

Nachhaltigkeit in der Hochschullehre in der Physik

Adressierte: KFP, jDPG, DPG, Physik Fachbereiche

Antragstellende: Katrin (TUM), Nik (TUM) Philipp (Alumni), Fritz (FUB)

Antragstext

Nachhaltigkeit ist die zentrale gesellschaftliche Herausforderung. Als aktive Mitglieder einer demokratischen Gesellschaft sollten Physik-Studierende fundiertes Wissen zu den physikalischen Grundlagen der Klimakrise vermittelt bekommen, was bisher häufig zu kurz kommt. Sie sollten Methoden zum Umgang mit der Klimakrise kennen und beurteilen können, um für den gesellschaftlichen Diskurs und lösungsorientiertes Handeln in der Zukunft optimal vorbereitet zu sein.

Einbettung in Pflichtmodule

Nachhaltigkeit sollte deshalb durch das Aufgreifen in bestehenden Pflichtmodulen explizit thematisiert werden. Deshalb fordert die ZaPF, dass klimabezogene Inhalte in den Modulhandbüchern themenverwandter Lehrveranstaltungen ergänzt werden und die Veranstaltungen entsprechend angepasst werden.

Zentral hierfür wären die physikalische Wirkungsweisen von Treibhausgasen in der Atmosphäre und deren Zusammenhang mit der Erderwärmung in den Vorlesungen zur Atomphysik einzubinden. Weitere Beispiele wären ein Exkurs zum Strahlungshaushalt der Erde bei der Besprechung von Schwarzkörperstrahlung, oder die Betrachtung von den Wirkungsgraden und Umwandlungsverlusten bei Energieumwandlungen in der Thermodynamik und die Auswirkungen auf die Energieerzeugung und Speicherung.

Anhand der vorgenannten Beispiele wird deutlich, dass es eine Vielzahl an Möglichkeiten gibt das Thema der Klimakrise in die Lehre im Physikstudiums zu integrieren. Deshalb ruft die ZaPF die Fachbereiche auf, ihre individuellen Möglichkeiten zu analysieren und nachhaltige Inhalte fest in verschiedenen Lehrveranstaltungen zu verankern.

Schaffen zusätzlicher Wahlmodule

Eine noch tiefgreifendere Auseinandersetzung mit Themen der Nachhaltigkeit sollte durch das Ergänzen geeigneter Wahlmodule in vorhandene Wahlpflichtbereiche in das Physikstudium geschehen. Auf diesem Weg ist die Änderung als reine Aktualisierung des Modulhandbuchs und damit ohne Änderung der Prüfungsordnung möglich.

Diese könnten beispielsweise ein Modul zur Umweltphysik sein, in dem Atmosphärenphysik, geophysikalische Prozesse und erneuerbare Energien thematisiert werden. Vorlesungen zum Thema physikalischen Grundlagen für die

Umstellung auf eine vollständig erneuerbare Energieversorgung können einen weiteren wichtiger Baustein sein und umfasst neben Technologien zur Energieerzeugung auch die Speicherung und den Transport von Energie.

Durch die aktuelle Energiekrise wird die mangelnde Resilienz des europäischen Energienetzes deutlich. Konkrete Handlungsbedarfe werden an vielen Stellen sichtbar. Hier können die Kompetenzen der Physik im Umgang mit komplexen Systemen bei der notwendigen Umstellung der Energienetze oder der Analyse von Schwachstellen unterstützen.

Nur durch fundiertes Faktenwissen kombiniert mit adäquaten Kommunikationsfähigkeiten ist ein zielführender gesellschaftlicher Diskurs auf Augenhöhe möglich. Daher ist es wichtig, dass Physikstudierende die Zusammenhänge erfassen und erklären können, sowie einschlägige Kennzahlen verstehen und interpretieren können.

Nachhaltigkeit und Data Literacy

Die Forschung zur Nachhaltigkeit und dem Klimakrise findet in weiten Teilen datengetrieben statt. Im Rahmen der von der ZaPF geforderten Digitalisierung des Physikstudiums¹² bietet es sich an, auch die Nachhaltigkeit entsprechend zu berücksichtigen. Dies bietet sich vor allem in Experimenten im Grund- und Fortgeschrittenenpraktikum sowie in Modulen zum wissenschaftlichen Programmieren oder Data Science an.

Im Praktikum könnten etwa bei den gängigen Experimenten zu Eigenschaften von Spannungsquellen anstatt der üblichen Batterien auch nachhaltige Alternativen wie Solarzellen oder Brennstoffzellen verwendet werden. Bei Experimenten zur Thermodynamik wäre weiterhin eine stärkere Auseinandersetzung mit Absorptions- und Emissionseigenschaften von Oberflächen abhängig von deren Beschaffenheit denkbar. In Fortgeschrittenenpraktika sollten die Gegebenheiten vor Ort optimal genutzt werden und auch lokale Wettermessstationen oder Demonstrationsanlagen etwa für Windkraft oder Photovoltaik in Experimenten integriert werden.

Ebenso bietet es sich an, in Modulen zur Datenauswertung öffentlich zugängliche Daten etwa zur Klimahistorie, klimaspezifische GIS³- oder Copernicus⁴-Daten zu nutzen und in Übungsaufgaben oder Praktikumsteilen zu analysieren. Neben den Aspekten von Nachhaltigkeit und Data Literacy würde so eine in der Wissenschaft sowie in vielen weiteren Berufsfeldern relevante Methodik und Technologie in die Universität geholt, was die Berufsaussichten der Alumni verbessert und die Attraktivität des Fachbereichs für Kooperationen und Austausch mit der Industrie fördert.

Bindet man in diesen interaktiven Lehrveranstaltungen Themen wie Nachhaltigkeit oder Klimakrise ein, so ergibt sich in den studierendenzentrierten Lernformaten die Möglichkeit Zusammenhänge selbst zu erarbeiten und damit ein tieferes und individuelleres Verständnis der Sachverhalte zu gewinnen. Gleichzeitig werden moderne Technologien ins Studium eingebracht und die Datenkompetenzen der Studierenden gefördert.

Begründung

Selbsterklärend.

¹<https://zenodo.org/record/5519029>, abgerufen am 12.11.2022

²J. Bode and P. Jaeger, <https://zenodo.org/record/5168524>, 2021, abgerufen am 12.11.2022

³Geoinformationssystem

⁴Copernicus, <https://www.copernicus.eu/en>, abgerufen am 12.11.2022