

toide Reaktion früher als die Digitaliswirkung eintritt, täuscht sie einen zu hohen Glykosid-Gehalt in Drogenauszügen vor, so daß bei der Applikation der therapeutische Effekt erheblich niedriger ausfällt, als das nach dem Standardisierungsergebnis zu erwarten ist.

D. LORENZ und **H. UEBEL**, Köln: *Zum Nachweis einer spezifischen Glykosid-Wirkung in galenischen Herzglykosid-Präparaten.*

Native Preßsaft von *Convallaria majalis* zeigte nach Entfernung der herzwirksamen Glykoside bei Ratten, Mäusen und Meerschweinchen eine große Toxizität. So zeigt beispielsweise ein Glykosid-freier Preßsaft bei Frosch die Hälfte, beim Meerschweinchen $\frac{1}{6}$ der ursprünglichen Giftwirkung. Wurden die in Formaldehyd fixierten Herzen von an der parenteralen Verabreichung von Glykosid-haltigen und -freien Preßsäften gestorbenen Tieren untersucht, so ergaben sich deutlich Unterschiede in der Kammerweite des rechten Herzens. Diastolischer Herzstillstand trat bei Verwendung von Glykosid-freien Preßsäften ein. Orale Gaben wirkten nicht tödlich.

U. BOGS, Halle: *Über die Herstellung von wäßrigen Pflanzenauszügen, insbesondere aus Digitalis.*

Ausführlich wurden allgemeine Vorschläge für die Herstellung von Dekokten, Infusen und Mazerationen begründet.

Wäßrige Digitalis-Auszüge:

Während Kaltwasserauszüge von *Folia Digitalis* hauptsächlich die sekundären Digitalis-Glykoside erfassen und daher im Froschtest (Digitoxin) am wirksamsten sind, zeigen Heißwasserauszüge auf den Warmblüter eine erhöhte Wirksamkeit. In ihnen sind hauptsächlich die genuinen Primär-Glykoside enthalten. Da die Auswertung am Warmblüter am ehesten auf den Menschen übertragen werden kann, wird für wäßrige Digitalis-Zubereitungen der Heißwasserauszug, d. h. ein modifiziertes Aufgußverfahren empfohlen. Zweckmäßig erscheint ein 5 proz. Alkoholzusatz.

K. HERRMANN und **W. ENGE**, Halle: *Über den Gerbstoff der Rhizoma Tormentillae und seine Beständigkeit in der Droge.*

Die Rhizome von *Potentilla erecta* enthalten 17–22 % eines kondensierten Gerbstoffs, der bei der Alkali-Schmelze Phloroglucin und Protocatechusäure ergab. Durch oxydative Abbau des methylierten Gerbstoffs entstand Veratrumsäure, durch Erhitzen mit 5 proz. Schwefelsäure wenig Gallussäure. Daneben wurden ca. 4 % Glucose in Freiheit gesetzt. Die Rhizome enthalten α -Catechin und o-Polyphenoloxidase.

Die Art der Trocknung übt keinen wesentlichen Einfluß auf Qualität und Quantität des Gerbstoffs aus. Der Gerbstoffgehalt der gepulverten und geschnittenen Droge und der aus diesen bereiteten Tinkturen nahm im Laufe von zwei Jahren nicht merklich ab.

L. REPPEL, Halle: *Cumarine in Aesculus hippocastanum.*

In Holz, Rinde und Knospenblättern der Rosskastanie wurden Aesculin, Aesculetin, Fraxin, Fraxerin, Scopolin und Scopoletin, in den Blättern nur Aesculin und Fraxin nachgewiesen.

Der Cumarin-Gehalt unterliegt im Laufe der Vegetationsperiode einigen Änderungen, nach anfänglichem Anstieg fällt der Gehalt von der Blütezeit an langsam bis zu einem annähernd konstanten Wert ab, wobei der Aglykon-Anteil zunimmt und ungefähr die Hälfte des Gesamtgehaltes ausmachen kann. Ganz ähnlich verhält sich der Cumarin-Gehalt in UV-bestrahlten Zweigen. Es tritt auch hier ein starker Abfall des Gehaltes ein, wobei der Aglykon-Anteil den Glykosid-Wert sogar übersteigt. Diese Tatsachen lassen die Cumarin-Glykoside als Depotsubstanzen erscheinen. Auch eine Umwandlung der Aglycone ineinander konnte beobachtet werden, wobei das Scopoletin eine zentrale Stellung einzunehmen scheint.

H. KALA, Halle: *Cumarine in isolierten Organen der Solanaceen.*

Da alle bisher untersuchten Solanaceen Scopoletin als Hauptcumarin enthalten, kann durch Pflanzungsexperimente die Lokalisation des Synthetoseorts nicht erfolgen. Es wurden daher die Fähigkeiten isolierter Wurzeln und isolierter Blätter von *Atropa belladonna*, in steriler Kultur Cumarin aus bekannten Nährstoffen und möglichen Cumarin-Vorstufen zu synthetisieren, überprüft. Dabei zeigte es sich, daß die Wurzel in der Lage ist, Scopoletin aus Tyrosin und Aesculin zu synthetisieren, daß sie also zur totalen Biosynthese fähig ist, während im Blatt allein die Aesculin-Fütterung den Scopoletin-Gehalt erhöht, es also nur die letzten Syntheseschritte ausführen kann.

H. FRIEDRICH, Gatersleben: *Beiträge zur Kenntnis der Arbutinpflanzen.*

Das Vorkommen des Arbutins ist auf die Dikotyledonen beschränkt. Am häufigsten kann es bei den *Bicornes* nachgewiesen werden, für die die Hydrochinon-Glykoside fast bezeichnend sind. Auffallend ist das gemeinsame Auftreten von Arbutin und Gerbstoffen, insbesondere von Gallotanninen, und von Flavonen und Anthocyanan. Vielleicht bestehen da gewisse Beziehungen, denn an Hand einer Übersicht über die mögliche Biosynthese phenolischer Stoffe wurde gezeigt, daß man sich das Arbutin ähnlich wie die Gallussäure von den hydroaromatischen Carbonsäuren abgleiten denken kann, wobei noch nicht eindeutig geklärt ist, ob nicht auch die Prephensäure dabei eine Rolle spielt (Flavone, Anthocyane). Ebenfalls konnte noch nicht beantwortet werden, ob die Glykosid-Bindung des Arbutins vor oder nach der Aromatisierung des Ringes erfolgt, dagegen ist wahrscheinlich, daß der Bildungsraum des Arbutins oder seiner Vorstufen im Hypokotyl oder den unterirdischen Organen zu suchen ist. [VB 844]

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde

Stuttgart, am 17. und 18. September 1956

In Stuttgart fand die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde gemeinsam mit der englischen Schwestergesellschaft des Institute of Metals, London, statt.

Aus den Vorträgen:

A. H. ROBERSON, Albany/Oregon (USA): *Schmelzen und Gießen von Titan und Zirkon.*

Durch Untersuchungen im Bureau of Mines in Albany/Oregon (USA) ist es gelungen, Gußstücke aus Titan und Zirkon bis zu einem Gewicht von 34 kg herzustellen. Es werden Abschmelzelektroden aus den betreffenden Metallen verwendet und das abgeschmolzene Titan oder Zirkon in einem wassergekühlten Kupfertiegel aufgefangen. Erst aus diesem Tiegel wird dann die Schmelze in eine geeignete Kokille vergossen. Verwendet man einen Tiegel von etwa 200 mm Ø und schmilzt unter genügend hohem Druck, um eine Glühentladung zu vermeiden, bei 270 kW (9000 A bei 30 V), so können 7 kg Zirkon oder 5,2 kg Titan pro min geschmolzen werden. 90 % des von der Elektrode abgeschmolzenen Metalls können in den Tiegel vergossen werden. Durch die Verwendung wassergekühlter Kupfertiegel wird eine Beeinflussung der Titan- oder Zirkonschmelze durch das Tiegelmaterial verhindert. Eine gute Gußqualität kann man nur erreichen, wenn eine bestimmte Überhitzung in dem Auffangbehälter vorgenommen wird. Dadurch ist es nicht möglich, Kohlekiegel zur Aufnahme der Metallschale, die die Schmelze enthält, zu verwenden.

Die Elektroden können aus gepreßtem Schwamm oder gepreßten Spänen hergestellt werden. Man kann auch Metallschrott durch Schweißen in geeignete Form bringen. Meist werden bearbeitete Graphitkokillen verwendet. Auch Kokillen mit Zirkon-

silicat-Einsätzen haben sich für kleine Gußstücke bewährt. Kokillen aus Kupfer oder Aluminium sind dann geeignet, wenn eine genügend hohe Wärmekapazität vorhanden ist.

U. ZWICKER, Frankfurt/M.: *Aushärtung von Titan-Legierungen.*

Zur Aushärtung Titan-reicher Legierungen kommen zwei Mischkristalle des Titans, der hexagonale α -Mischkristall und der kubisch raumzentrierte β -Mischkristall, in Frage. Der hexagonale α -Mischkristall besitzt eine sehr unterschiedliche Löslichkeit für verschiedene Elemente. Er löst Metalle in Form eines Substitutionsmischkristalls, während einige Nichtmetalle, wie Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff u. a., in Form eines Einlagerungsmischkristalls gelöst werden. Die Löslichkeit einiger Zusatzelemente ist bei höheren Temperaturen größer als bei tieferen Temperaturen, bei Vanadin, Niob, Tantal u. a., nimmt jedoch mit fallender Temperatur die Löslichkeit zu. Im ersten Fall scheidet sich aus dem übersättigten α -Mischkristall je nach Zusatzelement entweder eine intermetallische Verbindung aus oder eine zweite hexagonale Phase. Während die erste Art der Ausscheidung meist sehr rasch verläuft, erfolgt die Ausscheidung der zweiten Art sehr träge.

K. DETERT, Hanau/M.: *Kallaushärtung, ein Keimbildungsprozeß.*

Die Untersuchungen der Aushärtungseffekte bei Aluminium-Legierungen mit 6,8 und 10 % Mg unter Leitung von O. Dahl¹ haben bestätigt, daß bei der Ausscheidung aus dem übersättigten

¹⁾ Z. Metallkunde 46, 94 [1955].

Mischkristall drei Temperaturgebiete zu unterscheiden sind: Oberhalb 250 °C wird die stabile β -Phase ausgeschieden, zwischen 100 und 250 °C tritt zuerst eine martensitische Ausscheidung einer Zwischenphase auf, die beim Koagulieren in die stabile Endphase übergeht. Unterhalb 50 °C konnten Effekte des elektrischen Widerstandes und der Thermokraft gefunden werden, die eine Kaltaushärtung in der Regel begleiten, obwohl Verfestigungen dabei nicht gefunden wurden.

Bei der Ausscheidung oberhalb 250 °C beträgt die Aktivierungsenergie etwa 30 000 cal/Mol, im Existenzgebiet der Zwischenphase 17 000 cal/Mol, im Temperaturgebiet der „einphasigen Entmischung“ (knot formation) etwa 15 000 bis 20 000 cal/Mol. Danach stellt im Gebiet der hohen Anlaßtemperaturen die Diffusion im Mischkristall den geschwindigkeitsbestimmenden Prozeß beim Wachstum der neuen Phase dar. Im Gebiet der Zwischenphase und der „einphasigen Entmischung“ herrscht ein anderer Prozeß vor, der mit der Keimbildung verknüpft ist.

Nach der Auffassung von O. Dahl und G. Masing sind als Keime nicht nur solche Gebilde zu verstehen, die als ausgeschiedene Kristallchen einer neuen Phase vorliegen, sondern eher kleinere Gebilde, bei denen noch ein gewisser Zusammenhang mit dem Gitter des Mischkristalles gefolgt werden muß. Rückbildungsvorgänge lassen sich durch die von der Temperatur abhängige kritische Keimgröße deuten.

Es wird vorgeschlagen, alle Prozesse als Keimbildung zu verstehen, wenn sie zu metastabilen oder wachstumsfähigen Atomkomplexen mit ähnlichen Koordinationsverhältnissen führen, die auch der stabilen Endphase zugrunde liegen. In bestimmten Temperaturbereichen ist die kritische Keimgröße so klein, daß ein Keim existieren kann, ohne das Gitter des Mischkristalles aufzusprengen. So werden die als einphasige Entmischung bezeichneten Atomumordnungen als Keimbildungsprozeß gedeutet. Zwischenphasen werden dort vermutet, wo die Größe des Keimes zu einem teilweisen Aufsprengen des Gitterzusammenhangs führt.

E. RAUB, Schwäbisch-Gmünd: Aushärtung und Entmischung der Platin-Iridium-Legierungen.

Die Untersuchungen erstreckten sich über das gesamte Konzentrationsgebiet der Platin-Iridium-Legierungen. Die Legierungen mit Iridium-Gehalten bis 50 % standen als Runddrähte zur Verfügung, während die Iridium-reicheren als Schmelztropfen vorlagen. Sämtliche Legierungen wurden nach verschiedener Wärmebehandlung unter Argon oder im Vakuum röntgenographisch und mikroskopisch sowie durch Härtemessungen untersucht. An den Drähten mit 10 bis 50 % Ir wurden gleichzeitig Widerstands- und Ausdehnungsmessungen vorgenommen. Nach den Untersuchungen tritt im System Platin-Iridium bei tieferen Temperaturen eine breite Mischungslücke auf, deren kritischer Punkt bei ≈ 50 At.-% Ir und ≈ 975 °C liegt. Bei 700 °C reicht die Mischungslücke von ≈ 7 bis ≈ 99 % Ir.

Als Folge der Entmischung sind bei den Platin-Iridium-Legierungen in einem weiten Konzentrationsbereich Aushärtungseffekte zu beobachten. Ausdehnungsmessungen an Legierungen mit 10 bis 50 % Ir zeigen nur bei den höheren Iridium-Gehalten deutliche Effekte.

Die mikroskopische Untersuchung der Legierungen wurde dadurch erschwert, daß sich die beiden im Gebiet der Mischungslücke auftretenden Phasen gegenüber den Ätzmitteln zumeist nur wenig unterscheiden. Durch Ätzung mit Hilfe von Wechselstromelektrolyse ließen sie sich jedoch deutlich sichtbar machen.

In der Diskussion wurde auf die besondere Frage hingewiesen, ob sich die Länge des aus einer Platin-Iridium-Legierung bestehenden Normalmaßes auf Grund innerer Entmischungsvorgänge oder dergleichen ändert. Dafür ergaben die Untersuchungen von Raub keinen Anhalt.

G. REINACHER, Hanau/M.: Verbesserung der Aushärtbarkeit von Silber-Kupfer-Legierungen durch Legierungszusätze.

Die höchste durch Aushärtung erzielbare Härte im System Silber-Kupfer wird für die Legierung mit 7,5 % Cu mitgeteilt und beträgt annähernd $HB = 160$ kg/mm². Es wurde nun gefunden, daß durch Zulegieren geringer Mengen von Zinn und Aluminium die Aushärtbarkeit der Silber-Kupfer-Legierungen so verbessert werden kann, daß Härten von $HB > 210$ kg/mm² erreicht werden. Wird zwischen Homogenisierung und Anlassen noch eine Kaltverformung eingeschaltet, so lassen sich beim Aushärten sogar Werte von $HB \approx 250$ kg/mm² verwirklichen.

Für die Ausnutzung der Aushärtbarkeit bei gelöteten Silberwaren gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: entweder erfolgt das Homogenisierungsglühnen vor oder nach dem Löten. In beiden Fällen ist es notwendig, daß Lote verwendet werden, deren Arbeitstemperaturen oberhalb der Homogenisierungstemperatur von 750 °C liegen. Sonst würde der Übersättigungsgrad des Silbermischkristalles zurückgehen, wenn zuerst, oder die Lotnaht auf-

schmelzen, wenn nachher homogenisiert wird. Für ersteren Fall wird gezeigt, welche Lote die Erzielung von Härtewerten bis $HB \approx 200$ kg/mm² gestatten.

Das Homogenisierungsglühnen wird zweckmäßig vom Halbzeugwerk vorgenommen, das mit den dazu erforderlichen Schutzgas- und Glühöfen ausgerüstet ist. Das Aushärten bei Temperaturen zwischen 200 und 300 °C ist notfalls auch an Luft möglich.

E. GEBHARDT, Stuttgart: Verfolgung der Begasung von Tantal durch Leitfähigkeitsmessungen.

Im System Tantal-Sauerstoff werden zweckmäßig die Löslichkeitsverhältnisse und die Kinetik der Begasungs- und Entgasungsvorgänge mit Hilfe von elektrischen Widerstandsmessungen bestimmt. Von Vorteil ist hierbei, daß die Versuchspolen während der Messung unverändert im Begasungsrezipienten verbleiben können, daß schon geringe Mengen von gelöstem Sauerstoff zu einer erheblichen Widerstandszunahme führen und daß auftretende Konstitutionsänderungen leicht zu erkennen sind.

So konnten durch schrittweise Begasung die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der gelösten Sauerstoff-Menge und die Löslichkeitsgrenzen für bestimmte Druck- und Temperaturverhältnisse bestimmt werden. Zur Ermittlung der Zeit- und Temperaturabhängigkeit der Begasungs- und Entgasungsvorgänge wurden für bestimmte Sauerstoff-Drucke zahlreiche Widerstandsthermen aufgenommen. Diese lieferten, sowohl für die Lösungs- und Oxydationsvorgänge als auch für den Vorgang der Entgasung Geschwindigkeit-Temperatur-Kurven, die im $\ln v_1/T$ -Diagramm jeweils streng linear waren. Daraus wurde für jeden Einzeltyp die Aktivierungsenergie berechnet.

Widerstandsmessungen bei höheren Drucken und niedrigen Temperaturen zeigten, daß in den Anfangsstadien der Begasung noch kein Konzentrationsausgleich vorliegt und daß unter bestimmten Versuchsbedingungen Oxydations- und Lösungsvorgänge gleichzeitig stattfinden.

Zur Entgasung sauerstoffhaltiger Proben sind hohe Temperaturen und sehr niedrige Drucke erforderlich. Die Entgasung verläuft wahrscheinlich über ein Tantaloxyd, das noch zusätzliche Getterwirkung besitzt.

Die Lösung von Sauerstoff in Tantal ist nicht reversibel; die gelöste Sauerstoff-Menge ist nicht im Gleichgewicht mit dem außerhalb der Probe herrschenden Sauerstoff-Druck.

TH. HEUMANN, Münster i. W.: Neue Beobachtungen zum Kirkendall-Effekt bei ein- und mehrphasiger Diffusion.

Bei der Diffusion in metallischen Mischkristallen vom Substitutionstyp kommt die Wanderung der ehemaligen Trennebene zweier Diffusionsproben (Kirkendall-Effekt) dadurch zustande, daß die Partner im Mischkristall verschiedene Beweglichkeiten besitzen. Die Trennebene wandert gegen die Stromrichtung der schneller diffundierenden Komponente.

Neben der Trennebene verschieben sich alle übrigen Gitterebenen, sobald sie von dem Diffusionsstrom erfaßt werden. Wenn man voraussetzt, daß der Diffusionsstrom jedes einzelnen Partners in der ehemaligen Trennebene seinen maximalen Betrag annimmt, dann gilt für einen bestimmten Zeitpunkt für die Konzentration der Leerstellen, die sich auf der Seite der schnelleren Komponente zusätzlich bilden und auf der Seite der langsameren über den Gleichgewichtswert hinaus besetzt werden, innerhalb des Diffusionsbereiches folgendes: Vom Gleichgewichtswert außerhalb der Diffusionszone steigt die Zahl der Leerstellen zunächst an, erreicht in einem bestimmten Abstand von der Trennebene, der mit der Zeit größer wird, ein Maximum, fällt dann wieder ab, um in der Trennebene selbst den Gleichgewichtswert wiederum anzunehmen. Von dieser Ebene ab sinkt die Zahl in Richtung auf die langsamere Komponente weiter ab, durchläuft ein Minimum und erreicht schließlich am Ende der Diffusionszone erneut den normalen Betrag.

Da sich die Gleichgewichtskonzentration der Leerstellen durch Ausgleich wieder einzustellen sucht, stimmt nur innerhalb der Extremstellen die Wanderungsrichtung der Gitterebenen mit der Trennebene überein, während jenseits des Maximums und Minimums die Richtung sich umkehrt.

Dies konnte an Silber-Gold-Legierungen bestätigt werden. Um den Vorgang der Wanderung innerhalb des gesamten Diffusionsbereiches messen zu können, wurden auf der Stirnseite der Silber- und Goldronden zahlreiche Folien von 0,03 bis 0,05 mm Dicke aufgeschweißt. Die durch Ätzung sichtbar gemachten Schweißnähte dienten als Markierungen und konnten mit einer Genauigkeit von 0,5 bis 1 μ vermessen werden. Die geforderte Umkehr der Wanderungsrichtung konnte in allen Fällen sowohl auf der Gold- als auch auf der Silber-Seite beobachtet werden.

Bei der Diffusion über mehrere Phasen zeigt der Kirkendall-Effekt einige Besonderheiten, die an Kupfer-Antimon-Legierun-

gen beobachtet wurden. Mikrohärte-Eindrücke im Kupfer verschwinden vollständig, wenn sie während des Wachsens der ϵ -Phase ($\sim 39\%$ Sb) von der Phasengrenze erreicht werden. In ϵ und in ζ ($\sim 48\%$ Sb) angebrachte Eindrücke wandern gegen das Kupfer, wobei sie ihre Form beibehalten. Die Wanderungsgeschwindigkeit derselben ist gleich der Wachstums geschwindigkeit der ϵ -Phase. In die Kupferprobe eingelegte Markierungsdrähtchen vereinigen sich in der Grenze Kupfer/ ϵ . Die dritte Phase bei etwa 31% Sb (δ) tritt unter den gewählten Versuchsbedingungen wider Erwarten nicht auf. Nach den Beobachtungen diffundiert nur Kupfer durch die intermetallischen Phasen. Demgegenüber zeigen Messungen mit radioaktivem Kupfer und Antimon, daß beide Komponenten eine vergleichbare Beweglichkeit besitzen. Dieses Verhalten wurde diskutiert.

F. BINDER, Stuttgart: *Röntgenographischer Nachweis der ersten Anzeichen des Dauerbruchs.*

Die Vorgänge bei der Ermüdung von Metallen durch Wechselbelastung wurden mit Hilfe der röntgenographischen Spannungsmessung untersucht. Dazu wurde das von *R. Glocker, W. Lutz und O. Schaaber*²⁾ angegebene Verfahren, bei dem die Röntgenrückstrahlungslinien auf einen Synchron mit der pulsierenden Belastung rotierenden Film (Drehkammerverfahren) aufgenommen werden, weiterentwickelt. Zur Verkürzung der Belichtungszeit wurde eine fokussierende Aufnahmeanordnung³⁾ verwendet, was das Arbeiten bei technisch üblichen Belastungsfrequenzen ermöglicht. Außerdem kann auf dem Film gleichzeitig mit den Röntgenstrahlen der Momentanwert der an die Probe gelegten mechanischen Spannung mit phasenreiner Zuordnung zu den Röntgenlinien registriert werden. Die mit diesen Verfahren zusammenhängenden meßtechnischen Probleme sowie die Fehlergrenzen werden angegeben. Ergebnisse von Messungen bei Zug-Druck-Wechselbelastung mit symmetrischer Spannungsspannungsamplitude, gewonnen an einer Reihe vergüteter, spannungsfrei geglätteter Probestäbe aus Stahl 25CrMo4, wurden mitgeteilt. Der Zusammenhang zwischen der röntgenographisch gemessenen (σ_r) und der angelegten (σ_m) Spannung ist in allen gemessenen Fällen linear: $\sigma_r = a \cdot \sigma_m + b$. Sodann wird der röntgenographische Spannungsmodul a und die Eigenspannungskomponente b im Verlauf der Wechselbelastung verfolgt.

L. GRAF, Stuttgart: *Legierungsaufbau und Korrosionsempfindlichkeit.*

Am Beispiel einer homogenen Mischkristallreihe bildenden Legierung zeigte Vortr. durch Schliffbildbefunde interkristallinen Korrosionsangriff, der parabolisch mit zunehmendem Atom-% Legierungsanteil der 2. Komponente etwa bei 50 Atom-% ein Maximum besitzt. Diese Feststellungen haben Bedeutung für das Spannungsriß-Korrosionsverhalten von legierten Mischkristallen.

In der Diskussion wurde auf die Bedeutung der Fein-, Klein- und Großwinkelkorngrenzen für die interkristalline Rißanfälligkeit aufmerksam gemacht und als Beispiel wurden Ergebnisse zum Lotbruch herangezogen, die belegt haben, daß Lotbruch vor allem an Großwinkelkorngrenzen mit Wahrscheinlichkeit auftritt. Nach der daraus abgeleiteten Theorie lassen sich die Untersuchungen von *Graf* ebenfalls deuten. Nach *Graf* jedoch ist annehmbar, daß die chemische Zusammensetzung maßgeblich an Korngrenzen eingeht in das Rißbildungsverhalten rißanfälliger Legierungen, die mit einem entsprechenden Agens, z. B. Quecksilberchlorid benetzt werden. Für die Theorie der interkristallinen Korrosion ist zwischen korngrenzenfreudigen und körngrenzenabweisenden Elementen zu unterscheiden.

WILHELM HOFMANN und R. MÜLLER, Braunschweig: *Anwendung eines Dilatometers kurzer Meßlänge zur Untersuchung von Umwandlungsvorgängen.*

Die Schmelzschweißung von Stählen mit Kohlenstoffgehalten $> 0,25\%$ und die Schweißung legierter Vergütungs- und Werkzeugstähle, bereitet Schwierigkeiten wegen der Bildung von Martensit neben der Schweißnaht. Durch den Bau eines Dilatometers, das gleichzeitig als Thermoelement fungiert, gelang es, die Umwandlungen unmittelbar während des Schweißens zu beobachten. Die Meßlänge beträgt 2,5 mm, die Meßspitzen aus Nickel bzw. Chromnickel stellen die beiden Arme eines Hebels dar, der federnd gegen die Probe gedrückt wird. In ihrer Fortsetzung nach hinten sind die Meßspitzen mit je einer Messingscheibe verbunden, die ein System paralleler Schlitze enthält. Die gegenseitige Drehung der Meßspitzen verschiebt die aufeinanderliegenden geschlitzten Scheiben relativ zueinander, so daß die Intensität eines durch die Slitze fallenden Lichtstrahles verändert wird. Die Änderung der Photospannung als Folge einer thermischen Längenänderung der Proben und die gleichzeitige Änderung der Thermospannung

²⁾ Z. Ver. dtsch. Ing. 85, 793 [1941].

³⁾ F. Binder u. E. Macherauch, Arch. Eisenhüttenwes. 27, 67 [1956].

werden mit Hilfe eines automatischen Schaltgerätes in rascher Folge einem Kathodenstrahlzosillographen zugeführt und photographisch registriert.

In einer einfachen Vorrichtung konnten Modellversuche an kleinen Probeplättchen unter Argon als Schutzgas vorgenommen werden. Die Probe sitzt auf einem Wolfram-Stab, der mit dem Schweißbrenner auf die gewünschte Ausgangstemperatur gebracht wird. Verschieden starke Abkühlgeschwindigkeiten lassen sich durch verschiedene tiefe Eintauchen des Wolframstabes in Wasser erzielen. Man konnte Abkühlgeschwindigkeiten erreichen, wie sie in verschiedener Entfernung neben der Schweißnaht auftreten. Mit dieser Anordnung können in gleicher Weise wie an Stahl Abkühlungskurven an Nichteisenmetallen aufgenommen werden. Zur Registrierung der Umwandlungen neben der Schweißnaht wurden die beiden Meßspitzen in Bohrungen bis dicht an die V-förmige Fuge zwischen den zu verschweißenden Blechen herangeführt. Die Bohrungen waren entweder senkrecht zur Schweißrichtung oder parallel zu ihr angeordnet. Von den an drei Stählen aufgenommenen Oszillogrammen werden die dem Stahl 20 MnCr5 zugehörigen erläutert. Die Umwandlungen in der Perlit-Martensit- bzw. Zwischenstufe können einwandfrei erkannt werden. Besondere Aufschlüsse erhält man durch die Transformierung der Kurven in Kurven „Temperatur = Funktion der Längenänderung“. Senkrecht zur Naht treten insgesamt beim Erhitzen und Abkühlen weit größere Längenänderungen auf als parallel zur Naht. Dies bestätigt die Vorstellungen über die Entstehung von Schrumpfspannungen in den Schweißnähten.

F. ASSMUS, Hanau/M.: *Erzeugung und Anwendung spezieller Texturen des Siliciumeisens.*

Die Würfeltextur, die bei Nickel-Eisen-Legierungen mittlerer Gehalte in großer Schärfe auftritt, wird wegen der Rechteckform der Hystereseschleife technisch ausgenutzt. Magnetisch genutzt wird auch die *Goss*-Textur, sie tritt besonders bei Eisen-Silicium auf. In weichmagnetischen Werkstoffen sind bei Würfeltextur in der Blechebene sowohl die Walzrichtung als auch die Querrichtung Richtungen leichter Magnetisierbarkeit, bei *Goss*-Textur aber nur die Walzrichtung. Versuche, auch bei Eisen-Silicium und überhaupt bei Eisen-Werkstoffen die Würfeltextur zu erzeugen, sind schwierig. Versuche zur Erzeugung von Würfeltextur wurden an einer Eisen-Silicium-Legierung mit 3% Si ausgeführt, die im Vakuum erschmolzen und nach Heißwalzen mehrmals kaltverformt und zwischengeglüht wurde. Besonders bei dünnem Material, z.B. bei 0,04 mm Dicke ist bei geeigneter Schlußglühung eine nahezu vollständige Ausbildung der Würfeltextur zu erreichen. Die Orientierung der Würfelebenen parallel zur Blechebene ist recht vollkommen, dagegen liegen beim Winkel zwischen Würfelkante und Walzrichtung etwas größere Abweichungen vor, etwa wie auch bei guter *Goss*-Textur.

Bei Drehmomentkurven zeigt die fast vollständige Symmetrie das Vorliegen der Würfeltextur. Bei den Magnetisierungskurven erkennt man fast vollständige Gleichwertigkeit von Längs- und Querrichtung; in Längsrichtung liegen die an dem dünnen Würfeltextur-Material erhaltenen Kurven etwa gleich mit dem besten hier gemessenen *Goss*-Material der Normaldicke 0,3 bis 0,35 mm; quer ist das Würfeltextur-Material weit überlegen, ebenfalls in Längsrichtung beim Vergleich mit gleichdickem *Goss*-Material; die Güte der *Goss*-Textur vermindert sich nämlich mit abnehmender Banddicke, während sich die Würfeltextur unter den hier vorliegenden Bedingungen dann besonders gut entwickelt.

Danach kann das Würfeltextur-Material mit Vorteil verwendet werden, wenn geringe Banddicken erforderlich sind, z. B. für Transformatoren bei höheren Frequenzen, oder wenn aus konstruktiven Gründen längs und quer Richtungen leichter Magnetisierbarkeit vorhanden sein müssen. Zur Zeit kann allerdings über die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Herstellung der Würfeltextur bei Eisen-Silicium in technischem Ausmaße noch nichts ausgesagt werden.

E. SCHEIL und **E. WACHTEL**, Stuttgart: *Magnetische Untersuchungen im System Kupfer-Mangan.*

Das von *S. Valentiner* im System Kupfer-Mangan beobachtete Suszeptibilitätsmaximum bei 25% Mn wurde als Ordnungsscheinung gedeutet. Durch plastische Verformung wird das Maximum stark erniedrigt, verschwindet aber nicht völlig. Beim Erwärmen geht die Ordnung bei etwa 450 °C zurück. Der ungeordnete Zustand läßt sich durch Abschrecken nicht völlig fixieren. Merkwürdigerweise ist der Ordnungsvorgang nicht mit einer merklichen Änderung des elektrischen Widerstandes, des Volumens und des Elastizitätsmoduls begleitet. Die röntgenographischen Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

[VB 838]