

Üpping, Johannes; Schäffer, Dennis

Learning with Impact – ein Ansatz für problem- und projektorientierte Praktika im Studium

Bartel, Yvonne-Christin [Hrsg.]; Kerber, Ulrike [Hrsg.]; Eller-Studzinsky, Bettina [Hrsg.]; Schäffer, Dennis [Hrsg.]; To, Kieu-Anh [Hrsg.]: TeachingXchange Vol. 2. Lemgo : IWD Institut für Wissenschaftsdialog 2017, S. 60-72. - (TeachingXchange; 2)



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Üpping, Johannes; Schäffer, Dennis: Learning with Impact ? ein Ansatz für problem- und projektorientierte Praktika im Studium - In: Bartel, Yvonne-Christin [Hrsg.]; Kerber, Ulrike [Hrsg.]; Eller-Studzinsky, Bettina [Hrsg.]; Schäffer, Dennis [Hrsg.]; To, Kieu-Anh [Hrsg.]: TeachingXchange Vol. 2. Lemgo : IWD Institut für Wissenschaftsdialog 2017, S. 60-72 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-152084

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to alter or transform this work or its contents at all.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

TeachingXchange

Vol. 2

Innovative Lehrideen und -formate an
der Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Yvonne-Christin Bartel, Ulrike Kerber, Bettina Eller-Studzinsky,
Dennis Schäffer, Kieu-Anh To (Hrsg.)

Yvonne-Christin Bartel, Ulrike Kerber, Bettina Eller-Studzinsky,
Dennis Schäffer, Kieu-Anh To (Hrsg.)

1. Auflage 2017

Impressum:

© 2017 IWD Institut für Wissenschaftsdialog
der Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Redaktion: Bettina Eller-Studzinsky, Dennis Schäffer, Kieu-Anh To

Covergestaltung: Christiane Kurschildgen

Satz und Layout: Christiane Kurschildgen, Marco Leonhardt

Druck: Strohmeier Druck GmbH, Lemgo

www.hs-owl.de/iwd/

ISBN Taschenbuch: 978-3-940330-31-4

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz:
Namensnennung - Keine Bearbeitungen - 4.0 International

Mehr zu dieser Lizenz:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de>

Diese Publikation wird im Rahmen des
Qualitätspakts Lehre aus Mitteln des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung
gefördert. Förderkennzeichen 01PL17048 und
01PL17012. Die Verantwortung für den Inhalt dieser
Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Vorwort _____	7
Einsatz eines Audience-Response-Systems für die Wiederholungsphase von Vorlesungen <i>Burkhard Wrenger</i> _____	13
Einsatz von eTutorien als komplementäre Lehr- und Lernform <i>Korbinian von Blanckenburg, Eike Christian Knost</i> _____	27
Werkzeuge zur individuellen, selbstständigen Vorbereitung auf die Physikprüfung <i>Michael Klau, Eva Scheideler</i> _____	34
Lernportfolios als Alternative zur Prüfung mit Bonuspunkten <i>Malte Wattenberg</i> _____	46
Learning with Impact – ein Ansatz für problem- und projektorientierte Praktika im Studium <i>Johannes Üpping, Dennis Schäffer</i> _____	60
Hands-on-Project: Wissen und Können (an einem Wasch- oder Reinigungsmittel-Produkt) greifbar gemacht <i>Miriam Pein-Hackelbusch, Miriam Reineking</i> _____	73
Modellbildung eines gekoppelten Mehrgrößenprozesses – Nachbildung eines Arbeitstages eines Automatisierungsingenieurs <i>Thomas Bartsch</i> _____	80

Die Anziehungskraft von rotierenden LaborXperimenten <i>Cristina Mitrofan, Manfred Sietz, Juliane Schwenzner</i> _____	105
Planungsbezogene Soziologie – Psychologische Methoden zur Landschaftsbildbewertung <i>Nicola Moczek, Boris Stemmer</i> _____	113
Kompetenzentwicklung und Wissenserwerb durch Forschendes Lernen an einem Beispiel der Journalismus-Forschung <i>Frank Lechtenberg</i> _____	134
„Was machen eigentlich diese Lernscouts?“ Lerngruppenarbeit im Selbststudium und in der Präsenzlehre <i>Bettina Eller-Studzinsky, Miriam Magadi, Katharina Thies</i> _____	149
[InterNerd] Vernetzt studieren in Ostwestfalen-Lippe <i>Ann-Kathrin Beinke, Sergej Leitenberger, Kirsten Meyer, Tom Polenz</i> _____	166

Learning with Impact – ein Ansatz für problem- und projektorientierte Praktika im Studium

*Johannes Üpping
Dennis Schäffer*

In Hochschulkursen werden fachlichen Inhalte im Regelfall durch Übungen und Praktika vertieft. Die Praktika werden dabei oftmals durch Versuchsanleitungen eingeführt und durch einen Betreuer durchgeführt. Dabei fragen sich Lehrende zu Recht häufig, wie sie über die einfachsten Lernzielstufen Erinnern, Verstehen und Anwenden – die in vielen Bachelor-Studiengängen zu bedeutungsleerem Pauken beitragen – hinaus, die höhere Lernzielstufen wie Analysieren, Evaluieren und Erzeugen adressieren sollen (Kergel & Heidkamp, 2016, S. 265).

In diesem Artikel wird eine Alternative zu einem klassischen Praktikum nach den Prinzipien des problem- und forschungsorientierten Lernens vorgestellt, die neben kursspezifischen Inhalten, eine projektbasierte Komponente erhält und ein authentisches Problem als Basis hat.

Beschreibung des Konzepts

Im Konzept „Learning with Impact“ wird innerhalb eines Kurses ein semesterbegleitendes Projekt bearbeitet. Je nach Zusammensetzung des Kurses kann dies auch interdisziplinär gestaltet sein. Das Thema des Projektes soll dabei ein authentisches Problem oder einen einen veränderungswürdigen Zustand – vorzugsweise in der

eigenen Hochschule – beschreiben. Dabei muss das avisierte Anwendungsfeld mit den fachlichen Inhalten des Kurses korrelieren.

Je nach Ausrichtung und Lernzielen können sehr spezielle oder auch sehr allgemeine Aufgaben definiert werden. Die Aufgabe der Studierenden ist es, dieses Problem mit den Techniken, die im Laufe des Studiums erworben wurden, zu bearbeiten. Die selbstständige Bearbeitung ist dabei der Fokus des Projektes und der Dozent tritt in diesem eher als Coach und Wegbereiter auf. Im besten Fall steht am Ende der Bearbeitungszeit eine Lösung oder ein weiter verwertbares Konzept bereit, das im Anschluss eine Verbesserung der aktuellen Situation nach sich zieht. Durch die Praxisnähe der Aufgabenstellung wird die Motivation der Studierenden im Laufe der Bearbeitungszeit gestärkt und in vielen Fällen sogar deutlich erhöht. Die Aussicht, etwas zu verändern, ist in diesem Zusammenhang ein wichtiger Motivator.

Die Kommunikation zwischen den Studierenden wird im Rahmen der Veranstaltung über die Forumsfunktion im ILIAS-eCampus-System sichergestellt. Jede Projektgruppe hat einen eigenen Bereich im Forum. Zusätzlich gibt es noch allgemeine Bereiche, in dem Informationen für den gesamten Kurs vorgehalten werden.

Bei den Vorüberlegungen zur Durchführung des Praktikums waren die Konzepte des forschenden, als auch des problemorientierten Lernens ausschlaggebend. Dabei ist eine der zentralen Anforderungen, die Studierenden aktiv in den Forschungs- und Problemlöseprozess mit einzu binden. In einer konstruktivistischen Lehr- und

Lernphilosophie wird diese Form des Lernens als wichtiges Element eines Lernverständnisses – welches auf ein transferierbares Wissen abzielt – aufgefasst. Denn besonders vor dem Hintergrund, dass Hochschulen und Universitäten vorgeworfen wird, nicht berufsnah auszubilden, kann dieses Verständnis dazu beitragen, das vermeintlich beobachtbare Missverhältnis zwischen Wissen und Handeln abzumildern (Aebli, 1994; Gruber, Mandl & Renkl, 1999; Reinmann-Rothmeier, 2001; Reusser, 2005, S. 161).

Der Unterschied im forschungs- und problemorientierten Vorgehen wird mit Blick auf traditionelle Lehre deutlich. Diese folgt oftmals einem Wissens-Anwendungs-Paradigma und dessen wohl definierten („well-defined“) Problemen, die darauf abzielen, ein bereits in der Veranstaltung erworbenes Wissen zu überprüfen oder einzuüben. Im Gegensatz dazu konfrontiert der problem- und forschungsorientierte Ansatz die Studierenden mit authentischen und oftmals anfänglich nicht klar umrissenen („ill-defined“) Herausforderungen. Dies bedeutet auch, dass hierbei an Fragen gearbeitet wird, auf die auch die Lehrenden nicht immer sofort eine Antwort haben. (Kergel & Heidkamp, 2016, S. 268; Reusser, 2005, S. 160). Dies stellt die Studierenden und Lehrenden vor neue Anforderungen im Lehr- und Lernprozess und in ihren Rollen innerhalb der Veranstaltung. Die Lehrenden bleiben nicht mehr primär in der Rolle der Wissensvermittlung, sondern werden vielmehr zum Lern- und Prozessbegleiter. Die Studierenden haben die Möglichkeit zum gleichberechtigten Forschungspartner zu werden und verstärkt kollaborativ zu arbeiten. Somit stehen „neben dem problemgeleiteten Erwerb von Grundlagenwissen [...] somit gleichrangig eben-

falls die Aneignung von fachlichen Problemlösefertigkeiten und von «soft skills» im Zentrum” (Reusser, 2005, S. 160).

Darüber hinaus adressiert das forschende und problemorientierte Lernen einen weiteren Aspekt, der sich positiv auf den Lernprozess auswirkt: Motivation. Hier spielt besonders Autonomie und Selbstbestimmung eine wichtige Rolle. Folgt man den Ausführungen von Deci, Koestner & Ryan (2001) und Krapp (2003) zur Lernmotivation, haben diese Komponenten einen entscheidenden positiven Einfluss auf die Entwicklung von Interesse und somit einer langfristigen, intrinsischen Motivation. Dabei ist es wichtig, das Spannungsfeld von Anforderung und Unterstützung im Blick zu behalten, da eine Über- oder Unterforderung der Studierenden diesen Effekt schmälern kann. Somit kommt der Lehrperson als Lernbegleiter und (Mit-)Gestalter des didaktischen Szenarios noch einmal eine besondere Bedeutung zu. Trotz des offenen Einstiegs in ein Problemfeld, bleibt es weiterhin wichtig die „persönliche Bedeutsamkeit, subjektive Handlungsrelevanz oder zumindest eine Einsicht in den Sinn und Zweck einer Forschungsfrage [...]“ (Kergel & Heidkamp, 2016, S. 266) zu erarbeiten, da ansonsten eine langfristige Motivation ausbleibt.

Für Lehrende ergeben sich durch die Umsetzung einer Veranstaltung im Sinne des problem- und forschungsorientierten Lernens ebenfalls positive und motivatorische Effekte. Die Forschungssituation innerhalb der Lehre ist dabei durch echte Fragen, einen Ernstcharakter und ein eigenes Kompetenzerleben – und somit durch die Erfahrung von Selbstwirksamkeit – geprägt. Dies

sind ebenfalls Elemente, die in der Selbstbestimmungstheorie einen positiven Effekt auf die Motivation und die Selbstwahrnehmung haben (Deci & Ryan, 2000; Kergel & Heidkamp, 2016, S. 266).

Dabei bietet „Forschendes Lernen [...] eine Möglichkeit, Lehre nicht als ‚Pflichtveranstaltung‘ zu verstehen, sondern als einen in die eigene Forschungsarbeit eingebundenen Prozess, der für beide Seiten fruchtbar ist“ (Kergel & Heidkamp, 2016, S. 266).

**Beispielprojekt:
Erneuerbare
Energien in der
Hochschule**

Das Thema des ersten semesterbegleitenden Projektes im Kurs „Erneuerbare Energietechnik“ war der „Einsatz von erneuerbaren Energien in der Hochschule“. Die Bearbeitung wurde in diesem Kurs mit 15 Lehrstunden plus Nachbereitungszeit angesetzt und hatte somit ein Äquivalent von einer Semesterwochenstunde (1 SWS).

In den ersten Stunden der Veranstaltung wurde eine Projektdefinitionsphase in Form eines moderierten Brainstormings mit den Studierenden durchgeführt. Dabei sammelten die Studierenden im ersten Schritt Vorschläge und Ideen das Oberthema in der Hochschule zu adressieren. Im Anschluss wurden diese zusammengetragen, im Forum gruppiert und sortiert. Als Ergebnis dieser Phase entstanden durch die Studierenden die Themen, die in Kleingruppen (2-5 Studierende) im Laufe des Semesters bearbeitet werden sollten. Der Prozess lieferte sechs bis sieben Fragestellungen für einzelne Gruppen.

Die Zuweisung der Themen auf die einzelnen Gruppen wurde ebenfalls gemeinsam im Forum auf Basis der persönlichen Präferenzen durchgeführt. Dabei waren die Themen natür-

lich unterschiedlich beliebt und es ergaben sich folgende vier Themen, die von den Gruppen bearbeitet wurden:

- Analyse des Stromverbrauches der Hochschule
- Zustand der vorhandenen Photovoltaik (PV)-Anlage
- Optionen einer neuen Photovoltaik-Anlage
- Smart Metering¹ der Hochschule

Bei der Umsetzung des Konzeptes wurde aber schnell deutlich, dass eine Bearbeitung dieser Themen nur in enger Kooperation mit der Leitung Gebäudemanagements der Hochschule möglich ist. Im Rahmen der Vorbereitung des Projektes wurden offene und produktive Gespräche mit den verantwortlichen Kollegen geführt, die durch ihre Bereitschaft zur Mitwirkung einen wichtigen Teil zum Gelingen des Vorhabens beitrugen und ebenfalls im Verlauf des Projektes mit Rat und Tat zur Verfügung standen.

Als Grundlage der Projektarbeit wurden von den Mitarbeitern der Technik Lagepläne, historische zeitaufgelöste Verbrauchsdaten, Stromlaufpläne und Installationsdaten der PV-Anlage zur Verfügung gestellt. Mit diesen Ausgangsdaten wurden die Arbeiten in den Gruppen aufgenommen. Im Laufe des Projektes wurde mit den Mitarbeitern der Technik ein Besichtigungstermin durchgeführt. Hierbei wurde den Gruppen, die sich thematische mit PV-Anlagen befassten, die Installation der vorhandenen Anlage – von den Modulen bis zu den Zähleinrichtungen – gezeigt. Die studentischen Gruppen, die sich mit dem elektrischen Energieverbrauch beschäftigten, besichtigten die Anschlussituation und die elek-

1) Smart Metering: In diesem Fall zeitaufgelöste Messung von elektrischen Verbräuchen einzelner Gebäude, Labore, Räume.

trische Verteilung des Hauptgebäudes. Bei diesen Terminen vor Ort konnten direkt Fragen gestellt und Unstimmigkeiten beseitigt werden. Zukünftige Fragen konnten an die Kollegen der Technik direkt über den ILIAS-eCampus im dafür angelegten Projektforum gestellt werden. Zu diesem Forum erhielten auch die Kollegen der Technik einen eigenen Zugang, der eine direkte und für alle Studierenden sichtbare Kommunikation ermöglichte.

Die Ergebnisse der Gruppen wurden nach einer Aufbereitung an die Kollegen der Technik zurückgespielt. Damit war es möglich im Anschluss die Realisierungschancen oder die Möglichkeiten einer direkten Umsetzung und Verbesserung zu prüfen. Im Optimalfall finden (Teil-)Ergebnisse des Projektes damit Eingang in den neuen Technikplanungen der Hochschule. In diesem Fall erleben die Studierenden noch während ihrer Zeit an der Hochschule die Auswirkungen und Ergebnisse ihrer Projekte. Sie haben also direkt Einfluss genommen und eine Verbesserung erzielt.

Studentisches Feedback

Im Rahmen der Veranstaltungsevaluation wurde im Speziellen um Feedback zu dieser Projektarbeit gebeten. Insgesamt gab es 16 (100%) Rückmeldungen zum Projekt. Das Projekt wurde in der Evaluation, im Bereich der offenen Fragen, grundsätzlich positiv bewertet (15 positive Rückmeldungen / 1 negative Rückmeldung).

Bei den offenen Rückmeldungen ergab sich ein heterogenes Bild. Bei der Frage nach den größten Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Projekt wurden zusammenfassend folgende Kernpunkte genannt:

- Auswahl des Themas
 - Ziel zu undefiniert (1)
 - zu kurze Bearbeitungszeit (2)
 - zu wenig thematische Übereinstimmung mit den Kursinhalten (1)
 - Zielsetzung zu hoch (1)
 - eher techniklastige Projekte(1)
- Umsetzung in den Kleingruppen
 - schwere Datenakquise (2)
 - „zähe“ Umsetzung (2)

Insgesamt wurde zurückgemeldet, dass das Projektthema sehr allgemein gehalten war und für die Bearbeitung weder ein konkretes Vorgehen, noch ein spezifisches Ziel vorgegeben war.

Die Bedeutung von projektbasiertem Arbeiten, problemorientiertem Lernen und dem selbstgesteuerten Erwerb von berufsrelevanten Kompetenzen nimmt immer weiter zu. An unserer mit Sicherheit ebenfalls an anderen Hochschulen gibt es viele kleine und große Herausforderungen und Probleme, die sich für eine Bearbeitung im Rahmen eines problemorientierten Praktikums eignen. Auch wenn die Umsetzung durch vorherrschende Rahmenbedingungen teilweise nicht unmittelbar erfolgen kann, ist es im Rahmen solcher semesterbegleitenden Projekte zumindest möglich konzeptionell zu arbeiten und mögliche Lösungswege aufzuzeigen. Dabei könnten die Projekte perspektivisch ebenfalls fachbereichsübergreifend durchgeführt werden, um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, interdisziplinäre Erfahrungen zu sammeln.

Fazit

Mit Blick auf die Erfahrungen einer ersten Durchführung können am Praktikumskonzept noch

Veränderungen vorgenommen werden. Die Rückmeldungen der Studierenden deuten darauf hin, dass eine stärkere Eingrenzung der Themen und eine stärkere Begleitung der Studierenden im Sinne des „Scaffoldings“² angeraten sein könnte. Mit dem Hintergrund der nur geringen Erfahrungen der Studierenden in der Durchführung von Projekten und dem damit einhergehenden Entwicklungspotenzial von korrespondierenden, überfachlichen Kompetenzen, zeigt sich hier ein Entwicklungsfeld auf. Es wurde deutlich, dass die Studierenden im Bereich der überfachlichen Kompetenz – auch besonders mit dem Blick auf eine spätere berufliche Zukunft – von einer Stärkung und Entwicklung ihrer Kompetenzen profitieren können. Da aber diese Kompetenzen ebenfalls für die gesamte Studien- und Berufslaufbahn aufgebaut werden, ist fraglich, ob ein Praktikum der geeignete Raum ist, diese Kompetenzen grundlegend zu trainieren. Vielmehr würde sich anbieten, diese Inhalte im Rahmen eines zentralen Angebotes aufzubauen und dann mit den unterschiedlichen Anwendungsfeldern – von denen problemorientierte Praktikumskonzepte eines sein können – zu vertiefen und anzuwenden.

Darüberhinausgehend wurde in der Umsetzung deutlich, dass die Studierenden, die im Kurs sehr selbstgesteuert gearbeitet haben, einen deutlichen Mehraufwand investieren mussten, im Vergleich zu einem klassischen Praktikum. Dies gilt auch für die Lehrenden: im Verhältnis zu einem Praktikum, das immer wieder in nahezu gleichbleibender Form durchgeführt wird, ergibt sich für ein problemorientiertes Konzept ein zwar grundsätzlich gleicher, aber bei jedem Durchlauf erneut aufzubringender Aufwand. Auf der an-

2) Scaffolding (vom englischen „scaffold“ = Gerüst): bezeichnet im pädagogisch-psychologischen Kontext die Unterstützung des Lernprozesses durch die Bereitstellung einer ersten vollständigen Orientierungsgrundlage, die – sobald der Lernende die Kompetenzen aufgebaut hat, Teilaufgabe eigenständig zu bearbeiten – schrittweise entfernt wird (Vgl. Belland, 2014; Hmelo-Silver, Duncan & Chinn, 2007; Kim, Belland & Walker, 2017).

deren Seite bietet diese Form der Veranstaltung auch einen stetigen Lern- und Entwicklungseffekt für Lehrende, da die Studierenden projektbezogene und oftmals sehr spezielle Fragen stellen. Auf diese Fragen finden sich ebenso oft keine vorkonfektionierten Antworten gemäß „Schema F“, sondern diese erfordern ebenfalls einen Lern- und Denkprozess auf Seiten der Lehrenden.

Bei der ersten Umsetzung im Bereich der erneuerbaren Energietechnik hat sich gezeigt, dass in vielen Bereichen die positiven Ergebnisse mit wenigen finanziellen Mitteln erreicht und umgesetzt werden können. Beide Seiten - sowohl die Hochschule als auch die Studierenden - profitieren dabei von der beschriebenen Form des Praktikums.

Die Hochschule gelangt über die studentische Arbeit an konkreten Herausforderungen an neue Ideen und Lösungsansätze. Ergänzend ist es wahrscheinlich, dass durch den Blickwinkel der Studierenden Aspekte und Verbesserungspotenziale sichtbar werden, die vorher noch nicht im Blickpunkt der Hochschule gestanden haben. Somit bieten sich hier Chancen auf innovative Änderungen und Neuentwicklungen, die für die gesamte Hochschule von Vorteil sind.

Je stärker die Projekte interdisziplinär verknüpft sind, desto stärker profitieren das Projekt und die Hochschule von der Verschränkung der Blickwinkel und den in die Projekte mit eingebrachten Kompetenzen. Ein Beispiel aus dem Bereich der Energietechnik und der Wirtschaftswissenschaften könnte ein Projekt sein, in dem die Studierenden ein eigenes Steuer- und Abgabenmodell

für Energieprodukte entwickeln, da heute Energieprodukte in unterschiedlichen Bereichen unterschiedlich besteuert (z.B.: Strom und Benzin) werden. So könnte in einem Projekt ein einfaches, emissionsbasiertes Steuermodell auf Basis des Energieinhaltes entwickelt und die Auswirkungen auf persönliche Mobilität, Haushalt und Heiztechnik beschrieben werden.

Das Lehrinstrument Projekt sollte deutlich öfter eingesetzt werden. Nur durch den Einsatz können die Kritikpunkte adressiert werden und tatsächliche Verbesserungen an der Hochschule losgetreten werden. „POL kann somit auch als Antwort auf einen in Fach- und Hochschulen [...] häufig praktizierten Unterricht gesehen werden, in dem die Lernenden über weite Strecken kleinschrittig kontrolliert und in eine passive Rolle gedrängt werden, und dem es nur schlecht gelingt, Theoriewissen in praktischen Urteils- und Anwendungssituationen nutzbar zu machen“ (Reusser, 2005, S. 161). Durch einen kontinuierlichen breitgefächerten Einsatz könnte ein Verbesserungsprozess, in den selbstverständlich auch die Studierenden Ideen einbringen können, angestoßen werden. Dann haben die Studierenden einen „Impact“.

Danksagung An dieser Stelle gilt der Dank an die Leitung des Gebäudemanagements, Sergej Roth und Dirk Tappe, die diesem Thema sehr offen gegenüberstanden und uns mit Daten, Expertise und den Führungen die Durchführung dieses Projektes erst ermöglicht haben. Außerdem ein Dank an die Studierenden, die sich zum Teil überdurchschnittlich in das Projekt eingebracht haben und in diesem ersten, nicht optimalen Durchlauf Beta-Tester waren.

Literatur und Quellen

- Aebli, H. (1994). *Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage ; Medien und Inhalte didaktischer Kommunikation ; der Lernzyklus* (8. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Belland, B. R. (2014). Scaffolding. Definition, current debates, and future directions. In *Handbook of research on educational communications and technology* (S. 505–518). New York: Springer.
- Deci, E. L., Koestner, R. & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education. Reconsidered Once Again. *Review of Educational Research*, 71 (1), 1–27.
- Deci, E. & Ryan, R. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 2000 (4), 227–268. Zugriff am 03.09.2015. Verfügbar unter https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_DeciRyan_PIWhatWhy.pdf.
- Gruber, H., Mandl, H. & Renkl, A. (1999). Was lernen wir in Schule und Hochschule. Träges Wissen? (Forschungsbericht / Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik, Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl, Nr. 101).
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning. A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42 (2), 99–107.
- Kergel, D. & Heidkamp, B. (Hrsg.). (2016). *Forschendes Lernen 2.0. Partizipatives Lernen zwischen Globalisierung und medialem Wandel*. Wiesbaden: Springer.
- Kim, N. J., Belland, B. R. & Walker, A. E. (2017). Effectiveness of Computer-Based Scaffolding in the Context of Problem-Based Learning for Stem Education. *Bayesian Meta-analysis. Educational Psychology Review*, 82 (4), 436. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9419-1>.
- Krapp, A. (2003). Die Bedeutung der Lernmotivation für die Die Bedeutung der Lernmotivation für die Optimierung des schulischen Bildungssystems. *Politische Studien*, 54 (Sonderheft 3),

91–105. Verfügbar unter <https://www.hss.de/fileadmin/migration/downloads/Sonderheft03.pdf>.

Reinmann-Rothmeier, G. Mandl., H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. Pädagogische Psychologie – Ein Lehrbuch (S. 601-646). Weinheim: Beltz.

Reusser, K. (2005). Problemorientiertes Lernen – Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. Beiträge zur Lehrerbildung, (23(2)), 159–182. Verfügbar unter http://www.bzl-online.ch/archivdownload/artikel/BZL_2005_2_159-182.pdf.

Informationen zum
Autor

Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Fachbereich Elektrotechnik und
Technische Informatik

johannes.uepping@hs-owl.de
05261 702-5878

Informationen zum
Autor

Dip.-Päd. Dennis Schäffer
IWD Institut für Wissenschaftsdialog
Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt optes

dennis.schaeffer@hs-owl.de
05261 702-5522