teilweise soll der Sauerstoff im Phosphorpentoxyd durch Schwefel ersetzt werden. Als vorläufige Formel wird  $\text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{S}_2$  angegeben.  $\text{Na}_2\text{S}$  und  $\text{CaS}$  konnten nicht nachgewiesen werden. — Das Verfahren ist zu industrieller Durchführung auch in den USA bekanntgemacht worden. R. W. [U 121]

<sup>10)</sup> Glenn D. Jackson, Textile World 96, 111 [1946].  
<sup>11)</sup> Chem. Engng. 53, 8, 200 [1946].

## Normung

**Weiterführung der deutschen Normungsarbeit.** Der deutsche Normenausschuß, dessen Geschäftsstelle sich in Berlin W 15, Uhländstr. 175 befindet, hatte im Oktober 1946 vom Alliierten Kontrollrat die Genehmigung für die Fortführung seiner Arbeiten in allen Besatzungszonen erhalten. Da die Verkehrsschwierigkeiten die Schaffung einer Zentralstelle für die Normungsarbeiten in den Westzonen erforderten, wurde eine weitere Geschäftsstelle in Krefeld-Ürdingen, Parkstr. 29 eingerichtet. Für die einzelnen Arbeitsgebiete wurden Fachnormen- und Arbeitsausschüsse geschaffen, in denen Fachleute aller Besatzungszonen tätig sein werden. Eine Reihe dieser Fachnormenausschüsse hat inzwischen ihre Tätigkeit aufgenommen.

Für die Weiterführung der Glasnormung wurde in Ilmenau/Thür., August-Bebel-Str. 8 eine Arbeitsstelle eingerichtet. Auch der Hauptnormenausschuß Chemie und der Fachnormenausschuß Laboratoriumsgeräte haben ihre Tätigkeit wieder aufgenommen. Letzterer steht unter der Leitung von Prof. H. Franck, Berlin. Die Geschäftsführung der beiden Ausschüsse wurde Dr. Schindehütte übertragen. Allerdings müssen zunächst die sonstigen Normungsarbeiten auf dem Chemiegebiet zurücktreten.

Vor kurzem wurde das Normblatt-Verzeichnis 1946 herausgebracht. Seit Anfang 1946 wurde auch mit dem Neudruck der fehlenden Normblätter begonnen. Inzwischen werden von vergriffenen Normblättern Photokopien geliefert. In vielen Fällen müssen im Hinblick auf den Mangel an Rohstoffen und Fertigungsmitteln die Normblätter überarbeitet werden; auch müssen die auf die Kriegswirtschaft sich beziehenden Angaben entfernt werden.

Die während des Krieges erlassenen Verbindlichkeitserklärungen von Normen gelten weiterhin, soweit sie nicht ausdrücklich aufgehoben oder durch Wegfall der in ihnen behandelten Erzeugung gegenstandslos geworden sind.

—er. [N 100]

## Neue Bücher

**DIN-Normblatt-Verzeichnis 1946.** Herausgeb. v. Dtsch. Normenausschuß. 307 S. Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin 1946. Preis RM. 11.—

Das Verzeichnis gibt den Stand der Normung für Ende 1946 wieder; es enthält Nummern und Titel aller heute gültigen Normblätter. Wie bisher ist

der Sachteil nach der Dezimalklassifikation geordnet. Ein Nummernverzeichnis der DIN- und Fachnormen sowie ein Stichwortverzeichnis erleichtern das Auffinden der einzelnen Gruppen und Blätter. Die während des Druckes des Normblatt-Verzeichnisses erschienenen Normblätter, die bis Ende Januar 1947 bezugsfertig waren, sind im 1. Nachtrag zusammengefaßt. R. (BB 7).

**Ein Beitrag zur Geschichte des chemischen Apparatewesens.** Von Wolfgang Macke. 47 S. Verlag H. Bouvier & Co., Bonn 1946, Preis 3.50 RM.

Jede chemisch-literarische Neuerscheinung muß unter den gegenwärtigen Verhältnissen freudig begrüßt werden, und so empfangen wir auch das vorstehende Büchlein trotz seines geringen Umfangs mit Dankbarkeit als einen Beweis für die Erneuerung von chemiehistorischen Studien und chemischer Verlegertätigkeit. Die Monographie bringt neben einem allgemeinen Teil über Unterrichtspraxis (S. 7–17) den speziellen Teil über die Art und Herkunft der allgemein eingebürgerten chemischen Apparate (S. 17–39) Literaturhinweis und Namen- und Sachregister (S. 40–47) beschließen das Werk. Von der Anzahl der mannigfaltigen Apparate möge das Namenregister mit über 500 Personennamen zeugen, während das Sachregister rund 130 Bezeichnungen auführt. Beides spricht für die anerkennenswerte Mühe, Sachkenntnis und Sorgfalt des Verf. Der Referent erhofft für das Büchlein eine Neuauflage, in welcher auch einzelne wünschenswerte Ergänzungen (z. B. Normung der Apparate, die neueren elektrischen und optischen Apparate für Konstitutionsbestimmung, Beckmannsche Apparate für Molekulargewichtsbestimmung usw.), sowie einzelne Druckfehlerverbesserungen (z. B. nicht Abbi, aber Ernst Abbe; nicht Rob. Wilh. von Bunsen (S. 16, 42) statt Rob. Wilh. Bunsen) gebracht werden können. P. Walden. [BB 6]

## Unfallverhütung

**Unfall an isolierter Rohrleitung für flüssigen Sauerstoff.** In einer Lindeanlage eines Betriebes der chemischen Industrie zeigte sich an einer Leitung für flüssigen Sauerstoff, die mehrere Trennapparate mit dem Lagerbehälter verbindet, eine Undichtheit durch Vereisung. Diese Leitung bestand aus Kupfer und war wärmeisoliert mit einem 20 cm starken Mantel aus Korkstücken und Asphalt, darüber war eine Schutzschicht von 1 cm Zement. Zwei Arbeiter machten die Leitung drucklos, tauten die vereiste Stelle mit Dampfstrahl auf und legten dann den undichten Flansch mit Hacke und Meißel Schlag bloß. Als Flansch und Umgebung bereits freilagen, trat eine starke Explosion auf: ein Arbeiter wurde sofort getötet, der andere verstarb am gleichen Tage. Der Flansch konnte nicht mehr aufgefunden werden, er war wohl in kleine Stücke zersprungen; die beiden Rohrenden waren flachgedrückt und nach oben gebogen. Vermutlich war die Isoliermasse beim Schlagen noch mit flüssigem Sauerstoff durchtränkt und hatte Sprengstoffeigenschaften wie Oxyliquit. Bei einem späteren Versuch konnte die mit flüssigem Sauerstoff getränkte Isoliermasse schon durch einen Cereisensfunken zur explosionsartigen Entzündung gebracht werden, dies war also auch beim Abschlagen der Masse mit funkenreißendem Werkzeug möglich. Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chem. Industrie bestimmen in Abschnitt 29 § 12 (2), daß Trennapparate in Luftverflüssigungsanlagen nur mit nichtbrennbaren Wärmeschutzstoffen isoliert werden dürfen. In dem erwähnten Betrieb war mit Schlackenwolle isoliert worden. Die aus Kork und Asphalt bestehende Rohrisolation galt als nichtbrennbar, sie kann an der Luft oberflächlich mit einem Schweißbrenner wohl zum Glimmen gebracht werden, brennt aber nach Entfernen der Flamme nicht weiter und hat auch nach der Explosion nicht weitergebrannt. Man kann es daher der Apparatebau- und der Isolierfirma nicht als Verschulden anrechnen, daß sie für die Rohre keine Schlackenwolleisolierung genommen hatte, weil dies ja in den Vorschriften nicht gefordert war. Das Vorkommnis sollte jedoch entsprechend dem Vorschlag des zuständigen Arbeitsschutzinspektors<sup>1)</sup> dazu führen, bei Neuanlagen nicht nur die Trennapparate, sondern auch andere flüssigen Sauerstoff führende Anlagenteile mit einer Masse zu isolieren, die bei Durchtränkung mit flüssigem Sauerstoff durch Zündung oder Schlag nicht zur Explosion gebracht werden kann.

Dementprechend wäre der neue Wortlaut der Unfallverhütungsvorschriften Abschnitt 29, § 12 (2):

„Trennapparate und andere Teile von Luftverflüssigungsanlagen, die betriebsmäßig flüssigen Sauerstoff enthalten, dürfen nur mit nichtbrennbaren Wärmeschutzstoffen isoliert werden, die auch nach Durchtränkung mit flüssigem Sauerstoff nicht brennen und keine Sprengstoffeigenschaften annehmen können.“

Da u. E. Änderungen bestehender Anlagen durch Austausch anderer Isoliermittel gegen Schlackenwolle untunlich sind, empfehlen wir als Übergangsregelung, vor Beginn von Arbeiten an Rohrleitungen für flüssigen Sauerstoff die Leitung zu entspannen und längere Zeit mit warmer Luft, heißem Wasser, Dampf oder dgl. zu behandeln, damit etwa aufgesaugter flüssiger Sauerstoff aus den Isolationsstoffen ausgetrieben wird, ehe die Leitung und ihre Isolation mit Werkzeugen bearbeitet werden.

Stellungnahme zu diesen Vorschlägen erbittet die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Frankfurt a. Main, Gartenstraße 140. W.

(UV 101).

<sup>1)</sup> Arbeit- u. Sozialfürsorge Nr. 1/2 v. 15. 1. 1947.