

Blended Learning/E-Learning-Handlungsempfehlung

Kontinuum – Wissenschaftliche Weiterbildung an der TU Darmstadt
Programmlinie PL III

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH22038 gefördert.
Verantwortung für die Inhalte dieser Veröffentlichung liegt beim Autor/bei der Autorin.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	vii
1.....Einführung	1
1.1. Ziel	1
1.2. Funktionsweise der Onlineplattform Moodle	1
1.3. Methoden des E-Learnings	1
2.....Handout für Dozierende	2
3.....Struktur des E-Learning Angebotes	4
3.1. Umsetzung des E-Learning Angebotes	4
3.2. Beispiele des E-Learning Angebotes	5
4.....Evaluation des E-Learning Angebotes	6
4.1. Durchführung der Evaluation	6
4.2. Ergebnisse und Umsetzung der Evaluation	8
5.....Zusammenfassung und Ausblick	8
6. Handlungsempfehlung für Dozierende	8

1. Einführung

1.1. Ziel

Bei dem „Master of Science Bahnverkehr, Mobilität und Logistik“ handelt es sich um einen berufsbegleitenden Masterstudiengang. Um das Studium neben der Berufstätigkeit studierbar zu machen, sind besondere Rahmenbedingungen einzuhalten. Hierzu zählt die Lehrmethode: Blended-Learning, welche das E-Learning mit Präsenzveranstaltungen bedarfsgerecht verbindet. Das E-Learning Angebot kann genutzt werden, um den Studierenden Grundwissen und weiterführendes Wissen sowie ihre Fähigkeiten in der Anwendung der erlangten Kompetenzen zu schulen. Das E-Learning Angebot des Masterstudiengangs wird auf der Onlineplattform Moodle der TU Darmstadt, einem zentralen Kursmanagementsystem, angeboten.

1.2. Funktionsweise der Onlineplattform Moodle

Moodle erfüllt mehrere Funktionen. Es bietet eine Plattform an, auf der zum einen Materialien und Übungen in sogenannten Aktivitäten zur Verfügung gestellt werden können, zum anderen dient die Plattform der Organisation und der Information. Hierzu stehen beispielsweise Kalender, Abfrageoptionen, Benachrichtigungen, Chats, Foren oder ein Wiki zur Verfügung.

1.3. Methoden des E-Learnings

Für das E-Learning können eine Vielzahl an Methoden genutzt werden. Die gängigsten Methoden, welche mit der online-Plattform Moodle realisiert werden können, sind nachfolgend aufgelistet:

- Lern-Wikis: Sammlung von Informationen, die jeder Teilnehmer vervollständigen kann
- Kombination aus Lehr- und Lernvideos: zum Beispiel aufgenommene Vorlesungen
- virtuelle Klassenzimmer/Gruppenarbeit: interaktive Lerneinheit für die Studierenden
- virtuelle Sprechstunden: Möglichkeit Fragen direkt an Dozenten zu stellen
- Forum: Interaktion zwischen Dozenten und Studierenden ermöglicht schriftlichen Austausch über behandelte Inhalte
- Selbsttests/Quiz: Möglichkeit für Studierende, ihre Kompetenzen zu testen
- Prüfungstraining: Möglichkeit, Erlerntes unter prüfungsähnlichen Bedingungen zu testen
- Stellung von Unterrichtsmaterialien zur Verfügung
- Lerntools
- Anwendungstools
- Videos
- Hausübungen
- Präsentationen von Vorträgen und Fachkonferenzen

Dabei können, je nach Methode, unterschiedliche Ziele von „Aufbau von Wissen“ bis hin zu „Anwendungsfähigkeiten“ geschult werden.

2. Handout für Dozierende

Für die Dozierenden wurde ein Handout erstellt, in dem die Funktionalität von Moodle dargestellt wird, siehe Tabelle 1. Das Handout soll den Dozierenden als Hilfestellung dienen und einen Einblick in Moodle geben.

Tabelle 1: Handout für Dozierende

Das gibt es	Das können Sie damit machen	Das können Sie dabei zusätzlich einstellen
Abstimmung	Mit der Abstimmung kann man im Kurs eine Frage mit vordefinierten Antwortmöglichkeiten stellen.	Die Ergebnisse werden direkt angezeigt oder erst später veröffentlicht. Wählen Sie, ob das Abstimmungsverhalten sichtbar oder anonym sein soll.
Adobe Connect	Erzeugen eines Adobe Pro Connect Meetings für virtuelle Klassenzimmer, virtuelle Sprechstunden etc.	
Aufgabe	Bereitstellung einer Aufgabe, die online oder offline gelöst werden kann.	Unterschiedliche Rollen (Veranstalter, Moderator, Teilnehmer) können den einzelnen Nutzern zugewiesen werden.
Chat	Im Chat diskutieren kleine Gruppen (bis zu sechs Personen) aktuelle Lerninhalte und Aufgaben.	Ein Chat kann eine einmalige Aktivität sein, täglich oder wöchentlich wiederholt werden. Chat-Sitzungen können gespeichert und veröffentlicht werden.
Etherpad Lite	Zeitlich synchrones Schreiben an einer Textseite für alle, die im Moodle-Kurs sind.	
Feedback	Mit dem Feedback-Modul können Sie eigene Umfragen oder Evaluationsformulare anlegen, wofür Ihnen eine Reihe von Fragetypen zur Verfügung stehen.	Antworten können Personen zugeordnet oder anonym erfolgen.
Forum	Richten Sie ein Forum ein, um den Teilnehmer/innen Ihres Kurses die Gelegenheit zur Diskussion zu geben.	
Gegenseitige Beurteilung	Bei der gegenseitigen Beurteilungen können Studierende Beispieleinreichungen individuell bewerten und	

	Feedback von anderen Studierenden oder Gruppen bekommen.	
Glossar	Mit Glossaren erstellen Sie Wörterbücher oder FAQ-Listen. Zuerst legen Sie das Glossar an, danach tragen Sie die Begriffe und die Erläuterungen ein.	Glossare können von Trainer/innen eingestellt oder als Lernaktivität von Teilnehmer/innen erarbeitet werden.
Gruppenwahl	Mit der 'Gruppenwahl' ist es möglich, dass sich Studierende selbst in Gruppen innerhalb eines Kurses eintragen.	Die Lehrenden geben die Gruppen vor, die als Wahloption verfügbar sind, außerdem die maximale Gruppengröße.
HotPot	Das HotPot Modul bietet Lehrenden den Import von Tests, die mit dem externen Freeware-Programm "Hot Potatoes" erstellt wurden.	
Lektion	Lektionen bestehen aus einer Reihe von Seiten und Verlinkungen zwischen den Seiten. Führen Sie die Teilnehmer/innen stringent von Seite zu Seite oder bieten Sie ihnen Auswahlmöglichkeiten.	Bei Testfrageseiten können Folgeseiten von der abgegebenen Antwort abhängig gemacht werden.
Planer	Die Aktivität Planer (Scheduler) hilft Ihnen bei der Planung von Terminen mit Ihren Teilnehmern/innen.	
Test	Es gibt verschiedene Testfragetypen wie Drag-and-Drop, Freitextaufgaben, Lückentexte, Multiple Choice, Wahr/Falsch Fragen uvm.	Die Bearbeitung der Tests kann unter zeitlicher Beschränkung erfolgen, erlaubte Versuche können festgelegt werden, Zugriffsbeschränkungen können festgelegt werden, usw.
Wiki	Gemeinsames Schreiben an einem Text oder Webseiten.	Es kann auch ein Wiki für Gruppen oder eine Wiki-Seite für jede/n einzelne/n Teilnehmer/in erstellt werden. Kursverantwortliche können alle Wikiseiten einsehen.

Wenn man Arbeitsmaterial hochladen will, das nicht in irgendeiner Form bearbeitet werden soll, sondern nur als Lernquelle gedacht ist, kann zwischen verschiedenen Typen gewählt werden: Buch, Datei, Link/URL, OpenLearnWare, Textfeld, Textseite, Verzeichnis.

3. Struktur des E-Learning Angebotes

3.1. Umsetzung des E-Learning Angebotes

Für das E-Learning Angebot wurde ein Moodle-Kurs für den Masterstudiengang angelegt. In diesem Kurs sind alle Module eingebettet, so dass sich die Studierenden nur zu einem Moodle-Kurs anmelden müssen. Die mehrfache Anmeldung gilt jedoch für die Studierenden, die nur Zertifikatskurse belegen. Für sie werden mehrere Moodle-Kurse geschaffen, wo nur die Modulinhalte des jeweiligen Zertifikatskurses zu sehen sind.

Die Studierenden, die ein oder mehrere Module wiederholen, sind in zwei Jahrgängen in den Moodle-Kursen eingeschrieben. Die Studierenden haben auf diese Weise eine gute Übersicht über den gesamten Studiengang, dem Terminkalender und den allgemeinen Informationen.

Die Umsetzung des E-Learning Angebotes auf der Onlineplattform Moodle ist in Tabelle 2 je Modul dargestellt.

Tabelle 2: E-Learning Angebote der einzelnen Module

Modul	E-Learning Angebot
Eisenbahnbetriebswissenschaft	Umfangreiche Hausübung mit Tool zur Selbstkontrolle, Übungsaufgaben und Aufgaben zum Thema Fallbasiertes Lernen.
Eisenbahnsicherungswesen und Signalisierung	weiterführende Literatur.
Eisenbahninfrastrukturen: Komponenten und Vorhaltung	Rechenaufgaben als Studienleistung, Rechenaufgaben zur Vorbereitung auf die Studienleistung sowie Referatsthemen, die online in Gruppenarbeit bearbeitet werden sollen.
Eisenbahninfrastrukturen: Planung und Projektmanagement	Umfangreiche Hausübung mit Tool zur Selbstkontrolle, Übungsaufgaben und Aufgaben zum Thema Fallbasiertes Lernen.
Schienenfahrzeugtechnik – Sicherheitsmanagement	Umfangreiches Skript zur Vor- und Nachbereitung des Präsenzanteils und Übungen zur Vertiefung und Überprüfung des Erlernten.
Schienenfahrzeuge: Konfiguration und Konstruktion	Umfangreiches Skript zur Vor- und Nachbereitung des Präsenzanteils und Übungen zur Vertiefung und Überprüfung des Erlernten.
Transportmanagement	Fallstudienübungen.
Logistikmanagement	Fallstudienübungen.
Verkehrsplanung und Verkehrsmanagement	Vervollständigung und Nachbereitung der Übungen, die in der Präsenzzeit mit den Studierenden besprochen wurden sowie weiterführende Literatur.
Mobilitätsdienstleistungen	Übungsaufgaben, Aufgaben zum Thema Fallbasiertes Lernen, Anwendungstool sowie Gruppenarbeit an Referatsthemen.

3.2. Beispiele des E-Learning Angebotes

In Abbildung 1 ist das Anwendungstool des Moduls „Mobilitätsdienstleistungen“ dargestellt. Mit diesem Tool können die Studierenden Algorithmen testen und anwenden.

The screenshot displays a software application for mobility services. It features a spreadsheet interface with columns labeled A through Y and rows numbered 8 through 41. The spreadsheet contains data for various cities: Göttingen, Wolfsburg, Lüneburg, and Hannover. A table is shown with 'Von' (From) and 'Nach' (To) columns, listing cities and numerical values. To the right of the table, there are two mathematical formulas: $\sum_{i=1}^n f_{ij} = z_j$ and $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f_{ij} = F$. The bottom of the interface shows a menu bar with options like 'Leere OD', 'Strukturdaten', 'Matrixversionen', 'Furness Gravitation', 'Furness Beispiel', 'Widerstände', and 'Routing'.

Abbildung 1: Anwendungstool zu dem Modul "Mobilitätsdienstleistungen"

In Abbildung 2 ist eine Übung zum Fallbasierten Lernen exemplarisch dargestellt. Die abgebildete Übung wird in dem Modul „Eisenbahninfrastruktur: Projektplanung und Projektmanagement“ verwendet.

3 Aufriss

3.1 Längsneigung

Fallbeispiel 3: Aufriss

Die geplante Trassierung einer nicht-elektrifizierten Eisenbahnstrecke kollidiert mit einer existierenden Straße.

- Um wie viel Meter muss Strecke an der Stelle der Kreuzung mit der Straße vertikal verschoben werden?
- Welche Möglichkeiten gäbe es, um den Vershub zu erreichen?
- Schlagen Sie eine Prioritätenreihung der Möglichkeiten aus b) vor.

Ergebnistypen:

- Berechnung
- bitte je Möglichkeit eine Metaplan-Karte
- Metaplankarten an Metaplanwand befestigt in der gewünschten Reihung

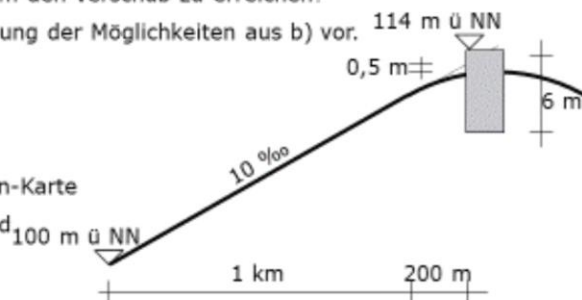


Abbildung 2: Übung zum Fallbasierten Lernen des Moduls "Eisenbahninfrastruktur: Projektplanung und Projektmanagement"

4. Evaluation des E-Learning Angebotes

4.1. Durchführung der Evaluation

Für die Evaluation von Moodle-Kursen wurden Herr Dipl.-Päd. Christian Hoppe und Herr Dr. Markus Stroß der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle (HDA) der TU Darmstadt hinzugezogen. Ihr Bericht ist untenstehend tabellarisch aufgeführt:

Link zur Moodle-Plattform: <https://moodle.tu-darmstadt.de/course/view.php?id=11921>

Ansprechpartnerin: Frau Adrianna Plotka-Maza Gutiérrez (Fachbereich 13)

Beratung durch: Christian Hoppe, Markus Stroß (E-Learning Arbeitsgruppe)

Lehr-/Lernziele des Angebots: Der Kurs dient dazu den individuellen Lernerfolg der Studierenden zu steigern. Für ausgewählte Themen ist eine intensive Auseinandersetzung in den Nicht-Präsenzzeiten sinnvoller als in der Vorlesung, weshalb diese hier unter Anwendung unterschiedlicher e-Learning Methoden abgebildet werden. Der Studierende kann so zeitlich flexibel und entsprechend seines eigenen Bedarfs und Vorwissens seine Kompetenzen erweitern und aufbauen.

Weitere Infos: Der Erstkontakt mit den Studierenden findet in der Präsenz statt. Dort wird die Lernplattform Moodle vorgestellt und eingeführt.

Update Zielgruppe: Weiterbildungsstudierende, die noch nicht studiert haben oder bei denen Studium weiter zurückliegt.

Feedbackwunsch:

Feedback	Mögliche Optimierung
Übersichtlicher Kursaufbau	
Der zentrale Studiengang-Kurs, mit den	Ist diese Struktur für jede einzelne Kohorte geplant

Verweisen zu den Modulen des Studiengangs, macht den Studierenden die Orientierung im Studium einfacher.	oder sollen alle Kohorten in den gleichen Kurs kommen? Dies ist wichtig im Hinblick auf die Ansprache der Studierenden, die Interaktion unter den Studierenden und die Informationen, die in den Kurs gestellt werden.
Einleitung, Lernziele ergänzen (auch innerhalb der Kapitel)	Kurzer Text, was es im Moodle-Kurs zu finden und zu machen gibt. Die Ansprechpartner/innen vorstellen, für was soll das Forum genutzt werden (z. B. Vorstellen der Teilnehmer), was sind die Lernziele, eine zeitliche Struktur für die Lerninhalte zur Verfügung stellen. Die Kursstruktur sollte in den Modulen weitestgehend gleich sein. Für jeden Moodle-Kurs/jedes Modul ein eigenes Startbild verwenden, das thematisch passt und aktivierend wirkt.
Vorbereitung der Online-Sprechstunde	Nutzung Nachgefragt-Aktivität zur vorherigen Erhebung von relevanten Fragen der TN. Es ist empfehlenswert sich vorab mit Adobe Connect vertraut zu machen und das Werkzeug z. B. mit eigenen Mitarbeiter(inne)n zu testen. Empfehlung: Zusätzlich zum Dozenten sollte sich bei den Sprechstunden (zumindest bei den ersten Sprechstunden) zusätzlich jemand um die Technik und eine weitere Person um die inhaltlichen Fragen kümmern. Dies dient der Entlastung des Dozenten/der Dozentin.
Erhebung des Vorwissens und der Erwartungen der TN an den WBM	Möglich über Online-Test bzw. Feedback Aktivität.
Transparenz für die TN erhöhen	Zeitangaben für die einzelnen Materialien.
Gegenseitige Beurteilung	Nutzung und Erwartungen detaillierter erklären Evtl. Gamification-Ansatz stärker herausstellen Lässt sich mit dem Fallbasierten Ansatz verbinden. Möglicherweise hilft der Einsatz von Badges weiter, um den motivierenden Gamification-Ansatz zu verfolgen. Über ein Abstimmungstool (in Moodle) könnte z. B. der/die beste Fragensteller/in gewählt werden. Weitere bzw. andere Kategorien sind denkbar.
Material	Soll das Material erst nach und nach oder von Anfang an freigeschaltet werden? Das hängt von der didaktischen Vorgehensweise ab. Materialien (z. B. PDF-Dateien) im Dateinamen aussagekräftig benennen.
Grafiken, Abbildungen in Foliensätzen:	Quellenangaben fehlen noch.
Bereitstellen von Lehr-Lern-Material	Da im Studiengang keine Präsenzpflcht vorliegt und

	die Teilnehmer/innen berufstätig sind, ist es wahrscheinlich, dass einige Studierende an einzelnen Präsenzterminen nicht teilnehmen. Damit auch diese Studierenden sich thematisch einarbeiten können, ist es empfehlenswert, entsprechendes Lehr-Lern-Material über Moodle bereitzustellen. Dies könnten z. B. Vorlesungsaufzeichnungen, im Studio aufgenommene Videos, Lehrbriefe oder Ähnliches sein.
Rücksprache mit Dozierenden	Für die Studierenden klare Kommunikationswege mit den Dozierenden und anderen Verantwortlichen aufzeigen.

4.2. Ergebnisse und Umsetzung der Evaluation

Der grundsätzliche Aufbau des Moodle-Kurses ist als übersichtlich bewertet worden. Verbesserungen wurden vor allem in Bezug auf die Transparenz der Inhalte des Kurses, der Lehrmaterialien und Kommunikationswege vorgeschlagen. Des Weiteren wurde auf das Fehlen der Quellenangaben bei Graphiken und Abbildungen hingewiesen.

Die Vorschläge von der HDA wurden weitestgehend übernommen. Es wurde ein Einführungstext sowohl für die Startseite als auch für die Seiten der Module verfasst, der die Studierenden willkommen heißt und ihnen die Inhalte erläutert. Der Vorschlag, ein Titelbild für jedes einzelne Modul einzustellen, wird nach Klärung der Bildrechte umgesetzt werden. Zeitliche Strukturen für die Lehrinhalte wurden vorgenommen. So sind in den Kursen Ordner mit Angabe des zu bearbeitenden Zeitraums angelegt. Auch wurden, für ein besseres Zeitmanagement der Studierenden, die zur Verfügung gestellten Arbeitsmaterialien mit der voraussichtlichen Bearbeitungsdauer versehen. Von einem Test zur Erhebung des Vorwissens und den Erwartungen wird bisher abgesehen. Dies wird gegebenenfalls bei der ersten Kohorte evaluiert werden. Auch wurde die „Gegenseitige Beurteilung“ aus den Kursen entfernt und erst nach Überarbeitung wieder eingefügt. Der Vorschlag, Videos oder ähnliches der Präsenztage online zu stellen, wird nicht übernommen. Folien, Skripte, Literaturhinweise sowie die Online-Sprechstunden werden den Studierenden zur Verfügung gestellt. Dies soll verhindern, dass die Studierenden gezielt nicht an den Präsenzveranstaltungen teilnehmen. Auch dieser Aspekt wird in der ersten Kohorte evaluiert.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Der „Master of Science Bahnverkehr, Mobilität und Logistik“ ist auf der Lehrmethode „Blended-Learning“ aufgebaut, in der Präsenz und E-Learning in einem sinnvollen Konzept zusammengefügt sind. Die Gestaltung des E-Learning-Angebotes wird dabei den Dozierenden weitestgehend übertragen. Hierfür steht ihnen für eine erste Übersicht das Handout zur Verfügung. Für die Umsetzung des E-Learning-Angebotes auf der Onlineplattform Moodle ist das Institut für Bahnsysteme und Bahntechnik verantwortlich.

Das Feedback der HDA zu dem Moodle-Kurs wurde weitestgehend umgesetzt, so dass die Studierenden mehr Informationen zum Inhalt des Moodle-Kurses, den zur Verfügung gestellten Lehrmaterialien und den Kommunikationswegen erhalten. An der Umsetzung für einzelne Titelbilder wird je Modul gearbeitet.

6. Handlungsempfehlung für Dozierende

Ausgangssituation

Im berufsbegleitenden Master wird nicht nur die reine Vermittlung von Wissen, sondern insbesondere auch die der Erwerb und Ausbau der Kompetenz angestrebt. Dies bedeutet, dass die Studierenden in der Lage versetzt werden sollen, Lösungen für komplexe Probleme unter Zuhilfenahme und Abwägung der erlernten Methoden eigenständig zu entwickeln.

Die Kompetenzentwicklung setzt die Anwendung des Wissens sowie die eigene Handlung voraus. Gleichzeitig erhöht die selbständige Auseinandersetzung des Lernenden mit dem Lernstoff die Geschwindigkeit des Lernens (vgl. Abbildung 1).

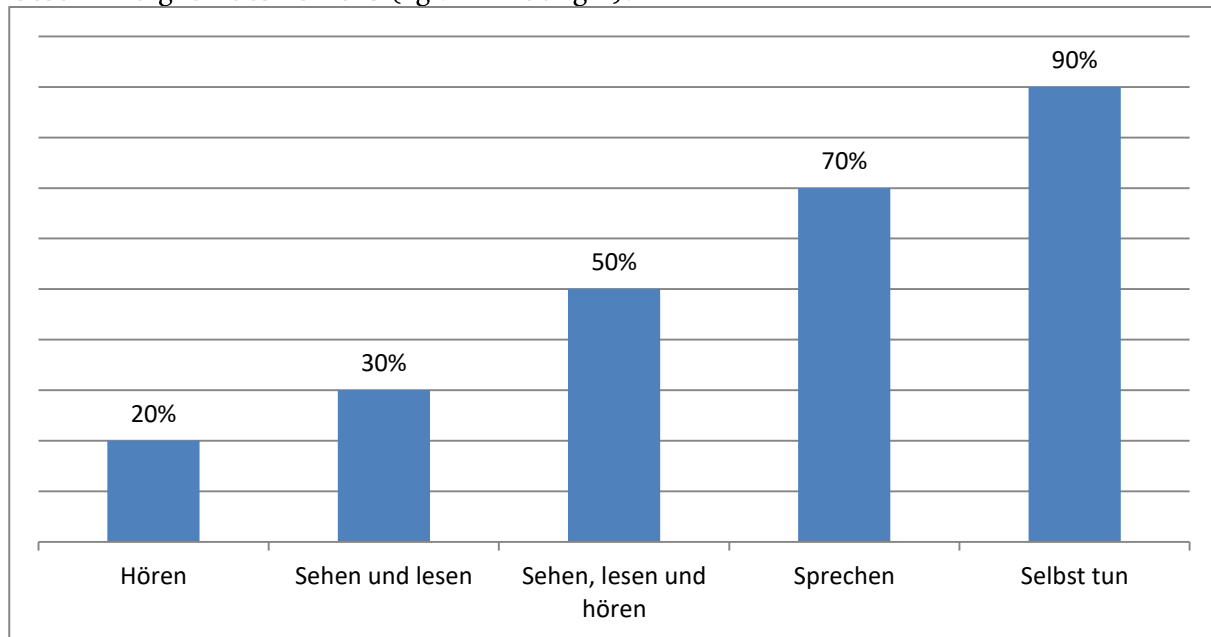


Abbildung 1: Lernerfolg in Abhängigkeit von der Intensität der Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.

Quelle: KIEBLING-SONNTAG, J.: Handbuch Trainings- und Seminarpraxis : Konzepte des Trainingshandelns ; Trainingszyklus von der Auftragsklärung bis zur Transfersicherung ; Werkzeuge erfolgreicher Seminaregestaltung. 1. Aufl. Berlin : Cornelsen, 2003. – ISBN 3-464-48961-2

Ziel

Die Verwendung der dargestellten Methoden im Rahmen des Blended-Learning-Konzeptes, das dem Studiengang zu Grunde liegt, erfolgt mit dem Ziel, die Kompetenzentwicklung zu fördern, die Lerngeschwindigkeit und -intensität zu erhöhen und den zeitlichen sowie räumlichen Restriktionen von berufsbegleitend Studierenden zu begegnen. Dazu ist themen- und kontextbezogen jeweils aus der Vielzahl der in diesem Dokument vorgestellten Methoden diejenige auszuwählen, die dem genannten Ziel am besten dienlich ist, und in die Lerneinheit möglichst nutzenstiftend einzubauen.

Erfahrungen aus dem Institut für Bahnsysteme und Bahntechnik- Blended Learning

Bereits seit mehreren Jahren setzt das Institut für Bahnsysteme und Bahntechnik ausgewählte Methoden im Rahmen eines Blenden-Learning-Konzeptes in der grundständigen Lehre ein. Die Erfahrungen sind durchweg positiv.

Für die Lehrenden wird das Unterrichtsgespräch durch das tiefere Verständnis des Stoffs bei den Studierenden anspruchsvoller und abwechslungsreicher. Für die Studierenden ermöglicht die Lehrveranstaltung und deren Vor- und Nachbereitung durch die Verwendung der Blended-Learning-Methoden eine deutlich bessere Prüfungsvorbereitung. Der regelmäßige Methodenwechsel steigert die

Konzentrationsfähigkeit und ermöglicht durch die Beschäftigung mit dem Stoff auf unterschiedliche Weise die Lernintensität.

Auswahl von Methoden

Aus der Vielzahl der möglichen Methoden ist fallspezifisch die passende Methode auszuwählen.

Kriterien für die Auswahl sind u. a.

- das Lernziel und
- der Zeitpunkt des Einsatzes einer Selbstlern-Methode sowie
- die in allen Bestandteilen eines Moduls gewählten Methoden. So erfordert beispielsweise der Einsatz des fallbasierten Lernens in der Vorlesung den konsequenten Einsatz auch in den Übungen sowie insbesondere in der Prüfung.

Über die in Moodle bereitgestellten Funktionen (vgl. S.2) bieten sich für den Masterstudiengang insbesondere die Methoden

- des fallbasierten Lernens,
- des inverted classroom (siehe auch https://www.einfachlehren.tu-darmstadt.de/themensammlung/details_6912.de.jsp),
- der interaktiven Präsenzveranstaltungen,
- die Nutzung von Lernfabriken,
- das Bereitstellen von Selbstlerneinheiten auf der Lernplattform,
- die Schaffung von online-Tools, die das selbständige Entwickeln von Problemen und deren Variation sowie die Prüfung der für diese Probleme entwickelten Lösungen ermöglichen, sowie
- die online-Validierung von Hausübungen anhand entsprechender vom Lehrenden entwickelter Tools

an. Erfahrungsgemäß steigt der Lerneffekt mit dem Aufwand der für den Lehrenden in der Bereitstellung der Methode steckt.

Soll eine Methode *vor* dem Input des Lehrenden zu dem Stoff *außerhalb* der Präsenzveranstaltungen erfolgen, eignen sich insbesondere

- die Methode des inverted classroom,
- die Bereitstellung von Materialien, wie Texten und Videos, sowie
- Abfragen mit einfachen Beispielen zur Erfassung von Wissen oder Kompetenz.

Vor dem Input des Lehrenden *in* der Präsenzveranstaltung eignet sich insbesondere

- das fallbasierte Lernen.

Nach dem Input des Lehrenden folgt üblicherweise die Verwendung und Vertiefung der erworbenen Kompetenz durch

- das Einüben von Prozessen (z. B. in einer Lernfabrik),
- das Entwickeln von Algorithmen (z. B. anhand einer vom Lehrenden bereitgestellten Excel-Tabelle) oder
- das beispielhafte Anwenden von Algorithmen (Entwickeln und Lösen von Problemen anhand von online-Tools; Validierung von Übungsergebnissen z. B. anhand von online-Tools einschl. Hilfestellungen bei Fehlern).

Die zweite und dritte Methode können sowohl in der Lehrveranstaltung als auch außerhalb genutzt werden.

Einbettung der Methode in das Modul

Wichtig für den Erfolg des Blended-Learning sind die Verknüpfungen der Selbstlernphasen mit den Phasen des angeleiteten Lernens (Präsenzphasen) (vgl. https://www.einfachlehren.tu-darmstadt.de/media/hda/pdf_4/didaktik_tipps_1/Didaktiktipp-Selbststudium_anregen_Jan_14.pdf). So muss den Studierenden während oder nach einer Selbstlernphase die Möglichkeit zur Klärung von Verständnisfragen gegeben werden. Durch das Aufgreifen der Inhalte der Selbstlernphase in einer anschließenden Phase des angeleiteten Lernens wird ein vertieftes Verständnis der gelernten Inhalte gefördert.

Evaluation

Da die Auswahl der Methode und die Inhalte fallspezifisch ausgewählt werden, ist die Evaluation von Lernerfolg und -aufwand grundsätzlich für jede Selbstlernphase, die außerhalb von Präsenzveranstaltungen stattfindet, erforderlich. Darauf aufbauend sind Umfang und Inhalt sowie ggf. auch die Methode zu adjustieren.