



Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft  
Fellowships für Innovationen in der Hochschullehre

Fakultät V  
Verkehrs- und Maschinensysteme

Institut für  
Maschinenkonstruktion und  
Systemtechnik

Fachgebiet Konstruktion von  
Maschinensystemen

Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Post Doc

**Dr.-Ing. André Baier**

Straße des 17. Juni 144 - W1  
10623 Berlin

+49 30 314 75667  
Andre.Baier@tu-berlin.de

29. November 2019

## **Abschlussbericht**

### **StuGeLe - Studierende gestalten Lehre**

#### **Beschreibung der Lehrinnovation**

Angehende Studierende der Ingenieurwissenschaften haben im Laufe ihres Studiums nur wenig Gelegenheit, das bestehende Wechselverhältnis von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft zu reflektieren und gemeinsam kritisch zu hinterfragen. Wenn überhaupt, besuchen sie (freiwillig) hierzu meist nur ein oder zwei Seminare oder Vorlesungen. Um das im Studium vermittelte Fachwissen gezielt zu ergänzen, sollte daher die soziale und ökologische Verantwortung immer auch anhand des Themas der jeweiligen Lehrveranstaltungen angesprochen werden. Ferner bedarf es gerade in dem stark frontal ausgerichteten Ingenieursstudium der Gelegenheit Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung zu erwerben. Die Lehrinnovation "Mosaiksteine" zielt darauf ab, diese dreifache Zielsetzung der Hochschullehre durch eine leicht zu nutzende Ergänzung von Vorlesungen zu erreichen. Durch die Verwendung von Mosaiksteinen in Grundlagenvorlesungen lassen sich eine Vielzahl von Studierenden gleich zu Beginn ihres Studiums erreichen, die hierdurch die Relevanz und die Auswirkungen ihrer Fachdisziplin innerhalb eines gesellschaftlichen Rahmens erkennen, einordnen und mitgestalten können.

#### **Inwieweit wurden die mit der Lehrinnovation verfolgten Ziele erreicht?**

##### **Was sind die lessons learnt?**

Mosaiksteine sind fünf bis zehnminütige Lehr-/Lerneinheiten, die flexibel in eine Vorlesung eingebaut werden können. Zu jedem Termin einer Vorlesung werden daher sowohl Fachwissen, als auch Orientierungswissen vermittelt, die das Thema der Vorlesung in Bezug auf soziale und ökologische Aspekte betrachten. Durch die interaktive Gestaltung der Mosaiksteine wird zudem die Möglichkeit geboten, dass Studierende Kompetenzen für eine Nachhaltige Entwicklung erwerben. Dementsprechend haben Studierende regelmäßig die Chance, über

den Tellerrand ihrer Fachdisziplin zu blicken ohne den Bezug zu ihrer Fachdisziplin zu verlieren. Insgesamt haben Mosaiksteine vier Zielsetzungen, die im Folgenden erläutert werden.

Erstens, Mosaiksteine bieten sowohl den Lehrenden als auch den Lernenden eine wertvolle inhaltliche und didaktische Unterbrechung des Frontalvortrags. Die Mosaiksteine sind dabei so gestaltet, dass sie ein integraler Bestandteil der jeweiligen Vorlesung werden. Dies wird dadurch erreicht, dass die Lern-/Lehreinheiten thematisch an der Vorlesung ausgerichtet sind und zeitlich gesehen mitten in der Vorlesung gehalten werden. Sie liefern jedoch kein weiteres spezifisches Fachwissen, sondern setzen das Thema der Vorlesung in Bezug zu Fragen der sozialen und ökologischen Verantwortung. Dies erlaubt die Thematisierung von ethischen Fragestellungen, Werten, Glaubensvorstellungen, Haltungen und Einstellungen, aber auch die konkreten örtlichen und zeitlichen Auswirkungen von Entscheidungen. Prinzipiell lassen sich auch andere inhaltliche Schwerpunkte setzen, zum Beispiel die Vorstellung von beispielhaften Persönlichkeiten oder die historische Entwicklung der Fachdisziplin. Insgesamt ergänzen Mosaiksteine also die kognitiven Aspekte einer Vorlesung durch affektive Aspekte, die vielfach in der Lehre ignoriert werden.

Zweitens, Mosaiksteine nutzen aktivierende und interaktive Methoden, um sich gezielt von dem lehrenden-zentrierten Charakter der Vorlesung abzusetzen. Die Studierenden erhalten unter anderem die Chance, sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit verschiedene Themen zu reflektieren und zu diskutieren. Die Teilnehmenden treten hierdurch mit ihren späteren Berufskolleg\_innen in einen Austausch über unterschiedliche Wertevorstellungen, lernen sich ausschließende Einstellungen/Handlungsoptionen kennen und müssen dennoch gemeinsam zukunftsfähige Lösungswege erarbeiten. Durch diese didaktische Ausrichtung der Mosaiksteine lässt sich ferner die Anonymität in Massenveranstaltungen gezielt angehen. Durch diesen interaktiven Charakter der Mosaiksteine haben die Studierenden die Gelegenheit Kompetenzen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung zu erwerben, zum Beispiel die Kompetenz zur disziplinenübergreifenden Erkenntnisgewinnung, wenn Schnittstellen zu anderen Disziplinen innerhalb einer Vorlesung aufgedeckt werden und die Studierenden sich mit diesen gezielt befassen.

Drittens, Mosaiksteine werden frei zugänglich online bereitgestellt. Ein einzelner Mosaikstein besteht aus einem Komplettpaket und umfasst eine Anleitung, Präsentationsfolien und Nachbereitungsmaterialien. Die Anleitung und die Präsentationsfolien richten sich in erster Linie an die Lehrenden. Die verwendeten Methoden und Inhalte werden dort entlang eines Ablaufplans ausführlich beschrieben, so dass die Mosaiksteine mit einem äußerst geringen Vorbereitungsaufwand eingesetzt werden können. Die Nachbereitungsmaterialien richten sich hauptsächlich an die Teilnehmenden, damit sie einen ersten Einstiegspunkt haben, um sich eingehender mit dem jeweiligen Thema beschäftigen zu können. Diese Materialien können beispielsweise per Email oder über eine elektronische Lernplattform verteilt werden.

Viertens, idealerweise werden Mosaiksteine durch Studierende höherer Semester erstellt, so dass Studierende die Gelegenheit haben Lehre mitzugestalten. Hierdurch übernehmen Studierende einen kleinen Teil der Verantwortung für Hochschullehre, was im Hinblick darauf wichtig ist, dass ein wissenschaftliches Studium nicht nur zum eigenständigen Forschen, sondern auch zum eigenständigen Lehren befähigen sollte.

Mosaiksteine als Lehr-/Lerneinheiten haben daher zusammenfassend vier Zielsetzungen:

1) Mosaiksteine ergänzen das Fachwissen in Grundlagenvorlesungen durch Orientierungswissen. Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure werden somit bereits in den ersten Semestern für ihre soziale und ökologische Verantwortung sensibilisiert und erhalten Kenntnis von Handlungsoptionen. Diese Zielsetzung wurde im Rahmen der Lehrinnovation erreicht indem 15 Mosaiksteine erstellt wurden, die in der Grundlagenvorlesung Konstruktion 1 eingesetzt werden können

2) Mosaiksteine sind integraler Bestandteil der Vorlesung und zugleich ein inhaltlicher und didaktischer Bruch. Für wenige Minuten innerhalb einer Vorlesung wird der lehrenden-zentrierte Charakter verlassen, um den Lern- und Lehrprozess weitestgehend auf die Studierenden zu verlagern. Hierdurch haben die Studierenden die Chance, Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung zu erwerben. Diese Zielsetzung wurde im Rahmen der Lehrinnovation erreicht indem 15 Mosaiksteine erstellt wurden, die ein integraler Bestandteil der Grundlagenvorlesung Konstruktion 1 sein können und eine Breite an didaktischen Formaten nutzen, die den Lehr-/Lernprozess im Rahmen einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung befördern und weitestgehend auf die Studierenden verlagern.

3) Mosaiksteine sind ein Komplettpaket aus Anleitung, Präsentationsfolien und einer online Nachbereitung. Hierdurch können sie ohne großen Aufwand für die Lehrenden in bestehende Vorlesungen eingebunden werden. Alle Mosaiksteine werden frei zugänglich online bereitgestellt, so dass sie auch in Lehr-/Lernkontexten außerhalb von Hochschulen eingesetzt werden können. Diese Zielsetzung wurde im Rahmen der Lehrinnovation nur bedingt erreicht, da die bestehenden 15 Mosaiksteine nur umfassend dokumentiert sind, aber noch nicht online bereitgestellt werden - auf Wunsch können sie aber per Email bereitgestellt werden.

4) Mosaiksteine werden durch Studierende höherer Semester erstellt. Der Wechsel von einer lehrenden-zentrierten Lehre hin zu einer lernenden-zentrierten Lehre wird hierdurch wörtlich genommen, da die Lernenden ihre Lehre in Teilen eigenständig gestalten. Diese Zielsetzung wurde im Rahmen der Lehrinnovation nur bedingt erreicht, da für die hochwertige Gestaltung von Mosaiksteinen - mit einem richtigen Aha-Effekt - scheinbar ein umfassendes Erfahrungswissen vonnöten ist.

### **Inwieweit wurde die Lehrinnovation verstetigt?**

Die Verstetigung der Lehrinnovation sollte auf zwei Ebenen erfolgen. Zum einen durch die Fortführung im Blue Engineering Seminar und zum anderen durch die Nutzung der Mosaiksteine in den Grundlagenvorlesungen.

Die erstellten Mosaiksteine werden noch vielfältig im Blue Engineering Seminar an der TU Berlin genutzt. Darüber hinaus werden auch einige Abwandlungen in dem Seminar "Kritische Nachhaltigkeit" eingesetzt. Zugleich sind einzelne Mosaiksteine auch gut auf Konferenzen und Workshops einsetzbar - hier kommen sie mit aller Regelmäßigkeit auch zum Einsatz, da durch die Mosaiksteine das spezielle didaktische Konzept des Blue Engineering Seminars praktisch erlebt werden kann. Aufgrund von hohen Qualitätsproblemen musste davon Abstand genommen werden, dass Studierende im Rahmen des Blue Engineering Seminars eigenständig Mosaiksteine erstellen und diese Hochschullehrenden zum Einsatz in deren Lehre anbieten. Einzelne bestehende

Mosaiksteine werden auch weiterhin in der Grundlagenvorlesung Konstruktion 1 genutzt.

**Auf welche Lehr-/Lernsituationen - auch in anderen Disziplinen - kann die Lehrinnovation übertragen werden?**

Das Set an Mosaiksteinen für die Vorlesung "Konstruktion 1" zeigt beispielhaft, wie Orientierungswissen und Gestaltungskompetenz für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung in eine Massenvorlesung integriert werden kann. Durch das Konzept und die Kürze der Mosaiksteine geschieht dies nicht zu Lasten der Vermittlung von Fachwissen, sondern punktuell werden Gedanken zur Orientierung vermittelt, Handlungsoptionen aufgezeigt und Studierende miteinander ins Gespräch gebracht.

Die Lehrinnovation zeigt damit ein recht universelles Konzept, das inhaltlich flexibel ausgestaltet werden kann. Die entstehenden aktivierenden Methoden sind geeignet für jegliche Lern-/Lehrsituationen in sehr großen Gruppen, das heißt für Vorlesungen im Speziellen und Lehrenden-zentrierten Lehrveranstaltungen im Allgemeinen.

**Inwieweit haben die Fakultät und die Hochschule Sie bei der Durchführung des Lehrvorhabens unterstützt?**

Durch die Fakultät und die Hochschulleitung hat das Vorhaben stets die wünschenswerte ideelle und organisatorische Unterstützung erhalten. Auf Einladung des zuständigen Vizepräsidenten war es so unter anderem möglich, das Konzept der Mosaiksteine auf dem Nationalen MINTGipfel 2017 des MINTForums einer breiten Fachöffentlichkeit vorzustellen.

**Wie haben Sie von den Fellowtreffen und der Lehr-/Lernkonferenz profitiert?**

Ich fühle mich reich beschenkt durch die Kontakte mit den Fellows innerhalb meines Jahrgangs und auch Jahrgangsübergreifend. Es ist schön zu sehen, dass so viele Menschen sich für Innovationen in der Hochschule einsetzen und dabei immer wieder grundlegend anders an Hochschullehre herangehen. Gerade der Austausch über die eigenen Fachgrenzen hinweg ist unglaublich bereichernd. Insgesamt freut es mich, dass über die Jahre so eine Vertrautheit und Wertschätzung mit anderen Fellows entstanden ist, die in der Hochschulwelt wohl einzigartig ist.