

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

## Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

## 19. Hauptversammlung, Stuttgart, 22. und 23. Juni 1935.

Der Anlaß, die 19. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde auf den 22. und 23. Juni 1935 nach Stuttgart zu legen, war besonders bedeutungsvoll, galt es doch, einer Einladung des Vorstandes des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Metallforschung, Prof. Dr. W. Köster, zu folgen und die Tagung mit der Einweihung des neuen Metallforschungsinstitutes zu verbinden. (Über die Eröffnungsfeierlichkeiten und den allgemeinen Tagungsverlauf wird ein Bericht in der Beilage „Der Deutsche Chemiker“ veröffentlicht werden.) Die wissenschaftliche Tagesordnung der Hauptversammlung war sehr reichhaltig, der eigentlichen Tagung voraus ging eine Sitzung des Ausschusses für Edelmetalle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde im Hörsaal des Institutes für physikalische Chemie und Elektrochemie. Der Vorsitzende des Edelmetallausschusses, Dr. Geibel, Hanau a. M., verglich einleitend in launiger Weise diesen Auftakt zur Tagung mit dem Vorabend zum „Ring des Nibelungen“, denen beiden die Beschäftigung mit Edelmetallen gemeinsam sei. Es folgten dann die einzelnen Vorträge.

Prof. Dr. W. Köster, Stuttgart: „Zur Kenntnis der Gold-Nickel-Legierungen.“

Gold und Nickel bilden bei hohen Temperaturen eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, bei tiefen Temperaturen tritt dagegen eine Mischungslücke im festen Zustande, ein heterogenes Zwischengebiet, auf. Durch Abschrecken lassen sich die bei hoher Temperatur homogenen Mischkristalle bei Zimmertemperatur erhalten; die Kurve der Gitterkonstanten solcher abgeschreckten Proben zeigt gegenüber der additiven Berechnung eine geringe Dilatation. Die Untersuchung des Zerfalls einer 50%igen Legierung ergab eine sprunghafte Änderung der Lage des Curiepunktes, der Leitfähigkeit und der Härte bei  $\sim 480^\circ$ . Dem Anstieg der Härte geht der Anstieg der Koerzitivkraft voraus, die Aushärtung verläuft in gleicher Richtung wie der Zerfalls- bzw. Ausscheidungsvorgang.

Dr. A. Jedele, Hanau a. M.: „Der Einfluß von Phosphor und Schwefel auf die technologischen Eigenschaften der Platinmetalle.“

Platingeräte sind gegen geringe Mengen Phosphor und Schwefel außerordentlich empfindlich; es ist bekannt, daß die in der analytischen Praxis beobachtete Zerstörung von Schalen und Tiegeln häufig auf die Aufnahme dieser beiden Metalloide zurückzuführen ist. Es wurden Legierungen aus Platin und Palladium mit P- bzw. S-Gehalten bis zu 0,3% hergestellt und auf ihr mechanisch-technologisches Verhalten untersucht. Während Zerreißversuche an Probestäben aus Pt und Pd mit Phosphor bei Zimmertemperatur die dem Zerreißen vorausgehende normale Einschnürung zeigten, trat beim Warmzerreißversuch bei  $850^\circ$  grobkristalliner Bruch ohne vorhergehende Einschnürung auf. Zur Deutung dieses Vorganges wird auf das Zustandsdiagramm des Systems Pt-P nach Biltz, Weibke und May<sup>1)</sup> verwiesen, nach dem auch schon bei geringen Mengen an Phosphor ein bei  $588^\circ$  schmelzendes Eutektikum Pt/Pt<sub>20</sub>P<sub>7</sub> auftritt, das den Bruch verursacht. Die Härte der Legierungen nimmt mit steigendem P-Gehalt zu. Ähnlich verhalten sich Legierungen aus Palladium und Schwefel, während Platin mit geringem S-Gehalt auch in der Hitze normal verformbar ist.

Aussprache: Dr. Weibke macht Mitteilung von der inzwischen erfolgten Untersuchung des Systems Pd-S (Diss. Laar, Hannover); danach ist die bei  $761^\circ$  erfolgende Ausscheidung der Verbindung Pd<sub>4</sub>S die Ursache für den vom Vortr. mitgeteilten Befund<sup>2)</sup>.

Dr. H. Bunin, Stuttgart: „Mikroskopische Beobachtungen an Silber-Kupfer-Legierungen.“

Untersuchungen über den mikroskopisch sichtbaren Entmischungsverlauf einer von  $800^\circ$  abgeschreckten Ag-Cu-Legierung mit 7 bzw. 10% Ag nach verschiedenen Anlaßzeiten zeigten Übereinstimmung mit dem Röntgenbefund;

mit zunehmender Anlaßdauer nimmt die Menge des sich ausscheidenden silberarmen Kupfermischkristalls zu. Dabei werden nicht ganze Kristallite des ursprünglich homogenen Mischkristalles umgewandelt, sondern von den Korngrenzen ausgehend nur einzelne Bereiche desselben. Auch der Verlauf der Härtesteigerung beim Anlassen abgeschreckter Legierungen steht in guter Übereinstimmung mit dem mikroskopisch erhaltenen Ergebnis. Man bekommt drei getrennte Zustände, die auch mechanisch verschiedenes Verhalten zeigen: 1. Nach dem Abschrecken von  $800^\circ$ : Ag-reicher Mischkristall mit bis zu 8% Ag; 2. Abgeschreckt und angelassen: Ag-reicher Mischkristall und Cu-reicher Mischkristall mit 0,5% Ag; 3. Abgeschreckt, kalt verformt und sehr lange angelassen: Mischkristall mit 0,5% Ag und fein verteiltes Ag, wie es dem Gleichgewichtsdiagramm entspricht.

Dr. E. Raub, Schwab. Gmünd: „Die Desoxydation von Silber-Kupfer-Schmelzen.“

Es werden systematische Versuche über die Desoxydation silberreicher Ag-Cu-Schmelzen durch Ca, Mg, C, Li, Be, Al, Si, Mn, B, Zn, P, Sn und Cd mitgeteilt. Ein gutes Desoxydationsmittel soll sich beim Eintragen in die Schmelze rasch und gleichmäßig in dieser verteilen, das gebildete Oxyd hingegen soll sich schnell aus der Legierungsschmelze absondern. Die Größe der Bildungswärme der Oxyde ist nicht allein maßgebend für die günstige Wirkung eines Desoxydationsmittels, von bestimmendem Einfluß ist auch der Schmelzpunkt des Oxydes. Lithium und Phosphor düften für die Praxis am geeignetsten sein, da ein geringer Lithiumgehalt der Legierung vorteilhaft auf deren Zugfestigkeit, Dehnung, Vergütung und Korrosionsbeständigkeit wirkt und auch Phosphor eine günstige Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften ergibt. Außerdem erscheint die Anwendung von Phosphor wegen seines niedrigen Preises wirtschaftlich.

Aussprache: Es wird darauf hingewiesen, daß Zusatz von Phosphor die elektrische Leitfähigkeit der Legierungen erniedrigt, Silicium dagegen nicht.

Im Anschluß an die Sitzung des Edelmetallausschusses und als Überleitung zur Hauptversammlung hatte die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde in altbewährter Weise einen Fachgenossen, dessen Arbeitsgebiet nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit den zu behandelnden Vorträgen steht, um einen Gastvortrag gebeten. Es sprach Prof. Dr. C. Benedicks, Stockholm, dessen Ausführungen mit starkem Beifall aufgenommen wurden, über: „Neuere Ergebnisse betr. den elektrothermischen Homogeneffekt.“ Peltier entdeckte 1834 eine der Stromstärke proportionale Wärmewirkung in einem heterogenen Leiter, Thomson (Lord Kelvin) wies 1856 einen ähnlichen Effekt in einem homogenen Leiter bei vorhandenem Temperaturgefälle nach und durch Haga wurde 1887 sichergestellt, daß die beiden Erscheinungen wesensverschieden sind. Benedicks konnte nun experimentell zeigen, daß eine der Stromstärke proportionale Wärmewirkung in einem homogenen, gleichtemperierten Leiter vorhanden ist, wie das schon 1875 von Kohlrausch angenommen wurde. In neueren Versuchen ist es gelungen, die Größe des elektrothermischen Homogeneffektes mittels geeigneter Versuchsanordnungen erheblich zu erhöhen; dadurch ließ sich zeigen, daß sowohl Vorzeichen wie relative Größe des Effektes mit der theoretischen Voraussage übereinstimmen. Außerdem ergab sich eine unerwartet große Zunahme der Erscheinung bei steigender Temperatur; besonders gut läßt sich der Vorgang an einem Leiter mit einer Drosselstelle (Einschnürung) verfolgen.

Der Vormittag und ein Teil des Nachmittags des ersten Tages der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde war Mitteilungen über Arbeiten des neuen Kaiser-Wilhelm-Institutes für Metallforschung vorbehalten; die Vorträge fanden im großen Hörsaal des Neubaus der Technischen Hochschule statt.

Als erster sprach Prof. Dr. W. Köster, Stuttgart: „Zur Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Metallforschung.“

Der Vortr. schilderte zunächst die Gliederung des neuen Kaiser-Wilhelm-Institutes in drei Einzelinstitute, das Institut für angewandte Metallkunde unter Leitung von Prof. W. Köster, das Institut für Röntgenmetallkunde unter Prof. R. Glocker

<sup>1)</sup> Z. anorg. allg. Chem. **223**, 130 [1935].

<sup>2)</sup> Vgl. diese Ztschr. **48**, 520 [1935].

und das Institut für physikalische Chemie der Metalle unter Prof. G. Grube. Dadurch, daß die Leiter dieser drei Institute Professoren an der Technischen Hochschule Stuttgart sind, ist eine enge Verbindung von KWI und Hochschule gesichert, die der Ausbildung der Studierenden zugute kommt. Die benachbarte Lage der Institute fördert den gegenseitigen Erfahrungsaustausch. Neu erbaut wurde das Institut für angewandte Metallkunde, während für die beiden anderen Institute Räume der an der Technischen Hochschule bestehenden Institute für Röntgentechnik und für physikalische Chemie und Elektrochemie nutzbar gemacht werden konnten. Bei dem Neubau erfreute sich das KWI der Hilfe des Landes Württemberg und der Stadt Stuttgart. An Hand einer Reihe von Lichtbildern erläuterte der Votr. dann die räumliche und apparative Ausgestaltung des Neubaus. Eine größere Zahl von bisher aufgestellten Apparaturen und Maschinen sind Geschenke der Industrie; man erkennt daraus das Vertrauen, das die Industrie dem neuen Institut entgegenbringt, und die Absicht, dessen Arbeiten tatkräftig zu fördern. Von besonderem Wert für das KWI war es, daß es möglich war, den reichhaltigen Bestand an Büchern und Zeitschriften des früheren Berliner Institutes zu übernehmen. Durch die Gewinnung einer Reihe von ausgezeichneten Mitarbeitern — es seien nur die als Abteilungsvorsteher tätigen Herren Prof. Dr. Dehlinger, Dr. Scheil und Dr. Seith genannt — ist eine breite wissenschaftliche Basis gewährleistet.

Das Aufgabengebiet des Metallforschungsinstitutes erstreckt sich, wie Prof. Köster auf der vorjährigen Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde in Göttingen bereits ausführte<sup>3)</sup>, vornehmlich auf Fragen der angewandten Metallkunde, wenngleich eine scharfe Trennung zwischen reiner und angewandter Wissenschaft schwer zu ziehen ist. Das Hauptziel der angewandten Metallkunde wird zunächst, entsprechend den sich fortwährend ändernden Bedürfnissen der Technik, die Entwicklung neuer Werkstoffe bleiben. Daran anschließen wird sich meist eine Verfeinerungsarbeit für neu aufgefundene Legierungen, für deren nähere Erkundung häufig die Untersuchung des zugrunde liegenden Mehrstoffsystems von Nutzen sein wird. Ein weiteres wichtiges Gebiet betrifft die Wärmebehandlung der Legierungen und damit im Zusammenhang stehende Fragen, wobei auch das manchmal verschiedene Verhalten gleicher Proben, die auf verschiedenen Wegen erschmolzen wurden, zu berücksichtigen ist. Auch für die Beurteilung des mechanischen Verschleißes von Legierungen und für die Korrosion werden weitere Versuche erforderlich sein.

Die folgenden Vorträge vermittelten einen Überblick über die vom KWI im vergangenen Jahre geleistete Arbeit und über neu zu bearbeitende Probleme.

Prof. Dr. G. Grube, Stuttgart: „*Neue Verfahren und Ergebnisse der Konstitutionsforschung.*“

Die von Grube und Mitarbeitern ausgebildeten Methoden der Untersuchung des Aufbaues fester Legierungen durch Messung der thermischen Ausdehnung und der elektrischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und von der Temperatur erfordert Probekörper von bestimmten Abmessungen, deren Herstellung bei spröden und leicht oxydierbaren Legierungen nicht immer ganz einfach ist. Auch lassen sich die entwickelten Apparaturen nur bei Temperaturen unterhalb 1000° verwenden. Die Anwendung magnetischer Verfahren für die Aufklärung der Konstitution war bisher noch gering, indessen verspricht sie große Erfolge. Hinzu kommt, daß man dabei von der Form der Versuchsproben weitgehend unabhängig ist und daß man mit kleinen Substanzmengen auskommt. Das System Pd-Co, d. h. eine Legierungsreihe mit einer ferromagnetischen Komponente, wurde mit Hilfe eines eigens durchgebildeten Magnetometers untersucht. Die beiden Metalle bilden eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, die Lage des Curiepunktes verschiebt sich mit zunehmendem Pd-Gehalt nach tieferen Temperaturen. Nach den bisherigen Versuchen ist es wahrscheinlich, daß Pd unterhalb —200° ferromagnetisch ist. Die Untersuchungen an

para- und diamagnetischen Metallen, so z. B. des Systems Pd-Mn, wurden durch Suszeptibilitätsmessungen mittels einer magnetischen Waage vorgenommen. Bei diesem Verfahren prägt sich die Bildung oder der Zerfall neuer Kristallarten, so der Verbindung PdMn, auf den Kurven in ganz ähnlicher Weise aus wie bei der dilatometrischen oder der elektrischen Untersuchungsmethode.

Prof. Dr. R. Glocker, Stuttgart: „*Röntgenographische Bestimmung von elastischen Spannungen.*“

Außer der Kenntnis der Zusammensetzung ist die Verteilung der Spannungen innerhalb eines Werkstückes von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung von Dauerbrüchen, denn es hat sich ergeben, daß mit der zunehmenden Tourenzahl einer Maschine kleine Unterschiede in der Form eines Werkstoffes dessen Festigkeit stark vermindern können. Bei der bisherigen röntgenographischen Spannungsmessung mit senkrecht zur Oberfläche des Prüfkörpers einfallendem Röntgenstrahlbündel erhielt man die Summe von zwei Hauptspannungen in der Oberfläche des Metalles aus der Querdehnung; daraus ließ sich mit Hilfe einer bekannten Formel nur die Summe der drei Hauptspannungen, nicht aber die Größe jeder einzelnen Hauptspannung, errechnen. Glocker und Oswald haben nun ein neues Verfahren entwickelt, das die direkte Bestimmung dieser Einzelspannungen gestattet. Dazu sind außer der normalen Rückstrahlaufnahme noch zwei weitere Aufnahmen unter Schräganstrahlung des Werkstückes erforderlich; man mißt zwar bei diesem Verfahren, das mit langwelligem Röntgenlicht arbeitet, nur die Oberflächenspannung, aber an der Oberfläche sind ja die Spannungen am größten und von hier gehen auch die Dauerbrüche aus.

Aussprache: Prof. Dr. Siebel macht ergänzende Mitteilungen über die technische Untersuchung von Spannungsverteilungen.

Prof. Dr. U. Dehlinger, Stuttgart: „*Über den Verlauf von Ausscheidungsvorgängen.*“

Nach einleitenden Bemerkungen über den einphasigen (kontinuierlichen) und den zweiphasigen Umwandlungsvorgang in Legierungen wurden vom Votr. die Erscheinungen bei der Ausscheidung von Ag aus übersättigtem Cu erläutert. Die Ausscheidung verläuft in gegossenem, nicht verformtem Material ungleich langsamer als in stark verformtem und anschließend rekristallisiertem. Dabei wandern die Silberatome vor der Ausscheidung an die Grenzen der Mosaikblöcke und scheiden sich dann hier in hochdisperser Form ab (vgl. Vortrag Bumm). In stark vorverformtem Material wird diese Ausscheidung durch die Erholung des Mosaikgefüges beschleunigt. Beim Duraluminium dürften die Verhältnisse ähnlich liegen, nur ist letzteres bedeutend empfindlicher gegen Vorverformung. Man erhält zwei Maxima der Festigkeit: eines während der Wanderung der Atome an die Grenzen der Mosaikblöcke, entsprechend der Kaltvergrütung, und ein zweites während der eigentlichen Ausscheidung, entsprechend der Warmvergrütung.

Aussprache: Prof. Benedicks weist auf die Übereinstimmung dieses Befundes mit der Erklärung Tammanns, wonach der Übergangszustand (Kristallkeime) durch besondere Härte ausgezeichnet ist, hin. — Prof. Masing macht auf einen Gegensatz zum Duraluminium aufmerksam: Die Ausscheidung verläuft im Falle des Ag/Cu verschieden schnell, deshalb sind im Röntgenbild anfangs beide Zustände nebeneinander zu erkennen.

Dr. E. Scheil, Stuttgart: „*Statistische Gefügeuntersuchungen.*“

Votr. zeigt an mehreren Beispielen, wie Gesetzmäßigkeiten an Gefügeerscheinungen feststellbar sind; dabei ist zu beachten, daß man im Schliff nur einen Schnitt durch das räumliche Gefügebild erhält. Messungen über die Verformung von Schlackeneinschlüssen geben außer über die Verformbarkeit der Einschlüsse selbst Aufschluß über den Verformungsgrad des Metalles, wenn man dabei den (bekannten) Verformungsgrad der Schlackeneinschlüsse als Indicator benutzt. Nach diesem Verfahren wurde die Korngröße von Metallen und der räumliche Abstand in lamellaren Eutektika bestimmt.

<sup>3)</sup> Vgl. diese Ztschr. 47, 587 [1934].

Dr. W. Seith, Stuttgart: „Zusammenhang von Diffusion und Aufbau fester Legierungen.“<sup>4)</sup>

Vortr. hat in den letzten Jahren eine große Zahl von Diffusionsmessungen in festen Legierungen ausgeführt. Dabei ergab sich eine Reihe von Zusammenhängen zwischen dem Schmelzpunkt der Legierung, ihrem Gitterbau und der Reaktionstemperatur einerseits, mit der Diffusion andererseits; so ist z. B. die Diffusion in dichtesten Kugelpackungen geringer als in anderen Gittern. Auch die chemische Verwandtschaft der Reaktionspartner ist von Einfluß. Es wird eine neue, sehr eindrucksvolle Methode angegeben, die Einblick in den Aufbau von Legierungen verschafft, die Elektrolyse fester Legierungen. Beim Erhitzen eines in bestimmten Zonen gekühlten Armco-Eisenstabes durch Wechselstrom breitet sich der Kohlenstoff von den stark C-haltigen Stellen gleichmäßig aus, beim Erhitzen mittels Gleichstrom wandert er eindeutig zur Kathode.

*Aussprache* (Prof. Masing, Dr. v. Göler, Vortr.): Es wird die Frage erörtert, ob es sich bei dieser Wanderung des Kohlenstoffs nicht um eine Art *Benedicks*-Effekt (vgl. Vortrag *Benedicks*) handeln könne, jedoch sind nach Angabe des Vortr. die von ihm beobachteten Effekte um Zehnerpotenzen stärker.

Dr. O. Werner, Stuttgart: „Nachweis metallkundlicher Vorgänge durch radioaktive Verfahren.“<sup>5)</sup>

Zur Feststellung des Energiezustandes der Atome kann man sich der Messung der Emanationsabgabe eines radiumhaltigen Metalles bedienen; jede Beeinflussung eines Energiezustandes durch mechanische Beanspruchung, durch Beimengungen, Ausscheidungen oder Umwandlungen macht sich in einer Änderung dieser Emanationsabgabe bemerkbar, wie an Beispielen belegt wird. Auch Oberflächenänderungen, wie sie beim Sintern von Metallpulvern auftreten, lassen sich durch die Änderung der Emanationsabgabe nachweisen.

Dr. W. Dannöhl, Stuttgart: „Beitrag zum System Kupfer-Nickel-Eisen.“

Das System Kupfer-Nickel-Eisen, das für ferromagnetische Werkstoffe wichtig ist, wird auf Grund von magnetometrischen Messungen, Leitfähigkeits- und Gefügeuntersuchungen, sowie thermischen Beobachtungen neu aufgestellt. Die Mischungslücke des binären Systems Fe-Cu ist im ternären System erheblich größer als man bisher annahm. Zwischen 900 und 600° findet sich eine eigentümliche Ausbuchtung, die begleitet ist von einer Drehung der Konoden von der Fe-Cu- zur Cu-Ni-Seite. Abschließend wurden die nach den Messungsergebnissen des Vortr. zu erwartenden Eigenschaftsänderungen ausgeglüht und abgeschreckter Legierungen des ternären Systems beim Anlassen besprochen und neuere Beobachtungen darüber mitgeteilt.

*Aussprache* (Dr. Dahl, Prof. Masing, Prof. Köster, Dr. Auwers, Vortr.): Es wird u. a. die Frage nach dem Einfluß kleiner Beimengungen auf das Zustandsdiagramm besprochen.

Eine Reihe der folgenden Einzelvorträge war dem Aluminium und seinen Legierungen gewidmet, daneben und im Zusammenhange damit wurden technisch bedeutsame Fragen behandelt.

Dr. O. Dahl, Berlin: „Verfestigung und Erholung bei Legierungen mit Überstruktur.“

In Legierungen mit Überstruktur ( $\text{AuCu}_3$ ,  $\text{Ni}_3\text{Mn}$ ) wird die geordnete Atomverteilung durch Kaltreckung zerstört, wie Röntgenbild und elektrische und magnetische Untersuchungen ergaben. Die Rückbildung der Überstruktur erfolgt ohne Abnahme der durch die Verformung eingetretenen Verfestigung im Gegensatz zum Verlauf der Ausscheidungshärtung, bei der nach längerem Anlassen Rückgang der Festigkeit beobachtet wird. Das Verhalten einer Eisen-Nickel-Legierung mit 75% Ni läßt auf eine Überstruktur schließen.

<sup>4)</sup> Vgl. *Seith*, diese Ztschr. 48, 421 [1935].

<sup>5)</sup> Vgl. hierzu auch *Erbacher u. Philipp*: „Identifizierung der durch Neutronen erzeugten künstlichen Radioelemente und ihre Verwendung in der Chemie als Indikatoren“, diese Ztschr. 48, 409 [1935], und *Werner*, ebenda S. 421.

Dr. F. Pawlek, Berlin: „Walz- und Rekristallisationstextur bei Eisen-Nickel-Legierungen im Zusammenhang mit den magnetischen Eigenschaften.“

Es werden Untersuchungen über die Walz- und Rekristallisationstextur einer Legierung mit 40% Ni und 60% Fe, deren technische Bedeutung vorwiegend auf ihrer magnetischen Weichheit beruht, mitgeteilt, die den Zweck haben, die Magnetisierbarkeit in den verschiedenen Kristallrichtungen festzustellen. Die Versuche ergaben eine Möglichkeit zur neuartigen Verwendung derartiger Legierungen für bestimmte Zwecke der Fernmeldetechnik.

H. Röhrig, Lautawerk: „Rekristallisation von Aluminium im Gußzustand.“

An gegossenem Aluminium mit einem Reinheitsgrad von 99,995% konnte durch mehrstündiges Glühen bei 630° die Bildung eines Rekristallisationsgefüges nachgewiesen werden. Die Ausbildung eines neuen Kornes tritt nur dann ein, wenn die Glüh-temperatur zur Auflösung der Beimengungen hoch genug ist.

*Aussprache*: Dr. Fröhlich weist auf den Einfluß einer eventuellen Gasaufnahme der Legierungen hin, die indessen vom Vortr. nicht festgestellt werden konnte. — Prof. Bauer stellt in Übereinstimmung mit dem Vortr. fest, daß Rekristallisation nur eintritt, soweit Mischkristalle gebildet werden, darüber hinaus nicht mehr.

Dr. P. Brenner, Berlin: „Einfluß der Wärmebehandlung auf das Korrosionsverhalten von plattiertem Duraluminium.“

Plattieren von Duraluminium mit dünnem Aluminiumblech erhöht dessen Korrosionsbeständigkeit, wie in Versuchen gegenüber Meerwasser und einer 3%igen Kochsalzlösung mit 1%  $\text{H}_2\text{O}_2$  nachgewiesen wurde. Zur Verbesserung der Haftfestigkeit der aufgewalzten Al-Deckschicht wird das Material thermisch nachbehandelt, wobei ein Teil der Plattierung von dem Duraluminium gelöst wird. Auch nach längeren Glühzeiten, in denen die gesamte Deckschicht vom Werkstück aufgenommen wurde, blieb die Korrosionsfestigkeit besser, da die Oberfläche Al-reicher geworden ist.

Dr. A. Schulze, Berlin: „Über physikalische Erscheinungen bei Umwandlungen, die nicht allotroper Natur sind.“

Im Gegensatz zu den allotropen Umwandlungen, bei denen die beiden Phasen nur bei der Umwandlungstemperatur miteinander im Gleichgewicht sind, erstrecken sich die hier beobachteten Erscheinungen über ein Temperaturintervall. Es gehören dazu die magnetischen Umwandlungen und das Auftreten einer Überstruktur. Sehr exakte Messungen zeigten nun, daß bereits 100–200° unterhalb der eigentlichen Umwandlung einiger Metalle und Legierungen Unstetigkeiten in den Eigenschaftskurven (spez. Wärme, Leitfähigkeit, thermische Ausdehnung) auftreten, die — wie auch bereits von *Grube* und Mitarbeitern im System Au-Cu beobachtet — wahrscheinlich mit der späteren Umwandlung in ursächlichem Zusammenhang stehen bzw. diese einleiten. Die mitgeteilten Beobachtungen erstreckten sich auf Ni, Fe, Legierungen dieser beiden Metalle mit Cu und auf  $\beta$ -Messing.

*Aussprache*: Prof. Wever macht darauf aufmerksam, daß bereits vor einigen Jahren Dr. *Naeser* an reinem Eisen ähnliche Beobachtungen machte, die dann aber von der Reichsanstalt an den eingesandten Proben nicht bestätigt werden konnten.

Prof. Dr. A. v. Zeerleder, Neuhausen: „Über den Kraftbedarf beim Schmieden von Aluminiumlegierungen.“

Die Arbeit verfolgt den Zweck, den Kraftverbrauch beim Schmieden, sowohl unter dem Fallhammer wie unter der Presse aufzuklären. Untersucht wurden Reinaluminium, Anticorodal, Avional und 58er Messing, daneben wurde der Einfluß verschiedener Zusätze (Cu, Mg und Mg-Silicid) auf den Kraftbedarf beim Warmpressen ermittelt.

Dr. E. Lay, Frankfurt a. M.: „Gegenwärtiger Stand der Herstellung, Verarbeitung und Verwendung der Aluminiumbronze.“

Im Interesse einer möglichst großen Ersparung von Devisen ist es wünschenswert, die Verwendung von Zinn nach Möglich-

keit zu vermeiden. Vortr. zeigt an zahlreichen Beispielen, daß der Austausch von Zinnbronze gegen Aluminiumbronze nicht nur wirtschaftlich, sondern auch technisch günstig sein kann. Man verwendet reine Cu-Al-Legierungen mit bis zu 10% Al oder Mehrstoffbronzen (Fe, Ni, Si, Zn, Sn) mit bis zu 12% Al, bei höheren Gehalten wird die Sprödigkeit infolge Zunahme des  $\gamma$ -Mischkristalles zu groß. Al-Bronzen sind durch gute Widerstandsfähigkeit gegen chemische und korrosive Einflüsse gekennzeichnet, auch sind sie zunderfester als reine Sn-Bronzen. Daß Al-Bronze noch nicht in einem wünschenswert erscheinenden Umfange verwendet wird, ist darauf zurückzuführen, daß gewisse Schwierigkeiten in der Verarbeitung bestanden, die aber nach den Ausführungen des Vortr. heute überwunden sein dürften.

Prof. Dr. M. Schlötter, Berlin: „Über glänzende Metall-Niederschläge.“

Bisher glaubte man, nur beim Chrom und beim Antimon glänzende Metallabscheidungen erhalten zu können, die für die praktische Verwendung günstig sind. Systematische Versuche zeigten nun, daß es auch in anderen Fällen (Ni, Ag, Au, Cd, Sn, Zn) unter Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen möglich ist, Abscheidungen in allen möglichen Variationen zu erhalten. Die Ursache des veränderten Aufbaues der Niederschläge ist ein Einbau glänzender Metallverbindungen in das ursprüngliche Metallgitter, wie aus der Änderung der Gitterkonstanten und anderer Eigenschaften nachgewiesen werden konnte.

Dr. G. Groß, Berlin: „Über Metallfärbungen mit Lüster-sud.“

Bekannt ist das Färben von Messing, Kupfer, Zink und Eisen mittels Lüster- oder Blausud folgender Zusammensetzung: 124 g Natriumthiosulfat und 38 g Bleizucker in 1 l Wasser. Die übliche Badtemperatur liegt zwischen 80 und 90°. Das Verfahren hat den großen Nachteil, daß Bäder verhältnismäßig hoher Temperatur notwendig sind, um die Lüsterfarben zu erzeugen. Es ist außerdem schwer, einen gewünschten Farbton zu erreichen und zu beherrschen. Deshalb ist das Verfahren bisher praktisch wenig angewendet. Durch systematische Baduntersuchungen gelang es, diese Mißstände zu beseitigen. Es zeigte sich, daß bei Veränderung des Mengenverhältnisses der Bestandteile die Arbeitstemperatur unter 50° gesenkt werden konnte und daß dabei die einzelnen Farbtöne in schöner Abstufung hervortraten. Durch Zusatz schwach dissoziierter organischer Säuren und Salze ließ sich außerdem die Beizgeschwindigkeit erhöhen und damit das Verfahren weiter vervollkommen.

Dr. H. Böhner, Bitterfeld: „Über die Abhängigkeit der dynamischen Eigenschaften vergütbarer Aluminiumlegierungen von Verformungsart und thermischer Behandlung.“

Ermüdungs- und Dauerschlagfestigkeit sind bei gewalzten Stangen einer Al-Legierung mit 5,65% Cu und 0,67% Mn größer als bei Preßgut. Angelassene Werkstoffe haben eine höhere Ermüdungsfestigkeit als nur abgeschreckte.

Dr. K. Krekeler, Hamburg: „Neue Ergebnisse der Ölverwendung bei der spanabhebenden und spanlosen Formgebung der Metalle.“

Es wurden folgende Fragen behandelt: 1. Die spanlose Verarbeitung: a) Walzen, b) Schutz der Walzen vor Korrosionen, c) Öle zum Pressen von Stangen und Rohren, d) Öle zum Pressen oder Drücken von Blechen, e) Das Ziehen von Drähten. 2. Die spanabhebende Verarbeitung: a) Verwendung eines Schneidöles.

Prof. Dr. M. Frh. v. Schwarz, München: „Prüfung der Laufeigenschaften verschiedener neuer Lagermetalle.“

Nach den Ergebnissen dieser Arbeit ist es möglich, hoch zinnhaltige Lagermetalle durch solche auf Bleigrundlage zu ersetzen und damit an Zinn zu sparen. Voraussetzung ist indessen ein ruhiger Lauf der Welle, also keine stoßartige Belastung. Es wurde der Einfluß der verschiedenen Legierungszusätze As, Cd, Cu, Mg, Sb und Zn je für sich und in verschiedenen Mischungsverhältnissen auf die Bleilagermetalle

untersucht; dabei ergaben sich sehr günstige Eigenschaften, die z. T. diejenigen der Zinnlager sogar übertreffen.

Dr. H. Vosskühler, Bitterfeld: „Dauerstandfestigkeit bei übersättigten Mg-Mischkristallen.“

Bei einer Temperatur von 140° und einer Belastung von 4,7 kg/mm<sup>2</sup> wurden an einer Magnesiumlegierung, die im geschmiedeten, ausgeglühten und gegossenen Zustand vorlag, Zeit-Dehnungs-Kurven aufgenommen. Das Schmiedematerial zeigte dabei im Sinne der amorphen Plastizität die größte Dehnungszunahme mit der Zeit, während das günstigste Verhalten — also geringste Dehnungszunahme — beim Guß beobachtet wurde. Da die geglühten Legierungen aus übersättigten Mischkristallen bestehen, wurden als Ursache der verstärkten Dehnungszunahme Ausscheidungsvorgänge vermutet. Es wurden deshalb verschiedene gleichbehandelte Proben unter gleichen Bedingungen dem Dauerstandversuch unterworfen und nach bestimmten Zeiten Gefüge und Festigkeitseigenschaften kontrolliert. Dabei konnte nachgewiesen werden, daß tatsächlich Ausscheidungen die verstärkte Dehnungszunahme hervorrufen. Durch vorheriges Anlassen wird die Dauerstandfestigkeit der Legierung erhöht.

### Nachtrag.

Dr. Schmidt, I. G. Bitterfeld: „Magnesium, seine Legierungen und die technische Verwendung derselben“<sup>1)</sup>.

In dem oben erwähnten Referat wird 7. Zeile von unten die Bezeichnung AZM verwendet. Es handelt sich hierbei um eine aus Elektronmetall-Halbzeug, Legierung AZM, hergestellte, geschweißte Konstruktion.

<sup>1)</sup> Diese Ztschr. 48, 532 [1935].

## PERSONAL- UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für „Angewandte“ Mittwochs,  
für „Chem. Fabrik“ Sonnabends.)

Geh. Reg.-Rat, emerit. o. Prof. Dr. M. Busch, Erlangen, früherer Ordinarius für pharmazeutische Chemie, Lebensmittelchemie, chemische Technologie und Direktor des Instituts für angewandte Chemie an der Universität Erlangen, feierte am 16. August seinen 70. Geburtstag.

Geh. Reg.-Rat Dr. Karl von Auwers, emerit. o. Prof. für anorganische und physikalische Chemie an der Universität Marburg, beging am 12. August sein 50. Doktorjubiläum. Eine Erneuerung des Diploms der philosophischen Fakultät der Universität Berlin wurde mit einem Glückwunschsreiben dem Jubilar vom Kurator der Marburger Philipps-Universität, Geheimrat Dr. von Hülsen, überreicht.

**Ernannt:** Zum nichtbeamteten a. o. Prof. in der Fakultät für Maschinenwesen der Technischen Hochschule Berlin der Dozent Dr.-Ing. habil. Ludwig F. Dreibholz (Metallkunde der Leichtmetalle). — Geh. Reg.-Rat Dr. K. A. Hofmann, emerit. o. Prof. für anorganische Chemie in den Fakultäten für allgemeine Wissenschaften und allgemeine Technologie an der Technischen Hochschule Berlin, in Anerkennung seiner Verdienste um die Technische Hochschule zum Ehrensensator. — Dr. Sabalitschka, a. o. Prof. für pharmazeutische Chemie an der Universität Berlin, anlässlich der Hundertjahrfeier der Pharmazeutischen Gesellschaft Antwerpen zum Ehrenmitglied. Zur Tagung der Internationalen Liga für Homöopathie, die im August in Budapest stattfindet, wird Prof. Sabalitschka auf Einladung einen Vortrag halten.

**Gestorben:** Paul Guckel, Leverkusen-Schlebusch, langjähriger früherer Direktor der Dynamitfabrik Schlebusch, am 2. August im 75. Lebensjahr. — Dipl.-Ing. P. Maiwald, früherer Direktor der Komm.-Gesellschaft Julius Rütgers, Witkowitz, langjähriges Mitglied des Vereins deutscher Chemiker am 6. August in Bad Oeynhausen im Alter von 69 Jahren. — K. E. Oehren, Mitbegründer und Mitinhaber des Chemisch-pharmazeutischen Laboratoriums Dr. Oehren & Co. in Berlin, am 10. August im Alter von 75 Jahren.