

AKADEMIE FÜR LEHRENTWICKLUNG PHYSIKALISCHES PRAKTIKUM

für Medizinstudierende 2020 (Sabine Stück)

DAS PRAKTIKUM

Das physikalische (Grund-)Praktikum ist eines der Kernelemente in der Ausbildung an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät. Dies gilt für die Ausbildung der fakultäts-eigenen Studierenden wie auch der fakultätsfremden Studierenden. Die Lehrform des Praktikums genießt hier eine lange Tradition und eine äußerst umfangreiche Auswahl an Versuchen. Nicht zuletzt aufgrund der Bemühungen die Versuche an die Bedürfnisse und Vorkenntnisse der einzelnen Studiengänge anzupassen.

Das physikalische Praktikum hat einen besonderen Stellenwert, da hier die Studierenden in Experimenten sich selbst von der Gültigkeit gelernter Naturgesetze überzeugen können, erste Messmethoden kennen lernen und in das wissenschaftliche Arbeiten eingeführt werden.

Lernziele des Praktikums:

- Einarbeitung in die versuchsrelevanten physikalischen Grundlagen
- Kennenlernen von Messverfahren und –ungenauigkeiten
- Wissenschaftliches Arbeiten (Aufnahmen von Messwerten, Aufbereitung und Interpretation der Daten sowie Protokollführung)

Inhalte für Medizinstudierende:

Alle Studierenden haben Versuche der

Elektrizitätslehre

Durch die kürzlich erfolgte neue Ausstattung haben alle Studierenden ab dem WS 20/21 Versuche der

Optik

Die restlichen Versuche beschäftigen sich entweder mit der

Wärmelehre

oder der

Atom- und Kernphysik

PHYSIK IM MEDIZINSTUDIUM

Während des ersten Studienjahres müssen sich die Studierenden der Humanmedizin eine breite Basis in allen naturwissenschaftlichen Fächern erarbeiten, um in späteren Abschnitten ihrer Medizinausbildung (Physiologie, diagnostische Methoden des zweiten Studienabschnitts) ein bestmögliches Verständnis der Vorgänge im und der Diagnostik am menschlichen Körper zu erreichen. Die Ausbildung im Bereich Physik konzentriert sich dabei auf das erste Fachsemester und umfasst eine Vorlesung sowie das physikalische Praktikum. Beide Veranstaltungen laufen parallel zueinander ab.

Probleme:

- Vorlesung und Praktikum bauen weitestgehend nicht aufeinander auf, da sie unterschiedliche Lernziele verfolgen. Eine Verlegung des Praktikums vom 1. FS in das 2. FS wäre für die Physikausbildung sinnvoll, angesichts des vorgegebenen Stundenplans aber nicht möglich.
- Große Unterschiede in der naturwissenschaftlichen Vorbildung sorgen für große Unterschiede im Vorbereitungsaufwand
- Aus den Evaluationsbögen des physikalischen Praktikums wird ersichtlich, dass ein großer Teil der Studierenden den Nutzen der Physik für ihre medizinische Ausbildung nicht erkennt. Folge ist ein Mangel an Motivation und resultierend daraus schlechtere Grundlagen für die Physiologie.

Physikalisch-Astronomische Fakultät
Max-Wien-Platz 1 - 07745 Jena

E-Mail: k.schreyer@uni-jena.de
frank.schmidl@uni-jena.de
sabine.stueck@uni-jena.de

LÖSUNGSKONZEPT

Lösungselement 1: Lernvideos

Das physikalische Praktikum ist aus didaktischer Sicht verwandt mit dem Konzept des „Flipped Classroom“. Die Studierenden erhalten zu Ihrem zugeteilten Versuch eine Anleitung in denen die Versuchsziele und physikalischen Grundlagen zusammengefasst sind. Mit Hilfe dieser Anleitung müssen sich die Studierenden vorab selbst in die Thematik einarbeiten, ansonsten ist keine fruchtbare Arbeit am Praktikumstag möglich.

Da die Vorlesung parallel zum Praktikum verläuft können die Studierenden zum Verständnis der physikalischen Inhalte über den Großteil des Semesters nicht die Vorlesungen zur Vorbereitung heranziehen. Durch die großen Unterschiede in den naturwissenschaftlichen Vorkenntnissen, stellt die Vorbereitung auf eigentlich einfache Experimente für einige Studierende eine große Herausforderung dar. Unter anderem weil das Angebot an Zusatzmaterial wie Lehrbücher und (teilweise auch fehlerhaften!) Internetseiten zu groß ist. Es ist daher ein Anliegen im Rahmen des Lehrprojekts zugeschnittenes Vorbereitungsmaterial in Form von kurzen Lehrvideos zur Verfügung zu stellen.

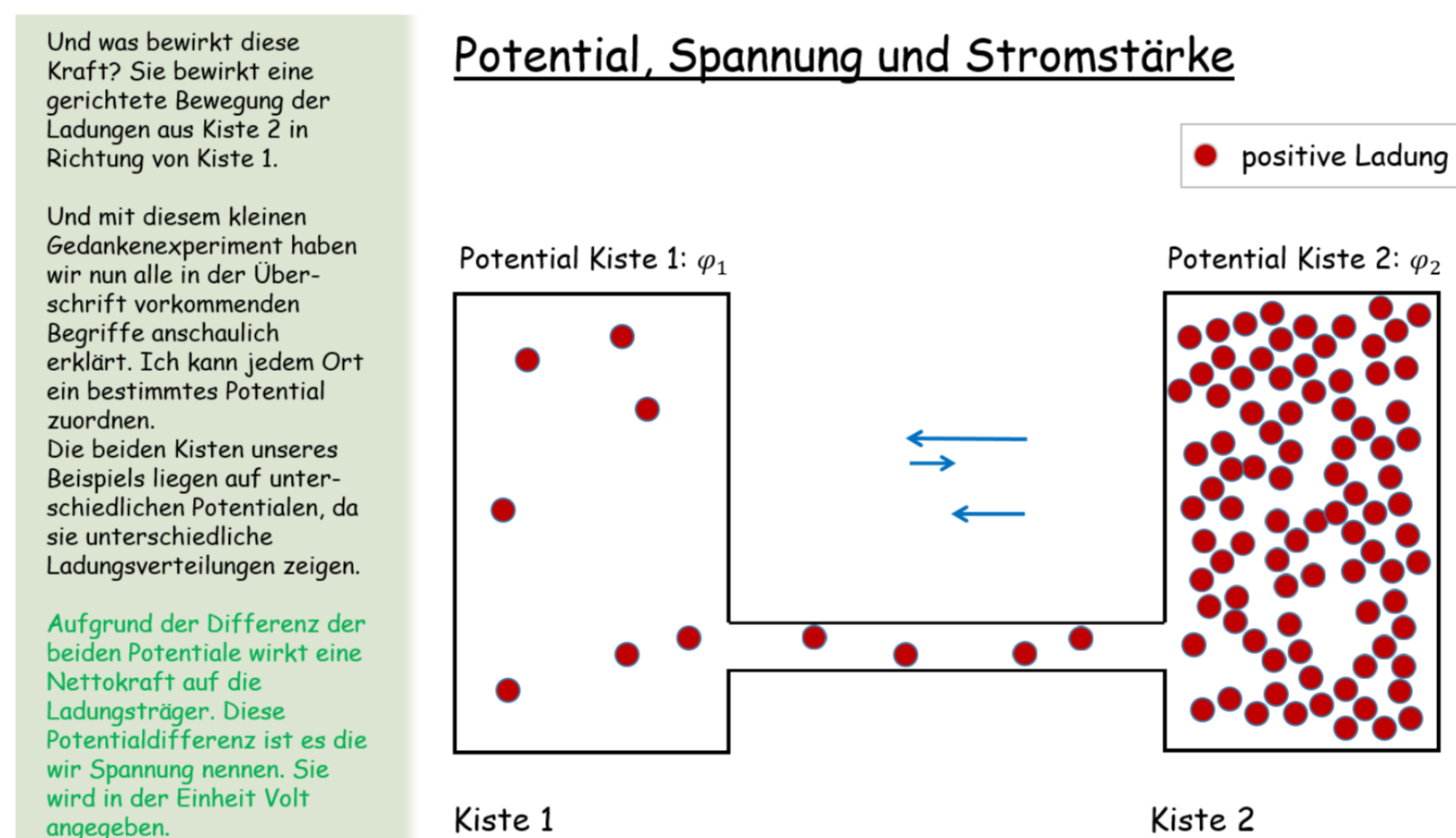


Bild 1

Das erste Lehrvideo für das Themengebiet Elektrizitätslehre ist als vertonte Power Point Präsentation mit einigen Animationen gestaltet. Das gesprochene Wort wird am linken Rand in Textform festgehalten.

Diese kurzen Videos (maximal 15 Minuten) sollen für ein besseres Grundverständnis der physikalischen Begriffe sorgen ohne den Inhalt bzw. die im Praktikum selbst zu erarbeitenden Ergebnisse vorweg zu nehmen. Zusätzlich soll durch den Verweis auf Anwendungen in der Medizin oder im Alltag die Motivation für das Themengebiet gesteigert werden. Die bereit gestellten Untertitel sind eine Hilfestellung für Studierende die nicht Deutsch als Muttersprache haben. Es soll die Einarbeitung in die Fachbegriffe erleichtern.

Lösungselement 2: Co-Seminar mit Ausblick auf Physiologie

Etwa die ersten 30 min des Praktikums sollen in Form eines „Co-Seminars“ ablaufen. Das bedeutet, dass alle Studierenden der selben Versuchsgruppe unter Anleitung der Assistenten das Versuchsvorgehen und die Funktionsweise der im Versuch verwendeten Geräte und Aufbauten besprechen. Die letzten Fragen zum experimentellen Vorgehen können hier mit dem Aufbau vor Augen geklärt werden. Zusätzlich geht der Assistent mit seiner Gruppe auf ein Beispiel aus der Physiologie ein. Haben die Studenten z.B. im Themengebiet der Optik experimentell die Wirkung verschiedener Linsen auf Lichtstrahlen untersucht, können sie mit Hilfestellung des Assistenten erklären wie es zur Bildentstehung im Auge kommt oder wie verschiedene Linsenformen wirken um Sehfehler zu korrigieren.

Lösungselement 3: Materialien für die Assistenten

Die Materialien mit Bezug auf physiologische Aspekte (Arbeitsblätter, Animationen, Videos) müssen so vorbereitet werden, dass jeder Assistent sie nutzen kann. Die große Anzahl an Studierenden und die begrenzte Zeit von Doktorand*innen an der Universität bringt mit der Zeit eine große Anzahl unterschiedlicher Betreuer mit sich. Das Praktikum soll aber konstant hochwertige Lehre liefern. Eine (digitale) Arbeitsmappe für jeden Versuch kann für eine einfachere Einarbeitung sorgen.

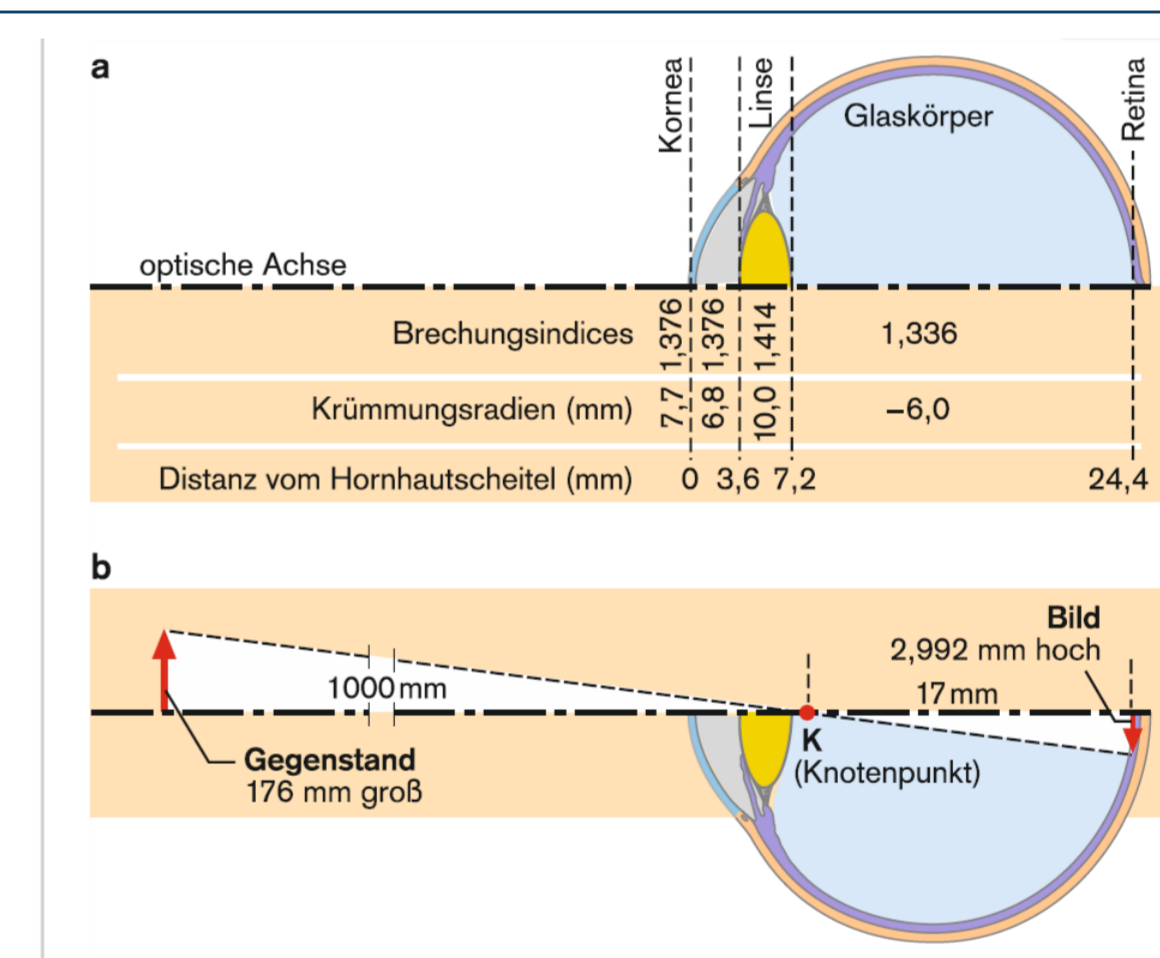


Bild 2
Hat man die Wirkung von Linsen auf Lichtstrahlen verstanden, ist es nicht mehr schwer die Bildentstehung am Auge zu erklären. Aus [1]

Lösungselement 4: Neugestaltung der Optikversuche

Die Optik ist für das Medizinstudium von zentraler Bedeutung. Denn abgesehen vom Sehapparat ist sie elementar für die Mikroskopie und für die Arbeit mit Lasern die viele Ärzte als Arbeitsgerät nutzen. Bisher reichten die Kapazitäten nicht aus, um allen Studierenden Experimente in dieser Disziplin zu ermöglichen. Dank neuer Ausstattung wird dies aber bald möglich sein. Im Rahmen dessen erfolgt außerdem eine Neukonzeptionierung der Versuche.

ZEITPLAN UND EVALUATION

Der Fokus der Umgestaltung liegt auf den Bereichen Elektrizitätslehre und Optik, da diese Themenbereiche aufgrund ihrer Relevanz alle Studierenden durchlaufen. Das Lehrprojekt läuft seit 01.10.2019. Bisher wurde ein erstes Lehrvideo erstellt. Wenige Korrekturen sind noch notwendig und wegen formaler Aspekte sollte noch eine Rücksprache mit der Servicestelle Lehren erfolgen. Außerdem wurde eine Vorauswahl physiologischer Fragestellungen getroffen, die sich gut in die Lehrveranstaltung eingliedern könnten. Die weitere Planung:

Bis Mitte November 2019: Versuch 1 der Elektrizitätslehre vollständig überarbeitet. Studierende erhalten Zugang zu Lernvideo und Co-Seminar mit Physiologie-Bezug

Bis Mitte Dezember 2019: Versuch 2 der Elektrizitätslehre vollständig überarbeitet. Studierende erhalten Zugang zu Lernvideo und Co-Seminar mit Physiologie-Bezug

Bis Mitte Februar 2020: Sichtung des neuen Optikmaterials und Festlegung von Lernzielen. Darauf aufbauend Erstellung der neuen Optikversuche und der neuen Anleitungen.

Ende Februar 2020: Die neuen Versuche werden an Lehramtsstudenten getestet.

Bis Ende März 2020: Erstellung der Lehrvideos für die neuen Versuche sowie der Materialien für die Co-Seminare.

April 2021: Vertraut machen der Assistenten mit den neuen Versuchen. Diese können auch für die Praktika der Studierenden der Zahnmedizin im SS verwendet werden.

Die Ergänzung der Elektrizitätslehre erfolgt im laufenden Semester. Die Assistenten können hier direkt das Feedback einholen und beobachten wie die Veränderungen den Lernerfolg beeinflussen. Die Evaluation des Praktikums wird am Ende des WS Aufschluss über die studentische Einschätzung geben.

Literatur- und Quellenverzeichnis:

[1] H. Pape et al.: „Physiologie“; 7. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart: Thieme (2014)



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA