

Durch Kochen mit Natronlauge läßt sich das Ammoniak leicht austreiben. Die allerletzten Spuren an Ammoniak verursachen, auch wenn sie zurückbleiben, keinen sehr großen Fehler, da das Ammoniumperchlorat in Wasser leicht löslich ist (etwa 20%) und daher nur in beschränktem Umfange mit dem Kaliumperchlorat isomorph auskristallisiert. Man kann annehmen, daß aus äquimolaren Mischungen von K und  $\text{NH}_4$  bei der angewandten Arbeitsweise nur etwa  $\frac{1}{10}$  des Ammoniaks in den Niederschlag geht. Das Kochen des Salzes mit Natronlauge geschieht wie unter 6. beschrieben, man muß es aber bis zum Verschwinden des  $\text{NH}_3$ -Geruches (etwa 45 min) fortsetzen. Dann verfährt man nach 6. und 2.

Es ist weiter gefunden worden, daß man aus dem gemischten  $(\text{K}, \text{NH}_4)\text{ClO}_4$ -Niederschlag das Ammoniumperchlorat durch Erhitzen auf  $380$  bis  $450^\circ$  quantitativ entfernen kann. Man kann den abgesaugten Niederschlag feucht in den auf obige Temperatur angewärmten Ofen stellen. Man benutzt Porzellanfiltertiegel  $\text{A}_2$  der Porzellan-Manufaktur. In etwa 20 bis 30 min ist alles  $\text{NH}_3$  verschwunden. Eine Reduktion von  $\text{KClO}_4$  zu  $\text{KCl}$  tritt nicht ein. Man kann sich dessen leicht dadurch vergewissern, daß man einen Teil des fertig gewogenen Niederschlages löst und mit  $\text{AgNO}_3$  prüft. Beim Glühen der Niederschläge ist Vorsicht am Platze. Organische Substanzen dürfen nicht zugegen sein. Auch wird man  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ -reiche Fällungen nicht ohne besondere Vorsichtsmaßregeln erhitzen, denn Explosionen sind nicht ausgeschlossen. Diese Methode erlaubt es, in einem beliebigen Mischdünger auch in Anwesenheit von  $\text{NH}_4$  das Kalium schnell und genau zu bestimmen<sup>5)</sup>. Man verfährt so, daß man 20 g Mischdünger z. B. mit 25 cm<sup>3</sup> 25%iger Salzsäure kochend löst, abkühlen läßt, auf 250 cm<sup>3</sup> auffüllt und einen aliquoten Teil abfiltriert. Man verfährt dann nach 2. Bleibt eine größere Menge des Mischdüngers ungelöst, so ist für deren Volumen eine Volumenkorrektur anzubringen.

<sup>5)</sup> Die Methode ist m. E. noch einfacher als die von C. Krügel u. A. Retter (Ztschr. analyt. Chem. 96, 314 [1934]) beschriebene interessante Methode, oder auch einfacher als die Titration des Ammoniaks im Perchloratniederschlag mit Formaldehyd (S. 317).

### Beleganalysen.

#### 1. Wegkochen des $\text{NH}_3$ mit Natronlauge.

Mischungen von 10 g  $\text{KCl}$  + 10 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ad 250 cm<sup>3</sup>, davon 10 cm<sup>3</sup> zur Analyse.

Gef. 0,7044 g  $\text{KClO}_4$ , Addend 0,0335. Gef. 26,09% K. Ber. 26,12% K.  
 „ 0,7053 „ „ 0,0335. „ 26,12 „ „ 26,12 „ „  
 „ 0,7039 „ „ 0,0335. „ 26,07 „ „ 26,12 „ „

Mischungen von 10 g  $\text{K}_2\text{SO}_4$  + 10 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ad 250 cm<sup>3</sup>, davon 10 cm<sup>3</sup> zur Analyse.

Gef. 0,5984 g  $\text{KClO}_4$ , Addend 0,0335. Gef. 22,34% K. Ber. 22,41% K.  
 „ 0,5990 „ „ 0,0335. „ 22,36 „ „ 22,41 „ „  
 „ 0,5990 „ „ 0,0335. „ 22,36 „ „ 22,41 „ „

### Mischdünger,

synthetisch zusammengesetzt mit: 6,4 g Ammonsulphosphat, 2,4 g Ammoniumsulfat, 4,3 g Kaliumnitrat, 0,5 g Kaliumsulfat und 6,4 g Gips.

Gef.: 0,2406 g  $\text{KClO}_4$ , Addend 0,0336 = 0,2742 g  $\text{KClO}_4$ , entsprechend 9,69% K — 0,24 Volumkorrektur = 9,45% K. Ber.: 9,43% K.

#### 2. Erhitzen des $(\text{K}, \text{NH}_4)\text{ClO}_4$ -Niederschlages.

Angewandt 10 g  $\text{KCl}$  + 10 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  mit 25 cm<sup>3</sup> 25%iger Salzsäure ad 250 cm<sup>3</sup>, davon je 10 cm<sup>3</sup> erhalten, getrocknet bei  $140^\circ$  0,7544 g. Je eine halbe Stunde bei

369°	0,7243 g	
369°	0,7133 g	
382°	0,7087 g	
395°	0,7067 g, Addend 0,0325	Gef.: 26,13% K
500°	0,6971 g	Ber.: 26,12% K

Aus diesen Zahlen folgt, daß man beim Erhitzen des Niederschlages unter  $500^\circ$  bleiben muß, denn bei  $500^\circ$  tritt bereits eine Dissoziation des  $\text{KClO}_4$  ein.

Mischdünger I. 20 g ad 250 cm<sup>3</sup>, davon 10 cm<sup>3</sup>.

Gef.: 0,1413 g  $\text{KClO}_4$ , Addend 0,0325 = 0,1738 g  $\text{KClO}_4$ , entsprechend 6,14% K — 0,16% Volumkorrektur = 5,98% K; nach der Überchlorsäuremethode 6,06% K.

Mischdünger II. 20 g ad 250 cm<sup>3</sup>, davon 10 cm<sup>3</sup>.

Gef.: 0,1247 g  $\text{KClO}_4$ , Addend 0,0325 = 0,1572 g  $\text{KClO}_4$ , entsprechend 5,56% K — 0,16% Volumkorrektur = 5,40% K; nach der Überchlorsäuremethode 5,56% K. [A. 75.]

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

17. Hauptversammlung, 6. bis 8. Juli, im physikalischen Institut der Universität Göttingen.

Vorsitz: Dr. G. Masing, Berlin.

Auf Anregung von Prof. Eucken konnte die Gesellschaft ihre Mitglieder diesmal in die altberühmte Pflegestätte deutscher Metallkunde berufen. In großer Zahl scharten sie sich wieder einmal um ihren Altmeister, Geheimrat Tammann, der durch eine dankbar aufgenommene Einladung auf den „Rohns“ der Tagung einen freundlichen Auftakt gab, weiterhin allen Vorträgen beiwohnte und nicht nur mit seiner Person, sondern auch mit seinem Lebenswerk und seiner ganzen Schule den Veranstaltungen ihr besonderes Gepräge gab. Mehr als je wurde auf dieser Tagung deutlich, was die deutsche Metallforschung in allen ihren Zweigen Tammann unmittelbar und mittelbar verdankt.

In der Eröffnungsansprache konnte der Vorsitzende mitteilen, daß Dr. W. Köster als Ordinarius nach Stuttgart an ein neues Institut für angewandte Metallkunde berufen sei, um dort zusammen mit den Proff. Glocker und Grube die Wiedererrichtung und Leitung des Kaiser Wilhelm-Instituts für Metallforschung zu übernehmen.

Folgende Kundgebung wurde beschlossen, die durch die Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit an die zuständigen Stellen weitergeleitet wird:

„Es ist unser deutsches Schicksal, uns in der Welt durch den Vorsprung des technischen Könnens materiell behaupten zu müssen. Die schwierige Lage unseres Außenhandels und die Mißgunst des Auslandes machen es heute doppelt notwendig, daß die deutsche Technik an der Spitze der Entwicklung mar-

schert, denn nur das zwingt das Ausland, unsere technischen Produkte zu beziehen.

Wir Vertreter der deutschen Metallkunde sind deshalb entschlossen, im Rahmen unseres Arbeitsgebietes mit aller Anstrengung alle unsere Kräfte für die Entwicklung unserer Technik und damit im Dienste des Vaterlandes einzusetzen.

Wir sind uns hierbei tief innerlich bewußt, daß eine hohe Blüte der deutschen Wissenschaft, die wir auch nicht einen Tag entbehren können, die Voraussetzung der technischen Entwicklung, ja des Bestehens der Technik ist.

Der Dienst an der deutschen Technik verlangt deshalb von uns gebieterisch, daß wir in erster Linie ihre schöpferische Grundlage, d. h. die Wissenschaft, pflegen. Ohne Wissenschaft keine Technik, ohne Technik keine Arbeit!

Die verstärkte Förderung der Wissenschaft ist heute nicht eine Angelegenheit idealer Kulturziele, sondern eine Lebensnotwendigkeit des deutschen Volkes, einfach eine Voraussetzung seines Bestehens geworden. Das Ausland arbeitet fieberhaft in derselben Richtung. Wehe, wenn es uns überholt!

Wir bitten deshalb die Reichsregierung, unsern Dienst am deutschen Volke dadurch fördern zu wollen, daß sie die wissenschaftliche Ausbildung und Forschung an Universitäten, Technischen Hochschulen und Forschungsinstituten zum Nutzen der Technik auf das energischste, noch mehr als es früher nötig erschien, stützt.“

Der Rektor der Universität Göttingen, Prof. Neumann, versicherte in seiner Begrüßungsansprache, daß die Metallkunde auch in Göttingen nach wie vor im Sinne ihres erfolgreichen Führers Tammann besonders gepflegt werden würde. —

Prof. Matschoss, Berlin, stellte namens des Vereins Deutscher Ingenieure die Leistungen der Metallkunde in den größeren Rahmen deutschen Ingenieurwesens und setzte sich für ungehinderte Zusammenarbeit zwischen Forschung und

Praxis ein, die vor allem nicht durch Überorganisation gestört werden dürfe. —

Am Denkmal *Wöhlers*, der vor rund 100 Jahren zum erstenmal schiedbares Aluminium darstellte, wurde ein Kranz niedergelegt. —

#### Einleitende Vorträge.

Prof. Dr. G. Tammann, Göttingen: „Erinnerungen an die Entwicklung der Metallkunde in Göttingen.“

Mit der Darstellung duktilen Aluminiums (*Wöhler*) und des Cadmiums (*Stromeyer* und *Hermann*) hatte die Universität Göttingen die ersten Pionierarbeiten auf dem Gebiete der Metallkunde geleistet. Die erfolgreiche Förderung der angewandten Physik und Chemie in Göttingen durch *F. Klein* hatte dann in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts reiche Früchte getragen, so die Erfindung der *Nernst-Lampe* und die Entwicklung der Farben- und Arzneichemie. Seine Bestrebungen waren es, die weiterhin den Aufgabenkreis der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft ergaben. Auf diesem Boden nahm *Tammann* zu Beginn des 20. Jahrhunderts seine Arbeiten im neuen Institut für anorganische Chemie auf. Während die Silicidforschung zunächst den Amerikanern überlassen werden mußte, widmete er sich der Legierungskunde, erweiterte und vollendete *Roozeboms* Lehre von den heterogenen Gleichgewichten, schuf mit dem *Tammann-Ofen* und den *Tammann-Tiegeln* die Voraussetzungen für Arbeiten bei hohen Temperaturen, klärte die vielgestaltigen Erscheinungen bei Legierungs- und Verbindungsbildung und legte sie in zahlreichen Zustandsschaubildern nieder, behandelte die Grunderscheinungen der Kaltverformung und konnte sich auf diesen Grundlagen gerade weiteren besonderen Problemen zuwenden, als der Krieg ausbrach. Seine ersten 16 Doktoranden zogen ausnahmslos ins Feld. —

Prof. Dr. W. Köster, Krefeld: „Aufgaben der angewandten Metallkunde.“

Nach einem Rückblick auf die Bemühungen um Wiedererrichtung des Kaiser Wilhelm-Instituts für Metallforschung wandte sich Votr. den besonderen Aufgaben seines neuen Institutes zu, daß den Hauptbestandteil des Kaiser Wilhelm-Instituts bilden wird. Wie die Metallkunde als Kind der physikalischen Chemie gelegentlich „angewandte physikalische Chemie“ genannt werde, so finde sie heute als „angewandte Metallkunde“ immer engere Fühlung mit technischen Aufgaben. Beispiele aus dem bisherigen Wirkungskreis des Votr. zeigten die unmittelbare Wechselwirkung zwischen wissenschaftlicher Metallkunde und ihrer Anwendung. Planmäßige Entwicklungsarbeit ergab wichtige Fortschritte auf dem Gebiet der Sonderbaustähle, der aushärtbaren Hochleistungsstähle (z. B. kohlenstofffreie Co-W-Stähle), der Dauermagnetstähle und der gesinterten Hartmetalle. Konstitutionsuntersuchungen des Votr. an einer Reihe ternärer Eisenlegierungen ermöglichten vermehrte Anwendung der Ausscheidungshärtung. Von größter Bedeutung wurde die Auswertung der in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse über die Vorgänge bei der Martensitbildung in dem Verfahren der „gestuften Härtung“. Man schreckt das zu härtende Stück zunächst auf eine Temperatur von z. B. 300° ab, bei der der unterkühlte Austenit besonders beständig ist und kühlt erst dann langsam weiter unter die Temperatur beginnender Martensitbildung bis auf Raumtemperatur ab; die gefürchteten Härterisse werden so leicht vermieden. Genannt sei noch eine neuartige Glühmethode für Bandstahl: wenn man hartgewalztes Stahlband bei der „Erholungstemperatur“, also unterhalb der Rekristallisationstemperatur, glüht, so erzielt man bei unveränderter Festigkeit eine Erhöhung der Dehnung von z. B. 2% auf 5%. Mit einem Hinweis auf Arbeiten über die Zusammenhänge zwischen Konstitution und Verschleißfestigkeit und über Probleme der Verzunderung schloß Votr. seinen Überblick. —

Dr. U. Raydt, Osnabrück: „Voraussetzungen für die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis im Betrieb.“

Erfahrungsgemäß gibt es drei solcher Voraussetzungen, für die eine Werksleitung vor allem sorgen muß: Verfeinerte wissenschaftliche Kontrollmöglichkeiten sollen nicht nur der Leitung, sondern auch dem Betrieb selbst in die Hand gegeben werden. Statt Geheimniskrämerei zu treiben, sollen Wissenschaftler und Betriebsmann sich stets offen aussprechen. Beide, Wissenschaftler und Betriebsleiter, sollen bei ihrer Auswahl

auch nach einer oft vernachlässigten Seite hin beurteilt werden, nach der schöpferischen Phantasie; beide müssen gelernt haben, mit einfachen Vorstellungen und einfachen Hilfsmitteln ihre Aufgaben rasch und sicher zu lösen. —

Prof. Dr. W. Guertler, Berlin: „Die Metallkunde im Dienste der Beschaffung deutscher Rohstoffe.“

Auf der Plusseite unserer Metallbilanz stehen an Hauptmetallen nur Al, Mg und — unter gewissen Voraussetzungen — Zn, an Zusätzen C, Si, As und neuerdings V. Mangel an besseren Eisenerzen führte zunächst zu verschärftem Wettbewerb zwischen Leichtmetallen und Stahl. Ferner kann Aluminium in größerem Umfange Cu, Zn und Pb ersetzen, in Verfolg solcher Verschiebungen kann Zn wieder Pb und Sn, schließlich Pb das Sn ersetzen. Umgekehrt können die Edelmetalle weitgehend Cu und Ni ersetzen, Cu wieder das Ni und Ni endlich in wohl recht großem Umfange die Edelmetalle. Das nächste Ziel muß sein, die Einfuhr von Co, Mo, Ta, V, Sb und Au (als technischer Werkstoff) entbehrlich zu machen. Lange zähe Arbeit wird nötig sein, wenn wir auch bezüglich Fe, Mn, Cr, Cu, Ag und Sn vom Ausland unabhängig werden wollen. Die Einfuhr von Pb, Ni, W, Pt und Hg wird immerhin stark eingeschränkt werden können. — In der Aussprache wurde vermehrte Verwendung von Zinkspritzguß und sorgfältige Wiedergewinnung von Altmetallen empfohlen. Auch die Möglichkeit, ärmere inländische Eisenerze zu verhütten, sei zu prüfen. —

#### Physik.

Prof. Dr. R. W. Pohl, Göttingen: „Zum Mechanismus der Elektrizitätsleitung.“

Mit außerordentlicher experimenteller Kunst demonstrierte Votr. zunächst die Ionenleitung an der Wanderung materieller Elektrizitätsträger in Luft (Flamme zwischen zwei Elektrodenplatten) und dann die Elektronenleitung, die unter geeigneten Bedingungen auch in Ionenleitern auftreten kann: Wird in einem erhitzten durchsichtigen Salzkristall ein stöchiometrischer Überschuß des Kationenmetalls hergestellt, so sieht man bei jeweiligem Schließen des Gleichstromkreises die eindringenden Elektronen als Wolke von blauen Farbzentren langsam durch den Kristall hindurchdiffundieren. Daß die Farbzentren wirklich „neutrale Atome“ darstellen, also durch Zusammenwirken eines überzähligen Metall-Ions und eines einwandernden Elektrons entstehen, ergibt sich zunächst daraus, daß die durch Absorptionsmessungen bestimmte Zahl der Farbzentren gleich der auf elektrischem Wege bestimmten Zahl wandernder Elektronen ist. Weiter wurde die Temperaturabhängigkeit der Zahl der neutralen Atome verfolgt. Bei Flußspat kommt man dabei in den Bereich meßbarer Dichteänderungen, womit der endgültige Beweis für die Natur des Effektes erbracht ist.

Gegenüber der Elektronenleitung in Metallen ist der Unterschied der, daß im vorliegenden Falle die einzelnen Elektronen jeweils vorübergehend an ein Atom gebunden werden — die einzelnen überschüssigen Metallatome streiten sich quasi um ihren Besitz —, so daß der Stromtransport immer wieder unterbrochen wird. Bei höheren Temperaturen wird die Beweglichkeit der Elektronen so groß, daß eine starke, durch das elektrische Feld gerichtete Diffusion zustandekommt. Man hat also ein stark verdünntes Metall vor sich und kann solche Erkenntnisse sinngemäß auf die Elektrizitätsleitung in Metallen übertragen. —

Prof. Dr. A. Smekal, Halle: „Untersuchungen an Modellstoffen zur Metallmechanik. A. Elastizitätsgrenze und Streckgrenze. B. Über die Natur der Rekristallisationsvorgänge.“

Diesen bei Metallen immer noch nicht genügend geklärten Fragen suchte Votr. in langjähriger systematischer Arbeit durch verfeinerte physikalische Untersuchungen an durchsichtigen Salzkristallen beizukommen. Die ersten plastischen Formänderungen treten zunächst im Innern der Kristalle dort auf, wo infolge von Gitterbaufehlern, die durch photochemische Ausscheidung gefärbter Einzelatome sichtbar gemacht wurden, Spannungsspitzen zu erwarten sind. Die Zerstörung solcher Farbzentren ist das Kennzeichen der wahren Elastizitätsgrenze. Sie liegt bei sehr niedrigen mittleren Spannungen und wird durch Legierungswirkungen nicht erhöht. Dagegen ist die Streckgrenze, bei der sich die ersten durchlaufenden Gleitungen zeigen, gegen einlegierte Zusatzstoffe sehr empfindlich. — Da die Wachstumsgeschwindigkeit der Kristallite bei der Rekristal-

lisation verformter Salzkristalle von der Zeit ganz unabhängig ist, konnte ihre Temperaturabhängigkeit eingehend studiert werden. Aus ihr kann auf einen diffusionsartigen Mechanismus der Wachstumsvorgänge geschlossen werden. Als Rekristallisationskeime wirken nicht neugebildete Zentren, sondern spannungsfreie Gitterblöcke. —

Prof. Dr. A. Eucken, Göttingen: „Versuche zur direkten Ermittlung der freien Weglänge der Elektronen in Metallen.“

In schwierigen Versuchen ist es gelungen, die von Riecke und Drude in ihrer klassischen Theorie geforderte freie Weglänge der Leitungselektronen, bzw. die ihr analoge Größe in der modernen Elektronentheorie der Metalle, zu messen. An sehr dünnen Drähten beobachtet man mit abnehmendem Drahtdurchmesser einen zunehmenden temperaturunabhängigen Zusatzwiderstand, der so beschrieben werden kann, daß die Elektronen infolge der begrenzenden Drahtoberfläche teilweise die für das betreffende Metall kennzeichnende freie Weglänge nicht ganz durchlaufen können. Dieser Zusatzwiderstand kann bei tiefen Temperaturen recht genau bestimmt werden. Dazu mußte zunächst der Durchmesser derartiger, für das bloße Auge nicht sichtbarer Drähte ermittelt werden; optische Methoden versagten, weil Beugungserscheinungen stören; schließlich führte ein Verfahren zum Ziel, bei dem die Torsionsschwingungen eines an das freie Ende des Drahtes geklebten winzigen Spiegels beobachtet wurden. Vortr. zeigte einen Versuch, in dem ein etwa  $0,5\mu$  dicker Ag-Draht bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs einen rund 10mal so großen Widerstand ergab wie ein dicker Draht. Man kommt auf eine freie Weglänge der Ag-Elektronen von  $540$  bis  $630 \cdot 10^{-8}$  cm gegenüber  $570 \cdot 10^{-8}$  cm nach der Theorie. —

Prof. Dr. F. Sauerwald, Breslau: „Die Messung der Viskosität der flüssigen Alkalimetalle im Vakuum.“

Vortr. hat mit neuartigen Capillarviskosimetern gearbeitet. Die Versuche an Stoffen mit besonders großen Atomvolumen bestätigen die bisherigen theoretischen Ansätze über die innere Reibung im schmelzflüssigen Zustande, nach denen das Atomvolumen maßgebend sein sollte. —

Dr. O. Werner, Dahlem: „Die Anwendung der radioaktiven Legierungen in der Metallkunde.“

Neben die Verwendung der  $\gamma$ -Strahlen zur Materialdurchstrahlung und die von Tammann eingeführte „Radiographie“ (Kontaktphotographien von Metallen, in die radioaktive Stoffe einlegiert sind) tritt als dritte die Emaniermethode. Vortr. hat Radium bzw. Thorium X in verschiedene Metalle einlegiert und die Menge der abgegebenen Emanation elektroskopisch gemessen. Sie nimmt bei unverformten Metallen mit der Versuchstemperatur stetig zu; Umwandlungen ergeben dabei deutliche Unstetigkeiten. Nach Kaltverformung erscheint die Emanation vermehrt, wohl infolge der Zunahme der inneren Oberfläche, auf die schon aus Dichtemessungen geschlossen war; durch Erholung bzw. Rekristallisation wird sie wieder verringert. —

#### Atomistische Legierungskunde.

Prof. Dr. U. Dehlinger, Stuttgart: „Das Wesen der metallischen Mischkristalle und Verbindungen<sup>1)</sup>.“

Bei den zwei Arten von Hauptvalenzbindung, der homöopolaren und heteropolaren, gibt es Verbindungen nur bei ausgezeichneten stöchiometrischen Zusammensetzungen; Mischkristalle bilden sich ohne Mitwirkung einer Affinität allein unter dem Einfluß des osmotischen Druckes (Grimms Atomradiengesetz). Bei den Nebervalenzbindungen — *van der Waalssche* und metallische Bindung — dagegen haben die verbindungsartigen Phasen einen mehr oder weniger ausgedehnten Homogenitätsbereich und in den Mischkristallen liegen häufig besondere Affinitätskräfte vor; die Grenze zwischen Mischkristall- und Verbindungsbildung ist hier verwischt. Im Gebiet der Nebervalenzbindungen ergeben sich je nach Art und Stärke der Affinität bisher drei Hauptgruppen von Legierungen: 1. Verbindungsähnliche Phasen, die unter die Hume-Rothery'schen Regeln fallen; bei ihnen ist die Affinität durch das Valenzelektronensystem bedingt und häufig an hohe Temperaturen gebunden; 2. Legierungen von Metallen I. Art unter sich, mit nur von den Atomrümpfen herrührender schwacher Affinität, die nur Mischkristalle und Überstrukturphasen bilden;

3. die besonders von Zintl untersuchte Gruppe stark unedler Legierungen, in denen die rein metallischen gegenüber *van der Waalsschen* Bindungskräften zurücktreten. —

Prof. Dr. W. Biltz, Hannover: „Kompression der Metalle bei der Bildung von intermetallischen Verbindungen.“

Nach pyknometrischen und röntgenographischen Untersuchungen an zahlreichen intermetallischen Verbindungen ergibt sich ihre Raumbeanspruchung durchweg ziemlich genau als Summe von für die einzelnen Metalle charakteristischen Inkrementen. Diese stimmen für engräumige, vorwiegend edle Metalle nahezu mit den Atomräumen überein (Additivität der Atomvolumina), für weiträumige, vorwiegend unedle Metalle sind sie viel kleiner, deuten also auf eine Kompression der großen Elektronenräume hin, entsprechend einer Erhöhung des inneren Druckes. Die Größe der Elektronenräume und der Betrag ihrer Kontraktion bei Verbindungsbildung scheint eng mit der mechanischen Kompressibilität der Elemente zusammenzuhängen. Da die Größe der Verbindungsinkremente metallisch gebundener Atome von ihren Verbindungspartnern weitgehend unabhängig ist (für Ca und K liegt sie ungefähr in der Mitte zwischen Ionen- und Atomvolumen), hat man die Zustände solcher Atome als wenigstens räumlich weitgehend bestimmt anzusehen. —

Dr. E. Vogt, Marburg: „Magnetismus und Atomzustand metallischer Mischkristalle.“

In vielen Fällen hat eine genauere Untersuchung der magnetischen Eigenschaften von Legierungen zu Aussagen über den Elektronenzustand der einzelnen Atomarten geführt, die für die Theorie und Systematik der Metallegierungen wichtige Unterlagen bedeuten. —

#### Metallurgie und Chemie.

Prof. Dr. Fr. Körber, Düsseldorf: „Über oxydische Beimengungen im Stahl.“

Herkunft und Entstehungsbedingungen oxydischer, vorwiegend in den Korngrenzen angereicherter Beimengungen in Stählen sind in Untersuchungen über die Gleichgewichte bei Reaktionen zwischen Stahlbad und Schlacken, über die Löslichkeit von Sauerstoff im flüssigen und festen Eisen und über die Ausscheidung von Oxyden bei schneller Erstarrung weitgehend geklärt. Studien über die Erniedrigung des Eisenoxydulgehalts der Schlacke und über die Wirkung von Reduktions- und Desoxydationsmitteln haben die Grundlagen für die praktische Beherrschung der Oxyde erbracht. —

Prof. Dr. W. Krings, Göttingen: „Gleichgewichte zwischen Schlacke und Metall im flüssigen Zustand<sup>2)</sup>.“

In der Reihe der bisher verfolgten Gleichgewichtsreaktionen haben sich einige deutliche Abweichungen vom Massenwirkungsgesetz gefunden, die darauf hindeuten, daß die wirklichen Dissoziationsvorgänge und -produkte noch nicht überall richtig erfaßt sind. —

Prof. Dr. Fischbeck, Tübingen: „Über Verzunderungsvorgänge.“

An künstlich hergestellten Oxydschichten auf Eisen wurde ihre chemische Zusammensetzung und die Geschwindigkeit ihrer Ausbildung studiert. Letztere zeigt für  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Eisen eine logarithmische Temperaturunabhängigkeit nach der gleichen Konstanten, ist aber bei der Umwandlungstemperatur für  $\gamma$ -Eisen erheblich kleiner als für  $\alpha$ -Eisen. —

#### Technologisches.

Dr.-Ing. K. L. Meissner, Düren: „Dehnung bei großen Meßlängen.“ (Vorgetragen von Dr.-Ing. W. Stenzel.)

Für die Beurteilung der technischen Kennwerte des Zugversuches ist es wesentlich, daß der durch die Einschnürung gegebene Einfluß des Verhältnisses von Meßlänge zu Querschnitt erst bei sehr großen Meßlängen verschwindet, bei dem untersuchten Duraluminblech z. B. erst oberhalb des zehnfachen Betrages der normalen Meßlänge. —

Prof. Dr. A. v. Zeerleder, Neuhausen: „Ein Beitrag zur Bestimmung der Gießbarkeit von Aluminiumlegierungen.“ (Vorgetragen von Dr. W. Irmann.)

Die Spiralkokillenmethode nach Portevin ermöglicht einen genauen Vergleich des Formfüllungsvermögens verschiedener Legierungen bei verschiedenen Gießbedingungen. —

<sup>1)</sup> Erscheint demnächst ausführlich in dieser Zeitschrift.

<sup>2)</sup> Vgl. auch diese Ztschr. 46, 25 [1933].

Dipl.-Ing. E. Buschmann, Berlin: „Ein neues technologisches Prüfverfahren von Werkstoffen unter Benutzung der Biege-Zug-Versuche.“

Vortr. hat Hin- und Herbiegeversuche unter verschiedenen großer Zugbelastung in neuartiger Weise ausgewertet, indem er den Zugbelastungen ohne Rücksicht auf die Biegezahl die gesamte Bruchdehnung zuordnet und diese „Biegezugkurven“ mit den gewöhnlichen Zugkurven vergleicht. Dabei ergeben sich wertvolle Erkenntnisse über die Fließgrenze, insbesondere heterogener Stoffe. Ferner erscheint es möglich, die langwierige und unsichere Bestimmung der Dauerwechselfestigkeit mit Hilfe des neuen Verfahrens zu ersetzen oder wenigstens zu ergänzen. —

#### Spezielle Legierungskunde.

Prof. Dr. W. Grube, Stuttgart: „Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der binären Lithiumlegierungen.“

In den Reihen Li—Pb, Li—Ti und Li—Sn finden sich viele intermetallische Verbindungen analoger Zusammensetzung, die für die systematische Legierungskunde besondere Bedeutung haben. Die Verbindung LiPb verhält sich hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes unterhalb etwa 200° wie ein Elektrolyt, oberhalb dieser Temperatur wie ein Metall. —

Prof. Dr. R. Vogel, Göttingen: „Zur Kenntnis der Schwefel-Mangan-Stähle.“

Die technische Bedeutung dieser Stähle beruht darauf, daß statt des spröden Eisensulfids ein plastisches Mangan-Eisen-Mischsulfid auftritt. —

Dr. O. Feußner, Hanau: „Die jüngste Entwicklung auf dem Gebiete der Edelmetallelegierungen.“

Auf dem Gebiete der Reindarstellung, der Einsatzhärtung und der Bemühungen um höhere katalytische Aktivität bei geringeren Verlusten sind erfreuliche Fortschritte erzielt. —

Dr. G. Wassermann, Düsseldorf: „Umwandlungen in Eutektoidlegierungen.“

Röntgenographische und mikroskopische Beobachtungen, vor allem an  $\beta$ -Aluminiumbronzen, haben nunmehr ein ziemlich vollständiges Bild über die verschiedenen Möglichkeiten von Umwandlungen ergeben. Nach homogenem Abschrecken und Anlassen bei tieferen Temperaturen, häufig auch während des Abschreckens, entstehen zunächst instabile, martensitähnliche Zwischenzustände, deren strukturelle Eigenart und deren Zusammenhang mit den Gleichgewichtsphasen klargestellt wurden. Das normale Eutektoidgefüge bildet sich offenbar auch durch Umkristallisation aus Zwischenzuständen. —

Dr. E. Scheil, Dortmund: „Ein Beispiel einer großen Kristallisationskraft.“

Taucht man prismatische Eisenproben in geschmolzenes Zink, so wächst eine zinkreiche Schicht auch unter stärkerer Belastung genau senkrecht auf den Eisenflächen weiter. —

Dr. O. Heusler, Marburg: „Über die ferromagnetischen Mn-Sn-Cu-Legierungen.“

Strukturell und hinsichtlich der Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften vom Mn-Gehalt, von der Temperatur und der Wärmebehandlung verhalten sich diese Legierungen ganz ähnlich wie die bekannten Mn-Cu-Al-Legierungen. —

Dr. Raub, Schwäbisch-Gmünd: „Ein Beitrag zur Kristallisation binärer Legierungen mit Eutektikum.“

An technischen Ag-Cu-Legierungen wurde die Entstehung einheitlich orientierter eutektischer Bereiche und ihre Verformung studiert. Gewalzte und insbesondere geglühte Bleche zeigen deutliche Gleichrichtung der Kristallite. —

Dr. H. Böhner, Lautawerk: „Unterkühlung hochschmelzender intermetallischer Verbindungen in Aluminiumlegierungen.“

An der Aluminiumseite des Systems Al—Ti ist es infolge träger Kristallisation der Verbindung  $Al_3Ti$  (Schmp. etwa 1300°) sehr schwierig, völliges Gleichgewicht zu erzielen. —

Dr. E. Jenckel, Münster: „Die Legierungen des Aluminiums mit dem Gallium.“

Während von anderer Seite behauptet wurde, daß in dieser Legierungsreihe mehrere Verbindungen auftreten, fand Vortr., daß davon keine Rede sein kann. Es handelt sich um eine einfache eutektische Legierungsreihe. Die Löslichkeit des Ga im Al konnte noch nicht genau bestimmt werden, die des Al im Ga kann nach dem Zustandschaubild nur sehr gering sein.

## VEREINE UND VERSAMMLUNGEN

### 93. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Ärzte in Hannover

vom 16. bis 20. September 1934.

#### A U S D E M T A G U N G S P L A N :

Sonnabend, 15. September.

Öffentlicher Abendvortrag: Prof. Dr. Kienle, Göttingen: „Sterne und Atome.“

Sitzungen der Abteilung Veterinärmedizin.

Prof. Dr. Koch, München: „Neuere Anwendungsgebiete der Geschlechtshormone.“ — Prof. Dr. Oppermann, Hannover: „Fütterungsintoxikation bei Haustieren.“ — Direktor Dr. Schwerdt, Berlin: „Die Bedeutung der Fleischkonservierung für die deutsche Wirtschaft.“

Fortsetzung am

Sonntag, 16. September.

Priv.-Doz. Schoop, Hannover: „Halophile Mikroben in den Nahrungsmitteln.“

Abteilung Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

Dr. Koppenhöfer, Stuttgart: „Geweblige Veränderung nach Einverleibung von kolloidaler Kieselsäure.“ — Prof. Dr. Schöpper, Gießen: „Über die geweblichen Veränderungen bei Wismutvergiftungen.“

Montag, 17. September.

Allgemeine Sitzung.

Prof. Dr. Zenneck, München: „Kulturförderung durch Wechselwirkung von Technik und Wissenschaft.“ — Direktor Dr. Fry, Essen: „Metalle als Werk- und Baustoffe.“ — Prof. Dr. Nilsson-Ehle, Lund: „Züchtungsforschung im Dienste der Landwirtschaft.“ — Prof. Dr. Heisenberg, Leipzig: „Wandlungen der Grundlagen der exakten Naturwissenschaften in jüngster Zeit.“

Öffentlicher Abendvortrag: Prof. Dr. Schneiderhöhn, Freiburg i. Br.: „Deutsche Erzlagertstätten.“

Abteilung Balneologie, zusammen mit der Niedersächsisch-Westfälischen Studiengesellschaft für Balneologie und Klimatologie und der Deutschen Gesellschaft für Rheumabekämpfung.

Dr. Lampert, Bad Homburg: „Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Balneologie.“ — Prof. Keller, Aachen: „Membrandurchlässigkeit der Haut für Badewässer.“ — Priv.-Doz. Dr. Seel, Berlin: „Mineralausscheidung im Urin unter dem Einfluß von Mineralwässern.“ — Prof. Pfannenstiel, Marburg: „Die Beeinflussung der Widerstandskraft (Resistenz) und des Blutchemismus durch Mineralwasserzufuhr.“ — Oberarzt Dr. Happel, Hamburg: „Physikalische und biologische Untersuchungen bei radiumhaltigen Bädern.“ — Prof. Wehefritz, Göttingen: „Über das Vorkommen östrogenen Stoffe in verschiedenen Mooren.“

Dienstag, 18. September.

Prof. Dr. Weigelt, Halle: „Was bedeuten die Funde des Geisellales für die Naturwissenschaften?“ — Prof. Dr. Angenheister, Göttingen: „Geophysikalische Untersuchungen der obersten Erdhülle.“ — Dr. Kikuth, Wuppertal: „Neue Wege in der Behandlung der Tropenkrankheiten.“

Abteilung Pharmazie, Pharmazeutische Chemie und Pharmakognosie zusammen mit der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft.

Dr. Hecht, Wuppertal-Elberfeld: „Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung von Arzneimitteln und anderen Stoffen im Organismus.“ — Prof. Dr. Kinder, Hamburg: „Über Harmine in ihrer Bedeutung für die Chemotherapie.“ — Prof. Dr. Winterfeld, Freiburg i. Br.: „Neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lupinenalkaloide.“ — Prof. Dr. Rojahn, Halle: „Über einen Analysengang zur einwandfreien Unterscheidung von mehreren Hundert pharmazeutischen Drogen auf