

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

Lars Brehm, Holger Günzel

## 1. Einleitung

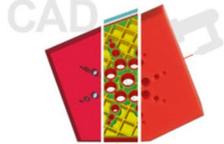
Das Learning Lab „Digital Technologies“ vermittelt digitale Technologie-Kompetenzen an Studierende – auch bei geringen IT-Vorkenntnissen. Dozierende profitieren von der kostenfreien Möglichkeit, vordefinierte und gebrauchsbereite („plug & play“), aber auch anpassbare Bausteine in ihre Veranstaltungen 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 niedrigschwelliger 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

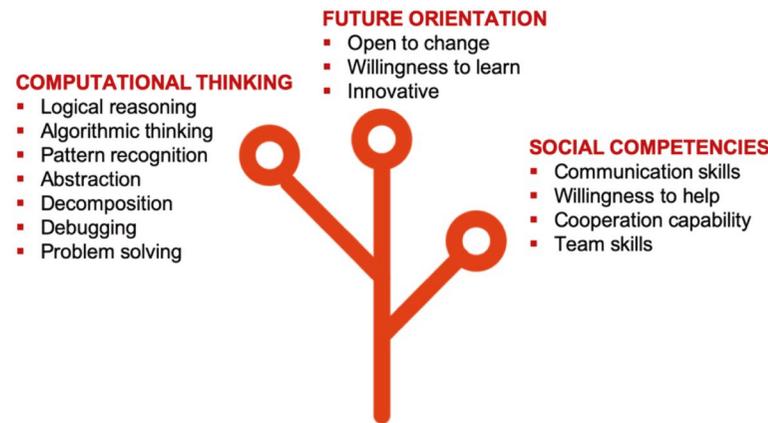
angewendet werden (Schübler 2008). Dieser Perspektivenwechsel von einer Wissensvermittlungsdidaktik zu einer Didaktik der selbstgesteuerten Aneignung von Wissen und Kompetenzen mündet in folgenden didaktischen Forderungen:

- 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.

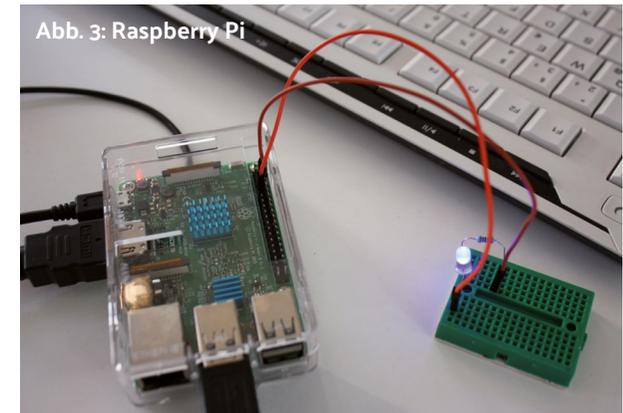


Abb. 3: Raspberry Pi

### 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).

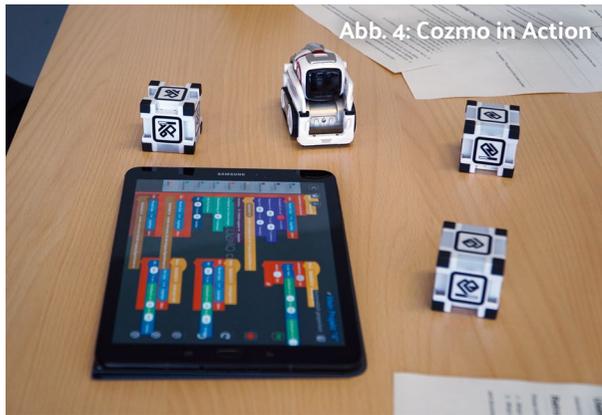


Abb. 4: Cozmo in Action

**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.

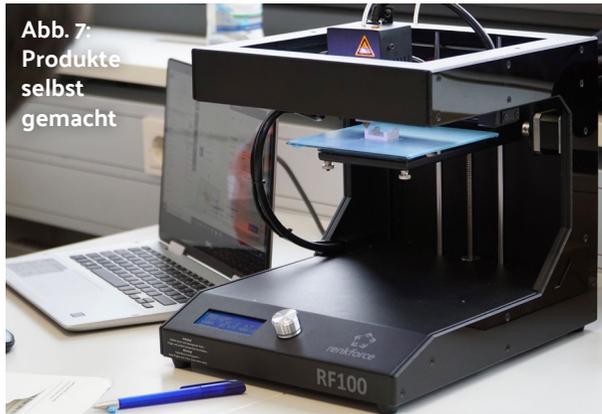


Abb. 7:  
Produkte  
selbst  
gemacht

**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.

06/2019

# DIDAKTIK- NACHRICHTEN

Ö  
N  
I  
D

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

---



DiZ – Zentrum für  
Hochschuldidaktik

[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



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.