



Projektintegration Studierender durch offene Problemaufgaben in kompetenzorientierten Lehrveranstaltungen

F. Kunzelmann, N. Sadretdinova, Y. Kyosev

Professur für Entwicklung und Montage von textilen Produkten, ITM, Maschinenwesen, TU Dresden

Abstract

Der Alltag wissenschaftlicher Mitarbeiter:innen wird durch die Dualität zwischen Lehre und Projektarbeit geprägt. Module bestehen meist aus Vorlesungs- und Praxisteilen. Diese werden oft über mehrere Semester wiederholt und sind für alle Studierenden gleich. Wissenschaftliche Mitarbeiter:innen oder Studierende höheren Semesters betreuen diese, ohne direkten Mehrwert in Projekten. Im Rahmen des Masterstudiengangs Textil wird die Möglichkeit evaluiert, vorgefertigte Praktika durch, im Vorfeld an aktuelle Forschungsprojekte angepasste, wechselnde Aufgabenstellungen zu ersetzen. Diese werden in Form einer offenen Problemaufgabe am Anfang des Semesters präsentiert. Die Studierenden bearbeiten ihre persönliche Aufgabenstellung im Zuge der Lehrveranstaltung. Die Vorlesungsinhalte befähigen zur selbstständigen Nutzung industrierelevanter Softwarepakete. Die didaktische Analyse nach Klafki erfolgt nach Abschluss der Lehrveranstaltung [1, 2]. Alle teilnehmenden Studierenden konnten ihre Aufgabenstellung erfolgreich bearbeiten. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen erhielten qualitativ hochwertige Ergebnisse, welche in laufenden Projekten verwendet werden konnten. Die praktische Klausuraufgabe wurde von allen Studierenden erfolgreich und mit individuellen Ansätzen bearbeitet. Die Ergebnisse dieses ersten Versuches zeigen, dass individuelle und projektbezogene Aufgabenstellungen zu gesteigerten Kompetenzgewinnen führen und gleichzeitig verwertbare Ergebnisse für die Dozenten liefern. Die Mitarbeit an Forschungsprojekten gibt den Studierenden praktische Einblicke in die aktuelle Forschung.

The everyday life of academic staff is characterised by the duality between teaching and project work. Modules usually consist of lecture and practical components. These are often repeated over several semesters and are the same for all students. Research assistants or students in higher semesters supervise these without direct added value in projects. As part of the Master's degree programme in Textiles, the possibility of replacing prefabricated internships with changing assignments adapted in advance to current research projects is being evaluated. These are presented in the form of an open problem assignment at the beginning of the semester. The students work on their personal assignment during the course. The lecture content enables students to use industry-relevant software packages independently. The didactic analysis according to Klafki takes place at the end of the course [1, 2]. All participating students were able to successfully complete their assignments. The academic staff received high-quality results that could be used in ongoing projects. The practical exam assignment was successfully completed by all students with individual approaches. The results of this first experiment show that individual and project-related tasks lead to increased competence and at the same time provide valuable results for the lecturers. Working on research projects gives students practical insights into current research.

*Corresponding author: felix.kunzelmann@tu-dresden.de

1. Vorbereitung

Vor Semesterbeginn trifft sich die Arbeitsgruppe zu einem gemeinsamen Brainstorming. Es wird zunächst der Modulinhalt besprochen und welche Kenntnisse den Studierenden vermittelt werden sollen. Im nächsten Schritt stellen die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen ihre Projekte mit Arbeitspaketen und Teilaufgaben vor. Die Gruppe identifiziert Aufgabenpakete, welche mit den in der Vorlesung vermittelten Inhalten bearbeitbar sind. Anschließend werden entsprechende Aufgabenstellungen erarbeitet. Es gibt jeweils mehr Aufgabenstellungen als Studierende erwartet werden. Ziel soll es sein die Erwartungen der wissenschaftlichen Mitarbeitenden und der Studierenden bezüglich der Lehrveranstaltung zu erfüllen und einem Mehrwert für alle Parteien zu generieren, wie in Abbildung 1 dargestellt.

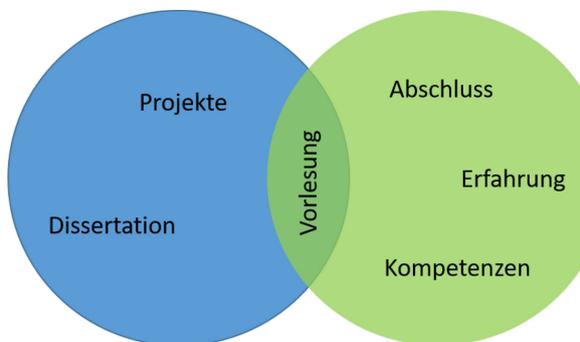


Abbildung 1: Venn-Diagramm der wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen, gegenüber Studierenden

Tabelle 1: Aufgaben für die Studierenden und korrespondierende Projekte

Teilaufgabe	Projekt
Konstruktion einer partikelfilternden Halbmaske	Projekt zu medizinischer Schutzausrüstung
Konstruktion eines Sport-BHs	Projekt zu Weichteilsimulation
Konstruktion eines OP-Kittels	Projekt zu medizinischer Schutzausrüstung
Konstruktion einer Hose mit integrierten Protektoren	Projekt zu Schutzausrüstung im Sportbereich
Konstruktion einer Jacke mit integrierten Protektoren	Projekt zu Schutzausrüstung im Sportbereich

Die gewählte Lehrveranstaltung behandelt die Konstruktion von Bekleidung unter Verwendung von 3D CAE-Software. Entsprechend steht die Bekleidungskonstruktion im Fokus der Aufgabenstellungen, wie in Tabelle 1 dargestellt.

2. Ablauf der Lehrveranstaltungen

In der ersten Lehrveranstaltung wird den Studierenden das Konzept erläutert. Sie wählen eins der zuvor vorgestellten Themen aus.

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Inhalte, um die Aufgabenstellung zu bearbeiten. Die Studierenden erarbeiten selbstständig die an ihrem Produkt bestehenden Anforderungen, wie z.B., existierende Normen bei partikelfilternden Halbmasken. In der Vorlesung wird die digitale Konstruktion von u.A. körpernaher und körperferner Bekleidung gelehrt.

3. Lernstudio

Sowohl die Vorlesungsunterlagen, als auch Einführungen zu den vorgestellten Programmen, zur digitalen Bekleidungskonstruktion stehen in einem sogenannten Lernstudio zur Verfügung. Bei dem Lernstudio handelt es sich um ein internes Wiki mit allen Vorlesungsunterlagen, zusätzlichen Erläuterungen und Beispielen zum Gebrauch der für die Bearbeitung, notwendigen Softwarepakete. Die Studierenden können selbstständig abseits der Lehrveranstaltung ihre Aufgabenstellung bearbeiten. Das Zusammenspiel von Vorlesung und Lernstudio ist in Abbildung 2 dargestellt.

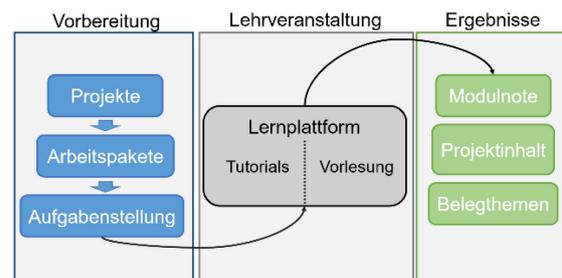


Abbildung 2: Veranstaltungsablauf

4. Didaktische Analyse

Das Unterrichtsthema der Vorlesungsveranstaltung besteht darin, den Studierenden beizubringen, wie sie individuelle Aufgabenstellungen aus aktuellen Forschungsprojekten selbständig lösen können. Das Hauptziel besteht darin, den Studierenden die erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln, um selbstständig an ihren Aufgaben arbeiten zu können. Dabei werden sie durch individuelle Konsultationen unterstützt. Die Didaktikanalyse nach Klafki legt besonderen Wert auf die Bildung von Schlüsselqualifikationen und die Vermittlung von Werterziehung im Unterricht. Klafki betont die Bedeutung von Allgemeinbildung und die Entwicklung von Urteilskraft bei Lernenden. Angewendet auf diese Lehrveranstaltungen ergeben sich folgende Kategorien:

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sollen die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten entwickeln, um ihre individuellen Aufgabenstellungen aus aktuellen Forschungsprojekten zu verstehen und erfolgreich zu bearbeiten.

Selbstständiges Arbeiten: Die Studierenden sollen lernen, eigenständig an ihren Aufgabenstellungen zu arbeiten und Probleme zu identifizieren sowie Lösungsstrategien zu entwickeln.

Kommunikative Kompetenz: Durch die Nutzung des Lernstudios und die individuelle Betreuung sollen die Studierenden lernen, ihre Arbeitsergebnisse zu präsentieren, Feedback zu geben und zu erhalten sowie ihre Ideen zu kommunizieren.

Im Folgenden werden die getroffenen didaktischen Entscheidungen benannt und begründet.

Individuelle und offene Problemaufgaben: Jeder Studierende erhält eine individuelle Aufgabenstellung aus aktuellen Forschungsprojekten. Dadurch wird die Relevanz und Praxisnähe des Lerninhalts betont und die Motivation der Studierenden gesteigert.

Individuelle Betreuung: Die Studierenden erhalten während des Semesters individuelle Betreuung, um ihnen bei der Lösung ihrer Aufgabenstellungen zu helfen. Dadurch wird gewährleistet, dass jeder Studierende die Unterstützung erhält, die er benötigt, und dass auf individuelle Schwierigkeiten und Fragen eingegangen werden kann.

Tutorials im Wiki: Die Studierenden haben Zugang zu Tutorials in einem Wiki, die ihnen helfen, an ihrer Aufgabenstellung zu arbeiten. Diese Tutorials bieten Schritt-für-Schritt-Anleitungen, praktische Beispiele und Ressourcen, um den Studierenden bei der Umsetzung ihrer Lösungsstrategien zu unterstützen.

Prüfungsaufgabe: Die Prüfung besteht darin, dass die Studierenden das Gelernte anhand einer vergleichbaren Aufgabenstellung anwenden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Studierenden das erworbene Wissen und die erlernten Fähigkeiten tatsächlich anwenden und nutzen können.

5. Ergebnisse

Die von den Studierenden entwickelten Produktkonzepte, konnten für insgesamt drei verschiedene Produkte genutzt werden. Zwei der insgesamt fünf Studierenden, die an der Lehrveranstaltung teilnahmen, haben anschließend an der Professur die Bearbeitung einer Belegaufgabe in den entsprechenden Projekten begonnen. Die entwickelten Produkte sind in Abbildung 3 zu sehen.

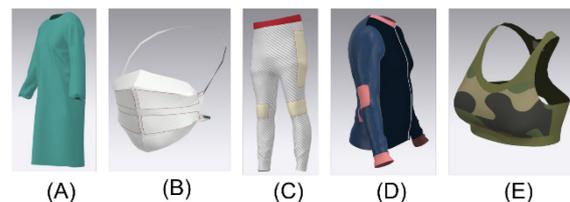


Abbildung 3: Ergebnisse der Projektarbeiten: (A) OP-Kittel; (B) partikelfilternde Halbmaske; (C) Radhose mit Protektoren; (D) Radsportjacke mit Protektoren; (E) Sport-BH

Der praktische Teil der Modulprüfung bestand in der Konstruktion einer Armmanschette. Dabei waren Materialparameter und optische Eckpunkte, wie ein Ellenbogenpatch vorgegeben. Die Studierenden konnten alle diese Aufgabe mit individuellen Ansätzen, aber mit sehr guten Ergebnissen lösen.

[2] Alfter, Georg: Didaktische Analyse. URL https://stsg-hrf-ruessels-heim.bildung.hessen.de/modul/unterrichtsplanung_einfue/material/Didaktische_Analyse.pdf – Überprüfungsdatum 2023-06-28

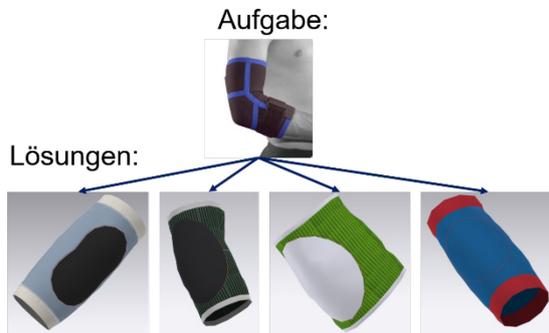


Abbildung 4: Ergebnisse der praktischen Prüfungsaufgabe

Die didaktische Analyse nach Klafki zeigt, dass die Vorlesungsveranstaltung durch ihre Ausrichtung auf individuelle Aufgabenstellungen, unterstützende Betreuung, Tutorials im Wiki und die Anwendung des Gelernten in einer Prüfungsaufgabe die Ziele einer fachlichen Kompetenz, selbstständigen Arbeit und kommunikativen Kompetenz der Studierenden anspricht. Durch diese Vorgehensweise wird ein praxisnahes und motivierendes Lernumfeld geschaffen, in dem die Studierenden ihre Aufgabenstellungen erfolgreich bewältigen können.

Der hier vorgestellte Ansatz zur Integration von Studierenden in Projektarbeiten kann auf jedes Modul mit praktisch orientierten Teil übertragen werden. Die Lehrveranstaltung muss Kenntnisse vermitteln die direkt angewendet bzw. geübt werden. Ebenfalls muss der Rahmen für aufgabenspezifische Konsultationen gegeben sein, d.h. Lehrveranstaltungen mit großen Studierendenzahlen werden für dieses Konzept nicht funktionieren.

Literatur

[1] Klafki, Wolfgang: Didactic analysis as the core of preparation of instruction (Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung). In: Journal of Curriculum Studies 27 (1995), Nr. 1, S. 13–30