

Vorwort zur 3. Auflage

In den 10 Jahren seit Erscheinen der ersten Auflage hat sich das nun in der 3. Auflage vorliegende Buch einen festen Platz unter den einführenden Lehrbüchern der Allgemeinen und Anorganischen Chemie gesichert. Um dies auch für die kommenden Jahre zu gewährleisten, wurde das Autorenteam um zwei jüngere Kollegen erweitert: Prof. Maik Finze und Prof. Peer Schmidt.

Die bewährte Gliederung wurde in der 3. Auflage erhalten, Veränderungen betreffen insbesondere eine Aktualisierung des Inhalts. So wurde die Beschreibung großtechnischer Verfahren an den heutigen Stand der Technik angepasst. Auch die zunehmende Bedeutung bestimmter seltener Elemente wie Gallium und Indium für verschiedene Hightech-Produkte wird eingehender behandelt. Beispiele für neue Exkurse sind: Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Schweißen und Löten, Magnetwerkstoffe, Wärmespeicher.

Die aktualisierten Nomenklaturempfehlungen der IUPAC aus dem Jahre 2005 haben einige Änderungen in der Nomenklatur anorganischer Verbindungen notwendig gemacht. So wird das früher als Hexacyanoferrat bekannte Anion heute als Hexacyanidoferrat bezeichnet.

Neu sind auch kurze Zusammenfassungen am Ende der meisten Kapitel. Diese Zusammenfassungen sollen Prüfungsvorbereitungen erleichtern.

Um den Umfang des Buches nicht immer weiter wachsen zu lassen, wurden manche Textpassagen gestrafft und andere – aus heutiger Sicht weniger wichtige – gestrichen.

Hinweise auf weiterhin bestehende Mängel und Anregungen zu Verbesserungen erreichen uns zuverlässig über das Lektorat von Springer Spektrum (frank.wigger@springer.com). Den Mitarbeitern des

Verlages danken wir für die erfreulich unkomplizierte Zusammenarbeit, allen voran Martina Mechler und Frank Wigger.

Michael Binnewies, Hannover
Maik Finze, Würzburg
Manfred Jäckel, Hannover
Peer Schmidt, Senftenberg
Helge Willner, Wuppertal

Mai 2016

Hinweise:

Die ausführlichen Lösungen zu den Übungsaufgaben am Ende der Kapitel stehen allen Lesern elektronisch über die Homepage des Verlages (► www.springer.com/978-3-662-45066-6) zur Verfügung. Dort finden Sie auch etwa 150 Farbfotos von Elementen, Laborchemikalien und Mineralien; siehe die Übersicht im Anschluss an den Index.

Für Dozenten ist über die Plattform Dozenten-Plus der Download sämtlicher Abbildungen und Tabellen der 3. Auflage möglich (zum Einsatz in der Lehre).

Außerdem ist weiterhin ein „Übungsbuch Allgemeine Chemie“ für Studierende verfügbar (Autoren Binnewies, Jäckel, Willner; ISBN 978-3-8274-1828-9).

Aus dem Vorwort zur 2. Auflage

Die 2004 erschienene erste Auflage dieses Lehrbuches ist überwiegend freundlich und wohlwollend aufgenommen worden. Bei der Vorbereitung der Neuauflage ging es deshalb – neben der Beseitigung kleiner Fehler und Ungereimtheiten – primär um Aktualisierungen und Verbesserungen in der Darstellung komplexer Zusammenhänge. Eine wichtige Orientierungshilfe bot uns die konstruktive Kritik aus zahlreichen Zuschriften: Sämtliche Anregungen wurden sorgfältig geprüft und – soweit sie nicht in gegenläufige Richtungen wiesen – auch weitgehend umgesetzt.

Hinzugekommen sind eine Reihe von Exkursen zu fachübergreifenden Themen wie „Ionische Flüssigkeiten“, „Einlagerungsverbindungen, Gashydrate und MOFs“, „Moissanit – ein Diamantersatz“, „Biomminerale“, „Chemie im Schwimmbad“. Neu sind auch ein Abschnitt zur Molekülsymmetrie und ein Exkurs zur Infrarot- und Raman-Spektroskopie in ► Kap. 5.

Die übrigen Ergänzungen betreffen sowohl allgemein-chemische Grundlagen (z. B. die Berechnung von pH-Werten) als auch wichtige Stoffe und ihre Verwendung. Die erweiterte Neufassung des Abschnitts „Einführung in die Chemie metallorganischer Verbindungen“ geht wesentlich auf die Mitarbeit unseres Wuppertaler Kollegen Fabian Mohr zurück. Ein herzliches Dankeschön dafür an dieser Stelle.

Den Anregungen mehrerer Kollegen folgend, haben wir versucht, auch neuere bindungstheoretische Konzepte zu berücksichtigen. Das betrifft vor allem die Interpretation der sogenannten *Hypervalenz* im Sinne einer *Hyperkoordination* unter Erhaltung des Oktettprinzips, die *Hyperkonjugation* und das Problem der *relativistischen Effekte*. Aufgenommen wurde auch eine zeitgemäße Darstellung zur Abstufung der Orbitalenergien im Rahmen von ► Kap. 2.

Vorwort zur 1. Auflage

Allgemeine und Anorganische Chemie bilden gemeinsam den Schwerpunkt der Ausbildung in den Anfangssemestern chemiebezogener Studiengänge. Das gilt sowohl für die Diplom-Studiengänge an Universitäten und Fachhochschulen als auch für Bachelor-Studiengänge, das Unterrichtsfach Chemie in Lehramtsstudiengängen und viele „Nebenfächer“. Ein Lehrbuch für diesen Bereich muss deshalb zunächst eine Brücke schlagen zwischen Schule und weiterführenden Lehrveranstaltungen. Neben einer praxisgerechten Vertiefung allgemeinchemischer Vorkenntnisse gehört dazu auch ein erster Überblick über die Vielfalt anorganischer Stoffe sowie eine Auswahl an ausbaufähigen Konzepten, die ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften ermöglichen.

Aufgrund der heute kaum noch überschaubaren Anzahl anorganischer Verbindungen kann ein einführendes Lehrbuch nur exemplarisch vorgehen. Im Mittelpunkt der Kapitel zur Chemie der Elemente stehen deshalb praxisnahe Beispiele aus Labor und Technik. Besonders berücksichtigt werden auch die wichtigsten Laborreagenzien und ihr Verhalten in wässriger Lösung. Einblicke in die Systematik anorganischer Stoffe geben die relativ kurzen Abschnitte zur Chemie wichtiger Stoffklassen. Gelegentlich werden auch interessante neuere Forschungsergebnisse aufgenommen.

Zahlreiche Exkurse ergänzen die Darstellung grundlegender Inhalte der Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Sie beziehen sich überwiegend auf wichtige Untersuchungsmethoden (z. B. NMR-Spektroskopie), Umweltaspekte (z. B. Luftschadstoffe), Chemie in Natur, Alltag und Technik (z. B. Tropfsteinhöhlen, Wasserhärte, Laser, Lichtwellenleiter) oder historische Zusammenhänge (z. B. Entdeckung der Fullerene). Zusätzlich gefördert wird der Blick über den Tellerrand hinaus durch Abschnitte zu Biologischen Aspekten am Ende der meisten Kapitel.

Der vorliegende Lehrbuchtext ist eine stark erweiterte Bearbeitung des 2000 in 2. Auflage (bei Freeman, New York) erschienenen Titels *Descriptive Inorganic Chemistry* von Geoff Rayner-Canham. Das dort realisierte Konzept entsprach in vielen Punkten unserer Vorplanung, sodass zahlreiche

Abschnitte und Exkurse sowie die Mehrzahl der Übungsaufgaben ohne wesentliche Änderungen übernommen werden konnten (ohne diese Basis wäre es uns kaum möglich gewesen, das für Spektrum Akademischer Verlag geplante Lehrbuch in einem vertretbaren Zeitrahmen zu realisieren). Unterschiedliche Vorstellungen über das didaktische Konzept im Bereich der Allgemeinen Chemie erforderten jedoch Kürzungen, Umstellungen oder größere Ergänzungen. Völlig neu sind die ► Kap. 1, 8, 9, 12, 13 sowie die Anhänge A und B. Erhebliche Erweiterungen im Bereich der Anorganischen Chemie betreffen neben der Stoffsystematik insbesondere Reaktionen, die in den Praktika des Grundstudiums – z. B. in der Analytischen Chemie – häufig angewendet werden. Hinzugekommen sind auch zahlreiche Abschnitte und Exkurse über anorganische Stoffe in Alltag, Technik und Umwelt. Neben Hilfen zum Verständnis grundlegender Zusammenhänge und der Vermittlung des Basiswissens geht es damit auch um fachübergreifende Aspekte und Beiträge zu einer „chemischen Allgemeinbildung“.

Wir hoffen, dass sich das Lehrbuch – trotz (oder gerade wegen) der Fülle des Materials – auch dann bewährt, wenn enger begrenzte Ziele im Vordergrund stehen:

- Verständnis für das Reaktionsverhalten einzelner Stoffe
- Sicherung von Basiswissen bzw. Vertiefung im Bereich grundlegender Konzepte der Allgemeinen Chemie (z. B. für die Vorbereitung auf Klausuren)
- Überblick über die Chemie einzelner Elemente und die praktische Bedeutung der wichtigsten Verbindungen (z. B. für die Vorbereitung auf eine Prüfung)

Übungsaufgaben am Ende der einzelnen Kapitel sollen helfen, Sicherheit im Umgang mit Regeln und Gesetzmäßigkeiten zu erreichen und den Lernerfolg zu kontrollieren. Die ausführlichen Lösungen der Aufgaben sind über die Internet-Adresse ► www.spektrum-verlag.de/binnewies abrufbar.

Die Ausbildung im Bereich der Allgemeinen und Anorganischen Chemie ist keineswegs einheitlich

strukturiert; Unterschiede in Auswahl und Gewichtung der Themen kommen hinzu. Die Kapitel dieses Buches sind deshalb in der Regel so aufgebaut, dass sie – einige Grundlagenkenntnisse vorausgesetzt – in nahezu beliebiger Abfolge verwendbar sind (einzelne weiterführende Abschnitte müssen dabei ggf. übersprungen werden).

Um die Haupttexte zu entlasten, werden Kurztexte mit Beispielen, fachlichen Vertiefungen und Zusatzinformationen verschiedenster Art häufig in der Randspalte platziert. Bei den dort zu findenden Kurzbiographien wichtiger Wissenschaftler sind lebende Forscher nur aufgenommen, wenn sie mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurden.

Die als Anhänge A und B aufgenommenen ergänzenden Kapitel erläutern einige grundlegende Begriffe und elementare Zusammenhänge aus Physik und Mathematik. Diese kurzen Texte sollen Studienanfängern helfen, Vorkenntnisse aufzufrischen, und ihnen so den Start in die Chemie erleichtern.

Der Anhang C enthält eine umfangreiche, mit Sorgfalt zusammengetragene Datensammlung mit physikalisch-chemischen Größen zahlreicher Stoffe und Teilchenarten. Weitere Orientierungshilfen bieten das Glossar und Hinweise auf weiterführende Literatur.

Ergänzt wird das Lehrbuch durch die beiliegende CD-ROM. Sie enthält sämtliche Abbildungen und Tabellen des Lehrbuchs (in bearbeitbarer Form). Zahlreiche Aufnahmen von Mineralien und (farbigen) Chemikalien vermitteln ästhetische Eindrücke und helfen auch, wichtige Lerninhalte aus der Welt der Stoffe bildhaft in Erinnerung zu behalten. Die Fotos der Mineralien (aus der Sammlung des Instituts für Mineralogie der Universität Hannover) verdanken wir Rudolf Wölki. Die meisten übrigen Aufnahmen stammen von Herrn Dr. Zimmermann, Universität Duisburg. Die CD-Applikation wurde von Alexander Willner entwickelt.

Eine ganze Reihe von Personen haben durch ihr wohlwollendes Interesse und zahlreiche Hinweise, Ratschläge und Hilfestellungen die Erarbeitung des Lehrbuches entscheidend gefördert. So wurden beispielsweise einzelne Kapitel von den Kollegen Peter Behrens, Dietrich Feldmann, Hermann Josef Frohn, Paul Heitjans, Jürgen Janek, Gerhard Holste, Hartmut Plautz und Werner Urland sowie Herrn

Uwe Lins kritisch durchgesehen. Rudolf Wartchow und Jörg Mattik erstellten die überwiegende Mehrzahl der Kristallstruktur-Darstellungen. Die Reaktionsschemata am Ende der Kapitel gestaltete Herr Dr. Stefan von Ahsen, Universität Duisburg.

Eine wichtige Arbeitsgrundlage bildete die von Saskya Speer, Heiko Strugalla und Peter Ripplinger im Auftrag des Verlags angefertigte Übersetzung von Geoff Rayner-Canham's *Descriptive Inorganic Chemistry*. Thomas Burchardt, Sebastian Mros und Gunnar Söhlke haben dann später die Texterweiterungen und vielfachen Korrekturen elektronisch erfasst. Zahlreiche Verbesserungen im Einzelnen steuerte Frau Dr. Angela Simeon als Außenlektorin bei. Sie verfasste auch die Randnotizen mit biographischen Angaben zu den im Text erwähnten Wissenschaftlern.

Allen Beteiligten sagen wir an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön. Unser Dank gilt auch den Mitarbeitern des Verlags für die konstruktive Zusammenarbeit, insbesondere unseren ständigen Ansprechpartnern Martina Mechler und Frank Wigger. Wenn trotz professioneller Hilfe bei der Einarbeitung der Korrekturen gelegentlich ein Fehler, eine Unklarheit oder eine allzu grobe Vereinfachung übersehen wurde, bleibt die Verantwortung bei uns. Hinweise auf wünschenswerte Verbesserungen sind uns jederzeit willkommen.

Michael Binnewies

Manfred Jäckel

Helge Willner

Hannover bzw. Wuppertal

September 2003

Allgemeine und Anorganische Chemie

Binnewies, M.; Finze, M.; Jäckel, M.; Schmidt, P.; Willner,
H.; Rayner-Canham, G.

2016, XXIII, 965 S. 960 Abb.,

ISBN: 978-3-662-45067-3