

Fellowships für Innovationen in der Hochschullehre –

Tandem-Fellowship Katrin Klink & Prof. Dr. Johannes Gescher (KIT)

„Forschungsorientierte Lehre konkret –
Studierende als Nachwuchsforschende“

20. Dezember 2019

Abschlussbericht 2019

Anlage zum Verwendungsnachweis über die von der Baden-
Württemberg Stiftung erhaltene Zuwendung

1. Beschreibung der Lehrinnovation

Die Lehrinnovation bezieht sich auf zwei Wahlpflichtmodule im Masterstudiengang Biologie, die in zwei aufeinanderfolgenden Semestern so kombiniert und verzahnt wurden, dass die Studierenden die Gelegenheit erhalten, in Projektaufgaben zunächst eigene Forschungsfragen selbst zu entwickeln und im Folgenden auch zu bearbeiten. Dabei übernehmen sie die Rolle von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern und lernen die Aufgaben und Abläufe aber auch die Herausforderungen innerhalb des Forschungskreislauf aktiv kennen.

Nach erfolgter Neukonzeption und Verzahnung der beiden Module wurde der zeitliche Ablauf so gestaltet, dass die Veranstaltungen als Blöcke über 4 Wochen im Winter- bzw. Sommersemester (je max. 20 Studierende) angeboten wurden. Jeder Block beinhaltet 90 Stunden Praktikum und 15 Stunden Vorlesung. Die Module sind nach dem Prinzip des *constructive alignments* aufgebaut, so dass Lernziele, Lernaktivität und Lernzielkontrolle aufeinander abgestimmt sind. Neben der summativen Lernzielkontrolle am Ende sind auch formative Elemente wie Kurzklausuren in das Konzept eingebaut. Die Lernziele werden somit auch parallel zu den zwei Modulen bereits mit dem Kompetenzzuwachs der Studierenden abgeglichen, so dass Anpassungen durch das Lehrpersonal gegebenenfalls bereits während der Durchführung möglich werden.

Im ersten Semester (Modul I, Mikrobielle Diversität) stehen die fachlichen Grundlagen und die daraus entwickelten eigene Konzepte im Mittelpunkt. Dabei erarbeiten die Studierenden in Teams einen Publikations- oder Projektantrag, mit dem sie gegen die anderen Teams antreten. An dieser Stelle (Modul II, Genetic Engineering in Prokaryotes) gestaltet der/die Student/in aktiv den eigenen Forschungsprozess und führt ihn auch durch. Scheitern ist dabei erlaubt und findet in einer geschützten Lernumgebung statt. Insbesondere im Modul I ist es nicht klar, ob jedes Team die Kuraufgabe (ein eigenes Konzept zu entwickeln) schaffen wird. Dennoch kann auch nur mit erreichter Pflichtaufgabe (Grundlagen erarbeiten) das Modul I bestanden und mit Modul II weitergemacht werden. Die folgende Abbildung 1 zeigt das Zusammenspiel der beiden Module

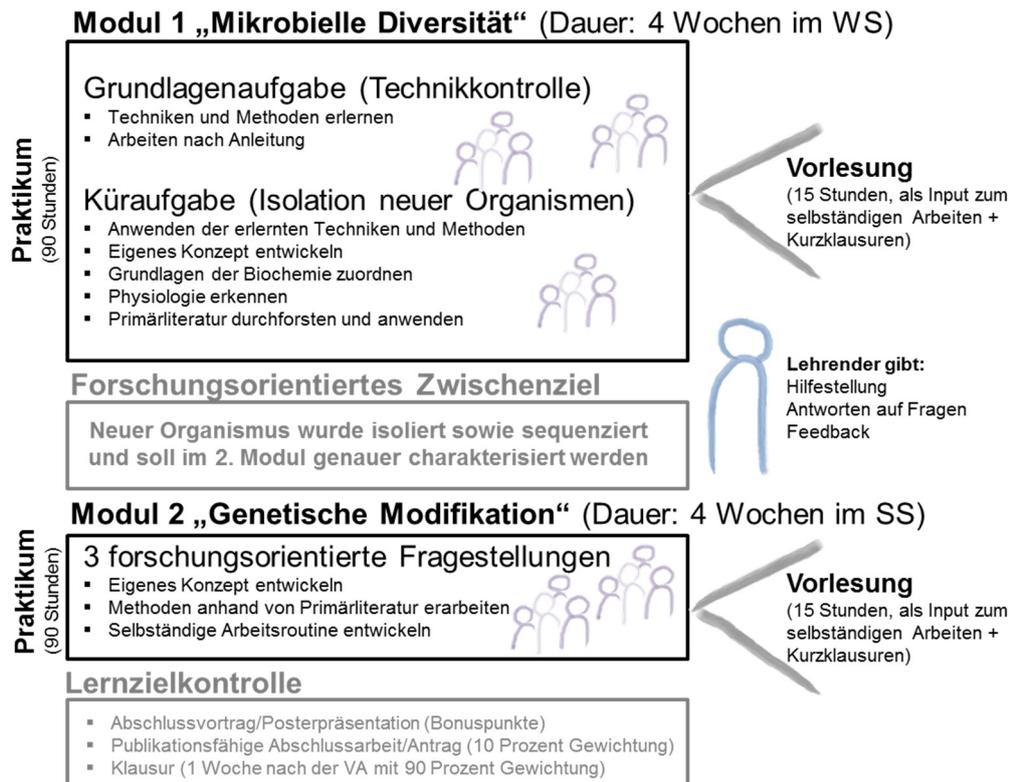


Abb. 1: Ablaufplan der Module

Der Lehrende steht als Lernbegleiter in diesem Prozess den Studierenden stets zur Verfügung und gibt in den Vorlesungen wichtige Hinweise und Impulse zum Vorgehen und der Anwendung des Gelernten. Verantwortlich für den Lernprozess bleiben jedoch die Studierenden selbst. Anhand von *just in time teaching* überwacht das Lehrpersonal während der Praxisphase den Fortgang und steht als Diskutant/in zur Verfügung. Nur im Ausnahmefall gibt es Direktiven über die nächsten notwendigen Schritte. Als Motivatoren wirken die Entwicklung einer *corporate identity* der einzelnen Gruppen, ein Messen mit den anderen Gruppen und eine Endphase der Module, die immer mit einem Belohnungssystem verbunden ist (gute Anträge werden gefördert, gute Manuskripte publiziert). Das Leitbild beider Module ist, dass jeder Handlung der Studierenden stets eine eigene Erkenntnis vorausgehen muss. Dadurch soll die eigenständige Auseinandersetzung mit den Lerninhalten und der Forschungsmethodik gefördert und selbstgesteuerte Lernprozesse angeregt werden. Die regelmäßige Rückmeldung zu den Fortschritten der Projektarbeit regt den Einsatz metakognitiver Strategien an und gibt Impulse zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Vorgehen.

Flankierend wurden von hochschuldidaktischer Seite kontinuierlich *teaching analysis polls*/Gruppeninterviews in beiden Modulen durchgeführt, um zusätzlich zur regulären Lehrveranstaltungsevaluation ein dezidiertes Feedback zur didaktischen Gestaltung zu erhalten. Das umfassende und sehr detaillierte Feedback der Studierenden wurde von den beteiligten Lehrenden gemeinsam mit der Hochschuldidaktik eingehend diskutiert und ergab einige zielführende Ideen zur konzeptionellen Weiterentwicklung. Daraus

wurden bedarfsorientiert und spezifisch gezielte Maßnahmen abgeleitet. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Anpassung einzelner struktureller Elemente der Module mit dem Ziel eine noch stärker lernförderlichere und kompetenzorientierte Abstimmung der einzelnen Veranstaltungsteile zu erreichen. Ein zweiter Schwerpunkt wurde auf die intensive hochschuldidaktische Beratung und Begleitung der an der Lehrveranstaltung beteiligten Lehrenden gelegt. Hierzu gehörten neben Einzelberatungen auch Kurzworkshops für die betreuenden Lehrenden der Praktikumsteile. Diese fanden vor Beginn der Veranstaltungen zu didaktischen Elementen und im Nachgang der Veranstaltungen zur gemeinsamen Reflexion der Erfahrungen statt. Der Fokus lag hierbei auf der Betreuung der Studierendenteams bei Ihren Labortätigkeiten inklusive der Förderung der Selbstständigkeit und des kritischen Prüfens von Laborergebnissen. Die inhaltliche Konzeption und Durchführung der Gruppeninterviews wurden kontinuierlich weiterentwickelt. Hierbei lagen die Schwerpunkte auf der Reduktion des anfänglich sehr umfassenden Fragenkatalogs und einer erneuten Analyse der Verständlichkeit der Fragen. Eventuelle Missverständnisse durch unbekannte didaktische Formulierungen (z.°B. zu Elementen der forschungsorientierten Lehre) wurden entsprechend angepasst. Es zeigt sich, dass die enge Zusammenarbeit und der stetige Austausch nicht nur den Lernprozess auf Seiten der Studierenden, sondern auch der Lehrenden und Beteiligten der Hochschuldidaktik konstruktiv förderte. Abbildung 2 zeigt die Interaktionen von Studierenden, Lehrenden und Hochschuldidaktiker/innen.

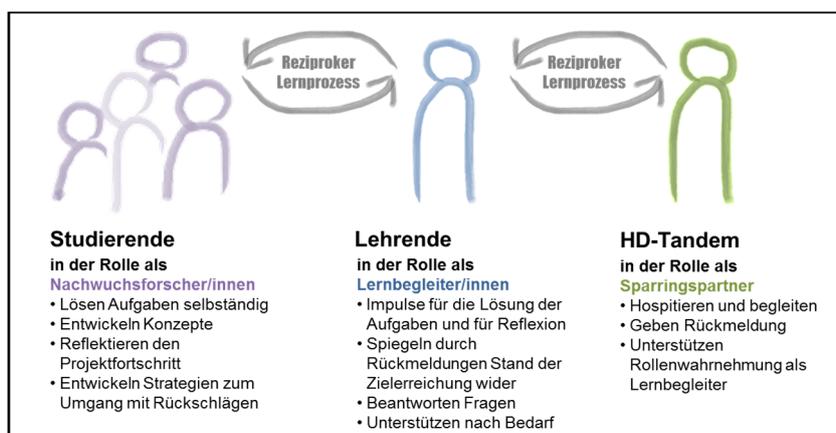


Abb. 2: Interaktionen von Studierenden, Lehrenden und Hochschuldidaktik

2. Inwieweit wurden die mit der Lehrinnovation verfolgten Ziele erreicht? Welche Probleme haben dazu geführt, dass Ziele nicht wie geplant erreicht wurden?

Der Lehrinnovationen wurden unseres Erachtens zu etwa 90% erreicht. Die Module wurden beide wie beschrieben verwirklicht. In beiden Modulen wurden den Studierenden Pflicht- und Küraufgaben zur Bearbeitung übergeben, die selbst gewählt werden konnten. Als Lernstandskontrolle wurde die Bearbeitung der Pflichtaufgaben durch ein sehr detailliertes Skript begleitet, während für die Bearbeitung der Küraufgaben lediglich eine breite und nicht thematisch sortierte Methodensammlung vorhanden war. Für die Bearbeitung der Küraufgaben mussten sich die Studierenden

selbstständig in die Thematik einarbeiten und eigene experimentelle Strategien entwickeln, um das Erreichen der Aufgabe realisierbar werden zu lassen bzw. die Realisierung zumindest zum Teil zu erreichen. Für die Bearbeitung beider Aufgaben standen den Studierenden der Dozent und ein Team aus Betreuerinnen und Betreuer zur Verfügung. Allerdings wurden die Betreuerinnen und Betreuer in ihren Fähigkeiten vorab mittels hochschuldidaktischer Impulse so weiterentwickelt und geschult, dass sie Fragen nicht sofort mit einer Antwort versahen, sondern durch gezieltes Rückfragen den eigenen Verständnisprozess der Studierenden förderten. Das wurde von diesen häufig zunächst als befremdlich wahrgenommen, hatte aber immer die gewünschte Wirkung eines eigenverantwortlichen Lern- und Erkenntnisprozesses unabhängig von Denkstrukturen der Betreuerinnen und Betreuer. Nur in Ausnahmefällen wurden direkt Antworten geliefert.

Die Klammer über beide Veranstaltungen sollten Forschungsanträge bilden, die die Studierenden des Moduls Mikrobielle Diversität auf Grundlage Ihrer eigenen Ergebnisse schrieben und von denen dann einer von den Studierenden des Moduls „Genetic Engineering in Prokaryotes“ verwirklicht werden sollte. Manche Studierenden hatten hier Schwierigkeiten aus Ihren Ergebnissen eine Forschungsfrage zu generieren. Um hier Hilfestellung anzubieten haben wir ein weiteres Modul für Bachelorstudierende etabliert, die über zeitliche Ressourcen verfügten und gerne eine Zusatzleistung mit Möglichkeit zur Anerkennung im folgenden Masterstudium ableisten wollten. Diese Studierenden arbeiteten selbstständig an einer vom Dozenten definierten Forschungsfrage, die so konzipiert war, dass sich daraus im Modul „Mikrobielle Diversität“ natürliche weiterführende Fragen ergaben. Diese weiterführenden Fragen und die Ergebnisse der Bachelorstudierenden konnten dann ebenfalls für die Abfassung von Forschungsanträgen benutzt werden.

Die bioinformatische Beantwortung der Forschungsfragen funktionierte gut und wurde insbesondere durch die neuen Rechenmöglichkeiten (durch die hier erfolgte Förderung) am Institut klar beschleunigt.

Die Rückmeldung zu der Veranstaltung durch die Studierenden war in unseren Augen sehr positiv. Das Evaluationsmittel der Befragung im Anschluss an das Modul durch die Hochschuldidaktik in Abwesenheit des Dozenten und der Betreuerinnen bzw. Betreuer war von außerordentlicher Wichtigkeit. Hier fand tatsächliche Rückmeldung statt und es wurden konstruktive Vorschläge von den Studierenden für eine Weiterentwicklung der Veranstaltung geliefert.

3. Was sind die „lessons learned“ (nicht intendierte positive/negative Effekte, unabdingbare Voraussetzungen etc.)?

Nicht alle Studierenden konnten im Rahmen der Veranstaltung eine eigene Forschungsfrage entwickeln. Das lässt sich unseres Erachtens nicht einfach lösen, da eine Lösung mutmaßlich damit verbunden wäre mehr Zeit für das Modul zur Verfügung zu stellen, was in Anbetracht des Lehrplans zumindest momentan nicht umsetzbar ist.

4. Inwieweit wurde die Lehrinnovation verstetigt?

Die Lehrinnovation wurde vollständig verstetigt, beide Module sind etabliert und verankert. Dadurch, dass die Biologie am KIT im Rahmen eines hochschuldidaktischen Fachtandems bestehend aus einer Wissenschaftlerin und einem Mitglied der Hochschuldidaktik im engen Austausch ist, konnten nicht nur die Veranstaltungen, sondern auch die Studierendenbefragungen durch die Hochschuldidaktik zusätzlich unterstützt und damit kontinuierlich weiterentwickelt sowie verstetigt werden.

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

Prinzipiell lässt sich das Konzept der Lehrinnovation auch auf andere Disziplinen übertragen. Dabei sollte beachtet werden, dass die kritischen Faktoren, also das eigenständige Entwickeln einer Forschungsfrage und die sich anschließende selbstständige Bearbeitung der Frage einen entsprechenden inhaltlichen und zeitlichen Rahmen erhält. Zudem sollten die Entwicklungen der Studierenden stets genau betrachtet und optimalerweise ein kontinuierliches Feedback über *teaching analysis polls*/Gruppeninterviews eingeholt werden, um ggf. notwendige Interventionen zeitnah zu implementieren.

Um KIT-intern die erzielten Ergebnisse und Erfahrungen zum Einsatz der *teaching analysis polls*/ Gruppeninterviews zu teilen, wurden ein KIT-interner Flyer zu Einsatz und Nutzen von Gruppeninterviews entwickelt und veröffentlicht. Geplant ist ebenfalls ein Artikel in einer einschlägigen hochschuldidaktischen Zeitschrift, um die Ergebnisse und Erfahrungen auch einer breiteren Öffentlichkeit bekannt zu machen.

6. Inwieweit haben der Fachbereich/die Fakultät und die Hochschule Sie bei der Durchführung des Lehrvorhabens unterstützt (beispielsweise eingeladen, darüber zu berichten)?

Miteingebunden wurde bei der didaktischen Beratung und Begleitung das hochschuldidaktische Fachtandem der Biologie, welches (gefördert durch das BMBF) seit 2017 die Lehre in der Biologie am KIT mit seiner hochschuldidaktischen Expertise unterstützt. Das Tandem setzt sich aus einer Mitarbeiterin der Biologie und eine Mitarbeiterin der Hochschuldidaktik zusammen. Durch die effektive Kombination der fachspezifischen und hochschuldidaktischen Expertise sowie der engen Zusammenarbeit können hochschuldidaktische Innovationen noch passgenauer für einzelne Lehrveranstaltungen, Module und Studiengänge entwickelt und die Implementierung optimal begleitet werden.

Das Projekt hat eine relativ große Öffentlichkeit am Campus gefunden. Im Fachbereich war das Projekt der Startstein zur Durchführung jährlicher Hochschuldidaktikveranstaltungen, die von den Dozentinnen und Dozenten sehr gut angenommen werden. Auf Universitätsebene konnten wir das Projekt auf Statustreffen des BMBF-geförderten „Lehre hoch Forschung“-Projektes vorstellen. Das „Lehre hoch Forschung“-Projekt ist interdisziplinär und fast alle Fachbereiche des KIT sind vertreten. Somit ist der Multiplikationseffekt groß.

7. Wie haben Sie von den Fellowtreffen und den Lehr-/Lernkonferenzen profitiert?

Vermutlich muss dies differenziert beantwortet werden. Für den Dozenten waren insbesondere die Workshops und Konferenzen hoch interessant, weil dort Konzepte vorgestellt wurden, die neu waren und Impulse für die eigene Arbeit gegeben haben. Auch die Vorstellung der anderen Lehrinnovationen und der Stolpersteine bei deren Verwirklichung war bereichernd.

Auch aus hochschuldidaktischer Perspektive war es insbesondere bereichernd, innovative Lehrkonzepte aus anderen Hochschulen kennenzulernen. Diese sind als Impulse in Lehrberatungen am KIT miteingeflossen.

Ganz konkret hat sich mit einem anderen Fellow ein kleines Projekt zur Evaluation von *Constructive Alignments* ergeben. Hierfür wurde gemeinsam ein Fragebogen entwickelt und getestet.