

„Mathematics is not a spectator sport“ - Aktivierung durch ausgelagertes eTeaching

eTeaching-Konzept zur Vorlesung Angewandte Mathematik

Vorlesung (3 SWS) mit Übung (1 SWS): Angewandte Mathematik

Dozentin: Dr. Antje Kiesel

Zielgruppe: Studenten der Agrar- und Ernährungswissenschaften, 1. Semester

Hörerzahl: ca. 400

Inhalte: Grundlagen der Mathematik, Analysis und Lineare Algebra und Anwendungen

Lernziele laut Modulhandbuch:

Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die Studierenden über Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, welche zur Anwendung statistischer Methoden und Verfahren notwendig sind. Für die gleichen Zwecke werden der Matrizenkalkül und das Lösen von linearen Gleichungssystemen eingeführt.

Konzept:

Die Erfahrung mit dieser Vorlesung hat folgende Probleme zu Tage gefördert:

- Studierende haben sehr unterschiedliche Vorkenntnisse und Lerngeschwindigkeiten.
- Studierende bringen oft geringe Selbstlernkompetenzen mit und benötigen mehr Anleitung beim Selbststudium.
- Die Vorlesung wurde als schnell und inhaltlich sehr umfangreich empfunden.
- Es blieb selten ausreichend Zeit, Anwendungsbezüge im agrar- und ernährungswissenschaftlichen Kontext einzubauen. Daher fehlte auch oft die Motivation für die gelernten Themen.
- Rechenlastige Inhalte kosteten in der Präsenzvorlesung viel Zeit.
- Die nur einstündigen Präsenzübungen sind viel zu kurz für aktives Lösen von Aufgaben durch die Teilnehmer, wenn zunächst der wöchentliche Übungszettel besprochen wird.

Folgendes Konzept wurde bereits vor dem WS 17/18 erarbeitet, um diese Probleme zu lösen bzw. die Vorlesung und den Lernerfolg der Studierenden zu verbessern:

- Einführende Themen mit vielen Notationen, Definitionen und einfachen Rechentechniken wurden in Selbstlernmodule ausgelagert. Es gibt 5 Online-Lernmodule, die vorbereitend vor einigen Vorlesungen zu bearbeiten sind. Diese benötigen jeweils 1-2 Studenten Bearbeitungszeit. Am Ende jedes Moduls besteht technisch die Möglichkeit, Fragen zum Lernmodul zu stellen.
- Die Vorlesung, die an das Lernmodul anschließt, wiederholt nicht den dort gelernten Stoff, beginnt aber mit der Beantwortung der gestellten Fragen. Die im Lernmodul erlernten mathematischen Konzepte werden anschließend für weitergehende Betrachtungen verwendet oder im Anwendungskontext eingesetzt. Das Gelernte wird also unmittelbar angewandt. Die Studierenden sollen erkennen, dass man nur der Vorlesung folgen kann, wenn das Wissen aus dem Lernmodul vorhanden ist.

- Das Bearbeiten der Lernmodule ist angeleitetes Selbststudium im eigenen Lerntempo. Viele Selbstüberprüfungen sind vorhanden, die direktes Feedback zum Lernerfolg geben.

Im Rahmen der Umgestaltung der Übungen zum WS 18/19 sind folgende Konzepte entstanden:

- Der Stoff der Übungen wird in zwei Kategorien gegliedert:
 Typ 1: Einüben von einfachen Rechentechniken, Algorithmen und Standardaufgaben
 Typ 2: Anwendungsaufgaben mit Sachkontext oder umfangreiche Aufgaben, die erhöhtes Verständnis erfordern
- Der wöchentliche Übungszettel wird ersetzt durch einen Online-Test in eCampus. Dort werden nur Aufgaben vom Typ 1 gestellt. Fast alle Aufgaben der Online-Tests haben eine automatische Auswertung. Lediglich wenige Aufgaben mit Freitexteingaben werden vom Tutor manuell korrigiert. Die wöchentlichen handschriftlichen Abgaben der Studierenden entfallen. Zu Beginn einer Präsenzübung ist 10-15 Minuten Zeit, um Fragen zum Online-Test zu erörtern. Eine umfangreiche Besprechung der Aufgaben des Online-Tests erfolgt nicht, da der Online-Test ausformulierte Lösungen enthält.
- Die Präsenzübungen werden dadurch deutlich weniger zeitkritisch. Vor Ort werden jede Woche 2-3 Präsenzaufgaben unter der Anleitung des Tutors erarbeitet. Es gibt aktive Arbeitsphasen. Ein Methodenmix von Diskussionen im Plenum, Gruppen-, Partner- und Einzelarbeitsphasen soll zur aktiven Beteiligung aller Studenten anregen. In der Präsenzübung werden schwierigere Aufgaben und Aufgaben mit Anwendungskontext (Aufgaben vom Typ 2) bearbeitet, die ohne Anleitung nicht so einfach sind und die man auch nicht technisch abbilden könnte.
- Langfristig besteht der Wunsch, die Bearbeitung der wöchentlichen Online-Tests als Studienleistung zu definieren, um eine aktive Beteiligung aller Studierenden zu erlangen.

Perpektiven:

- Das Modul Angewandte Mathematik bleibt eine Präsenz-Vorlesung mit 3 SWS und einer SWS Übung. Die kurze Präsenz-Übungszeit wird durch Online-Übungen ergänzt. Das aktive Selbststudium wird durch Online-Lernmodule angeleitet.
- Das kurzfristige Lernen vor der Prüfung soll abgelöst werden durch kontinuierliche Mitarbeit über das gesamte Semester.
- Mehr Anwendungskontexte in der Vorlesung sollen die Motivation für die gelernten mathematischen Konzepte erhöhen.
- Bei bestehenden Wissenslücken können Lernmodule im eigenen Tempo erneut durchgearbeitet werden. Übungszettel stehen zu jeder Zeit zur erneuten Bearbeitung zur Verfügung.
- Die bestehenden Online-Materialien können wiederverwendet werden und mit gewissen Modifikationen auch in anderen Modulen der Service-Mathematik verwendet werden.