

06/2019

# DIDAKTIK- NACHRICHTEN

Ö  
N  
I  
D



DiZ – Zentrum für  
Hochschuldidaktik

Verena Gerner, Dzifa Vode

**Die Schreibkompetenz von Studierenden  
mit digitalen Medien fördern**

---

Lars Brehm, Holger Günzel

**Learning Lab „Digital Technologies“ als „Plug & Play“-Lösung  
für die effektive Vermittlung digitaler Kompetenzen**

---

Axel Böttcher

**Einbindung der Studierenden zur Förderung höherer  
kognitiver Kompetenzen im Modul Softwareentwicklung**

---

[www.diz-bayern.de](http://www.diz-bayern.de)



## Editorial

Liebe Leser\*innen,

diese DiNa hat einen breiten Themenhorizont. Sie beginnt mit einem Artikel von Verena Gerner (HS Ansbach) und Dzifa Vode (TH Nürnberg): Die Beiden schildern, wie man die Schreibkompetenz der Studierenden sowohl auf der informell-explorativen wie auch systematisch-integrierenden Ebene fördern oder überhaupt entwickeln kann. Häufig setzen wir Lehrenden voraus, dass Studierende dazu in der Lage sind – das ist aber leider oft nicht im erforderlichen Umfang der Fall. Lesen Sie, wie man Studierende zum Schreiben bringt, und sie dabei fördern und unterstützen kann. Wie eine geeignete Vorgehensweise aussieht, und wie dabei auch digitale Methoden wie z.B. ein Online-Forum oder eine Chatwall eingebaut werden können, erfahren sie gleich auf den nächsten Seiten.

Ab Seite 13 wechseln wir in eine neue Welt: Unser Leben wird immer mehr durch digitale Techniken und Methoden bestimmt, und unsere Studierenden werden sowohl privat als auch im späteren Berufsleben ständig damit konfrontiert. Es wäre deswegen gut, unabhängig von der Fachlichkeit im Studium Kompetenzen in dieser Richtung zu entwickeln. Aus dieser Beobachtung heraus haben Holger Günzel und Lars Brehm (beide Hochschule München) ein Learning Lab für digitale Technologien entwickelt. Es besteht zur Zeit aus zehn verschiedenen Versuchsaufbauten („Streams“), mit denen Studierende kleine Projekte („Assignments“) durchführen. Sie brauchen keine Vorkenntnisse, erlernen aber damit spielerisch, wie die digitale Welt funktioniert – in

unterschiedlichem Umfang trifft das Thema ja alle Studienrichtungen, wahrscheinlich brauchen wir solche Kenntnisse in Zukunft immer häufiger „im richtigen Leben“. Modellartig zeigen Lars Brehm und Holger Günzel, wie eine forschende Herangehensweise die Studierenden fit für die Zukunft macht, und sie laden alle Lehrenden – egal welcher Fachrichtung – in ihre Community zum Mitmachen ein.

Digital unterstützte Lehre kann Studierenden auch helfen, die Zusammenhänge ihres Studienfaches besser zu verstehen. Im dritten Artikel dieser DiNa ab Seite 24 beschreibt Axel Böttcher (Hochschule München) seinen Weg, wie er mit den interaktiven Lehrformaten Just-in-Time-Teaching und Inverted Classroom ganz gezielt das Verstehen seiner Studierenden zu fördern versucht, welche Vorarbeiten und Gedankengänge dahinterstecken, und welche Erfahrungen sich ergeben haben. Lesenswert sind auch seine Lernzielbeschreibungen.

Nun wünsche ich Ihnen viel Vergnügen beim Lesen, aber natürlich auch einen hohen Erkenntnisgewinn aus dieser DiNa!

Mit den besten Grüßen  
Ihr

Franz Waldherr

# Die Schreibkompetenz von Studierenden mit digitalen Medien fördern

Verena Gerner, Dzifa Vode

*An Hochschulen ist Schreiben meist unbeliebt. Studierenden fällt das akademische Schreiben schwer, Lehrende klagen über Korrekturaufwand und schlechte Texte. Digitale Tools können das Schreiben auf vielfältige und motivierende Art und Weise in die fachliche Lehre integrieren und zugleich die Arbeitsbelastung für Lehrende moderat halten. Dazu stellen wir informell-explorative und systematisch-integrierte Schreibaktivitäten für den Einsatz in der Hochschullehre vor, und zeigen, welche Szenarien mit digitalen Medien realisiert werden können. Anhand von zwei Praxisbeispielen entsteht ein Bild, wie Lehrende das Schreiben mit Hilfe eines Online-Forum oder einer Chatwall in die Lehre integrieren können.*

## 1. Schreiben – eine ureigene akademische Disziplin

Kulturpessimisten unken, dass Schreiben eine aussterbende Kulturtechnik sei. Videos statt Lehrbücher, Sprachnachrichten statt Briefe, Twittern statt diplomatischer Communiqués. Zugleich ist Schreiben wichtiger denn je – nicht zuletzt aufgrund der Digitalisierung. Dank E-Mail, sozialer Netzwerke und digitaler Kollaborationswerkzeuge kommunizieren wir heute meist schriftlich. Die Möglichkeiten der unbegrenzten Speicherung von Schriftstücken und deren Volltext-Durchsuchbarkeit zwingen zum überlegten Schreiben,

wie es nicht nur die Plagiatsfälle von Politiker(inne)n zeigen. Die Pflicht zur Dokumentation erhöht zudem in vielen Berufen den Schreibanteil (Jakobs und Schindler 2006). Die alte Kulturtechnik Schreiben erfährt durch moderne digitale Medien eine Renaissance. Dennoch ist an Hochschulen das Schreiben oft ein ungeliebtes Stiefkind. Studierenden fällt es schwer und sie scheuen den Zeitaufwand (Sennwald u. Mandalka 2012; Ballweg, Kuhn u. Hertweck 2016; Hoffmann u. Seipp 2015). Lehrende klagen über Textqualität und Korrekturaufwand (Schneider-Ludorff u. Vode 2016).

Die Lösung dafür ist paradoxerweise, Schreiben vermehrt in die Lehre zu integrieren, denn es nützt zweifach:

- (1) Indem es den Studierenden Übungsmöglichkeiten verschafft, fördert es die Entwicklung einer akademischen Schreibkompetenz (Kruse 2007).
- (2) Indem sie sich schreibend ein Thema erschließen, vertiefen sie ihr fachliches Wissen (Anderson et al. 2015; Sommers u. Saltz 2005).

Digitale Tools können – das will dieser Beitrag zeigen – eine Möglichkeit bieten, Schreiben vielfältig und motivierend in die Lehre zu integrieren und die Arbeitsbelastung für Lehrende moderat zu halten, um die Studierenden angemessen auf das Arbeiten im Zeitalter der Digitalisierung vorzubereiten (DeVoss et al. 2010).

## 2. Schreibaktivitäten in der Lehre

Um aufzuzeigen, wie sich Schreiben digital in die Lehre integrieren lässt, gliedern wir die Schreibaktivitäten im Folgenden in drei Gruppen: Im ersten Abschnitt stellen wir das informell-explorative Schreiben vor, das sich mit wenig Vorbereitungsaufwand mit unterschiedlichen Lernzielen einsetzen lässt. Der zweite Abschnitt widmet sich systematisch integrierten Schreibaktivitäten, die in Abgleich mit den Lehr-/Lernzielen eingesetzt und in der Regel als Leistungsnachweise genutzt werden. Im dritten Abschnitt diskutieren wir größere kollaborative Schreibprojekte, die häufig über eine Veröffentlichung eine breitere Zielgruppe anvisieren.

### 2.1. Informell-exploratives Schreiben

Bei informell-explorativen Schreibaktivitäten (sogenanntes low-stakes writing) handelt es sich um kurze, formlose Schreibenlässe (Lahm 2016; Bean 2011; Elbow 1998, 2000). Sie helfen Studierenden, schriftliches Denken zur Routine zu machen, Leseindrücke zu vertiefen und sich – auch als introvertierte Persönlichkeit – aktiv und fundiert an Diskussionen zu beteiligen (Lahm 2016, 113 ff., auch Scheuermann 2012). Darüber hinaus hilft das Spontanschreiben, implizites Wissen zu explizieren. Die Studierenden trainieren,

Gedanken schriftlich festzuhalten, das eigene Denken wird entschleunigt und dadurch vertieft. Die Motivation erhöht sich, weil die Studierenden bei ihren eigenen Ideen beginnen dürfen, und das Verwenden einer eigenen Sprache belebt das Schreiben. Schreiben kann so als lustvoll erlebt werden (Lahm 2016, 118). Diese Schreibaktivitäten lassen sich mit wenig Zeitaufwand in eine Sitzung oder zwischen zwei Sitzungen integrieren. Als vorteilhaft erweist es sich, sie nicht als Leistungsnachweis zu verwenden, sodass Lehrende keinen zusätzlichen Korrekturaufwand haben und Studierende unbeschwert schreiben können.

Beispielsweise können Studierende am Anfang einer Sitzung fünf Minuten lang zum aktuellen Thema in einem Focus Writing (auch Focus Sprint, Scheuermann 2012, 86 f.) ihre Assoziationen aufschreiben. Lehrende können eine Diskussion stoppen und die Anwesenden bitten, ihren Standpunkt zu notieren; wenn sie anschließend die Diskussion fortsetzen, folgen vermutlich durchdachtere, originellere Beiträge. Am Ende einer Sitzung können Studierende notieren, welcher Aspekt ihnen am unverständlichsten geblieben ist (One-Minute-Paper, Muddiest Point). Weitere Beispiele für informell-explorative Schreibaktivitäten sind Cluster oder Mindmaps, ein Eintrag ins Schreibjournal (Pyerin 2007, 72 ff., Scheuermann 2012, 86 f.), eine kurze Zusammenfassung der Inhalte, oder eine Paraphrasierung für verschiedene Zielgruppen.

Dabei müssen die Schreibprodukte dieser informell-explorativen Aktivitäten nicht immer mit Feedback versehen werden, sondern können durchaus auch privat bleiben; dies sollte jedoch vorab angekündigt werden. Auch können die Produkte gelesen, aber nicht kommentiert werden. Falls man sich für Feedback entscheidet, kann dies in verschiedenen Varianten erfolgen:

- exemplarisch (d.h. Lehrende lesen nur zufällig ausgewählte Produkte)
- generisch (d.h. Lehrende lesen alle Produkte und geben allgemeines Feedback zurück)
- systematisch (d.h. Lehrende lesen alle Produkte und geben zu allen ein individuelles Feedback)

Alternativ können Studierende die Produkte auch mit ihren Mitstudierenden tauschen und sich gegenseitig Feedback geben (Peer-Feedback). Lahm (2016) fordert, dass sich das Feedback bei solch informell-explorativen Aktivitäten stets auf den Inhalt, nicht die Form beziehen soll. Damit soll vermieden werden, dass Gedanken im Keim erstickt werden, weil sie vielleicht sprachlich noch nicht gut umgesetzt sind – vielmehr soll das Schreiben als Denkwerkzeug eingeführt und gefördert werden.

Digitale Medien unterstützen den Einsatz von informell-explorativen Schreibaktivitäten, indem sie geschützte (!) virtuelle Räume bieten, in denen Texte gesammelt und/oder veröffentlicht werden können. So kann es im Rahmen der

Präsenzlehre sinnvoll sein, Standpunkte der Studierenden zu Thesen per Chat Walls (z.B. via Twitter oder die frei zugängliche Plattform Tweetback) oder ähnlichen Formaten zu sammeln und der Seminar-Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Für diesen Zweck ebenfalls geeignet ist die digitale Pinnwand Padlet, auf der Posts gesammelt und anschließend weiterverarbeitet, z.B. sortiert werden können – ähnlich wie Moderationskarten auf einer klassischen Pinnwand. Die meist kurzen Statements bzw. Posts können niedrigschwellig über die (mit dem Internet verbundenen) Smartphones der Studierenden realisiert, das Peer-Feedback wie in den sozialen Medien als Like oder Kommentar gegeben werden. Das Lehrenden-Feedback erfolgt dann beispielsweise generisch. Informell-explorative Schreibaktivitäten lassen sich auch in der virtuellen Lehre einsetzen, z.B. können in interaktiven Lernmodulen (Web-based-Trainings) Freitext-Fragen eingebaut werden, die Lernende dazu aktivieren, ihre Gedanken zu einem Thema zu formulieren.

## 2.2. Schreiben systematisch in die Lehre integrieren

Ein gegensätzliches Format zum informell-explorativen Schreiben ist das systematische Integrieren von Schreibaktivitäten. Solche Schreibaufgaben fördern in der Regel das kritische Denken, vermitteln methodisches Wissen sowie Textkonventionen der eigenen Disziplin und helfen Studierenden, Schreibroutine zu erwerben. Lehrenden

sollte bewusst sein, dass die Verknüpfung von Schreibblättern mit Leistungsnachweisen, sogenanntes high-stakes writing, bei Studierenden oft Stress auslöst. Um zu vermeiden, dass dieser Stress zu hoch wird und den Lernerfolg gefährdet, werden im Folgenden vier Prinzipien (nach Hughes, Schoenike und Nowacek o.D.) vorgestellt, die Schreiben systematisch in die Lehre integrieren. Dabei setzt man auch Textsorten ein, die sich von den klassischen akademischen Genres unterscheiden. Mit strukturierter Anleitung (Scaffolding) und Feedback werden die Studierenden zu komplexeren Schreibaufgaben geführt.

#### **Prinzip der Wiederholung**

Beim Prinzip der Wiederholung wird die gleiche Aufgabe zu unterschiedlichen Themen wiederholt eingefordert. Der Gedanke dahinter lässt sich durch das Sprichwort „Übung macht den Meister“ ausdrücken. Das Einzelprodukt verliert so an Gewicht und damit ggf. auch an Schrecken. So könnten angehende Sozialarbeiter(inn)en über das Semester hinweg sechs Lektüreanalysen à 50 Wörter abliefern. Architekt(inn)en verfassen vier Interpretationen à eine Seite zu vier Primärtexten. Bauingenieure/-innen schreiben fünf Praktikumsberichte über ihre Experimente im hochschuleigenen Labor.

#### **Prinzip der Treppe**

Das Ziel des Prinzips der Treppe besteht darin, Studierende beim Einüben von Einzelfertigkeiten und dem Aufbau von Selbstvertrauen zu unterstützen. So könnten zum Beispiel

Studierende des Gesundheitswesens zunächst eine Quelle auf einer Seite zusammenfassen. Im nächsten Schritt müssen sie eine weitere Quelle zusammenfassen und anschließend kritisch bewerten (zwei Seiten). Danach wird eine vergleichende Analyse von zwei Quellen auf insgesamt vier Seiten eingefordert. Zu diesem dritten Schritt erhalten sie Feedback von ihrer/m Lehrenden und müssen noch eine überarbeitete Version abliefern. Im letzten Schritt steht eine anspruchsvolle, vergleichende Analyse von vier Quellen (mit Überarbeitung) auf insgesamt sechs Seiten an. Ohne die schrittweise Anleitung wäre die Qualität der letzten Aufgabe wohl häufig mangelhaft und würde einen hohen Feedbackaufwand bedeuten. So aber wissen die Studierenden, was von ihnen verlangt wird, und können die Einzelfertigkeiten zusammensetzen.

#### **Prinzip der Schritte**

Schreiben ist eine komplexe Tätigkeit, die schnell überfordern kann, wie Hayes & Flower in den 80er Jahren zeigten. Schreibanfänger(inn)en lassen sich leichter an das akademische Schreiben heranzuführen, indem die Lehrenden das Schreiben in Einzelschritte aufteilen. Dadurch wird der Schreibprozess entzerrt, Teilschritte werden getrennt und damit detaillierter angeleitet. Lehrende – aber auch Tutor(inn)en oder Peers – können Feedback auf Teilschritte geben. So besteht zum Beispiel der Leistungsnachweis in einer Einführungsveranstaltung im Fach Betriebswirtschaft aus einer Hausarbeit. Statt die Studierenden jedoch mit der

Aufgabe allein zu lassen, wird dafür gesorgt, dass sie einmal Schritt für Schritt durch diese akademische Textsorte geführt werden. Auf alle Teilleistungen erhalten sie Feedback von Tutor(inn)en, wobei die Lehrenden über die Online-Lernplattform das Feedback der Tutor(inn)en kontrollieren, bevor sie es freigeben. Zunächst geben die Studierenden eine Fragestellung ab. Als nächstes steht eine kommentierte Literaturliste an. Einige Wochen später liefern sie ein Exposé inklusive einer vorläufigen Gliederung ab. In einer der nächsten Sitzungen bringen die Studierenden einen Rohentwurf mit und erhalten in der Sitzung von ihren Mitstudierenden schriftliches Feedback. Die Peer-Feedbacks sind ebenfalls eine Teilleistung, die begutachtet wird und auf die sie von Tutor(inn)en Feedback erhalten. Schließlich geben sie zum vereinbarten Termin die Endversion der Hausarbeit ab (siehe Beispiel in Gröhlisch et al. 2018).

#### **Prinzip der Abwechslung**

Der Großteil der Studierenden ergreift nach dem Studium einen Beruf außerhalb der Hochschule. Deshalb kann es sinnvoll sein, mittels des Prinzips der Abwechslung klassische akademische Textsorten wie Hausarbeit oder Abstract durch berufliche Genres zu ersetzen, damit die Studierenden diese bereits im Studium kennenlernen und ausprobieren. Dies führt im Idealfall dazu, die Motivation der Studierenden aufrecht zu erhalten, ihr Interesse zu wecken und Stärken zu ermitteln, die außerhalb des wissenschaftlichen Schreibens liegen. So könnten Studierende in einem

kommunikationswissenschaftlichen Seminar eine Buchrezension, einen Leserbrief und einen politischen Kommentar zum Seminarthema verfassen. Darüber hinaus können Online-Foren genutzt werden, um Thesen virtuell zu diskutieren und die schriftliche Argumentationsfähigkeit der Studierenden zu trainieren (siehe dazu das Praxisbeispiel in Kapitel 3).

Digital unterstützen lassen sich all diese Prinzipien durch die Nutzung einer Lern-Lehrplattform (wie z.B. Moodle oder Ilias), die Optionen zum Einreichen, Feedbackgeben und Bewerten bietet. Der Vorteil ist, dass alle Einreichungen an einem Ort gesammelt werden und für die Lehrenden leichter zu verwalten sind. Bedacht werden sollte dabei stets die Option, die Textprodukte der Mitstudierenden nach der Feedback- oder Bewertungsphase für die anderen freizuschalten, damit die Lösungsvielfalt deutlich wird. Dies erhöht zudem die Anzahl der möglichen Leser/-innen. Um eine noch breitere Leserschaft mit einzubeziehen, können in passenden Lehr-Settings Beiträge bei Online-Zeitungen und Blogs gepostet oder eingesendet werden, E-Mails an Autor(inn)en abgeschickt und mögliche Reaktionen mit den Mitstudierenden geteilt werden.

Weitere konkrete Anregungen, um Schreiben in die Lehre zu integrieren finden sich z.B. bei Lahm (2016), Bean (2001), Scheuermann (2012) und Schreibwerkstatt (o.D.).

### 2.3. Kollaborative Schreibprojekte

Schreiben lässt sich auch in die Lehre integrieren, indem Lehrende gemeinsam mit ihren Studierenden kollaborative Schreibprojekte durchführen. Beispielsweise können sie zusammen eine Einführung in das Fach für nachfolgende Semester schreiben, eine Broschüre, ein Buch oder eine Handreichung verfassen und veröffentlichen, ein gemeinsames Blog bespielen oder ein Wiki zu einem Thema erstellen, das auch anderen Benutzergruppen zur Verfügung steht. Dabei erlernen die Studierenden die Schritte und Abläufe bei solchen Veröffentlichungsprojekten, sammeln Schreib Erfahrung, werden sich ihrer Stärken bewusst und können Schwächen beheben. Herausfordernd sind bei solchen Projekten der Koordinations- und Lektoratsaufwand auf Seiten der Lehrenden sowie der längere, ggf. semesterübergreifende Zeitraum. Auch diese Schreibprojekte lassen sich gut mit digitalen Medien verwalten und durchführen, zum Beispiel mit Google Docs oder Wikis.

Siehe Spielmann (2017) zu einem Projekt, bei dem Studierende in einem kunsthistorischen Projekt bloggen.

Google Docs ist eine Web-Applikation, die Nutzer(inne)n eines Google-Accounts kostenlos zur Verfügung steht. Auch wenn Google-Produkte aufgrund ihrer Beheimatung in den USA datenschutzrechtlich bedenklich sein mögen, steht aus unserer Sicht einer Verwendung für Lehr-/Lernzwecke nichts entgegen. Zudem hat Google Docs den Vorteil, dass viele Studierende bereits einen Google-Account haben und mit den Anwendungen vertraut sind; außerdem müssen sich nicht alle Studierenden einloggen, sondern es reicht, wenn nur eine Person aus dem Schreibprojekt über einen Account verfügt. Ein Google-Dokument entspricht in etwa einem Word-Dokument, das sich in der Cloud befindet und dadurch jederzeit online zur Verfügung steht. Das Dokument kann für mehrere Nutzer(innen) freigegeben werden, die es lesen und – je nach Rechtevergabe – auch kommentieren und/oder bearbeiten können. Der Link zum Dokument kann per E-Mail an jene Personen geschickt werden, die daran mitschreiben sollen. Jede Veränderung wird automatisch erfasst, so dass versehentlich Gelöschtes wiederhergestellt werden kann. Auch ist es möglich, dass mehrere Personen gleichzeitig daran schreiben. Diese Art des gemeinsamen Schreibens ist effektiv, da der aktuelle Stand eines Textes jederzeit einsehbar und das Hin- und Herschicken von Dateiversionen vermieden wird.

Für ein Wiki ist das bekannteste Beispiel wohl die Online-Enzyklopädie Wikipedia. Technisch betrachtet handelt es sich bei einem Wiki um Webseiten, die untereinander

(automatisch) verlinkt sind und stets von allen Beteiligten bearbeitet und weiterentwickelt werden können. Wiki-Systeme sind in vielen Lehr-Lernmanagementsystemen wie Moodle standardmäßig enthalten und dadurch leicht zugänglich. Im Rahmen der Lehre können sie für die kollaborative Textproduktion genutzt werden, z.B. zum Anfertigen von Wissensdatenbanken oder Projektdokumentationen. Wichtig beim Einsatz sind ein durchdachtes didaktisches Szenario und ggf. Regeln für die Kooperation (siehe auch e-teaching.org 2015).

### 3. Praxisbeispiele

Folgende zwei Beispiele aus der Lehrpraxis zeigen auf, wie sich Schreiben digital in die Lehre integrieren lässt:

#### 3.1. Virtuelle Lehre/Blended Learning: Studierende diskutieren im Online-Forum

Im ersten Beispiel wird auf ein einfaches, aber bewährtes digitales Medium zurückgegriffen: das Online-Forum (vgl. Boos et al. 2009). Es ist in nahezu jedem Lernmanagementsystem integriert und daher leicht für Dozent(inn)en und Studierende zugänglich. Es ist datenschutzkonform, die technischen Anforderungen sind gering, die Benutzung ist fast selbsterklärend.

## Diskutieren Sie: Beeinflussen Medien die Nutzer oder Nutzer die Medien?

Diskutieren heißt:

- Schreiben Sie bitte 1 Post/Thread, in dem Sie Ihre Meinung, bzw. Ihre Rechercheergebnisse vollständig und in ganzen Sätzen formulieren.
- Kommentieren Sie mindestens einen Beitrag/Post/Thread eines anderen Studierenden. Dabei kann es sich um Zustimmungen, andere Sichtweisen und/oder Ergänzungen enthalten. Wichtig ist mir auch hier, dass Sie einen vollständigen Beitrag formulieren, der über ein „Sehe ich auch so.“ hinausgeht.

... Wir möchten in diesem Modul auch das "Schreiben" üben - denn Texte schreiben ist eine wichtige Kompetenz in Studium & Beruf - und auch die Prüfung in diesem Modul wird eine schriftliche Hausarbeit sein! ...daher: Nutzen Sie unsere Angebote während des Semesters und schreiben Sie mit 😊

*Tipp: Suchen Sie im Netz nach den Begriffen **wirkungsorientierte** und **nutzungsorientierte Medientheorie**.*

Neue Frage hinzufügen

Thema	Begonnen von	Antworten	Ungelesen	Letzter Beitrag
Beeinflussen Medien die Nutzer oder Nutzer die Medien?		52	0 ✓	 Thu, 19. Oct 2017, 11:02

Die nachfolgenden Erfahrungen wurden im Wintersemester 2017/2018 im Modul „Medienkompetenz“ an der Hochschule Ansbach gewonnen. 36 Studierende nahmen teil. Die Veranstaltung ist Pflichtmodul im Bachelor-Studium „Interkulturelles Management“ und läuft im Blended-Learning-Format ab. In den E-Learning-Phasen wird theoretischer Input erarbeitet; die Präsenzveranstaltungen dienen dem praktischen Üben. Für die Gestaltung der E-Learning-Phasen wird das Lernmanagementsystem Moodle verwendet.

Das Online-Forum wurde im Rahmen einer Selbstlernereinheit eingesetzt, die innerhalb einer Woche zu bearbeiten war. Während interaktive Lernprogramme zur Vermittlung von deklarativem Wissen (z.B. Konzepte oder Theorien) eingesetzt werden, dient die Forendiskussion der kritischen Auseinandersetzung mit dem Lernstoff – writing to learn – und der Förderung des schriftlichen Ausdrucksvermögens – learning to write. Das Format war den Studierenden bereits

**Re: Beeinflussen Medien die Nutzer oder Nutzer die Medien?**

von [REDACTED] - Thursday, 5. October 2017, 00:46

Meiner Meinung nach lässt sich die Frage nicht eindeutig beantworten, denn alleine das duale Rundfunksystem ist hier bereits differenziert zu bewerten. Betrachtet man die beiden Medientheorien (Wirkungs- und nutzungsorientierte) und bezieht sie auf öffentlich-rechtlich basierende Medien, so würde ich eher dazu tendieren zu sagen, dass die Medien den Nutzer beeinflussen und hier die wirkungsorientierte Theorie, die den Rezipienten in der passiven Rolle sieht, greift. Beantwortet man jetzt die Frage bezogen auf private Sender, Internet etc. würde ich die nutzungsorientierte Medientheorie präferieren, die den Nutzer in der aktiven Rolle sieht.

Prinzipiell ist, wie in der nutzungsorientierten Medientheorie erwähnt, jeder Person selbst überlassen, wann sie welches Medium in welchem Umfang zu welcher Zeit mit welchen Inhalt nutzt, womit diese Theorie an der Stelle meinen Anspruch findet.

Entscheidet man sich nun aber eine Nachrichtensendung des öffentlich-rechtlichen Fernsehens zu sehen, so beeinflussen meiner Meinung nach hier wiederum (trotz der eigenen Entscheidung dieses Format zu konsumieren) die Medien was wir zu sehen und zu hören bekommen. Damit ist die Beeinflussung von Medien an den Nutzer gegeben.

Das Programm von privaten Sendern wird meiner Meinung nach u.a. durch den Kampf um Einschaltquoten durchaus eher vom Interesse des Nutzers bestimmt und damit ist die Beeinflussung der Nutzer an die Medien gegeben.

Es ließen sich sicherlich noch einige Beispiele hier anführen. Generell ist die Frage wie bereits erwähnt, nicht eindeutig zu beantworten (sie gleicht ein wenig der Frage nach der Henne und dem Ei) und die „richtige Antwort“ aus meiner persönlichen Sicht liegt irgendwo in der goldenen Mitte der beiden Theorien und Ansichten. Für beide Standpunkte und Medientheorien lassen sich Argumente und Gegenargumente finden.

[Dauerlink](#) | [Ursprungsbeitrag](#) | [Bearbeiten](#) | [Thema teilen](#) | [Löschen](#) | [Antworten](#)

durch andere Module, wenn nicht ohnehin aus dem digitalen Alltag, bekannt. Die Lerneinheit begann mit einer kurzen Start-E-Mail an die Studierenden.

Das Forum wurde einer konkreten Fragestellung gewidmet, die vom Lehrteam vorgegeben wurde. Zudem erhielten die Studierenden eine konkrete Anleitung, in welcher Form sie ihren Beitrag verfassen sollten und welche Reaktionen von ihnen erwartet wurden. Diese Anleitung wurde in Moodle im Textfeld „Beschreibung“ platziert, so dass sie jederzeit und an prominenter Stelle einsehbar war. In der Anleitung wurde darauf hingewiesen, welche theoretischen Konzepte zur Beantwortung der Frage herangezogen werden könnten.

Das Forum wurde als „Frage-Antwort-Forum“ eingestellt, was bedeutet, dass die Studierenden die Beiträge der Kommilitonen erst lesen können, nachdem sie ihren eigenen Beitrag abgeschickt haben. In dieser technischen Möglichkeit liegt unserer Erfahrung nach ein großer Mehrwert, denn sie führt zu einer höheren Diversität der Beiträge. Außerdem sind die Studierenden weniger versucht, sich an den Beiträgen ihrer Vorredner zu orientieren.

Die Forendiskussion lief über den Zeitraum von einer Woche. An den ersten Tagen kamen nur vereinzelt Beiträge, zum Ende der Woche stieg die Häufigkeit an, am letzten

Tag gingen allein acht Beiträge ein. Auch nach dem offiziellen Ende gab es noch drei bis vier Nachzügler(innen). Die Zählung der Antwortbeiträge zeigt, dass sich nahezu alle Studierenden mit einem Post beteiligt haben und ein weiterer Teil der Studierenden zusätzlich einen Beitrag ihrer Kommiliton(inn)en kommentiert hat.

Die studentischen Beiträge variierten einerseits inhaltlich, aber auch im Umfang. Der Großteil umfasste etwa 150 – 200 Wörter, die Bandbreite lag zwischen 100 und 450 Wörtern. Gegebenenfalls könnte hierzu eine Vorgabe sinnvoll sein, damit sich Studierende, die viel Zeit und Energie in ihren Text investiert haben, nicht ärgern, wenn sie im Nachgang feststellen, dass „weniger“ gereicht hätte.

Die Forendiskussion verlief moderiert, d.h. nicht nur die Studierenden lieferten Beiträge und kommentierten sich gegenseitig, sondern auch das Lehrteam brachte sich mit ein, indem seine Mitglieder insgesamt ca. drei oder vier Mal während des einwöchigen Diskussionszeitraums Beiträge zusammenfassten und Zwischenbilanz zogen. Dabei wurden die Studierenden namentlich gewürdigt, z.B. „Frau X merkte kritisch an“. Wir halten diese Form der Moderation für entscheidend: Die Studierenden erkennen, dass ihre Beiträge tatsächlich gelesen werden. Anders ausgedrückt: Es würde auffallen, wenn man sich nicht beteiligt. Eine Studentin fragte gar per E-Mail nach, ob es in Ordnung sei,



#### Re: Beeinflussen Medien die Nutzer oder Nutzer die Medien?

von Verena Gerner - Thursday, 5. October 2017, 20:42

Wir geben es ja zu... die Frage, wer hier wen beeinflusst, ist keine leichte. Umso spannender ist es, Ihren Diskussionsbeiträgen zu folgen.

Herr [REDACTED], der in der Fragestellung eine Henne-Ei-Problematik sieht, weist gleichzeitig auf ein Spannungsfeld mit Spielraum hin. Auch [REDACTED] sieht kein Entweder-Oder sondern Wechselwirkungen zwischen den beiden Parteien (Medien einerseits, Nutzern andererseits). Frau [REDACTED] differenziert bei Ihrer Einschätzung zwischen öffentlich-rechtlichen und privaten Medienanstalten. In eine ähnliche Richtung geht der Beitrag von Herrn [REDACTED], der den ökonomischen Druck auf Medienhäuser in den Fokus stellt. [REDACTED] ist zu der Meinung gelangt, dass die Medien die Nutzer beeinflussen.

Als Gemeinsamkeit entnehme ich vielen Beiträgen zudem, dass eine kritische Auseinandersetzung durch die Nutzer gefragt ist. Das ist eine super Überleitung zur Lerneinheit, die uns in der nächsten Woche erwartet.

[Dauerlink](#) | [Ursprungsbeitrag](#) | [Bearbeiten](#) | [Thema teilen](#) | [Löschen](#) | [Antworten](#)

wenn sie aufgrund von Krankheit ihren Beitrag nachreiche. Die aktive Moderation durch das Lehrteam verlieh dem Forum eine Verbindlichkeit, die sich anscheinend unter den Studierenden herumsprach.

In allen Moderatorenbeiträgen wurde darauf geachtet, wertschätzend und offen zu kommunizieren. Falls Studierenden inhaltlich widersprochen werden musste, wurde zuerst der Beitrag paraphrasiert, um anschließend die abweichende Perspektive darzulegen. Die Moderatorenbeiträge endeten jeweils in einem Aufruf oder einer Frage nach weiteren Meinungen. Am letzten Tag des Diskussionszeitraums

verfasste das Lehrteam einen ausführlichen Schlussbeitrag, in dem es inhaltlich zusammenfasste, ein Fazit zog, sich für die Beteiligung bedankte und einen Ausblick auf nachfolgende Kursinhalte gab. Dies beendete die Diskussion im Online-Forum formal.

In der Modul-Evaluation wurde die moderierte Diskussion als positiv hervorgehoben. Dieses Feedback, den hohen Beteiligungsgrad und den persönlichen Eindruck des Lehrteams werten wir als Indikatoren dafür, dass mit dieser Lehr-/Lernaktivität Schreiben erfolgreich digital in die Lehre integriert wurde.

Die konkrete Ausgestaltung der moderierten Forendiskussion lässt sich variieren. So könnten Studierende aufgefordert werden, sich in ihren Beiträgen auf die wissenschaftliche Literatur zu beziehen, um so auf spielerische Weise einen wissenschaftlichen Diskurs nachzuzahlen. Welcher Fokus im Einzelfall sinnvoll ist, hängt u.a. von den Lernzielen, der Fachkultur und der Qualifikationsstufe der Studierenden ab.

### 3.2. Präsenzlehre: Studierende formulieren Fachinhalte über eine Chatwall

Das folgende Beispiel wurde im Wintersemester 2018/2019 mit etwa 50 Studierenden an der Hochschule Ansbach im Rahmen des (Präsenz-)Studiengangs „Visualisierung und Interaktion in digitalen Medien“ im Bachelor-Modul „Mediendidaktik/E-Learning“ durchgeführt. Für die Kommunikation und Zusammenarbeit mit den Studierenden kamen digitale Medien sowohl als Lehrgegenstand als auch methodisch zum Einsatz. Auch in den wöchentlich stattfindenden Präsenzterminen wurden digitale Werkzeuge für die inhaltliche Arbeit und die Organisation von Gruppenarbeiten eingesetzt. So wurde zur Erarbeitung von E-Learning-Theorien die Chatwall Tweedback eingesetzt, ein kostenloses, webbasiertes Live-Feedbacksystem, das von der Universität Rostock entwickelt wurde.

Im Vorfeld der Sitzung, in der das Thema behandelt werden sollte, erhielten die Studierenden den Auftrag, sich mittels Recherche über die Cognitive-Load-Theorie zu informieren. Zudem sollten sie die Kernaussage dieser Theorie in einem Satz so zusammenfassen, dass ihn auch ein Laie verstehen kann, und ihn handschriftlich bzw. ausgedruckt zur anstehenden Sitzung mitbringen. (Unter anderen als den gegebenen Rahmenbedingungen könnte dieser Recherche-Auftrag auch innerhalb der Präsenzsitzung stattfinden.)

In der Präsenzsitzung zum Thema E-Learning-Theorien wurden die Studierenden nun gebeten, ihre Definitionsvorschläge hervorzuholen und in Kleingruppen zu je zwei bis drei Studierenden zu diskutieren. Ziel war es, sich auf einen gemeinsamen Definitionsvorschlag zu einigen, indem sie sich entweder auf einen der Vorschläge festlegen oder aber die vorhandenen Vorschläge zu einem neuen Entwurf zusammenführen. Bei dieser Aktivität konnte beobachtet werden, dass nahezu alle Studierende einen Entwurf in die Sitzung mitgebracht hatten.

In einer zweiten Runde wurde der Diskussions- und Überarbeitungsvorgang wiederholt. Die Kleingruppen aus der ersten Runde diskutierten ihren neuen gemeinsamen Definitionsvorschlag mit einer anderen Kleingruppe, so dass erneut zwei Definitionsvorschläge gesichtet und ggf. revidiert bzw. zusammengeführt wurden. Das Ergebnis war eine neue Definition.

Anschließend wurden die Studierenden gebeten, ihre finalen Definitionsvorschläge für die Cognitive-Load-Theorie auf der Chatwall Tweedback zu posten. Dazu wurde auf der Website von Tweedback eine Session angelegt und den Studierenden der Link zur Chatwall über die Powerpoint-Präsentation zur Verfügung gestellt. Für die Nutzung der Chatwall ist keine Anmeldung erforderlich – weder für Studierende noch für Lehrende. Der Link, den das System generiert, ist sehr kurz, so dass die Studierenden ihn problemlos ablesen und auf Ihrem Tablet oder Smartphone eingeben können.

Insgesamt wurden neun Definitionsvorschläge eingetragen (vgl. Abbildung Folgeseite).

Die Studierenden wurden nun gebeten, die eingereichten Definitionsvorschläge zu lesen und zu bewerten. Dazu durfte jede(r) Studierende drei „Likes“ vergeben, welche auf ein, zwei oder drei Vorschläge verteilt werden konnten.

Abschließend wurden die Beiträge besprochen und gewürdigt. Der „Sieger“ wurde zudem in den Foliensatz der Veranstaltung integriert und damit dokumentiert.

Auch in diesem Beispiel lassen die Qualität der Ergebnisse und die Beteiligung der Studierenden die Vermutung zu, dass mit dieser Lehr-/Lernaktivität das Schreiben mit einem digitalen Medium erfolgreich in die Lehre eingebaut

The screenshot shows a chat wall interface with the following elements:

- Header:** "Session 17d · Tweedback" and the URL "/tweedback.de/17d/chatwall".
- Input Area:** A text box with the placeholder "Hier Frage oder Kommentar eingeben ...". Below it, the user "user#65215" has a character count of "300 / 300" and an "Absenden" button.
- Sorting:** Two tabs labeled "Neu" (selected) and "Top".
- Message 1:**
  - User: user#68193, timestamp: vor einem Tag.
  - Text: "Cognitive load theory" (kurz: CLT) bedeutet auf deutsch "Theorie der kognitiven Belastung"; die davon handelt, wie Informationen über das menschliche Arbeitsgedächtnis im Langzeitgedächtnis gespeichert werden und dabei Empfehlungen zu besseren Lernstrategien vorgeben.
  - Interactions: 4 Likes, Antworten, Ausblenden.
- Message 2:**
  - User: user#68206, timestamp: vor einem Tag.
  - Text: Die Theorie geht davon aus, dass Lernen mit wahrnehmender Belastung verbunden ist und beschreibt wodurch das Lernen erleichtert beziehungsweise erschwert werden kann.
  - Interactions: 14 Likes, Antworten, Ausblenden.
- Message 3:**
  - User: user#68193, timestamp: vor einem Tag.
  - Text: "Cognitive load theory" (kurz: CLT) bedeutet auf deutsch "Theorie der kognitiven Belastung"; die davon handelt, wie Informationen über das menschliche Arbeitsgedächtnis im Langzeitgedächtnis gespeichert werden und dabei Empfehlungen zu besseren Lernstrategien vorgeben.
  - Interactions: 2 Likes, Antworten, Ausblenden.
- Message 4:**
  - User: user#68202, timestamp: vor einem Tag.
  - Text: Die Theorie besagt, dass durch bestimmte kognitive Belastungen, wie Schwierigkeit oder Gestaltung eines Lehrmaterials, das Lernen erleichtert oder erschwert wird.
  - Interactions: 10 Likes, Antworten, Ausblenden.

werden konnte. Gerade für das Heranführen an Schreibprojekte kann ein niederschwelliger Einsatz mit kurzen Abschnitten wie etwa Definitionen oder Kurzzusammenfassungen ein guter Einstieg sein. Durch das webbasierte Werkzeug konnte die Aufgabe mit einer relativ großen Studierendenzahl umgesetzt werden.

Bezüglich der Medienwahl sind natürlich zahlreiche Variationen möglich. So könnten Schreibbeiträge der Studierenden auch in einem Wiki oder einem gemeinsamen Google-Dokument gesammelt und dazu ein Voting über Feedbacksysteme wie z.B. Pingo durchgeführt werden. Auch andere Formen der Weiterverarbeitung sind denkbar.

#### 4. Anstelle eines Fazits

Abschließend geben wir drei Gestaltungsempfehlungen zur Integration informell-explorativer Schreibaktivitäten in die Lehre:

- **Konkreten Auftrag und Zeitfenster definieren:** Beschreiben Sie den Zweck der Übung und stellen Sie dazu eine konkrete Aufgabe bzw. Frage. Legen Sie konkret fest, wie der schriftliche Beitrag der Studierenden aussehen soll (Länge, Sprache, Adressat, Termin etc.). Bei Online-Diskussionsforen geben Sie zudem vor, welche Reaktion Sie auf vorhandene Beiträge erwarten (vgl. Salmon 2004). In der

Präsenzlehre ist es selbstverständlich, einen Zeitrahmen für die Bearbeitung einer Aufgabenstellung zu definieren. In der virtuellen Lehre sollte der Zeitraum weder zu kurz noch zu lang sein. Aus unserer Erfahrung nach sind ein bis zwei Wochen ein guter Richtwert.

- **Prozess begleiten und Ergebnisse verarbeiten:** Begleiten Sie den Prozess aktiv. Lassen Sie auch im virtuellen Raum Ihre Begleitung sichtbar werden, indem Sie beispielsweise Rückmeldungen geben oder den Arbeitsstand regelmäßig zusammenfassen. Räumen Sie genügend Zeit ein, die Arbeitsergebnisse der Studierenden auszuwerten und weiterzuverarbeiten. Würdigen Sie diese, z.B. indem Sie das Endergebnis in die Seminardokumentation aufnehmen bzw. der Gruppe im Lernmanagementsystem zur Verfügung stellen.
- **Technik-Check:** Machen Sie sich selbst sowie auch die Studierenden mit dem technischen Werkzeug vertraut. Oftmals bieten digitale Werkzeuge verschiedene Einstellungsmöglichkeiten, um dem eigenen Zweck angepasst werden zu können. Auch sollten Sie stets prüfen, welche Berechtigung Sie den Studierenden einräumen (müssen), damit diese partizipieren können (z.B. schreiben, bewerten, löschen). Darüber hinaus kann ein neues Werkzeug spielerisch eingeführt werden, zum Beispiel, indem der eigentlichen Aufgabe eine Warm-Up-Übung vorgeschaltet wird.

Mit freundlicher Genehmigung des DUZ Verlags- und Medienhauses präsentieren wir hier eine leicht veränderte Variante folgenden Artikels:

Gerner, Verena; Vode, Dzifa (2018): Schreiben digital in die Lehre integrieren. In: Brigitte Berendt, Andreas Fleischmann, Niclas Schaper, Birgit Szcyrba, Johannes Wildt (Hrsg.), Neues Handbuch Hochschullehre (G4.14, S. 1 – 14). Berlin: DUZ Verlags- und Medienhaus

### Literatur

Zugriffsdatum für alle elektronischen Quellen: 18.03.2019.

- [1] Anderson, P.; Anson, C. M.; Gonyea, R. M.; Paine, C. (2015): The Contributions of Writing to Learning and Development. Results from a Large-Scale Multiinstitutional Study. In: Research in the Teaching of English, 2, (Vol. 50), S. 199235.
- [2] Bean, J. (2001): Engaging Ideas. The Professor's Guide to Integrating Writing, Critical Thinking, and Active Learning in the Classroom. San Francisco.
- [3] Boos, M.; Müller, A.; Cornelius, C. (2009): Online-Moderation und TeleTutoring. Medienkompetenz für Lehrende. Stuttgart: Kohlhammer.

[4] Ballweg, S.; Kuhn, C.; Hertweck, L. (2016): Schreiberfahrung von Studierenden aus verschiedenen Fächergruppen und deren wahrgenommener Unterstützungsbedarf beim akademischen Schreiben: Ergebnisse einer Querschnittstudie. In: Ballweg, Sandra (Hrsg.): Schreibberatung und Schreibförderung. Impulse aus Theorie, Empirie und Praxis. Frankfurt am Main, S. 137 – 172.

[5] DeVoss, D. N.; Eidman-Aadahl E.; Hicks, T. (2010): Because Digital Writing Matters. Improving Student Writing in Online and Multimedia Environments. National Writing Project. San Francisco.

[6] e-teaching.org (16.07.2015): Wiki. <https://www.e-teaching.org/didaktik/kommunikation/wikis/index.html>.

[7] Elbow, P. (1998): Writing with power. Techniques for mastering the writing process. 2nd ed. New York.

[8] Elbow, P. (2000): Everyone Can Write. Essay toward a Hopeful Theory of Writing and Teaching Writing. New York.

[9] Gröhlich, C.; Heidenreich, S.; von Rautenfeld, E.; Vode, D. (2018): Die Initiative „Schreibkompetenzen fördern“ an der Fakultät Sozialwissenschaften der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm. In: Waldherr, F.; Walter, C. (Hrsg.): Digitale Akzente setzen. Tagungsband zum Forum

der Lehre an der TH Ingolstadt, 16. April 2018, S. 53 – 59. [https://www.diz-bayern.de/images/documents/400/DiZ\\_FdL\\_2018\\_Tagungsband.pdf](https://www.diz-bayern.de/images/documents/400/DiZ_FdL_2018_Tagungsband.pdf).

[10] Hayes, J. R.; Flower, L. S. (1980): Identifying the Organization of Writing Processes. In: Gregg L. W.; Steinberg, E. R. (Hrsg.): Cognitive Processes in Writing. Hillsdale NJ, S. 3 – 30.

[11] Hoffmann, N.; Seipp, T. (2015): Förderung studentischer Schreibkompetenz. Ergebnisse einer Umfrage bei Lehrenden und Studierenden der JGU Mainz. In: Zeitschrift Schreiben, 8. September 2015. S. 1–13. <https://zeitschrift-schreiben.eu/globalassets/zeitschrift-schreiben.eu/2015/hoffmann-seipp-foerderung-schreibkompetenz.pdf>.

[12] Hughes, B.; Schoenike Nowacek, R. (o.D.): Sequencing Assignments over the Course of the Semester. <https://writing.wisc.edu/wac/sequencing-assignment-over-the-course-of-a-semester>.

[13] Jakobs, E.-M.; Schindler, K. (2006): Wie viel Kommunikation braucht der Ingenieur? Ausbildungsbedarf in technischen Berufen. In: Efung, C.; Janich, N. (Hrsg.): Förderung der berufsbezogenen Sprachkompetenz. Befunde und Perspektiven. Paderborn, S. 133 – 153.

[14] Kruse, O. (2007): Wissenschaftliches Schreiben und studentisches Lernen: Dossier der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik der Universität Zürich. In: Universität Zürich (Hrsg.): Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik. Zürich.

[15] Lahm, S. (2016): Schreiben in der Lehre. Handwerkszeug für Lehrende. Opladen und Toronto.

[16] Salmon, G. (2004): E-tivities. Der Schlüssel zu aktivem Online-Lernen. Zürich.

[17] Scheuermann, U. (2012): Schreibdenken. Schreiben als Denk- und Lernwerkzeug nutzen und vermitteln. Stuttgart.

[18] Schneider-Ludorff, A.; Vode, D. (2017): Schreiben an Hochschulen für angewandte Wissenschaften. In: Journal der Schreibberatung, 2 (2017), S. 69 – 83.

[19] Schreibwerkstatt (o. D.): Lehrkonzepte der JGU. <https://www.schreibwerkstatt.uni-mainz.de/materialien-fuer-lehrende>.

[20] Sennewald, N.; Mandalka, N. (2012): Akademisches Schreiben von Studierenden. Die Bielefelder Erhebung zur Selbsteinschätzung der Schreibkompetenzen. In: Preußner, U.; Sennewald, N. (Hrsg.): Literale Kompetenzentwicklung an der Hochschule. Frankfurt am Main, S. 143 – 166.

[21] Sommers, N.; Saltz, L. (2004): The Novice as Expert. Writing in the Freshman Year. In: College Composition and Communication, 1 (Vol. 56), S. 124 – 149.

[22] Spielmann, D. (2017): #reprometh – über den Einsatz von Blogs in einem kunsthistorischen Lehrprojekt. In: Journal für Schreibberatung, 2 (2017), S. 85 – 94.



**Verena Gerner** ist Lehrkraft für besondere Aufgaben an der Hochschule Ansbach sowie freiberufliche Trainee für Medien- und Hochschuldidaktik. Sie promoviert über die Förderung digitaler Kompetenzen an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.



**Dzifa Vode** ist Leiterin des Schreibzentrums an der Technischen Hochschule Nürnberg. Sie ist Mitglied der Gesellschaft für Schreibdidaktik und Schreibforschung und gewann 2018 einen der Lehrpreise des bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst.

# Learning Lab „Digital Technologies“ als „Plug & Play“-Lösung für die effektive Vermittlung digitaler Kompetenzen

Lars Brehm, Holger Günzel

## 1. Einleitung

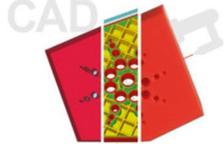
Das Learning Lab „Digital Technologies“ vermittelt digitale Technologie-Kompetenzen an Studierende – auch bei geringen IT-Vorkenntnissen. Dozierende profitieren von der kostenfreien Möglichkeit, vordefinierte und gebrauchsbereite („plug & play“), aber auch anpassbare Bausteine in ihre Veranstaltungen einzubinden. Eine Vielzahl existierender Technologien warten auf den Einsatz in unterschiedlichen Szenarien.

## 2. Gesamtkonzept des Learning Lab „Digital Technologies“

Das Learning Lab umfasst vorkonzeptionierte und disziplinübergreifende Workshop-Tage (je ein bis zwei ganze bzw. zwei bis vier halbe Tage) mit umfangreichen Unterlagen zu mehreren digitalen Technologien (sog. Streams). Die Studierenden arbeiten selbstständig und eigengesteuert in Kleingruppen an Mini-Projekten (sog. Assignments) und lernen bei der Lösung der Projektaufgaben die Grundlagen von digitalen Technologien sowie die darunterliegenden Prinzipien und digitalen Architekturen kennen (Brehm und Günzel 2018).

**Abb. 1: Streams im Learning Lab „Digital Technologies“**

Als Technologien werden beispielsweise Internet of Things (IoT) mit Raspberry Pi, Programmieren mit dem Roboter Cozmo, Künstliche Intelligenz und 3-D-Druck eingesetzt. Das Learning Lab umfasst aktuell (Mai 2019) zehn verschiedene Streams (s. Abb. 1).

 <p><i>DTE - Understand digital architectures</i></p>	 <p><i>LC2 - Learn programming and robotic basics</i></p>	 <p><i>360VR - Understand virtual reality</i></p>
  <p><i>JAI - Introduction to artificial intelligence</i></p>	 <p><i>POW - Discover basics of CAD and 3D printing</i></p>	 <p><i>CLI - Understand cloud computing and IAC</i></p>
 <p><i>DBF - Design and build web presence &amp; web shop</i></p>	 <p><i>APP - Learn app development basics</i></p>	 <p><i>ROP - Learn robotic &amp; programming next level</i></p>
 <p><i>DevOps - Understand DevOps and related tools</i></p>	 <p><i>Your idea for the next stream</i></p>	 <p><b>Learning Lab</b> Digital Technologies</p>

Current streams (May 2019)

**Textbox 1: „Konzept des Learning Lab“****Ready-to-use Learning Materials on Numerous Digital Technologies**

- + Proven Didactic Concept (haptic, self-paced, collaborative, from push to pull approach, lecturer as coach, ...)
- + Effective Mobile Lab Setup
- + Open Community
- + Hints and Tricks
- + Modular Design

---

= **Learning Lab „Digital Technologies“**

**Fakten zum Learning Lab (Stand Mai 2019)**

- 10 Streams (= Workshops mit verschiedenen digitalen Technologien)
- 70 Workshop-Tage durchgeführt seit März 2017
- 1.100 teilnehmende Studierende
- 5 „Learning-Lab-Hochschulen“
- 20 Stream-Entwickler
- 450 Dozierende im Netzwerk

Bei der Durchführung eines Streams kann ein Dozierender gewöhnlich bis zu 30 Studierende als Coach betreuen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen brauchen die Studierenden keinerlei Vorkenntnisse für die Streams. Die notwendige Ausstattung an digitalen Technologien ist – im Gegensatz zur Ausstattung von High-End-Laborräumen – bewusst preiswert gehalten (einige Hundert bis wenige Tausend Euro pro Stream). Zudem sind die einzelnen Streams mobil gestaltet, d.h. ein vorhandener (flexibler) Seminarraum kann in wenigen Minuten zum geeigneten Lernraum umgestellt und das notwendige Equipment vorbereitet werden. In der aktiven Community von Dozierenden werden die Streams optimiert und erweitert sowie Tipps, Hinweise und Erfahrungen ausgetauscht.

Durch das modulare Design der Workshops können interessierte Dozierende diese Streams mit geringem Aufwand in ihre Veranstaltung integrieren – eine Änderung des Studienplans bzw. der Prüfungsordnung ist deshalb nur in Ausnahmefällen notwendig.

**3. Didaktischer Ansatz**

Das Learning Lab dient als niedrighschwelliger Einstieg in digitale Technologien. Es basiert auf der Überzeugung, dass Lernen am effektivsten ist, wenn Erkenntnisse selbstständig erarbeitet, am eigenen Tun erlebt und in Versuchen

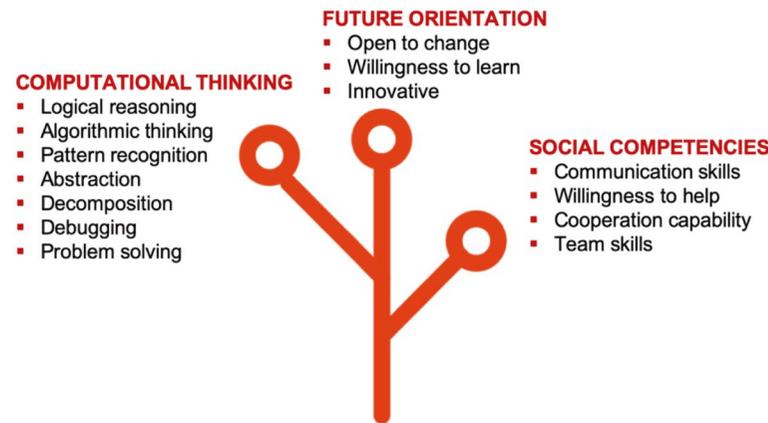
angewendet werden (Schübler 2008). Dieser Perspektivenwechsel von einer Wissensvermittlungsdidaktik zu einer Didaktik der selbstgesteuerten Aneignung von Wissen und Kompetenzen mündet in folgenden didaktischen Forderungen:

- vom Input zur Infrastruktur (Gestaltung anregender Lernumgebungen),
- Öffnung der Fachsystematik zur Situationsdynamik (Lernen an situationstypischen Schlüsselsituationen),
- von der Belehrung zum selbstgesteuerten Lernen (Arnold und Erpenbeck 2014, S. 5 f).

Den Streams im Learning Lab (Lerninfrastruktur), die in einem Veranstaltungsraum mit flexibler Möblierung und Reflexionswänden temporär aufgebaut werden, liegt daher ein spezielles didaktisches Setting zu Grunde:

- Die selbstständig im Studierendenteam zu bearbeitenden Assignments ermöglichen einen schnellen Einstieg in digitale Technologien und wecken Begeisterung für die Themenfelder.
- Mit der Durchführung der Assignments steigt kontinuierlich ihr Schwierigkeitsgrad. Nach einem beispielsweise spielerischen Kennenlernen eines Roboters folgen theoretische Informationen und Aufgaben, um erste Programme zu schreiben. Außerdem sind Aufgabenstellungen teils mit Absicht unvollständig gehalten.

**Abb. 2: Im Learning Lab „Digital Technologies“ vermittelte Kompetenzbereiche**



- Die physische Ausführung von Aktivitäten mit bzw. an den digitalen Technologien ermöglicht eine haptische und visuelle Komponente in der eigentlich durch Immaterialisierung gekennzeichneten digitalen Welt. Digitale Technologien sollen be-„greifbar“ werden.
- Schnelle Erfolge motivieren die in Teams zusammenarbeitenden Studierenden. Die Kleingruppen (3er-Teams) steuern selbständig u.a. Lernstrategien, Lerntempo und Zeitmanagement.

- Der/die Dozierende wird zum Lernprozessbegleiter und unterstützt als Coach vor Ort.
- Reflexionsarbeit zum Lernprozess und Lessons-Learned-Elemente schließen die einzelnen Assignments ab.

Durch diesen didaktischen Ansatz, welcher über alle Streams hinweg im Learning Lab gilt, werden neben der primären Vermittlung von Kompetenzen im Bereich „Information & Data Literacy“ (Carretero et al., 2017) – insbesondere von Computational Thinking – auch soziale Kompetenzen und Kompetenzen zur Zukunftsorientierung vermittelt. Die Abbildung 2 zeigt die Kompetenzbereiche detailliert auf.

**Textbox 2: Statements**

**Aussagen von Dozierenden aus verschiedenen Hochschulen und Fachbereichen, die das Learning Lab eingesetzt haben**

**Warum sollte man als Dozent das Learning Lab einsetzen?**

- Weil es interaktiv ist und die Studierenden das Gelernte anwenden können bzw. bei der Anwendung lernen. Es werden gleichzeitig Hürden abgebaut („kann ich sowieso nicht“). Mit dem Learning Lab können sich die, die bereits Erfahrung besitzen, gut selbst beschäftigen und es bleibt mehr Zeit für die, die Hilfe brauchen.
- Die Studierenden bekommen durch das Learning Lab vielseitige Kompetenzen vermittelt. Neben der rein inhaltlichen Komponente spielen Dinge wie die Informationsverarbeitung, Selbstreflexion, Team- und Kommunikationsfähigkeit oder Kreativität eine große Rolle.
- Das Learning Lab ist „ready to use“. Die Schritt-für-Schritt-Anleitungen lassen keine Fragen offen, das Manifest ermutigt zur gegenseitigen Unterstützung und zur Reflexion. Eine BlöÙe gibt sich dabei niemand, wenn etwas nicht läuft wie erwartet. Stattdessen ist der Lerneffekt dann um so größer.
- Das Learning Lab ist eine tolle Möglichkeit, Studenten spielerisch an neue technologische Entwicklungen heranzuführen und so auch komplexe Themen wie Artificial Intelligence praktisch erlebbar zu machen.

### Was hat mir am Learning Lab besonders gefallen?

- Dass es funktioniert!
- Die dahinterstehende Idee, relevante Schlüsseltechnologien in Nicht-Informatik-Fächern auszurollen. Die Soft- und Hardwarevoraussetzungen für die jeweiligen Labs sind genau definiert.
- Das Learning Lab ist mobil, braucht wenig Vorbereitungszeit. Ich war überrascht, wie mit wenig Mitteln so schwierige und teilweise nicht greifbare Themen vermittelt werden können. Auch als Dozent ist man nochmal Student und macht die Übungen durch.
- Der interaktive Ansatz und die für den Bereich IT erstaunlich steile Lernkurve.

### Was hat mich beim Einsatz des Learning Labs am meisten überrascht?

- Selbst die Studierenden, die dem Geschehen sonst distanziert folgen, waren voll Eifer dabei.
- Die ganz unterschiedlichen Herangehensweisen der verschiedenen Dreierteams an die Assignments.
- Die Begeisterung der Studierenden, und der Wille, sich nach dem Modul selbstständig mit dem Thema zu befassen.
- Ich bin bei jedem Einsatz wieder beeindruckt, wie engagiert die Studenten bei der Sache sind und wie selbstorganisiert sie die Aufgaben bearbeiten. Beim Learning Lab kann man „Flow“ live erleben.
- Die breite Vielfalt an unterschiedlichen Streams.

## 4. Übersicht über die bestehenden Streams

Die (aktuell) zehn Streams des Learning Lab „Digital Technologies“ (s. Abb. links) nutzen unterschiedliche Technologien und verfolgen jeweils eigene Lernziele. Im Folgenden werden die Streams beschrieben – die bereits realisierten Anwendungsszenarien in verschiedenen Modulen werden im Anhang skizziert. Die Streams, Arbeitsmaterialien und Erklärungen sind in englischer Sprache erstellt.

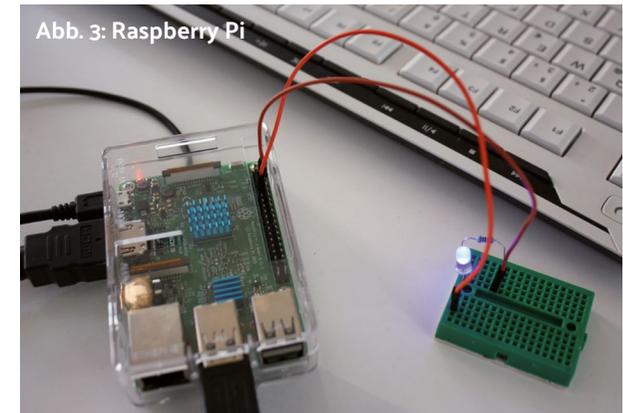


Abb. 3: Raspberry Pi

### 4.1 DTE – Digital Technology Essentials: Understand Digital Architectures

Im Stream Digital Technology Essentials (DTE) werden die Grundlagen digitaler Datenverarbeitung mittels des Einplatinen-Computers Raspberry Pi mit ergänzendem SenseHAT (einem Messtechnik-Baustein) vermittelt. Damit erlernen und üben die Studierenden die Funktionsweise von Rechnern, das Programmieren in Python, die Anwendung von Sensorik und die Nutzung von Datenbanken. So gewinnen sie einen Einblick in moderne digitale Architekturen und Themenfelder wie Internet of Things (IoT) und Data Analytics (Brehm et al. 2017).

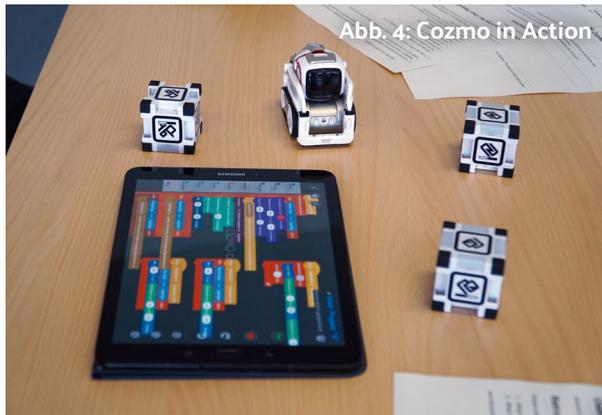


Abb. 4: Cozmo in Action

**4.2 LC2 = Learn to Code with Cozmo:  
Learn Programming and Robotics Basics**

Der Stream „LC2“ zielt darauf ab, die Grundlagen der Robotik begreiflich zu machen und gleichzeitig Programmiergrundkenntnisse erleben zu lassen. Verwendet wird der Roboter Cozmo zusammen mit einem Tablet (Android oder iOS) und einer kostenfreien App zur Nutzung der Programmiersprache Scratch. Damit können die Teilnehmenden Programmierkonstrukte wie z.B. Schleifen oder Variablen, sowie Robotikelemente wie das Fahren oder das Heben eines Würfels kennenlernen. (Günzel et al. 2018)



Abb. 5: 360°-Videos produzieren

**4.3 360VR – 360° Virtual Reality Collaboration:  
Understand Virtual Reality**

Im Stream „360 VR“ werden die Möglichkeiten und technologischen Grundlagen von Virtual Reality aufgezeigt. Verwendung finden 360° Kameras und VR-Brillen mit Android Handys: Diese werden genutzt, um VR Apps zu erleben und zu testen, aber auch eigene Inhalte zu produzieren. Die Bearbeitung der 360° Videos erfolgt am Laptop durch besondere Software-Anwendungen (Brehm und Slamka 2018).



Abb. 6: KI erleben

**4.4 JAI – Jumpstart into Artificial Intelligence:  
Introduction to Artificial Intelligence**

Der Stream „JAI“ schafft ein erstes Verständnis für sowohl fachliche als auch technische Ansätze der Künstlichen Intelligenz (KI). Die Einordnung des Themas sowie verschiedene Begrifflichkeiten werden genauso erarbeitet wie das Erkennen von Mustern mittels aktueller Software. Als Technologien werden Raspberry Pi, sowie die Programmiersprache Python mit dem Framework Jupyter und TensorFlow eingesetzt.

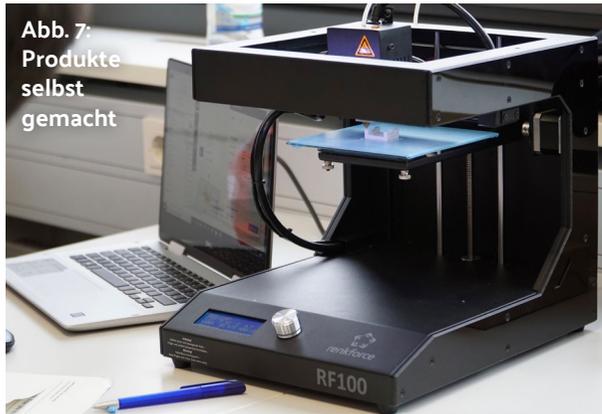


Abb. 7: Produkte selbst gemacht

**4.5 POW – Print Your Own World: Discover Basics of CAD and 3D Printing**

„POW“ hat das Ziel, die Konstruktion von Objekten in CAD (Computer Aided Design) mit nachfolgender Herstellung durch 3D-Druck zu vermitteln. Der Fokus liegt dabei unter anderem in der Funktionsweise und den Grenzen der additiven Fertigung. Als Technologien werden die CAD-Anwendung Shapr3D auf Tablets mit Stift-Nutzung bzw. die Webanwendung „TinkerCAD“, die Software Cura zum Slicen der Objekte<sup>1</sup> und mehrere Renkforce 3-D-Drucker zur additiven Fertigung eingesetzt.

<sup>1</sup> Die digitale Vorlage des zu druckenden Objektes muss in Form eines CAD-Modells (auch 3-D-Modell genannt) erstellt werden und anschließend von einer speziellen Software (dem sogenannten Slicer) in dünne Schichten zerlegt werden. Diese Schichtdaten werden dann in einem 3-D-Drucker interpretiert und der Reihe nach aus einem Material aufeinander aufgetragen, bis der Gegenstand fertiggestellt ist. (Horsch, 2014, S. 24)

**4.6 CLI – Cloud-Computing Infrastructure: Understand cloud computing and IAC**

In dem Stream „CLI“ werden die Grundlagen von Cloud-Computing und des Prinzips „Infrastructure as Code“ (IAC) vermittelt und praktisch erprobt. Hierfür wird die Nutzung von Amazon Web Services sowohl per Web-Frontend als auch per Code (in Verbindung mit der Software Ansible) durchgeführt. Zudem wird auf Basis von mehreren Raspberry Pi ein Server-Cluster auf Basis der Softwarepakete Docker und Kubernetes aufgebaut.

**4.7 DBF – Digital Business Foundation: Design & Build Web Presence with Online Shop**

Die zielorientierte Konzeption und ansprechende Gestaltung einer Webpräsenz ist für viele Anwendungsfelder eine Grundvoraussetzung, um wahrgenommen und mit Kunden bzw. Nutzern interagieren zu können. In diesem Stream werden auf der technologischen Basis des Content-Management-Systems Wordpress und zahlreichen Plug-ins die notwendigen Kenntnisse hinsichtlich der technischen, gestalterischen und rechtlichen Aspekte vermittelt. Dies beinhaltet auch die Erstellung eines Webshops auf Basis von Wordpress.



Abb. 8: MITApp Inventor

**4.8 APP – Apps2go: Learn App Development Basics**

Die Ziele des Streams „APP“ liegen in der Einführung in die Programmierung und in der Entwicklung von Applikationen für Android Smartphones. Mittels des „MIT App Inventor for Android“ werden die Teilnehmer an die Verwendung der Sensoren und Aktuatoren eines Smartphones herangeführt. Die verwendete „Block“-Programmiersprache erleichtert den Einstieg in die Programmierung. Die entwickelten Applikationen können auch über den App Store verteilt werden.



Abb. 9: Ideen mit Cozmo umsetzen

**4.9 ROB – Robotic with Python:  
Learn Robotics and Programming Next Level**

„ROB“ zielt darauf ab, die Programmierkenntnisse in Python anhand eines Roboters zu vertiefen. Weitere Sensoren und Aktuatoren im Bereich Robotik werden haptisch erlebt. Hierzu wird der Roboter Cozmo mit einem Tablet (Android oder iOS) und einer kostenfreien App verwendet, sowie ein Computer mit einem Editor.



Abb. 10: DevOps in action

**4.10 DEVOPS – DevOps: Understand how DevOps works and what tools are utilized**

DevOps stellen die Verknüpfung von agiler Software-Entwicklung (Development) mit der schnellen Verfügbarmachung von Änderungen und dem Management des Server-Betriebs (Operation) dar. In diesem Stream entwickeln die Studierenden eine einfache Webanwendung mittels der Programmiersprache Python, verwalten die verschiedenen Versionen des Source Codes in Gitlab und bringen die Webanwendung in den operativen Betrieb. Hierfür werden neben vorhandenen Webservern eigens erstellte Server in Amazon Web Services (AWS) genutzt. Einen weiteren Schritt stellt das automatisierte Testen der Webanwendung dar.

**5. Integration in Lehrmodule –  
Detailbeispiele**

Alle Streams des Learning Lab „Digital Technologies“ sind bewusst modular als Bausteine gestaltet, die in unterschiedlichen Anwendungsszenarien und für verschiedene Studierendengruppen eingesetzt werden können. Im Folgenden werden zwei Beispiele skizziert, in denen auf die Integration in die Lehre eingegangen wird. Um den Studierenden nicht nur „digitale Kompetenzen“ näher zu bringen, sondern auch die Verbindung der Digitalisierung zum eigenen Lehrgebiet zu zeigen, muss in der „übergeordneten“ Lehrveranstaltung aktiv auf die neuen Kompetenzen zurückgegriffen werden; gegebenenfalls ist auch die Prüfungsleistung damit zu verknüpfen.

**5.1 Be agile with Cozmo (LC2)**

Agilität ist ein Mindset! Aus dieser häufig verwendeten Aussage folgt, dass agiles Projektmanagement nicht durch Frontal-Veranstaltungen gelehrt und gelernt werden kann. Agiles Projektmanagement hat seinen Ursprung in der Softwareentwicklung. Das 2001 formulierte „Agile Manifest“ (<https://agilemanifesto.org/>) beschreibt über vier Wertepaare den Begriff „agil“, daneben werden zwölf dazugehörige Praktiken definiert. Nur durch eine Mischung aus

Theorie und eigenen Erfahrungen können sich die Studierenden diesem „Mindset“ nähern. Leider fehlt den (Nicht-IT)-Studierenden oftmals eine gemeinsame Wissensbasis, um ein Übungsprojekt durchzuführen. Der Learning-Lab-Stream „Learn to Code with Cozmo“ (LC2) kann in solchen Fällen als Baustein zu Beginn eines Projektmanagementkurses genutzt werden, um den Studierenden eine schnelle Einführung in die Programmierung und Robotik zu geben; gleichzeitig können sie dabei erste positive Erfahrungen in Zusammenarbeit und Kommunikation „im Projekt“ sammeln. Die nachfolgenden Lehreinheiten zu den Prozessen und Methoden des agilen Projektmanagements bestehen aus Theorieblöcken und „agilen Games“. Letztere ermöglichen die Vermittlung von Erkenntnissen durch eigene praktische Erfahrung und Simulation realitätsnaher Situationen in einer sicheren Umgebung (z.B. „Ball Point Game“ von Gloger<sup>2</sup>). Abschließend werden zwei praktische Projekte mit dem Roboter Cozmo durchgeführt, die das „Erleben“ der Agilität fördern. Analog zu der Programmiererfahrung in LC2 lässt der Roboter Cozmo die Studierenden das Thema Projektmanagement plastisch erleben.

<sup>2</sup> [https://www.borisgloger.com/wp-content/uploads/Publikationen/Tools/Ball\\_Point\\_Game.pdf](https://www.borisgloger.com/wp-content/uploads/Publikationen/Tools/Ball_Point_Game.pdf)

## 5.2 DTE mit Data Analytics

„Daten sind das neue Öl“. Diese oder ähnliche Aussagen sind seit geraumer Zeit in den Medien zu finden. Alle sprechen über Daten und Datenanalyse und die Möglichkeiten, die im Bereich der Geschäftsmodelle und -prozesse zu finden sind. Nur: Wie kann einem Nicht-Informatik-Studierenden am besten erklärt werden, was Daten sind, wie sie entstehen und gespeichert werden? Im Masterstudiengang „Digital Technology Entrepreneurship“ wird Betriebswirtschaftsstudierenden gezeigt, wie die neue datengetriebene Welt aussehen kann. Daher kam die Idee auf, mit dem Stream „Digital Technology Essentials“ (DTE) Daten selbst zu erzeugen, um sie danach auszuwerten. Studierende „begreifen“ innerhalb der Assignments die Thematik mit einem Raspberry Pi und diversen Sensoren. Themen wie Messung, Datenqualität, strukturierte und unstrukturierte Daten, Datenvolumen oder auch Speicherung von Daten werden plastisch erlebt. In den nachfolgenden regulären Veranstaltungsterminen konnten auf dieser Erfahrung einerseits die fachlichen Themen vertieft werden; andererseits wurde von den Studierenden neben einer theoretischen Studienarbeit auch ein technisch lauffähiger Prototyp ihrer Idee auf Basis gemessener Daten wie Temperatur, Luftdruck oder Luftfeuchtigkeit erwartet.

## 6. Nutzung des Learning Lab durch Dozierende

Für das Learning Lab existieren nach unserer Erfahrung zwei Nutzergruppen von Dozierenden:

- (1) Die „Digitalisierungsexperten“ als thematisch Versierte sind vor allem an der Einbindung in die eigene Veranstaltung und den Lehrressourcen (insbesondere den Assignments) interessiert.
- (2) Die „Digitalisierungsinteressierten“ schätzen zusätzlich zu den vorhandenen Lehrressourcen fachlichen Input.

Unterstützung erhalten letztere durch die Veröffentlichung der Ideen von einzelnen Streams in Fachartikeln, durch die Möglichkeit, bei der Durchführung eines Streams vor Ort teilzunehmen (die Termine werden im Newsletter bekannt gegeben) oder durch eine „Train-the-Trainer-Schulung“, welche derzeit halbjährig als Zweitagesseminar am DiZ angeboten wird.

Für die Einbindung des Learning Lab in die eigene Veranstaltung führen Dozierende folgende Schritte durch: Konzeption, Vorbereitung und Durchführung. In der Konzeption wird ein Learning Lab Stream mit dem Thema der Lehrveranstaltung verknüpft, indem das Ziel und die Idee zur Einbindung definiert und die logische Abfolge und Dauer

im Semester festgelegt werden. Eine Verbindung zur Prüfungsform erfolgt meist nur indirekt, da die Bausteine (meist zu Beginn einer Veranstaltung) vorrangig das Interesse und die Begeisterung für die digitale Technologie bei den Studierenden wecken sollen.

Die nachfolgende Vorbereitung bereitet die operative Verwendung vor: der Raum wird geprüft (sind flexible Tische/Stühle und ausreichende WLAN-Abdeckung vorhanden?), die Hardware bestellt, evtl. werden Software und Betriebssysteme vorbereitet, die Assignments angepasst und ausgedruckt. In den Durchführungen hat sich gezeigt, dass ein physischer Ausdruck der Assignments nicht nur eine verstärkte Notizbildung auf den Blättern fördert, sondern die aktive – meist intensivere – Bearbeitung der Aufgaben in der Gruppe forciert. Weiterhin wird empfohlen, die ersten Assignments im jeweiligen Raum und der jeweiligen Konfiguration zu testen.

Die Durchführung des Learning Lab erfolgt dann weitestgehend selbstständig durch die Studierenden. Dennoch ist der Dozierende als Coach anwesend, entfernt potentielle Hindernisse (beispielsweise bei der Nutzung des WLAN-Netzes) und fügt im Nachgang Verbesserungsvorschläge in die Lernmaterialien ein. Zudem meldet er Teilnehmeranzahl, einige Fotos und seine spezifischen Erfahrungen in die Community zurück.

Für Interessenten, die das Material verwenden wollen, bestehen folgende Rahmenbedingungen:

- Die Streams sind ausschließlich zur nicht-kommerziellen Verwendung an deutschen, öffentlich finanzierten Hochschulen im Lehrbetrieb nutzbar
- Wir erwarten eine Durchführung im Rahmen der Hochschullehre entsprechend dem didaktischen Konzept des Learning Labs
- Studierende erhalten die Assignments auf Papier ausgedruckt
- Die Veranstaltung wird als Teil der Initiative „Learning Lab Digital Technologies“ gekennzeichnet
- Die Initiatoren erhalten vom Dozenten eine kurze Vorab-Info über die geplante Nutzung, sowie im Nachgang eine Rückmeldung über die tatsächliche Nutzung und ein Feedback zum Learning Lab
- Es erfolgt keine Weitergabe der Inhalte an Dritte
- Es besteht Bereitschaft zur Unterstützung der Begleitforschung und zur Mitarbeit an Weiterentwicklungen/Anpassungen.

Die Learning Lab Community nimmt interessierte Dozierende gerne auf und unterstützt diese in der Nutzung und Weiterentwicklung der Streams. Als Koordinatoren unterstützen wir diese „Share-Reuse-Scale“-Initiative in zahlreichen Bereichen. Neben der allgemeinen Gestaltung des Learning Lab und dem operativen Betrieb werden neue

und bestehende Streams gefördert, wobei die inhaltliche Verantwortung das Entwicklungsteam übernimmt. Weiterhin liegt ein besonderes Augenmerk der Koordinatoren auf Networking wie die Herausgabe eines Newsletters oder gemeinsame Veranstaltungen, Marketing in Form von Flyern, Artikeln und Webseite und Weiterentwicklung der Learning Lab Idee in neuen Streams und Konzepten.

## 7. Entwicklung neuer Streams

Das Learning Lab entwickelt sich ständig weiter. Neben der Optimierung durch Bugfixing und Ergänzung bestehender Streams entstehen immer wieder neue Streams.

1. Grundsätzlich gilt für neue Streams: Autoren erstellen Streams nur bei Bedarf und nicht „auf Vorrat“. Deren sofortiger Einsatz und ihre dauerhafte Verbesserung sind Schlüssel zum Erfolg.
2. Neue Konzepte für Streams entstehen im Team von mehreren Interessierten. Die Koordinatoren sind beteiligt, um Kontakte herzustellen und das „Look & Feel“ der Learning Lab Idee zu transportieren. Neben einer Wissensanreicherung der Ergebnisse und einer Aufwandsreduktion für den Einzelnen steht der Qualitätsgewinn im Vordergrund. Die Entwicklung erfolgt entweder als

gemeinschaftliches (virtuelles) Entwicklungsteam oder zumindest in einer Teamarbeit aus Entwicklung und Qualitätsverbesserung.

3. Aufsetzen der Arbeitsumgebung: Ein Slack-Folder hilft bei der Suche nach Material und bei der Abstimmung. Die sofortige Verwendung des Gitlab als Arbeitsplattform für die Assignments unterstützt die gemeinsame Bearbeitung.
4. Inhaltliche Eckpunkte zur Konzeptidee, Assignment-Titel und notwendige Hard- und Software werden fixiert. Das Team bearbeitet und testet die Assignments iterativ und gemeinsam.
5. Die Pilotierung in einer Veranstaltung ist immer etwas Besonderes und sollte mit Bild und Artikel veröffentlicht werden. Außerdem wird der neue Stream in die Marketingmaßnahmen aufgenommen. Gerne unterstützen wir bei der Erstellung von Fachartikeln.
6. Die ständige Verwendung und Optimierung durch die Community sichert die Qualität der Streams. Qualitätsverbessernde Maßnahmen erstrecken sich von der Diskussion der Idee über die Tests zur Verständlichkeit, Vollständigkeit und Durchführbarkeit bis hin zu Rückmeldungen aus dem Lehrbetrieb und resultierenden Anpassungen an die Lehrressourcen.

## Fazit

Weitere Informationen zum Learning Lab „Digital Technologies“ sind unter [www.LL4DT.org](http://www.LL4DT.org) zu finden. Dort kann man sich auch für den Newsletter anmelden. Folgende weitere Streams sind aktuell in der Überlegung: Smart Home & Internet of Things, Digital Twin, Digital & Sustainability sowie Data Science. Wenn Sie an einer Mitarbeit interessiert sind, oder Fragen und Anregungen haben, stehen wir gerne per Email unter [lars.brehm@hm.edu](mailto:lars.brehm@hm.edu) oder [holger.guenzel@hm.edu](mailto:holger.guenzel@hm.edu) zur Verfügung.

## Literatur

Agile Manifesto: Manifesto for Agile Software Development, Abgerufen unter: <https://agilemanifesto.org/> (letzter Zugriff: 12.05.2019), 2001

Arnold, R., Erpenbeck, J., 2014. Wissen ist keine Kompetenz: Dialoge zur Kompetenzreife. Schneider-Verlag, Hohengehen.

Brehm, L., Günzel, H., 2018. Learning Lab „Digital Technologies“ – Concept, Streams and Experiences, in: 4th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'18). Universitat Politècnica de València, València, pp. 1271 – 1278. <https://doi.org/10.4995/HEAd18.2018.8189>

Brehm, L., Günzel, H., Zinn, S., 2017. Lernwerkstatt „Digitale Technologien“ – Konzeption, Erfahrungen und Ausblick. Synergie – Fachmagazin für Digitalisierung in der Lehre 32 – 36.

Brehm, L., Slamka, J., 2018. Aufbau digitaler Technologie-Kompetenzen in der Lehre – Anwendung von Virtual Reality innerhalb internationaler Projektkooperationen, in: Barton, T., Herrmann, F., Meister, V., Müller, C., Seel, C. (Eds.), Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018: Tagungsband zur 31. AKWI-Jahrestagung vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der HAW Hamburg. mana-Buch, Heide, pp. 62 – 71.

Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y., European Commission, Joint Research Centre, 2017. DigComp 2.1 the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use. Publications Office, Luxembourg.

Günzel, H., Brehm, L., Humpe, A., Martius, H., 2018. Be agile with COZMO – Agiles Management mit einem programmierbaren Roboter lernen, in: Barton, T., Herrmann, F., Meister, V., Müller, C., Seel, C. (Eds.), Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018: Tagungsband zur 31. AKWI-Jahrestagung vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der HAW Hamburg., mana-Buch, Heide, pp. 52 – 61.

Horsch, F., 2014. 3D-Druck für alle: Der Do-it-yourself-Guide, 2nd ed. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München.

Schübler, I., 2008. Reflexives Lernen in der Erwachsenenbildung – zwischen Irritation und Kohärenz. bildungsforschung 2. Abgerufen unter <https://open-journals4.uni-tuebingen.de/ojs/index.php/bildungsforschung/article/view/75> [letzter Zugriff: 12.05.2018]



**Prof. Dr. Lars Brehm** ist seit 2014 Professor für Projektmanagement, Geschäftsprozessmanagement und Digitalisierung an der Hochschule München. Zuvor war er über 12 Jahre in der Wirtschaft tätig. Er arbeitete u.a. bei der Unternehmensberatung Accenture in zahlreichen internationalen Projekten zur Digitalisierung, Prozessoptimierung und IT-System-Implementierung, sowie bei der Unternehmensgruppe Triumph International.



**Prof. Dr.-Ing. Holger Günzel** ist seit 2007 Professor für Prozess- und Informationsmanagement und Digitalisierung an der Hochschule München. Aktuell koordiniert er den Masterstudiengang „Digital Technology Entrepreneurship“ an der Fakultät für Betriebswirtschaft. Zwischen 2013 und 2016 konnte er als Dekan die Fakultät für Betriebswirtschaft gestalten. Von 2001 bis 2007 war er bei der IBM Global Business Services als Führungskraft und in der Beratung beschäftigt.

# Einbindung der Studierenden zur Förderung höherer kognitiver Kompetenzen im Modul Softwareentwicklung

Axel Böttcher

Die Digitalisierung eröffnet interessante Perspektiven für die Lehre. Wenn wir Lehrende diese als Chance begreifen und nutzen, dann brauchen wir keine Angst zu haben, dass uns Lehrformate wie Massive Open Online Courses (MOOC) demnächst beschäftigungslos machen werden. Die Nutzung der Präsenzzeiten in Hörsaal oder Labor dürfen wir allerdings nicht mehr für die klassische „Wissensvermittlung“ verwenden. Das Format „Vorlesung“ sollte ausgedient haben. Das Nachschlagen von Wissensfragen im Internet ist für die jungen Menschen heute selbstverständlich. Das darf nicht in der Weise falsch verstanden werden, dass Wissen nicht mehr gelernt werden muss, nur können das die Studierenden für sich tun. Die Präsenzzeit können wir nutzen, um höhere kognitive Fähigkeiten zu entwickeln, die in Bezug zur Anwendung des Wissens oder zur Förderung der Beurteilungsfähigkeit stehen.

Darüber hinaus ist meine These, dass Lehr-/Lernformate, die ausschließlich online angeboten oder durchgeführt werden (z.B. MOOCs), als alleiniges Lehrangebot für die Mehrheit unserer Studierenden ungeeignet sind. Präsenzlehre und soziale Interaktion sind an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften ein unverzichtbares Element. Präsenzlehre muss aber einen spürbaren Mehrwert für die Studierenden bringen.

Solche Konzepte, die Selbstlern- und Präsenzphasen kombinieren, wie Just-in-time-Teaching und Inverted Classroom (siehe Kasten), sind vielversprechend. Rund um diese

Ansätze gibt es derzeit einen regelrechten Hype. Zum Teil drängt sich der Eindruck auf, dass dabei die Inhalte in den Hintergrund rücken und Methoden um ihrer selbst willen propagiert werden. Es gibt ganz viel Material zum Thema Tools. Sobald es aber um die Ziele und um die konkrete Umsetzung interaktiver Methoden geht, wird die Luft sehr schnell dünner.

Die Verknüpfung von Selbstlern-Elementen und Präsenzphasen ist auch deshalb sinnvoll, weil das die Studierenden zum lebenslangen Lernen befähigt. Dazu gehört nämlich insbesondere der selbstständige Umgang mit neuen Themen. Das umfasst auch die Auswahl und Beurteilung der Qualität von Materialien, die im Internet gefunden werden.

In diesem Beitrag beschreibe ich einen Teil des Wegs, den ich selbst gegangen bin, um Selbstlerneinheiten mit digitalen Komponenten und Präsenzlehre so zu verbinden, dass die Studierenden einen Mehrwert von den Präsenzphasen haben. Einen Teil dieses Wegs hat das DiZ im Rahmen des Zertifikats Hochschullehre Profistufe begleitet.

Am Beispiel der Grundlagenmodule Softwareentwicklung I und II der Bachelor-Studiengänge Informatik und Scientific Computing („Angewandte Mathematik“) will ich meinen eigenen Lernpfad aufzeigen, Erkenntnisse teilen und offene Fragen zur Diskussion stellen.

Helmut Fend schreibt in seinem (auch von Wikipedia zu diesem Thema referenzierten) Buch „Geschichte des Bildungswesens. Der Sonderweg im europäischen Kulturraum“, dass in Zeiten, in denen Bücher noch nicht gedruckt waren, eine Vorlesung hauptsächlich darin bestand, dass der Dozierende den Studierenden eigene oder fremde Werke vorlas und kommentierte. Die Worte vorlesen und kommentieren zeigen schon den Weg vor für die Trennung von Selbstlern- und Präsenzphasen auf.

Welcher Begriff ist geeignet, wenn wir das Wort „Vorlesung“ aus dem Wortschatz streichen? Ich schlage den Begriff Lehr-/Lernveranstaltung vor, auch wenn der etwas sperrig klingt. Der in unserer LUFV<sup>1</sup> verwendete Begriff „seminaristischer Unterricht“ ist nach meinem Empfinden zu sehr auf die Dozierenden hin orientiert.

<sup>1</sup> LUFV = Verordnung über die Lehrverpflichtung des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals an Universitäten, Kunsthochschulen und Fachhochschulen (Lehrverpflichtungsverordnung – LUFV)

### Just-in-Time-Teaching

Just-in-Time-Teaching (kurz JiTT) läuft nach dem folgenden Schema ab:

Die Studierenden beschäftigen sich mit dem online zur Verfügung gestellten Material und beantworten bis zu einem festgelegten Termin auf einer E-Learning-Plattform (z.B. Moodle) Fragen zum Lernmaterial. Dabei lösen sie Aufgaben unter Anwendung des so Gelernten. Eine der zu beantwortenden Fragen ist dabei stets diese: „Gibt es etwas, das Sie nicht verstanden haben? Versuchen Sie, eine möglichst präzise Frage zu formulieren“.

Zwischen dem Ende der Bearbeitungsfrist und der folgenden Lehrveranstaltung analysiert der Dozierende die abgegebenen Antworten. Dabei kann beispielsweise aus erkennbaren Fehlermustern auf Fehlvorstellungen der Studierenden geschlossen werden. Ebenso können Inhalte identifiziert werden, die den Studierenden besonders schwer fallen. Auf Basis dieser Erkenntnisse wird dann – eben „just in time“ – die folgende Lehrveranstaltung gestaltet.

### Inverted Classroom

Just-in-Time-Teaching lässt die Gestaltung der auf die Selbstlernphase folgenden Lehrveranstaltung offen. Die Methoden Inverted Classroom und Flipped Classroom fügen dem ein wesentliches Merkmal hinzu, nämlich dass in der Präsenzphase durchgängig mit interaktiven Methoden gearbeitet wird. Im Idealfall nimmt der oder die Dozierende dabei nur mehr eine moderierende Rolle ein, aktiv sind die Studierenden: der Hörsaal ist umgedreht.

Diese Methode heißt im schulischen Bereich Flipped Classroom und im Hochschulbereich Inverted Classroom (Handke, 2017). Die Gestaltung des Materials für die Selbstlernphasen ist also durch die Methode nicht vorgegeben.

Die Gestaltung der einzelnen Präsenzphasen ist durch das Konzept des Inverted Classroom ebenfalls nicht festgelegt. Da dort verschiedene Methoden eingesetzt werden können, handelt es sich bei JiTT, Flipped und Inverted Classroom genau genommen um „Meta-Methoden“.

Die beiden genannten Module zählen in den ersten beiden Semestern jeweils acht ECTS und sind mit vier SWS seminaristischem Unterricht sowie zwei SWS Praktikum ausgestattet.

Zu den Herausforderungen der Lehre gehört, dass die Gruppen mit anfangs 50 bis 80 Teilnehmenden recht groß sind. Das Fach Softwareentwicklung erfordert neben dem Erlernen der Syntax einer Programmiersprache und der Fachsprache der Softwareentwicklung insbesondere die Entwicklung höherer kognitiver Fähigkeiten wie Beurteilungsfähigkeit oder Abstraktionsfähigkeit.

Ich will dazu exemplarisch aufzeigen, wie ich ausgehend von der Analyse der grundlegenden Probleme, welche die Studierenden mit dem Fach haben, über Lernziele zur Gestaltung von „Inverted“-Präsenzeinheiten gekommen bin. Als Erkenntnisse stehen am Ende identifizierte Gelingensbedingungen sowie offene Fragen, deren Beantwortung für die Gestaltung der kommenden Semester erforderlich ist.

## Was macht das Erlernen von Softwareentwicklung so schwierig?

In einem ersten Schritt habe ich versucht, herauszufinden, was die Schwierigkeit der Module ausmacht. Die wesentlichen Punkte sind aus meiner Sicht:

### Kombinierbarkeit der Konstrukte

Alle programmiersprachlichen Konstrukte sind miteinander kombinierbar. Was für alle Experten eine Selbstverständlichkeit ist, bereitet unseren Erstsemestern oft Schwierigkeiten. Viele gehen anfangs davon aus, dass Themen der Reihe nach jeweils abgehakt werden und damit erledigt sind. Sie verpassen es deshalb oftmals, am Ball zu bleiben, oder rechtzeitig Lücken zu schließen.

### Keine eindeutige Musterlösung

Viele Schülerinnen und Schüler haben aus ihrer Erfahrung mit der Schulmathematik den Eindruck gewonnen, dass es zu jeder Aufgabe eine im Wesentlichen eindeutige Musterlösung gibt. Wenn im Modul Softwareentwicklung zu gegebener Aufgabenstellung eine Software geschrieben werden muss, dann ist die Menge der möglichen Lösungen in der Regel sehr groß, was beispielsweise daran

liegt, dass die Vielfalt der verfügbaren Sprachkonstrukte mehrere ganz verschiedene Lösungswege erlaubt.

### Einhaltung nicht-funktionaler Qualitätskriterien

Ich versuche, den industrieüblichen Entwicklungszyklus von der Spezifikation bis zur Abnahme in der Lehre nachzubilden. Dazu gehört die Einhaltung nicht-funktionaler Qualitätskriterien wie Konventionen für Bezeichner oder Regeln zur Formatierung des Quelltextes. Anfangs denken die Studierenden bei der Beurteilung ihrer Lösungen sehr funktionsorientiert im Sinne von „funktioniert doch“. Die Notwendigkeit der Regelbeachtung kommt ihnen wie eine Medizin vor gegen eine Krankheit, die sie (noch) nicht kennen und erfordert kontinuierliche Motivationsarbeit.

### Ungewohnte Denkprozesse

Das Studium eines informatiknahen Faches erfordert auch die Adaption der vielfältigen fachspezifischen Denkmuster und Methoden zur Lösung von Problemen mit Hilfe von Computern. Diese Denkmuster und Methoden werden unter dem Begriff des Computational Thinking zusammengefasst. Dazu gehört Abstraktion (Zehetmeier, et al. 2019), Rekursion, Zerlegung von Problemen in Teilschritte, Formalisierung von Lösungsstrategien, und vieles mehr.

Ein bekannter Ansatz zur Beschreibung von Lernzielen im kognitiven Bereich ist die Lernzieltaxonomie von Benjamin Bloom (Bloom et al., 1956), die Kompetenzen auf verschiedenen Fähigkeitsebenen definiert. Dieser Ansatz wurde später insbesondere hinsichtlich der höheren Kompetenzebenen von Lorin Anderson (Anderson et al., 2001) überarbeitet.

Im Folgenden orientiere ich mich an dieser überarbeiteten Version, mit den Kompetenzstufen 1: Erinnern, 2: Verstehen, 3: Anwenden, 4: Analysieren, 5: Evaluieren und 6: Kreieren. Zu beachten ist bei dieser Taxonomie insbesondere, dass eine Fertigkeit nicht unbedingt in der genauen Reihenfolge dieser Stufen entwickelt wird. Beispielsweise können viele Studierende, die bereits über Programmiererfahrung verfügen, Konzepte korrekt anwenden und größere Programme selbst entwickeln (Level 6), verwenden jedoch fehlerhafte Fachsprache, wenn sie über ihre Lösungen sprechen (Level 1).



## Lernziele

Als Ausgangspunkt jeder Lehr-/Lerneinheit formuliere ich Lernziele, um im Sinne von Constructive Alignment zu arbeiten (Biggs, 2003). Einige Lernziele ziehen sich durch die gesamte Veranstaltung mit wechselnden Themen. Um nicht zu jeder Einheit Lernziele angeben zu müssen, die sich bis auf die Inhaltskomponente nicht unterscheiden, formuliere ich diese vorab, gewissermaßen in parametrisierter Form. Diese lesen sich beispielsweise wie folgt (siehe Thurner et al. 2015):

Die Studierenden ...

- halten vorgegebene Konventionen ein (Level 1, erinnern).
- beschreiben die eingeführten Fachbegriffe in eigenen Worten (Level 2, verstehen).
- setzen eine textuell oder grafisch vorgegebene Spezifikation in Java-Quellcode um (Level 3, anwenden).
- ermitteln das Ergebnis einer vorgegebenen Implementierung zu gegebenen Eingabe- bzw. Startwerten (Level 3, anwenden).
- geben zu einer vorgegebenen Implementierung an, was diese prinzipiell macht (Level 4, analysieren).
- bewerten ihre eigene Lösung (d.h. ein von ihnen selbst erstelltes Artefakt) kritisch auf Stärken und Schwächen, die hinsichtlich grundlegender Qualitätsanforderungen bestehen (Level 5, evaluieren).

- entwickeln für ein einfaches Problem aus einer gegebenen Anforderungsspezifikation heraus einen Entwurf, der sowohl die Gesamtstruktur der Lösung als auch die einzelnen Algorithmen vorgibt. Ein „einfaches Problem“ ist dabei eine Aufgabenstellung, die mit maximal zehn Klassen objektorientiert zu lösen ist (Level 6, kreieren).

Nur solche Lernziele, die sich nicht in dieser Weise abstrahieren lassen, landen bei den einzelnen Lehr-/Lerneinheiten.

Es kann notwendig sein, dass Lernziele motiviert werden müssen. Unter der Voraussetzung, dass den Studierenden die inhaltliche Bedeutung des Moduls für ihren Studiengang deutlich ist, erfordern Lernziele wie „Die Studierenden ermitteln das Ergebnis einer vorgegebenen Implementierung zu gegebenen Eingabewerten“ keine eigene Motivation. Aber bereits beim genannten Punkt der Einhaltung nicht-funktionaler Qualitätskriterien ändert sich das. Ich habe gute Erfahrungen damit gemacht, Motivation für einige Lernziele mittels Videos herzustellen, in denen ich mit einer Person aus der Praxis bzgl. der praktischen Relevanz der jeweiligen Punkte ein Interview führe. Diese Videos stehen den Studierenden im Moodle zur Verfügung.

## Gestaltung der Präsenzphasen: Didaktische Geländespiele

Um in den Präsenzphasen die Studierenden zu aktivieren, bediene ich mich einerseits bei bekannten Konzepten beispielsweise aus (Bowman 2009) und (Waldherr & Walter 2009). Daneben experimentiere ich mit Formaten, bei denen die Studierenden in Bewegung und soziale Interaktion kommen, sie also ihren Platz verlassen, Gruppen bilden und sich gemeinsam in einer Gruppe mit Aufgaben beschäftigen. Der Kollegin Veronika Thurner verdanke ich den Begriff „Didaktisches Geländespiel“ für solche Hörsaal-Aktivitäten. Der Begriff „Geländespiel“ ist dabei eher metaphorisch zu verstehen, er passt nicht ganz zu üblichen Definitionen und zu gängigen Vorstellungen von Geländespielen.

In diesem Abschnitt will ich unter anderem aus dieser Gruppe der Geländespiele ein paar Beispiele aus meiner Lehrpraxis der letzten Semester vorstellen und diskutieren. Anschließend folgt eine Reflexion der Erkenntnisse, die sich aus den Erfahrungen gewinnen lassen.

## Einzelne Einheiten

### Geländespiel zu Basisdatentypen

Das erste Selbstlernmaterial, ein Text, beschäftigte sich mit einigen Basisdatentypen von Java. Der Text knüpfte unmittelbar an einen Cliffhanger der ersten Präsenzveranstaltung an. Die im Text genannten Lernziele sind wie folgt formuliert: Nach Durcharbeiten dieses Textes und Bearbeitung der zugehörigen Fragen im Moodle wird folgendes von Ihnen erwartet:

Sie ...

- schreiben korrekte Attributdeklarationen (Level 1, erinnern).
- schreiben korrekte Literale zu den hier eingeführten Datentypen (Level 1, erinnern).
- ordnen gegebenen Literalen den korrekten Datentyp zu (Level 3: anwenden).
- geben geeignete Java-Datentypen für Eigenschaften von Dingen aus der realen Welt an – beschränkt auf die hier eingeführten Datentypen (Level 5, evaluieren).

Aus den von den Studierenden in Moodle gestellten Fragen und aus den Antworten zu den begleitenden Moodle-Fragen ergab sich, dass insbesondere das letzte Lernziel Schwierigkeiten bereitete – wenig überraschend, das Lernziel zum höchsten kognitiven Level.

Diese Erkenntnis war die Grundlage für das fachliche Ziel der Gruppenübung:

„Die Studierenden ordnen gegebenen Attributen geeignete Datentypen zu; sie identifizieren dabei Probleme im Sinne von Mehrdeutigkeiten, noch fehlenden Konzepten oder unpassenden Attributen (Level 5)“.

Für die Gruppenübung bekam jeder Studierende eine farbige Karte mit einer Attributbeschreibung. Um von Anfang an die soziale Vernetzung der Studierenden untereinander zu unterstützen, wurde die Gruppenzuordnung durch gemischt verteilte farbige Karten geregelt. Insgesamt waren elf Attribut-Beschreibungen auf acht verschiedenen Papierfarben im Umlauf (für ca. 85 Studierende). Die Gruppen trafen sich an einer zu ihrer Kartenfarbe gehörenden Pinnwand, wo sie gemeinsam den Attributen Datentypen zuordnen mussten. Auf der Pinnwand waren sechs Karten mit den gelernten und hier zuzuordnenden Datentypen sowie mit den Kategorien „Das passt zu keinem der gelernten Datentypen“ und „Das hat hier nichts verloren“ angebracht. Anschließend gab es eine kurze Plenums-Diskussion der wesentlichen Problempunkte, die ich während der Arbeitsphase identifiziert hatte. Außerdem beantwortete ich erst nach der Aktivität die von den Studierenden im Moodle gestellten Fragen. Dadurch konnte ich vermeiden, denjenigen, die sich nicht, oder nicht ausreichend, mit dem Text beschäftigt hatten, vorab den Lernstoff nachzuliefern.

### Geländespiel zu UML-Grundlagen

Das Selbstlernmaterial zu dieser Einheit war ein Text zum Thema UML-Diagramme (Klassen-, Objekt- und Sequenzdiagramm). Wenige Studierende merkten im Moodle an, dass sie gerne mehr Beispiele für die behandelten UML-Diagramme hätten. Es gab sehr allgemein gehaltene Fragen wie „Vielleicht könnten sie noch einmal auf die Sequenzdiagramme eingehen, da ich nicht ganz verstanden habe, wie man dies genau modelliert.“

Daraus entwickelte sich die Idee, die Studierenden in Gruppen Diagramme zu einer ihnen bekannten Fachlichkeit mit zugehörigem Java-Quelltext erstellen zu lassen, mit folgenden Lernzielen:

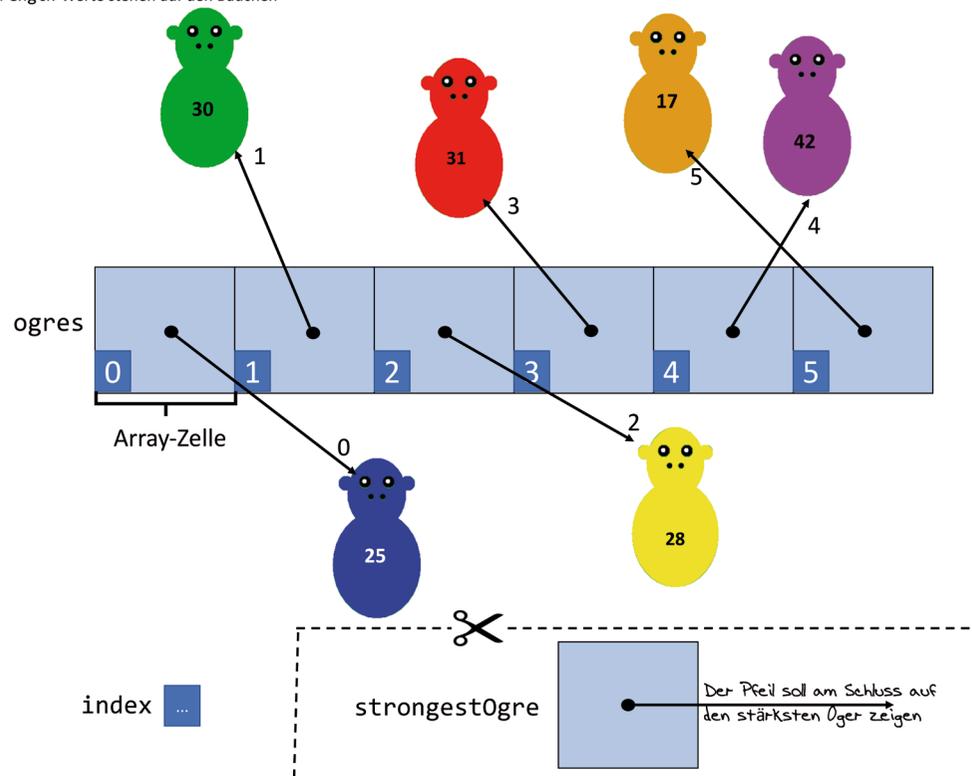
Die Studierenden ...

- zeichnen Klassen-, Objekt- und Sequenzdiagramm zu gegebenem Quellcode (Level 3, anwenden).
- beurteilen die Qualität von Diagrammen durch Abgleich mit den Diagrammen anderer Gruppen (Level 5, evaluieren).

Je Dreier-Gruppe bereitete ich folgende Unterlagen vor:

- Ausdrucke mit einem den Studierenden bekanntem Beispiel-Quelltext.
- DIN A3-Blätter mit Überschriften für Klassen-, Objekt- und Sequenzdiagramm.
- Fragenkarte, also eine Moderationskarte, auf der jede Gruppe eine Frage an mich stellen kann.

Abb. 1 strength-Werte stehen auf den Bäumen



Bei der Durchführung der Übung musste ich den Studierenden deutlich mehr Zeit geben als geplant. Eine Erkenntnis aus dieser Stunde war, dass die Studierenden teilweise das Gelesene nicht verstanden hatten.

Für die Moderationskarte zum Stellen einer Frage war eine „Sollbruchstelle“ eingebaut worden: die Darstellung statischer Methoden (in diesem Falle der main-Methode) war im Text nicht enthalten. Dies ist nur etwa der Hälfte der Gruppen aufgefallen.

### Geländespiel: „Finde den stärksten Oger“

Das Selbstlernmaterial für diese Stunde bestand aus zwei am Lightboard der Hochschule München (<http://lightboard.trkmuc.de/>) selbst produzierten Videos zum Thema „Arrays in Java“.

Mit der Einführung von Arrays steigt die Komplexität der im Quelltext konstruierbaren Ausdrücke deutlich an. Die im Moodle-Quiz gegebenen Antworten machten den Eindruck,

sie seien geraten worden, und es wurden wenig konkrete Fragen zum Thema gestellt.

Als Ziele der Übung definierte ich deshalb: Die Studierenden ...

- benennen die Sprachelemente, die im fachlichen Kontext von Arrays auftreten (Level 1, erinnern).
- formulieren zu gegebenen Array-bezogenen Konstrukten syntaktisch korrekte Ausdrücke (Level 3, anwenden).
- formulieren einen Algorithmus in natürlicher Sprache (Level 4, analysieren)
- setzen einen Algorithmus in korrekten Java-Quelltext um (Level 3, anwenden)

Anknüpfend an die ersten Praktikumsaufgaben, die sich mit der graphischen Darstellung von Ogern (als putzigen Phantasiegestalten, s. Abb. 1) befassten, sollten hier mehrere Oger in einem Array verwaltet und der Stärkste davon gefunden werden. Es ging also um die Formulierung eines Algorithmus zur Maximumsuche, eingebettet in eine anschauliche Verpackung. Dazu konzipierte ich das haptische Material, das in der Abbildung 1 gezeigt ist, mit dem sich

- die wichtigsten Eigenschaften von Arrays sowie in diesem Kontext auftretende Fachbegriffe anhand der grafischen Darstellung und haptisch mittels des auszuschneidenden Pfeils nachvollziehen lassen.
- der gesuchte Algorithmus zur Maximumsuche textuell beschreiben lässt.

Die Zuordnung der Personen zu Gruppen erfolgte per Los, über vorbereitete Karteikarten mit Gruppennummern. Die Studierenden mussten in ihren Gruppen erst zu textuell beschriebenen Array-bezogenen Konstrukten (Daten), dann zu einfachen Operationen, und schließlich zu Kontrollstrukturen eine entsprechende Umsetzung in Quelltext angeben. Aus den dadurch wiederholten und verinnerlichten Einzelbausteinen sollten sie schließlich den geforderten Algorithmus aufbauen. Zur Veranschaulichung und haptischen Unterstützung konnten sie einen Pfeil ausschneiden, welcher eine veränderliche Referenz auf ein Oger-Objekt repräsentieren sollte.

Die Studierenden waren schlecht vorbereitet. Viele Studierende waren planlos – auch manche Dreier-Teams haben als Teams gesehen nicht hinreichend viel „Schwarmintelligenz“ zustande gebracht, um die Aufgaben befriedigend zu lösen.

Die meisten Gruppen haben den Pfeil aus dem Bogen nicht ausgeschnitten, also die Gelegenheit nicht genutzt, eine wesentliche Eigenschaft von Arrays haptisch nachzuvollziehen.

Es wurde in einer kurzen Reflexion die Bitte nach mehr Frontalunterricht geäußert. Die Studierenden haben also offensichtlich Schwierigkeiten mit dem Konzept des Inverted Classroom.

### Beurteilungsübungen

Im Hinblick auf das übergeordnete Ziel der Förderung der Beurteilungskompetenz konzipierte ich mehrfach Peer-Review-Übungen zu folgenden Lernzielen: Die Studierenden ...

- verstehen fremden Quelltext aus der Peer Group zu ihnen bekannten Anforderungen (Level 3, anwenden).
- beurteilen fremden Quelltext aus ihrer Peer Group zu ihnen bekannten Anforderungen (Level 5, evaluieren).

Diese Übungen lassen sich sehr schematisch aufbauen und erfordern etwas weniger Aufwand als die bislang beschriebenen Aktivitäten. Ich suche aus studentischen Abgaben – entweder aus Antworten zu Fragen im Moodle, oder aus Abgaben zu Praktikumsaufgaben – verschiedene Lösungsalternativen aus. Üblicherweise gibt es Muster an falschen oder unschönen Teilen. Je häufiger diese auftauchen, desto eher verwende ich sie. Die Lösungen stelle ich zusammen und spiegle sie den Studierenden zurück. Sie könnten dann in Gruppen oder einzeln (so genanntes „Crossmarking“) die Lösungen beurteilen bzw. vergleichen. Diese Übungen funktionieren im Verlauf des Jahres immer besser. Es tut den Studierenden sichtlich gut, sich mit fremdem Code zu beschäftigen.

### Gelingensbedingungen

Dieser Abschnitt reflektiert meine Erfahrungen mit Inverted Classroom in der Softwareentwicklung. Er startet mit einer Aufstellung solcher Gelingensbedingungen, die sich, bestätigt durch Erfahrungen, als Aussagen formulieren lassen. Später folgen Punkte, die ich zwar als notwendige Voraussetzung zum Gelingen identifiziert habe, zu deren konkreter Umsetzung aber noch offene Fragen zu beantworten sind.

#### Klare Ansagen bei Übungen, welche die Arbeit der Studierenden in den Mittelpunkt stellen

Die Durchführung einer interaktiven Methode mit einer großen Gruppe erfordert genaue Vorgaben, was von den Studierenden erwartet wird und was jede einzelne Person wann zu tun hat. Aus Gründen der Wiedererkennbarkeit ist es zudem sinnvoll, den Methoden einen Namen zu geben, sowie die Methoden mit klaren Ansagen und klar formulierten Zielen einzuführen.

### Zeitvorgaben

Es empfiehlt sich, einen gut sichtbaren Timer laufen zu lassen, der die noch verbleibende Zeit für eine Übung anzeigt. Interaktive Übungen dauern erfahrungsgemäß meistens länger als geplant – nach Ablauf des Timers lässt sich zumindest auf die vergangene Zeit hinweisen und nach Absprache den Studierenden weitere Zeit einräumen.

Die große Gefahr ist, dass wir Dozierenden das als verlorene Zeit betrachten, in der sich doch „mehr Stoff vermitteln“ ließe. Die Zeit ist aber sicher sinnvoll investiert, die Studierenden lernen viel in dieser Zeit, in der sie selbst gefordert sind.

### Nicht die Inhalte aus den Selbstlerneinheiten wiederholen

Diese Grundregel von JITT und Inverted Classroom ist in der Praxis nicht leicht einzuhalten. Anfangs war für mich die Verlockung groß, auf allgemein gehaltene Fragen wie „können Sie das bitte alles nochmal erklären – ich verstehe das besser, wenn es der Prof erklärt“ einzugehen. Ich sehe heute darin ein Indiz dafür, dass wir die Studierenden auf den Umgang mit dem Selbstlernmaterial vorbereiten müssen (siehe dazu weiter unten).

Ich habe mir angewöhnt, in den Präsenzphasen entweder eine studentische Diskussion in Gang setzen oder durch Gruppenübungen das Lernen der Studierenden untereinander zu befördern, um den Studierenden, die ihre Hausaufgaben nicht gemacht haben, unmissverständlich vor Augen zu halten, was von ihnen diesbezüglich erwartet wird.

### Richtiges Maß an Spontanität

Trotz guter Planung ist der Ausgang der mit Interaktion bzw. „umgedrehtem“ Hörsaal geplanten Einheiten nicht vorhersagbar. Sicherheitsorientierte Personen (wie ich) müssen mehr in die Planung investieren als andere.

### Anpassung für das eigene Fach

Die vielleicht wichtigste Erkenntnis – neben der Feststellung, dass die Methoden zur Lehrpersönlichkeit passen oder adaptiert werden müssen – ist die, dass die Methoden auch zum Fachkontext passen müssen. In vielen Publikationen, Handreichungen und Kursen werden Tools vorgestellt (Videoproduktion, Online-Kooperation etc.). Was meist offen bleibt sind Fragen wie „was aus dem fachlichen Kontext lässt sich sinnvoll in Selbstlernphasen auslagern“ oder „wie

beziehe ich die Studierenden ein“. Es gibt nach meiner Beobachtung (noch) keine allgemein gültigen Rezepte für die konkrete inhaltliche Ausgestaltung von Inverted Classroom.

### Die Einführung braucht Zeit, der Aufwand ist hoch

Die Umstellung einer Lehrveranstaltung im Sinne von Inverted Classroom kann nicht von heute auf morgen gelingen. Der Aufwand für die Gestaltung einer einzelnen interaktiven Übung ist hoch.

Es beginnt mit dem Erstellen von Selbstlernmaterialien. Meine Erfahrungswerte decken sich mit den in (Handke 2017, S. 152 f.) beschriebenen Werten von ca. einem Arbeitstag für 15 Minuten Video – was noch nicht ausreicht, um eine Doppelstunde daraus zu gestalten.

Dazu kommt die Zeit zur Erstellung von Fragen zu den Selbstlernmaterialien. Den Fragen kommt eine große Bedeutung zu, weil wir Lehrenden aus deren Beantwortung ja erkennen wollen, was die Studierenden nicht verstanden haben, oder an welcher Stelle sie „ausgestiegen“ sind. Die Auswertung der Antworten erfolgt dann kurz vor der nächsten Veranstaltung, im Idealfall geben wir bei Freitext-Antworten noch individuelles Feedback.

Für die Vorbereitung eines Geländespiels muss erfahrungsgemäß auch mindestens ein halber Arbeitstag eingeplant werden. Wenn – wie in meiner Veranstaltung Softwareentwicklung mit vier SWS im Hörsaal – noch Phasen mit Frontalunterricht dazu kommen, dann müssen diese auch vorbereitet werden. Hinzu kommt, dass die einmal geplanten Einheiten nicht für jede Kohorte passend sind und somit von Jahr zu Jahr angepasst werden müssen.

In der Softwareentwicklung kommt dazu noch Zeit zum Erstellen von Praktikumsaufgaben und im Idealfall auch zum Formulieren von Feedback.

Insgesamt verschieben sich die zeitlichen Aufwände:

- Für Dozierende von der Vorbereitung der Lehrveranstaltung hin zur Vorbereitung der Selbstlernphase (Material, Fragen, Quizzes)
- Für Studierende von der Nachbereitung einer Stunde hin zur Vorbereitung durch Beschäftigung mit dem Selbstlernmaterial.

Unter Berücksichtigung der durch die ECTS-Punkte vorgegebenen Arbeitszeiten muss ich die für die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben eingeplante Zeit reduzieren, also die Aufgaben verändern und anpassen.

### Gezielte Einführung der Methode

Eine Vorstellung von der Vorgehensweise zu haben, und dem Wie und Warum Selbstlerneinheiten in die Veranstaltung integriert werden, ist eingangs erforderlich und einfach zu bewerkstelligen. Wesentlich schwieriger ist die Frage, wie ich meine Studierenden auf den Umgang mit dem Selbstlernmaterial vorbereite:

### Umgang mit Selbstlernmaterial fördern

Die Studierenden zu einer selbstständigen Auseinandersetzung mit dem Selbstlernmaterial zu erziehen, ist ein wesentlicher Punkt.

Wenn die Studierenden das Material ansehen und die Fragen dazu beantworten, dann bedeutet das jedoch noch lange nicht, dass sie es auch verstanden und die intendierten Lernziele erreicht haben. Ein Indiz dafür sind konfuse oder fehlende Antworten sowie unspezifische Fragen zum Material, wie „ich habe den Text/das Video nicht verstanden, können Sie das bitte noch einmal erklären“. Eine wesentliche Hilfestellung, um das Verständnis zu fördern, liegt in der Formulierung der Begleitfragen. Diese sind idealerweise so organisiert, dass alle Lernziele adressiert werden, und dass sie eine Diagnose ermöglichen, an welchem Punkt einzelne Studierende ausgestiegen sind.

Eine Beobachtung ist, dass viele Studierende das Material nur oberflächlich rezipieren und die Antworten auf die Fragen womöglich raten oder gar nicht bearbeiten. Dies deutet auf Defizite im Bereich der Methodenkompetenzen hin, die zu Beginn des Studiums noch ausgeglichen werden könnten. Für die nächste Kohorte im Winter 2019/20 suche ich deshalb gerade Antworten auf folgende Fragen:

- Welche Fähigkeiten benötigen unsere Studierenden, um mit dem Selbstlernmaterial umgehen zu können?
- Wie kann ich diese Fähigkeiten zu Beginn des Studiums fördern?

### Schlussreflexion

In Bezug auf eine Auswertung und Evaluierung, welche Veränderungen sich einstellen, lassen sich drei Aspekte betrachten, nämlich Noten, Abbruchquoten und Studierzufriedenheit. Bisher ließ sich leider nur im Bereich der Studierzufriedenheit eine Verbesserung nachweisen (Böttcher et al. 2015). Das könnte daran liegen, dass all diese Aspekte durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden, die sich nicht wirklich trennen lassen:

Die Studierenden belegen sechs verschiedene Module mit ebenso vielen Dozierenden. Die Kohorten der einzelnen Jahre sind unterschiedlich zusammengesetzt. Dabei denke ich in erster Linie noch nicht einmal an gruppenspezifische

**Tabelle 1: Überblick über die Kohorten der akademischen Jahre 2017/18 und 2018/19.**  
**Die Abkürzung Scicomp steht für den Studiengang „Scientific Computing“**

	Winter 2017/18	Winter 2018/19
Größe zu Beginn des Wintersemesters	Informatik: 55 Scicomp: 0 gesamt: 55	Informatik: 21 Scicomp: 53 gesamt: 74
Grenznote für die Zulassung	Informatik: 2,7 (Abi) 3,2 (FOS/BOS)	Informatik: 2,5 (Abi) 2,8 (FOS/BOS) Scicomp: 3,3 (Abi) 3,6 (FOS/BOS)
Frauenanteil	7 (13%)	17 (23%)

**Tabelle 2: Auszug aus Mittelwerten zu einigen wesentlichen Fragen der Lehrevaluation.**  
**Die Antworten wurden dabei auf einer Skala von 1 (trifft gar nicht zu) bis 5 (trifft voll zu) erfasst.**

	Winter 2017/18	Sommer 2018	Winter 2018/19
<b>Anzahl Teilnehmende an der Evaluation</b>	<b>29</b>	<b>19</b>	<b>23</b>
Die inhaltliche Bedeutung der Lehrveranstaltung für meinen Studiengang ist mir deutlich.	4,6	4,6	4,1
Der inhaltliche Aufbau der Lehrveranstaltung ist für mich nachvollziehbar.	4,2	4,1	3,7
Aus meiner Sicht wird der Wissensstand der Studierenden von der Lehrperson berücksichtigt.	3,8	3,7	3,5
Ich werde zum Mitdenken und Durchdenken des Themas angeregt.	4,1	4,3	3,9
Die Lernziele der Lehrveranstaltung sind für mich klar erkennbar.	4,1	4,2	4,0

Effekte, die sicher auch eine Rolle spielen. Im akademischen Jahr 2018/19 unterrichtete ich eine Kohorte, die nur aus Studierenden des Studiengangs Informatik bestand. Im Folgejahr unterrichtete ich eine Kohorte, die neben Informatikern im Wesentlichen aus Studierenden des Studiengangs Scientific Computing besteht. Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind die Studierenden bzgl. der Kompetenzen, die sie mitbringen, unterschiedlich gut aufgestellt. Dies geht aus den deutlich unterschiedlichen Grenznoten bei der Zulassung zum Studium in Tabelle 1 hervor. Im Winter 2017/18 bestand etwa ein Viertel der Kohorte aus dual Studierenden, die seitens ihres Arbeitgebers einer Anwesenheitspflicht bei den Lehrveranstaltungen unterliegen.

Nachgewiesen werden konnte, dass von den Anfängern im Winter 2017 am Ende des Sommersemesters 2018 etwa zehn Prozent mehr die Modulprüfungen Softwareentwicklung I und II bestanden hatten als in den Vorjahren.

Interessant sind darüber hinaus Ergebnisse aus der Evaluation. Tabelle 2 zeigt eine Zusammenfassung von Ergebnissen aus der studentischen Lehrevaluation über drei Semester. Die Beteiligung ist leider regelmäßig niedrig.

Bemerkenswert ist, dass die Kohorte im Winter 2018/19, die im Wesentlichen aus Studierenden des Studiengangs Scientific Computing besteht, die inhaltliche Bedeutung der Lehrveranstaltung für ihren Studiengang deutlich schlechter einschätzt. Dass auch fast alle anderen Werte schlechter sind als im Vorjahr, mag eine Folge dieser Einschätzung sein. Dies könnte bedeuten, dass den Studierenden im Studiengang Scientific Computing die Tatsache, dass Kompetenzen im Bereich Softwareentwicklung für ihr berufliches Leben wichtig sind, nicht bewusst ist. Es ist zu überlegen, die Lehrveranstaltung stärker auf die einzelnen Studiengänge abzustimmen. Als Konsequenz wären Studierende der Studiengänge Informatik und Scientific Computing möglichst in getrennten Gruppen zu unterrichten.

### Literatur

Anderson, Lorin W.; Krathwohl, David R. (2001): A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York, Longman.

Biggs, John B. (2003): Teaching for quality learning at university: What the student does. Society for Research into Higher Education, Buckingham.

Bloom, Benjamin S.; Engelhart, M. B.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, David R. (1956): Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. New York: David McKay Company

Bowman, Sharon L. (2009): Training from the Back of the Room. San Francisco: John Wiley & Sons

Böttcher, Axel; Kämper, Andreas und Thurner, Veronika (2015): On Analyzing the Effectiveness of Just-in-Time Teaching, Proceedings of the IEEE EDUCON 2015 Conference, Tallinn, S. 453 – 461

Handke, Jürgen (2017): Handbuch Hochschullehre Digital: Leitfaden für eine moderne und mediengerechte Lehre. Tectum Wissenschaftsverlag

Thurner, Veronika; Böttcher, Axel; Schlierkamp, Kathrin und Zehetmeier, Daniela (2015): Lernziele für die Kompetenzentwicklung auf höheren Taxonomiestufen, Tagungsband Software Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH) Dresden, S. 9 – 20

Waldherr, Franz; Walter, Claudia (2009): didaktisch und praktisch. Ideen und Methoden für die Hochschullehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag

Zehetmeier, Daniela; Böttcher, Axel; Thurner, Veronika (2019): Warum ist das Erlernen von Softwareentwicklung so schwierig? Erscheint im Tagungsband zum MINT-Symposium, Nürnberg, im September 2019



**Prof. Dr. Axel Böttcher** unterrichtet hauptsächlich im Themenfeld Software-Technik an der Fakultät für Informatik und Mathematik der Hochschule München. Er hat derzeit eine Professur für innovative Lehre und wurde 2019 mit dem Ars Legendi Fakultätenpreis Ingenieurwissenschaften und Informatik ausgezeichnet.



DiZ – Zentrum für  
Hochschuldidaktik

06/2019

# DIDAKTIK- NACHRICHTEN

## Impressum

ISSN 1612-4537

## Herausgeber

Zentrum für Hochschuldidaktik (DiZ)  
Goldknopfgasse 7, 85049 Ingolstadt  
Tel: 0841/14296-0, Fax: 0841/14296-29  
E-Mail: [diz@diz-bayern.de](mailto:diz@diz-bayern.de)  
[www.diz-bayern.de](http://www.diz-bayern.de)

## Redaktion

Prof. Dr. Franz Waldherr,  
Direktor des DiZ (V.i.S.d.P.),  
Claudia Walter

## Layout & Satz

Kommunikation & Design Susanne Stumpf,  
Dipl. Designer (FH), Hutstraße 31, 91207 Lauf

Beiträge der Autor\*innen geben nicht unbedingt  
die Meinung der Redaktion wieder.  
Der Nachdruck von Beiträgen und Bildern  
bedarf der Genehmigung des DiZ.