

„Intermetallische Verbindungen.“

Hauptthema der 4 Vorträge in der Fachgruppe für Anorganische Chemie auf der 48. Hauptversammlung des V. d. Ch. in Königsberg am 4. Juli 1935.

Zur Einführung in die folgenden Abhandlungen.

Von Prof. Dr. W. KLEMM.

(Eingeg. 27. August 1935).

Institut für anorganische Chemie der Technischen Hochschule Danzig.

Während die Chemiker den aus Ionen aufgebauten salzartigen Verbindungen und den Stoffen mit Atombindungen (organische Chemie) von jeher das größte Interesse entgegengebracht haben, hat man sich mit dem von *G. Tammann* erschlossenen Gebiet der intermetallischen Verbindungen auf chemischer Seite verhältnismäßig wenig beschäftigt und diese Stoffe mehr oder weniger dem Metallographen überlassen. Diese Zurückhaltung der Chemiker ist in keiner Weise gerechtfertigt; denn das Gebiet der intermetallischen Verbindungen steht, sowohl was den Umfang als auch was die technische Bedeutung anbetrifft, den salzartigen Stoffen durchaus gleichwertig zur Seite. Es schien daher notwendig, in einem größeren Rahmen das Gebiet der intermetallischen Verbindungen einmal zusammenhängend zu behandeln und so die Anteilnahme weiterer Kreise auf die hier vorliegenden Fragestellungen und die bisherigen Versuche zu ihrer Lösung zu lenken.

Die intermetallischen Verbindungen fügen sich bekanntlich in unsere Vorstellungen aus anderen Gebieten in vielem nicht ein. So zeigt besonders ihre chemische Zusammensetzung zum größten Teil keinerlei Beziehungen zu den Wertigkeiten, wie wir sie bei den Salzen kennen. Charakteristisch ist dabei, daß sich in einem Zweistoffsystem oft sehr viele Verbindungen finden, nicht nur eine oder höchstens zwei bis drei, wie es in der Salzchemie der Fall ist. Die intermetallischen Verbindungen sind ferner ausgezeichnet durch umfangreiche Gebiete gegenseitiger Löslichkeit oder wohl richtiger „Homogenitätsgebiete der einzelnen Phasen“. Schließlich fehlt bei ihnen oft der bei den salzartigen Verbindungen so krasse Unterschied in den allgemeinen Eigenschaften zwischen der Verbindung und den Komponenten, aus denen sie besteht. Es ist daher, wie *G. Masing* in der Aussprache zu diesen Vorträgen sehr richtig bemerkte, wohl am zweckmäßigsten, wenn man bei der Erforschung der intermetallischen Verbindungen sich möglichst wenig an die Begriffe der „Salz-Chemie“ anklammert, sondern für die intermetallischen Verbindungen ein eigenes Begriffssystem schafft. So wird es am leichtesten sein, der Eigenart der intermetallischen Verbindungen gerecht zu werden und dann die Brücke zu den salzartigen Verbindungen und anderen Verbindungsklassen zu schlagen.

Das Grundproblem, um das es sich schließlich handelt, ist das folgende. Bei den salzartigen Verbindungen hat man klare Zusammenhänge zwischen Atombau und Wertigkeit. Ferner lassen sich bei Kenntnis des Mengenverhältnisses, der Größe und Polarisierbarkeit der Ionen die Strukturen der Verbindungen voraussagen. Weiterhin kann man auf Grund einfacher Vorstellungen viele Eigenschaften wie Siedepunkte, Bildungswärmen, Löslichkeiten und ähnliches verstehen. Es kommt nun darauf an, auch bei den inter-

metallischen Verbindungen ähnliche Gesetzmäßigkeiten zu ermitteln. Dazu muß man vor allem mit voller Sicherheit feststellen können, welche Verbindungen bzw. Phasen in einem bestimmten System überhaupt existieren. Man wird dann dazu übergehen, die Kristallstruktur, d. h. die Schwerpunktslagen der Atome, zu bestimmen. Damit weiß man schon einiges über den Aufbau, hat aber die Kernfrage natürlich noch nicht gelöst, da man ja die feineren Wechselwirkungen der Elektronen der benachbarten Atome erfassen will. Diesem Problem kann man dann durch ein eingehendes Studium vieler Eigenschaften, z. B. der energetischen, volumchemischen, magnetischen und anderer Verhältnisse, schrittweise näherkommen. — Damit ist gleichzeitig das Programm unserer Vorträge gekennzeichnet. Was im einzelnen zu diesen Fragen zu sagen war, ersieht der Leser aus den vier Berichten selbst*). In ihrer durchweg kritischen Darstellung zeigen sie mit voller Klarheit, daß man in den letzten Jahren dem Ziel schon etwas näher gekommen ist, es aber bei weitem noch nicht erreicht hat.

Ein Wort ist noch zu sagen über das, was in den Vorträgen nicht behandelt wurde. Selbstverständlich konnte nicht jeder wichtigen Eigenschaft ein Bericht gewidmet werden. Es fehlt daher die Behandlung vieler Eigenschaften, die ebenfalls von großer Bedeutung sind, wie z. B. das elektrische Verhalten in seinen verschiedenen Auswirkungen, Schmelz- und Siedepunkte, Härte, thermische Ausdehnung, mechanische Deformierbarkeit und ähnliches. Besonders hinzuweisen ist aber auf zwei wichtige Gebiete, die man sicherlich vermissen wird. Es ist dies auf der einen Seite die allgemeine theoretische Behandlung des metallischen Zustandes, die bekanntlich in den letzten Jahren die größten Fortschritte gemacht hat. An einzelnen Stellen der Vorträge ist ja bemerkt, daß für manche der hier vorliegenden Probleme eine sehr aussichtsreiche theoretische Entwicklung begonnen hat. Diese Fragen wurden jedoch nicht behandelt, da es zurzeit kaum möglich ist, sie einem größeren Kreis von Chemikern verständlich darzustellen. Auf der anderen Seite wurden alle die Probleme nicht berücksichtigt, die mit der Größe der einzelnen Partikel, des „Korns“, zusammenhängen, obwohl gerade diese Fragen für die mechanische Festigkeit, die Vergütigung und andere technische Probleme von allergrößter Bedeutung sind. In der Vortragsreihe sollten aber absichtlich erst einmal die Fragen behandelt werden, die den inneren Aufbau der Einzelkristalle betreffen. Die Einbeziehung von Fragen, die sich mit der Wechselwirkung verschiedener Kristalle aufeinander befassen, hätte allzu weit in die Breite geführt. [A. 110.]

*) Die Vorträge von *Biltz* und *Vogt* werden im nächsten Heft veröffentlicht.