



Universität Potsdam

# Innovation und Nachhaltigkeit - (k)ein Gegensatz?!



E-Learning Symposium

26. November 2018



Ulrike Lucke | Sven Strickroth (Hrsg.)

# **E-Learning Symposium 2018**

Innovation und Nachhaltigkeit – (k)ein Gegensatz?!

Potsdam, 26. November 2018

Universitätsverlag Potsdam

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

**Universitätsverlag Potsdam 2018**

<http://verlag.ub.uni-potsdam.de/>

Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam  
Tel.: +49 (0)331 977 2533 / Fax: 2292  
E-Mail: [verlag@uni-potsdam.de](mailto:verlag@uni-potsdam.de)

Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert:  
Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International  
Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Online veröffentlicht auf dem Publikationsserver der Universität Potsdam  
URN <urn:nbn:de:kobv:517-opus4-420711>  
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:517-opus4-420711>

Liebe Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer,  
liebe E-Learning-Interessierte,

in den vergangenen Jahren sind viele E-Learning-Innovationen entstanden. Einige davon wurden auf den vergangenen E-Learning Symposien der Universität Potsdam präsentiert: Das erste E-Learning Symposium im Jahr 2012 konzentrierte sich auf unterschiedliche Möglichkeiten der Studierendenaktivierung und Lehrgestaltung. Das Symposium 2014 rückte vor allem die Studierenden ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Im Jahr 2016 kam es durch das Zusammengehen des Symposiums mit der DeLFI-Tagung zu einer Fokussierung auf technische Innovationen. Doch was ist aus den Leuchttürmen von gestern geworden, und brauchen wir überhaupt noch neue Leuchttürme? Das Symposium setzt sich in diesem Jahr unter dem Motto „Innovation und Nachhaltigkeit – (k)ein Gegensatz?“ mit mediengestützten Lehr- und Lernprozessen im universitären Kontext auseinander und reflektiert aktuelle technische sowie didaktische Entwicklungen mit Blick auf deren mittel- bis langfristigen Einsatz in der Praxis.

Dieser Tagungsband zum E-Learning Symposium 2018 an der Universität Potsdam beinhaltet eine Mischung von Forschungs- und Praxisbeiträgen aus verschiedenen Fachdisziplinen und eröffnet vielschichtige Perspektiven auf das Thema E-Learning. Dabei werden die Vielfalt der didaktischen Einsatzszenarien als auch die Potentiale von Werkzeugen und Methoden der Informatik in ihrem Zusammenspiel beleuchtet.

In seiner Keynote widmet sich Reinhard Keil dem Motto des Symposiums und geht der Nachhaltigkeit bei E-Learning-Projekten auf den Grund. Dabei analysiert und beleuchtet er anhand seiner über 15-jährigen Forschungspraxis die wichtigsten Wirkfaktoren und formuliert Empfehlungen zur Konzeption von E-Learning-Projekten. Im Gegensatz zu rein auf Kostenersparnis ausgerichteten (hochschul-)politischen Forderungen proklamiert er den Ansatz der hypothesengeleiteten Technikgestaltung, in der Nachhaltigkeit als Leitfrage oder Forschungsstrategie verstanden werden kann. In eine ähnliche Richtung geht der Beitrag von Iris Braun et al., die über Erfolgsfaktoren beim Einsatz von Audience Response Systemen in der universitären Lehre berichten.

Ein weiteres aktuelles Thema, sowohl für die Bildungstechnologie als auch in den Bildungswissenschaften allgemein, ist die Kompetenzorientierung und –modellierung. Hier geht es darum (Problemlöse-)Fähigkeiten gezielt zu beschreiben und in den Mittelpunkt der Lehre zu stellen. Johannes Konert stellt in einem eingeladenen Vortrag zwei Projekte vor, die den Prozess beginnend bei der Definition von Kompetenzen, deren Modellierung in einem semantischen maschinenlesbaren Format bis hin zur Erarbeitung von Methoden zur Kompetenzmessung und der elektronischen Zertifizierung aufzeigen. Dabei geht er auf technische Möglichkeiten, aber auch Grenzen ein. Auf einer spezifischeren Ebene beschäftigt sich Sarah Stumpf mit digitalen bzw. mediendidaktischen Kompetenzen im Lehramtsstudium und stellt ein Framework für die Förderung ebensolcher Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften vor.

Der Einsatz von E-Learning birgt noch einige Herausforderungen. Dabei geht es oft um die Verbindung von Didaktik und Technik, den Erhalt von Aufmerksamkeit oder den Aufwand für das Erstellen von interaktiven Lehr- und Lerninhalten. Drei Beiträge in

diesem Tagungsband beschäftigen sich mit dieser Thematik in unterschiedlichen Kontexten und zeigen Best-Practices und Lösungsansätze auf: Der Beitrag von Martina Wahl und Michael Hölscher behandelt den besonderen Kontext von Blended Learning-Szenarien in berufsbegleitenden Studiengängen. Um die Veröffentlichung eines global frei verfügbaren Onlinekurses abseits der großen MOOC Plattformen und den didaktischen Herausforderungen auch hinsichtlich der Motivation geht es im Beitrag von Ennio Marani und Isabel Jaisli. Schließlich schlagen Gregor Damnik et al. die automatische Erzeugung von Aufgaben zur Erhöhung von Interaktivität und Adaptivität in digitalen Lernressourcen vor, um den teilweise erheblichen Erstellungsaufwand zu reduzieren.

Zum Thema E-Learning zählen auch immer mobile Apps bzw. Spiele. Gleich zwei Beiträge beschäftigen sich mit dem Einsatz von E-Learning-Tools im Gesundheitskontext: Anna Tscherejkina und Anna Morgiel stellen in ihrem Beitrag Minispiele zum Training von sozio-emotionalen Kompetenzen für Menschen mit Autismus vor, und Stephanie Herbstreit et al. berichten vom Einsatz einer mobilen Lern-App zur Verbesserung von klinisch-praktischem Unterricht.

An dieser Stelle möchte ich allen denjenigen danken, die zum E-Learning Symposium 2018 und zu diesem Tagungsband beigetragen haben: den Autoren für die sorgfältige Aufbereitung ihrer Arbeitsergebnisse, den Gutachtern für die wertvollen Hinweise zur Auswahl der hier präsentierten Beiträge, sowie den beiden eingeladenen Haupt-rednern Reinhard Keil und Johannes Konert für die große Bereicherung des Themen-spektrums. Der Wissenschaftsetage im Bildungsforum Potsdam und dem ZIM der Universität Potsdam sei für die Unterstützung bei der Ausrichtung der Veranstaltung gedankt, und den Teilnehmern vor Ort für ihre Beteiligung sowie die gewiss interessanten Diskussionen. Und nicht zuletzt möchte ich mich ganz herzlich bei Sven Strickroth aus dem Organisationsteam des Symposiums für sein unermüdliches Engagement bedanken.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine anregende Tagung sowie eine spannende und erkenntnisreiche Lektüre.

Ulrike Lucke

Potsdam, 26. November 2018

## Partner

Universität Potsdam



Projekt E-Learning in Studienbereichen







## **Komitees**

### **Tagungsleitung**

Ulrike Lucke

### **Programmkomitee**

Claudia Börner  
Margarita Elkina  
Tobias Falke  
Albrecht Fortenbacher  
Marc Göcks  
Jörg Hafer  
Sandra Hofhues  
Christoph Igel  
Johannes Konert  
Martina Mauch  
Bernd Krämer  
Niels Pinkwart

### **Organisation**

Sven Strickroth



## **Inhaltsverzeichnis**

### **Eingeladene Vorträge**

- Reinhard Keil:  
*Nachhaltigkeit beim E-Learning: Zwischen Innovation und Alltagstauglichkeit*..... 1
- Johannes Konert:  
*Kompetenzen – Definition, Modellierung, Zertifizierung* ..... 3

### **Vollbeiträge**

- Gregor Damnik, Mark Gierl, Antje Proske, Hermann Körndle und Susanne Narciss:  
*Automatische Erzeugung von Aufgaben als Mittel zur Erhöhung von Interaktivität und Adaptivität in digitalen Lernressourcen*..... 5
- Marina Wahl und Michael Hölscher:  
*Und am Wochenende Blended Learning: Herausforderungen und Maßnahmen für Lehr-Lern-Szenarien in der universitären Weiterbildung. Das Beispiel Universität Speyer*.. 17
- Ennio Mariani und Isabel Jaisli:  
*Didaktische Herausforderungen bei der Erstellung eines frei verfügbaren Onlinekurses*  
..... 29
- Anna Tscherejkina, Anna Morgiel und Tobias Moebert:  
*Computergestütztes Training von sozio-emotionalen Kompetenzen durch Minispiele*.. 41
- Stephanie Herbstreit, Daniela Mäker und Cynthia Szalai:  
*Einsatz einer mobilen Lern-App – Ein Werkzeug zur Verbesserung von klinisch-praktischem Unterricht* ..... 53

### **Poster- und Demobeiträge**

- Iris Braun, Felix Kapp, Tenshi Hara und Tommy Kubica:  
*Erfolgsfaktoren beim Einsatz von Audience Response Systemen: Didaktisches Konzept, technische Rahmenbedingungen und Einbezug der beteiligten Akteure: Erfahrungen aus dem ARS-Projekt „Auditorium Mobile Classroom Service“* ..... 65
- Sarah Stumpf:  
*Digitale Kompetenzen im Lehramtsstudium: Entwicklung eines Frameworks für angehende Lehrkräfte* ..... 69



## **Nachhaltigkeit beim E-Learning: Zwischen Innovation und Alltagstauglichkeit**

Reinhard Keil<sup>1</sup>

**Abstract:** Nachhaltigkeit ist eine oft erhobene Forderung an mit öffentlichen Geldern geförderte E-Learning-Projekte. Die Forderung scheint berechtigt, doch wirft sie für Forscher die Frage auf: Kann Nachhaltigkeit bei der Entwicklung von E-Learning-Systemen gesichert werden und wenn ja, was sind die wichtigsten Wirkfaktoren, die hier zu beachten sind? Anhand von Beispielen aus einer über 15-jährigen Forschungspraxis werden entscheidende Faktoren analysiert und vorgestellt. Die generelle Antwort lautet: Nachhaltigkeit ist möglich, aber wesentlich durch projekt-externe Faktoren bestimmt. Es gilt aber auch: Eine auf Nachhaltigkeit angelegte Projektstrategie eröffnet Innovationspotenziale.

---

<sup>1</sup> Universität Paderborn, Heinz Nixdorf Institut, Lehrstuhl für Kontextuelle Informatik, Fürstenallee 11, 33102 Paderborn, reinhard.keil@hni.uni-paderborn.de



## **Kompetenzen – Definition, Modellierung, Zertifizierung**

### **Eine technische Perspektive zur nachhaltigen Nutzung**

Johannes Konert<sup>1</sup>

**Abstract:** Als Schritt hin zu mehr Durchlässigkeit und individuellen Bildungswegen wird die Orientierung an Kompetenzdefinitionen angesehen, welche als Voraussetzung und Ergebnis von Bildungsangeboten formuliert werden können. So ergibt sich idealerweise eine Vielfalt an Lernpfaden durch die Module der Bildungsangebote bis zum einzigartigen Kompetenzprofil des lebenslang Lernenden. Im Vortrag wird das Projekt [openvirtualmobility.eu](http://openvirtualmobility.eu) als internationales Beispiel zum Prozess der (Neu)-Definition von Kompetenzen, deren Modellierung, semantischer maschinenlesbarer Formatierung bis hin zur Erarbeitung von (passenden) Methoden zur Kompetenzmessung und der Zertifizierung mittels Open Badges vorgestellt. Daran anschließend erfolgt eine Betrachtung der technischen Möglichkeiten und Grenzen allgemeingültiger Kompetenzdefinitionen sowie der maschinellen Verarbeitung von Kompetenzen.

---

<sup>1</sup> Beuth Hochschule für Technik, Fachgebiet Web Engineering, FB VI, Luxemburger Straße 10, 13353 Berlin, [johannes.konert@beuth-hochschule.de](mailto:johannes.konert@beuth-hochschule.de)





## **Automatische Erzeugung von Aufgaben als Mittel zur Erhöhung von Interaktivität und Adaptivität in digitalen Lernressourcen**

Gregor Damnik<sup>1</sup>, Mark Gierl<sup>2</sup>, Antje Proske<sup>1</sup>, Hermann Kördle<sup>1</sup> und Susanne Narciss<sup>1</sup>

**Zusammenfassung:** Digitale Medien enthalten bislang vor allem Inhalte in verschiedenen Darstellungsformen. Dies allein erzeugt jedoch nur einen geringen Mehrwert zu klassischen Lernressourcen, da die Kriterien der Interaktivität und Adaptivität nicht mit einbezogen werden. Dies scheitert jedoch oft an dem damit verbundenen Erstellungsaufwand. Der folgende Beitrag zeigt, wie durch die automatische Erzeugung von Aufgaben ein hochwertiger Wissenserwerb mit digitalen Medien ermöglicht wird. Ferner werden Vor- und Nachteile der automatischen Erstellung von Aufgaben erörtert.

**Schlüsselbegriffe:** Lernaufgaben, Adaptivität, Interaktivität, digitale Medien, Automatic Item Generation

### **1 Interaktivität und Adaptivität in digitalen Lernressourcen**

Wird die ständig steigende Anzahl an digitalen Medien in der Schule, in der Universität oder im Internet betrachtet, so versuchen diese vor allem dadurch zu bestechen, Lernenden Inhalte in verschiedenster Kodalität (d. h. mittels unterschiedlicher Symbole zur Informationsübermittlung, bspw. Text und Grafik) und Modalität (d. h. unterschiedliche Sinneskanäle ansprechend, bspw. sehen und hören) zu präsentieren [Ke01]. Dies allein erzeugt jedoch nur einen geringen Mehrwert zu klassischen Lernressourcen wie beispielsweise einem Lehrbuch, da Lernende allein durch das Vorhandensein verschiedener Darstellungsformen nicht automatisch dazu angeregt werden, selbstständig Verknüpfungen innerhalb des zu lernenden Themas zu finden oder aktiv Verbindungen zwischen den Lerninhalt und bereits vorhanden Wissen herzustellen. Dies sind jedoch Voraussetzungen für einen hochwertigen Wissenserwerb, der sich durch gut vernetztes und anwendungsbereites Wissen auszeichnet [Gr04; Ki09].

Digitale Medien können jedoch unter bestimmten Bedingungen einen deutlichen Mehrwert zu klassischen Materialien wie Buch und Film bieten und diese hochwertige Art des Lernens fördern. Dies geschieht, wenn neben dem Aspekt der Multimedialität (d. h. Darstellung der Inhalte in verschiedenen medialen Repräsentationsformen) auch die

---

<sup>1</sup> TU Dresden, Professur für die Psychologie des Lehrens und Lernens, Zellescher Weg 17, Dresden, 01062, Email für Korrespondenz: gregor.damnik@tu-dresden.de

<sup>2</sup> University of Alberta, Educational Psychology, Education Centre North 6-110, Edmonton, T6G 2G5, Email für Korrespondenz: mark.gierl@ualberta.ca

Kriterien der Interaktivität und Adaptivität mit in deren Konstruktion einbezogen werden [PR06]. Beide Aspekte sind in traditionellen Lernressourcen kaum oder nicht umzusetzen.

Interaktivität kann als die Eigenschaft eines Mediums verstanden werden, einem Nutzer verschiedene Möglichkeiten der Steuerung und des Eingriffs zu bieten und auf diese Eingabe nach vordefinierten Regeln zu reagieren [Ha02]. Im einfachsten Fall bedeutet dies, dass ein Lernender die Abfolge der Präsentation von Lernmaterial folgenreich beeinflussen kann. Komplexere Varianten sind der Einbezug von Eingabefeldern oder von Aufgaben [Ha02], in welchen der Lernende eine Antwort (d. h. ein Feedback) durch die Lernressource auf seinen Input erhält. Ziel dieses Merkmals von digitalen Medien ist es, die Aktivität des Lernenden bei der Bearbeitung der Inhalte zu erhöhen und diesen zu motivieren, gut vernetztes und anwendungsbereites Wissen aufzubauen.

Adaptivität eines digitalen Mediums bedeutet dagegen, dass sich die Darstellung oder Abfolge des Inhaltes an die Eingabe eines Lernenden selbstständig und unaufgefordert anpasst [Le02]. Dazu können beispielsweise die Ergebnisse der Analyse von Klickpfaden und Lesegeschwindigkeiten oder in komplexerer Art und Weise die Ergebnisse von Aufgaben genutzt werden [PR06]. Erfolgt eine Anpassung, so kann den individuellen Merkmale eines Lernenden (bspw. sein Vorwissen) gewinnbringend Rechnung getragen werden.

Folglich kann sowohl zur Umsetzung von Interaktivität als auch von Adaptivität eine Bereitstellung von Aufgaben in der digitalen Lernressource dienen. Eine Aufgabe besteht im Allgemeinen aus einer Fragestellung, die den Lernenden anregt bestimmte Denkprozesse vorzunehmen, ein Antwortbereich, in welchen der Lernende das Resultat dieser Denkprozesse expliziert sowie mehr oder weniger umfangreichen Feedback-Komponenten [KNP04]. Soll der Lernende durch eine Aufgabe dazu angeregt werden, zusätzliches Wissen zu erwerben oder bestehende Kenntnisse zu vertiefen, so handelt es sich um eine Lernaufgabe, die ein unterstützendes und anleitendes Feedback beinhaltet. Soll dagegen ein Zwischenfazit oder abschließendes Resümee gezogen werden, wie gut der Lernvorgang gelungen ist, so werden Testaufgaben mit wenig Feedback verwendet.

Lernaufgaben sind vor allem mit dem Merkmal der Interaktivität verknüpft. Sie ermöglichen es einem Lernenden, verschiedene Lösungsschritte und -strategien zu explorieren, zu üben und zu festigen und dabei aktiv mit der Lernressource umzugehen. Testaufgaben passen dagegen eher zum Kriterium der Adaptivität, da nach dessen Beantwortung eine angepasste Darbietung von Teilthemen eines Gegenstandsbereichs aufgrund des Antwortverhaltens der Lernenden möglich wird. Unterlaufen einem Lernenden bestimmte Fehler im Zwischenfazit, so sollte die Lernressource diese Themen wiederholt und vertieft anbieten. Erreicht der Lernende dagegen das Lernziel, so kann das folgende Thema vorgestellt werden.

Komplexere Varianten der Interaktivität und Adaptivität können jedoch nur selten in digitalen Medien beobachtet werden [PR06, Ke02]. Dies liegt vor allem daran, dass das Erzeugen von einem dafür notwendigen Aufgabensatz mit hohem Entwicklungsaufwand verbunden ist [Ke02]. Falls Aufgaben dann doch in eine Lernressource eingebunden

werden, so sind diese oft unsystematisch und rein intuitiv erzeugt wurden, wodurch kaum ein Effekt für das Lernen feststellbar ist oder sie beziehen sich ausschließlich auf die Reproduktion von Faktenwissen anstatt die Lernenden dazu aufzufordern, ihr neu erlerntes Wissen in anderen Kontexten anzuwenden [KNP04]. Ziel des folgenden Beitrags ist es, den Prozess der automatischen Aufgabenerzeugung [Em02, EY07; GLT12, GL13] vorzustellen, mit welchem in kurzer Zeit eine große Menge an qualitätsgesicherten Aufgaben hergestellt und zur Steigerung der Interaktivität und Adaptivität eines Mediums eingesetzt werden kann.

## 2 Automatische Erzeugung von Aufgaben

In traditioneller Art und Weise werden Aufgaben dadurch erzeugt, dass sich ein Experte für einen bestimmten Gegenstandsbereich einzeln verschiedene Aufgabenstellungen und Aufgabeninhalte erarbeitet. Dies ist jedoch ein aufwändiges Vorgehen, da die erstellten Produkte jeweils geschrieben, überprüft und überarbeitet werden müssen [EY07; GLT12]. Folglich werden Aufgaben häufig nicht oder nur in geringer Anzahl in digitale Lernressourcen integriert, da der Entwicklungsaufwand dem erhofften Ertrag nicht gerecht werden kann [Ke02]. Eine Alternative zu diesem Vorgehen bietet ein Prozess, der als automatische Aufgabenerzeugung oder im englischsprachigen Raum als „Automatic Item Generation“ (AIG) beschrieben werden kann [Em02, EY07, GLT12, GL13]. AIG nutzt im Gegensatz zur traditionellen Art und Weise der Aufgabenerstellung Modelle und Software, um Aufgaben zu erzeugen. Ein Experte entwirft hierbei nicht mehr einzelne Aufgaben sondern eine systematische Repräsentation eines Gegenstandsbereichs währenddessen dann die Software dazu genutzt werden kann, um aus dieser Vorgabe einen Aufgabensatz zu entwerfen.

Im Detail ist das Erstellen von Aufgaben mittels AIG stets durch drei grobe Phasen gekennzeichnet. Zunächst wird ein sogenanntes kognitives Modell erzeugt. Das kognitive Modell lässt sich als Repräsentationsmedium definieren, in dem das Wissen, die Fähigkeiten und die Kompetenzen systematisch organisiert sind, die für einen Experten notwendig sind, um in einem bestimmten Themengebiet effektiv handeln oder aufgrund bestimmter Informationen eine fundierte Entscheidung treffen zu können [GL13]. Aus diesem Modell wird ein Aufgabenmodell gestaltet, welches den Wortlaut aller möglichen Aufgaben in Form eines Aufgabenstamm mit sogenannten Leerstellen enthält, in denen bestimmte Informationen variiert werden können. Danach werden das kognitive Modell und das Aufgabenmodell durch die Eingabe in entsprechender Software miteinander in Verbindung gesetzt, sodass in der dritten Phase dann der eigentliche Aufgabensatz erstellt werden kann. Alle drei Phasen gliedern sich wiederum in vierzehn einzelne Teilschritte (vgl. Abbildung 1). Diese werden im Folgenden näher erläutert.

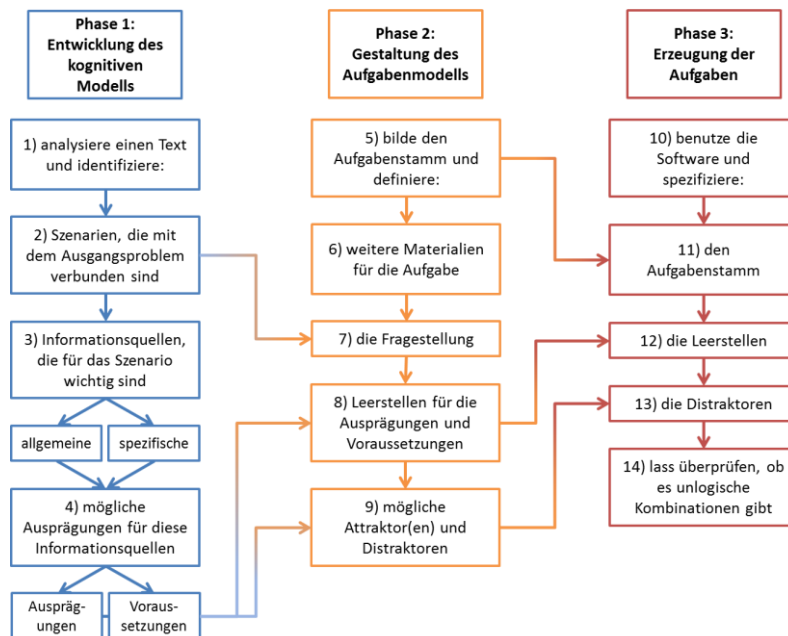


Abb. 1: 14 Teilschritte des AIG Prozesses

## 2.1 Entwicklung des kognitiven Modells

Wie bereits beschrieben, beinhaltet das kognitive Modell das Wissen, die Fähigkeiten und die Kompetenzen, die für einen Experten notwendig sind, um in einem bestimmten Themengebiet effektiv handeln oder aufgrund bestimmter Informationen eine fundierte Entscheidung treffen zu können [GL13]. Folglich zeigt das kognitive Modell damit auch die Lehrziele auf, die Lernende in diesem Gegenstandsbereich bestenfalls erreichen sollten. Dabei kann dieser Gegenstandsbereich stark variieren, da es AIG möglich ist, mit einer breiten Palette an Inhalten umzugehen. Ausgangspunkt für die Entwicklung eines kognitiven Modells ist dabei die Analyse eines Ausgangsmaterials wie beispielsweise eines Lehrbuchtextes oder mehrerer digitaler Lernressourcen. Für den vorliegenden Beitrag wurde ein Text zum Thema träges Wissen [Re96] gewählt, um beispielhaft aufzuzeigen, wie Aufgaben nach AIG erzeugt werden können.

Das Vorhandensein von trägem Wissen beschreibt die Situation, dass ein Lernender zwar Kenntnisse in einem Lernvorgang erworben hat, dieses jedoch aus scheinbar unerklärlichen Gründen nicht anwenden kann. Gerade für Studierende des Lehramts und der Psychologie ist dies ein interessantes Thema, da mögliche Interventionen für den Klassenraum abgeleitet werden können, wenn klargestellt ist, warum die erworbenen Kenntnisse nicht zur Anwendung gelangten [Re96]. Das kognitive Modell zu diesem Thema kann in Abbildung 2 betrachtet werden.

Das Ausgangsmaterial wird in einem ersten Teilschritt des AIG Prozesses hinsichtlich der in ihm beschriebenen Problemstellung untersucht. Dies meint, dass der Text bezüglich einer in allen Kapiteln des Textes wiederkehrenden Thematik analysiert wird. Der hier verwendete Ausgangstext beschäftigt sich unter den einzelnen Teilüberschriften stets mit den verschiedenen Arten von tragem Wissen. Diese Problemstellung bildet die Basis des kognitiven Modells. Anschließend werden Szenarien (d. h. Beispiele mit unterschiedlichen Charakteristiken) innerhalb des Textes identifiziert, die mit der Problemstellung zusammenhängen. Im hier gewählten Fall zeigt der Text sieben verschiedene Szenarien auf, wie und warum es zu tragem Wissen kommen kann (der Lernende hat beispielsweise keine Motivation das Wissen einzusetzen oder verfügt nicht über die Information, unter welchen Bedingungen sich ein Einsatz lohnen würde). Diese Szenarien sind im oberen Teil der Abbildung 2 dargestellt. Im dritten Schritt des AIG Prozesses werden auf Basis dieser Szenarien, Informationsquellen aus dem Text herausgearbeitet, die innerhalb der Szenarien eine Rolle spielen. Dabei wird zwischen allgemeinen und spezifischen Informationsquellen unterschieden [GLT12].

Allgemeine Informationsquellen beziehen sich auf alle der sieben Szenarien. So kann trages Wissen in verschiedenen Fächern (bspw. Mathematik, Physik oder Französisch) vorkommen und Personen mit unterschiedlichsten Eigenschaften (bspw. Personen mit unterschiedlichen Namen und Alter) unabhängig davon betreffen, welches Szenario und damit welche Art des tragem Wissens vorhanden ist. Spezifische Informationsquellen beziehen sich dagegen immer nur auf eine kleine Anzahl oder sogar nur auf eins der Szenarien. Bspw. sind einige Arten von tragem Wissen darin begründet, dass das Wissen zwar eigentlich anwendungsbereit ist, aber durch bestimmte Faktoren nicht angewendet wird. Andere Arten gehen dagegen davon aus, dass das Wissen überhaupt nicht anwendungsbereit erworben wurde und somit niemals zur Anwendung gelangen kann [Re96].

Sind diese Informationsquellen gefunden, so gilt es, mögliche Ausprägungen für diese Informationsquellen zu definieren. Der Ausgangstext beinhaltet bereits eine explizite Benennung der meisten Ausprägungen innerhalb der verschiedenen Originalbeispiele, sodass diese einfach übernommen werden konnten. Andere Ausprägungen (wie unterschiedliche Namen) wurden dagegen neu erzeugt, da sie in den vorhandenen Szenarien nicht ausdrücklich beschrieben waren. Für die Ausprägungen der spezifischen Informationsquellen ist außerdem zu hinterlegen, auf welches der Szenarien sie sich beziehen und welche Voraussetzungen damit erfüllt sein müssen, damit diese Ausprägung eintreten kann. Die Ausprägungen (und ihre Voraussetzungen) sind im unteren Teil der Abbildung 2 dargestellt.

Achtung: Zu dieser Phase des AIG Prozesses ist anzumerken, dass es möglich ist, kein kognitives Modell zu kreieren sondern das nachfolgende Aufgabenmodell direkt aus vorhandenen Aufgaben zu einem Themenbereich abzuleiten [GL13]. Dies würde jedoch bedeuten, dass bereits vorhandene Fehler oder Unvollständigkeiten in der Repräsentation des Gegenstandsbereichs in den Ausgangsaufgaben, auch in den automatisch-generierten Aufgabensatz Einzug halten. Nur die aufwändige aber systematische (Neu-)Betrachtung des Gegenstandsbereichs in Form des kognitiven Modells kann hier Abhilfe schaffen.

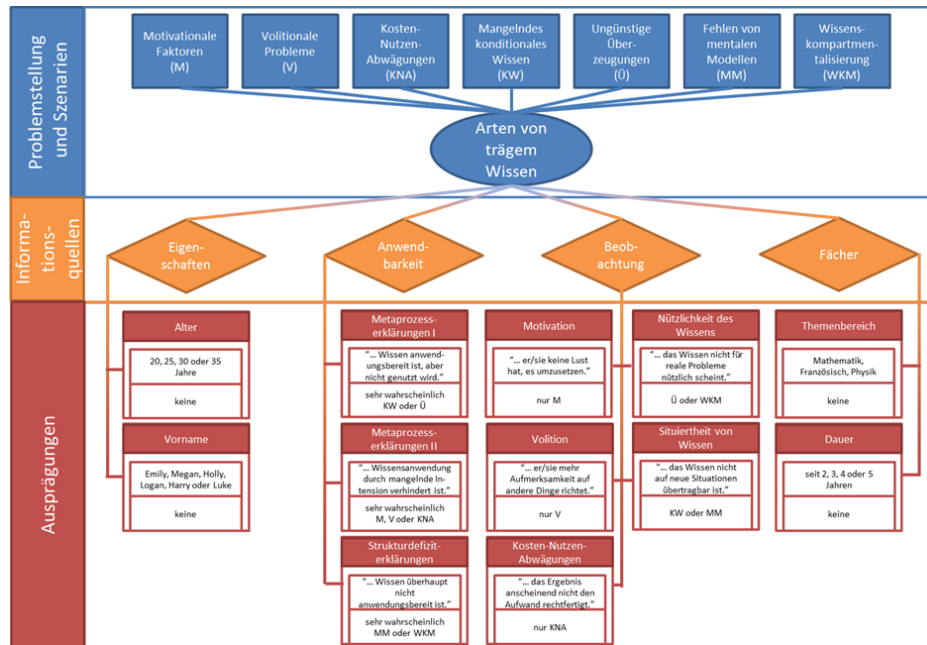


Abb. 2: Kognitives Modell zum Thema trages Wissen

## 2.2 Gestaltung des Aufgabenmodells

Das Aufgabenmodell beinhaltet einerseits die Informationen aus der Analyse des Gegenstandsbereichs, die bestenfalls mittels des kognitiven Modells oder zumindest mittels bereits bestehender Aufgaben absolviert wurde. Andererseits werden im Aufgabenmodell der Aufgabenstamm, weitere Materialien für den Aufgabensatz, die Fragestellung und mögliche Antwortalternativen (sofern das Multiple-Choice Format genutzt werden soll) präsentiert [GLT12]. Prinzipiell können mittels AIG sowohl Aufgaben erstellt werden, die auf eine einfache Reproduktion von Faktenwissen (Faktenaufgaben) abzielen als auch Aufgaben, für die eine Umsetzung der erworbenen Kenntnisse notwendig ist (Anwendungsaufgaben). Die Art der Aufgaben beeinflusst lediglich die „Leserichtung“ im kognitiven Modell.

Eine Faktenaufgabe fragt nach einzelnen Merkmalsausprägungen eines spezifischen Szenarios. Die Person, die eine solche Aufgabe beantworten wird, muss sich also nur an eine bestimmte Anzahl von Merkmalen erinnern, wenn ein Szenario vorgegeben ist. Eine Anwendungsaufgabe gibt dagegen eine bestimmte Kombination von Merkmalsausprägungen vor und der „Beantwortende“ der Aufgabe muss in diesem Problemraum nach einer möglichst passenden Antwort suchen. Hierbei wird also nach einem Szenario gefragt. Abbildung 3 stellt ein Aufgabenmodell für Anwendungsaufgaben bezüglich des Themas trages Wissen dar.

Aufgabenstamm	Ein(e) (1)-jährige(r) Lernende(r), der/die (2) genannt wird, lernt das Fach (3) seit (4) Jahren. (2) kann jedoch die darin erworbenen Kenntnisse nicht anwenden, wenn es im wirklichen Leben notwendig wäre. Ein Lehrender, der (2) beobachtete, stellte fest, dass (2)s (5). Dies ist der Fall, weil (6). Welche der folgenden Erklärungen für träges Wissen passt am besten zum gegebenen Problem?
Ausprägungen	(1): "20, 25, 30, 35" (2): "Emily, Megan, Holly, Logan, Harry, Luke" (3): "Mathematik, Französisch, Physik" (4): "2, 3, 4, 5" (5): "Wissen anwendungsbereit ist, aber nicht genutzt wird.", "Wissensanwendung durch mangelnde Intension verhindert ist.", "Wissen überhaupt nicht anwendungsbereit ist." (6): "er/sie keine Lust hat, es umzusetzen.", "er/sie mehr Aufmerksamkeit auf andere Dinge richtet.", "das Ergebnis anscheinend nicht den Aufwand rechtfertigt.", "das Wissen nicht für reale Probleme nützlich scheint.", "das Wissen nicht auf neue Situationen übertragbar ist."
Distraktoren	Motivationale Faktoren, Volitionale Probleme, Kosten-Nutzen-Abwägungen, Mangelndes konditionales Wissen, Ungünstige Überzeugungen, Fehlen von mentalen Modellen, Wissenskompartimentalisierung

Abb. 3: Aufgabenmodell für Anwendungsaufgaben

Als fünfter Teilschritt im AIG Prozess ist der Aufgabenstamm zu bilden. Er enthält die sogenannten Leerstellen, deren Inhalt später durch die Software manipuliert werden wird [GL13]. Die dazu notwendigen Informationen können den Informationsquellen, die im kognitiven Modell hinterlegt sind, entnommen werden. Im hier genutzten Beispiel sind diese Informationsquellen das betroffene Fach, die Eigenschaften einer Person, die Frage nach der Anwendbarkeit des Wissens und die Beobachtung der diagnostizierenden Person.

Danach können weitere Materialien für den Aufgabensatz integriert werden. Dies könnte eine Abbildung, eine Grafik oder ein Raum für das Berechnen von Zwischenlösungen sein. Im hier vorgestellten Fall zum Thema träges Wissen ist dies jedoch nicht notwendig, da der Ausgangstext weder Bilder noch sonstige Informationen enthielt. Andere Themenbereiche (bspw. Themen der Mathematik) benötigen demgegenüber mit höherer Wahrscheinlichkeit zusätzliches Material.

Im siebten Teilschritt wird dann die Fragestellung in das Aufgabenmodell einbezogen. Wie bereits beschrieben, ist die Art der Aufgabe (Faktenaufgabe oder Anwendungsaufgabe) dafür verantwortlich, was in einer Aufgabe gegeben ist oder gesucht wird. Folglich unterscheidet sich auch die konkrete Formulierung der Fragestellung danach. Letztlich werden im Aufgabenmodell mögliche Antwortalternativen und die korrekte Lösung der Aufgabe hinterlegt, sofern es sich bei dem erstellten Aufgabensatz um Multiple-Choice Aufgaben handeln soll. Dabei ist es eine Stärke des AIG Prozesses, dass auch Distraktoren für diese Aufgaben einfach dem kognitiven Modell entnommen werden können. Die falschen Lösungen können gewissermaßen auf der gleichen Ebene des kognitiven Modells wie die richtigen Informationen gefunden werden. Bei einer Faktenaufgabe sind dies alle weiteren Ausprägungen der spezifischen Informationsquellen, deren Voraussetzungen nicht mit dem beschriebenen Fall übereinstimmen. Bei den Anwendungsaufgaben sind es dagegen alle Szenarien, außer dem Szenario, welches in der Aufgabe verwendet wurde (vgl. Abbildung 3). Das Aufgabenmodell welches nun neben

dem Aufgabenstamm und den Leerstellen auch die Fragestellung und die Distraktoren enthält, ist nun vollständig und kann in der dritten Phase von AIG in die Software übernommen werden.

### 2.3 Erzeugung der Aufgaben

Um nun den Aufgabensatz zu erzeugen, werden die Informationen des Aufgabenmodells in eine Software überführt. Diese erstellt den Satz an Aufgaben, indem sie alle möglichen Kombinationen von Ausprägungen der Informationsquellen in den Leerstellen des Aufgabenstamms alterniert. Die Software, die im hier vorliegenden Beispiel genutzt wurde, heißt Item Generator bzw. IGOR. IGOR basiert auf Java und kann auf allen Desktopcomputern ausgeführt werden [GLT12]. Die Software erzeugt den Aufgabensatz mit den Lösungen im HTML oder Word-Format (vgl. Abbildung 4).

<p>Eine 20-jährige Lernende, die Megan genannt wird, lernt das Fach Mathematik seit 2 Jahren. Megan kann jedoch die darin erworbenen Kenntnisse nicht anwenden, wenn es im wirklichen Leben notwendig wäre. Ein Lehrender, der Megan beobachtete, stellte fest, dass Megans Wissensanwendung durch mangelnde Intension verhindert ist. Dies ist der Fall, weil sie mehr Aufmerksamkeit auf andere Dinge richtet. Welche der folgenden Erklärungen für träges Wissen passt am besten zum gegebenen Problem?</p>	
Motivationale Faktoren	Ungünstige Überzeugungen
Volitionale Probleme*	Fehlen von mentalen Modellen
Kosten-Nutzen-Abwägungen	Wissenskompartimentalisierung
Mangelndes konditionales Wissen	
<p>Ein 35-jähriger Lernender, der Harry genannt wird, lernt das Fach Physik seit 5 Jahren. Harry kann jedoch die darin erworbenen Kenntnisse nicht anwenden, wenn es im wirklichen Leben notwendig wäre. Ein Lehrender, der Harry beobachtete, stellte fest, dass Harrys Wissen anwendungsbereit ist, aber nicht genutzt wird. Dies ist der Fall, weil das Wissen nicht für reale Probleme nützlich scheint. Welche der folgenden Erklärungen für träges Wissen passt am besten zum gegebenen Problem?</p>	
Motivationale Faktoren	Ungünstige Überzeugungen*
Volitionale Probleme	Fehlen von mentalen Modellen
Kosten-Nutzen-Abwägungen	Wissenskompartimentalisierung
Mangelndes konditionales Wissen	

Abb. 4: Beispiel für Anwendungsaufgaben aus dem Aufgabensatz

Nach dem Eintragen der Informationen des Aufgabenmodells in die Eingabefelder für den Aufgabenstamm, für die Leerstellen sowie für die Distraktoren erzeugt IGOR zunächst alle theoretisch möglichen Aufgaben. Danach wird durch die Software überprüft, ob die Voraussetzungen für eine spezifische Kombination an Ausprägungen nicht erfüllt sind. Diese werden dann automatisch wieder aus dem Aufgabensatz entfernt. Bei dem hier abgebildeten Beispiel könnten theoretisch 4320 Anwendungsaufgaben erstellt werden. 2304 Aufgaben verletzen jedoch Voraussetzungen bestimmter Merkmalsausprägungen. Die verbleibenden 2016 Anwendungsaufgaben sind damit der letztendliche Aufgabensatz zum Thema träges Wissen. Weitere Faktenaufgaben wären darüber hinaus durch die Eingabe in IGOR einfach zu realisieren, da sie bereits im kognitiven Modell repräsentiert sind.



### 3 Vergleich traditioneller und automatisch erzeugter Aufgaben

Bevor Aufgaben mittels AIG erzeugt wurden, sind bereits sechs Anwendungsaufgaben in traditioneller Art und Weise für eine ältere Version einer digitalen Lernressource zum Thema träges Wissen entworfen worden. Dies meint, dass ein Experte für den Gegenstandsbereich jeweils einzeln Aufgabenstellungen und Aufgabeninhalte erarbeitete. Zwei der sechs Aufgaben sind in Abbildung 5 dargestellt.

<p>Eltern können in der Regel gut einschätzen, ob das Verhalten ihrer Kinder angemessen ist oder nicht: Sie haben eine Vorstellung davon, was prinzipiell ein geeignetes Verhalten von Kindern in einer bestimmten Situation ist. Ebenfalls kennen sie verschiedenste Möglichkeiten, Kinder von unangemessenem Verhalten abzuhalten, z.B. durch Ermahnen, Festhalten oder durch Androhen von Strafen. Trotzdem sind sich Eltern oft nicht sicher, unter welchen Umständen der Einsatz solcher Maßnahmen angebracht ist. Aber auch wenn sie diese kennen, zeigen sie oft kein konsequentes Verhalten, da sie glauben, dass die Mühe einer Bestrafung sich für den geringen Erfolg bei Ihren Kindern nicht lohnen würde.</p> <p>Ein Schüler der sechsten Klasse kommt nach Schulende nach Hause. Er weiß, dass er seine Hausaufgaben erledigt haben soll, bevor seine Eltern von der Arbeit kommen. An diesem Tag hatte er Hausaufgaben in Latein und Biologie. Sein Freund hatte ihn jedoch für den Nachmittag auch noch zu einem Fußballspiel eingeladen. Die Bio-Hausaufgaben erledigte er noch, bevor er zum Fußballspielen ging. Die Hausaufgaben in Latein, die er mit wenig Mühe auch noch hätte machen können, blieben jedoch unerledigt, da er Latein überhaupt nicht leiden kann.</p>	Wissenskompartimentalisierung	<input type="checkbox"/>
	mangelndes konditionales Wissen	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kosten-Nutzen-Abwägungen	<input checked="" type="checkbox"/>
	motivationale Faktoren	<input type="checkbox"/>
	mangelnde Entwicklung von mentalen Modellen	<input type="checkbox"/>
	volitionale Probleme	<input type="checkbox"/>
	dysfunktionale Überzeugungen	<input type="checkbox"/>
	Wissenskompartimentalisierung	<input type="checkbox"/>
	mangelndes konditionales Wissen	<input type="checkbox"/>
	Kosten-Nutzen-Abwägungen	<input type="checkbox"/>
motivationale Faktoren	<input checked="" type="checkbox"/>	
mangelnde Entwicklung von mentalen Modellen	<input type="checkbox"/>	
volitionale Probleme	<input checked="" type="checkbox"/>	
dysfunktionale Überzeugungen	<input type="checkbox"/>	

Abb. 5: Anwendungsaufgaben, die in traditioneller Art und Weise erzeugt wurden

Eine Anwendung oder ein Transfer von Wissen verlangt von einem Lernenden, dass er gemeinsame Tiefenstrukturen zwischen einem neuen Problem (der aktuellen Aufgabe) und von ihm bereits erworbenen Inhalten erkennt und aufeinander bezieht, um dadurch die aktuelle Anforderung meistern zu können [HG09]. Neben diesen Tiefenstrukturen enthält eine komplexere Anwendungsaufgabe stets Oberflächenmerkmale, die für die Lösung weniger wichtig sind, aber der Aufgabe einen Kontext in Form einer Art Geschichte („Cover-Story“) bietet.

Werden die traditionellen und automatisch erzeugten Aufgaben verglichen, so fällt auf, dass die beiden traditionellen Aufgaben einen deutlich größeren Umfang an „Cover-Story“ aufweist, die zentralen Tiefenstrukturen jedoch beinahe identisch sind. So werden in beiden Aufgabenpaaren jeweils zwei Teilsätze dazu verwendet, dem Lernenden einen wichtigen Anhaltspunkt zu bieten, um welche Art von trägem Wissen es sich handelt. Folglich ist die Anforderung vergleichbar.

Deutlich unterschiedlich zwischen beiden Ansätzen war jedoch der Aufwand zur Erstellung. Pro Aufgabe, die in traditioneller Art und Weise erzeugt wurde, benötigte der Autor circa zwei Stunden, um eine hochwertige Formulierung des Ausgangsproblems und der Distraktoren aus dem Ausgangstext abzuleiten. Folglich betrug der Gesamtaufwand

zur Erstellung ungefähr 12 Stunden. Im Vergleich dazu dauerte die Entwicklung des kognitiven Modells ungefähr drei Stunden, die Gestaltung des Aufgabenmodells zwei Stunden und die Erzeugung des Aufgabensatz unter Verwendung der Software nur wenige Minuten. Damit konnten Anwendungsaufgaben mittels AIG in nicht einmal sechs Stunden erzeugt werden.

Darüber hinaus standen den Lernenden ursprünglich nur sechs Anwendungsaufgaben zur Verfügung, die ihnen maximal ein abschließendes Resümee über ihren Lernvorgang bieten konnten. Ein mehrmaliges Abprüfen der erworbenen Kenntnisse, ein gezieltes Üben der Inhalte oder die adaptive Darbietung von Teilthemen aufgrund des Antwortverhaltens der Lernenden war damit undenkbar, da nach einmaliger Bearbeitung die richtigen Antworten bereits bekannt waren. Nun sind durch AIG 2016 parallele Anwendungsaufgaben entstanden, die zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit der Thematik des trägen Wissens anregen können.

Kritisch anzumerken ist jedoch, dass die traditionell erstellten Aufgaben jeweils zwei Ursachen für das Zustandekommen von trägem Wissen beinhalteten. Dies wurde in die Konstruktion einbezogen, um die in der Realität häufige vorherrschende Verknüpfung unterschiedlicher Arten trägen Wissens darzustellen [Re96]. Diese Verknüpfung ist in AIG nicht möglich, da die Software für alle Aufgaben einen identischen Aufgabenstamm benötigt, der somit eher allgemein gehalten werden muss. Dies stellt einen Nachteil gegenüber der traditionellen Art und Weise dar.

Auch ist zu beachten, dass sich der AIG Prozess nicht für alle Aufgabentypen eignet, sondern besonders Vorteile im Bereich von halboffenen und geschlossenen Aufgabenformaten (z. B. Lückentexte und Ergänzungsaufgaben sowie Auswahl- und Zuordnungsaufgaben) nicht jedoch im Bereich von offenen Aufgabenformaten (z. B. Freitext, Zeichnungen oder Mindmaps) bringt. Dies ist der Fall, da die erstgenannten Formate nicht nur systematisch erstellt sondern auch automatisch ausgewertet und rückgemeldet werden können. Ferner kann AIG besonders bei Single und Multiple Choice Aufgaben Punkten, da die Formulierung von Distraktoren durch die Erstellung des kognitiven Modells während des AIG Prozesses erheblich vereinfacht werden kann. Wäre ursprünglich also ein anderes Aufgabenformat vorhanden gewesen, so wäre der Vergleich zwischen den Verfahren unter Umständen weniger positiv ausgefallen.

#### **4 Beispiel für die Umsetzung in einer digitalen Lernressource**

In der folgenden Abbildung ist eine Lernressource zu sehen, die mit der TEE-Maschine (<http://studierplatz2000.tu-dresden.de/tm>) erstellt wurde. Der Text zum Thema träges Wissen wurde in Vorbereitung nach zentralen Konzepten durchsucht und in sogenannte Wissensbausteine zerlegt. Diese Wissensbausteine wurden anschließend im Sinne der Relation „ist Vorwissen von“ miteinander verbunden und mit Lernmaterial in Form von Texten, Videos und Grafiken ausgestattet. Nun könnten jedem Wissensbaustein passende AIG Aufgaben zugeordnet werden. Würde ein Lernender nun mit der Lernressource

arbeiten, so könnte er oder sie zunächst nur einige Bausteine betrachten. Erst wenn die an die Bausteine geknüpften Aufgaben richtig bearbeitet wurden, öffnen sich weitere Wissensbausteine. So kann in diesem Beispiel durch automatisch erzeugte Aufgaben sichergestellt werden, dass die Lernenden jeweils genügend Vorwissen aufgebaut haben, um die nachfolgenden Lernziele bestmöglich erreichen zu können.

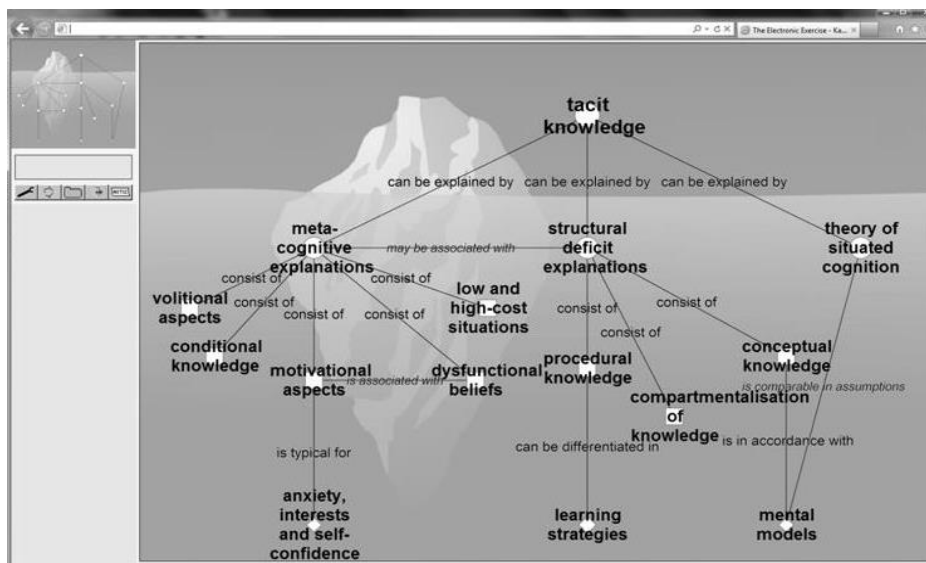


Abb. 6: Beispiel für eine Lernressource mit adaptiven Aufgaben

## 5 Fazit

Wissen wird vor allem durch Interaktion eines Lernenden mit einem Medium erworben. Die Art und Weise dieser Interaktion bestimmt jedoch die Qualität des dazugehörigen Lernvorgangs [PB06]. Gut vernetztes und anwendungsbereites Wissen kann erworben werden, wenn das Medium auf die Eingabe des Lernenden nach vordefinierten Regeln reagieren kann und damit interaktiv ist oder wenn sich die digitale Lernressource adaptiv an das Verhalten des Lernenden anzupassen vermag [PR06]. Dies scheitert jedoch oft an dem damit verbundenen Erstellungsaufwand oder an der mangelnden Qualität des Aufgabensatzes [Ke02]. In diesem Beitrag wurde gezeigt, wie mittels automatischer Aufgabenerstellung systematisch und unaufwändig Anwendungsaufgaben erzeugt werden können. Dazu wurde nicht nur das Resultat des Erstellungsprozesses aufgezeigt, sondern auch die einzelnen Teilschritte der Erzeugung dargestellt, die andere Autoren von digitalen Medien anleiten sollen, selbst Aufgaben mittels AIG zu erstellen.

## Literaturverzeichnis

- [Em02] Embretson, S. E.: Generating Abstract Reasoning Items with Cognitive Theory. In: Item Generation for Test Development. Erlbaum Publishers, Mahwah, NJ, S. 219–250, 2002.
- [EY07] Embretson, S. E.; Yang, X.: Automatic Item Generation and Cognitive Psychology. In: Handbook of Statistics: Psychometrics 26, Elsevier, North Holland, UK, S. 747–768, 2007.
- [GL13] Gierl, M. J.; Lai, H.: Using Weak and Strong Theory to Create Item Models for Automatic Item Generation: Some practical Guidelines with Examples. In: Automatic Item Generation: Theory and practice. Routledge, New York, S. 26–39, 2013.
- [GLT12] Gierl, M. J.; Lai, H.; Turner, S. R.: Using Automatic Item Generation to Create Multiple-Choice Test Items. Medical Education 46/8, S. 757–765, 2012.
- [Gr04] Grabowski, B. L.: Generative Learning Contributions to the Design of Instruction and Learning. In: Handbook of Research on Educational Communications and Technology. Erlbaum, Mahwah, New Jersey, S. 719–743, 2004.
- [Ha02] Haak, J.: Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Beltz, Weinheim, S. 127–136, 2002.
- [HG09] Hasselhorn, M.; Gold, A.: Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. W. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 2009.
- [Ke01] Kerres, M.: Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung. Oldenbourg Verlag, München, 2001.
- [Ke02] Kerres, M.: Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren. In: Handbuch E-Learning. Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln, S. 1–19, 2002.
- [Ki09] Kintsch, W.: Learning and Constructivism. In: Constructivist Instruction: Success or Failure? Routledge/Taylor & Francis Group, New York, S. 223–241, 2009.
- [KNP04] Körndle, H.; Narciss, S.; Proske, A.: Konstruktion interaktiver Lernaufgaben für die universitäre Lehre. In: Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Waxmann, Münster, S. 57–67, 2004.
- [Le02] Leutner, D.: Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme. In: Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Beltz, Weinheim, S. 127–136, 2002.
- [PR06] Petko, D.; Reusser, K.: Das Potenzial interaktiver Lernressourcen zur Förderung von Lernprozessen. In: E-Learning – Eine multiperspektivische Standortbestimmung. Haupt Verlag, Bern, S. 183–207, 2006.
- [PB06] Preussler, A.; Baumgartner, P.: Qualitätssicherung in mediengestützten Lernprozessen – zur Messproblematik von theoretischen Konstrukten. In: Qualitätssicherung im E-Learning. Waxmann, Münster, S. 73–85, 2006.
- [Re96] Renkl, A.: Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. Psychologische Rundschau 47, S. 62–78, 1996.

## Und am Wochenende Blended Learning

### Herausforderungen und Maßnahmen für Lehr-Lern-Szenarien in der universitären Weiterbildung. Das Beispiel Universität Speyer.

Marina Wahl<sup>1</sup>, Michael Hölscher<sup>1</sup>

**Abstract:** Berufsbegleitende Studiengänge stehen vor besonderen Schwierigkeiten, für die der Einsatz von Blended Learning-Szenarien sinnvoll sein kann. Welche speziellen Herausforderungen sich dabei ergeben und welche Lösungsansätze dagegen steuern, betrachtet der folgende Artikel anhand eines Praxisberichts aus dem Studiengang M. P. A. Wissenschaftsmanagement an der Universität Speyer.

**Keywords:** Blended Learning, E-Learning, Weiterbildung, LMS, OpenOLAT, Strategie

## 1 Einleitung

Berufsbegleitende Studiengänge mit geblockten Präsenzzeiten stellen besondere Ansprüche an die Lehre. Die Lernsituation unterscheidet sich deutlich von herkömmlichen Studien. So benötigen berufsbegleitend Studierende etwa noch größere zeitliche und räumliche Flexibilität im Zugang zu den Lehrmaterialien, das Gewicht von online und offline vermittelten Inhalten verschiebt sich in der Regel zugunsten ersterer, um die Präsenzzeiten kurz zu halten, die Ansprüche an eine effiziente Vermittlung der Inhalte ist häufig besonders hoch, die Einbindung von Praxisbezügen und die Verbindung zur beruflichen Wirklichkeit der Studierenden besitzt eine große Relevanz etc.

Blended-Learning<sup>2</sup>-Ansätze können hier eine große Hilfe sein, müssen diese besondere Situation aber in ihrem Setup berücksichtigen, um den spezifischen Anforderungen tatsächlich gerecht zu werden. Das „klassische Ping-Pong“ des Flipped-Classroom etwa, mit Online-Wissensvermittlung und Präsenz-Diskussion, funktioniert aufgrund der geblockten Präsenzzeiten nur bedingt, da acht Stunden Diskussion à drei Tage am Stück kaum sinnvoll sind. In der Literatur wird die Umsetzung von Flipped-Classroom im Zusammenhang mit Blockveranstaltungen bisher praktisch nicht thematisiert.<sup>3</sup> Der

---

<sup>1</sup> Universität Speyer, Lehrstuhl Hochschul- und Wissenschaftsmanagement, Freiherr-vom-Stein-Straße 2, 67346 Speyer, wahl@uni-speyer.de bzw. hoelscher@uni-speyer.de.

<sup>2</sup> Unter Blended Learning verstehen wir, „[...] dass ein wesentlicher Teil der bisherigen Lehrveranstaltung durch Online-Elemente ersetzt wird, die integraler Bestandteil der Gesamtkonzeption werden.“ ([Br17], S. 311).

<sup>3</sup> Die Literatur adressiert stattdessen den (positiven) Beitrag des Blended Learning, um Probleme, die sich aus der Lebenssituation berufsbegleitend Studierender ergeben, zu überwinden. Oder die Diskussion geht direkt auf den Bereich der Fernlehre über wie bspw. in [Je08], während die Besonderheiten der Kombination aus Blended Learning und Blocklehre kaum betrachtet werden.

folgende Beitrag will deshalb einige der wichtigsten Herausforderungen identifizieren sowie Lösungsoptionen an einem konkreten Beispiel diskutieren.

## 2 Ausgangssituation

Die Universität Speyer wurde 1947 als Schwesterinstitution zur Pariser *École nationale d'administration*<sup>4</sup> (ENA) gegründet. Schwerpunkt ist damit von Anfang an die qualifizierte Ausbildung von Führungskräften für die Verwaltung des demokratischen Staatswesens. Als deutsche Universität für Verwaltungswissenschaften wird die Institution von allen Bundesländern sowie vom Bund getragen und finanziert. Dabei ist eine weitere Besonderheit, dass es sich um eine postgraduale Universität handelt, in der ausschließlich weiterbildende Studiengänge angeboten werden. Daneben werden regelmäßig Weiterbildungsveranstaltungen für Beamte des höheren Diensts durchgeführt. Die Universität Speyer ist die kleinste öffentliche Universität Deutschlands mit insgesamt 18 Professuren. Es gibt daher nur geringe Support-Strukturen und beispielsweise keine übergreifenden E-Learning- oder Didaktik-Zentren.

Der Studiengang M. P. A. Wissenschaftsmanagement wird seit 2012 an der Universität Speyer angeboten. Jährlich schließen hier etwa 30 Masterstudierende erfolgreich ihr Aufbaustudium im Bereich Wissenschaftsmanagement ab, wobei sich der Fokus auf den gesamten Wissenschaftsbereich erstreckt.

Beim M. P. A. Wissenschaftsmanagement handelt es sich um einen entgeltpflichtigen Studiengang, der berufsbegleitend als geblockter Präsenzstudiengang angeboten wird. Diese Rahmenbedingung bildet die verpflichtende Grundlage für die Konzeption und Ausgestaltung des Studiengangs. Konkrete Einzelheiten zu der Zielgruppe werden noch detaillierter im weiteren Verlauf der Argumentation besprochen. Eine weitere Besonderheit des Studiengangs ist es, dass Theorie und Praxis dergestalt ineinander verzahnt sind, dass die Lehre zu einem Großteil in Tandems, bestehend aus wissenschaftlich Forschenden und ausgewiesenen Experten aus der Praxis des Wissenschaftssystems, geleistet wird.

### 2.1 Struktur des Studiengangs

Zusammengesetzt ist der Studiengang aus 5 Basismodulen, 4 Managementmodulen, 4 Wahlpflicht-Vertiefungsmodulen (von denen 2 belegt werden müssen) sowie einem Transferprojekt und der abschließenden Masterarbeit (siehe Abbildung 1). Mit wenigen Ausnahmen sind die Module auf jeweils ein Semester konzipiert. Insgesamt werden über die Dauer von vier Semestern 90 ECTS vergeben.

---

<sup>4</sup> <http://www.ena.fr/>, letzter Abruf 2018-10-24

## Studienverlaufsplan

	Basismodul I	Basismodul II	Basismodul III	Basismodul IV	
1. Semester	Wissenschaftssystem und Wissenschaftsmanagement - Grundlagen, Institutionen, Handlungsfelder und Herausforderungen  MP: Hausarbeit 5 ECTS   3,5 Präsenztage	Rechtliche Rahmenbedingungen des Wissenschaftssystems  MP: Hausarbeit 5 ECTS   3,5 Präsenztage	Management und Controlling in Wissenschaftseinrichtungen  MP: Klausur 6 ECTS   4 Präsenztage	Historische Entwicklung des Wissenschaftssystems und aktuelle Wissenschaftspolitik  MP: Hausarbeit 5 ECTS   2,5 Präsenztage	Σ 21 ECTS 13,5 Präsenztage
2. Semester	Basismodul V Empirische Methodik im Wissenschaftsmanagement  MP: Hausarbeit 5 ECTS   2 Präsenztage	Managementmodul I Finanzen und Kostenmanagement  MP: Klausur 5 ECTS   3,5 Präsenztage	Managementmodul II Führung und Zusammenarbeit in Wissenschaftsorganisationen  MP: Hausarbeit oder Projekt 6 ECTS   3 Präsenztage	Managementmodul III   Soziale Kompetenzen	Σ 19 ECTS 11 Präsenztage
3. Semester	Managementmodul IV Personal und Organisation  MP: Hausarbeit 5 ECTS   3,5 Präsenztage	Transferprojekt   Transferprojekt	Vertiefungsmodul (2 von 4) VM I: Evaluation und Qualitätsmanagement VM II: Forschungsförderung VM III: Innovation und Wissenstransfer VM IV: Internationalisierung  MP: Hausarbeit jeweils 7 ECTS   2,5 Präsenztage	Keine Modulprüfung 4 ECTS   5 Präsenztage*	Σ 24 ECTS 11 Präsenztage
4. Semester		MP: Projektpräsentation 10 ECTS**   2 Präsenztage	Abschlussmodul Master-Thesis  MP: Master-Thesis 20 ECTS		Σ 26 ECTS 2 Präsenztage
	MP: Modulprüfung				Σ 90 ECTS 37,5 Präsenztage

\*1) Die Präsenzveranstaltungen des Managementmoduls III verteilen sich auf zwei Semester, wobei im 2. Semester drei und im 3. Semester zwei Präsenztage stattfinden.  
\*\*1) Die 10 Leistungspunkte des Transferprojekts verteilen sich zu 4 ECTS auf das 3. und zu 6 ECTS auf das 4. Semester.

Abb. 1: Verlaufsplan des Masterstudiums aufgeschlüsselt nach Semestern und Modulen

Da der Studiengang berufsbegleitend durchgeführt wird, sind die Präsenzzeiten auf wenige Termine konzentriert, die in Blöcken stattfinden. Im Schnitt kommt jedes dieser Module mit zwei Präsenzterminen pro Semester aus. Diese sind so aufgeteilt, dass jeweils zu Semesterbeginn und zu Semesterende Präsenzzeit stattfindet. Über die Dauer des viersemestrigen Verlaufs finden so 37,5 Präsenztage an der Universität Speyer statt, was umgerechnet nur etwas weniger als bei einem klassischen Präsenzstudium ist.

## 2.2 Selbstlernphasen

Zur Vor- und Nachbereitung der Präsenzen wird das Lernmanagementsystem (LMS) OpenOLAT<sup>5</sup> verwendet, um Lerninhalte zur Verfügung zu stellen und um Prüfungsleistungen abzunehmen. Klausuren sind von dieser Regelung ausgenommen und werden weiterhin in Präsenz geschrieben und nicht als E-Klausur durchgeführt.

Um die Nutzung des LMS und die Effektivität für die Studierenden zu intensivieren, ist aktuell die Etablierung vertiefender Blended Learning-Konzepte in Arbeit. Die diesbezüglichen Konzeptideen, die zu bewältigenden Herausforderungen und die ersten Lösungansätze sind Gegenstand der folgenden Darstellung.

<sup>5</sup> <https://olat.vcrp.de/dmz/>

### 3 Zur Online-Lehre

Um die Überlegungen zur Vertiefung der Blended Learning-Maßnahmen nachvollziehbar zu machen, wird zunächst die bisherige Verwendung des Lernmanagementsystems beschrieben.

#### 3.1 Aufbau der LMS-Kurse

Die Bereitstellung der Inhalte über das LMS OpenOLAT ist so konzipiert, dass es für jeden Jahrgang einen Zentralkurs M. P. A. Wissenschaftsmanagement gibt, in dem Organisatorisches geregelt wird. Zudem findet sich hier eine Studienverlaufsübersicht, über die auf die restlichen Kurse zugegriffen werden kann (siehe Abbildung 2). Für jedes Modul gibt es einen eigenen Kurs.

#### Modulübersicht



Basismodule	Managementmodule	Vertiefungsmodul	Transfer und Studienabschluss
BM I: Wissenschaftssystem und Wissenschaftsmanagement	MM I: Finanzen und Kostenmanagement	VM I: Evaluation und Qualitätsmanagement	Transferprojekt
BM II: Rechtliche Rahmenbedingungen des Wissenschaftssystems	MM II: Führung und Zusammenarbeit in Wissenschaftsorganisationen	VM II: Forschungsförderung	Masterarbeit
BM III: Management und Controlling in Wissenschaftseinrichtungen	MM III: Soziale Kompetenzen	VM III: Innovation und Transfer	
BM IV: Historische Entwicklung des Wissenschaftssystems und aktuelle Wissenschaftspolitik	MM IV: Personal und Organisation	VM IV: Internationalisierung	
BM V: Empirische Methodik im Wissenschaftsmanagement			

Abb. 2: Die Modulübersicht des Zentralkurses bietet Zugriff auf die einzelnen OpenOLAT-Kurse der jeweiligen Module.



Der grundsätzliche Aufbau der einzelnen Modulkurse ist immer der Gleiche. Es gibt drei große Gliederungseinheiten:

- Organisation (wie die Modulbeschreibung und den Kontakt zu den Lehrenden),
- Lehre (für die Bereitstellung von Lernmaterialien) und
- Aufgaben (für die Einreichung von Prüfungsleistungen).

Dieser Gliederungsaufbau kann Abbildung 3 entnommen werden.



Abb. 3: Der grundsätzliche Gliederungsaufbau der Modulkurse am Beispiel von Basismodul I in die Punkte Organisation, Lehre und Aufgaben.

Herzstück dieser Kurse ist der Unterpunkt Lehre, in dem die vorzubereitende Literatur als Textrepositorium zur Verfügung gestellt wird. Außerdem werden hier zur Nachbereitung Präsentationen und andere Materialien aus der Präsenzlehre im Anschluss an die Veranstaltungen sowie weiterführende Links angeboten.

### 3.2 Das Prinzip des Flipped-Classroom-Modells

Die dem Studiengang immanente Strukturierung in Präsenz- und Onlinephasen lädt auf den ersten Blick zum Einsatz von Flipped-Classroom-Szenarien ein. Nimmerfroh definiert diese Methode folgendermaßen: „Das, was sonst in der Veranstaltung stattfindet – nämlich oft das Erklären und Vorstellen neuer Inhalte – soll nach draußen, in die Vorbereitungszeit der Lernenden verlagert werden. Das, was in Veranstaltungen oft zu kurz kommt, nämlich die Vertiefung, die Übung und die Auseinandersetzung der Lernenden mit den Inhalten, soll dort stattfinden, wo auch Lehrende da sind, um dies zu begleiten (Jeong et al., 2016). Das ist mit ‚Flippen‘ gemeint (Roach, 2014).“ ([Ni16], S. 2)

Allerdings funktioniert das Flipped-Classroom-Prinzip dann am besten, wenn es einen häufigen Wechsel zwischen Präsenz- und Online-Lehre gibt. Den Lernenden wird es dann ermöglicht, kleine Informationsportionen zu verinnerlichen und in der Präsenz durch Übung und Diskussion zu festigen und anzuwenden. Durch die stark reduzierten bzw. geblockten Präsenzzeiten des Studiengangs M. P. A. Wissenschaftsmanagement ist dieser ständige Wechsel so nicht möglich. Dennoch soll das Grundprinzip des Modells auf die Online-Lehre des Studiengangs übertragen werden. An Stelle der bloßen Bereitstellung von Textrepositorien soll die Bereitstellung aufbereiteter Lerneinheiten treten, mit denen die Studierenden komplexe Themen im Selbststudium erarbeiten. Analog zum Flipped-Classroom-Modell erfolgt die Vertiefung und Anwendung der Themenkomplexe in den (geblockten) Präsenzveranstaltungen. Ehe die Umsetzung dieses Konzepts anhand einer Reihe einfacher Schritte unter Punkt 5 weiter thematisiert wird, gilt es zunächst noch etwas zum Klientel des Studiengangs auf beiden Seiten des Lehrpults zu sagen.

## **4 Herausforderungen**

Durch den Kontext der berufsbegleitenden Weiterbildung ergeben sich im Studiengang M. P. A. Wissenschaftsmanagement einige Einschränkungen, die es in Online- und Präsenzlehre zu berücksichtigen gilt.

### **4.1 Herausforderung #1: Die Studierenden**

Im Falle des Studiengangs M. P. A. Wissenschaftsmanagement handelt es sich durchweg um nicht-traditionelle Studierende. Während der Begriff inzwischen häufig synonym für Studierende mit beruflicher Qualifikation ohne Hochschulzugang verwendet wird (z. B. in der Studie [Wo14]), sind die Studierenden des Studiengangs hochgradig wissenschaftlich qualifiziert und verfügen häufig über die Doktorwürde. Entsprechend hochgradig sind sie beruflich spezialisiert, sodass sie neben dem weiterbildenden Studium einen äußerst herausfordernden Berufsalltag bewältigen müssen. Darauf nimmt die Studienstruktur in besonderer Weise Rücksicht, da die Präsenzzeiten wie bereits angesprochen auf wenige Termine begrenzt sind.

Zudem stammen die Studierenden aus den unterschiedlichsten Disziplinen und bringen unterschiedliche Arbeits- und Denkweisen mit sich. Das (Erst-)Studium liegt zum Teil schon lange Jahre zurück, sodass trotz der wissenschaftlichen Befähigung die Vertrautheit mit dem täglichen wissenschaftlichen Arbeiten nicht unbedingt gegeben ist.

All dies lässt sich ideal durch den Einsatz von Blended Learning Maßnahmen auffangen. Denn in der Konsequenz bedeutet das: Es muss eine gemeinschaftliche Basis geschaffen werden, auf der alle Studierenden angesprochen und abgeholt werden können. Zudem muss das Arbeitspensum klar strukturiert und flexibel abzarbeiten sein. Die Auslagerung von Inhalten in selbstzusteuerte Online-Lernphasen sorgt für eine große Flexibilität, auf

die gerade berufsbegleitend Studierende in besonderer Weise angewiesen sind (vgl. etwa [MHB15]).

Durch die hohe Qualifizierung der Studierenden befinden sie sich in einer gesonderten Situation: Sie nehmen stets eine dreifache Rolle als reguläre Studenten, Kunden (durch die Entgeltspflicht) und Kollegen ein. Dementsprechend gilt es, die Expertise auf beiden Seiten des Lehrpults zu berücksichtigen, auf Augenhöhe miteinander umzugehen und aktiv das Feedback der Studierenden einzufordern (vgl. [Pa17], S. 157).

Bislang wird die Online-Lehre als hilfreiches Angebot aufgefasst. Eine häufige Rückmeldung ist jedoch, dass die Studierenden bei aller Flexibilität großen Wert auf die Präsenzveranstaltungen legen und diese nicht missen möchten. Dazu zählt auch, dass es gewisse Lehrinhalte (wie beispielsweise das Training von Führungskompetenzen) gibt, bei denen eine Digitalisierung als negativ angesehen werden würde. Diese Haltung entspricht dem Anspruch der Studiengangskonzeption, da das Studium bewusst als Präsenzstudium angelegt wurde und auch ein solches bleiben soll.

#### **4.2 Herausforderung #2: Die Lehrenden**

Das regelmäßige Ergebnis von Untersuchungen wie der von Mürner und Polexe 2014 zeigt, dass es unter dem Lehrpersonal vielfältige Vorbehalte gegen den Einsatz von digitalen Medien und Blended Learning-Szenarien gibt (vgl. [MP14], S. 7–9). Diese Bedenken gelten auch für einige der Lehrenden im Studiengang M. P. A. Wissenschaftsmanagement. Neben dem zusätzlichen Aufwand ist es vor allem die Angst, die eigenen Lehrveranstaltung durch ein digitales Analogon obsolet zu machen. Es fällt daher in das Resort der beauftragten Digitalisierungsexperten, diesen Ängsten entgegenzuwirken und für Moderation zu sorgen. Dabei ist das wichtigste Argument der Wunsch nach Flexibilität und ständiger Verfügbarkeit der Lernmaterialien der Studierendenschaft. Zudem muss klar kommuniziert werden, dass ein Ersatz der Präsenzlehre durch digitale Formate nicht angestrebt wird.

Im Falle des Studiengangs M. P. A. Wissenschaftsmanagement kommt hinzu, dass die Lehrenden zum Großteil ausgewiesene hochrangige Experten aus der Praxis sind, die über unterschiedliche didaktische und pädagogische Kenntnisstände<sup>6</sup> sowie manchmal enge Zeitfenster für die Vor- und Nachbereitung verfügen. Daher ist es unerlässlich, einen entsprechend gebildeten Ansprechpartner einzusetzen, um die Lehrenden bereits bei den kleinsten Anliegen umfassend unterstützen und entlasten zu können. Gleichzeitig ist die Erfahrung, dass gerade diese Experten aus der Praxis mit ihrem direkten Feldzugang in der Präsenzlehre sehr gut bei den Studierenden ankommen.

---

<sup>6</sup> Der Nachweis einer gewissen didaktischen Erfahrung ist allerdings zwingende Voraussetzung für den Einsatz aller Lehrkräfte im Studiengang.

## 5 Effektivitätssteigerung des LMS-Einsatzes

In Anlehnung an das Flipped-Classroom-Modell werden verschiedene Elemente etabliert bzw. intensiviert, um die Online-Lehre effektiver zu gestalten und die Verknüpfung zu den Präsenzphasen zu vertiefen. Diese sind zum Teil eine Reihe kleiner einfacher Schritte, die im Folgenden dargestellt werden. Der unmittelbare Vorteil dieser kleinteiligen Schritte liegt in ihrer einfachen Umsetzbarkeit, der Möglichkeit einer Nachsteuerung bei Fehlentwicklungen aufgrund der Nichtberücksichtigung der spezifischen Bedingungen sowie in ihrer Unaufdringlichkeit. Der Angst vor der Obsoleszenz der Präsenz wird so entgegengesteuert. Die Ausweitung der Online-Lehre hin zu entsprechend aufbereiteten Selbstlernseinheiten kann zu einem späteren Zeitpunkt und in enger Abstimmung mit den Bedürfnissen der Studierenden erfolgen. Aber auch dann soll die Verbindung zu den Präsenzlehrveranstaltungen gemäß den Blended Learning-Maximen gewährleistet bleiben. Die Online-Lehre soll kein Selbstläufer werden, sondern in der synchronen Lehrveranstaltung vor Ort ihre natürliche Ergänzung finden.

### 5.1 Kleinschrittige Maßnahmen

Die erste Maßnahme besteht in einer besseren Strukturierung der Online-Lehrinhalte. Dazu zählt insbesondere eine Anpassung und Konkretisierung der Sprache innerhalb des LMS. Die vorherige Informationsflut wurde eingedämmt, indem eine präzise Formulierung der einzelnen Kurselemente die automatische Vorschaufunktion des Systems ersetzt. Auch die Umbenennung von PDFs in sprechende Bezeichnungen ist Bestandteil dieser Konkretisierung. Besonderes Gewicht fällt jedoch auf die präzise Formulierung von Arbeitsaufträgen sowie auf die Kenntlichmachung, welche Inhalte optional und welche Inhalte Pflichtaufgaben sind, statt wie früher lediglich einen gemeinsamen Ordner „Materialien“ zur Verfügung zu stellen. So ist den Studierenden sofort ersichtlich, wo die gewünschten Lernmaterialien zu finden sind und welche Aufträge auf welche Weise bis wann erledigt werden sollen. Dies ist besonders wichtig, weil die wöchentliche Strukturierung der traditionellen Lehre und der kontinuierliche Kontakt mit den Lehrenden fehlt (bzw. jeweils aktiv durch E-Mail oder Telefon hergestellt werden müsste). Eine Überprüfung der E-Learning-Materialien auf Strukturierung, Beschreibung und sinnvolle Einbindung in das verwendete LMS kann Verständnisprobleme umgehen und für Zeitersparnis sorgen.

Ein wesentliches Element zur Intensivierung der Selbstlernphasen ist die Etablierung von Übungsaufgaben, anhand derer die Studierenden ihren Wissensstand nachvollziehen und gegebenenfalls anpassen können. Dies ist umso wichtiger, da die reduzierten Präsenztermine nur ein abschließendes Feedback zum individuellen Kenntnisstand in Form der Modulprüfung ermöglichen. Das Lernmanagementsystem OpenOLAT bietet die Funktion zu Selbsttests, Quizaufgaben sowie zu Tests an, bei denen anhand einer automatischen oder manuellen Auswertung beispielsweise weiterführende Lerninhalte empfohlen werden können. Zudem vertieft sich durch Lernaufgaben nachweislich der Lernprozess, da durch sie die erforderlichen Lernaktivitäten angeregt werden (vgl. [Ar18] S. 135).

Neben dem asynchronen Lernen, das durch die zeitliche und räumliche Flexibilität der Online-Lehre ermöglicht wird, ist es eine bereichernde Ergänzung, synchrones Lernen zu fördern. Die Netzworkebildung und das Peer-Learning sind dabei für den Studiengang explizit zentrale Ziele. Im LMS-Einsatz kann dies durch die Nutzung von Gruppenarbeiten geschehen. Auch die Einrichtung von Lerngruppen und Lerngruppenbereichen mit Kommunikations- und Kollaborationstools wie Forum, Chatroom, Etherpad und ähnlichem kann die Zusammenarbeit im Team erheblich fördern. Gerade für ein Studium mit wenigen Präsenzterminen sind diese gemeinschaftlich zu lösenden Arbeiten und Online-Gruppenlernräume brauchbare Werkzeuge, um das Gruppengefühl der Studierendenkohorte und das Netzwerken untereinander zu begünstigen.

Zur Qualitätssicherung der Lehrmaterialien sowie der Lernumgebung ist es wichtig, aktiv das Feedback der Studierenden einzufordern. Hierfür bieten sich Umfragen und Bewertungen an, die neben gängigen Evaluationsanwendungen wie Evasys auch im LMS selbst durchgeführt werden können. Die Gesamtlehre im M. P. A. Wissenschaftsmanagement wird nach den jeweiligen Präsenzblöcken per Fragebogen evaluiert, die von der Studiengangsleitung und den einzelnen Modulverantwortlichen ausgewertet wird. Die Ergebnisse werden gegebenenfalls mit den Lehrenden besprochen. Zusätzlich führen die meisten Lehrenden ein kurzes mündliches Feedback zu ihrer Veranstaltung durch. Insgesamt steht bisher bei der Evaluierung die Präsenzlehre im Vordergrund. Deshalb wurde eine separate Online-Umfrage zu den Einschätzungen und Wünschen der Studierenden bezüglich der Blended Learning-Maßnahmen initiiert, um den Ausbau der Blended Learning-Elemente an die konkreten Bedürfnisse der Studierenden angepasst zu optimieren.

Zum Abbau von Hemmschwellen, zur Beratung bei (medien-)didaktischen Unsicherheiten sowie zum Auffangen des zusätzlichen Arbeitspensums sollte entsprechend qualifiziertes Fachpersonal unterstützend zur Seite stehen. Im Falle des Studiengangs M. P. A. Wissenschaftsmanagement konnte eine temporäre zusätzliche Stelle geschaffen werden, die sich mit der Aufbereitung und Umsetzung der Materialien zur Bereitstellung im LMS beschäftigt. So steht ein ständiger Ansprechpartner zur Verfügung, der insbesondere das Lehrpersonal der externen Experten beraten und unterstützen kann. Über diese zusätzliche Stelle wird momentan auch die durchgängige Betreuung der Studierenden abgedeckt. Mittelfristig wird die Betreuung in das Ressort der Lehrenden fallen, wobei ein Problem ist, dass die Onlinelehre nur bedingt über herkömmliche Verfahren entlohnt werden kann. Hierfür suchen wir noch nach Lösungen.

Zur Vorbereitung eines umfassenderen Blended Learning-Konzepts nach Vorbild des Flipped-Classroom-Modells empfiehlt sich die Produktion von kurzen Lehrvideos. Die Auswahl über geeignete Inhalte sollte anhand des von Handke entwickelten 6-Schritte-Programms erfolgen (vgl. [Ha17] S.179–191). Die dabei entstehende Video-Sammlung kann nach und nach ergänzt werden und steht für zukünftige Einsätze zur Verfügung.

## 5.2 Fünf Tipps aus der Praxis

Bei der Ausweitung der Blended Learning-Maßnahmen des Studiengangs M. P. A. Wissenschaftsmanagement zeichneten sich fünf grundlegende Gegenstände ab, die hier als Tipps aus der Praxis weitergegeben werden sollen:

1. Jede Form von E-Learning ist besser als keine. Selbst wenn nur Textsammlungen bereitgestellt werden, stellt das für die Studierenden eine wesentliche Arbeits-erleichterung dar, für die sie aufgrund der Zeitersparnis dankbar sind.
2. Die Arbeitsanweisungen müssen klar formuliert sein, damit unmittelbar ersichtlich ist, was zu tun ist. Dazu zählt auch, dass die Lernumgebung des LMS sinnvoll strukturiert ist und Materialien problemlos aufgefunden werden können
3. Eine hohe Flexibilität muss möglich sein. Dabei ist wichtig, dass es einen möglichst großen Freiraum zur Selbsteinteilung der zeitlichen Ressourcen gibt. Gerade im Kontext der postgraduierten Weiterbildung berufstätiger Studierender muss es aber auch ein gewisses Maß an Flexibilität auf Seiten der Lehrenden geben, damit Unvorhergesehenes oder Alternativen ihren Platz haben können.
4. Die Lehrenden müssen bei Bedarf für die Studierenden ansprechbar sein, um Hilfestellungen zu geben. Hier bietet sich eine zeitversetzte Online-Kommunikation per E-Mail oder Forum an. Auch für technische Schwierigkeiten muss es einen dezidierten Ansprechpartner geben.
5. In der Lernumgebung sollte Kollaboration unter den Kommilitonen gefördert werden, um Arbeitsteilung, Peer-Learning und Netzwerken zu ermöglichen.

## 5.3 Zusammenfassung und Fazit

Solange die entsprechende Verankerung einer E-Learning-Strategie in der Hochschulstrategie der Universität Speyer aussteht, obliegt es den einzelnen Lehrenden und Fachkräften, E-Learning als effizientes Werkzeug zu etablieren (vgl. [Ke12] S. 481). Gerade im Falle der externen Lehrbeauftragten des Studiengangs M. P. A. Wissenschaftsmanagement ist es daher von entscheidender Bedeutung, immer wieder für den Einsatz von E-Learning-Elementen zu werben und bei der konkreten Umsetzung qualifizierte Arbeitskräfte unterstützend zur Verfügung zu stellen. Im Sinne der von Kerres beschriebenen „minimal change“-Strategie (vgl. [Ke12] S. 482) wird dazu in einem ersten Schritt auf die Umsetzung der oben angeführten kleinschrittigen Maßnahmen gesetzt. Die vertiefende Ausweitung dieser Maßnahmen kann nach Bedarf zu späteren Zeitpunkten angepasst werden.

---

## Literaturverzeichnis

- [Ar18] Arnold, P. et al.: Handbuch E-Learning. 5. Auflage. W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, 2018.
- [BT11] Biggs, J.; Tang, C.: Teaching for Quality Learning at University. What the Student does. Open University Press, New York, 2011.
- [Br17] Bremer, C.: Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre: Szenarien und Mehrwerte für die Kompetenzentwicklung. In: Handbuch Kompetenzentwicklung im Netz. Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2017.
- [Ha16] Haythornthwaite, C. et al.: The SAGE Handbook of E-Learning Research. Second Edition, SAGE Publications, Los Angeles, London u. a., 2016.
- [Ha17] Handke, J.: Handbuch Hochschullehre Digital. Leitfaden für eine moderne und mediengerechte Lehre, 2. überarbeitete Auflage, Tectum Wissenschaftsverlag, Baden-Baden, 2017.
- [Ha15] Handke, J.: Shift Learning Activities – vom Inverted Classroom Mastery Model zum xMOOC. In: Digitale Medien und Interdisziplinarität. Herausforderungen, Erfahrungen, Perspektiven. Waxmann, Münster u. a., S. 113–123, 2015.
- [Je08] Jelinek, M.: Competence-Based-eLearning – Fernlehre am Studiengang Angewandtes Wissensmanagement. In: Innovative Didaktik in berufsbegleitenden und Vollzeit-Studiengängen. 17. fnm-austria Tagung, Graz 2008.
- [Ke12] Kerres, M.: Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. Oldenbourg, München, 2012.
- [Le17] Lermen, M.: Digitalisierung und Hochschullehre. In: Handbuch Kompetenzentwicklung im Netz. Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2017.
- [Mü15] Müller, C. et al.: Dauerhaft Digital: Systematische Entwicklung und Implementation einer E-Learning-Strategie. Zeitschrift für Hochschulentwicklung 10/2, S. 155–171, 2015.
- [MP14] Mürner, B.; Polexe, L.: Digitale Medien im Wandel der Bildungskultur - neues Lernen als Chance. Zeitschrift für Hochschulentwicklung 9/3, S. 1–12, 2014.
- [Ni16] Nimmerfroh, M.-C.: Flipped Classroom. Der DIE-Wissensbaustein für die Praxis. <https://www.die-bonn.de/wb/2016-flipped-classroom-01.pdf>, Stand 08.08.2018.
- [Pa17] Pape, K.: Vom Lehrer, Trainer und Dozenten zum Lern-Dienstleister.: Handbuch Kompetenzentwicklung im Netz. Schäffer Poeschel, Stuttgart, S. 153–167, 2017.
- [RB15] Reinhardt, J.; Bergann, S.: Digitaler Hörsaal interdisziplinär. Evaluation einer Online-Vorlesung mit fachlich heterogenen Studierenden. In: Digitale Medien und Interdisziplinarität. Herausforderungen, Erfahrungen, Perspektiven. Waxmann, Münster u. a., S. 69–79, 2015.
- [Wo14] Wolter, A. et al: Nicht-traditionelle Studierende: Bildungsbiografie, Studienübergang und erste Studienphase. Projekt: Nicht-traditionelle Studierende zwischen Risikogruppe und akademischer Normalität. <https://www.erziehungswissenschaften.hu-berlin.de/de/hsf/projekte/nichttraditionelle/2014>, Stand 09.08.2018.





## Didaktische Herausforderungen bei der Erstellung eines frei verfügbaren Onlinekurses

Ennio Mariani<sup>1</sup> und Isabel Jaisli<sup>1</sup>

**Abstract:** Die Veröffentlichung eines global frei verfügbaren Onlinekurses abseits der großen MOOC Plattformen bringt spezielle Herausforderungen mit sich. Neben technischen Herausforderungen sind eine effiziente Wissensvermittlung und die Erhaltung der Lernmotivation zentral. Der folgende Beitrag stellt Techniken zur Steigerung der Lerneffizienz und -motivation anhand des ARCS Modells vor. Er zeigt auf, wie die verschiedenen Techniken in der Entwicklung des Onlinekurses „Designing Sustainable Food Systems“ umgesetzt wurden und inwieweit sie erfolgreich waren.

**Keywords:** E-Learning, Didaktik, Lernmotivation, ARCS Modell, open learning

### 1 Einleitung

Die neuen Möglichkeiten des E-Learnings bieten durch den freien Zugang und die globale Verfügbarkeit große Potentiale für inklusive Bildungsangebote und können somit einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des Sustainable Development Goals 4 „Quality Education“ leisten. Gleichzeitig stellen diese Bildungsformen Entwickler und Anbieter vor neue technische und didaktische Herausforderungen [MS13].

Dieser Beitrag stellt am Beispiel des E-Learning Kurses „Designing Sustainable Food Systems“ die konkreten didaktischen Herausforderungen und mögliche Lösungsansätze dar. Der Kurs wurde in einem ersten Schritt als Vorbereitungskurs für eine internationale Summer School der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) entwickelt und in einer ersten Version im Februar 2017 angeboten. Ziel hierbei war es, das Vorwissen der Studierenden mit unterschiedlichen Hintergründen zu nivellieren und die wichtigen Grundlagen bereits vor Beginn der eigentlichen Summer School zu vermitteln. In einem zweiten Schritt sollte der Kurs auch weiteren Studierenden und Interessierten weltweit frei zur Verfügung stehen. Eine überarbeitete Version wurde im Juni 2018 veröffentlicht (<https://www.gof-summer-school.org/elearning>).

Um das Wissen möglichst effizient an das globale Zielpublikum zu vermitteln und eine große Anzahl Lernender zu erreichen wurden effiziente Vermittlungsmethoden und die attraktive Gestaltung des Lernumfeld ins Zentrum der Entwicklung gestellt.

---

<sup>1</sup> ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, Grüental Postfach, 8820 Wädenswil, {vorname.nachname}@zhaw.ch.

Dieser Artikel legt den Fokus auf die didaktischen Herausforderungen und skizziert mögliche Lösungsansätze anhand des ARCS Modells [Ke10]. Ergänzend werden erste Ergebnisse aus der Kursevaluation präsentiert.

## **2 Umsetzung**

Aus didaktischer Sicht ergeben sich neue Herausforderungen bei der Erstellung von online Lehrangeboten, die ein breites Publikum erreichen sollen. Ziel soll sein, das Wissen möglichst effizient zu vermitteln und die Lernmotivation aufrechtzuerhalten. Die Aufrechterhaltung der Lernmotivation ist insbesondere in Lernumgebungen ohne Prüfungsdruck zentral.

### **2.1 Das ARCS Modell**

Zur Erreichung einer möglichst hohen Lernmotivation wurde die Entwicklung des Kurses an den Grundsätzen des ARCS Modells gemäß Keller [Ke10] ausgerichtet. Das ARCS Modell ist ein motivationales Instruktionsdesign und basiert auf der Annahme, dass die Lernmotivation durch die vier Elemente Aufmerksamkeit (attention), Relevanz (relevance), Selbstvertrauen (confidence) und Zufriedenheit (satisfaction) bestimmt wird. Das Modell wurde als Grundlage für die Entwicklung verschiedener Onlinekurse verwendet [LM18].

Die konkreten Umsetzungen der vier Elemente im Kurs „Designing Sustainable Food Systems“ werden im Folgenden ausgeführt.

### **2.2 Attention**

Der erste Schritt der Lernmotivation liegt darin, die Aufmerksamkeit und das Interesse der Lernenden zu wecken und aufrechtzuerhalten. Dabei soll verhindert werden, dass Langeweile aufkommt und kognitive Überlastung soll vermieden werden.

#### **Aufmerksamkeit und Interesse**

Um das Interesse und die Aufmerksamkeit der Lernenden zu wecken und zu erhalten wurden verschiedene Maßnahmen bei der Umsetzung beachtet.

Im gesamten E-Learning wurde eine ausgewogene Abwechslung verschiedener Medientypen angestrebt. Dabei kamen neben Texten, Bildern, Grafiken und Videos auch kleine Spiele zum Einsatz.

Ein Schwerpunkt des E-Learnings bildet das virtuelle Dorf „Sustania“. Anhand des kleinen, wachsenden Dorfes werden diverse Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung aufgezeigt. Theorien werden mit Beispielen aus der realen Welt oder mit

solchen aus „Sustania“ veranschaulicht. Das Dorf bildet den roten Faden durch den gesamten Kurs. Die kontinuierliche Veränderung und Entwicklung des Dorfes soll die Neugierde der Lernenden wecken (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Viele Beispiele wurden grafisch in der virtuellen Welt „Sustania“ illustriert.

Da auch Humor die Aufmerksamkeit verbessern kann, wurde das Maskottchen „Sprouty“ ins Leben gerufen. „Sprouty“ erscheint immer wieder, macht Witze, erzählt Belangloses oder vermittelt zusätzliches Wissen. Die Darstellung und Benennung des Maskottchens wurde bewusst nahe am Thema gewählt. Der Name „Sprouty“ wurde von „sprout“ abgeleitet, einem Keimling.

### **Vermeidung kognitiver Überlastung**

Die Vermeidung kognitiver Überlastung führte zu den nachfolgend beschriebenen Designüberlegungen.

Menschen lernen besser, wenn Texte mit Bildern verknüpft werden [Ma14]. Dies gilt jedoch vor allem für Personen ohne viel Vorwissen. Bei Lernenden mit viel Vorwissen kann ein Bild, welches dieselbe Information wie der Text enthält, den Lerneffekt schmälern [Ma14]. Werden unpassende Bilder dargestellt, kann das Lernen erschwert werden. Ein gutes Grafikdesign ist also zentral [SB03]. Da sich das beschriebene E-Learning auch an Personen mit wenig thematischem Vorwissen richtet, wurden viele Informationen redundant zum Text auch grafisch vermittelt.

Der Lerneffekt von Bildern ist dann am höchsten, wenn der visuelle Abstand zwischen Text und Bildern möglichst gering ist [Ma14]. Daher wurden oft Grafiken eingebaut, die den erklärenden Text per Mausklick direkt in einer Grafik darstellten (siehe Abb. 2).

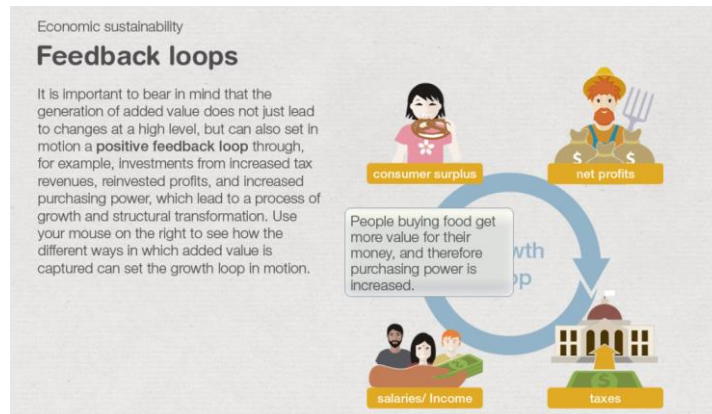


Abb. 2: Erklärender Text wird, wenn möglich, direkt im Bild angezeigt.

Ergänzend zu den erklärenden Illustrationen wurden auch rein dekorative Bilder eingesetzt. Diese können nach Harp und Mayer [HM98] die Lernenden ablenken und den Lernerfolg schmälern. Gemäß Lenzner, Schnotz und Müller [LSM12] ist der Ablenkungseffekt jedoch gering und in Kombination mit informativen Bildern können dekorative Bilder den Lerneffekt sogar erhöhen, wenn die Stimmung bei den Lernenden hierdurch verbessert wird.

Diverse empirische Studien deuten darauf hin, dass Stichwörter und das Hervorheben wichtiger Informationen in einem Text den Lernerfolg steigern können [Ma14]. Im hier vorgestellten Kurs wurden wichtige Wörter im Text daher grafisch hervorgehoben (siehe Abb. 2) und zentrale Kursinhalte vor den detaillierten Folien stichwortartig eingeführt.

Alle Lektionen des E-Learnings wurden im selben grafischen Stil gestaltet. Neben einer einheitlichen Bildsprache wurden interaktive Elemente immer auf dieselbe Art dargestellt. So sind zum Beispiel die Drag Drop-Elemente immer gelb (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Interaktive Elemente haben eine einheitliche Bildsprache.

Texte wurden so kurz und prägnant wie möglich verfasst, damit beim Lesen keine Längeweile aufkommt. Durch Verweise auf externe Quellen können ergänzend auch tiefergehende Inhalte vermittelt werden.

### 2.3 Relevance

Das zweite Element im ARCS-Modell bezeichnet die Relevanz des Lernangebots für die Lernenden. Da das Zielpublikum des hier beschriebenen E-Learning global ist, die Lernenden also verschiedene kulturelle Hintergründe haben, ist dieser Aspekt besonders wichtig. Beim Design wurde daher besonders auf nachfolgend beschriebene Punkte geachtet.

Das erstellte E-Learning soll Menschen aus der gesamten Welt ansprechen. Grafiken sollten daher Menschen aus möglichst vielen Erdteilen repräsentieren. Außerdem lag der Fokus darauf, dass die virtuellen Personen nicht klischeehaften Stereotypen entsprechen (siehe Abb. 4).



Abb. 4: Um eine möglichst große Vielfalt an Menschen zu erreichen wurde ein besonderes Augenmerk auf Diversität und die Verhinderung von Stereotypen gelegt.

Die Relevanz von Inhalten für die Lernenden wird unter anderem auch davon beeinflusst, ob sie die Inhalte mit vorherigem Wissen verknüpfen können [KS04]. Für das globale Zielpublikum wurden daher konkrete Beispiele aus möglichst vielen Weltregionen und verschiedenen Kontexten miteinbezogen.

## 2.4 Confidence

Das „C“ des ARCS Modells steht für „Confidence“. Ziel ist es dabei, das Vertrauen der Lernenden in die eigenen Fähigkeiten zu fördern. Klare Lernziele, übersichtliche Strukturen und eine möglichst hohe Kontrolle über den Lernprozess sind hier zentral. Beim Design wurden die im Folgenden beschriebenen Taktiken angewandt.

Die Lernziele der einzelnen Lektionen werden jeweils in einer Einführungsfolie aufgeführt und am Ende jeder Lektion nochmals zusammengefasst.

Der E-Learning Kurs „Designing Sustainable Food Systems“ richtet sich an ein breites erwachsenes Publikum und soll auch außerhalb des klassischen Unterrichtes verwendet werden. Der Kurs wurde daher als selbstgesteuerter Lernprozess entwickelt. Für eine klare Strukturierung und zur Unterstützung der Individualisierbarkeit wurde der Kurs in drei thematische Module unterteilt. Diese Module bestehen aus Lektionen und Kapiteln und erlauben über das Inhaltsverzeichnis einen gezielten Zugriff auf einzelne Inhalte (siehe Abb. 5). Der Aufwand pro Lektion umfasst circa drei Stunden. Der Kurs entspricht somit einem Lernaufwand von circa 30 Stunden.

Quizze werden als Selbsttests eingesetzt, damit die Lernenden das Gelernte selbständig überprüfen können. Einige Selbsttests dienen zur Überprüfung, ob die Lernenden die Kernbotschaften externer eingebetteter Texte und Videos verstanden haben.

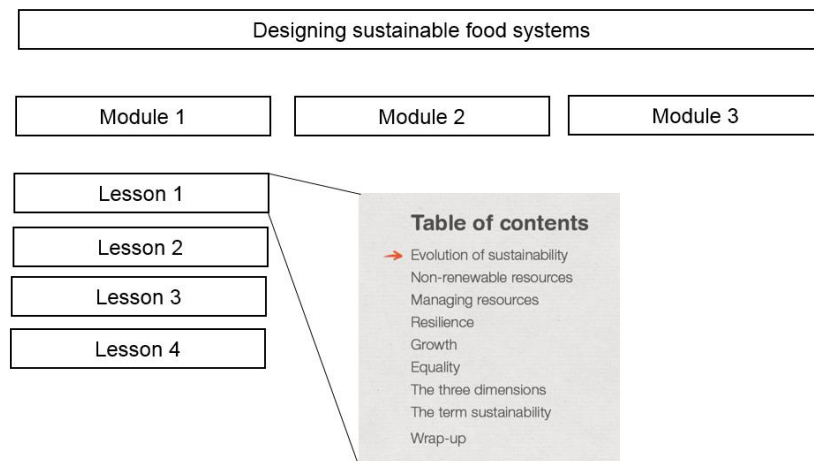


Abb. 5: Struktur des E-Learning Kurses

## 2.5 Satisfaction

Die ersten drei Konditionen des ARCS Modells sind notwendig um die Motivation der Lernenden zu fördern. Die vierte Kondition „Satisfaction“ soll die Lernzufriedenheit verbessern. Die Lernenden sollen für ihren Aufwand angemessen belohnt werden und es soll klar kommuniziert werden, was bei Tests verlangt wird. Die nachfolgend beschriebenen Überlegungen sollten die Lernzufriedenheit erhöhen:

Diverse kleinere und größere Quizze erlauben es den Lernenden, ihre Fortschritte laufend überwachen zu können. Die Quizze fragen erworbenes Wissen ab oder dienen zur Überprüfung des Verständnisses externer Inhalte wie Videos oder längeren Texten.

Wie schon in Kapitel 2.4 erwähnt, werden die Lernziele der einzelnen Lektionen jeweils in einer Einführungsfolie aufgeführt und am Ende jeder Lektion nochmals zusammengefasst. Die Abschlusstests während der Summer School basierten auf den angegebenen Lernzielen. Sie umfassten jeweils den Inhalt eines ganzen Moduls.

Der Abschlusstest und das dazugehörige Zertifikat sind noch nicht öffentlich verfügbar, die Umsetzung ist jedoch in Planung.

## 3 Evaluation

Das E-Learning „Designing Sustainable Food Systems“ wurde in einem iterativen Prozess entwickelt. Nach der Konzeption und Umsetzung wurde eine Befragung mit den

Studierenden der Summer School durchgeführt. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde das E-Learning angepasst und öffentlich verfügbar gemacht. Die zweite, angepasste Version wurde von den Studierenden der zweiten Durchführung der Summer School evaluiert. Weitere Umfragen sind in Planung.

Ziel der Evaluation war die Bewertung in Bezug auf den erreichten Lernerfolg und die Lernmotivation der Studierenden.

Obwohl die Evaluation nicht speziell auf das ARCS Modell abgestimmt wurde, werden nachfolgend die Fragen grob in die vier ARCS-Elemente eingeteilt.

### **3.1 Methode**

Die Evaluation wurde mittels einer Onlineumfrage über Moodle durchgeführt. Sie bestand aus offenen Fragen und Multiple Choice Fragen (4-Stufige Likert-Skala: „Strongly agree“, „Agree“, „Disagree“, „Strongly disagree“). Insgesamt wurden 10 Multiple Choice Fragen und 3 offene Fragen gestellt. Die Multiple Choice Fragen sind in Abb. 7 aufgelistet, die offenen Fragen lauteten wie folgt:

- „What’s your overall impression of the GOF eLearning? “
- „Did you have any technical problems with the GOF eLearning? “
- „Do you have any recommendations for improvements? “

Befragt wurden alle Studierenden der Summer School 2017 und 2018. Im Jahr 2017 füllten 15 der 29 Studierenden den Fragebogen aus, im Jahr 2018 waren es 14 von 31.

### **3.2 Ergebnisse Multiple Choice Evaluation**

In Abb. 6 sind die in die ARCS-Kategorien eingeteilten Fragen mit den Antworten aus den Jahren 2017 (15 Teilnehmende) und 2018 (14 Teilnehmende) aufgelistet. Bei den meisten Ergebnissen ist eine Verbesserung zum Jahr 2018 hin ersichtlich.

Die Umfragen unter den Studierenden der Summer Schools in den Jahren 2017 und 2018 ergaben, dass die große Mehrheit den Onlinekurs in allen Bereichen als positiv bewertet. Alle positiv formulierten Aussagen erhielten eine Zustimmung von mehr als 80 %. Die Teilnehmenden fanden den Kurs unterhaltsam und motivierend und bewerten den Anteil der verschiedenen Elemente als ausgewogen. 90 % der Teilnehmenden stimmen zu, bei dem Kurs viel gelernt zu haben.



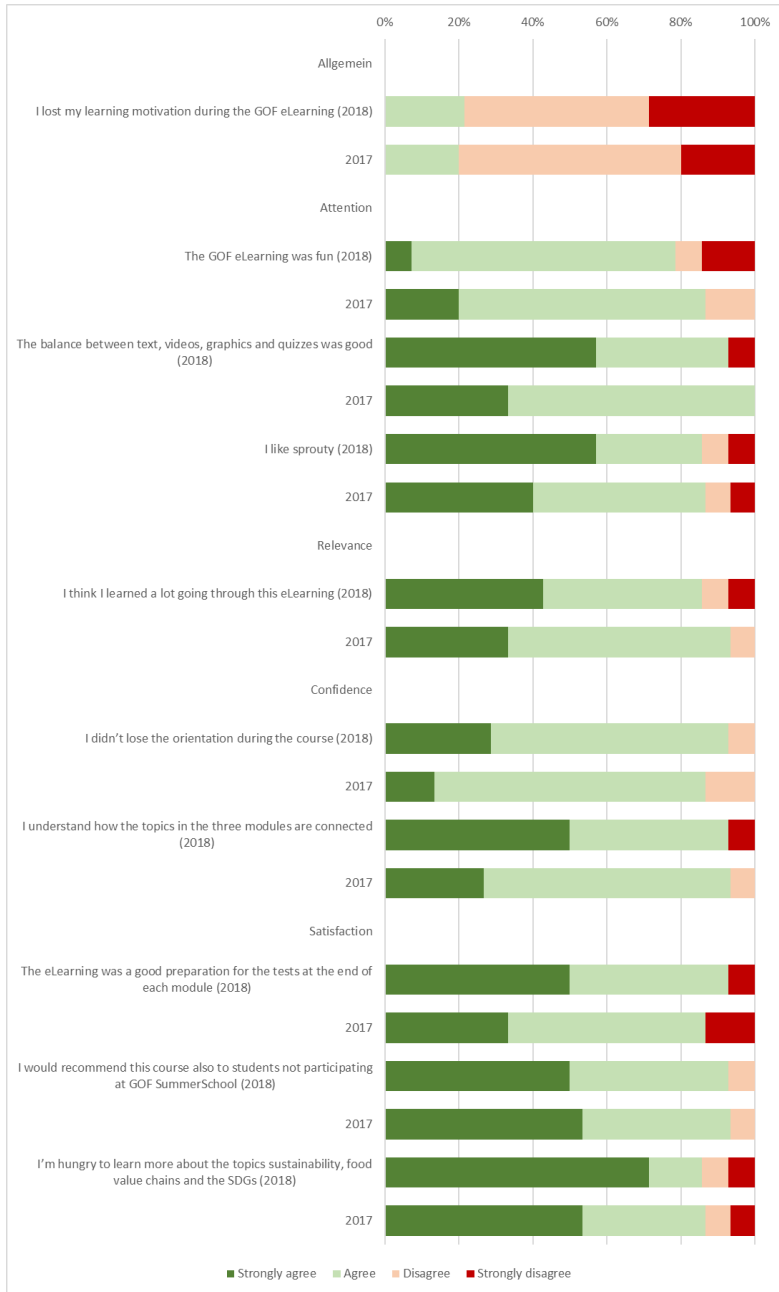


Abb. 6: Ergebnisse der Evaluation des E-Learnings in den Summer Schools 2017 (jeweils der untere Balken) und 2018. Im Jahr 2017 nahmen 15, im Jahr 2018 14 Lernende an der Umfrage teil.

### 3.3 Ergebnisse offene Fragen

Das positive Feedback spiegelt sich ebenfalls in den offenen Antworten der Evaluation wider. In diesen wird sowohl der Lerneffekt als auch der Unterhaltungswert hervorgehoben. Nachfolgend ein Auszug aus den positiven und negativen Antworten.

#### 2017

„(...) The 3rd module was a bit boring (...), the quizzes in the third module weren't so good anymore (...).“

„(...) Some of the riddles are too difficult(...)“

„(...) I loved how topics and knowledge was distributed and showed to participants.“

„It is well structured. It is easy to follow and to understand how the different modules are linked. It was nice to have the example of Sustania, even though it was a shallow example of the complexity of the issues it was presenting it help to materialize what was being explained.“

„The whole eLearning tool really does a great job at guiding you through a certain topic. It doesn't lose trace of what's important and kept me focused on the topic. The graphics and visuals are nicely done, the quizzes inbetween are a great way of manifesting the knowledge gained. Also all the adjoining articles and videos made it very interesting and close to reality. I enjoyed it very much.“

#### 2018

“It's a good opportunity to learning new things and great experience for me. It has enhance my knowledge about sustainability. “

„Maybe a little bit shorter modules, or more of them.“

“(...) I learnt many new things about sustainability and UN goals to achive sustainability.”

“it's very interesting and informative, especially the concept of sprouty I liked the most. got motivation. “

“lovely made e-learning. lots of fun with Sustania and Sprouty. “

“I LOVED it. I would do it again in a heart beat. Actually, I would much prefer it, to how we study at school at the moment. It's very well structured, easy to follow and gives a good overview (...).”

### 3.4 Anpassung des eLearnings

Die Evaluation der ersten Durchführung (2017) war Grundlage für die Überarbeitung des Kurses. Aus den offenen Antworten der ersten Befragung konnten verschiedene Kritikpunkte identifiziert werden. Diese betrafen vor allem Schwächen bei Modul 3 sowie technische Probleme (u. a. lange Ladezeiten, keine Optimierung für Tablets). Basierend auf den Kritikpunkten aus den Rückmeldungen wurden neben den technischen folgende inhaltliche und didaktische Anpassungen vorgenommen:

- Allgemein
  - Modul 3 wurde stark umstrukturiert, angepasst und erweitert, damit es ansprechender und spannender wird.
- Attention
  - Das grafische Layout über alle Module und Lektionen wurde vereinheitlicht.
  - verbesserte Kennzeichnung von interaktiven Elementen auf den Folien
- Confidence
  - In jedem Modul wurde zur besseren Navigation ein ausführliches Inhaltsverzeichnis eingefügt.
  - Die 3 Module wurden aufgeteilt, sodass sie einzeln aufgerufen werden können und die Webseite ergänzt und erweitert.

Auch wenn die Zuordnung der Fragen zu den ARCS Kategorien in Abb. 6 nicht unumstritten ist, kann dennoch im Bereich „confidence“ eine deutliche Verbesserung vom Jahr 2017 zum Jahr 2018 festgestellt werden.

## 4 Fazit und Ausblick

Der E-Learning Kurs konnte erfolgreich als Bestandteil der Summer School umgesetzt und eingesetzt werden. Die positiven Rückmeldungen zeigen, dass die angewandten Techniken zur Förderung der Lernmotivation erfolgreich sind. Allerdings beziehen sich diese bislang nur auf Studierende, welche den Kurs obligatorisch als Bestandteil der Summer School durchführen mussten.

Um die Lerneffizienz und die Motivationserhaltung auch von anderen Lernenden zu erfassen, sind Umfragen mit allen (momentan 500) registrierten Benutzerinnen und Benutzer des Onlinekurses geplant. So stellt sich die Frage, ob der Kurs auch Nutzer ausreichend motivieren kann, die den Kurs nicht im Rahmen ihres Studiums belegen. Da die bisherige Evaluation nicht speziell auf die ARCS Kriterien ausgerichtet war, werden die Fragen so angepasst, dass sie den Kriterien besser entsprechen.

Neben der Integration in die Summer School wird der Kurs „Designing Sustainable Food Systems“ zukünftig in weitere Angebote integriert:

- In Kombination mit einem Praxisauftrag wird der Kurs als 2 ECTS-Kurs für Studierende auf Bachelorniveau an der ZHAW angeboten.
- Der Kurs wird als Vorbereitungskurs für ein Modul im Masterprogramm der ZHAW integriert.
- Weitere Abklärungen für die Integration in E-Learning Plattformen laufen derzeit. Dies würde auch Studierenden ausserhalb der ZHAW den Erwerb von ECTS bei Teilnahme des Kurses ermöglichen.

Im Rahmen der internationalen Summer School ist die Bedeutung des E-Learning Kurses für den internationalen Austausch gering – dieser findet während der eigentlichen Summer School statt. Elemente welche den Austausch der Teilnehmenden fördern wurden daher in diesem Kurs nur marginal eingesetzt. Generell bieten E-Learning Angebote jedoch ein hohes Potential für transnationales Lernen durch einen globalen virtuellen Austausch [Ca17]. In einem nächsten Schritt sollen entsprechende Elemente in den Kurs integriert werden, um die Attraktivität des Angebots auch ausserhalb der Summer School zu steigern.

## Literaturverzeichnis

- [Ca17] Caniglia, G. et al.: Transnational Collaboration for Sustainability in Higher Education: Lessons from a Systematic Review. *Journal of Cleaner Production* 168, S. 764–779, 2017.
- [HM98] Harp, S.; Mayer, R.: How seductive Details do their Damage: A Theory of Cognitive Interest in Science Learning. *Journal of Educational Psychology* 90, S. 414–434, 1998.
- [Ke10] Keller, J.: *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Springer, New York, 2010.
- [KS04] Keller, J.; Suzuki, K.: Learner Motivation and E-Learning Design: A multinationally validated Process. *Journal of Educational Media* 29/3, S. 229–239, 2004.
- [LM18] Li, K.; Moore, D.R.: Motivating Students in Massive Open Online Courses (MOOCs) Using the Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction (ARCS) Model. *Journal of Formative Design in Learning*, S. 1–12, 2018.
- [LSM12] Lenzner, A.; Schnotz, W.; Müller, A.: The Role of Decorative Pictures in Learning. *Instructional Science* 41, S. 811–831, 2012.
- [Ma14] Mayer, R.: *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Second Edition, Cambridge University Press, New York, 2014.
- [MS13] McAndrew, P.; Scanlon, E.: Open Learning at a Distance: Lessons for Struggling MOOCs. *Science* 342, S. 1450–1451, 2013.
- [SB03] Schnotz, W.; Bannert, M.: Construction and Interference in Learning from Multiple Representation. *Learning Instruction* 13, S. 141–156, 2003.

## Computergestütztes Training von sozio-emotionalen Kompetenzen durch Minispiele

Anna Tscherejkina<sup>1</sup>, Anna Morgiel<sup>1</sup> und Tobias Moebert<sup>1</sup>

**Abstract:** Das Training sozioemotionaler Kompetenzen ist gerade für Menschen mit Autismus nützlich. Ein solches Training kann mithilfe einer spielbasierten Anwendung effektiv gestaltet werden. Zwei Minispiele, Mimikry und Emo-Mahjong, wurden realisiert und hinsichtlich User Experience evaluiert. Die jeweiligen Konzepte und die Evaluationsergebnisse sollen hier vorgestellt werden.

**Keywords:** Computergestütztes Training; User Experience; Digital Game Based Learning; Autismus

### 1 Einleitung

Sozioemotionale Kompetenzen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität von zwischenmenschlichen Beziehungen. Das Wahrnehmen und Einordnen von Emotionen ist eine wichtige Voraussetzung für die Orientierung in einer komplexen sozialen Umwelt. Im Rahmen der menschlichen Kommunikation dienen sie der Vorhersage und der angemessenen Reaktion auf das Verhalten anderer Menschen. Sie haben somit einen entscheidenden Einfluss zum einen auf das psychologische Wohlbefinden, zum anderen auf den Erfolg in sozialer Interaktion [Pfl12]. Menschen mit einer Autismus-Spektrum-Störung (ASS) zeigen Defizite sowohl beim Erkennen von nonverbalen sozialen Signalen als auch beim Wahrnehmen, Verstehen und Bezeichnen von Emotionen. In experimentellen Studien konnte dies in Gesichtern, Gestik und Sprache nachgewiesen werden. Diese Defizite führen zu deutlichen Schwierigkeiten sich in sozialen Situationen zurechtzufinden [Dz08, SSO11]. Jedoch konnte auch gezeigt werden, dass sozioemotionale Kompetenzen bei Menschen mit ASS grundsätzlich trainierbar sind [Dz06, GBC06, HB09, Ki15].

Ein Hindernis ist hierbei, dass Menschen mit ASS Schwierigkeiten haben fremd-gestellte Lerninhalte mit konstanter Aufmerksamkeit zu bearbeiten [La11]. Dies liegt im Wesentlichen an ihren oft eingeschränkten Interessen und an einer mangelnden Fähigkeit zur bewussten Aufmerksamkeitssteuerung [AC01]. An dieser Stelle haben verschiedene Untersuchungen gezeigt, dass computerbasierte Lernkonzepte sich förderlich auswirken können, da diese oft strukturiert, vorhersehbar und regelbasiert sind und somit den Erwartungen von Autisten an ein solches Lernsystem entgegenkommen [Bö10]. Ein

---

<sup>1</sup> Institut für Informatik und Computational Science, Universität Potsdam, August-Bebel-Str. 89, 14482 Potsdam, {vorname.nachname}@uni-potsdam.de.

weiterer Vorteil computergestützten Trainings ist, dass dieses in der Regel frei von, möglicherweise als stressig empfundenen, sozialen Anforderungen an die Interaktion ist [GBC06, Bö10]. Ein pädagogisches Konzept, das sich die Vorteile computergestützten Trainings weiter zu Nutze macht ist das des Digital Game-Based Learning (DGBL). Zusätzlich bedient es sich noch der intrinsisch motivierenden Eigenschaften von Computerspielen, wie die Freiwilligkeit der Handlung, das Gefühl der Selbststeuerung oder das Fehlen von Erwartungen an ein Ergebnis oder einen Nutzen [MS03], um selbstmotiviertes Lernen weiter zu unterstützen. Dies ist auch deshalb als vielversprechend anzusehen, weil Computerspiele oft zu den Spezialinteressen von Autisten gehören [KS11]. Dennoch sollten auch digitale Lernumgebungen möglichst barrierefrei gestaltet sein, um beispielsweise ältere, sehbehinderte oder Menschen mit einer Technikaversion nicht auszuschließen.

Das IT-gestützte Training von Emotionserkennung, auch durch spielbasierte Ansätze, ist bereits seit vielen Jahren Thema psychologischer Forschung. Verschiedene Forschungsbestrebungen haben bereits Trainingssysteme hervorgebracht, die sich sowohl in ihrem thematischen Aufbau, der Alterszielgruppe als auch den verwendeten Stimuli unterscheiden [Bö02, GBC06, Ki15]. Ein bereits durch Studien validiertes Trainingssystem ist das Social Cognition Training Tool (SCOTT). Als interdisziplinäres Folgeprojekt beschäftigt sich EMOTISK damit, die im Forschungsprojekt SCOTT entwickelten Minispiele, basierend auf bereits gesammelten Studienergebnissen, zu verfeinern und weiterzuentwickeln. Zusätzlich soll auch ein adaptives Spielkonzept entwickelt werden, welches diese Minispiele stärker im Sinne des DGBL verbindet. Die Ergebnisse dieser Überlegungen sind in die E.V.A.-App geflossen [ZML17, Mo18a]. Neben der Weiterentwicklung bestehender Minispiele wurden auch Konzepte erdacht, die die vorhandenen Stimuli in neue Minispiele integrieren. Die Minispiel-Konzepte „Mimikry“ und „Emo-Mahjong“, die im Zuge einer Bachelor- und einer Masterarbeit umgesetzt und hinsichtlich User Experience evaluiert wurden, sollen hier vorgestellt werden [Mo18, Ts17]. Zuvor folgt eine kurze Erläuterung der in den Arbeiten verwendeten quantitativen Analysewerkzeuge. Dabei ist zu beachten, dass die durchgeführten Studien sich nicht auf den therapeutischen Aspekt, sondern auf die Untersuchung des Benutzererlebnisses beziehen.

## 2 Verwendete Methoden zur quantitativen Analyse

System Usability Scale (SUS): Die System Usability Scale ist ein technologieunabhängiger Fragebogen zur Messung der Gebrauchstauglichkeit eines Systems. Der Fragebogen besteht aus 10 Aussagen, zu denen die eigene Meinung mittels einer typischen Likert-Skala geäußert werden soll. Daraus ergibt sich eine Punktzahl zwischen 0 und 100, die die Usability der untersuchten Software beurteilt. Ab einem Wert von 68 Punkten wird die Software als gebrauchstauglich bewertet [Br96].

User Experience Questionnaire (UEQ): Der Fragebogen untersucht das Nutzungserlebnis hinsichtlich der Faktoren *Attraktivität*, *Durchschaubarkeit*, *Effizienz*, *Steuerbarkeit*,

*Stimulation* und *Originalität*. Das zugehörige Auswertungstool beinhaltet einen Benchmark-Datensatz zu Softwareprodukten aus 246 Studien mit 9905 Testpersonen, zu denen die Mittelwerte der eigenen Studien in Relation gesetzt werden [LHS08].

Die Flow-Kurzskala (FKS): Motivation lässt sich sowohl mit Anreizen, die in der Tätigkeit selbst liegen, als auch mit Folgen der Tätigkeit, begründen. Zu den Tätigkeitsanreizen gehört das Flow-Erleben, das „den Zustand des völligen Aufgehens in einer glatt ablaufenden Tätigkeit“ [Vo05] bezeichnet. Das Flow-Erleben setzt sich aus den drei Komponenten Absorbiertheit, glatter Verlauf und Besorgnis zusammen, die hier mit der FKS erfasst werden [SPR03].

### 3 Mimikry

Als Mimikry bezeichnet man in der Psychologie das Phänomen, dass Menschen in sozialer Interaktion andere Menschen unbewusst und automatisch nachahmen und deren Körpersprache und Mimik imitieren [DTE00]. Dieses Verhalten hat einen Einfluss auf viele soziale Situationen. So kann es dazu führen, dass der Nachgeahmte eine bessere Beziehung zu der Person aufbaut [CB99] oder eher zur Kooperation überzeugt werden kann [vS03]. Da Menschen mit ASS Defizite im Bereich Nachahmung aufweisen, beeinträchtigt das den alltäglichen sozialen Umgang. Das Mimikry-Minispiel versucht diese Defizite auszugleichen [Mo18].

#### 3.1 Mimikry-Minispiel

Das Konzept für das Mimikry-Minispiel besteht aus fünf möglichen Spielverläufen. Zwei dieser fünf Spielverläufe werden momentan im Rahmen einer laufenden Bachelorarbeit implementiert und evaluiert und sollen hier vorgestellt werden. Das Mimikry Modul verwendet die vom Fraunhofer-Institut entwickelte Face Recognition Software SHORE®. SHORE® wurde nach dem „Privacy by Design“ Prinzip implementiert. Aus diesem Grund kommen aus dem System nur anonyme Meta-Informationen heraus und die Mimik wird lokal auf dem Gerät analysiert. Im Mimikry-Spiel analysiert SHORE® das Gesicht des Spielers mit Hilfe der im Tablet verbauten Kamera. Dabei muss sich das Gesicht im Sichtbereich der Kamera befinden. Die Analyse liefert dann unter anderem Messergebnisse der Grundemotionen: Heiter, Ärgerlich, Traurig und Überrascht. Für jede Emotion gibt ein prozentualer Wert an mit welcher Sicherheit SHORE® sie klassifiziert hat. Mehrere Emotionen und Ergebnisse pro Sekunde sind möglich. Mithilfe der SHORE® Software lassen sich vier der Grundemotionen erkennen [Mo18].

Das Mimikry-Minispiel beinhaltet, zusätzlich zu den eigentlichen Spielaufgaben, ein Tutorial (siehe Abb. 1) vor dem Spiel und eine Auswertung nach dem Spiel. Am Anfang einer Spielaufgabe wird eine der vier Grundemotionen - Heiter, Ärgerlich, Überrascht und Traurig – zufällig als Zielemotion ausgewählt. Dies passiert je nach Spieltyp vor dem Start bzw. während der Aufgabe. Die Aufgabe des Spielers ist dann, die vorgegebene Emotion

mit eigenen Gesichtsausdrücken für eine bestimmte Zeit zu imitieren. Nach Ablauf der Zeit bekommt der Spieler eine Rückmeldung, die ihm vermittelt, ob die Aufgabe richtig oder falsch gelöst wurde. Die Meldungen sind in einer freundlichen und unterstützenden Form gehalten, was als motivierender Faktor wirken soll.

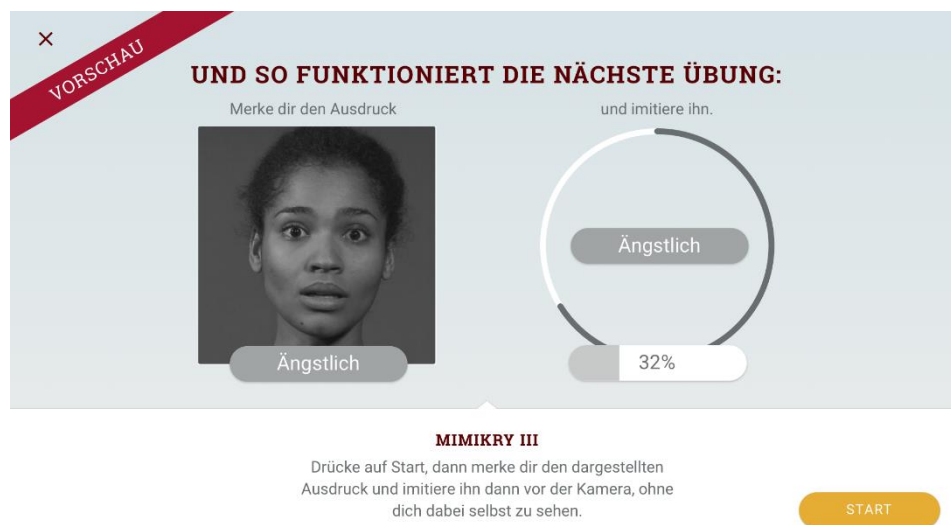


Abb. 1: Das Tutorial der Spielvariante ohne Vorschau

### 3.2 Konzept & Spielablauf

Da das Mimikry Modul keine eigenständige App ist, wurde das Design im Still der E.V.A.-App umgesetzt.

Es gibt zwei Szenarien, die sich dadurch unterscheiden, ob der Spieler die Aufnahme der Kamera, und damit sich selbst, sehen kann oder nicht. Das Üben der Mimik erfolgt durch das Imitieren eines Gesichtsausdrucks und durch ein direktes Feedback zur Qualität der Imitation. Gezeigt wird ein Fortschrittbalken, der darüber informiert, wie hoch die Übereinstimmung zwischen dem gezeigten Ausdruck und der Zielemotion ist. Da das Feedback unmittelbar und zeitgleich erfolgt, regt es zum Ausprobieren vieler Gesichtsausdrücke an. Dabei kann man sich die richtigen Emotionen merken und versuchen sie durch wiederholte Imitation zu perfektionieren. Beide Szenarien dienen dazu, unterschiedliche Fähigkeiten zu üben. Das erste Szenario dient hauptsächlich dem gezielten Einsatz der Gesichtsmuskulatur zur Imitation des vorgegebenen Ausdrucks. Das zweite Szenario, bei dem man Gesichtsausdrücke zeigen muss, ohne sich dabei „im Spiegel“ zu sehen, ähnelt dem alltäglichen Leben [Mo18].



Da jedes Szenario aus verschiedenen GUI-Elementen besteht, deren Funktion und Bedeutung zum Teil unbekannt sein können, wird vor dem ersten Abspielen deren Anordnung in einem Tutorial mit Pfeilen markiert und das Ziel der Aufgabe erklärt.

Nach dem Spiel teilt das System dem Benutzer mit, ob die Aufgabe gelöst werden konnte. Es wurde zuerst festgelegt, dass eine Aufgabe als gelöst angesehen wird, wenn die 75 %-Schwelle des Imitierens der Zielemotion erreicht wurde. Die Aufgabe des Nutzers besteht darin, die geforderte Emotion 15 Sekunden lang nachzuahmen. Nach einigen Tests fiel zusätzlich die Entscheidung, die Aufgabe nach fünfmaligem Erreichen der Schwelle einer Zielemotion als richtig gelöst zu bewerten (siehe Abb. 2). Die zweite Mimikry Variante sollte einem Szenario aus dem Alltag ähneln, bei der der eigene Gesichtsausdruck nicht sichtbar ist. Der Spieler wird zwar mit der Kamera aufgenommen, es wird aber keine Vorschau angezeigt. Ein weiterer Unterschied liegt darin, dass man die Zielemotion vor dem Anfang der Aufgabe erfährt. Die Zielemotion wird mit einem zu der Emotion passenden Porträt eines Schauspielers vom SCOTT 10 Sekunden dargestellt. Danach startet die Aufgabe.

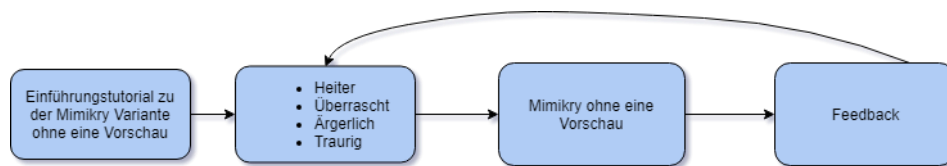


Abb. 2: Ablauf des Mimikry-Minispiel: Tutorial, Auswahl der Zielemotion durch das Spiel, Lösen der Aufgabe und Feedback.

Die ablaufende Zeit kann man auf dem runden Balken, der Zeitscheibe, außerhalb des Kamerafelds in der Mitte sehen. Diese Zeitscheibe leert sich mit jeder Sekunde. Die Qualität der Imitation wird durch einen Fortschrittsbalken unter dem Kamerafeld angezeigt (vgl. Abb. 1). Nachdem die Zeitscheibe der Aufgabe abgelaufen ist, bekommt der Benutzer mitgeteilt, ob die Aufgabe gelöst wurde. Zudem wird ein Bild mit der Zielemotion angezeigt [Mo18].

### 3.3 Studie

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurden User Experience mittels UEQ und Usability mittels SUS untersucht. Zusätzlich zu den beiden quantitativen Verfahren wurden Fragen gestellt, wenn die Versuchsperson eine Antwort gegeben hat, die besonders positiv oder negativ war. Die Versuchsgruppe bestand aus 20 Probanden inklusive einer Person mit Autismus Diagnose. Mit dieser Person wurde zusätzlich ein kurzes Interview durchgeführt.

Evaluation der Studienergebnisse: Das Modul wurde hinsichtlich Usability und User Experience sehr positiv bewertet. Das Ergebnis des Usability Fragebogens beträgt 83,8 Punkte (siehe Abb. 3). Die Probanden fanden das Design optisch sehr ansprechend – 14 Probanden waren mit der visuellen Seite der App zufrieden und haben das Mimikry als

*attraktiv* oder *sehr attraktiv* bewertet. Für 17 Probanden war Mimikry Modul *sympathisch* oder *sehr sympathisch*. Sieben Probanden haben ein zusätzliches, positives Feedback geäußert.

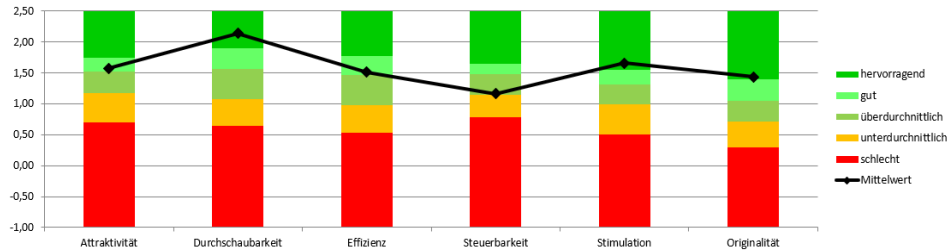


Abb. 3: Ergebnisse der User Experience Studie

Hinsichtlich der Durchschaubarkeit fanden die Probanden das Design *übersichtlich* und *leicht zu lernen* ( $M = 2,4$ ). Das Spielerlebnis wurde als *sehr effizient* ( $M = 2,3$ ) bewertet. Das höchste Ergebnis auf der Stimulation-Skala wurde durch das Item *interessant* erreicht ( $M = 2,1$ ). Hinsichtlich Attraktivität ist das Item *sympathisch* ( $M = 2,1$ ) am stärksten ausgefallen. Alle Items der Originalität-Skala haben Werte über dem Durchschnitt erreicht ( $M = 1,5$ ).

Zusätzlich zu den quantitativen Verfahren wurden einige Aspekte qualitativ untersucht. Folgende Beobachtungen wurden durch das Abfragen bei den extrem ausgeprägten Antworten oder bei spontanen Aussagen von den Probanden gesammelt.

Allgemeine Ergebnisse: Es gab zwei Stellen für Verbesserung der Steuerbarkeit im zweiten Szenario. Zum einen konnten 14 Probanden nicht unterscheiden, ob die Qualität der Imitation bei 0 % blieb, weil die Zielemotion falsch nachgeahmt wurde oder weil sich das Gesicht außerhalb des Sichtfeldes der Kamera befand. Dadurch wurde die App zum Teil als unberechenbar empfunden. Zum anderen haben 10 Probanden versucht, den Schritt in dem die Zielemotion angezeigt wird zu überspringen und haben nach einem Knopf gesucht, der die eigentliche Aufgabe startet.

### 3.4 Meinung des ASS Probanden

Wegen der kontinuierlichen Anwesenheit einer Begleitperson schätzt der Proband das Modul für ihn als nicht besonders nützlich ein. Die Begleitperson betreut ihn fast ständig und leistet Hilfe in sozialen und beruflichen Situationen. Der Proband war in der Lage, sich eine Situation vorzustellen, wo diese Betreuung nicht anwesend wäre und vermutete in diesem konkreten Fall von der Nutzung unserer Software profitieren zu können.

## 4 Emo-Mahjong

Im Minispiel Emo-Mahjong wurden die Trainingsaufgaben zur Emotionserkennung in den Spielinhalt des bereits existierenden, weit verbreiteten und beliebten Spiels Mahjong integriert. Ziel war es Mahjong für eine motivationsfördernde Wirkung beim Training zu nutzen und dabei die Lerninhalte implizit zu vermitteln.

### 4.1 Spielprinzip des klassischen Mahjong

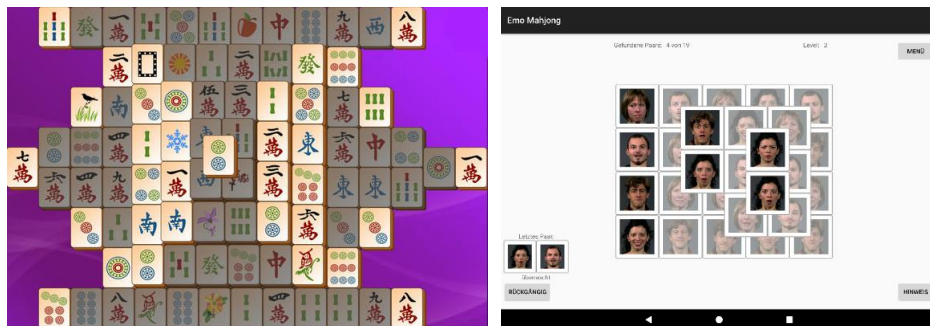


Abb. 4: Links: Klassisches Mahjong, Rechts: Emo-Mahjong

Ausgangslage des Spiels ist eine dreidimensionale Figur, die aus neben- und übereinanderliegenden Steinen aufgebaut ist. Ziel des Spiels ist es die Figur abzubauen, indem die Steine paarweise entfernt werden. Ein Paar darf abgeräumt werden, wenn beide Steine zusammenpassen und frei sind. Ein Stein ist frei, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. Der Stein hat auf seiner Ebene mindestens keinen linken oder keinen rechten Nachbarn.
2. Der Stein wird nicht voll oder teilweise von anderen Steinen überdeckt.

Es gibt immer mindestens einen Lösungsweg zum Abbau der Figur. Die Herausforderung des Spiels besteht darin, durch logisches Überlegen und taktisches Vorgehen einen Weg zum Abbau der Figur zu finden. Dazu müssen auch Spielsteine aus unteren Ebenen, die teilweise verdeckt sind, betrachtet werden.

### 4.2 Spielprinzip Emo-Mahjong

Training sozioemotionaler Kompetenz: Das Spielprinzip vom klassischen Mahjong wurde übernommen und durch einen Kontext ersetzt, der sozioemotionale Kompetenzen trainiert. Anstatt der klassischen Mahjong-Bilder werden auf den Steinen Personen abgebildet, die mithilfe des Gesichtsausdrucks verschiedene Emotionen darstellen. Zwei Spielsteine auf denen derselbe Emotionsausdruck abgebildet ist, ergeben ein gültiges Paar.

Der Ausdruck kann von zwei unterschiedlichen Schauspielern oder von ein und demselben Schauspieler dargestellt werden. Das Finden eines gültigen Paares stellt somit die Trainingsaufgabe dar.

*Fokussierung des Blickverhaltens:* Da Autisten weniger in die Augen gucken (vgl. Einleitung), sollte das Fokussieren auf und das Erkennen einer Emotion aus der Augenpartie trainiert werden. Das wird mit der Anordnungsart der Spielsteine erreicht. Diese überlappen sich gegenseitig teilweise derart, dass lediglich die Augenpartie der abgebildeten Person zu sehen ist (siehe Abb. 4).

*Rückgängig:* Das System zeigt dem Benutzer den letzten Spielzug an. Der Benutzer kann beliebig viele Züge (bis zum Spielstart) rückgängig machen. Dadurch hat der Benutzer die Möglichkeit unterschiedliche Wege beim Abbauen der Figur auszuprobieren.

*Hilfe:* Wenn der Benutzer kein gültiges Paar findet, kann er vom System Hilfe in Form eines Hinweises anfordern. Das System nennt dem Benutzer die Emotion eines aktiven Paares (z.B. finde zwei Gesichter, die traurig aussehen). Sollte der Benutzer einen Zustand erreichen, in dem es keine möglichen Spielzüge mehr gibt, wird er vom System über diesen Zustand sofort informiert. Das System teilt mit, dass der Benutzer durch das Rückgängig machen beliebig vieler Züge zu einem Zustand zurückkehren soll, von dem aus er einen anderen Lösungsweg ausprobieren kann.

### 4.3 Evaluation

30 Probanden wurden in zwei Gruppen mit jeweils 15 Personen unterteilt. Die erste Gruppe testete Emo-Mahjong und die zweite testete SCOTT. Keine der Versuchspersonen hatte Vorerfahrung mit einem der Systeme. Beide Gruppen erhielten die Aufgabe die Spiele 20 Minuten lang zu testen und sie frei von äußeren Vorgaben zu erkunden. Im Anschluss erhielten beide Gruppen den Fragebogen zum Flow-Erleben. Die Gruppe Emo-Mahjong erhielt zusätzlich den Fragebogen zur User-Experience.

#### 4.3.1 Auswertung der Ergebnisse

Im Vergleich zum Benchmark-Datensatz werden die Mittelwerte der Faktoren Durchschaubarkeit, Effizienz und Originalität als gut, der Mittelwert des Faktors Stimulation als überdurchschnittlich und Attraktivität als hervorragend bewertet (siehe Abb. 5).

Der Faktor Steuerbarkeit ( $M=1,05$ ;  $SD=1,06$ ) wurde am schlechtesten bewertet. Der Mittelwert liegt unter dem Durchschnitt der Vergleichssysteme. Das kann daran liegen, dass einige Bilder von den Probanden als nicht eindeutig genug bewertet wurden. Es zeigten sich Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der Emotionen Überraschung und Angst und beim Erkennen der Emotion Liebe. Der Faktor Attraktivität ( $M=1,77$ ;  $SD=0,72$ ) wurde am besten bewertet. Dies lässt darauf schließen, dass das minimalistische Design geeignet ist.

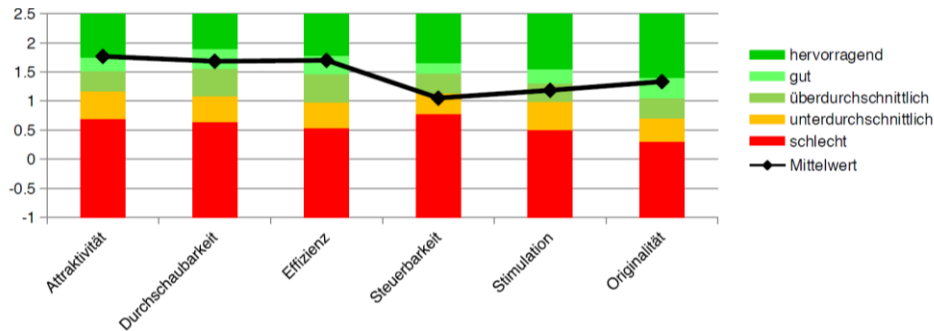


Abb. 5: User Experience: Benchmark

Motivation & Flow-Erleben: Es wurde die motivationsfördernde Wirkung von Emo-Mahjong im Vergleich zu SCOTT untersucht. Bei Emo-Mahjong wurde das Flow-Erleben besser bewertet als bei SCOTT. Das kann daran liegen, dass die Anforderungen der Aufgaben aus SCOTT als schwieriger bewertet wurden, als die von Emo-Mahjong. Bei beiden Systemen fühlen sich die Testpersonen überwiegend absorbiert durch die Tätigkeit. Der Wert für die Besorgnis ist bei beiden Trainingssystemen größer als 3, was damit erklärt werden kann, dass alle Probanden die Systeme zum ersten Mal benutzten (vgl. Tab. 1).

Tätigkeit		Flow-Gesamtwert	Glatter Verlauf (F I)	Absorbiertheit (F II)	Besorgnis (F III)
Emo-Mahjong (N = 15)	M	5,49	5,22	5,90	3,16
	SD	0,55	0,31	0,57	0,32
SCOTT (N = 15)	M	4,65	4,60	4,72	3,36
	SD	0,45	0,38	0,53	0,12

Tab. 1: Flow-Erleben. (Intervall möglicher Werte: [0,7]; M = Mittelwert, SD = Standardabweichung)

Eine Voraussetzung für ein Flow-Erleben ist, dass die Fähigkeiten und die Anforderung einander entsprechen. In manchen Fällen ist ein Flow-Erleben nicht zwangsläufig mit Freude verbunden. Wenn die Anforderungen zu hoch sind, können Sorgen oder Angst ausgelöst werden [RVE03]. Bei beiden Systemen wurde das Verhältnis der Fähigkeiten zu den Anforderungen als angemessen bewertet. Insgesamt lässt sich feststellen, dass sowohl Emo-Mahjong, als auch SCOTT, hinsichtlich des Flow-Erlebens positiv bewertet wurden (vgl. Tab. 1) und ein angemessenes Anforderungsniveau aufweisen. Somit sind beide Systeme geeignet, um auf die Trainierenden motivationsfördernd zu wirken. 73 % der Probanden gaben an, dass sie Emo-Mahjong nochmal spielen würden. 53 % würden SCOTT erneut spielen.

#### 4.3.2 Fazit/Weiterentwicklung/Ausblick

Anforderungsniveau: Unter der Annahme einer Verbesserung der Fähigkeiten im Laufe der Zeit, ist zum Erhalt des Flow-Erlebens ist eine kontinuierliche Erhöhung des Anforderungsniveaus sinnvoll. Folgende Ergänzungen können Herausforderungen darstellen:

- Zusätzlich zu den Basisemotionen (z. B. Freude) werden komplexe, daraus abgeleitete Emotionen (z. B. Stolz oder Erleichterung) verwendet.
- Zwei Spielsteine werden erst abgeräumt, nachdem die darauf dargestellte Emotion explizit benannt wurde.

Feedback vom System: Testnutzer wünschten sowohl während des Spiels als auch nach dem Spiel mehr Rückmeldungen vom System. Zudem forderten sie nach einer deutlicheren Anzeige bei Fehlern und möglichen Spielzügen in der Zuordnung und mehr beschreibenden Hilfstexten für die Emotionen. Am Ende des Spiels soll es eine Auswertung vom System und ein Vergleich zu anderen Usern geben. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine mögliche schlechte Bewertung nicht demotivierend auf den Nutzer wirkt.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Paper wurden zwei Mini-Spielkonzepte vorgestellt, die das Training sozio-emotionaler Kompetenzen unterstützen. Beide Konzepte wurden hinsichtlich der User Experience evaluiert und als geeignet bewertet. Lediglich im Hinblick auf die Steuerbarkeit zeigen beide Konzepte Defizite. Konkret wurde diese zum Teil als unberechenbar bewertet. Der qualitative Teil der Evaluation hat aufgezeigt, dass bei Mimikry die Verwendung der Navigationselemente als inkonsistent und bei der Variante ohne Vorschau die Bewertung der Imitation als intransparent empfunden wurde. Bei Emo-Mahjong wurde angemerkt, dass falsche Spielzüge nicht ausreichend vom System begründet und keine Lösungsvorschläge aufgezeigt werden.

Dennoch können beide Konzepte als tauglich für das Training sozio-emotionaler Kompetenzen angesehen werden und sind somit bereit, um auf ihre therapeutische Wirksamkeit untersucht werden zu können.

Bei Emo-Mahjong wurden Aufgaben zur impliziten Emotionserkennung in das Spielprinzip von Mahjong integriert. Diese Methode der Integration von Lern- und Spielinhalten, lässt sich auch auf andere Lern- oder Trainingssysteme anwenden, bei denen Zuordnungsaufgaben gelöst werden müssen, z. B. beim Lernen der Vokabeln einer Fremdsprache.

## Literaturverzeichnis

- [AC01] Allen, G.; Courchesne, E.: Attention Function and Dysfunction in Autism. *Frontiers in Bioscience* 6, S. D105–119, 2001.
- [Bö02] Bölte, S. et al.: The Development and Evaluation of a Computer-Based Program to Test and to Teach the Recognition of Facial Affect. *International Journal of Circumpolar Health*, 61 Suppl 2, S. 61–68, 2002.
- [Bö10] Bölte, S. et al.: What can Innovative Technologies do for Autism Spectrum Disorders? *Autism* 14/3, S. 155–159, 2010.
- [Br96] Brooke, J.: SUS-A Quick and dirty Usability Scale. In: *Usability Evaluation in Industry*. CRC Press, S. 189–194, 1996.
- [CB99] Chartrand, T. L.; Bargh, J. A.: Unconscious Facial Reactions to Emotional Facial Expressions. *Journal of Personality and Social Psychology* 76, S. 93–910, 1999.
- [DTE00] Dimberg, U.; Thunberg, M.; Elmehed, K.: Unconscious Facial Reactions to Emotional Facial Expressions. *Psychological Science* 11, S. 86–89, 2000.
- [Dz06] Dziobek, I. et al.: Introducing MASC: a Movie for the Assessment of Social Cognition. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 36/5, S. 623–636, 2006.
- [Dz08] Dziobek, I. et al.: Dissociation of Cognitive and Emotional Empathy in Adults with Asperger Syndrome Using the Multifaceted Empathy Test (MET). *Journal of Autism and Developmental Disorders* 38/3, S. 464–473, 2008.
- [GBC06] Golan, O.; Baron-Cohen, S.: Systemizing Empathy: Teaching Adults with Asperger Syndrome or High-Functioning Autism to Recognize Complex Emotions Using Interactive Multimedia. *Development and Psychopathology* 18/2, S. 591–617, 2006.
- [HB09] Herbrecht, E.; Bölte, S.: *Training sozialer Fertigkeiten*. In: *Autismus, Psychologie-Lehrbuch*. Huber, Bern, 2009.
- [Ki15] Kirst, S. et al.: Zirkus Empathico: Eine mobile Applikation zum Training sozioemotionaler Kompetenzen bei Kindern im Autismus-Spektrum. In: *Proc. DeLFI 2015 – Die 13. E-Learning Fachtagung Informatik*. Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn, S. 107–118, 2015.
- [KS11] Kohls, G.; Schultz, R.: Computerized Health Games to Promote Social Perceptual Learning in Autism. *Autism Spectrum News* 4, S. 18–31, 2011.
- [La11] Lawson, W.: *The passionate Mind: How People with Autism Learn*. Jessica Kingsley Publishers, London and Philadelphia, PA, 2011.
- [LHS08] Laugwitz, B.; Held, T.; Schrepp, M.: Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire. In: *Proc. Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group (USAB) 2008*, S. 63–76, 2008.
- [Mo18] Morgiel, A.: *IT-gestütztes Training sozio-emotionaler Kompetenz durch Stärkung der Mimikry-Fähigkeit*. Bachelorarbeit, Universität Potsdam, 2018.
- [Mo18a] Moebert, T. et al.: How to Use Socio-Emotional Signals for Adaptive Training. In: *Personalized Human-Computer Interaction*. DeGruyter Oldenbourg, Submitted.

- [MS03] Meier, C.; Seufert, S.: Game-Based Learning: Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der beruflichen Bildung. In: Handbuch E-Learning. Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Kap. 4.17, 2003.
- [Pf12] Pfeiffer, U. J. et al.: Eyes on the Mind: Investigating the Influence of Gaze Dynamics on the Perception of Others in Real-Time Social Interaction. *Frontiers in Psychology* 3, S. 537, 2012.
- [RVE03] Rheinberg, F.; Vollmeyer, R.; Engeser, S.: Die Erfassung des Flow-Erlebens. In: Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept. Hogrefe Verlag, Göttingen u. a., S. 261–279, 2003.
- [SPR03] Stiensmeier-Pelster, J.; Rheinberg, F.: Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept. Hogrefe Verlag, Göttingen u. a., 2002.
- [SSO11] South, M.; Schultz, R. T.; Ozonoff, S.: Social Cognition in ASD. In: *The Neuropsychology of Autism*. Oxford Univ. Press, New York, S. 225–242, 2011.
- [Ts17] Tscherejkina, A.: Konzeption, Entwicklung und Evaluation einer spielbasierten Trainingsaufgabe im Kontext des Trainings sozioemotionaler Kompetenzen für Menschen im autistischen Spektrum. Masterarbeit, Universität Potsdam, 2017.
- [Vo05] Vollmeyer, R.: Motivationspsychologie und ihre Anwendung. Verlag W. Kohlhammer, Köln, 2005.
- [vS03] van Swool, L. M.: The Effects of Nonverbal Mirroring on Perceived Persuasiveness, Agreement with Imitator, and Reciprocity in a Group Discussion. *Communication Research* 30, S. 461–480, 2003.
- [ZML17] Zoerner, D.; Moebert, T.; Lucke, U.: IT-gestütztes Training sozio-emotionaler Kognition für Menschen mit Autismus. *Informatik-Spektrum* 41/2. S. 1556, 2017.



## Einsatz einer mobilen Lern-App – Ein Werkzeug zur Verbesserung von klinisch-praktischem Unterricht

### Nutzbarkeit und Zufriedenheit bei Medizin-Studierenden

Stephanie Herbstreit<sup>1</sup>, Daniela Mäker<sup>2</sup>, Cynthia Szalai<sup>3</sup>

**Abstract:** Der Unterricht am Krankenbett ist im Medizinstudium eine wertvolle Möglichkeit klinisch-praktische Fertigkeiten zu erlernen. Eine optimale Vorbereitung der Studierenden ist dabei Voraussetzung. Eine mobile *Lern-App* wurde entwickelt, die den Studierenden, neben Lernzielen, Kursinhalte und Anleitungen zu Untersuchungstechniken bietet, um die Vorbereitung auf einen klinisch-praktischen Kurs zu fördern und Kurzinformationen auch während des Kurses zur Verfügung zu stellen. 175 Studierende hatten die Möglichkeit die App parallel zu einem klinischen Untersuchungs-Kurs im Semester zu nutzen. Im Anschluss beantworteten die Studierenden einen Fragebogen zur Nützlichkeit und Vielseitigkeit der App und zur Zufriedenheit mit der App unter Verwendung einer 5-Punkt-Likert-Skala und zwei offenen Fragen. In diesem Beitrag wird das Kurskonzept zusammen mit der Lern-App, die Ergebnisse aus dem Fragebogen und unsere Schlussfolgerungen daraus vorgestellt. Studierende bewerteten die App grundsätzlich als hilfreich. Sie sollte dabei gründlich eingeführt werden. Patienten sollten über die Nutzung von Smartphones im Studentenunterricht zu Lernzwecken informiert werden.

**Keywords:** mobiles Lernen, Lern-App, klinisch-praktischer Unterricht

## 1 Einleitung

Unterricht am Patientenbett ist eine sehr wichtige und effektive Methode Medizin-studierenden klinisch-praktische und kommunikative Fertigkeiten zu vermitteln. Der Unterricht mit echten Patienten ist für Dozierende und Studierende aber auch oft unvorhersehbar und macht eine entsprechende Vorbereitung schwierig. Weiterhin bestehen bei den Studierenden häufig unterschiedliche Voraussetzungen bezüglich des Wissens und Könnens [RL09]. Verkürzte Patientenliegezeiten und eine hohe Arbeitsbelastung von Dozierenden erschweren die optimale und strukturierte Durchführung des Unterrichts zusätzlich [Wi08]. Dies macht den klinisch-praktischen Unterricht zu einer komplexen Herausforderung und lässt ihn zu einer wertvollen Ressource werden. Die

---

<sup>1</sup> Medizinische Fakultät/Universität Duisburg-Essen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hufelandstr. 55, 45147 Essen, stephanie.herbstreit@uk-essen.de.

<sup>2</sup> Medizinische Fakultät/Universität Duisburg-Essen, Studiendekanat, Hufelandstr. 55, 45147 Essen, daniela.macker@uk-essen.de.

<sup>3</sup> Medizinische Fakultät/Universität Duisburg-Essen, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen, cynthia.szalai@uk-essen.de.

Studierenden spielen dabei eine zentrale Rolle. Sie tragen durch eine optimale Vorbereitung dazu bei, den Unterricht effektiv zu nutzen [Ga16]. Dazu gehört das Wissen über die Lernziele und Inhalte des Kurses, diese während des Kurses optimal abzurufen und anzuwenden und die Möglichkeit, sich auch während des Kurses mit den Inhalten auseinanderzusetzen.

Im Rahmen von praktischem Unterricht ist es aufgrund wechselnder Standorte in klinischen Bereichen schwierig, auf die notwendigen Informationen des Kurses, fundierte medizinische Informationen oder Lernhilfen zurückzugreifen. Meist bleibt hier nur das eigene Smartphone.

Die Nutzung von Smartphones befähigt heutzutage Informationen und Wissen aus verschiedenen Quellen zu beziehen. Auch Studierende nutzen in Vorlesungen und Seminaren regelmäßig Tablets und/oder Laptops. Mobiles Lernen soll dabei einen Wissenserwerb unabhängig von Ort und Zeit ermöglichen, es können aber auch Kompetenzen *vor Ort* erworben werden [El10]. Studierende beurteilen die Möglichkeit von mobilem Lernen als hilfreich und geeignet zur Verbesserung ihres Lernens [Gr15, Ve14]. In der Regel werden dabei Apps oder Quellen zu Literaturrecherche herangezogen [Sh14]. Eine Herausforderung scheint dabei die Auswahl einer *guten App* [WCW12]. Die Suche nach kurzen, übersichtlichen Informationen, z. B. zu einer konkreten klinischen Tätigkeit, ist oft mühsam und zeitraubend.

Mit der App *Learning Toolbox* (LTB)<sup>®</sup> Plattform (Raycom BV, Utrecht, Niederlande) steht eine anpassbare Anwendung zur Verfügung, die mobiles und kontextbasiertes Lernen ermöglicht, unterstützt und erleichtert. LTB ermöglicht dabei die Erstellung von eigenen Lern-Inhalten in Form von Text und Bild. Die Lern-App bietet die Möglichkeit vor, während oder nach dem Kurs z. B. Informationen zu Patientenbefragungen und zu konkreten Untersuchungstechniken abzurufen oder aufzufrischen. Insbesondere die nicht planbaren Patientenkontakte im klinisch-praktischen Unterricht können damit sicherer und angenehmer gestaltet werden.

## 2 Methode

### 2.1 Kursbeschreibung

Im Rahmen der curricularen Veranstaltung *Klinischer Untersuchungs-Kurs (U-Kurs)* im ersten klinischen Semester der medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen ist die Lern-App im Wintersemester 2017/2018 implementiert worden. Der Kurs wurde von 175 Studierenden belegt und der Unterricht findet zwei Mal in der Woche, über 12 Wochen nachmittags, in unterschiedlichen Bereichen in der Universitätsklinik und in verschiedenen Lehrkrankenhäusern statt. Die Studierenden erlernen dabei am Patientenbett und mit Hilfe von Simulationspatienten die strukturierte Patientenbefragung und die Basis-Untersuchungstechniken des menschlichen Körpers.

## 2.2 Entwicklung der LTB-App

Unter Nutzung von *Learning Toolbox* (LTB)<sup>®</sup> wurde eine mobile Lernapplikation (Lern-App) für Studierende entwickelt, die die konkrete Vorbereitung auf einen curricularen Kurs erleichtert und als mobile Hilfestellung während des Kurses genutzt werden kann.

Zur besseren und schnelleren Orientierung wurde für jedes Organsystem ein immer gleich strukturierter Bereich erstellt. Durch die Verlinkung auf öffentlich zugängliche online-Inhalte wie Untersuchungsvideos oder Lehrbuchinhalte ist eine tiefere Auseinandersetzung mit verschiedenen Themen zusätzlich möglich. Die Inhalte der Lern-App umfassen Lernziele, wesentliche Kursinhalte, Kurz-Anleitungen zu praktischen Fertigkeiten mit Hinweisen und Hilfen für die Umsetzung im Kurs. Weiterhin bietet die App eine Überprüfung des eigenen Wissens durch ein online egebundenes Quiz, zugeschnitten auf die Inhalte der App und des Kurses.

## 2.3 LTB im Kurs

Die Lern-App wurde anhand der Kursinhalte entwickelt. Die Inhalte entstanden bei der Kursentwicklung in Absprache mit den einzelnen Fachvertretern und wurden bei der Entwicklung der App nochmals abgesprochen. Inhaltlich entspricht sie im Wesentlichen einem Skript zum Untersuchungskurs wie es an vielen Fakultäten in der Regel im DIN A4 Format oder Buch-ähnlichen Kitteltaschenformat zur Verfügung steht.

In der Lern-App wurden zunächst die wesentlichen Untersuchungstechniken in die Bereiche aufgeteilt, wie sie auch im Kurs unterrichtet werden (Abbildung 1).

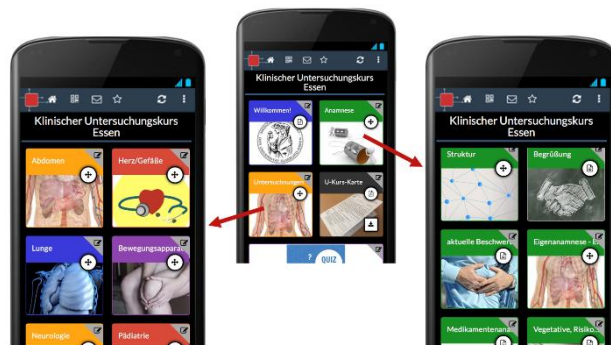


Abb 1: Startseite von LTB – Klinischer Untersuchungskurs Essen und beispielhaft die Verschaltungen auf die einzelnen Unterrichtseinheiten

Es entstanden anfangs im Wesentlichen die Inhalte der Bereiche Anamnese, Untersuchung Abdomen, Untersuchung Herz/Gefäße, Untersuchung Lunge und Untersuchung Bewegungsapparat. In den einzelnen Bereichen wurde bei der Darstellung immer der gleichen klaren Struktur der einzelnen Unterpunkte einer Untersuchung gefolgt. Mit Hilfe von

Kurzbeschreibungen, Auflistungen und selbst erstellten Grafiken wurden die Inhalte möglichst knapp dargestellt (Abbildung 2).

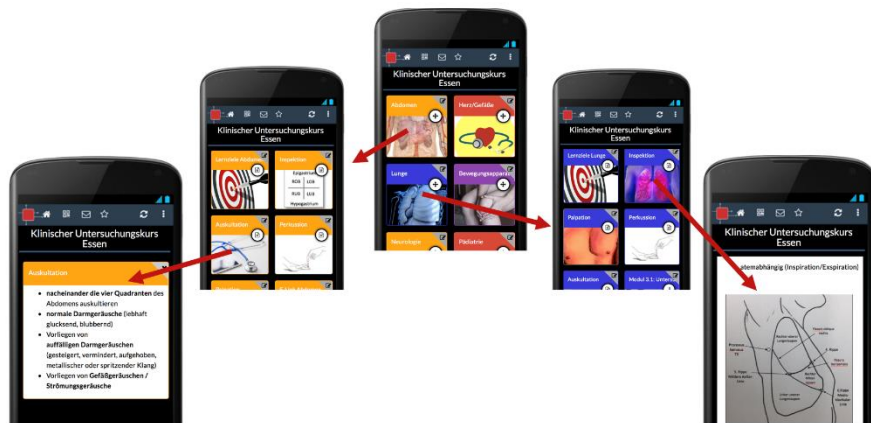


Abb 2: Struktur in der Darstellung der Untersuchungstechniken – Pfeile zeigen die Reihenfolge der ausgewählten Bereiche an

Die App soll dabei nicht als Lehrbuch dienen, sondern die Möglichkeit bieten zuvor erworbenes Wissen nochmals aufzufrischen oder sich der korrekten Durchführung einer Untersuchung zu vergewissern. Um einen zusätzlichen Anreiz zum Lernen mit LTB zu bieten wurde eine Verlinkung zu einem selbst erstellten Online-Quiz eingefügt. Hier können die Studierenden Multiple-Choice (MC)-Fragen zu den Inhalten des Kurses beantworten. Eine direkte Erfolgskontrolle ist bei jeder Frage möglich und am Ende wird das Gesamtergebnis kommentiert. Die Nutzung von LTB war für die Studierenden freiwillig und kostenlos.

Im Rahmen der Einführungsveranstaltung, zu Beginn des Semesters, wurden die Studierenden über die Möglichkeiten der App und ihre empfohlene Anwendung informiert. Weiterhin wurde darüber informiert, dass sich die App ständig weiterentwickelt und neue Inhalte im Laufe der Zeit entstehen werden.

Es bestand die Möglichkeit die App über einen QR-Code oder über die Internetseite auf dem eigenen Smartphone oder Tablet (Android® oder Apple iOS®) zu installieren und zu nutzen. Weitere Informationen und ein Web-Link wurden zusätzlich über die genutzte Lernmanagementplattform des Kurses auf Moodle® zur Verfügung gestellt. Am Ende erfolgte eine klinisch-praktische Prüfung, bei der die erlernten Techniken demonstriert werden sollten.

## 2.4 Fragebogen

Am Prüfungstag erfolgte eine Fragebogenerhebung im Paper-Pencil-Format zur Nützlichkeit, Flexibilität und Zufriedenheit mit der Lern-App sowie zwei offene Fragen.<sup>4</sup>

Die Beantwortung des Fragebogens war freiwillig. Die Studierenden wurden, mit Hilfe einer 5-Punkt-Likert-Skala (1 = stimme gar nicht zu bis 5 = stimme voll und ganz zu), aufgefordert ihre Einschätzung zu verschiedenen Punkten abzugeben. Zunächst sollte die technische Umsetzung beurteilt werden und ob die Inhalte ausreichend waren oder tiefer gehende Inhalte gewünscht waren. Weiterhin wurde nach der Nützlichkeit für den Kurs selbst und für die Prüfung gefragt, und ob LTB eher zu Hause oder mobil genutzt wurde. Weiterhin sollte abgeschätzt werden, wie häufig LTB in den einzelnen Bereichen genutzt wurde (1 = nie bis 5 = immer).

In den zwei anschließenden offenen Fragen wurde zu Kommentaren zur Nutzbarkeit und zu sonstigen Anmerkungen aufgerufen.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Fragebogen (5-Punkt-Likert-Skala)

Die Auswertung von 174 (von 175) abgegebenen Fragebögen zeigte, dass LTB von 60 % der Befragten gelegentlich bis häufig genutzt wurde. 15 Studierende, die angaben, die Lern-App nicht genutzt zu haben, kommentierten das damit, dass sie von dem Angebot nichts gewusst haben oder es vergessen hätten. 10 gaben an, dass sie keine Zeit für die Nutzung gehabt hätten.

Laut Studierenden lief LTB in der Regel fehlerfrei ( $4 \pm 1$  [Median  $\pm$  Standardabweichung]) (Abbildung 3). Ein Großteil der Studierenden würde die APP weiterempfehlen ( $4 \pm 1$ ) (Abbildung 4). Die Studierenden hätten sich dabei mehr/tiefergehende Inhalte gewünscht ( $4 \pm 1$ ) und gaben an, tiefer gehendes Wissen nur teilweise auf anderem Weg zu lernen ( $3 \pm 1$ ) (Abbildung 5).

---

<sup>4</sup> <https://uni-duisburg-essen.sciebo.de/s/zSrcUtPa7ljPOq3>, letzter Abruf 2018-10-24

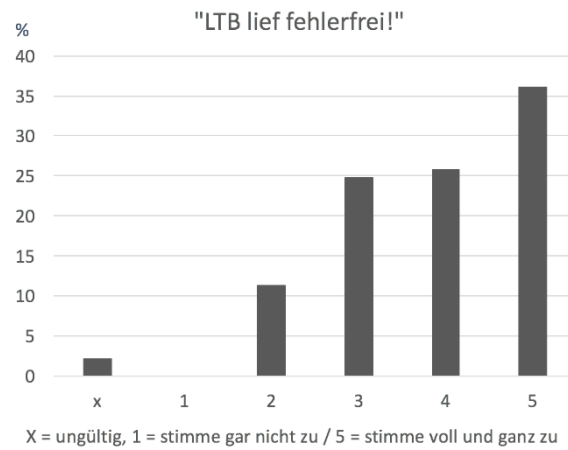


Abb 3: Einschätzung der Studierenden, ob die Lern-App fehlerfrei lief

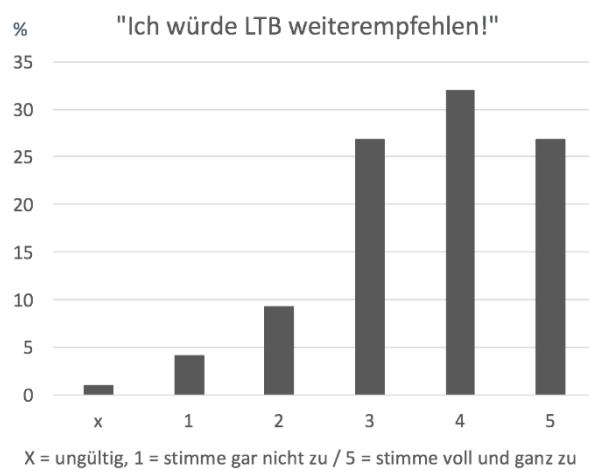


Abb 4: Einschätzung der Studierenden, ob sie LTB weiterempfehlen würden



Abb 5: Einschätzung der Studierenden, ob Sie sich mehr/tiefer gehende Inhalte auf LTB gewünscht hätten

Die Studierenden gaben an, dass die Lern-App bei der praktischen Umsetzung der Untersuchungstechniken im Kurs geholfen hat ( $3 \pm 1,1$ ) (Abbildung 6) und auch zur Prüfungsvorbereitung beigetragen hat ( $3,5 \pm 1,2$ ).

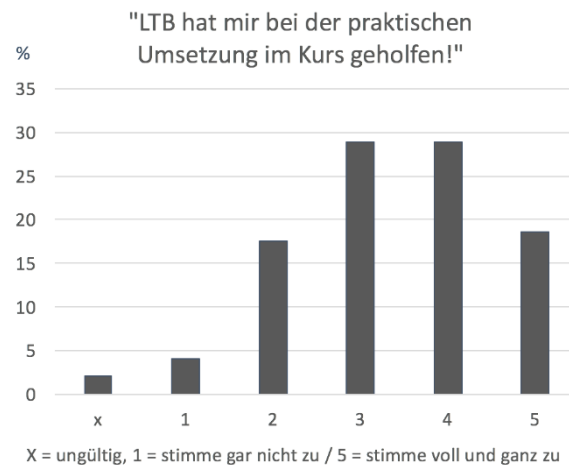


Abb 6: Einschätzung der Studierenden, ob LTB bei der praktischen Umsetzung der Untersuchungstechniken im Kurs geholfen hat

Sie gaben an, dass sie LTB gelegentlich zu Hause genutzt haben ( $3 \pm 1$ ) und eher seltener auf dem Weg zum Kurs ( $2 \pm 1,3$ ). Im Kurs, vor Ort, wurde die App wenig genutzt ( $1 \pm 1$ ).

Die einzelnen Bereiche der App, zugeschnitten auf die Themen und Inhalte des U-Kurses mit Anamnese ( $3 \pm 1,1$ ), Untersuchung Abdomen ( $3 \pm 1,1$ ), Herz/Gefäße ( $3 \pm 1,1$ ), Lunge ( $3 \pm 1,5$ ) und Bewegungsapparat ( $3 \pm 1,1$ ) wurden etwa gleich häufig genutzt. Ein leichter Schwerpunkt lag dabei auf den Verlinkungen zu den Videos mit Untersuchungstechniken ( $3 \pm 1,4$ ).

### 3.2 Offene Fragen (Nutzbarkeit und sonstige Anmerkungen)

Bei der Beantwortung der offenen Fragen nach der Nutzbarkeit und wie hilfreich LTB empfunden wurde, wurde insbesondere die mobile Nutzbarkeit hervorgehoben. Kommentare wie „*mobiles Lernen und Nachschauen*“, „*schneller Zugriff unterwegs*“, „*immer parat, mobil, modern, spannend, zeitgemäß*“, „*auf dem Handy immer griffbereit und in der Bahn einsetzbar*“ belegen, dass die App als mobile Lernhilfe verstanden wurde.

Die technische Umsetzung wurde positiv mit Kommentaren wie „*schnelle und bequeme Bedienung*“, „*einfache Installation und Handhabung*“, „*schnelle und bequeme Verlinkungen*“, „*Einfacher, schneller Zugriff auf Wissen...*“ und „*einfach zu navigieren*“ bewertet.

Mit Kommentaren wie „*alles kurz und knapp zusammengefasst*“, „*sehr gut strukturiert*“, „*Anleitungen ... Schritt für Schritt*“, „*...gute Erklärungen, das Wesentliche zusammengefasst*“, „*viele Informationen übersichtlich dargestellt*“ und „*gut zwischendurch zum Üben*“ wurde auch die inhaltliche Umsetzung positiv bewertet.

In 10 von 35 Kommentaren wurden die Verlinkung auf Online-Videos zu Untersuchungstechniken als hilfreich hervorgehoben.

Auf die Frage zu weiteren Anmerkungen zu LTB wünschten sich die Studierenden noch mehr Inhalte und Videos. Sie kommentierten, dass noch nicht alle Themen des U-Kurses verfügbar waren. Schwierigkeiten mit dem Zugang oder andere technische Mängel wurden selten genannt.

## 4 Diskussion

Die Nutzung von Smartphones oder Tablets im Studium hat im Medizinstudium rasant zugenommen [SDH18]. Verwendet werden dabei hauptsächlich Informationsquellen zu bestimmten Krankheitsbildern oder zur Medikation von Patienten, zu Kommunikationszwecken, für die Dokumentation, z. B. durch Fotoaufnahmen und zur Führung von Stundenplänen und Terminen [WCW12, SDH18, Ro13]. Untersuchungen zeigen, dass Studierende dem Konzept von Smartphones als mobile Lernhilfe, grundsätzlich positiv gegenüber eingestellt sind [Ro13].

Obwohl Informationen zur Lern-App in der Einführungsveranstaltung des Kurses weitergegeben wurden und im Moodle-Kursraum zur Verfügung standen, wurde LTB nur



von 60 % der Studierenden gelegentlich bis häufig genutzt. Die Studierenden, die die Lern-App genutzt haben, würden LTB eher weiterempfehlen und fühlten sich durch praktische Umsetzung im Unterricht unterstützt sowie auf diesen vorbereitet. Obwohl die Studierenden LTB als mobile Lernhilfe erkannt haben, wurde sie eher selten vor Ort genutzt.

Dieses kann daran liegen, dass die Studierenden sich scheuen das Smartphone im Unterricht oder am Patientenbett zu nutzen. Untersuchungen zeigen, dass die Nutzung von Smartphones im klinischen Umfeld als respektlos oder unhöflich gelten kann [Ro13, Wu13]. Weiterhin wird befürchtet, dass die Nutzung von Smartphones im klinischen Kontext zu sehr ablenken könnte [WCW12, GKG12, VGB11]. Neuere Untersuchungen zeigen aber, dass Patienten der Nutzung von Smartphones durch Ärzte eher neutral bis positiv gegenüber stehen, insbesondere wenn Sie über die Art der Nutzung aufgeklärt oder mit einbezogen werden [ATF16, Mc09].

Die Nutzung von Smartphones als Ergänzung von klinischen Lernaktivitäten am Patientenbett wurde in Bezug auf den schnellen Zugriff, Vertiefung des Wissens durch Wiederholung vor Ort und als Zeitüberbrückung, aber auch durchaus als positiv bewertet, wobei das Unterbrechen der Kommunikation mit dem Patienten dabei aber eher negativ empfunden wird [Da12].

In der Regel wird das Smartphone im Lernkontext von Studierenden als Nachschlagewerk mit Suchfunktion genutzt. Viele kommerzielle Apps stehen dafür zur Verfügung, sind aber oft kostenpflichtig und auch nicht auf spezifische fakultätseigene Kurse zugeschnitten. Oft bestehen auch Bedenken bezüglich ihrer Validität. Daher ist ihre Nutzung häufig nur eingeschränkt sinnvoll [On13]. Auch das Herunterladen von großen Datenvolumen ist ein Problem, da nicht selten fehlerhaft [MYS12].

Im Kontext der klinisch-praktischen Medizinausbildung können Lern-Apps als Ergänzung zum Präsenzunterricht dienen [Da12] und das Erlernen von praktischen Fertigkeiten sogar verbessern [Lo11]. Die von uns entwickelte App ist konkret auf einen curricularen Kurs zugeschnitten und kann daher nur eingeschränkt an anderen Fakultäten genutzt werden.

In dieser Untersuchung wünschte sich ein relevanter Anteil der Studierenden tiefer oder weitergehende Inhalte in der App und gab an, andere Quellen nur teilweise genutzt zu haben. Wichtig ist es aber zu betonen, dass die LTB zur Unterstützung des Kurses geeignet ist und mobil einen schnellen Zugriff auf kurze Informationen zu den wesentlichen Kurshinhalten ermöglicht, um den Erwerb von klinischem Wissen zu vertiefen, das Üben von praktischen Fertigkeiten zu unterstützen und gegebenenfalls Wartezeiten ausfüllen kann. Es soll dabei als Unterstützung dienen und nicht ein umfassendes Lehrbuch ersetzen. Dies gilt es den Studierenden vorab zu vermitteln.

## 5 Schlussfolgerung

Die mobile Unterstützung im Lernen klinisch-praktischer Fertigkeiten wird von Studierenden positiv aufgenommen und zunehmend eingefordert. Diese Untersuchung zeigt, dass die Nutzbarkeit und die Möglichkeiten des mobilen Lernens gut eingeführt, kommuniziert und begleitet werden sollten. Eine kursbezogene Lern-App kann durch mobilen Zugriff und die damit verbundene inhaltliche Vorbereitung oder Begleitung helfen klinisch-praktischen Fertigkeiten zu erlernen. Ob es das Erlernen von klinisch-praktischen Fertigkeiten nachweislich verbessert, müssen nachfolgende Untersuchungen zeigen. Ein Rückschluss auf langfristiges oder tiefes Lernen kann zu diesem Zeitpunkt nicht gezogen werden. Das Zurückgreifen von Lern-Apps auf dem Smartphone, im Rahmen von klinisch-praktischen Unterricht am Patientenbett, sollte klar kommuniziert werden und die Patienten darüber informiert werden. Die direkte Patientenkommunikation sollte dabei nicht unterbrochen werden.

## Literaturverzeichnis

- [ATF16] Asan, O.; Tyszka, J.; Fletcher, K.E.: Capturing the Patients' Voices: Planning for Patient-Centered Electronic Health Record Use. *Int J Med Inform* 95, S. 1–7, 2016.
- [Da12] Davies, B.S. et al.: Mobile Medical Education (MoMed) – How Mobile Information Resources Contribute to Learning for Undergraduate Clinical Students – a Mixed Methods Study. *BMC Medical Education* 12/7, 2012.
- [El10] El-Hussein, M.O.M.: Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Journal of Educational Technology & Society* 13/3, S. 12–21, 2010.
- [Ga16] Garout, M. et al.: Bedside Teaching: an Underutilized Tool in Medical Education. *Int J Med Educ.* 7, S. 261–262, 2016.
- [GKG12] Gill, P.S.; Kamath, A.; Gill, T.S.: Distraction: an Assessment of Smartphone Usage in Health Care Work Settings. *Risk Manag Healthc Policy* 5, S. 105–114, 2012.
- [Gr15] Green, B.L. et al.: A Semi-Quantitative and Thematic Analysis of Medical Student Attitudes Towards M-Learning. *J Eval Clin Pract* 21/5, S. 925–930, 2015.
- [Lo11] Low, D. et al.: A randomised Control Trial to Determine if Use of the iResus© Application on a Smart Phone Improves the Performance of an Advanced Life Support Provider in a Simulated Medical Emergency. *Anaesthesia* 66/4, S. 255–262, 2011.
- [Mc09] McCord, G. et al.: Assessing the Impact on Patient-Physician Interaction When Physicians Use Personal Digital Assistants: a Northeastern Ohio Network (NEON) Study. *J Am Board Fam Med.* 22/4, S. 353–359, 2009.
- [MYS12] Mosa, A.S.M.; Yoo, I.; Sheets, L.: A Systematic Review of Healthcare Applications for Smartphones. *BMC Med Inform Decis Mak.* 12, S. 67, 2012.
- [On13] O'Neill, K. et al.: Applying Surgical Apps: Smartphone and Tablet Apps Prove Useful in Clinical Practice. *Bulletin of the American College of Surgeons* 24, S. 32–36, 2013.

- 
- [RL09] Ramani, D.S.; Leinster, S.: AMEE Guide No. 34: Teaching in the Clinical Environment. *Med Teach* 30, S. 347–364, 2009.
- [Ro13] Robinson, T. et al.: Smartphone Use and Acceptability Among Clinical Medical Students: A Questionnaire-Based Study. *J Med Syst* 37, S. 117, 2013.
- [SDH18] Shenouda, J.E.A.; Davies, B.S.; Haq, I.: The Role of the Smartphone in the Transition From Medical Student to Foundation Trainee: a Qualitative Interview and Focus Group Study. *BMC Medical Education* 18, S. 175, 2018.
- [Sh14] Short, S.S. et al.: Smartphones, Trainees, and Mobile Education: Implications for Graduate Medical Education. *J Grad Med Educ* 6, S. 199–202, 2014.
- [Ve14] Ventola, C.L.: Mobile Devices and Apps for Health Care Professionals: Uses and Benefits. *Pharmacy and Therapeutics (P&T)* 39/5, S. 356–364, 2014.
- [VGB11] Visvanathan, A.; Gibb, A.P.; Brady, R.R.W.: Increasing Clinical Presence of Mobile Communication Technology: Avoiding the Pitfalls. *Telemedicine and e-Health* 17/8, S. 656–661, 2011.
- [WCW12] Wallace, S.; Clark, M.; White, J.: 'It's on my iPhone': Attitudes to the Use of Mobile Computing Devices in Medical Education, a Mixed-Methods Study. *BMJ Open* 2/e001099, 2012.
- [Wi08] Williams, K.N. et al.: Improving Bedside Teaching: Findings From a Focus Group Study of Learners. *Academic Medicine*. 83/3, S. 257–264, 2008.
- [Wu13] Wu, R.C. et al.: Educational Impact of Using Smartphones for Clinical Communication on General Medicine: More Global, less Local. *Journal of Hospital Medicine*. 8/7, S. 365–372, 2013.



## **Erfolgsfaktoren beim Einsatz von Audience Response Systemen in der universitären Lehre**

### **Erfahrungen aus dem ARS-Projekt „Auditorium Mobile Classroom Service“**

Iris Braun<sup>1</sup>, Felix Kapp<sup>2</sup>, Tenshi Hara<sup>1</sup>, Tommy Kubica<sup>1</sup>

**Abstract:** Der vorliegende Beitrag berichtet auf der Grundlage von Erfahrungen mit dem Audience Response System (ARS) „Auditorium Mobile Classroom Service“ von Erfolgsfaktoren für den Einsatz in der universitären Lehre. Dabei werden sowohl die technischen Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Anwendungen berücksichtigt, als auch die unterschiedlichen didaktischen Konzepte und Ziele der beteiligten Akteure (Studierende, Lehrende und Institution). Ziel ist es, Einflussfaktoren für den erfolgreichen Einsatz sowohl für die Praxis als auch die wissenschaftliche Untersuchung und Weiterentwicklung der Systeme zu benennen und ein heuristisches Framework für Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von ARS anzubieten.

**Keywords:** Audience Response Systeme, technische Rahmenbedingungen, didaktisches Konzept

### **Erfolgsfaktoren beim Einsatz von Audience Response Systemen**

Audience Response Systeme (ARS) haben sich als geeignetes Mittel herausgestellt, die Hochschullehre interaktiver zu gestalten. ARS bieten die Möglichkeit, sowohl den Studierenden als auch den Lehrenden bei der erfolgreichen Gestaltung des Lehr-/Lern-Prozesses zu helfen [Wa13]. Das ARS „Auditorium Mobile Classroom Service“ (AMCS) [Ka14] wurde dabei als Ruby-on-Rails-Anwendung mit REST-API umgesetzt. AMCS stellt Nutzerschnittstellen in Form einer plattformunabhängigen Single-Page-Web-App sowie von nativen Apps für iOS und Android bereit. Studierende und Lehrende melden sich mit einem Nutzerkonto an, das auf einem Pseudonym und Passwort basiert, welche Studierende jeweils frei auswählen können. Somit wird einerseits sichergestellt, dass keine Rückschlüsse auf reale Personen möglich sind, und andererseits, dass die Studierenden jeweils nur auf ihre eigenen Daten zugreifen können. Verwenden Studierende dasselbe Pseudonym in mehreren Lehrveranstaltungen, so speichert das System die Lerndaten auch über mehrere Sessions hinweg, was ihnen eine langfristige Beobachtung des eigenen Lernverhaltens ermöglicht.

AMCS ermöglicht über die klassischen Lernaufgaben und Umfrageformate hinaus eine umfangreiche Auswertung der gegebenen Antworten; auch im Nachhinein. Durch die Verwendung von Filtern im Evaluationscenter kann die Darstellung von Leistungs- und

---

<sup>1</sup> TU Dresden, Fakultät Informatik, 01062 Dresden, <vorname>.<nachname>@tu-dresden.de.

<sup>2</sup> TU Dresden, Fakultät Psychologie, 01062 Dresden, felix.kapp@tu-dresden.de.

Umfragedaten auf Charakteristika spezifischer Subgruppen reduziert werden. Studierende bekommen außerdem individuelles Feedback zu einzelnen Lernaufgaben. In AMCS ist es möglich, einzelnen oder allen Studierenden während einer Veranstaltung Nachrichten auf ihre Geräte zu senden [Br7], um deren Aufmerksamkeit gezielt zu aktivieren. Die Auswahl der Adressaten kann dynamisch über Filter realisiert werden.

Inwiefern die einzelnen technischen Möglichkeiten genutzt werden, hängt entscheidend vom didaktischen Konzept der Lehrenden ab. Die Ziele, die von den Lehrenden verfolgt werden, haben einen genau so großen Einfluss darauf, ob der Einsatz des ARS als erfolgreich von allen Beteiligten wahrgenommen wird, wie die technisch erwartungskonforme Funktion. Im Rahmen des AMCS-Projektes wurden seit 2012 umfangreiche Erfahrungen beim Einsatz in verschiedenen Settings (Vorlesung, Seminar, Praktika, Vorträge) gesammelt. Auf dieser Grundlage entstand das ARS-Prozess-Modell (Abb. 1), welches zum Ziel hat, Erfolgsfaktoren und Voraussetzungen für den Einsatz von ARS zu benennen. Dabei wird auch unterschiedlichen Zielstellungen, Perspektiven verschiedener Akteure und unterschiedliche technische Umsetzungen Rechnung getragen.

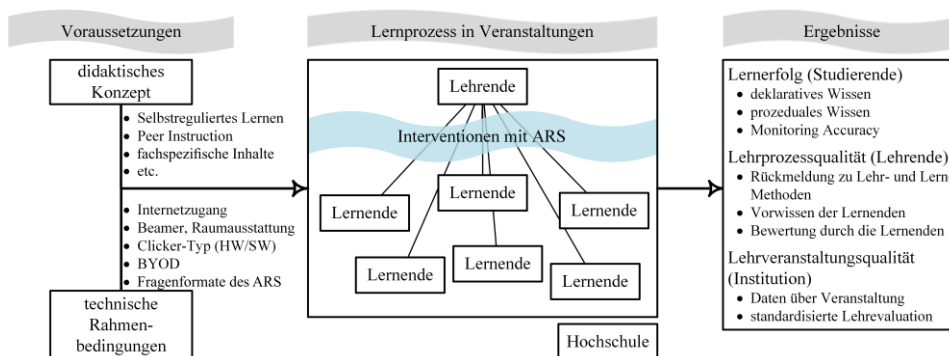


Abb. 1: ARS-Prozess-Modell

Die sehr unterschiedlichen Zielstellungen, welche mit ARS verbunden sind, werden in der rechten Spalte des Modells unter „Ergebnisse“ repräsentiert. Mögliche angestrebte Ergebnisse reichen von der Unterstützung des Wissenserwerbs auf unterschiedlichen Ebenen (deklaratives, prozedurales Wissen) bis zur Unterstützung der Studierenden hinsichtlich ihrer Fähigkeit sich selbst einschätzen zu können (Monitoring Accuracy). ARS bieten darüber hinaus großes Potential für die Evaluation von Lehrveranstaltungen: sowohl die einzelnen Lehrenden als auch die Institution kann von den erhobenen Daten profitieren. Voraussetzung dafür ist wiederum, dass das System die Daten speichert und entsprechend aufbereitet sowie, dass die Lehrenden genügend Interventionen (Lernaufgaben, Umfragen, Quizzes) eingesetzt haben. Hier zeigt sich bereits eine erste Abhängigkeit zwischen den Komponenten des Modells: die Lehrenden müssen als Voraussetzung klar definieren, welchen Mehrwert das ARS im Rahmen ihres didaktischen Konzepts erzeugen soll. Die technischen Rahmenbedingungen in Bezug auf das ARS selbst (Welche Aufgaben-/Umfrageformate kann man damit umsetzen? Werden wieder verwendbare Nutzeraccounts verwendet, welche auch einen Lernfortschritt rückmelden

können?) als auch die Gegebenheiten vor Ort in der Veranstaltung (Welche Möglichkeiten gibt es, Ergebnisse via Beamer anzuzeigen? Wie ist der Internetzugang geregelt?) bestimmen wiederum maßgeblich, ob die unterschiedlichen Ziele erreicht werden können. Je nach Zielstellung und Voraussetzungen gestaltet sich dann der Lernprozess in der Lehrveranstaltung: die Lehrenden haben über das ARS die Möglichkeit Studierenden zusätzliche Angebote in Form von Lernaufgaben zu machen. Sie können die Interaktivität erhöhen, gezielt Unterstützung in einzelnen Phasen des Lernprozesses anbieten oder das ARS nutzen, um live Informationen einzuholen, womit die Studierenden gerade Probleme haben.

Im Rahmen des AMCS-Projekts haben sich verschiedene kritische Punkte herauskristallisiert, die zu einer geringeren Teilnahme von Studierenden geführt haben und damit einem erfolgreichen Einsatz im Weg stehen. So sind technische Probleme mit dem ARS oder der Internetverbindung für einen Einsatz natürlich kritisch. Darüber hinaus ist eine einmalige Einrichtung des ARS bei den Studierenden notwendig, dafür sollte genügend Zeit in der Veranstaltung eingeplant werden. Im Fall von AMCS dauert die Installation der App und die Einrichtung eines Accounts nach Selbstauskunft der Studierenden weniger als 3 min. Die Lehrenden sollten außerdem für die Beantwortung der Umfragen und Lernaufgaben als auch für die Diskussion der Ergebnisse ausreichend Zeit innerhalb der Veranstaltung einräumen. Die Beteiligung der Studierenden sinkt rapide, wenn Lehrende Befragungen/Lernaufgaben entweder parallel zur eigentlichen Veranstaltung oder am Ende oder auch außerhalb der Veranstaltungszeit durchführen. Ebenso haben wir eine abnehmende Beteiligung beobachtet, wenn die Ergebnisse nicht unmittelbar danach oder zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal aufgegriffen werden.

Das ARS-Prozess-Modell benennt Voraussetzungen, wie das von den Lehrenden verfolgte didaktische Konzept und die technischen Rahmenbedingungen, den eigentlichen vom ARS begleiteten Lernprozess in universitären Veranstaltungen beeinflussen. Darüber hinaus werden unter „Ergebnisse“ mögliche Zielvariablen benannt, welche insbesondere für die Evaluation von ARS verwendet werden können. Das Modell wird kontinuierlich weiterentwickelt und ist auch auf andere Systeme übertragbar (z. B. ARSnova, PINGO).

## Literaturverzeichnis

- [Br17] Brandmiller, C. et al.: Do Audience Response Systems Help in University Lectures? In: 4. Jahrestagung des Berliner Netzwerks für interdisziplinäre Bildungsforschung, Berlin, 2017.
- [Ka14] Kapp, F. et al.: Metacognitive Support in University Lectures Provided via Mobile Devices. In: Proc. CSEdu 2014, Barcelona, 2014.
- [Wa13] Wahl, D.: Lernumgebungen erfolgreich gestalten: vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln, Julius Klinkhardt, 2013.





## Digitale Kompetenzen im Lehramtsstudium

### Entwicklung eines Frameworks für angehende Lehrkräfte

Sarah Stumpf<sup>1</sup>

**Abstract:** Der Beitrag skizziert ein Modell, das die Entwicklung digitaler Kompetenzen im Lehramtsstudium fördern soll. Zwar wird das Kompetenzmodell aus der Deutschdidaktik heraus entwickelt, nimmt aber auch fachübergreifende Anforderungen in den Bereichen Informationskompetenz, medientechnischer Kompetenzen, Fähigkeiten der Medienanalyse und -reflexion sowie Sprachhandlungskompetenz in den Blick. Damit wird das Ziel verfolgt, die besonderen Anforderungen angehender Lehrkräfte als Mediator\*innen digitaler Kompetenzen darzustellen. Das beschriebene Modell dieser Vermittlungskompetenz dient der Verankerung digitaler Lehr-Lernkonzepte als wesentlicher Bestandteil der modernen Lehrer\*innenbildung.

**Keywords:** Lehrer\*innenbildung, Kompetenzerwerb, digitale Bildung

## 1 Einleitung

Lehrer\*innen kommt eine Schlüsselrolle in der Vermittlung digitaler Kompetenzen zu. In der ersten Phase der Lehrer\*innenbildung sind entsprechende Inhalte aus dem Bereich der digitalen Medienkompetenz jedoch nur unzureichend curricular verankert [Mo18]. Folglich kann nach Abschluss des Studiums keine allgemeine Aussage darüber getroffen werden, wie vertraut die angehenden Lehrkräfte mit Themen wie digitalen Medien, mobilem Lernen oder gar grundlegenden didaktischen Konzepten von E-Learning sind. Das Projekt [D-3] *Deutsch Didaktik Digital* will diesem Desiderat entgegenwirken, indem es Lehrende nicht nur technisch unterstützt, sondern den Einsatz digitaler Methoden und Medien darüber hinaus in den didaktischen Rahmen eines kompetenzorientierten Lehr-Lernens stellt. Das auf die Erfordernisse verstärkt (digitaler) Vermittlung reagierende Kompetenzmodell, das das Projekt zu diesem Zweck entwickelt, führt dieser Beitrag näher aus.

## 2 Konzeption des Kompetenzmodells

Das fachdidaktische Studium bereitet die angehenden Lehrkräfte auf ihre Kernaufgabe, die didaktische Vermittlung von Inhalten vor. Vernachlässigt werden dabei jedoch fach-

---

<sup>1</sup> Germanistisches Institut/ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Fachdidaktik, Luisenstraße 2, 06108 Halle (Saale), sarah.stumpf@germanistik.uni-halle.de.

übergreifende Kompetenzen wie digitale oder mediendidaktische Kompetenzen. Bei der Entwicklung des Kompetenzmodells ist die doppelte Rolle der Lehramtsstudierenden zu berücksichtigen, die zwar in erster Linie Lernende sind, bspw. in Schulpraktika aber auch die Lehrerrolle bereits einnehmen müssen. Das Projekt [D-3] arbeitet daher gegenwärtig an der Entwicklung eines Kompetenzmodells, das – im Unterschied zu anderen Modellen – die didaktische Zielperspektive einer Vermittlungskompetenz verfolgt, die Medien als Gegenstand des Unterrichts nutzen, reflektieren und didaktisch gezielt einsetzen lässt. Mit Blick auf diese Anforderung im späteren Praxisfeld Unterricht ist eine gleichrangige Berücksichtigung von Medienkompetenz, Sprachhandlungskompetenz sowie Informationskompetenz essentiell.

Angelehnt an Ossner [Os07] umfasst Vermittlungskompetenz die folgenden didaktischen und methodischen Fähigkeiten der Lehramtsstudierenden: Angemessenheit didaktischer Entscheidungen, realistische Zielformulierungen, Wissen über die Schülerinnen und Schüler sowie den eigenen Unterricht, Reflexion und Evaluation des Unterrichts, funktionaler Medieneinsatz im Unterricht, angemessener Einsatz technischer Medien sowie funktionaler Methodeneinsatz auf sozialer, kommunikativer und medialer Ebene. Ossners Modell von Vermittlungskompetenz berücksichtigt bereits auf einer allgemeinen Ebene die didaktischen und methodischen Fähigkeiten der Lehramtsstudierenden. Diesen Katalog gilt es, explizit um die Erfordernisse digitaler Kompetenzen zu erweitern und die damit verbundenen Fähigkeiten weiter auszudifferenzieren. Die Aspekte medialer Gestaltung von Unterricht sind insofern weiterzuentwickeln, dass neue Möglichkeiten des Lehrens und Lernens mit und über digitale Medien stärker berücksichtigt werden, bspw. der Einsatz kollaborativer Lernszenarien.

Die Basis des Kompetenzmodells bilden Sprachhandlungskompetenz, Medienkompetenz sowie Informationskompetenz. *Sprachhandlungskompetenz* umfasst neben fachsprachlichen und sprachdidaktischen Fähigkeiten vor allem pragmatischen Sprachkompetenzen. Der Kompetenzbereich *digitale Medienkompetenz* wird nach medientechnischen, mediendidaktischen sowie mediensozialisationsbezogenen Kompetenzen weiter ausdifferenziert. Ferner ist der Einbezug von *Informationskompetenz* im Rahmen des Modells unerlässlich, da Fähigkeiten, wie z. B. Informationen zweck-, zielgruppen-, sach- und medienadäquat aufzubereiten und zu vermitteln [Ba07] von ebenso grundlegender Bedeutung bei der Konzeption von Unterricht wie beim Umgang mit digitalen Medien sind.

Das Kompetenzmodell soll mit dem Wintersemester 2018/2019 erstmals zum Einsatz kommen. Den o. g. Kompetenzbereichen sind verschiedene Operatoren zugeordnet, die gegenwärtig näher kategorisiert werden, um eine detaillierte und zugleich praktikable Beschreibung der Kompetenzstufen zu ermöglichen. Angelehnt an die Lernzieltaxonomie Blooms [Bl76] sowie die Wissensarten von Mandl [MFH86] werden vier Stufen für das Kompetenzmodell abgeleitet: 1. Wissen, 2. Anwendung, 3. Expertise und 4. Reflexion, die in Form von kann-Beschreibungen weiter präzisiert werden. Auf der Kompetenzstufe *Wissen* mit Kenntnissen zum Themengebiet basieren die nachfolgenden Kompetenzstufen. Das in Stufe 1 vorhandene bzw. erworbene Wissen kommt in der zweiten

Kompetenzstufe *Anwendung* konkret zum Einsatz, bspw. durch eine gezielte Methodenverwendung. Die dritte Kompetenzstufe *Expertise* kennzeichnet ein automatisiertes und routiniertes Können der Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie deren Weitergabe, bspw. in Form von Anleitung und Unterstützung von Personen auf tieferen Kompetenzstufen. Unter *Reflexion* werden im Modell die Kenntnisse der eigenen Fertigkeiten und Grenzen sowie die Fähigkeit zur Beurteilung und Förderung von Kompetenzen gefasst. Die Verwendung der vierten Kompetenzstufe soll darüber hinaus den Aspekt der stetigen professionellen Weiterentwicklung und Weiterbildung im Sinne des lebenslangen Lernens berücksichtigen. Aussagen über die Kompetenzausprägung sollen zum einen anhand von Selbsteinschätzungen der Studierenden vorgenommen werden. Zum anderen werden Dozierende die Ergebnisse mithilfe von Praxisaufgaben beurteilen, deren Kriterien sich am Fragebogen der Selbsteinschätzung orientieren werden.

### 3 Ausblick

Der Einsatz des Kompetenzmodells soll es ermöglichen, dass ein differenziertes Bild der Kompetenzausprägung der Studierenden entsteht. Dieses dient in der weiteren Projektarbeit zum einen der Entwicklung passgenauer Schulungsangebote für die Studierenden, um sie entsprechend ihres Stands weiter fördern zu können. Darüber hinaus fungiert es mit Blick auf die curriculare Weiterentwicklung von Programmen zur Medienkompetenzbildung als Orientierungspunkt. Die Bestandteile des Kompetenzmodells werden als Module verstanden, um so die Grundlage für die Entwicklung neuer Lehrveranstaltungskonzepte sowie einen universitären Zertifikatskurs *Digitale Didaktik* zu schaffen.

### Literaturverzeichnis

- [Ba07] Ballod, M.: Informationsökonomie-Informationsdidaktik: Strategien zur gesellschaftlichen, organisationalen und individuellen Informationsbewältigung und Wissensvermittlung. Bertelsmann, Bielefeld, 2007.
- [Bl76] Bloom, B.: Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim, Beltz, 1976.
- [MFH86] Mandl, H.; Friedrich, H. F.; Hron, A.: Psychologie des Wissenserwerbs. Pädagogische Psychologie 2, S. 143–218, 1986.
- [Mo18] Monitor Lehrerbildung 2017/2018, [https://www.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/content/Downloads/Monitor-Lehrerbildung\\_Broschuere\\_Lehramtsstudium-inder-digitalen-Welt.pdf](https://www.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/content/Downloads/Monitor-Lehrerbildung_Broschuere_Lehramtsstudium-inder-digitalen-Welt.pdf), Stand: 13.08.2018.
- [Os07] Ossner, J.: Sprachdidaktik Deutsch. Eine Einführung für Studierende. Schöningh, Paderborn, 2007.

