

Physik-Praktikum

für Studierende des Studiengangs
Fach-Bachelor Chemie

Teil 2

Sommersemester 2018

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Institut für Physik
D-26111 Oldenburg

März 2018

Allgemeines

1. Ziel des Praktikums

Ziel und Zweck des Physikalischen Praktikums ist es, Sie mit den Methoden des Beobachtens und Messens physikalischer Vorgänge vertraut zu machen, wie sie auch für Ihr Fach relevant sind. Sie sollen dabei Kenntnisse über physikalische Größen und deren quantitative Zusammenhänge erlangen und Verfahren kennen lernen, Messergebnisse kritisch zu bewerten. In der Praktikumsarbeit sollen Sie physikalische (Mess-) Geräte und ihre Funktionsweisen kennen lernen und eigene praktische Erfahrungen in der Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung gewinnen.

2. Organisation

1. Die Teilnehmer des Praktikums organisieren sich zu Beginn der ersten Praktikumsveranstaltung in Gruppen, die aus zwei Personen bestehen. Diese Gruppen bearbeiten alle Praktikumsversuche gemeinsam und bleiben in der Regel für die Dauer des Praktikums bestehen.
2. Dreiergruppen sind nicht erwünscht. Sie werden im Benehmen mit der Tutorin bzw. dem Tutor nur dann gebildet, wenn die Zahl der Praktikumssteilnehmer und -teilnehmerinnen ungerade ist. Die Dreiergruppe wird aufgelöst, sobald die Voraussetzung ihrer Entstehung nicht mehr vorliegt, d.h. unter Umständen auch während der Veranstaltung.
3. Im Interesse derjenigen Studierenden, die keinen oder einen terminlich ungünstigen Praktikumsplatz bekommen haben, wird erwartet, dass belegte Plätze auch tatsächlich in Anspruch genommen werden. Bei zweimaliger aufeinanderfolgender Abwesenheit verfällt der Praktikumsplatz; er wird gegebenenfalls an andere Interessierte vergeben.
4. Es gibt keine Fehltermine; Sie müssen alle Versuche durchführen. Sollten Sie aus einem triftigen Grund an einem Tag nicht am Praktikum teilnehmen können, so teilen Sie dies dem/der Tutor/in rechtzeitig mit. Es besteht eventuell die Möglichkeit, die versäumten Versuche in einer der Parallelveranstaltungen durchzuführen; falls dies nicht möglich ist, müssen die Versuche nach Ende des Praktikums nachgeholt werden (nach Absprache mit dem Tutor bzw. der Tutorin in der Regel in der letzten Veranstaltungswoche oder in der darauf folgenden Woche).

3. Vorbereitung

1. Es wird von Ihnen erwartet, dass Sie sich vor jedem Praktikumstermin Klarheit verschaffen über
 - die Grundlagen zum behandelten Thema
 - die verwendeten experimentellen Methoden
 - die Verfahren zur Auswertung der Datender anstehenden Versuche. Der Tutor kann eine ungenügend vorbereitete Gruppe vom jeweiligen Termin ausschließen.

2. Zur Vorbereitung dient das Praktikumsskript sowie die Vorlesung Physik für Fach-Bachelor Chemie. Sie sollten sich mit den Grundlagen der von Ihnen durchzuführenden Experimente, aber auch in Lehr- und Praktikumsbüchern der Physik (→ Bibliothek) vertraut machen.
3. Speziell auf die anstehenden Versuche bezogene Probleme (z.B. Handhabung von Messgeräten) werden, sofern genügend Zeit zur Verfügung steht, zu Beginn jedes Termins gemeinsam mit allen Gruppen besprochen. Ansonsten werden die Gruppen direkt an den Geräten in ihre Verwendung eingewiesen.
4. Eine gründliche Versuchsvorbereitung schließt die Vorbereitung von Tabellen mit ein, in die während des Praktikums die Messergebnisse mit dokumentenechtem Stift eingetragen werden. Mit der Vorbereitung von Tabellen wird vor allem erreicht, dass man sich bereits vor Beginn der Experimente klar macht, welche Messreihen durchzuführen sind und welche Messgrößen für die Auswertung der Experimente zusätzlich benötigt werden. Die vorbereiteten Messwerttabellen werden zu Beginn des Praktikums von den BetreuerInnen abgestempelt und müssen später dem Protokoll beigefügt werden.

4. Durchführung

1. An jedem Praktikumstermin führen Sie mehrere von der Sache her zusammengehörige Experimente durch. Die Reihenfolge wird von den Tutoren und dem Praktikumsassistenten eingeteilt.
2. Die für den jeweiligen Versuch benötigten Geräte und die notwendigen Zubehörteile befinden sich in der Regel am Arbeitsplatz und sind dort auch zu belassen.
3. Jede Gruppe stellt nach Beendigung jedes Versuchs den vorgefundenen Zustand wieder her. Das bedeutet:
 - Entleeren und Reinigen der benutzten Glasgeräte
 - Abschalten der elektrischen Geräte (Ausnahmen nach Anweisung der Betreuer)
 - bei bestimmten Versuchen Auf- und Abbau der elektrischen Schaltungen.
4. Sie gehen in diesem Praktikum mit elektrischem Strom, mit Chemikalien usw. um - seien Sie im eigenen Interesse entsprechend umsichtig! Bei ordnungsgemäßer Durchführung geht von den Experimenten keine Gefährdung für Sie aus. Lassen Sie sich von den betreuenden Personen über Vorsichtsmaßnahmen, Sicherheitsvorkehrungen und Risiken informieren. Lesen Sie sorgfältig die Sicherheitshinweise zur Arbeit in den Labors des Praktikums.
5. Bei Unklarheiten zum Verständnis von Experimenten oder zu physikalischen Grundlagen wenden Sie sich bitte an Ihren Tutor / Ihre Tutorin, bei apparativen Problemen an den Praktikumsassistenten.

5. Protokoll

1. Jede Gruppe fertigt von jedem Praktikumstermin ein (gemeinsames) Protokoll an. Wenn Sie wollen, können Sie den einleitenden Teil schon vorher schrei-

ben. Andernfalls genügt es vollkommen, wenn Sie das Protokoll nach dem Praktikumstermin verfassen. Tun Sie das aber sobald wie möglich.

2. Das Protokoll enthält neben den Namen der Mitglieder der Gruppe, dem Namen der Tutorin und dem Datum des Praktikumstermins alle Informationen, die erforderlich sind, um den Versuchsablauf und die Versuchsergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt zu rekonstruieren. Das bedeutet:
 - ◆ Bezeichnung des Versuchs
 - ◆ Kurze Darstellung des Versuchsgegenstandes in einer Einleitung: was ist Ziel des Versuches, was soll gemessen werden? Dieser Teil des Protokolls sollte nicht länger als $\frac{1}{4}$ Seite sein.
 - ◆ Versuchsaufbau (Schaltung usw., evtl. Änderungen). Auf eine Auflistung der benutzten Geräte kann verzichtet werden, da sie in der Anleitung bei den jeweiligen Versuchen aufgeführt sind.
 - ◆ Messergebnisse in tabellierter und graphischer Form. Sinnvoll sind die Tabellierung der Messdaten und die graphische Darstellung über ein geeignetes Programm wie z.B. Excel oder Origin.
 - ◆ Auswertung und Diskussion der Ergebnisse und Fehlerbetrachtung.
3. Das Protokoll wird an den/die Tutor/in abgegeben, und zwar spätestens eine Woche nach dem Praktikumstermin. Protokolle, die *nach* dieser Frist abgegeben werden, müssen nicht mehr berücksichtigt werden. Sofern die Anforderungen erfüllt sind, wird das Protokoll mit Testat zurückgegeben.
 - Wenn Protokolle (inklusive etwaiger Korrekturen) zwei Wochen nach dem Veranstaltungsende des Semesters nicht abgegeben sind, verfallen die entsprechenden Versuche.
4. Protokolle, die Grafiken, Tabellen oder Textpassagen aus fremden Quellen enthalten, ohne dass die Quellen zitiert werden, sind Plagiate und werden nicht testiert. In diesem Zusammenhang wird nachdrücklich auf die Publikation *Gute wissenschaftliche Praxis* der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg hingewiesen, die Sie unter der Adresse <https://www.uni-oldenburg.de/forschung/gute-wissenschaftliche-praxis/> herunterladen können.

6. Kreditpunkte und Note

Wenn Sie

- regelmäßig am Praktikum teilgenommen haben
- alle Versuche erfolgreich durchgeführt haben (es gibt keine Fehltermine, s.o.)
- alle Protokolle rechtzeitig abgegeben haben
- alle Protokolle auch wieder rechtzeitig bei Ihrer Tutorin / Ihrem Tutor abgeholt haben
- für alle diese Punkte ein Testat Ihrer Tutorin / Ihres Tutors unter das Protokoll bekommen haben
- die Klausur oder sonstige Prüfungen bestanden haben

erhalten Sie die entsprechenden Kreditpunkte, wobei die Note durch das Ergebnis der Klausur bestimmt wird. Sowohl im Praktikum, als auch in der begleitenden Vorlesung ist ein Bonuspunktesystem vorgesehen, das eine Verbesserung der Klausurnote ermöglicht. Die Details hierzu werden Ihnen zu Beginn der Veranstaltungen mitgeteilt.

7. Literatur

Zur individuellen Vor- und Nachbearbeitung gibt es mehrere Lehrbücher, die Sie sich auch unter dem Gesichtspunkt persönlicher Präferenzen ansehen sollten:

- Povh, Bogdan & Soergel Elisabeth: Anschauliche Physik. Springer, 2014, <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-54496-5>
- Lüders, Klaus: Physik für Naturwissenschaftler – Ein Leitfaden für Studierende mit Physik als Nebenfach. 2. Auflage, Köster, 158 S., 2000.

Daneben - und insbesondere wenn Sie sich etwas ausführlicher informieren möchten - eignet sich im Prinzip jedes Lehrbuch der Experimentalphysik. Hier eine Auswahl:

- Meschede, Dieter: Gerthsen Physik. 24. Auflage, Springer, 1157 S., 2004
- Tipler, Paul A und Gene Mosca: Physik. Für Naturwissenschaftler und Ingenieure. 6. Auflage, Spektrum, 1636 S., 2009.
- Bergmann, Schaefer, Gobrecht: "Lehrbuch der Experimentalphysik", Band I: Mechanik, Akustik, Wärme; Band II: Elektrizität, Magnetismus; Band III: Optik, Atomphysik; De Gruyter - Verlag Berlin

Zur Vorbereitung vieler Experimente gut geeignet sind auch Praktikumsbücher, z.B.:

- Geschke, Dieter: Physikalisches Praktikum. 12. Auflage, Vieweg+Teubner, 302 S., 2011
- Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. 9. Auflage, Teubner, 415 S., 2006
- Von Calker, Jan und Kleinhanß: Physikalisches Kurspraktikum für Mediziner und Naturwissenschaftler. 3. Auflage, UTB, 312 S., 1999
- Westphal, Wilhelm: Physikalisches Praktikum. 13. Auflage, Vieweg, 308 S., 1983.

Geleitwort

"Das Physikpraktikum fand an zwei Nachmittagen statt. Bei diesem Praktikum machten alle dieselben Versuche, wobei jeder zu einem anderen Ergebnis kam. So mussten wir unten im Keller und oben auf dem Dachboden des Kamerlingh-Onnes-Laboratoriums den Barometerstand ablesen. Aus dem Luftdruckunterschied mussten wir die Höhe des Kamerlingh-Onnes-Laboratoriums berechnen. Obwohl jeder in ein- und denselben Keller hinunterstieg und jeder sich über eine enge Treppe und durch eine kleine Luke auf ein- und denselben Dachboden zwängte, fiel das Resultat der Höhe des Gebäudes bei jedem anders aus. Da wir aber in den Praktikumsberichten der vorherigen Jahrgänge gelesen hatten, welches die richtige Höhe des Gebäudes war, mogelten wir bei unseren Zahlen. Und wir mogelten auch, wenn wir die Rußablagerung einer Platte messen oder mit Thermokraft die Temperatur im Inneren einer gekochten Kartoffel ermitteln mussten. Es war, als sollten wir bei diesem Praktikum nur eines kennenlernen: Wie betrügen wir uns selbst und die Praktikumsassistenten? Oder auch: Wie lernen wir, korrupt zu sein? Wenn ich jemals Achtung und Ehrfurcht vor der Wissenschaft gehabt habe, dann ist an jenen Nachmittagen ziemlich wenig davon übriggeblieben."

Maarten't Hart: Das Wüten der ganzen Welt; Arche Zürich-Hamburg 1997; S. 336

Ob der Autor hier eigene Erfahrungen beschreibt, ist ungewiss. Eines aber ist sicher: Wenn Sie im Praktikum Ähnliches erleben, läuft etwas grundverkehrt.