

PETEX: PLATFORM FOR ELEARNING AND TELEMETRIC EXPERIMENTATION

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU,
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND

UM WELCHE VERANSTALTUNG GEHT ES?

Hinter PeTEX – Platform for e-Learning and Telemetric Experimentation – verbirgt sich eine in einem EU Projekt entwickelte internetbasierte Lernumgebung für das Gebiet der Fertigungstechnik im Maschinenbau. Diese Lernumgebung besteht aus einer prototypischen E-Learning-Plattform – basierend auf einer angepassten Moodle-Installation – zur Durchführung von ferngesteuerten Live-Experimenten für Studium und Weiterbildung. Für die ganzheitliche technische und didaktische Umsetzung der tele-operativen Versuchseinrichtungen konzentrierte sich die Entwicklung zunächst auf die Bereiche Umformtechnik, Fügen und Trennen. Das Besondere ist, dass an drei europäischen Universitäten in Schweden, Italien und Deutschland E-Learning-Prozesse mit ingenieurwissenschaftlichen Laborexperimenten der Fertigungstechnik verknüpft werden können: Live-Experimente in sogenannten „Remote Labs“ können durch die Lernenden über die Lernplattform ferngesteuert und fernbeobachtet werden. Über Schnittstellen für Internet- und computermediales Sehen, Hören, Bewegen, Manipulieren und Messfühlen des Untersuchungsgegenstands und der Versuchsanordnung werden augenscheinliche Beobachtungs- und Messdaten erzeugt und in verschieden komplexe Lehr-/Lernszenarien integriert.

WIE SETZEN SIE FORSCHENDES LERNEN IN IHRER LEHRVERANSTALTUNG UM?

Für das Lehr-/Lernszenario wurden neu-zugeschnittene didaktische Szenarien in der Schnittmenge der Ansätze zu experimentellem, problembasiertem und forschendem Lernen nötig. Übertragen auf das o.g. E-Learning Szenario – Einbettung von Live-Experimentier-Möglichkeiten – bedeutet es, das Experimentieren und die damit in Verbindung stehenden tatsächlichen Problemstellungen in den Mittelpunkt der Lernaufgaben zu stellen und von dort aus ganzheitlich das E-Learning Szenario, die Lehrobjekte, Lernobjekte und Lernprozesse zu designen.

Im Rahmen der Umformtechnik erfolgt der Aufbau einer Versuchseinrichtung zur Ermittlung von Materialkennwerten mit Hilfe des einachsigen Zugversuches. Für die Durchführung wird eine in Geometrie und Beschaffenheit standardisierte Probe in einer Materialprüfmaschine belastet. Durch die entsprechende Konfiguration des Experimentes und die Reaktion der Probe auf die Zugbelastung werden verschiedene Materialkennwerte ermittelt. Sie charakterisieren den Werkstoff und dienen weiterführenden Untersuchungen und Berechnungen als Eingangsgröße.

WAS MÜSSEN LEHRENDE BEI DER PLANUNG DER LEHRVERANSTALTUNG BEACHTEN?

Nimmt man die Erkenntnisse aus dem „Shift from teaching to learning“ als Grundlage für didaktische Konzeptualisierungen, so sollten beim Entwurf neuer E-Learning Plattformen insbesondere der Kompetenzerwerb und die Learning Outcomes in den Vordergrund des Entwurfs gerückt werden. Konstruktivistische Ansätze des Lernens betonen deshalb, dass es einer angemessenen Balance zwischen Lehr-/Lernobjekten, -inhalten und Lernprozessen, Assessments und deren subjektiv bedeutsame Anschlussfähigkeit an die jeweiligen kognitiven Strukturen der Studierenden bedarf. Mit dieser Sichtweise ist konsequenterweise ein ‚Re-Design‘ von Lehr-/Lern-Arrangements verbunden, das Lernprozesse aus der Perspektive der/des Lernenden in den Mittelpunkt stellt und entsprechend gestaltet. In diesem Sinne wird die Hochschullehre „neu kontextualisiert“ und aus Sicht der Lernenden durchdacht.

WAS MÜSSEN LEHRENDE BEI DER UMSETZUNG BEACHTEN?

Die Umsetzung der entfernten Nutzung aller Versuchseinheiten wird durch eine tele-operative Ansteuerung über das Internet realisiert. Die zentrale Leitfrage für die jeweilige Umsetzung ist: Welche Aktivitäten sollen die Nutzerinnen und Nutzer (Studierende, Life-long Learners in Unternehmen) im PeTEX-e-Learning-Szenario durchlaufen? Welche Informationen benötigen sie dafür? Die Herausforderung beim Anpassen an die jeweilige Lehr-/Lernsituation des soziotechnischen

Prototyps besteht immer darin, folgende **vier Lern-Ebenen miteinander zu verzahnen:**

1. Instruktionen zum Wissensgebiet (hier: Fertigungstechnik; Umformung, Schweißen und Drehen/Fräsen),
2. Lernprozesse inkl. Feedback-Möglichkeiten zum Lernstand (z.B. ob beantwortete Fragen richtig oder falsch sind),
3. die Community-Ebene zur Kommunikation und zum Erfahrungsaustausch
4. sowie als zentrales Element: das Live-Experimentieren (als exploratives forschendes Experimentieren, als Hypothesen-geleitetes Experimentieren und/oder als Einübung von Routinen und Praktiken). Hierbei ist es möglich, die Versuche entweder mit einer vorkonfigurierten Belegung oder einer angepassten Konfiguration durchzuführen. Dabei hat der Nutzer/die Nutzerin jederzeit die Möglichkeit, ihre/seine Aktivitäten zu verfolgen sowie das Experiment in Echtzeit zu beobachten. Die Auswertung der ermittelten Daten erfolgt plattformintegriert anschließend durch den Nutzer oder die Nutzerin.

WAS MÜSSEN LEHRENDE BEI DER PRÜFUNG BEACHTEN?

Die Lernenden bekommen die Aufgabe, nach dem Experiment mit den Daten, die sie erhoben haben, ein Auswertungsprotokoll zunächst als Wiki-Eintrag in der Lernplattform zu schreiben. Dafür wird ein teilstrukturierter Reflexionsleitfaden zur Verfügung gestellt, auf Basis dessen die Studierenden das Experiment, ihr Ex-



Erstellung eines Wiki-Eintrags in der Lernplattform

perimentieren und ihre Beobachtungen reflektieren sollen. Das Verfassen eines solchen Wiki-Eintrages ist eine Voraussetzung für den Leistungsnachweis. Gleichzeitig hat jede und jeder Lernende die Pflicht, einen anderen Wiki-Eintrag zu beurteilen, zu begutachten und zu diskutieren. So werden z.B. Begutachtungs-Kompetenzen erfahrbar und erlernbar gemacht. Auch dafür werden teil-strukturierte Leitfragen zur Verfügung gestellt. Der oder die Lernende hat auf Basis dessen die Möglichkeit,

seinen bzw. ihren wissenschaftlichen Bericht zum Lernstand zu überarbeiten. Die überarbeitete Version wird dann über das plattformintegrierte Video-Conferencing Tool mit Screen-Sharing Funktion zwischen Kursleiter/in und Prüfling diskutiert, und nach einer weiteren Überarbeitung wird die finale Version über das Upload-Modul in die Lernplattform hochgeladen und abschließend vom Lehrenden begutachtet und bewertet.

DIE FÖRDERUNG WELCHER KOMPETENZEN GELINGT IHNEN BESONDERS?

Mithilfe des Experimente-basierten Forschenden Lernens können für den Maschinenbau relevante fachbezogene als auch fachübergreifende Kompetenzen in individuellen und teambasierten Szenarien generiert werden.

REAKTIONEN/EINSCHÄTZUNGEN DER STUDIERENDEN:

Die plattform-integrierten didaktisch eingebundenen Remote Labs stellen wegen der räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung des Lernortes Labor und dessen Lerngelegenheiten für die Studierenden eine willkommene Ergänzung ihrer Präsenzphasen dar und sind bei ihnen deshalb sehr beliebt.

IHR VOTUM: DER MEHRWERT FORSCHENDEN LERNENS LIEGT IN ...

... der Förderung der zunehmend eigenständiger zu entwickelnden Forschungsfragen, die sich auf unterschiedlichste Problemstellungen aus der Grundlagenvermittlung und auf anwendungsorientierte Forschungsfragen beziehen. Studierende lernen damit, sich mit für ihre Lebenskontexte sinnhaften Fragestellungen auseinanderzusetzen und dafür selbstgesteuert Lösungen zu entwickeln.

IHRE ANREGUNGEN FÜR LEHRENDE:

Sich mit den Konzepten des Forschenden Lernens als Lehrende oder Lehrender auseinanderzusetzen bedeutet immer auch, sich mit der Frage auseinanderzusetzen, wie routinierte tradierte Handlungen und Interaktionen von Lehrenden zugunsten einer Studierendenzentrierung ‚aufgebrochen‘ werden können.

Claudius Terkowsky, Hochschuldidaktisches Zentrum, Technische Universität Dortmund

Christian Pleul/Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya, Institut für Umformtechnik und Leichtbau, Fakultät für Maschinenbau, Technische Universität Dortmund

Prof. Dr. Isa Jahnke, Professor for ICT, Media, and Learning with the Department of Applied Educational Science, Umea University, Umea, Sweden