

Wie ein freiwilliges Tutorium die Durchfallquote reduziert

Antonia Bauer

Friedrich-Alexander-Universität, Department Physik

In diesem Aufsatz geht es um ein freiwilliges Tutorium in der Physikdidaktik, das an der Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) im Wintersemester 2022/23 eingeführt wurde, und das, wie die Modulnoten zeigen, bereits zu einem enormen Erfolg wurde.

Zunächst ist es wichtig zu verstehen, unter welchen Bedingungen das Tutorium entstanden ist.

Rahmenbedingungen

Eigentlich war alles anders geplant, als es abgelaufen ist. Ursprünglich sollte ein anderer Dozent die Vorlesung zum ersten Didaktik-Modul „Einführung Fachdidaktik Physik“ im Rahmen seiner Habilitation halten. Dafür wurde auch ein neues Konzept erarbeitet und Geld für studentische Hilfskräfte bei der Studienzuschusskommission beantragt. Doch dann hat er eine Vertretungsprofessur an einer anderen Universität erhalten. Also wurde auch im Wintersemester 2022/23 die erste Hälfte der Physikdidaktik von unserem Erlanger Physikdidaktiker, Herrn Professor Meyn, gehalten. Die Stellen für die studentischen Hilfskräfte waren aber schon vergeben, somit hatten die Hilfskräfte die Wahl, ob sie mit dem eigentlichen „Chef“ an einer anderen Universität lehren oder an der Heimatuniversität ein eigenes Konzept aufbauen, obwohl es nach Prüfungsordnung gar kein Tutorium gibt. In Erlangen besteht das erste Physikdidaktikmodul aus 5 ECTS mit einer Vorlesung und einem Experimentierteil. Eine Tutorin blieb tatsächlich in Erlangen und hielt dort ein Tutorium. Während der Corona-Semester konnte der praktische Teil des Moduls, die Experimentiertechnik, nicht stattfinden. Stattdessen wurde eine Online-Veranstaltung angeboten, welche die Vorlesungsinhalte vertiefte. Dies war auch der Ausgangspunkt für die neue Form des Tutoriums, dieses Mal wurde es jedoch von einer studentischen Hilfskraft gehalten. Es wurde also nicht ganz bei „Null“ angefangen.

Was ist der Inhalt eines solchen Tutoriums?

Das Tutorium setzt auf verschiedene Bereiche. Zum einen wurden gewisse Themengebiete aus der Vorlesung vertieft, zum anderen aber auch Elemente aus der Schulpraxis angesprochen, die sonst zu kurz kommen oder gar nicht im Studium an der FAU angesprochen werden. Es wurde durch das Tutorium auch regelmäßig ein Zusammenhang zwischen Vorlesung und Schulpraxis hergestellt, was wiederum die Vorlesungsinhalte vertiefte. Die Studierenden konnten aber auch Themenwünsche einbringen und von Anfang an wurde ein Themenplan für das gesamte Semester veröffentlicht, sodass alles erwartbar war. Es wurde auch eine Art „Wunschstunde“ gegen Ende des Semesters eingeplant. Dafür konnten die Studierenden Vorschläge sammeln, die dann zur Abstimmung gestellt wurden. Durch verschiedene Elemente wie der Wunschstunde oder dem Anpassen der Inhalte auf die Gruppe der Studierenden konnte eine konstante Diskussionskultur unter den Studierenden aufgebaut werden. Allgemein wurden die Tutorien auf die Gruppe der Studierenden angepasst. Außerdem gab es eine, oder besser gesagt zwei Klausurvorbereitungsstunden. Die Didaktik 1

Prüfung an der FAU ist eine mündliche Prüfung mit Experimentierteil. Der theoretische Teil wurde im Tutorium geübt, fachliche Fragen zur Klausur beantwortet und Probeklausuren simuliert. Wichtig war über das gesamte Semester hinweg, dass zusammen diskutiert wurde, egal ob vorhandene didaktische Konzepte besprochen oder selbst entwickelt wurden.

Teilnahme

Das ist der nicht so erfreuliche Teil. Etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmenden des Didaktik-Moduls hat regelmäßig am Tutorium teilgenommen. Einige haben die Aufgaben zu Hause nachbereitet. Um Terminkonflikte zu vermeiden, wurde bei der Vorlesungsplanung darauf geachtet, dass das Tutorium mit keiner Veranstaltung, die typischerweise von Physikgymnasiallehramtsstudierenden im fünften Semester besucht wird, zeitgleich stattfindet. Doch obwohl das Modul eigentlich im fünften Semester eingeplant ist, nahmen nur zwei Studierende auch in diesem Semester daran teil; insgesamt haben 14 Studierende teilgenommen, die im Schnitt jedes zweite Mal da waren.

Ablauf

Zunächst zum Ablauf der einzelnen Tutorien, welcher jederzeit den Studierenden auf der Studienorganisationsplattform der FAU in Form einer Tabelle zugänglich war. Jede Woche wurde ein Übungsblatt für die kommende Woche auf der Studienorganisationsplattform veröffentlicht. Der erste Absatz beschrieb die Vorbereitung auf das Tutorium, also die „Hausaufgabe“. Diese wurde nicht kontrolliert. Meist sollten sich die Studierenden in ein Thema einarbeiten, also Rechercheaufträge oder Bücher, Paper, etc. lesen. Dies sind alle Aufgaben, zu denen man keine Gruppe braucht und zudem klassische Aufgaben zur Einzelarbeit. Es wurde auch sehr darauf geachtet, dass (fast) alle Einzelaufträge zu Hause von den Studierenden auszuführen waren, sodass im Tutorium möglichst viel Zeit zur Diskussion vorhanden war, die Zeit konnte somit also sinnvoll genutzt werden. Allerdings funktionieren Diskussionen nur, wenn eine gewisse Anzahl an Studierenden am Tutorium teilnimmt, was bei gelegentlichen Krankheitsausfällen nicht immer gegeben war.

Der nächste Abschnitt auf dem Übungsblatt war immer eine kleine Motivation, warum das Thema relevant ist, meist eine Begründung aus dem Schulalltag oder zum didaktischen Sinn dahinter. Dadurch erscheint das Tutorium und die Beschäftigung mit dem Thema nicht als sinnlos, es handelt sich hierbei also auch um ein motivationales Element.

Als vorletzter Abschnitt wurden dann die Aufgaben für das entsprechende Tutorium aufgelistet. Dabei wurde auf eine Formulierung mit Operatoren geachtet. Zum einen, damit klar ist, in welchem Umfang und wie die Aufgaben zu bearbeiten sind. Zum anderen, da man nicht von den Studierenden bei der Erstellung von Aufgaben verlangen kann, Operatoren zu verwenden, wenn man es dann selbst auf dem Übungsblatt nicht einhält. Wenn in einem Tutorium mehr als ein Thema behandelt werden sollte, so wurde auf eine klare Strukturierung der Aufgaben geachtet — es gab also dann zwei Abschnitte für Aufgaben. Bei nur einem Thema wurden entsprechend die Aufgaben untereinander aufgelistet. Wichtig war zudem, dass die Aufgaben aufeinander aufbauten; nicht nur innerhalb des Tutoriums, sondern auch tutoriumsübergreifend, sodass von den Studierenden Zusammenhänge hergestellt werden konnten.

Zuletzt gab es immer noch eine Auflistung an möglichen Quellen. Alle Quellen waren den Studierenden über einen VPN aus dem Uninetz als E-Book zugänglich, worauf bei der Auswahl der Quellen geachtet wurde. Zudem wurden mehr Quellen zur Verfügung gestellt als für die Vorbereitung gefordert, sodass den Studierenden bei besonderem Interesse eine Art Literaturliste vorliegt. Auch in Hinsicht auf die Klausurvorbereitung wurden die weiteren Quellen als hilfreich von den Studierenden bewertet. So wurde vermieden, dass die Studierenden im Internet nach den Texten suchen mussten. Weitere Quellen wurden zudem auf der Studienorganisationsplattform veröffentlicht, wobei auf eine klare Anordnung nach Themen mit Ausklappmenüs geachtet wurde. Dort waren auch die Videos, die im Tutorium verwendet wurden, eingebettet, sodass die Studierenden das Video nicht erst auf verschiedensten Plattformen suchen mussten.

Im Folgenden werden einige Tutorien etwas genauer vorgestellt. Diese dienen lediglich als ein Beispiel und waren zum Teil auf diese explizite Gruppe an Studierenden angepasst.

Die Bibliotheksübung

Das erste Tutorium fand in der Bibliothek statt. Nicht nur, weil der erwartete Jahrgang ein Corona-Jahrgang war und somit wahrscheinlich die Physik-Bibliothek noch nicht kannte, sondern auch, um Inspirationen für innovativen Physikunterricht zu sammeln. Dort wurden unter anderem Didaktikbücher durchstöbert sowie Fachzeitschriften auf Englisch und auf Deutsch. Für solche Recherche-Aufgaben braucht es klare Arbeitsaufträge. Zum Beispiel gab es eine Liste an Lehrplanthemen, die in der Uni-Ausbildung zu kurz kommen, aus der Themen fachwissenschaftlich und didaktisch bearbeitet werden sollten. So konnte gleich die Sinnhaftigkeit dieses Tutoriums gewährleistet werden. Auf den Recherchegrundlagen konnte dann in den folgenden Stunden aufgebaut werden. Es wurde in den weiteren Übungen immer wieder als Vorbereitung gefordert, gewisse Kapitel in Büchern zu lesen.

Texte schreiben

Ein Format, das sich zunächst etwas komisch anhört. Auf Literaturgrundlage wurden in diesem Tutorium (und auch später noch) Schulbuchtexte adressatengerecht geschrieben und bewertet. Der Hintergrund ist jener, dass diese Fähigkeit im späteren Beruf als Lehrkraft äußerst hilfreich sein kann. Außerdem fehlt den Studierenden regelmäßig das Vokabular schulgerecht einen physikalischen Sachverhalt zu erklären. Bei einer Schreibübung hat die schreibende Person viel mehr Zeit über Formulierungen nachzudenken als beim Sprechen. Es ist vor allem in den folgenden Tutorien aufgefallen, dass die Studierenden nach der Schreibübung auch besser über Physik sprechen konnten. Wichtig ist bei solchen Aufgaben in Tutorien, dass die Studierenden den physikalischen Sachverhalt schon (aus der Fachwissenschaft) kennen.

Weitere Themen

Es wurde eingeübt, Aufgaben zu formulieren, es gab aber auch genauso „thematische“ Tutorien. Zu fünf Teilbereichen jeweils eines: Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Quantenphysik und Thermodynamik. Beispielsweise wurde in der Elektrizitätslehre der Wunsch von den Studierenden geäußert, über Stromkreismodelle zu sprechen, was in der Planung berücksichtigt wurde. Als anderes Beispiel kann das Mechanik-Tutorium dienen, bei dem ein Beispielunterricht von Studierenden präsentiert werden konnte und sehr dicht am Lehrplan gearbeitet wurde, was positiv aufgefasst wurde.

Gegen Ende der Vorlesungszeit gab es dann noch eine „Wunschstunde“. Das Thema für diese wurde abgestimmt, wobei es explizit um Themen gehen sollte, die zu kurz kamen. Die Themenvorschläge waren eine Mischung aus studentischen Vorschlägen und denen der Tutorin. Das Einbinden der Studierenden kann zu deren Motivation beitragen. Im letzten Tutorium gab es dann noch eine Klausursimulation. Der Tutorin waren die Klausurfragen zu keiner Zeit bekannt. Zu Beginn dieses Tutoriums wurden offene Fragen beantwortet, die im Tutoriumsforum gestellt und beantwortet wurden und erst dann begann die Simulation. Diese machte die mündliche Klausur etwas erwartbarer und die Studierenden hatten noch Zeit, sich gegenseitig zu helfen, auszutauschen und ihre Lücken zu schließen.

Hier muss auch angemerkt werden, dass der Anspruch auf Vollständigkeit zugunsten des studentischen Austauschs aufgegeben wurde, mit erheblichem Erfolg.

Fazit

Abschließend muss man aber auch anmerken, dass das Tutorium einen Mehraufwand für die Studierenden bedeutet. In manchen Tutorien waren nicht genügend Personen für Diskussionen anwesend, wodurch die Bearbeitung der Aufgaben deutlich erschwert wurde. Auch eine unzureichende Vorbereitung auf der Seite der Studierenden ist hinderlich.

Eine Diskussion über Physik unter Studierenden ist heutzutage nicht mehr selbstverständlich, weshalb auch ein gewisser Aufwand betrieben werden muss, dass die Studierenden dies lernen. Die ersten Diskussionen waren noch nicht so sehr gewinnbringend, jedoch sind die Ergebnisse umso fruchtbarer und wertvoller, sobald die nötigen Fähigkeiten antrainiert sind. Dies erinnert an das Nutzungsdefizit aus der Lernpsychologie, nach dem Strategien zwar spontan eingesetzt werden können jedoch noch nicht zum Lernerfolg führen, wenn diese noch nicht ausreichend automatisiert sind. Für diese Automatisierung muss im Rahmen eines solchen Tutoriums gesorgt werden.

Wie im Titel des Textes schon zu lesen ist, konnte mit diesem Diskussionsformat die Durchfallquote in diesem Modul deutlich reduziert werden. Durch praktische und motivationale Aspekte konnte das gesamte Semester über die Tutoriumsgruppe in der gleichen Zusammensetzung gehalten werden und die Studierenden blieben fast immer nach dem Ende des Tutoriums noch da, um zu diskutieren oder zu experimentieren. Nicht nur didaktische sondern auch fachliche Gesichtspunkte konnten in diesem Tutorium dazugelernt werden.

Dies war zwar nur eine Art Pilotversuch, ein Tutorium so aufzubauen, aber der Erfolg dessen führt zu einem Versuch dieses Format im kommenden Wintersemester fortzuführen.