

E-Learning-Strategie der Fakultät Physik

1. Allgemeines

Die Fakultät Physik bildet in den Studiengängen Physik (Bachelor), Physik (Master), Master Organic and Molecular Electronics, in den Staatsexamensstudiengängen für das Lehramt an Gymnasien, an Oberschulen bzw. an Berufsbildenden Schulen sowie in Studiengängen mit Physik im Nebenfach aus. Im Wintersemester 2021/22 waren an der Fakultät ungefähr 1000 Studierende immatrikuliert.

2. Erreichter Stand

Die Webseite <https://tu-dresden.de/mn/physik/die-fakultaet/e-learning> informiert über die E-Learning-Angebote der Fakultät Physik und darüber hinaus. In fast allen von der Fakultät Physik angebotenen Lehrveranstaltungen kommt das Lernmanagementsystem OPAL zur Lehrorganisation und Lernprozesskontrolle zum Einsatz. OPAL wird dabei hauptsächlich zur Lehrorganisation (Einschreibung, Gruppeneinteilung), zur Bereitstellung von Materialien und zur Kommunikation mit den Studierenden eingesetzt.

Seit 2020 sind verstärkt Online- und hybride Lehrveranstaltungen im Angebot. Dazu wurde für die Lehrveranstaltungen der Experimentalphysik im Großen Physikhörsaal im Trefftz-Bau ein Multimedia-System bestehend aus mehreren Kameras, Mikrofonen, Mischpult, Grafikdisplay, Beamern sowie Steuerrechner in Betrieb genommen, um sowohl Vorlesungsinhalte als auch den Ablauf von Demonstrationsexperimenten in hoher Qualität aufnehmen und direkt übertragen zu können. Der „kleine“ Physikhörsaal C213 im Recknagel-Bau wurde mit einer vom Medienpult aus steuerbaren PTZ-Kamera ebenfalls für die Live-Übertragung bzw. Aufzeichnung von Veranstaltungen ertüchtigt. Zur Unterstützung und Umsetzung der hybriden Lehre wurden vier mobile Techniksets bestehend aus Kamera mit Tracking-Funktion der redenden Person, Mikrofonen, Stativ und einer kleinen Tasche angeschafft, die den Lehrenden der Fakultät zur Verfügung stehen. In einzelnen Lehrveranstaltungen werden kollaborative Tools wie Matrix Chat, CryptPad, ShareLatex oder CodiML verwendet.

Während des Corona-Lockdown entstanden Video-Mitschnitte vieler Vorlesungen. Das Physikalische Praktikum wurde als „virtuelles Praktikum“ auf dem Jupyterhub der Fakultät Physik in Form von interaktiven Jupyter-Notebooks durchgeführt. Der Programmier-Blockkurs „Python in der Physik“ fand 2021 erstmals im Blended-Learning-Format mit Jupyter-Notebooks als Flipped Classroom zum Selbststudium mit Selbsttests sowie Übungen in Kleingruppen mit Tutoren statt.

Über den Multimediefonds der TU Dresden wurden in den jeweiligen Förderperioden folgende Projekte umgesetzt:

2011/12 Online-Module zur Nutzung der interaktiven Tafel

2014/15 App zur Intensivevaluation der Lehre (studentisches Projekt)

- 2017/18 Tablet-Experimente im Physik-Lehramtsstudium und für Seiteneinsteiger zur Stärkung der Medienkompetenz
Video-Dokumentation des Brückenkurses Physik und Einbindung der Inhalte in ein OPAL-Angebot für Studieninteressierte und -anfänger
- 2019/20 Individualisiertes Lernen dank medienweiterter Lehre in der Quantentheorie
Blended Learning als Brücke zwischen Programmierung und Praktikum im Physikstudium

Am Institut für Kern- und Teilchenphysik werden auf interaktiven Messungen am Computer basierende Methoden der Wissenschaftsvermittlungen in der Teilchenphysik koordiniert und für die Portale <https://www.physicsmasterclasses.org> sowie <https://www.teilchenwelt.de> verwendet. Diese Materialien richten sich an Jugendliche, Lehrkräfte und die Öffentlichkeit, kommen aber durchaus auch in Übungen der Vorlesungen „Teilchen- und Kernphysik“ zum Einsatz.

3. Ziele

Die Fakultät Physik strebt an, die Präsenzlehrveranstaltungen durch E-Learning-Komponenten zu stärken, wo dies Vorteile für den Lernerfolg verspricht. In den einführenden Lehrveranstaltungen der Experimentalphysik wird großer Wert auf induktive Methoden gelegt, bei denen die Studierenden durch Beobachtung (Experimentalvorlesung) und eigenes praktisches Handeln (Physikalisches Praktikum) physikalische Sachverhalte erkennen, begreifen und verstehen lernen. Hier kann durch interaktive Simulationen und Animationen das Verständnis der Zusammenhänge gefördert werden. Hochaufgelöste Videos des Ablaufs von Demonstrationsexperimenten sowie der Versuche des Physikalisches Praktikums unterstützen das Verständnis komplexer physikalischer Gesetzmäßigkeiten. Andererseits können moderne Lehr- und Lernkonzepte wie „Flipped Classroom“ unter Einsatz von E-Learning-Komponenten leichter implementiert werden. Und schließlich sind – vor allem im fortgeschrittenen Bereich – gemeinsame Lehrveranstaltungen mit Partnern einrichtungen außerhalb Dresdens möglich. Ziel ist es, zeitgemäße, attraktive und nachhaltige Lehr- und Lernangebote zu schaffen. Durch die Ergänzung von Präsenzformaten mit digital gestützten Szenarien der asynchronen Lehre, der webgestützten ortsunabhängigen aber synchronen Kommunikation sowie der selbstgesteuerten Lernfortschrittskontrolle wird eine weitere Verbesserung der Lehre an der Fakultät Physik angestrebt.

Dresden, am 11.02.2022



Prof. Dr. Carsten Timm
Dekan der Fakultät Physik



Dr. Jens Brose
E-Learning-Beauftragter