

Prof. Dr. habil. C. Breitkopf (Technische Universität Dresden)

Prof. Dr. habil. H.-J. Kretzschmar (Hochschule Zittau/Görlitz),

M.A. R. Freudenreich (Hochschule Zittau/Görlitz),

Dipl.-Berufspäd. T. Umlauf (Technische Universität Bergakademie Freiberg)

Abstrakt: thermoE - Kompetenzorientiertes E-Assessment im MINT-Bereich am Beispiel der Technischen Thermodynamik

Die Digitalisierung der Hochschullehre ermöglicht neue Ansätze um den Studienerfolg zu unterstützen. Die Form des E-Assessment bietet dabei ein großes Potential. Für die Umsetzung derartiger Formate im MINT-Bereich fehlt es jedoch an erprobten Verfahren und Leitlinien. Fragen zu didaktischen und technischen Anforderungen sind nicht ganzheitlich gelöst bzw. nicht direkt aus Erfahrungen der Geistes- und Sozialwissenschaften auf den MINT-Bereich übertragbar.

Die Technische Universität Dresden (Professur für Technische Thermodynamik) und die Hochschule Zittau/Görlitz (Fachgebiet Technische Thermodynamik) beschäftigen sich seit mehreren Jahren mit der Erstellung und dem Einsatz kompetenzorientierter E-Assessments in der Technischen Thermodynamik. Mit dem Projekt „thermoE“ wurde ein Verfahren zur Erstellung von mathematisch-methodischen E-Testaufgaben mit der ONYX Testsuite innerhalb des Sächsischen Lernmanagementsystems OPAL entwickelt. Im Unterschied zu vielen herkömmlichen Verfahren, die meist auf die Überprüfung von Endergebnissen ausgerichtet sind, ermöglicht thermoE eine Überprüfung des Rechenweges sowie die zur Lösung nötigen methodischen Fähigkeiten und theoretischen Kenntnisse. Es erfolgt eine schrittweise Abfrage von Zwischen- und Endergebnissen, Formeln und theoretischen Zusammenhängen, die den Lösungsprozess im Selbststudium unterstützen. Damit werden MINT-typische Komplexaufgaben als E-Assessment abbildbar und Teilergebnisse sowie der Lösungsansatz, der sich in der Regel aus mehreren Verfahrensschritten zusammensetzt, automatisiert überprüft. thermoE gibt den Lernenden ein direktes Feedback zum Wissensstand und hilft, den Lernprozess effektiv und effizient zu gestalten. Auf diese Weise können viele Vorteile des E-Learnings besser genutzt, d. h. Formate zur Förderung selbstgesteuerter Lernprozesse in das Studium integriert werden.

Aufbauend auf dem thermoE-Ansatz wurden verschiedene E-Assessment-Formate erarbeitet und in die Lehre weiterer Universitäten nachhaltig integriert. Im Rahmen der Erprobungen von Lehr-Lern-Konzepten mit Peer- und Self-Assessment, von Formaten zur Förderung internationaler Lernergruppen, von Ansätzen zur differenzierten Leistungsförderung bis hin zu elektronischen Leistungskontrollen zur semesterbegleitenden Wissensüberprüfung konnten umfangreiche Erfahrungen gesammelt werden. Neben der Förderung der Fachkompetenz stehen dabei die Entwicklung von verschiedenen Fähigkeiten im Bereich des selbstorganisierten/-gesteuerten Lernens im Fokus, die sowohl im Rahmen der Berufsqualifizierung als auch allgemein im Sinne des Prozesses „lebenslanges Lernen“ stetig an Bedeutung zunehmen. Es wurden Lehr-Lern-Konzepte geschaffen, die zu einer frühzeitigen Aktivierung der Studierenden durch individuelle Übungsformate beitragen und zeit- und ortonabhängige Übungen mit Feedback zum Wissensstand ermöglichen. Informationen zum Lernfortschritt können einfacher generiert und die Lehre zielgruppenspezifisch angepasst werden. Der Studienerfolg wurde sichtbar verbessert und die Studierenden wünschen sich sogar mehr derartige Formate in ihrem Studium.

Der Beitrag gibt einen Überblick über Motive und Herausforderungen der aktuellen Projekte, bei denen der thermoE-Ansatz zum Einsatz kam/kommt. Es werden das didaktische Konzept der Aufgabenstellung sowie Evaluationsergebnisse der Lehr-Lern-Forschung aus der Durchführung von elektronischen Assessments vorgestellt und ein Ausblick zur nachhaltigen Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse gegeben. Die in diesem Beitrag vorgestellten Ergebnisse stützen auf die Erfahrungen aus verschiedenen E-Learning-Projekten auf dem Gebiet der Technischen Thermodynamik. Entsprechend der didaktischen Schwerpunkte ist dieses Fach als besonders repräsentativ für die Umsetzung ähnlicher Formate anzusehen. thermoE kann somit als Vorbild für mathematisch geprägte Module an Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften dienen. Dieser Beitrag zur Lehrpraxis soll die Diskussion zu didaktischen Fragen bezüglich des Einsatzes von E-Assessment im MINT-Bereich anregen und den Austausch von Erfahrungen in diesem Bereich vorantreiben.