

## Arbeitsmethoden im Laboratorium

Handwerkliches Geschick und die richtige Ausrüstung sind nötig, damit chemische Experimente gelingen und Gefahrstoffe sicher gehandhabt werden können. Diese im Praktikum zu erlernenden Kenntnisse und Fähigkeiten sind wichtig und hoch geschätzt: Man spricht auch von chemischer Experimentierkunst! Schon Justus von Liebig hatte die Bedeutung praktischer Experimentiertechniken für eine erfolgreiche Chemie erkannt und richtete bereits im Jahre 1826 ein erstes chemisches Unterrichtslabor ein. Die Arbeitsbedingungen und Sicherheitsanforderungen für chemische Experimente haben sich seit dieser Zeit stark verändert. Geblieben ist jedoch die Tatsache, dass auch mit modernster Ausrüstung Geschick, Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Übung für erfolgreiches und sicheres chemisches Experimentieren nötig ist.



Pharmazeutisch-chemisches Unterrichtslabor aus dem Jahre 1894.

Über die große Zahl verschiedener Laborgeräte und experimentelle Laboratoriumstechniken ist viel geschrieben worden. Viele Praktikumsbücher geben gute Anleitungen zu praktischen Versuchsdurchführungen, dem Aufbau von Versuchsapparaturen oder Trenntechniken, wie z.B. der Destillation oder Extraktion. Dies soll hier nicht wiederholt werden. Es wird statt



dessen eine kommentierte Liste moderner Praktikumsbücher angegeben, die in den meisten Bibliotheken zu finden sind.

## **Bücher in deutscher Sprache**

### **Organikum**

Klaus Schwetlick, Wiley-VCH, 21. Auflage, 2001, ISBN 3-527-29985-8.

Der unbestrittene Klassiker der organisch-chemischen Praktikumsbücher! In den ersten Kapiteln ist viel Wissenswertes über experimentelle Techniken zu finden. Der Schwerpunkt liegt auf klassischen Versuchsaufbauten aus Normschliff Glasgeräten und Reinigungsverfahren, wie der Destillation, Extraktion und Kristallisation.

### **Die Praxis des organischen Chemikers** Gattermann Wieland

Th. Wieland, W. Sucrow; Walter de Gruyter, 43. Auflage, 1982, ISBN 3-11-006654-8.

Der Anfänger findet hier eine ausführliche Einführung in den Umgang mit den Laborgeräten des organisch-chemischen Praktikums. Außerdem werden nützliche Informationen z.B. zur Herstellung von Lösungen bestimmter Konzentrationen oder zum Reinigen und Trocknen von Lösungsmitteln angeboten.

### **Reaktionen und Synthesen im organisch-chemischen Praktikum und Forschungslaboratorium**

L. F. Tietze, Th. Eicher; Georg Thieme Verlag, 2. neubearbeitete Auflage, 1991, ISBN 3-13-612302-6.

Die gängigsten Standardapparaturen sind abgebildet und ihre Verwendungsmöglichkeiten kurz beschrieben. Die für eine erfolgreiche Arbeit im Labor nötige gründliche Vorbereitung eines jeden Experiments wird erläutert.

### **Organisch-chemisches Grundpraktikum unter Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung**

Th. Eicher, L. F. Tietze; Georg Thieme Verlag, 2. neubearbeitete Auflage, 1995, ISBN 3-13-109602-0.

Die gängigsten Standardapparaturen sind abgebildet und ihre Verwendungsmöglichkeiten werden kurz beschrieben. Große Bedeutung wird der Planung und Vorbereitung einer Reaktion beigemessen. Dazu wird zu jedem Experiment ein Operationsschema erstellt, das auch die Entsorgung enthält.

### **Praxis der Organischen Chemie**

Ein Handbuch

J. Leonard, B. Lygo, G. Procter; G. Dyker (Hrsg.); Wiley & Sons, 1996, ISBN 3-527-29411-2

Das Buch wendet sich an alle, die mit Synthesechemie befasst sind. Es erläutert auch solche experimentelle Techniken, die man nicht in jedem Praktikumsbuch finden kann: Tauchfiltration, Herstellung und Anwendung von Anfärbereagenzien für die Dünnschichtchromatographie, Flash-Chromatographie, Umkristallisation kleinster Mengen mit dem Craig-Rohr.



### **Integriertes Organisches Praktikum**

S. Hünig, G. Märkl, J. Sauer; Verlag Chemie, 1979, ISBN 3-527-25473-0, vergriffen.

### **Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie**

S. Hünig, P. Kreitmeier, G. Märkl, J. Sauer; Lehmanns Media, LOB.de, Berlin, 2006, ISBN 3-86541-148-7; available on-line at: <http://www.ioc-praktikum.de/>

Dieses schmale Büchlein behandelt alle praktischen Aspekte der grundlegenden organischen Lehre im Labor. Anweisungen und Skizzen veranschaulichen alle wichtigen Techniken für Anfänger und viele praktische Tipps helfen, um loszulegen.

### **Bücher in englischer Sprache**

#### **Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry**

Arthur Vogel; Longman Scientific & Technical copublished in the United States with John Wiley & Sons, Fifth edition, 1989, ISBN 0-470-21414-7.

Ähnlich wie in den deutschsprachigen Klassikern „Organikum“ bzw. „Die Praxis des organischen Chemikers“ wird auch hier sehr anschaulich in die gängigen Labortechniken eingeführt.

#### **Microscale Techniques for the Organic Laboratory**

Dana W. Mayo, Ronald M. Pike, Samuel S. Butcher, Peter K. Trumper; John Wiley & Sons, 1991, ISBN 0-471-62192-7.

Dieses Buch enthält keine Experimente, es befasst sich nahezu ausschließlich mit dem richtigen Umgang mit Laborgeräten (z. B. Handhabung eines Schütteltrichters) und dem korrekten Aufbau von Standardapparaturen inklusive dem korrekten Anbringen von Klammern. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der guten Vorbereitung der Reaktion und der Sicherheit im Labor.

#### **Organic Chemistry Experiments Microscale & Semi-Microscale**

Bruce N. Campbell, Jr., Monica McCarthy Ali; Books/ Cole Publishing Company, 1994, ISBN 0-534-17611-9.

Das Hauptaugenmerk liegt auf den Apparaturen speziell für kleine Ansätze. Auch auf die Bedeutung der guten Planung einer Reaktion wird eingegangen. Außerdem ist eine relativ ausführliche Einführung in die Dünnschicht- und Säulenchromatographie enthalten.

#### **Experimental Organic Chemistry Standard and Microscale**

L. M. Harwood, C. J. Moody, J. M. Percy; Blackwell Science, Second Edition, 1998, ISBN 0-632-04819-0.

Das Buch führt sehr anschaulich in die experimentellen Techniken ein. Nicht nur Standardapparaturen mit Klammerung, sondern auch Techniken wie Heißfiltration oder Arbeiten unter Schutzgas werden ausführlich erklärt; auch Informationen über Heiz- oder Kältebäder sind zu finden; auch eine Einführung in Dünnschicht- und Säulenchromatographie ist vorhanden.

#### **The Organic Chem Lab Survival Manual**

NOP



<http://www.oc-praktikum.de>

James W. Zubrick; John Wiley & Sons, Fifth Edition, 2000, ISBN 0-471-38732-0.

Der klassische Laboralltag mit all seinen Tücken wird anschaulich geschildert. Die gängigen Labortechniken werden mit vielen nützlichen Hinweisen auf typische Fehlerquellen vorgestellt.