



## Entrepreneurship Education für Studierende der Biologie: Didaktisches Design und Befunde

MATTHIAS PILZ, CHRISTIAN HOFMEISTER, UWE FASSBENDER & JUTTA PAPENBROCK

### Zusammenfassung

Das Wissen über wirtschaftliche Zusammenhänge im Kontext einer Entrepreneurship Education besitzt auch für nicht-ökonomische Studiengänge eine hohe Arbeitsmarktrelevanz. Der vorliegende Beitrag stellt ein Lehr-Lernarrangement zur Vermittlung entsprechender Kompetenzen in Form einer Machbarkeitsstudie für Studierende aus dem Bereich der Pflanzenwissenschaften vor. Die Evaluation des Arrangements mittels einer Längsschnittuntersuchung dokumentiert trotz des Ausbleibens eines signifikanten Wissenszuwachses bei den Studierenden eine bedeutende Veränderung bezüglich der Selbsteinschätzung des Wirtschaftswissens.

**Schlüsselwörter:** Entrepreneurship Education, Ökonomisches Grundwissen, Machbarkeitsstudie, Fallstudien, nicht-ökonomische Studiengänge

### Entrepreneurship Education for Students of Biology: Didactical Design and Findings

#### Abstract

The knowledge about economic relationships in the context of entrepreneurship education also has a high relevance for the labor market for non-economic courses of study. This article presents a teaching-learning arrangement for providing corresponding competences in the form of a feasibility study for students from the field of plant science. The evaluation of the arrangement by a longitudinal study documents a significant increase in the self-assessment of business and economic issues despite the lack of a significant increase in knowledge among students.

**Keywords:** Entrepreneurship Education, Basic Economic Knowledge, Feasibility Study, Case Study Approach, Non-Economic Degree Courses

## 1 Einleitung

Das Wissen über ökonomische Zusammenhänge gehört zu einer der grundlegenden Kompetenzen, um sowohl im Alltag als auch im Berufsleben agieren und mitwirken zu können (Bacigalupo, Kampylis, Punie und van den Brande 2016; European Commission, EACEA und Eurydice 2016, S. 21–22; Remmele und Seeber 2012; Seeber, Schumann und Nickolaus 2015). Infolgedessen wird auch das eigene kreative, aber auch auf Kenntnissen beruhende Denken bei der Mitgestal-

tung von Produkten und Arbeitsprozessen als besonders wichtig angesehen (Anderson, Potočnik und Zhou 2014, S. 1298).

In der akademischen Lehre der Naturwissenschaften und auch Ingenieurwissenschaften haben ökonomische Lehr-Lerninhalte sowie Aspekte der *Entrepreneurship Education* trotz der skizzierten Relevanz in der Regel keine oder aber nur marginale Bedeutung, obwohl Absolventinnen und Absolventen in diesen Studienfachrichtungen oftmals in stark ökonomisch geprägten Bereichen tätig werden.

Einzelne Ausnahmen zeigen jedoch, dass es Hochschulen gibt, die dieses Problem erkannt haben und entsprechend spezifische Bildungsangebote offerieren: So bietet z. B. die University of Leiden die Spezialisierung *Biology and Business Studies* des Masterprogramms Biologie an, das die Biologie mit der Betriebswirtschaftslehre verbindet (University Leiden o. J.).

Vor dem Hintergrund, dass nur ein Teil der Absolventinnen und Absolventen die Möglichkeit oder auch das Interesse haben, in der Wissenschaft langfristig eine Beschäftigung auszuüben, ist eine breite Ausbildung der Studierenden und die daraus resultierende berufliche Flexibilität notwendig (VBiO 2020). Durch eine zusätzliche Qualifikation sowie deren Einbettung in den fachlichen Kontext kann der Zugang zu Tätigkeiten, die nicht in die klassischen Beschäftigungsfelder der *Life Sciences* fallen, erleichtert werden und gleichzeitig eine Sensibilisierung hinsichtlich alternativer Beschäftigungsfelder erfolgen. Aus Sicht von Studierenden konnte in einer Vorstudie ein solcher Bedarf explizit festgestellt werden (Papenbrock, Breselge, Joswig, Klein und Pilz 2016).

Gleichzeitig soll ein ökonomisches Grundwissen aber auch dazu beitragen, dass Studierende ihre Fachdisziplin multiperspektivisch reflektieren können, wie die Empfehlungen für grundständige Studiengänge – Fachkanon Biologie (KBF 2013) aufzeigen, die stellvertretend auch für die Pflanzenwissenschaften von Relevanz sind. In diesem allgemein anerkannten Kanon heißt es mit Fokus auf die Studierenden (KBF 2013, S. 5): „Zudem sollen sie in der Lage sein, neben biologischen Fachkenntnissen auch ethische, ökonomische und rechtliche Bewertungsmaßstäbe auf solche Fragestellungen anzuwenden bzw. zu berücksichtigen.“

Ferner bedingt auch die zunehmende Relevanz eines ökonomischen Grundverständnisses im privaten Lebensbereich eine fundierte ökonomische Grundbildung, die demzufolge auch vermehrt als Allgemeinbildung verstanden wird (Remmele und Seeber 2012).

Als Konsequenz lässt sich ableiten, dass der Erwerb von *Entrepreneurship*-Wissen und ökonomischen Kompetenzen einen integrativen Bestandteil in der Hochschullehre auch in nicht-ökonomischen Studiengängen darstellen sollte (Premand, Brodmann, Almeida, Grun und Barouni 2016).

Der vorliegende Beitrag greift diese Thematik am Beispiel naturwissenschaftlicher Studiengänge im Bereich der Biologie<sup>1</sup> auf. Für diese Studiengänge betonen Collet und Wyatt (2005, S. 409):

New ventures such as biotechnology start-up companies or projects in established SMEs require champions with a sound knowledge of the relevant science and a familiarity of business principles relating to product innovation, market development and venture capital.

Konkret wird die Frage bearbeitet, wie ein Lehr-Lernarrangement gestaltet werden kann, das diesen Ansprüchen gerecht wird. Weiterhin werden der Lernerfolg sowie die Selbsteinschätzung des vorhandenen Wirtschaftswissens der Teilnehmenden bezüglich des Einsatzes des Arrangements erhoben.

Dazu wird in einem ersten Schritt der Forschungskontext skizziert und ein Verständnis von *Entrepreneurship Education* gelegt. Anschließend wird das im Kontext des Forschungsprojekts entwickelte Lehr-Lernarrangement dargestellt und eine Kurzdarstellung der Methoden vorgenommen. Anschließend erfolgt die Beschreibung der Befunde hinsichtlich der Auswirkungen der

<sup>1</sup> Der Studiengang Biologie soll an dieser Stelle auch stellvertretend für vergleichbare Studiengänge stehen, u. a. Biowissenschaften, Life Science, (Pflanzen-)Biotechnologie etc.

Lerninnovation auf den Lernerfolg mit Bezug auf das ökonomische Wissen sowie die Selbsteinschätzung hinsichtlich des Wissenszuwachses. Final wird die Ergebnisdiskussion vorgestellt.

## 2 Eingrenzung des Forschungskontextes

In der Literatur existiert keine einheitliche Definition des Begriffs der *Entrepreneurship Education*. So wird vonseiten der Europäischen Union ein breites und stark auf die Handlungskompetenz des Individuums bezogenes Verständnis propagiert:

Entrepreneurship refers to an individual's ability to turn ideas into action. It includes creativity, innovation and risk taking, as well as the ability to plan and manage projects in order to achieve objectives. (European Commission 2008, S. 10)

Im Bereich der Hochschuldidaktik wird hingegen der Lernprozess stärker akzentuiert:

Entrepreneurship education provides a mix of experiential learning, skill building and, most importantly, mindset shift. Certainly the earlier and more widespread the exposure to entrepreneurship and innovation, the more likely it is that students will consider entrepreneurial careers at some point in the future. (Wilson 2008, S. 2)

Die *Entrepreneurship Education* ist demnach förderlich für die eigene Ideenentwicklung sowie die Entwicklung und Förderung dafür benötigter Kompetenzen. Als zentrales Ziel propagieren diverse Definitionen, den Studierenden unternehmerische Denkweisen zu vermitteln (Hegarty 2006, S. 322–323). Dies impliziert den didaktischen Anspruch der Vermittlung gründungsrelevanter Wissensbausteine, welche die Studierenden hinsichtlich des Themas *Entrepreneurship* sensibilisieren sollen. *Entrepreneurship Education* kann folglich als „Ausbildung von Individuen in Hinblick auf eine (spätere) Tätigkeit als unternehmerischer Entscheidungsträger“ (Schulte 2007, S. 259) verstanden werden. Im Rahmen dieses Beitrags soll für das Konstrukt der *Entrepreneurship Education* jedoch im Sinne der Ausführungen oben kein radikales bzw. eindimensionales Verständnis zugrunde gelegt werden: Mithilfe der *Entrepreneurship Education* sollen Studierende lernen, sich mit ökonomischen Kontexten im Bereich der Biologie auseinanderzusetzen und gründungsrelevante Kenntnisse sowie Fähigkeiten zu entwickeln, um als Individuen ökonomisch handeln sowie kritisch reflektieren zu können. Die *Entrepreneurship Education* soll in diesem Zusammenhang Biologiestudierenden eine Basis geben, aktuelle sowie zukünftige Herausforderungen ökonomischen Handelns zu erkennen und damit u. a. sowohl die unternehmerische Persönlichkeit als auch die eines aufgeklärten Wirtschaftsbürgers bzw. einer aufgeklärten Wirtschaftsbürgerin zu fördern (Remmele und Seeber 2012).

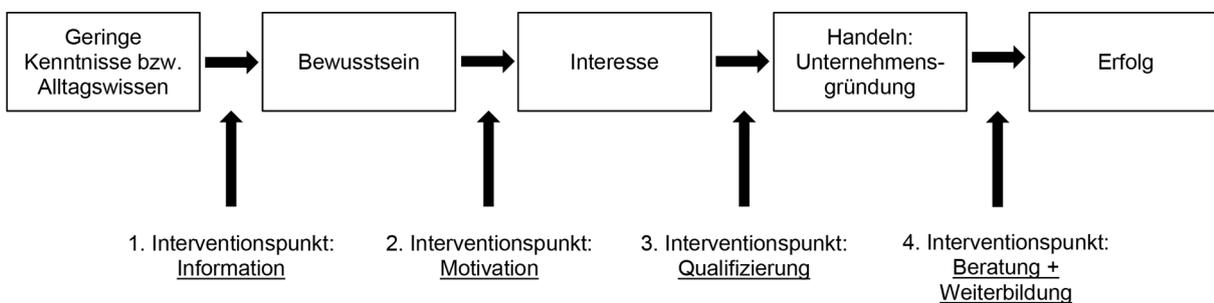
Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Integration von Elementen einer *Entrepreneurship Education* in die akademische Ausbildung von Biologinnen und Biologen eine herausfordernde hochschuldidaktische Aktivität darstellt, da im Gegensatz zu den genuin wirtschaftswissenschaftlich ausgerichteten Studiengängen sowohl strukturell als auch organisatorisch nur ein begrenzter Workload der Biologiestudierenden für diesen Bereich zur Verfügung steht (Maresch, Harms, Kailer und Wimmer-Wurm 2016, S. 177). Hinzu kommt das inhomogene Vorwissen der Studierenden, die im Laufe ihrer bisherigen Schullaufbahnen und Lebenswege eine unterschiedliche Vorbildung in ökonomischen Sachverhalten erworben haben. Um jedoch auch Studierenden mit wenig bzw. keinem ökonomischen Vorwissen das Thema *Entrepreneurship* vermitteln zu können, sind Lerninhalte notwendig, die auf die jeweilige Zielgruppe ausgerichtet sind und auf einem geeigneten Abstraktionsniveau vermittelt werden (Schulte 2007, S. 268–269).

Vor dem Hintergrund dieser Vorüberlegungen wird nachfolgend die entwickelte hochschuldidaktische Innovation vorgestellt.

### 3 Beschreibung des Lehr-Lernarrangements

In diesem Abschnitt wird die didaktisch-methodische Gestaltung und Umsetzung des Konzeptes zur Förderung der *Entrepreneurship Education* vorgestellt. Wie erwähnt, sollte dabei das unternehmerische Verhalten der Lernenden im Vordergrund stehen. Dazu sollten ökonomische sowie gründungsrelevante Kenntnisse vermittelt werden und die Studierenden zusätzlich im Kontext des ökonomischen Handelns eigene Entscheidungen treffen. Hierbei ging es primär darum, dass die Studierenden ausgehend von einer konkreten Problemstellung sowie eines inhaltlichen Schwerpunkts eine innovative Produktidee und einen Ansatz zur ökonomischen Umsetzung und Vermarktung ihres Produktes entwickeln. Inhaltlich sollte die Produktidee dabei im Zusammenhang mit einem biotechnologischen, medizinischen oder kosmetischen Zweck stehen oder ein mögliches Nahrungsergänzungsmittel darstellen, sodass gleichzeitig auch der Bezug zu dem studiengangspezifischen Vorwissen der Lernenden gegeben war.

Leitend für die Konzeption der Lehrinnovation war das Interventionsmodell der *Entrepreneurship*-Ausbildung für Studierende ohne ökonomische Vorkenntnisse von Schulte und Klandt (1996), siehe auch Abbildung 1.



**Abbildung 1:** Interventionspunkte der Entrepreneurship-Ausbildung bei Studierenden ohne wirtschaftswissenschaftliches Vorwissen (in Anlehnung an Schulte und Klandt 1996, S. 93)

Dieses Modell, welches der Information und Motivierung besondere Bedeutung zuschreibt, postuliert für die Studierenden eine

[...] Veranschaulichung an Beispielen und der gedanklichen und realen Konkretisierung denkbarer eigener Gründungsvorhaben [...], um sie stärker zu motivieren und schneller zur eigenen problembezogenen Handlungskompetenz zu befähigen“ (Schulte und Klandt 1996, S. 269)

Vor diesem Hintergrund und ausgehend von der Prämisse, dass die zu vermittelnden ökonomischen bzw. unternehmerischen Kompetenzen einen direkten Bezug zum Ankerfach Biologie aufweisen sowie in ihrer Gestaltung zugleich motivierend, lernerzentriert und in lernförderlichen Settings angeboten werden sollten, empfahl sich eine Fokussierung auf ein situativ ausgelegtes Lehr-Lernarrangement. Der Vorteil eines solchen Lehr-Lernarrangements besteht u. a. darin, dass die Realität simuliert wird, wodurch ein positiver Einfluss auf die Motivation anzunehmen ist, und zum anderen die eben erwähnten Kompetenzen im Kontext der *Entrepreneurship Education* in einem modellierbaren Setting vermittelbar werden (Brown, Collins und Duguid, 1989; Grabinger und Dunlap 1995; Nab, Pilot, Brinkkemper und ten Berge 2010).

Ein etabliertes Lehr-Lernarrangement, welches erlaubt, sich in verschiedene authentische Problemkontexte einzuarbeiten und diesbezüglich Lösungsansätze zu entwickeln, ist die Fallstudienmethode (Englisch: *Case-Study Method*). Diese kommt vor allem innerhalb des Studiums der Betriebswirtschaftslehre zum Einsatz (Mauffette-Leenders, Erskine und Leenders 2005) und fokussiert als didaktische Großform die eben skizzierten Anforderungen (Barnes, Christensen und Hansen 1994; Belz 2001; Ellet 2008; Leenders, Mauffette-Leenders und Erskine 2001; Pilz 2013; Zaugg und Wenger 2003). Während für die *Entrepreneurship Education* im Allgemeinen diverse

empirische Befunde vorliegen (Fayolle, Gailly und Lassas-Clerc 2006; Franke und Lüthje 2004), liegen Ergebnisse zum Lernerfolg dieses speziellen Lehr-Lernarrangements bisher nur begrenzt vor (Herreid 2011; Lundeberg und Yadav 2007; Pilz und Zenner 2018; Ozdilek 2014). Für Studierende der Biologie konnte Bonney (2015, S. 23) bessere Ergebnisse in den schriftlichen Prüfungen von Studierenden feststellen, die vorab mittels *Case Studies* unterrichtet wurden, als von solchen, die durch Vorlesungen und Lehrbücher lernten. Auch konnte festgestellt werden, dass Studierende, die mithilfe der *Case Studies* unterrichtet wurden, ihren Lernzuwachs höher einschätzten als dies bei den Studierenden der Fall war, die durch Vorlesungen und Lehrbücher lernten.

Einige Studien stellen verschiedene Lehrmethoden in Relation zueinander und beurteilen, welche die bessere sei. Je nach Ausgestaltung des Forschungsdesigns und der gemessenen Indikatoren führen die Studien oftmals jedoch zu widersprüchlichen Ergebnissen (Lundeberg und Yadav 2007). Smith (1987) gibt einen Überblick über empirische Forschungsergebnisse zum Einsatz von Fallstudien. Diese Metauntersuchung kommt zu dem Schluss, dass durch die *Case Study Method* das längere Behalten (*retention*) gefördert wird.

In der vorliegenden Untersuchung musste allerdings eine starke Adaption der klassischen *Case Method* erfolgen. Außerdem wurde der *Case* vor dem Hintergrund der spezifischen Lerngruppe in ein umfassendes Lehrkonzept eingebettet. Beide Aspekte hatten sich in einer Vorstudie als besonders relevant erwiesen (Papenbrock et al. 2016). Konkret wurde die Fallstudie in Anlehnung an eine Machbarkeitsstudie definiert (Achstetter und Klöck 2009, S. 25–27; Justis und Kreigsmann 1979). Die Machbarkeit inkludierte eine Produktidee, deren Entwicklung sowie die Abschätzung der Umsetzung und Vermarktung. Dabei spielten neben den biologisch-technischen Rahmenbedingungen ebenso ökonomische Aspekte eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum des von uns entwickelten Ausgangsfalls stand dabei eine ökonomische Fragestellung in einem biologischen Umfeld. Da von geringen ökonomischen Vorkenntnissen der meisten Biologiestudierenden ausgegangen wurde, war es notwendig, den Detaillierungsgrad im Hinblick auf das vorhandene Vorwissen zu gestalten und entsprechend zu reduzieren. Aufgrund der zu erwartenden Heterogenität wurde sich hier für einen mittleren Detaillierungsgrad entschieden.

Der Fall wurde so konzipiert, dass die Biologiestudierenden die Rolle einer Entscheidungsperson einnahmen und i. S. der *Entrepreneurship Education* Aspekte zu betrachten hatten, die für die Entwicklung und Vermarktung eines eigenen Produkts von Bedeutung sind. Dabei war von zentraler Bedeutung, dass die Studierenden sämtliche Prozesse von der Produktentwicklung bis hin zur Unternehmensgründung sowie der Vermarktungsstrategie des Produkts in einem komplexen Wirkungsgefüge durchdenken konnten. Die Orientierung des Falls an der Lebensumwelt der Studierenden stellte hierbei ein besonders wichtiges didaktisches Gestaltungsmerkmal dar (Pilz 2013, S. 11).

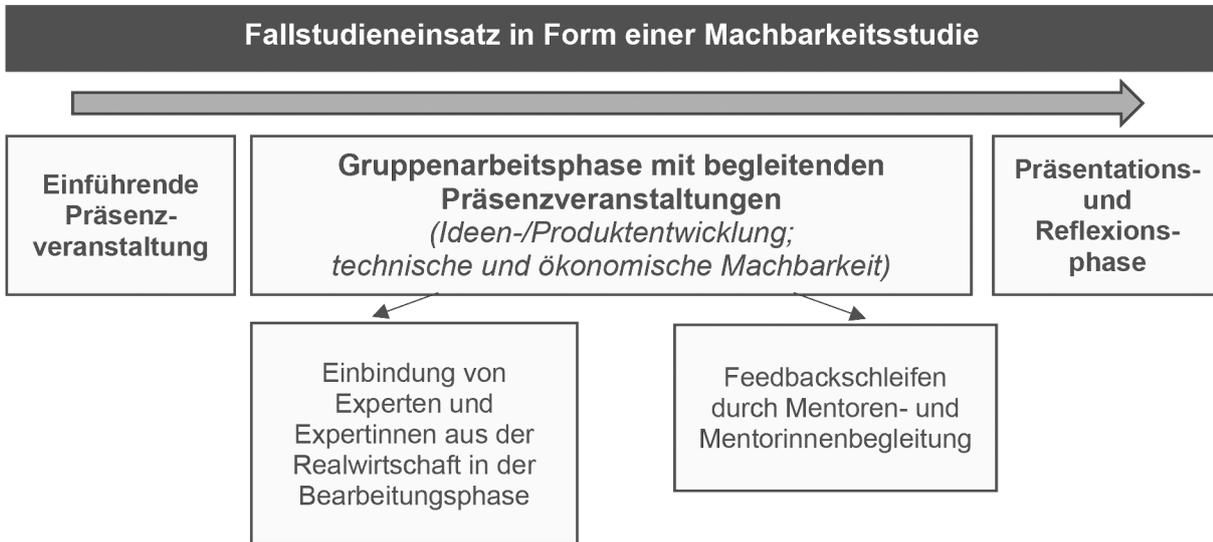
Ein Beispiel zeigt der folgende Ausschnitt in Abbildung 2:

[...] Klingt ja ganz interessant, was man mit Algen so alles machen kann – da steckt sicherlich auch eine Menge Geld hinter, denken Sie sich. Nun wird es aber Zeit: Sie schnappen sich zügig Ihre gepackte Tasche und schwingen sich aufs Fahrrad, um noch pünktlich zum Laborpraktikum zu erscheinen. Dort stehen Sie nach kurzer Zeit am Labortisch und führen die Ihnen aufgetragenen Aufgaben an einer Pflanzenart zusammen mit Ihrer Versuchspartnerin Tamara gewissenhaft durch. Währenddessen berichten Sie ihr von dem Artikel, den Sie heute Morgen gelesen haben, und schon sinnieren Sie beide darüber, wie vielfältig einsetzbar Algen doch sind und wie toll es wäre, wenn Sie früher oder später selber mal Geld mit Algen verdienen könnten. Bestenfalls jetzt gleich noch, damit Sie Ihr Studium direkt finanzieren können und nicht länger diverse Gelegenheitsjobs in Anspruch nehmen müssen – ein bisschen träumen wird man ja wohl noch dürfen! [...]

**Abbildung 2:** Ausschnitt aus der Fallbeschreibung in den Lehr-Lernmaterialien

Die Machbarkeitsstudie wurde i. S. eines vollständigen Lernprozesses (Brown et al. 1989, S. 38–40; Cognition and Technology Group at Vanderbilt 1992) eingebettet in eine didaktische Lerneinheit im Umfang von zehn Zeitstunden, die über fünf Termine realisiert wurden.

Der Ablauf der Gesamtlehrinheit und die Einbettung der Machbarkeitsstudie können durch folgende Phasen dargestellt werden (Abbildung 3):



**Abbildung 3:** Phasen der Lehrinnovation

Die einführende Präsenzphase diente auf der einen Seite dazu, den Studierenden eine klare Struktur hinsichtlich der angesetzten Ziele der Lehrinnovation sowie der darin stattfindenden Arbeits- und Lernprozesse zu geben und sie über den Hintergrund des Projekts sowie den damit angestrebten Kompetenzerwerb aufzuklären. Auf der anderen Seite sollte hier ein erstes ökonomisches Basiswissen adressatengerecht vermittelt (insbesondere Kostenkalkulation, Markterkundung, Finanzierung, rechtliche Rahmenbedingungen), das ökonomische Denken angeregt sowie die Motivation für den darauffolgenden selbstgesteuerten Wissenserwerb auf dem Gebiet erhöht werden. Aus didaktischer Sicht ist dies von Relevanz, um Hemmschwellen sowie Zugangs- bzw. Verständnisprobleme bei den ökonomischen Laien zu vermeiden. Die Basis dafür stellte das *Business Model Canvas* (Osterwalder und Pigneur 2011) dar, mit dessen Hilfe das notwendige ökonomische Hintergrundwissen in der Präsenzphase strukturiert vermittelt werden konnte. Ein großer Vorteil des Modells ist darin zu sehen, dass es sich besonders zur Entwicklung innovativer und komplexer Geschäftsmodelle eignet, da es eine schnelle Übersicht über alle wichtigen Schlüsselfaktoren eines Geschäftsmodells verschafft. Zugleich bot es einen guten Orientierungsrahmen, mit dem die sich daraus ergebenden Überlegungen und Ergebnisse i. S. eines *Business Plans* am Ende der Veranstaltung präsentiert werden konnten.

Nach dieser Präsenzphase arbeiteten die Studierenden überwiegend selbstgesteuert in Kleingruppen. Ziel war es, dass die Studierenden ein eigenes fiktives Produkt entwickeln, welches auf dem in einem vorgelagerten Laborpraktikum spezifisch angeeigneten biologischen Fachwissen aufbaut und somit auch fachlich korrekt bzw. realistisch ist. Die Basis hierfür war die erwähnte Fallsituation. So sollte bspw. eine Produktidee für ein Nahrungsergänzungsmittel oder ein kosmetisches Produkt basierend auf Pflanzeninhaltsstoffen entwickelt werden. Anders als bei der klassischen Fallstudienmethode wurden didaktische Interventionen im Bearbeitungsverlauf der Machbarkeitsstudie eingeplant, da Rückmeldungen und gegebenenfalls notwendige Nachsteuerungsmaßnahmen erst zum Ende der Gruppenarbeitsphase nicht zielführend für die beschriebene Zielgruppe gewesen wären. Eine weitere Lehrinnovation stellte die Feedbackschleife zwischen Mentorinnen und Mentoren (aus den Bereichen Ökonomie und Biologie) sowie den jeweiligen Arbeitsgruppen dar, die auf der einen Seite die ökonomischen Aspekte und auf der an-

deren Seite die fachspezifischen biologischen Aspekte betrafen und wichtige Impulse setzen konnten. Darüber hinaus wurden während der Gruppenarbeitsphase nochmals zwei Präsenzveranstaltungen mit jeweils einem Fachinput integriert, in dem ökonomische Wissensbausteine im Kontext des *Business Model Canvas* vermittelt wurden und eine Möglichkeit bestand, die bisherigen Gruppenergebnisse hinsichtlich der Schlüsselfaktoren des Geschäftsmodells zu reflektieren. Flankiert wurde der Lernprozess durch die Einbindung von Expertinnen und Experten aus der Realwirtschaft während der Bearbeitungsphase. Praxisexpertinnen und Praxisexperten (Start-up-Gründerinnen und -Gründer aus dem Bereich der Biologie, Unternehmerinnen und Unternehmer, Vertreterinnen und Vertreter von Start-up-Unterstützungseinrichtungen) waren an den Terminen der Präsenzveranstaltung anwesend. Dieser Schritt wurde als besonders wichtig erachtet, um einen Realitätsabgleich im Lernprozess fördern zu können und darüber hinaus den Studierenden die Möglichkeit zu eröffnen, mit Expertinnen und Experten aus der Praxis Kontakt aufzunehmen und deren Expertise für die Durchführung ihrer eigenen Machbarkeitsstudie zu nutzen.

Die Machbarkeitsstudie endete mit der Abschlusspräsentation aller Gruppen im Plenum sowie der Analyse der Ansätze. Hier entstand die für die Fallstudienmethode typische Situation, dass durch die Vorstellung, Diskussion und kritische Reflexion der Entscheidungen eine didaktisch äußerst fruchtbare Lernsituation entstand, die in unserem Fall das biologische Fachwissen integrativ mit ökonomischen und unternehmerischen Elementen (siehe oben) verband.

#### 4 Methoden zur Messung der Lernerfolge

Die beiden zentralen Fragestellungen zum Lernerfolg stellen sich wie folgt dar:

*Hat die beschriebene Lehrinnovation einerseits zu einer veränderten Selbsteinschätzung der Studierenden hinsichtlich ihres Wirtschaftswissens geführt und hat die Innovation andererseits tatsächlich zum ökonomischen Kompetenzerwerb beigetragen?*

Die Erhebung erfolgte in den Jahren 2018 bis 2019 in Form einer Längsschnittstudie. Im Fokus stand folglich in besonderer Weise die Unterscheidung der Befunde vor und nach Durchführung der Lehrinnovation.

Die Bearbeitung der Fragestellungen erfolgte anhand einer Selbsteinschätzung zum bestehenden Wirtschaftswissen sowie durch einen Test zum ökonomischen Wissen. Die Kombination aus Wissenstest und Selbsteinschätzung des Wirtschaftswissens ist darin begründet, dass sich Kompetenz sowohl in Wissen und Fähigkeiten als auch Einstellungen, Denkweisen sowie Haltungen von Personen im konkreten Handeln äußert (Schmied und Hänze 2016). In der Forschungspraxis kommen neben der Kompetenzerfassung durch Tests häufig auch Einschätzungen der eigenen Kompetenzen zum Einsatz, zumal diverse Studien auf einen Zusammenhang zwischen Selbsteinschätzung und dem Ergebnis einer Kompetenzmessung hinweisen (Schmied und Hänze 2016).

Der Teilbereich der Selbsteinschätzung innerhalb unserer Untersuchung basierte auf einem bereits erprobten Erhebungsinstrument (Rumpold und Greimel-Fuhrmann 2016; Rumpold 2018) und wurde innerhalb dieser Studie im selben Untersuchungsdesign durchgeführt. Die zugrunde liegende ökonomische Selbstwirksamkeitserwartung zielt auf eine Einschätzung der wirtschaftlichen Kenntnisse sowie der ökonomischen Handlungsfähigkeit in verschiedenen Inhaltsbereichen der ökonomischen Grundbildung ab. Damit werden folglich auch affektive Einstellungen als Bestandteil der wirtschaftlichen Kompetenz betrachtet und ökonomische Kompetenzen als ein breites Konstrukt verstanden (Rumpold und Greimel-Fuhrmann 2016; Rumpold 2018). Inhaltlich und in Anlehnung an den dazugehörigen ökonomischen Wissenstest umfassen die acht Items der Selbsteinschätzung die Bedeutung der Wirtschaft für Haushalte, Unternehmen, den Staat sowie das Ausland als zentrale Wirtschaftssubjekte (Rumpold und Greimel-Fuhrmann 2016). Da

zudem davon auszugehen war, dass sich die Studierenden hinsichtlich ihres ökonomischen Vorwissens deutlich unterscheiden, erschien ein breit gefasstes Verständnis von wirtschaftlicher Kompetenz auf verschiedenen Abstraktionsebenen als passend für die Zielgruppe. Das Instrument ermöglichte dabei eine umfangreiche Reflexion, indem mithilfe einer verbalen Ratingskala, nämlich der fünfstufigen Likert-Skala, eine Entscheidung bezüglich des vorhandenen Wirtschaftswissens getroffen werden musste. So konnten die Lernenden zwischen den Antwortformaten „nicht genügend“ bis „sehr gut“ ihr Wirtschaftsvorwissen einschätzen. Im Nachgang konnte diese Reflexion in der Untersuchung zur Feststellung genutzt werden, ob und inwiefern sich die Selbsteinschätzung des Wirtschaftswissens nach Absolvierung des Treatments verändert hat.

Neben der Selbsteinschätzung wurde zudem das ökonomische Wissen der Studierenden anhand eines Tests erhoben. Dabei bestand die Schwierigkeit darin, dass im Kontext der Entrepreneurship Education zwar bereits Testinstrumente existieren, diese jedoch vielfach Persönlichkeitstests sind und folglich nicht auf potenzielle Wissenszuwächse, sondern auf persönliche Merkmale von Gründern und Gründerinnen abzielen. Da die Zielgruppe dieser Studie Studierende im Bereich Pflanzenwissenschaften waren und diese während ihres Studiums bislang kaum oder gar nicht mit ökonomischen Wissensinhalten in Berührung kamen, wurden nach Sichtung verschiedener Tests zwei bereits erprobte und validierte Instrumente zur Messung wirtschaftlichen Fachwissens in einer adaptierten Form genutzt: der „Wirtschaftskundliche Bildungs-Test“ (WBT) (Dubs, Beck und Krumm 1998) und „Fragen zum Wirtschaftswissen“ (Rumpold und Greimel-Fuhrmann 2016). Der WBT ist im deutschsprachigen Raum bereits in einigen Studien zur ökonomischen Bildung eingesetzt worden (u. a. Beck und Wuttke 2004; Müller, Fürstenau und Witt 2007; Rosendahl und Straka 2011). Mit Blick auf den internationalen Kontext ist zu erwähnen, dass der WBT aus dem „Test of Economic Literacy“ (TEL) (Walstad, Rebeck und Butters 2010), der im amerikanischen Raum überwiegend an High-Schools eingesetzt wird, abgeleitet wurde. Der WBT besteht aus 46 Multiple-Choice-Fragen mit unterschiedlichen Anspruchsniveaus und zwei parallelen Testversionen, bei dem sowohl einfache als auch schwierige Fragen vorhanden sind (Beck 1993, S. 16). Aus diesem Test wurden 14 Fragen entnommen, die einen Bezug zu den im Rahmen der Präsenzveranstaltungen vermittelten Inhalte sowie allgemeinen Wirtschaftskenntnissen aufwiesen.

Der Test „Fragen zum Wirtschaftswissen“ besteht aus 25 Multiple-Choice-Fragen sowie zwei praxisorientierten Fallbeispielen und korrespondiert inhaltlich mit den bereits erläuterten Teilbereichen aus der Selbsteinschätzung (Rumpold und Greimel-Fuhrmann 2016), wobei für diese Untersuchung lediglich die Multiple-Choice-Fragen berücksichtigt wurden. Der Test „Fragen zum Wirtschaftswissen“ orientiert sich an bereits existierenden Instrumenten zur Messung von Wirtschaftswissen, u. a. der TEL (Walstad, Rebeck und Butters 2013), WBT (Dubs et al. 1998), „Economic Attitude Scale“ (Soper und Walstad 1983) etc. und wurde hauptsächlich für die Schülerschaft der Sekundarstufe I konzipiert. Einzelne Fragen konnten jedoch ausgehend von der Prämisse eines als gering einzustufenden Vorwissens hinsichtlich wirtschaftlicher Fragestellungen auf diese Untersuchung übertragen werden. Nach den gleichen Auswahlkriterien wie auch beim WBT wurden aus diesem Test vier Fragen direkt oder aber in adaptierter Form übernommen.

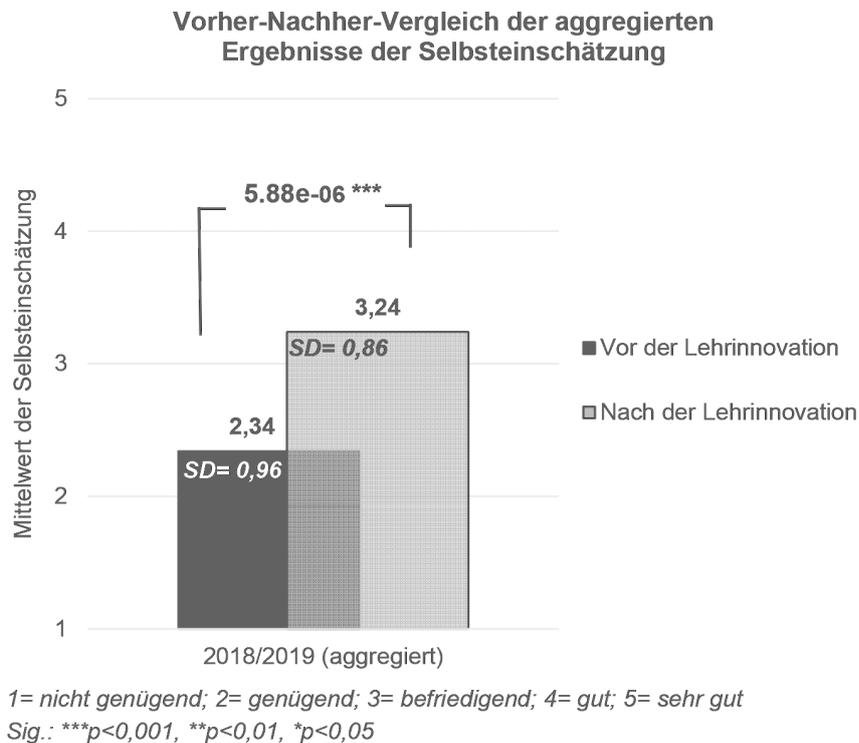
Da die beiden beschriebenen Tests größtenteils auf Mehrfachantworten ausgelegt sind, bei denen auch Teilpunkte erreicht werden können, wurde aufgrund der Zielgruppe und vor allem aus didaktischen Überlegungen heraus die vereinfachte Form des Single-Choice-Fragetyps mit vier Antwortmöglichkeiten gewählt. Im Ausgangstest wurden die Fragen des Wissenstests in einer modifizierten Version eingesetzt. Da die Untersuchung auf bereits validierten und erprobten Testkonstrukten basierte, wurde auf einen Pretest verzichtet.

Ein Abgleich der Ein- und Ausgangstests zur Selbsteinschätzung des ökonomischen Wissens mit den Entwicklungen der Testergebnisse aus dem Wissenstest von  $t_0$  zu  $t_1$  sollte zudem Auskunft darüber geben, ob die Studierenden ihr Wirtschaftswissen nach Absolvieren des Treatments möglicherweise gleichbleibend, besser oder schlechter einschätzen und ob sich diese Einschätzung in den Resultaten aus dem ökonomischen Wissenstest widerspiegelt.

## 5 Ergebnisdarstellung

Insgesamt nahmen 23 Master-Studierende aus den Pflanzenwissenschaften an der Längsschnittstudie teil. Alle Probandinnen und Probanden absolvierten die Gesamtlerneinheit.

Bevor die Studierenden die Testfragen zum Wirtschaftswissen bearbeiteten, erfolgte die Selbsteinschätzung ihres ökonomischen Wissens. Die Aggregation dieser Daten ermöglicht eine Aussage darüber, wie die Studierenden sich selbst hinsichtlich ihres Wirtschaftswissens vor und nach Durchführung der Lehrinnovation einschätzten (Abbildung 4).



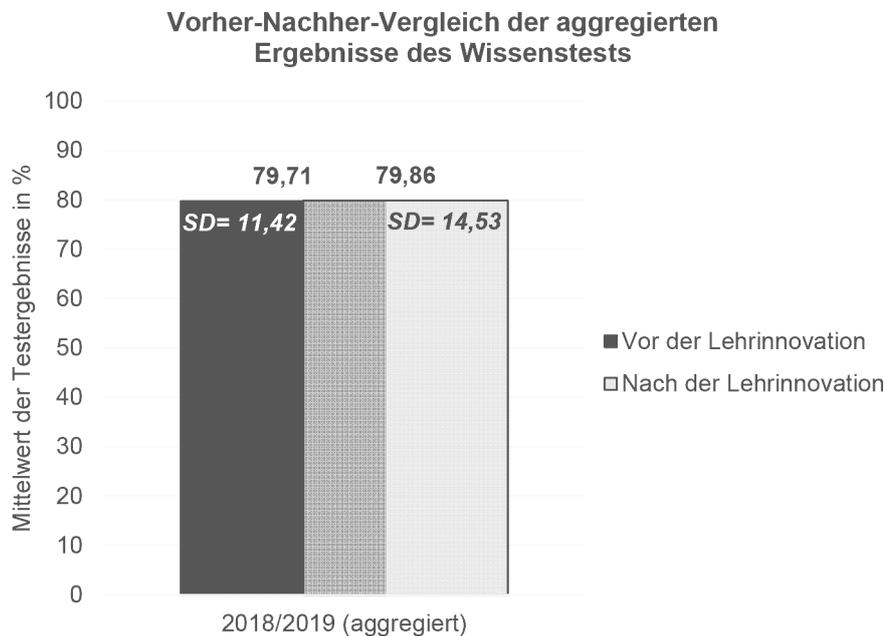
**Abbildung 4:** Befunde zur Selbsteinschätzung des Wirtschaftswissens vor und nach der Lehrinnovation

Bei der Aggregation der Daten lässt sich ein höchst signifikanter positiver Effekt auf die Selbsteinschätzung der eigenen Kenntnisse der Studierenden bezüglich des Wirtschaftswissens feststellen (vgl. Abbildung 4). Studierende schätzten sich nach Durchführung der Lehrinnovation ( $\bar{x}_{arithm} 2018/2019$  3,24) hinsichtlich ihres Wirtschaftswissens signifikant ( $p < 0.001$ )<sup>2</sup> besser ein als zuvor ( $\bar{x}_{arithm} 2018/2019$  2,34). Demnach lässt sich eine deutliche Verbesserung der Selbsteinschätzung zum Wirtschaftswissen bzw. im Umgang mit ökonomischen Kontexten identifizieren. Vor dem Hintergrund des Ziels der generellen Erfassung der Selbstwahrnehmung des Wirtschaftswissens und der kleinen Stichprobe steht die Auswertung von Einzelergebnissen hier nicht im Vordergrund. Ein Vergleich der aggregierten Mittelwerte aus dem Eingangs- und Ausgangstest entlang der einzelnen Testitems lässt jedoch erkennen, dass eine höhere Selbsteinschätzung des vorhandenen Wirtschaftswissens am deutlichsten bei den Items 2 („Ich kann beschreiben, welche Teilbereiche unsere Wirtschaft umfasst“) und 4 („Ich kann beschreiben, welche Rolle die Unternehmen in unserer Wirtschaft haben“) auftritt, während die Verbesserung der Selbsteinschätzung bei Item 3 („Ich kann beschreiben, welche Funktionen Geld in unserer Wirtschaft erfüllt“) am niedrigsten ausfällt. Daraus lässt sich ableiten, dass die Durchführung der Machbarkeitsstudien die Selbsteinschätzung des ökonomischen Wissens insbesondere in solchen Bereichen verbessert

<sup>2</sup> An dieser Stelle soll trotz des Stichprobenumfangs von  $n = 23$  der t-Test eingesetzt werden, um feststellen zu können, ob eine signifikante Veränderung vor und nach Durchführung der Lehrinnovation aggregiert über beide Zeitpunkte vorliegt. Dabei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass gemäß gängiger statistischer Verfahren der t-Test normalerweise erst bei einem Stichprobenumfang  $n > 30$  geeignet ist (Bortz und Schuster 2010; Moore, McCabe und Craig 2012).

hat, die auf ein globaleres Verständnis wirtschaftlicher Aspekte anspielen. Zudem kann hinsichtlich der Ergebnisse der Selbsteinschätzung in ihrer aggregierten Form bei allen Items eine Verbesserung der Selbsteinschätzung konstatiert werden.

Der ökonomische Wissenstest wurde auf Basis der richtig und falsch beantworteten Single-Choice-Fragen prozentual ausgewertet. Zwar bestand im gewählten Antwortdesign mit vier Antwortmöglichkeiten eine Trefferwahrscheinlichkeit in Höhe von 25 %, allerdings ermöglichte dieses Vorgehen zum einen die Feststellung der bisherigen ökonomischen Wissensbestände bei den Studierenden und zum anderen konnte damit überprüft werden, ob die Lehrinnovation zu einem messbaren Lernerfolg im Sinne einer höheren Anzahl korrekt beantworteter Fragen beigetragen hat. Die in Abbildung 5 dargestellten Befunde zum ökonomischen Wissen lassen erkennen, dass Studierende der Pflanzenwissenschaften im Kontext unseres Testdesigns bereits vor Durchführung der Lehrinnovation über grundlegende ökonomische Grundkenntnisse verfügten (richtige Antworten vor der Lehrinnovation: 79,71 %, richtige Antworten nach der Lehrinnovation: 79,86 %).



**Abbildung 5:** Befunde zum Test des ökonomischen Wissens der Studierenden vor und nach der Lehrinnovation

Eine zusätzliche Einzelfallanalyse der Daten ermöglicht einen Abgleich der Selbsteinschätzung des ökonomischen Wissens mit den jeweiligen Befunden zum Wirtschaftswissen. Die Analyse basiert auf der einen Seite auf der (veränderten) Selbsteinschätzung der Studierenden im Vorher-Nachher-Vergleich (Veränderung von  $t_0$  zu  $t_1$ ) und auf der anderen Seite auf dem Vorher-Nachher-Vergleich der Ergebnisse des ökonomischen Wissenstests.

Zunächst wird der Vergleich der Selbsteinschätzung der Studierenden hinsichtlich ihres Wirtschaftswissens dargelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich 70 % der Studierenden im Nachgang an die Gesamtlernerinheit besser eingeschätzt haben als zuvor, während 26 % keinen Wissenszuwachs und 4 % eine Verschlechterung ihres Wirtschaftswissens selbst wahrgenommen haben. In Bezug auf den ökonomischen Wissenstest haben 65 % der Studierenden nach Durchführung des Treatments ein besseres Ergebnis im Test erzielt, während sich 35 % der Studierenden verschlechtert haben.

Wird die Selbsteinschätzung nun im Zusammenhang mit den Ergebnissen des ökonomischen Wissenstests betrachtet, so zeigt die Auswertung, dass 30 % der Studierenden ihre wirtschaftlichen Kenntnisse im Nachgang der Machbarkeitsstudie besser eingeschätzt haben als zuvor, obwohl die Ergebnisse des Tests zum ökonomischen Wissen im Vorher-Nachher-Vergleich keine Lernzuwächse aufzeigen. Bei 57 % entsprach die Selbsteinschätzung im Vorher-Nachher-Vergleich auch der Entwicklung der Testresultate im ökonomischen Wissenstest. Zudem haben

sich 13 % der Studierenden im Vorher-Nachher-Vergleich schlechter eingeschätzt als es ihre Ergebnisse aus dem ökonomischen Wissenstest im Vorher-Nachher-Vergleich tatsächlich darstellen.

## 6 Diskussion

Im Gegensatz zu den Befunden von Bonney (2015) konnte in unserer Studie kein höherer Lernerfolg durch den Fallstudieneinsatz ermittelt werden. Zwar zeigen die Ergebnisse der Einzelfallanalyse im Vorher-Nachher-Vergleich, dass sich der Großteil der Studierenden im Nachgang der Lehrinnovation besser eingeschätzt hat, allerdings können damit keine Aussagen dahingehend getroffen werden, inwiefern die im Rahmen der Lehrinnovation vermittelten Lerninhalte diese Entwicklung begünstigt oder bei manchen Studierenden auch zu einer schlechteren Einschätzung geführt haben. Dies könnte an methodischen Herausforderungen liegen. So ist unsere Stichprobe klein und der eingesetzte Wissenstest bisher bei Studierenden nicht zum Einsatz gekommen. Die erhobenen Daten des Eingangstests weisen in diesem Kontext auf bereits bestehendes breites ökonomisches Basiswissen hin. Möglicherweise eignet sich der Test auch nicht für die Ermittlung eines Wissenszuwachses im Kontext der *Entrepreneurship Education*, welche komplexer als der fachlich relativ eng ausgestaltete Test vermittelt wurde. Zudem umfasste unser Ansatz der *Entrepreneurship Education* sowie dessen Bezug zur ökonomischen Umsetzung von Produktideen mit Anknüpfungspunkt zum Fachbereich „Biologie“ diverse Elemente, die durch den Test nicht abgefragt werden konnten (z. B. Gründungsfinanzierung, finanzielle Haftung bei Start-ups). Ferner ist davon auszugehen, dass die im Rahmen der begleitenden Präsenzveranstaltungen vermittelten ökonomischen Lerninhalte aufgrund ihrer Kontextualisierung in einem konkreten Business-Modell ein umfassenderes Verständnis wirtschaftlicher Zusammenhänge bewirkt haben, als dies durch den Wissenstest abgebildet werden konnte.

Weiterhin kann vermutet werden, dass die Studierenden beim zweiten Messzeitpunkt (Test nach Durchführung der Fallstudie) in einer Phase der kognitiven Neugestaltung ihres ökonomischen Wissens bzw. der Transferphase von Alltagswissen in fachlich korrektes Fachwissen getestet wurden. Dieses Phänomen der „Verunsicherung“ von Lernenden an bestimmten Stellen im Lernprozess ist in diversen Studien belegt worden (D’mello, Lehman, Pekrun und Graesser 2014, S. 154–155; Land 2000, S. 68–70).

Trotz des nicht belegbaren Lernerfolgs kann festgestellt werden, dass die Lehrinnovation und die darin vermittelten ökonomischen Lerninhalte sowie Aspekte der *Entrepreneurship Education* durch den Einsatz der Lehrinnovation im Rahmen des Biologiestudiums zu einer verbesserten Selbsteinschätzung der Studierenden hinsichtlich ihres Wirtschaftswissens beigetragen haben. Denn Entrepreneure werden als starke Persönlichkeiten oder auch als Menschen mit Visionen bezeichnet (Kalitanyi und Bbenkele 2019). Diese Rollen erfordern ein großes Selbstvertrauen i. S. der Selbstüberzeugung bezüglich der eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse (Qiao und Huang 2019; Zhao, Hills und Seibert 2005). „A typical entrepreneur has a deep need for personal achievement, he is self-confident [...] and is full of energy and motivation“ (Gasse 2011, S. 81). Dieser Befund hat daher eine besondere Bedeutung für die *Entrepreneurship*-Forschung, die der Persönlichkeit und insbesondere dem Selbstbild eine zunehmend wichtigere Rolle im Kontext eines erfolgreichen Unternehmertums zuschreibt (Fuller et al. 2018; Mat, Maat und Mohd 2015; Yurtkoru, Kabadayi Kuşcu, & Doğanay 2014).

Die Erhebung der Selbsteinschätzung ist nicht nur ein Testinstrumentarium, sondern stellt für die Studierenden zudem eine Lerngelegenheit dar. So können sie ihr Wissen innerhalb einer bestimmten Domäne reflektieren und eine Einschätzung vornehmen, ob sie sich zutrauen mit ökonomischem Wissen und Kontexten umzugehen. Dieser Sachverhalt führt dazu, dass die Studierenden Bedenken, Hemmnisse oder auch Vorurteile gegenüber ökonomischen Fragestellungen abbauen und sich gemäß der Zielsetzung dieser Studie grundlegende wirtschaftliche Kenntnisse unter Berücksichtigung ihres fachlichen Hintergrunds praxisnah und problemorientiert aneignen konnten.

## 7 Fazit

Durch die Lehrinnovation wurde ein Verständnis dafür gelegt, warum ökonomisches Wissen innerhalb der naturwissenschaftlichen Disziplinen für das zukünftige Berufsleben der Studierenden wichtig ist. An dieser Stelle ist nochmals zu betonen, dass die Zielsetzung der Lehrinnovation primär in der integrativen Vermittlung grundlegender ökonomischer Kompetenzen lag. Im Hinblick auf die potenziellen Beschäftigungsfelder von zukünftigen Absolventen und Absolventinnen naturwissenschaftlicher Studiengänge sollte zudem eine Sensibilisierung der Studierenden gegenüber betriebswirtschaftlichen Fragestellungen realisiert werden. Auch konnte durch das situativ angelegte Lehr-Lernformat eine isolierte Betrachtung ökonomischer Inhalte vermieden werden, sodass die Studierenden ihre unternehmerischen Kompetenzen im Zusammenhang eines biologisch-fachlichen Kontextes erweitern konnten. Die Befunde zur Selbsteinschätzung des Wirtschaftswissens (vgl. Abbildung 4) spiegeln dieses Bild wider.

Hinsichtlich einer weiteren Optimierung des Ansatzes gehen wir davon aus, dass neben dem Einsatz der Fallstudie stärker individualisierte Lernangebote integriert werden sollten, um das unterschiedliche Vorwissen sowie die inhomogenen Lerntypen angemessen zu berücksichtigen (Pilz und Zenner 2018). Gleichzeitig sind zeitlich und inhaltlich umfassendere fachliche Einführungen in ökonomische Basiskonzepte notwendig, um den Studierenden die Bearbeitung der komplexen Problemstellungen innerhalb der Fallstudien noch fundierter zu ermöglichen (Turker und Selcuk 2009). Um ein noch aussagekräftigeres Bild hinsichtlich der durch das gewählte Lehr-Lernformat erzielten Lernerfolge zu erlangen, wäre eine passgenauere Messung solcher Wissensinhalte notwendig, die in einem stärkeren Zusammenhang mit dem gewählten Ansatz der *Entrepreneurship Education* stehen. Auch wäre in diesem Zusammenhang die Ausweitung der Untersuchungsmethoden mittels qualitativer Verfahren (z. B. Interviews oder Gruppendiskussionen) fruchtbar.

Generell ist vor dem Hintergrund der Bedeutung ökonomischer Kenntnisse im Arbeitsleben, aber auch im privaten Alltag für eine Stärkung der *pre-vocational education* bereits im allgemeinbildenden Schulsystem zu plädieren (Pilz, Berger und Canning 2014), denn die hinsichtlich der Lehrkontingente fachwissenschaftlich bereits stark ausgefüllte Hochschulausbildung kann Wirtschaftskompetenzen in nicht ökonomischen Studiengängen nur sehr eingeschränkt nachträglich vermitteln. Zwar wies die Stichprobe unserer Studie gemäß den Resultaten des Wissenstests bereits vor Durchführung der Lehrinnovation ein grundlegendes ökonomisches Wissen auf, jedoch stellt eine ganzheitliche und anwendungsbezogene Vermittlung wirtschaftlicher Fragestellungen im Kontext der *Entrepreneurship Education* deutlich höhere Anforderungen an Lernende und Lehrende. Trotzdem kann ausgehend von den Ergebnissen dieser Studie festgehalten werden, dass insbesondere solche Lehr-Lernformate, die auf ein problemorientiertes Lernen in einem situativ ausgelegten und weitestgehend realistischen Setting abzielen, einen positiven Einfluss auf das Selbstbewusstsein im Umgang mit komplexen wirtschaftlichen Fragestellungen und Entscheidungen ausüben.

## Literatur

- Achstetter, T. & Klöck, G. (2009). *Biologen in der Industrie: Was erwartet sie? Ein virtuelles Praktikum*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Anderson, N., Potočník, K. & Zhou, J. (2014). Innovation and Creativity in Organizations. *Journal of Management*, 40 (5), 1297–1333. doi:10.1177/0149206314527128.
- Arnold, L., Willoughby, T. L. & Calkins, E. V. (1985). Self-evaluation in undergraduate medical education: A longitudinal perspective. *Journal of Medical Education*, 60 (1), 21-28. doi: 10.1097/00001888-198501000-00004.
- Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y. & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. doi: 10.2791/593884.

- Barnes, L. B., Christensen, C. R. & Hansen, A. J. (1994). *Teaching and the case method. Text, cases and readings* (3. Ausg.). Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Beck, K. & Wuttke, E. (2004). Eingangsbedingungen von Studienanfängern – Die prognostische Validität wirtschaftskundlichen Wissens für das Vordiplom bei Studierenden der Wirtschaftswissenschaften. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 100 (1), 116–124.
- Beck, K. (1993). *Dimensionen der ökonomischen Bildung. Messinstrumente und Befunde*. Universität Erlangen-Nürnberg.
- Belz, F. (2001). *Entwicklung von Fallstudien für die Lehre*. Institut für Wirtschaftspädagogik, Univ. Sankt Gallen.
- Bonney, K. M. (2015). Case study teaching method improves student performance and perceptions of learning gains. *Journal of microbiology & biology education*, 16 (1), 21–28. doi: 10.1128/jmbe.v16i1.846.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. Ausg.). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32–42. Online unter: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0013189X018001032> [18.12. 2019]
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992). The Jasper Experiment: An Exploration of Issues in Learning and Instructional Design. *Educational Technology Research and Development*, 40 (1), 65–80. Online unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02296707.pdf> [18.12.2019]
- Collet, C. & Wyatt, D. (2005). “Bioneering” – teaching biotechnology entrepreneurship at the undergraduate level. *Education + Training*, 47 (6), 408–421. doi: 10.1108/00400910510617033.
- D’Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R. & Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153–170. doi: 10.1016/j.learninstruc.2012.05.003.
- Dubs, R., Beck, K. & Krumm, V. (1998). *Wirtschaftskundlicher Bildungs-Test (WBT): Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe.
- Ellet, W. (2008). *Das Fallstudien-Handbuch der Harvard Business School Press: Business-Cases entwickeln und erfolgreich auswerten* (1. Ausg.). Bern: Haupt.
- European Commission (2008). *Entrepreneurship in higher education, especially within non-business studies. Final Report of the Expert Group*. Online unter: [https://ec.europa.eu/growth/content/final-report-expert-group-entrepreneurship-higher-education-especially-within-non-business-0\\_en](https://ec.europa.eu/growth/content/final-report-expert-group-entrepreneurship-higher-education-especially-within-non-business-0_en) [18.12. 2019]
- European Commission, EACEA & Eurydice (2016). *Entrepreneurship Education at School in Europe. Eurydice Report*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Fayolle, A., Gailly, B. & Lassas-Clerc, N. (2006). Assessing the impact of entrepreneurship education programmes: A new methodology. *Journal of European Industrial Training*, 30 (9), 701–720. doi: 10.1108/03090590610715022.
- Franke, N. & Lüthje, C. (2004). Entrepreneurial intentions of business students – A benchmarking study. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 1 (3), 269–288. doi: 10.1142/S0219877004000209.
- Fuller, B., Liu, Y., Bajaba, S., Marler, L. E., & Pratt, J. (2018). Examining how the personality, self-efficacy, and anticipatory cognitions of potential entrepreneurs shape their entrepreneurial intentions. *Personality and Individual Differences*, 125, 120–125. doi: 10.1016/j.paid.2018.01.005.
- Gasse, Y. (2011). Entrepreneurial desirability. In L. P. Dana (Hrsg.), *World encyclopedia of entrepreneurship* (80–82). Cheltenham: Elgar Verlag.
- Grabinger, R. S., & Dunlap, J. C. (1995). Rich environments for active learning: a definition. *ALT-J*, 3 (2), 5–34. doi: 10.1080/0968776950030202.
- Hegarty, C. (2006). It's not an exact science: teaching entrepreneurship in Northern Ireland. *Education + Training*, 48 (5), 322–335. doi: 10.1108/00400910610677036.
- Herreid, C. F. (2011). Case study teaching. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011 (128), 31–40. doi: 10.1002/tl.466.
- Justis, R. Y. & Kreigsmann, B. (1979). The feasibility study as a tool for venture analysis. *Journal of Small Business Management*, 17 (1), 35–42. Online unter: <https://search.proquest.com/docview/210773410?accountid=10218> [18.12.2019]
- Kalitanyi, V. & Bbenkele, E. (2019). Measuring University Students’ Perceptions: About the Role of Self-efficacy on Entrepreneurial Intentions in Cape Town. *Journal of Entrepreneurship and Innovation in Emerging Economies*, 5 (2), 214–232. doi: 10.1177/2393957519863900.

- KBF [Konferenz Biologischer Fachbereiche] (2013). Fachkanon Biologie. Inhaltliche Empfehlungen für grundständige Studiengänge – KBF-Beschluss vom 24.5.2013. Online unter: [https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-03-Material/Fachkanon\\_Biowissenschaften.pdf](https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-03-Material/Fachkanon_Biowissenschaften.pdf) [19.05.2019]
- Land, S. M. (2000). Cognitive requirements for learning with open-end learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48 (3), 67–78. Online unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02319858.pdf> [18.12.2019]
- Leenders, M. R., Mauffette-Leenders, L. A. & Erskine, J. A. (2001). *Writing cases* (4. Ausg.). London, Ontario, Canada: Ivey.
- Lundeberg, M. A. & Yadav, A. (2007). Assessment of Case Study Teaching: Where do we go from here? Part I. In C. F. Herreid (Hrsg.), *Start with a story: The case study method of teaching college science* (407–412). Arlington, Virginia: NSTA Press.
- Maresch, D., Harms, R., Kailer, N. & Wimmer-Wurm, B. (2016). The impact of entrepreneurship education on the entrepreneurial intention of students in science and engineering versus business studies university programs. *Technological Forecasting and Social Change*, 104, 172–179. doi: 10.1016/j.techfore.2015.11.006.
- Mat, S. C., Maat, S. M. & Mohd, N. (2015). Identifying Factors that Affecting the Entrepreneurial Intention among Engineering Technology Students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 211, 1016–1022. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.11.135.
- Mauffette-Leenders, L. A., Erskine, J. A. & Leenders, M. R. (2005). *Learning with cases* (3. Ausg.). London: Ivey.
- Moore, D. S., McCabe, G. P. & Craig, B. A. (2012). *Introduction to the practice of statistics* (7. Ausg.). New York: Freeman.
- Müller, K., Fürstenau, B. & Witt, R. (2007). Ökonomische Kompetenz sächsischer Mittelschüler und Gymnasiasten. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 103 (2), 227–247.
- Nab, J., Pilot, A., Brinkkemper, S. & Ten Berge, H. (2010). Authentic competence-based learning in university education in entrepreneurship. *International Journal of entrepreneurship and Small Business*, 9 (1), 20–35.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2011). *Business model generation. Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer* (1. Ausg.). Frankfurt, New York: Campus Verlag.
- Ozdilek, Z. (2014). Learners' view about using case study teaching method in undergraduate level analytical chemistry course. *Journal of Baltic Science Education*, 13 (5), 695–708.
- Papenbrock, J., Breselge, S., Joswig, J., Klein, J. & Pilz, M. (2016). Wirtschaftliches Grundverständnis in nicht-ökonomische Studiengänge integrieren – oder: Ökonomie in der Biologie? – Ein Beispiel zur fallbasierten Hochschulausbildung von angehenden Biologen/innen. *Das Hochschulwesen*, 64 (1 + 2), 42–47.
- Pilz, M. & Zenner, L. (2018). Using case studies in business education to promote networked thinking: findings of an intervention study. *Teaching in Higher Education*, 23 (3), 325–342. doi: 10.1080/13562517.2017.1382467.
- Pilz, M. (2013). Fallstudienarbeit im Kontext von Entscheidungsfindung und vernetztem Denken: Eine theoretische Einführung. In M. Pilz & J. Krüger (Hrsg.), *Vernetztes Denken und Entscheidungsfindung im Ökonomieunterricht. Eine Fallstudiensammlung* (5–13). Haan-Gruiten: Verlag Europa Lehrmittel.
- Pilz, M., Berger, S. & Canning, R. (2014). Pre-Vocational Education in Seven European countries: A Comparison of Curricular Embedding and Implementation in Schools. *European Journal of Educational Research*, 3 (1), 25–41. doi: 10.12973/eu-jer.3.1.25.
- Premand, P., Brodmann, S., Almeida, R., Grun, R. & Barouni, M. (2016). Entrepreneurship Education and Entry into Self-Employment Among University Graduates. *World Development*, 77, 311–327. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.08.028>.
- Qiao, X. & Huang, J.-H. (2019). Effect of College Students' Entrepreneurial Self-Efficacy on Entrepreneurial Intention: Career Adaptability as a Mediating Variable. *International Journal of Educational Methodology*, 5 (3), 305–313. Online unter: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1225555> [18.12. 2019]
- Remmele, B. & Seeber, G. (2012). Integrative Economic Education to Combine Citizenship Education and Financial Literacy. *Citizenship, Social and Economics Education*, 11 (3), 189–201. doi: 10.2304/csee.2012.11.3.189.
- Rosendahl, J. & Straka, G. A. (2011). Kompetenzmodellierungen zur wirtschaftlichen Fachkompetenz angehender Bankkaufleute. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 107 (2), 190–217.

- Rumpold, H. & Greimel-Fuhrmann, B. (2016). Wirtschaftswissen in der Sekundarstufe I. Entwicklung eines Erhebungsinstruments für die Zielgruppe von Schüler/inne/n der achten Schulstufe. *Zeitschrift für ökonomische Bildung*, 5/2016, 119–149.
- Rumpold, H. (2018). Das ökonomische Wissen von Schüler/inne/n am Ende der Sekundarstufe I: Entwicklung und Erprobung eines Testinstruments für die 8. Schulstufe. *bwp@ Spezial AT-1*, 1–18. Online unter: [http://www.bwpat.de/wipaed-at1/rumpold\\_wipaed-at\\_2018.pdf](http://www.bwpat.de/wipaed-at1/rumpold_wipaed-at_2018.pdf) [19.05.2019]
- Schmied, V. & Hänze, M. (2016). Testtheoretische Überprüfung eines Fragebogens zu Kompetenzen der Selbst- und Studienorganisation und lernrelevanten Emotionen bei Studierenden. *die hochschullehre* 2/2016. Online unter: [http://www.hochschullehre.org/wp-content/files/diehochschullehre\\_2016\\_schmied\\_hnze.pdf](http://www.hochschullehre.org/wp-content/files/diehochschullehre_2016_schmied_hnze.pdf). [19.05.2020]
- Schulte, R. & Klandt, H. (1996). *Aus- und Weiterbildungsangebote für Unternehmensgründer und selbständige Unternehmer an deutschen Hochschulen*. Bonn: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie.
- Schulte, R. (2007). Kann man Entrepreneurship an Universitäten lehren? Überlegungen zur akademischen Ausbildung im unternehmerischen Denken und Handeln. In M. Raich, H. Pechlaner & H. H. Hinterhuber (Hrsg.), *Entrepreneurial Leadership* (257–276). DUV Deutscher Universitäts-Verlag.
- Seeber, S., Schumann, S. & Nickolaus, R. (2015). Ökonomische Kompetenzen: Konzeptuelle Grundlagen und empirische Befunde. In G. Weißeno & C. Schelle (Hrsg.), *Empirische Forschung in gesellschaftswissenschaftlichen Fachdidaktiken. Ergebnisse und Perspektiven* (169–183). Wiesbaden: Springer VS.
- Sitzmann, T., Ely, K., Brown, K. G. & Bauer, K. N. (2010). Self-Assessment of Knowledge. A Cognitive Learning or Affective Measure? *Academy of Management Learning & Education*, 9 (2), 169–191. doi: 10.5465/amle.9.2.zqr169.
- Smith, G. (1987). The Use and Effectiveness of the Case Study Method in Management Education: A Critical Review. *Management Education and Development*, 18 (1), 51–61. Online unter: <https://search.proquest.com/docview/1305794937?accountid=10218> [18.12.2019]
- Soper, J. C. & Walstad, W. B. (1983). On Measuring Economic Attitudes. *The Journal of Economic Education*, 14 (4), 4–17. Online unter: <https://search.proquest.com/docview/1305794937?accountid=10218> [18.12.2019]
- Turker, D. & Selcuk, S. S. (2009). Which factors affect entrepreneurial intention of university students? *Journal of European Industrial Training*, 33 (2), 142–159. doi: 10.1108/03090590910939049.
- University Leiden (o. J.). *Biology and Business Studies (MSc)*. Online unter: <https://www.universiteitleiden.nl/en/education/study-programmes/master/biology/biology-and-science-based-business> [18.12.2019]
- VBio [Verband Biologie, Biowissenschaften & Biomedizin in Deutschland] (2020): Fragen und Antworten zum Berufseinstieg für Biowissenschaftler. Online unter: <https://www.vbio.de/ausbildung-beruf/biologen-im-beruf/faq/> [19.05.2020]
- Walstad, W. B., Rebeck, K. & Butters, R. B. (2010). *Basic Economics Test. Examiner's manual* (3. Ausg.). Council for Economic Education.
- Walstad, W. B., Rebeck, K. & Butters, R. B. (2013). The Test of Economic Literacy. Development and Results. *The Journal of Economic Education*, 44 (3), 298–309. doi: 10.1080/00220485.2013.795462.
- Wilson, K. E. (2008). Entrepreneurship Education in Europe (Chapter 5). In J. Potter (Hrsg.), *Entrepreneurship and Higher Education, Local Economic and Employment Development (LEED)* (1–20.). OECD. Online unter: <https://pdfs.semanticscholar.org/4609/0ab543b52ee362b45f63cf0cc57c1773e9b0.pdf> [18.12.2019]
- Yurtkoru, E. S., Kabadayı Kuşcu, Z., & Doğanay, A. (2014). Exploring the Antecedents of Entrepreneurial Intention on Turkish University Students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 150, 841–850. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.09.093.
- Zaugg, R. J. & Wenger, A. P. (2003). Anleitung zur Bearbeitung von Case Studies. *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 32 (3), 178–182. doi: 10.1037/0021-9010.90.6.1265.
- Zhao, H., Hills, G. E. & Seibert, S. E. (2005). The mediating role of self-efficacy in the development of entrepreneurial intentions. *Journal of Applied Psychology*, 90 (6), 1265–1272. doi: 10.1037/0021-9010.90.6.1265.

## Anmerkungen

Dieses Projekt wurde in Kooperation zwischen der Universität zu Köln sowie der Leibniz Universität Hannover realisiert und im Rahmen des „Tandem-Fellowships für Innovationen in der Hochschullehre“ (Laufzeit 2018–2021) finanziell durch den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. unterstützt.

## Autoren und Autorin

Prof. Dr. Matthias Pilz. Universität zu Köln, Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialpädagogik, Köln, Deutschland; E-Mail: [matthias.pilz@uni-koeln.de](mailto:matthias.pilz@uni-koeln.de)

M. Sc. Christian Hofmeister. Institut der deutschen Wirtschaft e. V., Digitale Didaktik & LMS, Köln, Deutschland; E-Mail: [hofmeister@iwkoeln.de](mailto:hofmeister@iwkoeln.de)

M. Ed. Uwe Faßbender. Universität zu Köln, Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialpädagogik, Köln, Deutschland; E-Mail: [uwe.fassbender@uni-koeln.de](mailto:uwe.fassbender@uni-koeln.de)

Prof. Dr. Jutta Papenbrock. Leibniz Universität Hannover, Institut für Botanik, Hannover, Deutschland; E-Mail: [jutta.papenbrock@botanik.uni-hannover.de](mailto:jutta.papenbrock@botanik.uni-hannover.de)



**Zitiervorschlag:** Pilz, M., Hofmeister, C., Faßbender, U. & Papenbrock, J. (2020). Entrepreneurship Education für Studierende der Biologie: Didaktisches Design und Befunde. *die hochschullehre*, Jahrgang 6/2020. DOI: 10.3278/HSL2015W. Online unter: [wbv.de/die-hochschullehre](http://wbv.de/die-hochschullehre)



# die hochschullehre

## Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre



Die Online-Zeitschrift **die hochschullehre** wird Open Access veröffentlicht. Sie ist ein wissenschaftliches Forum für Lehren und Lernen an Hochschulen. Sie liefert eine ganzheitliche, interdisziplinäre Betrachtung der Hochschullehre.

### Alles im Blick mit **die hochschullehre**:

- Lehr- und Lernumwelt für die Lernprozesse Studierender
- Lehren und Lernen
- Studienstrukturen
- Hochschulentwicklung und Hochschuldidaktik
- Verhältnis von Hochschullehre und ihrer gesellschaftlichen Funktion
- Fragen der Hochschule als Institution
- Fachkulturen
- Mediendidaktische Themen

Sie sind Forscherin oder Forscher, Praktikerin oder Praktiker in Hochschuldidaktik, Hochschulentwicklung oder in angrenzenden Feldern? Lehrende oder Lehrender mit Interesse an Forschung zu ihrer eigenen Lehre?

**Dann besuchen Sie [wbv.de/die-hochschullehre](http://wbv.de/die-hochschullehre).**

Alle Beiträge stehen kostenlos zum Download bereit.

➔ [wbv.de/die-hochschullehre](http://wbv.de/die-hochschullehre)