Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene an der TUDa Informationen für Studierende im Bachelor-Studiengang

(gültig für Studienordnung von 2022, Version 23.03.2026)

Die Versuche im Physikalischen Praktikum für Fortgeschrittene (FP) 1+2 sollen Ihnen Grundlagen aus verschiedenen Fachdisziplinen vermitteln, in unterschiedliche Experimentiertechniken einführen und Sie mit Auswertemethoden vertraut machen. Das Praktikum bietet Ihnen auch eine gute Möglichkeit, die Institute und deren Mitarbeiter/-innen weiter kennenzulernen.

Wir bemühen uns, das Praktikum für Sie möglichst attraktiv und lehrreich zu gestalten. Durch die äußerst knappen personellen und finanziellen Ressourcen kann uns das (noch) nicht immer gelingen. Sie sollten dennoch erkennen, dass das Praktikum ein sehr wichtiger Schritt in Ihrer Ausbildung ist und entsprechend engagiert mitarbeiten.

Allgemeines

Voraussetzung für die Teilnahme am Physikalischen Praktikum für Fortgeschrittene ist ein erfolgreich abgeschlossenes Grundpraktikum.

Sie müssen sich für das Modul (05-15-2220) in TUCaN anmelden.

Die FPs 1+2 sollten in drei Semestern (üblicherweise im vierten bis sechsten Fachsemester des Bachelor-Studiengangs) durchgeführt werden. Hierzu müssen Sie insgesamt 12 Versuche erfolgreich absolvieren. Versuche können auch durch geeignete Miniforschungsprojekte ersetzt werden. Einige Versuche werden als umfangreichere Version angeboten und werden doppelt gezählt. Die abgeschlossenen Praktika werden als unbenotete Studienleistung mit 8+8 Credit-Points (CPs, jeder erfolgreich abgeschlossene FP-Versuch zählt 1.33 CPs) anerkannt. Dies bedeutet, dass im Durchschnitt für jeden Versuch ein Arbeitsaufwand (*workload*) von etwa 40 Stunden angesetzt ist. Zur Anmeldung Ihrer Bachelor-Arbeit müssen sie das FP 1 erfolgreich abgeschlossen haben.

Tipp: Nach unseren Erfahrungen können Sie für die Versuchsvorbereitung etwa 12 Stunden ansetzen, 8 Stunden für die Durchführung und 20 Stunden für die Auswertung. Wenn Sie in Ihren Vorlesungen und im Grundpraktikum im Verlauf Ihres Studiums immer sehr engagiert waren, können Sie hier viel Zeit sparen.

Hinweis: Es werden ***nur Miniforschungsprojekte in experimentellen Arbeitsgruppen*** *angerechnet (für ein Projekt* ***maximal zwei Versuche)****. Dies gilt auch für im Auslandsstudium durchgeführte Projekte, und auch dann wenn Sie für diese mehr CPs erhalten haben. Dies soll die breite Palette von Messmethoden und Themen gewährleisten, die wir im Fortgeschrittenenpraktikum anbieten. Mehrere Miniforschungsprojekte sind aber zugelassen, wenn unterschiedliche Themen in verschiedenen Arbeitsgruppen bearbeitet wurden.*

Die Versuche finden in den drei Abteilungen A (Institut für Angewandte Physik), B (Institut für Physik Kondensierter Materie) und C (Institut für Kernphysik) statt. Sie sollen in jeder der Abteilungen ein Drittel Ihres Praktikums, das heißt vier Versuche, durchführen. Eine Verschiebung um plus/minus einen Versuch ist ohne besondere Absprache möglich.

.

An- und Abmeldung von Versuchen

Die Versuche werden in einem Team von zwei Teilnehmer/innen durchgeführt. Nach bestandenem Anfängerpraktikum werden Sie automatisch im Web-Portal des Fortgeschrittenenpraktikums

https://fp-portal.physik.tu-darmstadt.de/anmeldung/index.php

registriert. Dort können Sie sich mit Ihrer Matrikelnummer anmelden und einen persönlichen Zugang generieren. Die Anmeldung zu Versuchen erfolgt ebenfalls über das Web-Interface. Eine Anmeldung zu einem neuen Versuch wird dann verwehrt, wenn Sie für mehr als drei Ihrer Versuche die Ausarbeitung noch nicht abgegeben haben.

Eine **Abmeldung** eines einmal gewählten Versuchs ist ohne triftigen Grund (z.B. Krankheit) **nur bis drei Wochen vor dem Versuchstermin** möglich. Diese Regel dient dazu, allen Teilnehmenden ein möglichst breites Angebot von Versuchen anzubieten.

Das Web-Interface ist nur eine Organisationshilfe. **Ein verbindlicher Nachweis absolvierter Versuche und die Scheinvergabe, bzw. der Eintrag in TUCaN, ist nur mit den individuell testierten schriftlichen Ausarbeitungen möglich** (Jede/r Teilnehmende erhält ihre/seine eigene Ausarbeitung testiert und ist selbst für die Aufbewahrung verantwortlich).

Versuchsdurchführung

Voraussetzung für die Durchführung eines Versuchs ist die hinreichende Vorbereitung gemäß der jeweiligen Versuchsanleitung. Sie sollten sich diese Anleitung daher möglichst frühzeitig beschaffen! Sie haben Zutritt zu den Institutsbibliotheken, dort finden Sie Literatur zur Vorbereitung und zum Teil eigens für die Versuche vorbereitete Literaturmappen.

Die Versuche beginnen in der Regel montags um 9:00 Uhr. In einem Gespräch wird der/die Versuchsbetreuer/-in feststellen ob Sie ausreichend vorbereitet sind. Bei nicht ausreichenden Kenntnissen kann er/sie die Versuchsdurchführung **verweigern**. Die wichtigsten Gründe dafür werden durch den/die Betreuer/-in im Web-Interface festgehalten. In der Regel müssen Sie dann den selben Versuch an einem **Ersatztermin** nachholen.

Während des Versuchs müssen Sie ein ausführliches Versuchsprotokoll führen. Dieses sollte alle durchgeführten Versuchsschritte, Einstellungen der Geräte, Messdaten, Besonderheiten während des Ablaufs etc. enthalten. Das Protokoll, bzw. dessen Kopie, ist der Ausarbeitung beizufügen.

Tipp: Es gibt - auch in unseren eigenen Forschungsprojekten - nur äußerst selten die Situation, dass ein Versuchsprotokoll zu ausführlich geführt wurde.

Falls möglich, sollten Sie schon während des Experiments versuchen, einen ersten Überblick der Ergebnisse zu bekommen, um beispielsweise einen Wert noch einmal nachmessen zu können oder den/die Betreuer/-in um weitere Informationen zu bitten.

Die Versuchsausarbeitung

Fristen für die Abgabe der Ausarbeitung

Sie haben nach der Versuchsdurchführung **drei Wochen** Zeit, die **Versuchs-ausarbeitung anzufertigen** und in der Regel bei dem/der Versuchsbetreuer/-in abzugeben. Tage der Frist, die innerhalb der vorlesungsfreien Zeit liegen zählen nur halb, das heißt Sie haben im Extremfall bis zu sechs Wochen Zeit. Die Abgabe wird im Web-Interface bestätigt. Wenn Sie aus triftigen Gründen (z.B. Erkrankung) diese Frist nicht einhalten können, melden Sie sich unbedingt **vor** dem Ablauf der Frist bei dem/der Versuchsbetreuer/-in, der/die die Frist dann gegebenenfalls verlängern kann. Falls Sie die Frist unentschuldigt überschreiten ist eine Abgabe des Versuchs nicht mehr möglich und Sie werden für das laufende Semester für Versuche im gleichen Institut gesperrt. **Die Abgabefrist endet um 12 Uhr des Werktages (in der Regel montags), an dem die Frist abläuft. Nur so ist gewährleistet, dass die Betreuer/innen den Eingang rechtzeitig vor Ablauf der Abgabefrist bestätigen können.**

Tipp: Beginnen Sie direkt nach der Versuchsdurchführung mit der Ausarbeitung! Dann sind Sie noch gut mit der Thematik und dem Versuch vertraut.

Die Betreuer/-innen sind angewiesen, die Versuche zeitnah zu korrigieren, d.h. typischerweise innerhalb von drei Wochen nach Abgabe (sechs Wochen in der vorlesungsfreien Zeit). Der/die Betreuer/-in wird mit Ihnen in Kontakt treten und einen Gesprächstermin vereinbaren. In diesem Gespräch werden nötige Nachbesserungen in der Ausarbeitung kommuniziert und das Lernziel des Versuches überprüft. Falls Ihr/Ihre Betreuer/-in von Ihnen **Nachbesserungen** verlangt, so sind diese **innerhalb einer Woche** nach Rückgabe der Ausarbeitung vorzulegen. **Diese Frist beginnt**, nachdem der/die Betreuer/-in Ihnen die Ausarbeitung mit Korrekturen zurückgegeben hat, **spätestens jedoch eine Woche nach erfolgter Korrektur** durch die Betreuer/-innen. (Leider wurden in der Vergangenheit wiederholt Ausarbeitungen abgegeben, die bei weitem nicht dem Standard entsprachen. Ziel war es die Abgabefrist durch die Nachfrist zu verlängern. Dies führte in der Regel zu Verweigerungen eines Testates und Irritationen. Die Betreuer/-innen sind angewiesen, auf die Qualität der abgegebenen Ausarbeitungen zu achten und Testate bei starken Qualitätsmängeln nicht zu erteilen. Sollten trotz der Nachbesserungen (**nur**) noch **kleine** Defizite existieren, kann der/die Betreuer/-in Ihnen eine weitere Woche für Nachbesserungen einräumen. Bei weiterhin erheblichen Defiziten bzw. bei Überschreiten der Fristen wird das **Testat verweigert** und Sie werden für das laufende Semester für Versuche in der gleichen Abteilung gesperrt.

Abgabe allein oder im Team möglich

Geben Sie die Ausarbeitungen ausschließlich in elektronischer Form als PDF-Datei ab. Für die Anfertigung der Versuchsausarbeitung haben Sie zwei Möglichkeiten: Entweder jede/r Teilnehmer/-in gibt eine eigene Ausarbeitung ab oder ein Versuchsteam von maximal zwei Teilnehmer/innen, die den Versuch gemeinsam durchgeführt haben, gibt eine gemeinsame Ausarbeitung ab. **Die Abgabe** und die Aushändigung der testierten Ausarbeitung **erfolgt in der Regel bei dem/der Versuchsbetreuer/-in**. Sowohl auf dem Original wie auf der Kopie wird der Versuch für die Teilnehmer/-innen testiert. Die Versuchsbetreuer/-innen sind dazu angehalten, zu überprüfen, dass jede/r Praktikumsteilnehmer/-in bzw. jedes Team eine eigenständige Ausarbeitung abgibt, was dann auch jedem individuell testiert wird.

Bei Abgabe im Team müssen beide Versuchsteilnehmer/-innen auch Details der Ausarbeitung kennen, dies wird im Gespräch nach der ersten Korrektur überprüft. Falls

ein begründeter Verdacht besteht, dass Teile der Ausarbeitung oder die Ausarbeitung als Ganzes ein Plagiat sind (dazu gehört z.B. auch das Zitieren aus Büchern oder dem Web ohne Quellenangabe sowie die nicht gekennzeichnete Verwendung Künstlicher Intelligenz), können Sie in schwerwiegenden Fällen zeitweise **vom Praktikum ausgeschlossen** werden. Diese strenge Regelung ist durch eine Häufung von Vorfällen in den letzten Jahren unumgänglich. Die Ausarbeitung wird bei Verdacht auf Plagiat von den Praktikumsleiter/-innen überprüft.

Tipp: Falls Sie im Team abgeben, arbeiten Sie bei der Ausarbeitung auch unbedingt eng zusammen! Damit werden Sie die „Überprüfung" durch den/die Betreuer/-in problemlos überstehen.

Inhalt der Versuchsausarbeitung

Die Ausarbeitung sollte in der Regel folgende Punkte enthalten:

- Eine Titelseite mit der Versuchsbezeichnung, dem Namen des/der Betreuers/-in, dem Datum der Durchführung, die Namen und Matrikelnummern des Versuchsteams sowie einer Erklärung zur Eigenständigkeit der Ausarbeitung. Ein entsprechendes Formular wird auf dem Netz angeboten.
- Eine kurze Einführung in die Grundprinzipien und den Aufbau des Versuchs. Schreiben Sie keine Kapitel aus den Anleitungsblättern, Lehrbüchern oder dem Internet ab! Eine Zusammenfassung mit Quellenangabe ist absolut ausreichend.
- Das während des Experiments angefertigte Versuchsprotokoll mit allen Messdaten (auch als Kopie).
- Eine vollständig nachvollziehbare Auswertung der Daten mit kompletter Fehlerrechnung bzw. Fehlerabschätzung. Alle graphischen Darstellungen sind sorgfältig zu beschriften. Dies ist der wichtigste Teil Ihrer Auswertung.
- Eine kurze Diskussion der Ergebnisse z.B. hinsichtlich der Qualität und möglicher Verbesserungen und/oder ein Vergleich mit Literaturwerten.

Tipp: Viele Zusammenhänge kann man mit einer Zeichnung/einem Diagramm viel effektiver verdeutlichen als mit einem langen Text.

Die Ausarbeitungen werden von dem/der Versuchsbetreuer/in korrigiert. Der/die Betreuer/-in erkennt den erfolgreich bestandenen Versuch durch Unterschrift und Datum an. Es gibt keine Noten sondern 'nur' diese Anerkennung der erfolgreichen Teilnahme. Im Webinterface besteht die Möglichkeit, Versuche und Betreuer/-innen zu evaluieren.

Abschluss des Praktikums

Nach erfolgreicher Beendigung von 6 Versuchen oder entsprechender Äquivalenzleistung können Sie die testierten Ausarbeitungen (und gegebenenfalls mit schriftlichen Nachweisen einer Miniforschung) bei

- Prof. Dr. Thomas Halfmann (IAP) oder
- Dr. Olaf Soltwedel (IPKM) oder
- Prof. Dr. Thorsten Kröll (IKP)

vorlegen (**Bitte Testate in der Reihenfolge der Portal-Eintragungen sortieren, das vereinfacht uns die Arbeit!**). Diese stellen Ihnen dann eine Bescheinigung über die erlangten CPs für das Studienbüro aus, das den erfolgreichen Abschluss des Moduls in

TUCaN einträgt.

Viel Spaß und Erfolg! Die Praktikumsleiter/-in

Prof. Dr. Thomas Halfmann (Abteilung A, Institut für Angewandte Physik)
Prof. Dr. Regine von Klitzing (Abteilung B, Institut für Physik Kondensierter Materie, Gesamtleitung)
Prof. Dr. Thorsten Kröll (Abteilung C, Institut für Kernphysik)