

Physik-Praktika für Naturwissenschaftler*innen: Lehrvideos zu den neuen Experimenten

Bewerbung um Mittel aus dem Innovationsfonds

Alexandra Spitzer, Johannes Wenk

*Studierende Physik B.Sc. und Video-Autor*innen im Projekt 2019*

Dr. Christof Bartels

*Physikalische Praktika für Naturwissenschaftler*innen*

Fakultät für Mathematik und Physik, Physikalisches Institut

Kurzzusammenfassung

Mit finanzieller Unterstützung aus den Projektwettbewerben 2016, 2017 und 2019 konnten die Physik-Praktika für Naturwissenschaftler*innen (Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Molekulare Medizin) grundlegend modernisiert werden. Zu den neuen Praktikumsversuchen wurde eine Online-Datenbank mit ergänzenden Texten, Bildern und Videos aufgebaut. Dieses Angebot möchten wir weiter ausbauen und um weitere Lehrvideos ergänzen, um die Motivation und den Lernerfolg der Studierenden weiter zu verbessern.

Für diese Maßnahme bewerben wir uns im Rahmen des Zentralen Projektwettbewerbs 2021 um Mittel aus dem Innovationsfonds in Höhe von 7.681,12 Euro.

Projektvorstellung

Das Physikalische Institut leistet einen massiven Lehrexport für viele naturwissenschaftliche Studiengänge. Die theoretischen Grundlagen der Physik werden in Form von Vorlesungen vermittelt. Das experimentelle Arbeiten wird in den Physik-Praktika erlernt, in denen die Studierenden Experimente selbst durchführen, protokollieren und auswerten.

Mit finanzieller Unterstützung aus den Projektwettbewerben 2016 und 2017 wurden die Physik-Praktika für Naturwissenschaftler*innen (Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Molekulare Medizin, Mathematik) grundlegend modernisiert. Die neu gestalteten Versuche orientieren sich gezielt an den Interessen der Studierenden aus den verschiedenen Studiengängen.

Mit einer weiteren Förderung aus dem Projektwettbewerb 2019 konnten wir für die neuen Versuche eine Online-Dokumentation aufbauen, die allen Teilnehmer*innen zugänglich ist. Das gesamte Praktikumsinventar wurde in Form von Text und Foto katalogisiert. Für sieben Versuche wurden außerdem kurze Lehrvideos erstellt, bei Youtube veröffentlicht und mit den Versuchsanleitungen verlinkt. Die Videos sollen insbesondere die Relevanz für den eigenen Studiengang verdeutlichen und dadurch die Motivation der Studierenden verbessern (*siehe Anhang*).

Zu diesen Videos bekommen wir durchweg positives Feedback sowohl von Seiten der Studierenden als auch der Tutor*innen:

*Die Motivationsvideos lassen einen das Ziel des Versuchs in wenigen Minuten erfassen.
In der schriftlichen Version ist das deutlich schwieriger.*

Einfach, kurz und sachlich gehalten. Sehr einfacher Einstieg in das Thema. Ich schaue mir mittlerweile immer zuerst die [Youtube]-Videos an, bevor ich mit den sonstigen Unterlagen arbeite. Denn dadurch kann ich mich besser motivieren und ich verstehe mehr was die Versuchsanleitung vermittelt.

Man wird durch die Videos motivierter und kann sich auf die Thematik freuen. Besonders [] die Vorbereitung wird erleichtert. Leider gab es die letzten zwei Versuche keine Motivationsvideos mehr, das fand ich schade.

Sehr gut, hätte gerne zu jedem Versuch ein Video :)

(Kommentare aus der Evaluation im Sommersemester 2020)

*Echt tolles Video, freue mich darauf die nächsten zu sehen!
Das wird die Lehre im Praktikum definitiv verbessern!*

(René Kirsch, Tutor, Kommentar bei Youtube)

Die bisher vorhandenen Lehrvideos leisten offensichtlich einen Beitrag zur Verbesserung der Lehre im Physik-Praktikum **(siehe Reflexion/Evaluation zum Projekt 2019)**. Insbesondere stellen sie, wie erwartet, eine sinnvolle Ergänzung zu den gedruckten Versuchsanleitungen dar.

Im Kontext der allgemeinen Modernisierung der Praktika für Naturwissenschaftler*innen möchten wir deshalb im Rahmen dieses Projekts Lehrvideos für acht weitere Versuche erstellen. Mittelfristig soll es zu allen neuen Experimenten kurze Videos geben, die das Thema in einen Kontext stellen und so die Motivation der Studierenden verbessern.

Ziele

Das zentrale langfristige Ziel der vorgeschlagenen Maßnahmen ist ein weiter verbesserter Lernerfolg im Physik-Praktikum für Naturwissenschaftler*innen. Die Lehrvideos sollen dazu beitragen, dass die Studierenden bei gegebenem Zeitaufwand ein besseres Verständnis der physikalischen Grundlagen, der Messmethoden und Messgeräte, der Durchführung und Auswertung *schon vor der Durchführung der Experimente* erreichen. Dadurch kann die wertvolle Zeit an den Versuchen sinnvoller genutzt werden, nämlich für das, was man im Praktikum eigentlich lernen soll: korrekter Versuchsaufbau, geschickte Durchführung der Messungen, saubere Dokumentation der Daten, Abschätzung der experimentellen Unsicherheiten.

Um den Studierenden der Naturwissenschaften einen direkten Bezug ihres jeweiligen Studienfachs zur Physik zu geben, sollen die Videos explizit physikalische Anwendungen in anderen Naturwissenschaften aufzeigen und so die Motivation fördern. Durch die Lehrvideos kann die Vorbereitung auf die Versuche effizienter gestaltet werden, denn Videos bieten unschätzbare Vorteile, wenn Abläufe demonstriert werden sollen. Außerdem eignen sie sich optimal, um die Funktionsweise von komplexen Messgeräten (z.B. Torsionswaage, Funktionsgenerator, Oszilloskop, Spektrometer) zu demonstrieren.

Perspektiven

Da die zurzeit tätigen Studentischen Hilfskräfte nun vollständig eingearbeitet sind, können qualitativ hochwertige Videos zeitlich effizient erstellt werden.

Wir werden weiter evaluieren, wie die Online-Dokumentation und insbesondere die Lehrvideos von den Studierenden aufgenommen werden, um den Lernerfolg weiterhin positiv zu beeinflussen.

Das Projekt leistet einen nachhaltigen Beitrag zur Verbesserung der Lehre in den Physik-Praktika für Naturwissenschaftler*innen. Die vorhandenen Texte, Fotos und Videos sollen selbstverständlich auch in Zukunft eingesetzt werden. Die Pflege der Online-Datenbank und des Youtube-Kanals wird durch die Praktikumsleitung gewährleistet.

Kostenaufstellung

Investition	Budget
Sachmittel (Requisiten, 8 Videos x 50 Euro)	400,00 €
Personal (HiWi-Stellen, 8 Videos x 60 Stunden)	7.281,12 €
Gesamt	7.681,12 €

Die benötigten technischen Geräte sind bereits vorhanden. Sie wurden zu großen Teilen aus dem Projektwettbewerb 2019 finanziert. Die hier beantragten Sachmittel stehen für Requisiten bereit, dabei wird von einem Betrag von 50 Euro pro Video à acht Videos ausgegangen.

Für die Personalkosten schätzen wir als Anhaltspunkt folgenden Aufwand pro Versuch:

- Einarbeitung ins Thema, Requisiten-Auswahl, Aufbau des Versuchs, ca. 10 Stunden
- Video-Konzeption, Aufnahme, Sichtung, Schnitt, ca. 50 Stunden

Das sind insgesamt also etwa 60 Stunden pro Versuch.

Information über Förderung durch andere Stellen

Die Physik-Praktika werden weiterhin durch das Physikalische Institut finanziell unterstützt, insbesondere durch Mittel für Verbrauchsmaterialien, für die Nutzung der mechanischen und elektronischen Werkstätten sowie für die Betreuung der laufenden Praktika.

Die im Rahmen dieses Projekts beantragten Personalkosten werden ausschließlich für die Erstellung der Lehrvideos eingesetzt, nicht für die Betreuung des Regelbetriebs. Für die hier beschriebenen Maßnahmen wurden keine Fördergelder bei anderen Stellen beantragt.

Anhang: Videos zu den neuen Experimenten

Die im Rahmen des Projektwettbewerbs 2019 erstellten Lehrvideos wurden auf dem Youtube-Kanal des Physik-Praktikum veröffentlicht. Aktuell gibt es Videos zu sieben neuen Versuchen (Bild 1). Jedes Video dauert ca. 5 Minuten. Alle Videos sind nach folgendem Schema aufgebaut:

- Thema im Kontext, Motivation des Praktikumsversuchs (Bild 2)
- Physikalische Grundlagen, benötigte Formeln (Bild 3)
- Konkrete Umsetzung im Experiment, verwendete Messinstrumente (Bild 4)

