

**Eine mögliche Lösung
des Bologna-Problems:
Methodenbasierte Wissensvermittlung
anstatt Frontalvorlesung**

Prof. Dr. Markus Haid

Abdruck aus:
Die neue Hochschule 4/2012

Eine mögliche Lösung des Bologna-Problems: Methodenbasierte Wissensvermittlung anstatt Frontalvorlesung



Markus Haid

Prof. Dr. Markus Haid
Hochschule Darmstadt
Professor für Sensorik und
Messdatenverarbeitung
und Leiter des Competence
Centers For Applied
Sensor Systems (CCASS)

Birkenweg 8
64295 Darmstadt
markus.haid@h-da.de

Für jeden Dozenten sollte das Lehren nicht zum Ziel haben, möglichst viel Stoff (Information) zu vermitteln, sondern hauptsächlich einen Lernprozess in Gang zu setzen, der auch dann noch anhält, wenn die Klausur geschrieben ist oder die Absolventen die Hochschule verlassen haben. Außerdem sollten Unzulänglichkeiten bezüglich Praxisnähe, Anwendungsorientierung und Vermittlung sogenannter Soft-Skills in der Hochschulausbildung ausgeglichen werden. Dies könnte mit einer methodenbasierten Wissensvermittlung anstatt einer reinen Wissensvermittlung (Frontalvorlesung) gelingen.

Die Veranstaltung

Der Autor setzt die methodenbasierte Wissensvermittlung zum einen in der Veranstaltung Sensorik, die sowohl im Diplom- als auch im Bachelorstudiengang eine Vorlesungsveranstaltung mit einem Umfang von drei Semesterwochenstunden war bzw. ist, und zum anderen in der englischsprachigen Masterveranstaltung namens „Task Planning in unstructured environments“ mit einem Umfang von dreieinhalb Semesterwochenstunden ein.

Paradebeispiel für das Bologna-Problem

Die Veranstaltung Sensorik ist dabei ein Paradebeispiel für die Herausforderungen des Bologna-Problems, welches sich durch die verkürzte Ausbildungszeit zum einen und zum anderen durch die kurzen Halbwertszeiten unseres Wissens und Inhalten von Vorlesungen darstellt. Die Sensorik ist in der Elektrotechnik

ein so weites Feld und birgt ein schier unerschöpfliches Wissen, welches ein Dozent den Studierenden selbst in einer PowerPoint-Frontalveranstaltung mit einer hohen Semesterstundenzahl kaum vermitteln kann. Es gibt nämlich unzählige Sensoren unterschiedlicher Technologien, die vermittelt werden müssten.

Außerdem ist das Wissen über Sensoren und die Vermittlung von Eckdaten der Sensoren sehr schnell veraltet. Als Beispiel sei hier die Entwicklung von Bildverarbeitungssensoren in einem Mobiltelefon oder einer Kamera genannt. Diese Sensoren sind u. a. Inhalt der Lehrveranstaltung. Wissen, welches in diesem Zusammenhang den Studierenden vermittelt wird, ist nur ein Semester später, spätestens jedoch dann, wenn die Studierenden ihren ersten Schritt in die Berufswelt wagen, veraltet bzw. nicht mehr aktuell.

Größe der Veranstaltung

Die Studierendenzahlen der Veranstaltung Sensorik schwankten in den letzten vier Semestern zwischen 30 und 100 Studierenden. Gestartet ist die Veranstaltung im Wintersemester 2008/09 im mittlerweile auslaufenden Diplomstudiengang mit 100 Studierenden in der Vertiefungsrichtung Automatisierungs- und Informationstechnik. Danach schwankten die Studierendenzahlen in den Semestern 2009/10,

Der Autor begegnet der Herausforderung der Bachelor- und Masterstudiengänge, in denen in einer verkürzten Ausbildungszeit Wissen mit immer kürzer werdenden Halbwertszeiten vermittelt werden soll und versucht einen Lernprozess in Gang zu setzen, der auch dann noch anhält, wenn die Klausur geschrieben ist oder der Absolvent die Hochschule oder Universität verlassen hat.

2010/11 und 2011/12 des Bachelorstudienganges mit der gleichen Vertiefungsrichtung zwischen 30 und 60 Studierenden. Somit wurde die methodenbasierte Wissensvermittlung sowohl mit mittelstarken als auch mit einer sehr starken Gruppe durchgeführt.

Die Methode Lern-Team-Coaching

Die Grundidee der Umsetzung der Lehrmethode Lern-Team-Coaching ist, dass die Studierenden in der Lehre auch die theoretischen Grundlagen aktiv erlernen können. Dabei werden die Studierenden durch den Lernprozess vom Dozenten begleitet, geführt und ge-coacht und nicht frontal unterrichtet. Der Dozent ist dabei lediglich beobachtend und beratend tätig, d.h. die Arbeitsteams werden durch Coaching unterstützt.

Der große Vorteil liegt nun darin, dass die Studierenden durch Lesen, Diskutieren im LernTeamCoaching-Team (3–4 Studierende, siehe Bild 1), Komprimierung einer Lernzielfragenantwort auf ein Flipchartpapier, Präsentieren der Lernzielfragenantwort, Diskussion im Plenum und Vergleich mit der Musterlösung des Dozenten das Wissen aktiv erlernen. Die hier aufgelisteten einzelnen Prozesse der LernTeamCoaching-Veranstaltung werden später noch näher beschrieben. Durch dieses aktive Lernen setzen sich die Studierenden über die etwa fünfzehn Semesterwochen der Veranstaltung intensiv mit der Materie bzw. dem Lerninhalt auseinander, verinnerlichen diesen und können den Stand ihres Wissens verifizieren und validieren, wenn sie anwesend



Bild 1: Lern-Team-Coaching-Gruppe bei der Ausarbeitung der Lernzielfragen

sind. Die Studierenden sind nach der Plenumsdiskussion zu einem Thema der Vorlesung so mit dem Wissensinhalt vertraut, dass sie sofort im Anschluss die Klausur schreiben könnten.

Anstrengung und Motivation

Die Studierenden werden somit auch bereits während des Semesters innerhalb der Lehrveranstaltung und nicht erst nach Rückgabe einer guten Klausur durch Erfolgserlebnisse zum Lernen motiviert. Allerdings ist die Veranstaltung als solches für die Studierenden sehr anstrengend und die Anwesenheit ist quasi Voraussetzung. Der Studierende wird vom „Zuhörer“ zum Akteur und der Dozent vom „Vorleser“ zum Coach. Eine Frontalveranstaltung wäre während der Vorlesungszeit viel weniger anstrengend für die Studierenden, aber der Vorbereitungsaufwand kurz vor der Klausur wäre erheblich höher.

Stoffreduktion

Es gibt noch einen weiteren großen Vorteil der methodenbasierten Wissensvermittlung: Die Studierenden bekommen nicht nur reines Wissen, sondern auch Methoden mit an die Hand bzw. sammeln Erfahrungen in der Anwendung dieser Methoden, mit deren Hilfe es ihnen zukünftig möglich sein wird, sich selbst auch andere Themengebiete der Vorlesungsthematik zu erschließen. Somit kann die für das Anwenden des Lern-Team-Coachings notwendige Stoffreduktion, ruhigen Gewissens durch den Dozenten durchgeführt werden, da die Studierenden in die Lage versetzt werden, sich alle weiteren Sensortechnologien selbst zu erarbeiten.

Wissen aktualisieren

Hinzukommt, dass die Studierenden mit der methodenbasierten Wissens-



Bild 2: Erstellung der Flip-Chart-Poster durch die Gruppen

vermittlung auch ihr Wissen bei einer späteren Auseinandersetzung und Beschäftigung mit der Gesamthematik Sensorik besser und einfacher aktualisieren können. Dies können dann evtl. auch nur bestimmte Teile der Vorlesung sein, die mit einem neueren Stand der Technik abgeglichen werden müssen. Mit den Methoden und deren Anwendung ist es den Studierenden möglich ihr Wissen bei Bedarf, beispielsweise beim Berufseinstieg, zu aktualisieren und auf den neuesten Stand zu bringen.

Die konkrete Durchführung

Der Prozess beispielsweise in der Veranstaltung Sensorik im Wintersemester 2011/12 lief wie folgt ab:

1. Der gesamte Stoff der Lehrveranstaltung teilte sich in folgende überschaubare und für die Studierenden nachvollziehbare Lerneinheiten auf:
 - Thema 1: „Inertialsensoren“
 - Thema 2: „Abstandssensoren“
 - Thema 3: „Bildverarbeitungssensoren“
 - Thema 4: „Weg- und Winkelsensoren“
 - Thema 5: „Verformungssensoren“
2. In den ersten Lehrveranstaltungen wurden Gruppen (ca. 3–4 Studierende) gebildet und eine Einführung in

- das Thema Sensorik gegeben (ca. 2 Doppelstunden à 90 Minuten).
3. Alle Studierenden erhielten am Ende der zweiten Doppelstunde die zehn Lernzielfragen zum Thema 1. Zu den Lernzielfragen gehörten Fragen und Aufgaben zur Funktionsweise und den physikalischen Prinzipien der Sensoren, Berechnungsaufgaben, Datenblattanalysen, Redesign-Fragestellungen und Sensormatrixerstellungen. Außerdem wurden Datenblätter, Kopien von Fachbuchauszügen, pdf-Files und ebooks ausgeteilt. Dieser Vorgang wiederholt sich zum Ende eines jeden Themas als Vorbereitung zum neuen Thema.
4. Jedes Thema hat dann den Umfang von 3 Doppelstunden à 90 Minuten. Im ersten Doppelblock erarbeiten die Teams die Antworten zu den Lernzielfragen. Der Dozent als Coach hört in die Gruppen hinein und unterstützt.
5. Im zweiten Doppelblock werden zu Beginn die Antworten finalisiert und die Gruppen bekommen jeweils eine Frage zugeteilt, zu der sie ihre Antworten innerhalb von 15 Minuten auf einem FlipChart-Papier darstellen müssen. Anschließend erfolgt die Vorstellung und Diskussion der zehn FlipChart-Poster zu den zehn Antworten der Lernzielfragen im Plenum.

6. Der Dozent stellt den Studierenden Fotos der FlipChart-Poster zur Verfügung und hält im dritten Doppelblock eine PowerPoint-Präsentation mit der Musterlösung zum jeweiligen Thema. Diese können die Studierenden dann mit ihren Unterlagen und den Fotos der FlipChart-Poster vergleichen und gegebenenfalls verifizieren und ergänzen. Die Muster PowerPoint-Präsentation stellt der Dozent den Studierenden nicht zur Verfügung, da sonst die Motivation der Selbsterarbeitung der Antworten evtl. nicht gegeben wäre.
7. Anschließend erfolgt die Austeilung der neuen Materialien für das nächste Thema.

Evaluation und Feedback

Durch eine Evaluation der Lehrveranstaltungen wurde versucht, die Lehre kontinuierlich zu verbessern. Dabei wurde bei allen bisherigen Veranstaltungen der Prozess der Evaluation der Hochschule Darmstadt durchgeführt. Außerdem wurden Kurz-Feedbacks (Blitzabfrage) nach jeder Lerneinheit durchgeführt. Zusätzlich erfragte sich der Dozent in den Veranstaltungen durch eigens entwickelte Feedbackbögen oder durch Kartenabfragen ein Feedback. ■



Bild 3: Diskussion der Gruppenergebnisse mit dem Dozenten und Bewertung der Ergebnisse durch den Dozenten