

Nach kurzer Pause schlossen sich die beiden Festvorträge an:

Weltanschaulicher Vortrag, Reichsschulungswalter der NSDAP, Pg. Emil Maier: „Vom Wesen des Sozialismus.“

Wissenschaftlicher Vortrag: Prof. Dr. Zintl, Darmstadt: „Intermetallische Verbindungen“ (siehe unten).

12.45 Uhr: Mitgliederversammlung.

14.45—18 Uhr: **Zusammenfassende Vorträge**  
in der Ludwig-Siebert-Festhalle.

Doz. Dr. G. Schmid, Stuttgart: „Ultrasonn in der Chemie“ (s. S. 391). — Prof. Dr. F. Stellwaag, Geisenheim: „Toxikologische Probleme in der Schädlingsbekämpfung“ (s. S. 391). — Dr. K. Mienes, Troisdorf: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der deutschen Kunststoffe“ (s. S. 391).

20 Uhr: **Bastien und Bastienne**  
von W. A. Mozart  
Freilichtaufführung im Alten Stadtschloß.

21.15 Uhr: **Frühlingsfest auf der Eremitage**  
Unterhaltungsmusik, Schäferspiele.

## **DONNERSTAG, DEN 9. JUNI UND FREITAG, DEN 10. JUNI**

**Vormittags und nachmittags Fachsitzungen.**

An beiden Tagen für jeweils die Hälfte der Teilnehmer:

20 Uhr: **Kameradschaftsabend**

im Festsaal der Ludwig-Siebert-Festhalle, Konzert: Bayreuther Meisterklänge — Ostmarkenabend.

oder

18 Uhr: **Fahrt nach Berneck.**  
Kurkonzert, Spaziergänge.

## **SAMSTAG, DEN 11. JUNI**

8.45—13 Uhr: **Fachsitzungen**

15 Uhr: **Fahrt nach der Bierstadt Kulmbach.**

Kaffeetafel und Führung auf der Plassenburg. — Schlussappell des Reichsschulungswalters der NSDAP Pg. E. Maier in Vertretung des Reichswalters des NSBDT Hauptamtsleiter Generalinspektor Prof. Dr. Todt. — „Festabend im Schönen Hof.“

# **WISSENSCHAFTLICHER HAUPTVORTRAG UND ZUSAMMENFASENDE FACHVORTRÄGE**

am Mittwoch, dem 8. Juni 1938.

Prof. Dr. E. Zintl, Darmstadt: „Intermetallische Verbindungen.“

Die anorganische Chemie bis zur Jahrhundertwende war eine Chemie der Gase und Lösungen, ihre Theorien hatten den Molekülbegriff und die Valenzlehre zur Grundlage. Die anorganische Chemie von heute hat ein ganz anderes Gepräge. Mit physikalischen Meßmethoden und verfeinerten präparativen Arbeitsweisen ist das noch unüberschbare Gebiet der festen Stoffe in Angriff genommen worden, und diese Vorstöße brachten eine Wandlung der Denkweise mit sich, die den ehemals nur aus praktischen Erwägungen gezogenen Trennungsstrich zwischen anorganischer und organischer Chemie erheblich verschärfte.

Etwa zwei Drittel aller Elemente sind Metalle. Erst Tammann hat gezeigt, daß die Metalle auch unter sich eine große Zahl von Verbindungen bilden.

Intermetallische Verbindungen gehorchen in der Regel nicht dem Gesetz der konstanten Proportionen, ihre Zusammensetzung ist innerhalb gewisser, von der Temperatur abhängiger Grenzen veränderlich (Homogenitätsgebiet). Aber auch bei vielen nichtmetallischen Stoffen ist das Gesetz nicht streng erfüllt, und selbst Verbindungen wie  $\text{FeO}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{ZnO}$  oder Alkalihalogenide, an denen vielfach im Anfängerunterricht das Gesetz der konstanten Proportionen erläutert wird, lassen bei genauerer Untersuchung Abweichungen erkennen.

Nach der erst zum kleinen Teil röntgenographisch durchgeföhrten Konstitutionsbestimmung enthalten feste intermetallische Verbindungen keine Moleküle. Die Veränderlichkeit ihrer Zusammensetzung röhrt meist daher, daß die Atome der Komponenten einander im Gitter ersetzen können, also bezüglich ihrer Funktionen viel ähnlicher sind als die Ionen eines Salzes. Deahalb tritt auch in vielen intermetallischen Verbindungen mit steigender Temperatur zunehmend ungeordnete Verteilung der verschiedenartigen Atome auf die Gitterpunkte ein. Oft hört selbst bei langsamer Abkühlung der Platzwechsel auf, noch ehe sich die ordnenden Kräfte gegenüber der thermischen Bewegung durchsetzen können. Mit einer chemischen Formel beschreibt man zweckmäßig nur die (manchmal gar nicht innerhalb des Homogenitäts-

gebiets liegende) Zusammensetzung bei völlig geordneter Atomverteilung.

Die Wertigkeitsregeln der klassischen Chemie gelten für intermetallische Verbindungen nicht. Bei einem beschränkten Kreis dieser Verbindungen tritt an ihre Stelle die Valenzelektronenregel (Hume-Rothery, Westgren und Phragmén): In Gittern vom Typ des  $\beta$ -Messings (oder  $\beta$ -Mangans),  $\gamma$ - und  $\epsilon$ -Messings kommen (unabhängig vom Ordnungsgrad) durchschnittlich auf 1 Atom annähernd  $3/2$ ,  $21/13$  bzw.  $7/4$  Valenzelektronen. Diese Regel gilt u. a. nicht für Legierungen sehr unedler Metalle; magnetische Messungen haben aber gezeigt, daß die Anzahl der Valenzelektronen, die ein Atom zum Kollektiv der Leitungselektronen des Metalls beisteuert, veränderlich ist, und auf diesem Wege dürfte manche Abweichung ihre Aufklärung finden.

Vielfach treten auch Einflüsse der Atomgröße auf die Struktur zutage, namentlich bei Verbindungen der großen Alkali- oder Erdalkaliatome mit den kleineren Atomen anderer Metalle. Der heuristische Wert der Radienhypothese wird jedoch in solchen Fällen stark gemindert durch die an Verbindungen mit  $\text{NaTl}$ -Struktur festgestellte, bis zu 15% betragende Veränderlichkeit der Radien unedler Atome.

Aus den Gitterdimensionen läßt sich für einige Strukturtypen die Vorstellung herleiten, daß die eine Atomsorte ein Gerüst bildet, das die „tragende Konstruktion“ des Kristallgebäudes darstellt und in dessen Lücken die Atome der zweiten Komponente eingelagert sind. Für Verbindungen mit  $\text{NaTl}$ -Gitter oder  $\text{CaZn}_4$  läßt sich diese Auffassung noch weiterführen: Hier bauen die edleren Atome mit Hilfe der Valenzelektronen der unedleren Komponenten ein Diamant- bzw. Graphitgitter auf.

Für die Abgrenzung der Salze gegen die intermetallischen Verbindungen ist die Feststellung von Bedeutung, daß zumindest in den großen Perioden des Systems nur jene Elemente negative Atomionen bilden, die 1—4 Stellen vor den Edelgasen stehen. In der Stöchiometrie und Struktur von Magnesium- oder Lithiumverbindungen kommt diese Grenze zwischen Anionenbildnern und echten Metallen besonders deutlich zum Ausdruck.

Dr. G. Schmid, Stuttgart: „*Ultraschall in der Chemie*“).

Ultraschall, der Schallbereich der unhörbar hohen Töne, zeichnet sich nicht nur definitionsgemäß durch eine höhere Schwingungszahl gegenüber dem Hörschall aus, sondern auch durch die gerade für chemische Wirkungen besonders wichtige viel höhere Energiedichte, mit der er sich herstellen läßt. Zur Beschallung fester oder flüssiger Stoffe bedient man sich piezoelektrischer oder magneto-striktiver Schallerzeuger; für Gase eignet sich der *Hartmannsche Schwingstromgenerator*. Der weitaus überwiegende Teil der Ultraschallforschung liegt bis heute auf rein physikalisch-chemischem Gebiet und kann hier nur gestreift werden. Chemische bzw. physikalisch-chemische Wirkungen sind erst seit etwa 10 Jahren mit wachsendem Erfolg aufgefunden und erforscht worden. Am bekanntesten sind die kolloidchemischen Wirkungen des Ultraschalls. Man kann mit Ultraschall Flüssigkeiten vernebeln, ineinander emulgieren, feste Stoffe in Flüssigkeiten dispergieren und besonders unter Zuhilfenahme einer gleichzeitigen Elektrolyse eine große Anzahl von Metallsolen herstellen. Als praktische Anwendungsmöglichkeit ist am meisten die Verbesserung photographischer Emulsionen erörtert worden. Andererseits wirkt Ultraschall geeigneter Frequenz auf Aerosole stark koagulierend, was zu dem Vorschlag der Entstaubung von Industriegasen mit Ultraschall geführt hat. In Flüssigkeiten gelöste Gase werden von Ultraschall ausgestoßen. Enthalten sie Sauerstoff, so wird dieser zu einem sehr kleinen Bruchteil in eine aktiver Form überführt. Ob es möglich ist, echte chemische Bindungen (Hauptvalenzen) mit Ultraschall zu zerreißen, wird zurzeit an geeigneten Makromolekülen (Polystyrol, Cellulose usw.) noch genauer untersucht. Auf elektrochemischem Gebiet ist eine starke Beeinflussung der Abscheidungspotentiale von Gasen durch Ultraschall festzustellen. Man kann auf diese Weise sowohl unerwünschte elektrolytische Gasentwicklung unterdrücken als auch erwünschte fördern. Ferner kann die Metallpassivität in vielen Fällen durch Ultraschall beseitigt werden. Auf metallkundlichem Gebiet sind Strukturbearbeitungen, z. B. Kornverfeinerungen, Vermeidung von Seigerungen, Beeinflussung der Magnetisierbarkeit u. a. aufgefunden worden. Auch Entgasung von Leichtmetallschmelzen mit Ultraschall ist vorgeschlagen worden. Schließlich läßt sich Ultraschall infolge seiner kurzen Wellenlänge bündeln und kann deshalb zur Materialprüfung mittels Schalldurchstrahlung verwendet werden; dabei kann seine Eigenschaft, auf Licht wie ein Beugungsgitter zu wirken, zur Sichtbarmachung der Schallstrahlen dienen. Die Schallgeschwindigkeit zeigt in Gasen eine Dispersion, aus deren Lage man auf die Wahrscheinlichkeit der Anregung von Schwingungsquanten der Moleküle schließen kann.

Prof. Dr. Stellwaag, Geisenheim a. Rh.: „*Toxikologische Probleme in der Schädlingsbekämpfung*.“

Der Vortrag teilt sich in zwei Abschnitte. Im ersten werden die beiden wichtigsten Probleme theoretischer Art, die rechnerische Auswertung der Versuchsergebnisse und die Bedeutung der Dosis letalis minima ausführlich behandelt. Obwohl die Methoden der experimentellen Prüfung von fachkundiger Seite des In- und Auslandes gut durchgearbeitet sind, herrscht bezüglich der Verwertung der Versuchsergebnisse keine Einigkeit. Man schwankt zwischen groben Prozentangaben und übergenauer mathematischer Ausrechnung. Vortr. macht Vorschläge, die für die Zukunft eine Grundlage bilden können. Die Pharmakologie der Warmblüter hat den Begriff der Dosis letalis minima geprägt und umrissen. Trotzdem spricht man in der Toxikologie der Schädlinge bald von einer wahren Dosis letalis minima, bald von einer praktischen oder von einer solchen des Individuums und einer solchen einer Population. Hier wird eine begriffliche Klärung herbeigeführt.

Der zweite Abschnitt des Vortrages behandelt zwei besonders wichtige praktische Gegenwartsfragen, zunächst den Ersatz von Giftstoffen durch hygienisch einwandfreie oder durch wirtschaftlich besser greifbare Präparate. Für Arsen und Kupfer sollen andere Stoffe gebraucht werden. Auf anorganischem Gebiet sind alle in Betracht kommenden Stoffe auf ihre Eignung als Bekämpfungsmittel geprüft, ohne daß ein brauchbares gefunden werden konnte. Über organische

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu Schmid, „*Ultraschall u. chem. Forschung*“, diese Zeitschr. 49, 117 [1936].

Präparate wird vor allem in den Vereinigten Staaten gearbeitet. Es wird eine kurze Übersicht über die bisherigen Ergebnisse mitgeteilt. Vor allem aber wird beleuchtet, welche Prognose elektiven Ersatzstoffen gegenüber universellen gestellt werden kann. Daran schließen sich Ausführungen über die Einwirkung von Giften auf das pflanzliche Gewebe. Dieses Problem hat wissenschaftliche und praktische Bedeutung. Durch jüngst erschienene Untersuchungen über die Einwirkung von Giftstoffen auf die pflanzliche Zelle wurden neue Erkenntnisse über die Pathologie der Zelle gewonnen. Der Pflanzenschutz aber muß danach streben, die ihrer Entstehung nach noch unklaren sog. Verbrennungen und Vergiftungen zu klären und Einsicht in die Konstanten und Variablen zu gewinnen. Solche Studien bilden eine unerlässliche Teilarbeit bei der Prüfung von Ersatzstoffen gegen Pflanzenfeinde.

Die Darlegungen schließen mit der Feststellung, daß die bisher übliche generalisierende Forschung nicht mehr genügt. Sie muß ergänzt werden durch die exakte Induktion. Der physiologischen Arbeit gehört auch in der Schädlingsbekämpfung die nächste Zukunft.

Dr. K. Mienes, Berlin: „*Die wirtschaftspolitische Bedeutung der deutschen Kunststoffe*.“

Die den Grundsatz des Qualitätsprinzips voraussetzenden Belange des deutschen Austauschproblems stehen im Einklang mit der natürlichen Ausrichtung der künstlichen Werkstoffe. Die gesunde Entwicklung der deutschen Kunststoffindustrie ist dadurch wesentlich mitbedingt. Eine auf technische und wirtschaftspolitische Erfordernisse abgestimmte Auswahl der Rohstoffe zu treffen und deren Einsatz sicherzustellen, waren Richtlinien für eine planmäßige Lenkung durch amtliche Stellen. Mengenmäßig findet die im Rahmen der Gesamtbelebung der deutschen Wirtschaft vollzogene Ausrichtung der deutschen Kunststoffindustrie ihren Ausdruck in einer innerhalb von 5 Jahren auf das nahezu Dreifache gesteigerten Erzeugung. Ein beachtlicher Anteil entfällt auf die Ausfuhr und spricht für die Leistungsfähigkeit der Erzeugnisse auf dem Weltmarkt.

Unter Hinweis auf die Ausführungen des Herrn Generalmajors Löb im Februar dieses Jahres über das Thema: „*Kunststoffe im Vierjahresplan*“ werden die drei großen Kunststoffgruppen, die von der Natur abgewandelten Kunststoffe, die Kondensationsprodukte und Polymerisationsprodukte näher erläutert. Schematische Darstellungen lassen den Fluß der Roh- und Vorprodukte bis zu den eigentlichen Verarbeitungssparten erkennen.

Wie sich der Einsatz der Kunststoffe im einzelnen gestaltet hat, wird an Beispielen aus der neueren Entwicklung erläutert. An ihr haben bei den Cellulosekunststoffen die nach verschiedenen Verfahren hergestellten Kunstdärme und die primäre Acetylcellulose besonderen Anteil. Auf dem den Kunststoffen verwandten Lack- und Klebstoffgebiet spielen die hydrophilen Abkömmlinge vom Typ der Alkyl- und Oxyalkylcellulose eine steigende Rolle.

Nach einer kurzen Erörterung des Kunsthorns und des Schellacks werden die Kondensationsprodukte besprochen. Der Mehrbedarf an Phenolharzpreßteilen für die Elektrotechnik und andere Industriezweige stieg um 40% gegenüber dem Vorjahr. Sehr überzeugend läßt sich die übereinstimmende Linie wirtschaftspolitischer Erfordernisse und natürlicher Eignung an der neueren Entwicklung der Phenoplaste verfolgen; sie befaßt sich eingehender mit konstruktiven Möglichkeiten. Bei den Aminoplasten wird der verstärkte Einsatz für technische Zwecke um so deutlicher, als die an ihre weitere Vervollkommenung zu stellenden Aufgaben eine befriedigende Lösung erwarten lassen. Der wasserfeste Kauritkleim hat auf zahlreichen Gebieten der holzverarbeitenden Industrie bisher benutzte auslandagebundene Werkstoffe völlig verdrängt.

Um den vielseitigen Einsatz der Polymerisationsprodukte werkstoffmäßig aufzuzeigen, empfiehlt es sich zu unterscheiden in harte bis celluloidartige, und leder- bis weichgummiartige Modifikationen. Zu ersteren zählen Platten, Rohre, Profile und Formstücke, zu letzteren u. a. Dichtungen, Manschetten und Mantelmassen für Kabel. Eine dritte Verarbeitungsform ist diejenige in gelöstem und emulgiertem Zustand; hierunter sind auch Folien, Tauchkörper und Gewebe zu zählen.

Der technische Einsatz der neuen Werkstoffe wird an Hand zahlreicher Abbildungen erläutert.