



Laser Experiments for Chemistry and Physics

Laser haben sich seit ihrer erstmaligen Realisierung durch Theodore Maiman vor mehr als 55 Jahren

sowohl in der Wissenschaft als auch in der kommerziellen Nutzung etabliert. In den

Laboratorien der Physik und Chemie werden sie aufgrund ihrer einzigartigen Eigenschaften in vielfältigen Experimenten zur Grundlagenforschung aber auch zur standardmäßigen Analyse eingesetzt. Es sind bereits zahlreiche hervorragende Fachbücher erschienen, die sich sowohl mit den physikalischen Grundlagen als auch mit den Anwendungen des Lasers auseinandersetzen. In dem von den Autoren Robert N. Compton und Michael A. Duncan vorgestellten Buch *Laser Experiments for Chemistry and Physics* wird dem Phänomen Laser über die Beschreibung zahlreicher experimenteller Versuche begegnet, die in universitären Grund- oder Fortgeschrittenen-Praktika durchgeführt werden können. Dabei werden neben der Beschreibung des physikalisch-chemischen Effekts und der Beobachtungen auch konkrete Versuchsdurchführungen vorgestellt und Anregungen für weiterführende Experimente gegeben.

Die Autoren, die auf eine langjährige Erfahrung in der Forschung und Lehre in der physikalischen Chemie zurückgreifen können, haben hierbei viele neu entwickelte und erfolgreich erprobte Experimente an der University of Tennessee eingebracht. Viele dieser Experimente sind denn auch in ausgewiesenen wissenschaftlichen Journals veröffentlicht worden.

Das Buch ist in fünf Abschnitte mit entsprechenden Kapiteln unterteilt, wobei in dem ersten Abschnitt zunächst die physikalischen Grundlagen vorgestellt werden und in den anderen vier Abschnitten Laserexperimente nach jeweils unterschiedlichen Themenbereichen sortiert sind. Dies beginnt mit Laserexperimenten zur Thermodynamik, gefolgt von Experimenten zur chemischen Analytik, Quantenchemie und Spektroskopie und endet mit Experimenten zur Kinetik.

Der Abschnitt mit einer Einführung in die optischen Grundlagen ist flüssig zu lesen und selbst als fachkundiger Leser nimmt man den einen oder anderen neuen Gedanken mit. Allerdings scheint mir dieser Abschnitt eher ein Repetitorium zu sein, denn als Lehrbuch für Studenten geeignet zu sein. Ein Neuling auf dem Gebiet sollte eher auf etablierte Einführungen in die Optik und Spektroskopie zurückgreifen. Dazu hat der Text auch noch zu viele Fehler. Sehr sinnvoll erscheint mir allerdings das Kapitel zur Laser-Sicherheit, da diese für die praktische Umsetzung äußerst relevant ist und

in gängigen Büchern in der Regel keine große Beachtung erfährt.

Die nun folgenden Kapitel zu den einzelnen Experimenten mit Lasern machen den Hauptteil des Buches aus und stellen das Neuartige an dem Buch dar. Neben der Bestimmung der Wärmekapazität durch Erzeugung von thermischen Linsen, über die mit Laserdesorption gekoppelte Massenspektrometrie zur chemischen Analyse bis hin zur Erzeugung der dritten Harmonischen, um damit Vakuum-Ultraviolett-Spektroskopie durchzuführen, werden die unterschiedlichsten Experimente vorgestellt. Bei der Auswahl der Experimente wird immer Wert auf die Realisierbarkeit in einem Praktikum gelegt, was die eigentliche Stärke dieses Buches ausmacht. Die Beschreibungen führen sofort zum Nachdenken, in wie weit man nicht ein entsprechendes Experiment im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel realisieren könnte.

Die Beschreibung der einzelnen Experimente fällt je nach Kapitel recht unterschiedlich aus. Einzelne Experimente, z.B. zur Flugzeit-Massenspektrometrie, werden sehr ausführlich mit Photographien beschrieben, wogegen andere nur eine schematische Prinzip-Skizze enthalten. Abgeschlossen werden alle Kapitel mit Literaturhinweisen, die insbesondere bei den Lehrbüchern allerdings zum Teil nicht immer auf dem neuesten Stand sind. Darüber hinaus hätte ich mir doch zu jedem Kapitel auch aktuelle Referenzen gewünscht, die dem Leser die Verbindung zur aktuellen Forschung aufzeigen. Was ich bei den Anwendungen vermisst habe, ist die Berücksichtigung von Experimenten mittels ultrakurzer Laserimpulse. Hier hätte ich mich über neue Anregungen gefreut, da diese Laser gerade in den letzten 20 Jahren eine ungemeine Verbreitung gefunden haben. Allerdings sind die Anschaffungskosten nach wie vor recht hoch.

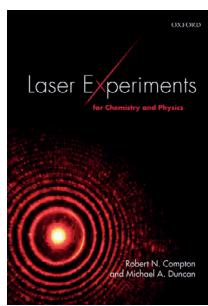
Als begleitende Lektüre zu einem Praktikum stellt dieses Buch eine hervorragende Ergänzung dar und füllt sicherlich eine Lücke in dem bestehenden Lehrbuchangebot. Als reines Lehrbuch für Studenten scheint mir das Buch eher weniger geeignet zu sein. Dazu sind die einzelnen Kapitel zu sehr auf die entsprechenden Experimente bezogen, was zu Sprüngen und zu zahlreichen Wiederholungen führt. Sehr interessant ist es meines Erachtens für an der Universität Lehrende, die über eine Neuausrichtung vorhandener Praktika nachdenken oder nach Anregungen für die Überarbeitung bereits bestehender Versuche suchen.

Marcus Motzkus

Physikalisch-Chemisches Institut
Universität Heidelberg

Internationale Ausgabe: DOI: 10.1002/anie.201602696

Deutsche Ausgabe: DOI: 10.1002/ange.201602696



Laser Experiments for Chemistry and Physics
Von Robert N. Compton und Michael A. Duncan. Oxford University Press, Oxford, 2015. 416 S., Broschur, 35,00 £.—ISBN 978-0198742982