

SAMMELBAND | MÄRZ 2022

Künstliche Intelligenz mit offenen Lernangeboten an Hochschulen lehren

**Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem
Fellowship-Programm des KI-Campus**

Herausgeberinnen

Dana-Kristin Mah & Cordula Torner

Inhalt

Vorwort	2
Florian Rampelt	
1. Das Fellowship-Programm des KI-Campus	3
Cordula Torner und Dana-Kristin Mah	
2. Künstliche Intelligenz im Journalismus: Systematisierung, Herausforderungen und Zukunftsperspektiven aus einem Lehrforschungsprojekt	12
Jonas Schützeneder, Klaus Meier und Michael Graßl	
3. Künstliche Intelligenz fachfremd mittels Open Educational Resources unterrichten. Wie das Flipped-Classroom-Format bei der Einbettung in die Lehre der Anglistik hilft	22
Ilka Mindt	
4. Mediendramaturgie meets Künstliche Intelligenz	37
Eleonore Kalisch und Claudia Ruhland	
5. Wie Künstliche Intelligenz einzelne Aspekte und Werkzeuge kreativer Prozesse verändern könnte	50
Simon Maris	
6. Befunde aus einem Lehr- und Forschungsprojekt zur Integration von Inhalten zu KI-Anwendungen bei angehenden Berufsschullehrkräften	57
Roland Happ und Jacqueline Schmidt	
7. Vermittlung von Elementen Künstlicher Intelligenz im Public-Management-Studium – Erfahrungen mit dem Einsatz von Open Educational Resources	73
Kerstin Prechel, Christian Warneke und Björn Gehlsen	
8. Künstliche Intelligenz – Fachinhalt und Anwendungsfeld in einer Einführungsveranstaltung der Psychologie (KI-FAn)	83
Julia Mordel und Marc Winter	
9. Leipziger Ausbildungsprogramm für Digitalisierung und Recht	93
Boris P. Paal und Niklas Wais	
10. Künstliche Intelligenz in den Geowissenschaften	100
Florian Wellmann	
11. Künstliche Intelligenz in der Lehre für Gesundheits- und Medizintechnologien	104
Andreas Hennig und Jens Allmer	
12. OER-Online-Kurse – Data Science mit Blended Learning im Maschinenbau lehren	112
Angela Schmitz und Katharina Bata	
Autor:innenverzeichnis	125
Impressum	129

Vorwort

Lernen verändert sich. Verändert sich auch die Lehre?

Wer etwas verstehen möchte, nutzt kurz die Google-Suche auf dem Handy, schaut über sein Tablet ein frei zugängliches Erklärvideo auf YouTube an oder sucht einen offen lizenzierten Aufsatz auf Researchgate. Fragen an andere Studierende werden per Signal gestellt und um COVID-19 besser zu verstehen, lauschen wir alle dem Podcast von Christian Drost, der auf zahlreichen Plattformen abrufbar ist. Gleichzeitig ist die Lehre vielfach noch nicht in dieser neuen, digital vielfältigen Welt angekommen. Lernmanagement-Systeme dienen zu oft noch vorwiegend der Ablage von PDF-Dateien und viele Online-Vorlesungen in Zeiten der Pandemie unterscheiden sich in Format und didaktischem Design kaum von der Präsenz-Vorlesung im Hörsaal. Anreize für die Nutzung von bestehenden Materialien und Lernformaten anderer Expert:innen gibt es kaum. Am besten weiß man es dann doch noch immer selbst. Diese Perspektive auf den Zustand der Hochschullehre mag etwas zugespitzt dargestellt sein. Im Kern soll sie aber sowohl ein Aufruf als auch eine Ermutung an Institutionen und Individuen sein, neue Wege der Lehrkooperation und der Lehrinnovation zu gehen. Offener zu sein für neue Formate, offener zu sein für die beeindruckenden Fach- und Lehrkompetenzen in unserer Hochschullandschaft und offener zu sein für neue Wege der nachhaltigen Gestaltung von Hochschullehre. Digitale Formate und digitale Lernökosysteme bieten hierfür neue Möglichkeiten der kollaborativen Auseinandersetzung mit wirksamen Lernformaten, mit qualitativ hochwertigen Inhalten und mit spannenden Beispielen guter Praxis, die unbedingt kopiert werden sollten. Die Fellows des KI-Campus machen sich als Vorreiterinnen und Vorreiter gemeinsam auf den Weg, diese neuen Ansätze ganz konkret in ihrer Lehrpraxis zu erproben.

Gerade das Thema „Künstliche Intelligenz“ (KI) scheint hierfür ein besonders guter Enabler zu sein. KI-Studieninhalte sind oft, gerade in den nicht-informatischen Studiengängen, noch nicht vorhanden und müssen von Grund auf neu entwickelt werden. Die Dynamik der Entwicklungen in Wissenschaft und Praxis erfordert gleichzeitig eine kontinuierliche Aktualisierung der Inhalte und Formate. Daher hat sich der KI-Campus zur Aufgabe gemacht, mit zahlreichen Partnern offene, innovative Lernformate zu entwickeln. Entsprechend frei lizenzierte und flexibel weiterzuentwickelnde Lehrmaterialien, vom gut gemachten Micro-Format bis hin zum umfassenden Online-Kurs, bieten Möglichkeiten der flexiblen, stets aktuellen Nutzung und können Lehrenden Freiräume schaffen, sich noch besser auf ihre Lernenden zu fokussieren.

Ich möchte denen ganz herzlich danken, die sich als Fellows des KI-Campus der Herausforderung gestellt haben, gemeinsam mit uns neue Formate und neue Inhalte in ihre Lehre zu integrieren und ihre Lehre zu verändern. Ich danke besonders auch für das immer konstruktive Feedback zur Verbesserung unseres Angebots. Die in diesem Sammelband zusammengetragenen Erfahrungen sollen als Inspiration dienen, gute Ansätze zu kopieren, weniger erfolgreiche Ansätze kritisch zu reflektieren und mutig selbst neue Wege zu gehen.

Im Namen des Teams des KI-Campus wünsche ich eine gewinnbringende Lektüre und freue mich sehr, wenn auch Sie bald mal auf dem KI-Campus oder einer der zahlreichen anderen Plattformen für offene Lernformate vorbeischaun.

Florian Rampelt

Kapitel 1

Das Fellowship-Programm des KI-Campus

Cordula Torner¹ und Dana-Kristin Mah¹

Zusammenfassung

Der Sammelband des KI-Campus gibt Einblicke und Impulse, wie offene, digitale Lernangebote zum Thema Künstliche Intelligenz (KI) in die Hochschullehre integriert werden können. In elf Beiträgen teilen Lehr-Fellows verschiedener Fachbereiche ihre Erfahrungen und Erkenntnisse, wie sie Online-Kurse, Videos und Podcasts des KI-Campus in unterschiedlichen Lehrveranstaltungen eingesetzt haben. Im Fokus stehen didaktische Key Learnings zur Integration von Open Education Resources (OER) sowie fachspezifische Besonderheiten von KI-Inhalten und deren Vermittlung.

Schlüsselbegriffe

Künstliche Intelligenz • Open Educational Resources • Hochschuldidaktik

1. Was bietet dieser Sammelband und wer sollte ihn lesen?

Wie kommt Künstliche Intelligenz (KI) als Studieninhalt in die Hochschullehre – und zwar für alle Fachbereiche, nicht ausschließlich die Informatik? Wie können Lehrende aus nicht-informatischen Studiengängen grundlegende KI-Kompetenzen so vermitteln, dass ein fachbezogener Blick und Diskurs auf diese Schlüsseltechnologie gelingt?

Den Hochschulen kommt eine wichtige Rolle zu, wenn es darum geht, alle Studierenden auf eine durch digitale Technologien geprägte Lebens- und Arbeitswelt vorzubereiten. Bei der Vermittlung von KI stellt sich nicht nur die Frage, welche Inhalte an wen vermittelt werden sollen, sondern auch welche didaktischen Ansätze und Formate sich hierfür eignen. Gerade in Zeiten der Covid-19-Pandemie haben Online- und Blended-Formate zunehmend an Relevanz in der Hochschulbildung gewonnen. Auch Micro-Formate wie Podcasts und Videos könnten eine wachsende Rolle spielen.

Das Fellowship-Programm des KI-Campus erprobte von Dezember 2020 bis Ende September 2021 mit 19 Fellows aus ganz unterschiedlichen hochschulischen Fachbereichen die Integration von digitalen Lernangeboten des KI-Campus in die Lehre der Fellows. Die Erfahrungen aus elf Fellow-Projekten (einige Fellows kooperierten in Teams) finden sich in diesem Sammelband. Jeder Beitrag eines Fellows oder

Cordula Torner
cordula.torner@stifterverband.de

¹ Stifterverband/KI-Campus, Berlin, Deutschland

Fellow-Teams beleuchtet in Form eines Erfahrungsberichts didaktische Key Learnings bei der Integration der Lernangebote des KI-Campus und gibt Einblicke in die fachspezifischen Besonderheiten von Lehren über KI.

Leser:innen können so unterschiedliche Impulse und Ideen für die eigene Lehre bekommen und die kostenfreien Lernangebote des KI-Campus als Wissensquelle für sich und als Material für die eigene Lehre nutzen. Die eigens entwickelten Lernangebote des KI-Campus (sogenannte KI-Campus-Originale) sind mit offener Lizenz als Open Educational Resources (OER) verfügbar. So zeigen die Publikationsbeiträge in ihrer Gesamtheit auch das Spektrum an didaktischen Einbindungsoptionen von OER zum Thema KI und Beispiele für eine gute didaktische Planung von hybriden Lehrveranstaltungen auf.

Der Sammelband richtet sich in erster Linie an:

- Hochschullehrende, die KI als Thema in ihre Lehre (erstmalig) integrieren wollen
- Hochschulakteure, die sich für digitale Hochschullehre interessieren
- Hochschulakteure, die sich für die Nutzung von OER interessieren
- Personen aus dem Bildungsbereich i.w.S. mit einem vertieften Interesse am Thema Didaktik und KI

2. Der KI-Campus

Der KI-Campus ist eine Lernplattform für Künstliche Intelligenz mit kostenlosen Online-Kursen, Videos, Podcasts und weiteren digitalen Formaten zu unterschiedlichen Themenfeldern mit Bezug zu KI- und Datenkompetenzen. Als Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird der KI-Campus durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Der Stifterverband, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), das Hasso-Plattner-Institut (HPI), NEOCOSMO und das mmb Institut entwickeln den KI-Campus gemeinsam mit zahlreichen Partner:innen seit Oktober 2019.

Der KI-Campus entwickelt digitale Formate für Lernende und interessierte Personen mit unterschiedlichen Bedarfen und Erwartungen. Kernelement des KI-Campus ist die Stärkung von KI-Kompetenzen über unterschiedliche digitale Lernangebote (didaktisierte Online-Kurse, Videos, Mikro-Formate, etc.). Gleichzeitig richtet sich der KI-Campus aber auch an Personen, die einen ersten Einstieg in das Thema anstreben und für die erste Informationen sowie ein niedrigschwelliger Wissenserwerb zum Thema interessant sind. Tabelle 1 stellt auf drei Ebenen die mit digitalen Formaten des KI-Campus verbundenen Zielsetzungen (Wissenserwerb, Kompetenzerwerb, Qualifizierung) dar.

Tabelle 1: Digitale Formate auf dem KI-Campus (Mosch et al., 2021)

ZIELSETZUNG	DIGITALE FORMATE (EXEMPLARISCH)
Informations- & Wissenserwerb	Digitale Wissensdatenbanken (Sammlung von Informationen bzw. Micro-Formaten) Micro-Formate (Textformate, Datensätze, Videos, Podcasts, u. a.) Nicht-didaktisierte Online-Kurse / Massive Open Online Courses (MOOCs) Online-(Informations-)Veranstaltungen
Kompetenzerwerb	Micro-Lernformate (Lernvideos, Lernpodcasts, Quiz, Übungen, Simulationen, Programmierertools, u. a.) Online-Kurse bzw. MOOCs mit didaktischem Konzept (aber ohne Credential) Blended-Learning-Formate
Qualifizierung & Zertifikatserwerb	Micro-Credentials Micro-Degrees Online- & Blended-Studiengänge

Neben extra für den KI-Campus entwickelten Lernangeboten (KI-Campus-Originale) finden sich auf dem KI-Campus auch kuratierte Lernangebote von anderen Anbieter:innen, die eine fachliche und didaktische Qualitätsprüfung durchlaufen sind. Mittlerweile (Stand: 1. Quartal 2022) gibt es 32 KI-Campus-Originale und 16 weitere kuratierte Lernangebote. Inhaltlich setzt der KI-Campus derzeit einen Fokus auf die Themen (1) KI-Grundlagen, (2) Data Literacy, (3) Medizin, (4) Schule sowie (5) Industrie 4.0.

Die Lernangebote des KI-Campus richten sich zum einen direkt an Lernende, d. h. Studierende unterschiedlicher Fachbereiche, Berufstätige und interessierte lebenslang Lernende. Da sämtliche Angebote des KI-Campus als Open Educational Resources (OER) unter einer offenen Lizenz (CC-BY-SA 4.0) stehen und damit frei genutzt, integriert und verändert werden können, spricht der KI-Campus ganz bewusst noch eine weitere Kernzielgruppe an: die Lehrenden. Dies gilt für Hochschullehrende, Lehrkräfte an Schulen und Berufsschulen sowie Weiterbildungstrainer:innen. Die von Expert:innen erstellten Lernangebote des KI-Campus bieten eine rechtssichere Ressource für die Nutzung digitaler Lerninhalte für Blended-Learning-Formate. Für fachfremde Lehrende ermöglichen sie außerdem auf hochwertiges und geprüftes Expert:innen-Wissen zugreifen zu können.

Obwohl OER gerade bei der Verschränkung von digitaler Lehre mit Präsenz-Lehre – wie in den Corona-Semestern erforderlich – sowie in der Vermittlung von fächerübergreifenden Querschnittsthemen wie KI enormes Potenzial bieten, werden sie an Hochschulen bisher eher zögerlich eingesetzt (Huß und Dölle, 2021). Mit dem im Dezember 2020 gestarteten Fellowship-Programm setzt der KI-Campus genau hier an.

3. Das Fellowship-Programm des KI-Campus

Das Fellowship-Programm des KI-Campus richtet sich an Hochschullehrende aller Fachbereiche. Die Fellows erproben – begleitet und unterstützt durch Expert:innen des KI-Campus – die Integration unterschiedlicher Lernangebote und Formate des KI-Campus in ihre Lehre. Ziel ist es, Ideen für einen didaktisch-effektiven Einsatz von OER zur Vermittlung von KI-Kompetenzen in hochschulische Lehrveranstaltungen zu entwickeln, auszuwerten und die gewonnenen Erkenntnisse zu verbreiten.

Für das erste KI-Campus-Fellowship-Programm (Dezember 2020 bis Ende September 2021) haben sich 79 Hochschullehrende mit 57 Fellow-Projekten beworben. Eine aus Bildungs- und KI-Expert:innen bestehende Jury hat letztlich 19 Fellows anhand eines Kriterienrasters ausgewählt.

Neben der Qualität der eingereichten Konzepte wurde bei der Auswahl der Fellows zudem auf eine möglichst große Diversität in der Fellow-Gruppe hinsichtlich Fachbereichen, Regionen, Positionen und Geschlechterverteilung geachtet. Der Anteil von Männern und Frauen war – angesichts der Dominanz von Männern im KI-Bereich² – relativ ausgewogen: 42 Prozent der Fellows waren Frauen. Zehn Fellows waren Professor:innen (inkl. Lehrstuhlinhaber:innen) und neun Fellows wissenschaftliche Mitarbeiter:innen.

Auch hinsichtlich der geografischen Verteilung war das Fellowship-Programm breit aufgestellt:



Abbildung 1: Regionale Verteilung der Fellow-Teams. Quelle: Eigene Abbildung

² Weltweit sind nur 26 Prozent der Positionen im Bereich Data & AI mit Frauen besetzt: White Paper. World Economic Forum (2021).

In dem vorliegenden Sammelband werden elf Fellow-Projekte vorgestellt:

Tabelle 2: Überblick über die Fellow-Projekte im vorliegenden Sammelband

KAPI- TEL	FELLOWS	FACH- BEREICH	LEHRVERAN- STALTUNGSTYP	GENUTZTE LERNANGEBOTE DES KI-CAMPUS	ANSATZ FÜR DIE OER- INTEGRATION
2	Prof. Dr. Klaus Meier & Dr. Jonas Schützeneder	Journalis- mus	Masterseminare, 3. und 4. Semester	<u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020)	Flipped Classroom, Selbststudium
3	Prof. Dr. Ilka Mindt	Anglistik	Nicht-Lehramt: Masterseminar, 1.-3. Semester, Lehramt: Masterse- minar, 4. Semester	<u>Launchpad to AI – An Introduc- tion to Applications, Risks, and Opportunities</u> (Schneider & Suter, 2020) <u>Schule macht KI</u> (Sewing & Gaus, 2020)	Flipped Classroom, Selbststudium, synchron in digitaler Präsenzsitzung
4	PD Dr. habil. Eleonore Kalisch & Claudia Ruhland	Medienwis- senschaften	Masterseminare, 3. und 4. Semester	<u>Launchpad to AI – An Introduc- tion to Applications, Risks, and Opportunities</u> (Schneider & Suter, 2020) <u>Mensch-Maschine-Interaktion</u> (Krüger & Butz, 2021)	Flipped Classroom, eduScrum
5	Simon Maris	Kunst und Design	Residencies, Bachelor ab 6. Semester, Master	<u>Mensch-Maschine-Interaktion</u> (Krüger & Butz, 2021)	Selbststudium mit Kon- sultationsterminen
6	PD Dr. Roland Happ & Jacqueline Schmidt	Berufs- und Wirtschafts- pädagogik	Masterseminar, 4. Semester	<u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020) <u>Schule macht KI</u> (Sewing & Gaus, 2020)	Wechsel aus synchron- en und asynchronen Lehrveranstaltungen, Gruppenarbeit
7	Prof. Dr. Kerstin Prechel	Public Man- agement	Bachelorseminar, 4. und 5. Semester	<u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020)	Flipped Classroom
8	Dr. Julia Mordel & Marc Winter	Psychologie	Einführungsveran- staltung im Bachelor, 2. Semester	<u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020)	Flipped Classroom
9	Prof. Dr. M.Jur. Boris P. Paal & Niklas Wais	Rechtswis- senschaft	Vorlesungen, Online-Kurs, Staatsexamen, 2. – 10. Semester	<u>Launchpad to AI – An Intro- duction to Applications, Risks, and Opportunities</u> (Schneider & Suter, 2020) <u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020) <u>Foundations of Artificial Intelli- gence I. Introduction to AI Agents</u> (Koehler et al., 2021)	Integration in Vorlesungssitzungen
10	Prof. Florian Wellmann	Geowissen- schaften	Bachelorseminar, 3. Semester, Masterseminar, 3. Semester	<u>Launchpad to AI – An Intro- duction to Applications, Risks, and Opportunities</u> (Schneider & Suter, 2020)	Flipped Classroom, Selbststudium
11	Prof. Dr. Andreas Hennig & Prof. Dr. Jens Allmer	Gesund- heits- und Medizin- technologien	Vorlesung, Übung und Praktikum im Bachelor, 3., 4. und 5. Semester	<u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020) <u>Mensch-Maschine-Interaktion</u> (Krüger & Butz, 2021) <u>Dr. med. KI – Basics</u> (Ritter & Volkamer, 2020)	Flipped Classroom
12	Prof. Dr. Angela Schmitz & Katharina Bata	Maschinen- bau	Vorlesung im Bachelor, 8. Semester	<u>Erklärbares Maschinelles Ler- nen für Ingenieurwissenschaf- ten</u> (Schmid et al., 2020)	Selbststudium mit Kon- sultationsterminen, Gruppenarbeit

Die Fellows haben bei der Integration der OER-Lernangebote des KI-Campus unterschiedliche Methoden und Strategien angewandt, so dass in der Gesamtheit zahlreiche unterschiedliche Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Neben kompletten KI-Campus-Kursen wurden auch einzelne Module aus einem oder mehreren KI-Campus-Originalen in die Lehre eingebunden. Einige Fellows arbeiteten zusätzlich mit ausgewählten Videos, Podcast-Folgen sowie H5P-Aufgaben und Selbsttests des KI-Campus. Hinsichtlich der Integrationsmethode wählte die Mehrheit der Fellows das Flipped-Classroom-Format. Es wurden jedoch auch andere didaktische Einbindungsoptionen erprobt, z. B. die synchrone Integration in Online-Präsenzveranstaltungen oder das ergänzende Selbststudium mit (freiwilligen) Konsultationsterminen. Zeitlich kamen die digitalen Lerninhalte des KI-Campus bei der Fellow-Gruppe entweder en Bloc vor der Lehrveranstaltung, über das Semester parallel zur Lehrveranstaltung verteilt oder frei wählbar durch die Studierenden zum Einsatz.

3.1 Übergreifende Erkenntnisse der Lehrenden aus dem Fellowship-Programm

Die Erfahrungen und Erkenntnisse hinsichtlich des fachfremden KI-Lehrens sowie der Integration der KI-Campus-Lernangebote in die jeweiligen Lehrveranstaltungen diskutierten die Fellows bei regelmäßigen Austausch-Treffen: Alles in allem lässt sich festhalten, dass die Nutzung der KI-Campus-Lernangebote von den Lehrenden (und auch ihren Studierenden) als ein Mehrwert erachtet wurde, um KI als Studieninhalt – meist erstmalig – in die hochschulische Lehre zu bringen.

Im Austausch zwischen den Fellows wurde betont, wie wichtig es ist, die Studierenden bei der Nutzung der KI-Campus-Lernangebote zu begleiten. Das Flipped-Classroom-Format, bei dem die Studierenden Lerninhalte mithilfe des KI-Campus vorbereiten, die dann in der Lehrveranstaltung gemeinsam diskutiert und/oder vertieft werden, wurde von den Fellows als besonders positiv bewertet. Freiwillige Konsultationstermine wurden dagegen von den Studierenden kaum wahrgenommen. Je engmaschiger die Verzahnung zwischen OER und der Lehrveranstaltung ist, desto besser – so lautete der abschließende Grundtenor im Rahmen des Programms. Hierfür bieten sich laut Einschätzung vieler Fellows einzelne, gezielt ausgewählte Elemente der KI-Campus-Lernangebote (z. B. einzelne Module, mehrere Videos oder Tests) prinzipiell besser an als die Nutzung von kompletten Online-Kursen. Wobei auch mit der Nutzung von kompletten KI-Campus-Kursen gute Erfahrungen gemacht wurden.

Die Fellows empfehlen, die Relevanz von KI für das eigene Fach und Berufsfeld in der Lehrveranstaltung klar herauszuarbeiten, z. B. über das Stellen von fachbezogenen Fragen und Aufgaben. Auf diese Weise steigt die Motivation der Studierenden, sich intensiver mit KI auseinanderzusetzen – dies gilt insbesondere, wenn OER-Materialien fürs Selbststudium eingesetzt werden.

Hinsichtlich der Nutzung von OER erlebten einige der Fellows die Herausforderung, sich schnell auf Erweiterungen und Anpassungen des Kursmaterials einstellen zu müssen. Dies wurde beim Fellow-Austausch als Kehrseite der prinzipiell positiven Tatsache diskutiert, dass digitale OER, sofern sie kuratiert und geprüft sind, regelmäßig aktualisiert und erweitert werden können.

Interessant war auch eine mehrfach berichtete Selbstbeobachtung bezüglich der eigenen Funktion: Einige Fellows stellten fest, dass sich ihre Rolle als Lehrende durch das fachfremde KI-Lehren verändert

hat, d. h. weg von der „allwissenden“ Fachexpertise hin zum Lerncoach für die Studierenden. Dies wurde noch verstärkt, wenn Studierende zur Vertiefung ihres Wissens zusätzliche KI-Campus-Kurse besuchten, die die Dozierenden nicht kannten. Die Fellow-Gruppe rät anderen Lehrenden, diese Situation nicht als Kontrollverlust wahrzunehmen, sondern als Chance, gemeinsam mit den Studierenden auf Augenhöhe Wissen und Kompetenzen rund um KI zu erwerben und dann die eigene Expertise beim Transfer in das jeweilige Fachgebiet bewusst einzubringen.

3.2 Bewertung durch die Studierenden der Fellows

Die Fellow-Gruppe hat gemeinsam mit dem KI-Campus für das Sommersemester 2021 eine quantitative Online-Umfrage für die Studierenden der Fellows entwickelt und durchgeführt. Bei der Semesterendbefragung lag der Fokus auf Fragen, wie die Studierenden die Integration der KI-Campus-Lernangebote in die jeweilige Lehrveranstaltung bewerten und welchen Eindruck sie von den KI-Campus-Lernformaten sowie der Lernplattform haben.

An der Semesterendbefragung beteiligten sich 135 Studierende. Der KI-Campus als digitale Lernplattform wurde von den auf diese Frage antwortenden Studierenden (n = 118) sehr positiv wahrgenommen: 83 Prozent bewerteten die User Experience auf dem KI-Campus mit „sehr gut =1“ oder „gut =2“. Auch die genutzten KI-Campus-Kurse stießen auf positive Resonanz: Die beiden Kurse, bei denen die meisten Studierenden geantwortet haben („Erklärbares Maschinelles Lernen für Ingenieurwissenschaften“ und „Schule macht KI“), wurde von je 95 Prozent der Antwortenden weiterempfohlen. Bei der Frage, welche drei Aspekte bei der Integration der KI-Campus-Kurse am besten gefallen haben, konnten die Studierenden in Freitexten antworten (n = 123, 324 Antworten). Eine anschließende thematische Clusterung der Antworten stellt folgende positive Aspekte heraus:

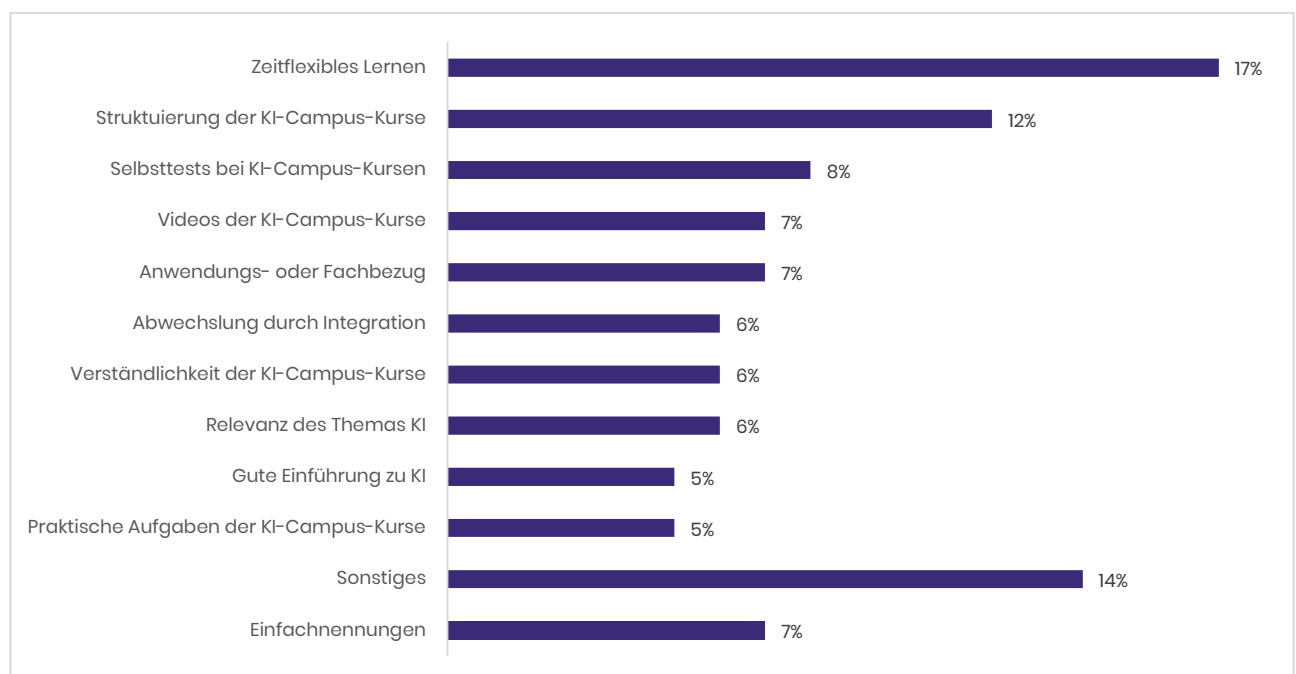


Abbildung 2: Positive Aspekte der Integration von Lernangeboten des KI-Campus in die Lehre³. Quelle: Eigene Abbildung

³ Sonstiges: Diskussion/Gruppenarbeit; Chatbot-Interaktion; Lernmaterialien; Dozent:in; Expert:innen; Plattform; Qualität KI-Campus-Kurs; Angebotsauswahl

Die Integration der KI-Campus-Lernangebote bedeutete für die Studierenden in erster Linie mehr Eigenständigkeit und Flexibilität beim Lernen, was in 17 Prozent der Antworten positiv hervorgehoben wird. Zudem wurde die Integration der Lernangebote als Abwechslung begrüßt. Auch der hohe Anwendungs- oder Fachbezug – sowohl in den KI-Campus-Kursen selbst als auch über die Lehrveranstaltung der Fellows hergestellt – hat gut gefallen.

Viele Antworten beziehen sich weniger auf die Integration der OER in die Lehrveranstaltung als vielmehr auf die Qualität der KI-Campus-Kurse an sich: 12 Prozent der Antworten heben die gute Strukturierung (z. B. Übersichtlichkeit, kleine Lerneinheiten) der KI-Campus-Kurse hervor. Darüber hinaus wurden mehrfach die interaktiven und motivierenden Elemente in den Kursen gelobt, wie z. B. Selbsttests, Videos und praktische Aufgaben. Auch die Verständlichkeit der KI-Campus-Lernangebote ist positiv aufgefallen. Einige der Antworten erwähnen auch KI als Thema: 6 Prozent der Antworten nennen die Relevanz des Zukunftsthemas KI und 5 Prozent betonen eine gelungene thematische Einführung.

Auch bei der Frage nach Verbesserungsvorschlägen für die Integration der KI-Campus-Lernformate konnten die Studierenden frei antworten: Von den 123 auf diese Frage antworteten Studierenden haben 45 Prozent keine Verbesserungsvorschläge. Bei den genannten Optimierungsideen fielen vereinzelt Mehrfachnennungen auf, die auf eine noch engere Verschränkung zwischen der Lehrveranstaltung und den KI-Campus-Lernangeboten bzw. eine intensivere Begleitung durch die Dozierenden abzielen. Auch wünschen sich einige der Studierenden noch umfangreichere Selbsttests bei den KI-Campus-Kursen.

4. Weiterentwicklungsimpulse für den KI-Campus

Das Feedback der Fellows zu den Lernangeboten des KI-Campus, die Erfahrungen bei der Integration der OER ebenso wie die Ergebnisse der Studierenden-Befragung haben wertvolle Impulse für die Weiterentwicklung des KI-Campus geliefert. Dies betrifft sowohl inhaltliche Anpassungen im Zuge der Weiterentwicklung ausgewählter Kurse als auch die technische Erweiterung der digitalen Lernplattform. Als zentrales Ergebnis und Produkt des ersten Fellowship-Programms entwickeln die Instructional Designer:innen des KI-Campus ein didaktisches Support Kit, das andere (Hochschul-)Lehrende bei der Integration von KI-Campus-Lernangeboten unterstützen soll. Die praktische Planungshilfe besteht aus zwei Kernbestandteilen:

1. **Leitfaden/Handreichung:** Hier handelt es sich um eine übersichtliche und praxisorientierte Darstellung von verschiedenen Lernsettings mit dem Ziel, das Möglichkeitsspektrum aufzuzeigen, wie Lehrveranstaltungen didaktisch geplant werden können. Ein besonderes Augenmerk wird auf die effektive Einbindung digitaler OER in die hochschulische Lehre gelegt. Der Leitfaden ist mit Fallbeispielen aus dem ersten Fellow-Jahrgang angereichert und bietet darüber hinaus weitere Praxistipps der Instructional Designer:innen.
2. **Checkliste:** Die Checkliste ist ein Fragenset zur Konzeption von Lehrveranstaltungen, bei denen digitale Lerninhalte aus dem KI-Campus eingebunden werden sollen. Sie orientiert sich am Modell des Constructive Alignments (Biggs, 1996).

Das didaktische Support-Kit wurde insbesondere im Rahmen des Fellowship-Programms aber auch mit weiteren Hochschullehrenden erprobt, evaluiert und weiterentwickelt.

Aufgrund der positiven Resonanz der Fellows und den wertvollen Erkenntnissen für den KI-Campus ist bereits ein zweiter Fellow-Jahrgang im Oktober 2021 gestartet. Neu dabei ist ein anwendungsorientierter Schwerpunkt: Alle Fellows setzen mit ihren Studierenden ein Praxisprojekt mit klarem Bezug zu KI- oder Datenanwendungen um. Durch die Reflexion und Evaluation der projektorientierten Lern-Lehrsettings im Rahmen des Fellowship-Programms sollen Erkenntnisse zur Stärkung der anwendungsorientierten Vermittlung von KI-Kompetenzen gewonnen und verbreitet werden.

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung des Projekts KI-Campus – Die Lernplattform für Künstliche Intelligenz, in dessen Rahmen das Fellowship-Programm ermöglicht wurde. Insbesondere bedanken wir uns bei den Lehr-Fellows, die mit großartigem Engagement Lernangebote des KI-Campus in die eigene Lehre integriert haben und in diesem Sammelband als Autor:innen über ihre Erfahrungen berichten. Die Beiträge wurden in einem Peer-Review-Verfahren begutachtet. Der KI-Campus hat Lektorat und Satz der Beiträge übernommen, dafür danken wir an dieser Stelle Franca Klausing, Christian Dufentester und Natascha Scholl vom KI-Campus-Team.

Literaturverzeichnis:

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *High Education*, 32, 347–364.

Huß, B., Dölle, F. (2021). *Bedeutung, Nutzung und Zugang zu Lehrbüchern an Hochschulen*. Hannover: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung GmbH (DZHW).

Mosch, L., Back, D.-A., Balzer, F., Bernd, M., Brandt, J., Erken, S., Frey, N., Ghanaat, A., Glauert, D. L., Göllner, S., Hofferbert, J., Klopfenstein, S. A. I., Lantwin, P., Mah, D.-K., Özden, G. M., Poncette, A.-S., Rampelt, F., Sarica, M.M., Schmieding, M. & Wunderlich, M. (2021). *Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz in der Medizin*. KI-Campus. doi:10.5281/zenodo.5497668

World Economic Forum (2021). White Paper: *A Holistic Guide to Approaching AI Fairness Education in Organizations*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_Holistic_Guide_to_Approaching_AI_Fairness_Education_in_Organizations_2021.pdf

Kapitel 2

Künstliche Intelligenz im Journalismus: Systematisierung, Herausforderungen und Zukunftsperspektiven aus einem Lehrforschungsprojekt

Jonas Schützeneder¹, Michael Graßl¹ und Klaus Meier¹

Zusammenfassung

Künstliche Intelligenz (KI) wird im Journalismus immer vielfältiger angewandt: Von der Recherche und Verifikation über die Unterstützung redaktioneller Prozesse bis zur Analyse der Nutzung digitaler Angebote. Journalismusforschung und Lehre können Chancen und Risiken ausloten und Antworten auf Herausforderungen geben. Das zeigt auch unser Lehrprojekt mit dem KI-Campus: Entstanden ist dabei u. a. ein Podcast (*KI im Journalismus*, Meier & Graßl, 2021), der über die wichtigsten Fragen im Themenfeld KI und Journalismus aufklärt.

Schlüsselbegriffe

Künstliche Intelligenz • Journalismus • Automatisierung • Nachrichten • Redaktion

1. Journalismus und KI: Versuch einer Systematisierung

Journalismus als Tätigkeit für eine demokratische Gesellschaft ist seit jeher stark technisch geprägt. Für seine volle Funktionalität und Wirkung braucht Journalismus Übertragungskanäle für die recherchierten Inhalte, um diese an das Publikum zu liefern. Gleichzeitig hat der Journalismus technische Tools schon häufig in eigene Organisationsprozesse integriert: Newsroom-Modelle (García-Avilés et al., 2014), intermediäre Strukturen zur Integration externer Plattformen (Graßl et al., 2020) oder hybride Formen kollaborativer Tätigkeiten in Pandemie-Zeiten (Schröder, 2021) sind bekannte Beispiele. Seit einiger Zeit bemüht sich der Journalismus – und mit ihm die Journalismusforschung – vermehrt um die Anwendung Künstlicher Intelligenz in der Recherche sowie in Verarbeitung und Verbreitung von Medieninhalten. Diese Annäherung wird (wie so oft bei neuen Medientechniken) begleitet von Euphorie und Skepsis. Wir wollen daher in einem ersten Schritt versuchen, eine verständliche Übersicht zum aktuellen Stand der Dinge zu erarbeiten, um darauf aufbauend eigene Erfahrungen aus Forschung und Lehre im Kontext des Themenfelds Journalismus und KI zu diskutieren.

Für die einleitende Systematisierung orientieren wir uns an einer früheren Online-Publikation (Meier et al., 2021). Wir halten zunächst fest: Vergleichbar mit anderen Einsatzgebieten der KI stellt sich auch im

Jonas Schützeneder
Jonas.Schuetzeneder@h2.de

¹ Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt, Eichstätt, Deutschland

Journalismus die Frage nach Chancen und Risiken. Aus unserer Wahrnehmung heraus haben in der Fachdebatte der vergangenen Jahre die Ängste überwogen – vor allem die Furcht vor einer KI, die massenhaft Texte produziert, als Jobkiller. Caswell und Dörr (2017) haben in diesem quantitativen Kontext von einem „automated journalism 2.0“ gesprochen und darin gleichzeitig eine qualitative Note integriert: Demzufolge sind automatisierte Texte bereits in einem Entwicklungsstadium, das zusätzlich zur reinen Daten-getriebenen Deskription (Wetter, Börse, Sport) erste erzählerische Elemente („event-driven narratives“) liefern kann. Diese Beschleunigung bei gleichzeitiger Unklarheit über das exakte Entwicklungspotenzial sorgt oft für Bedenken. Mit immer vielfältigeren Anwendungen von KI im Journalismus werden jedoch die Chancen zunehmend sichtbar. Beispielsweise durch Tools, die im Produktionsprozess assistieren, die den Journalist:innen helfen, das Nutzungsverhalten des Publikums besser zu verstehen, oder automatische Übersetzungen, die die Reichweite von Medienprodukten erhöhen, oder trainierte Algorithmen, die bei der investigativen Recherche große Datenmengen durchforsten und dazu beitragen, Missstände und Skandale aufzudecken oder komplexe Zusammenhänge im Datenjournalismus besser zu veranschaulichen.

Die unbestrittene Herausforderung, die KI für den Journalismus bringt, zeigt aber auch diese Studie: Bei einer internationalen Befragung der Universität Oxford von 227 Entscheidungstragende in Medienunternehmen im Dezember 2020 sahen 69 Prozent Künstliche Intelligenz als den wichtigsten technischen Wegbereiter für journalistische Innovationen in den nächsten Jahren und damit weit vor der 5G-Technologie, die auf Platz zwei mit 18 Prozent abgeschlagen hinter KI liegt (Newman, 2021, S. 30). Diese Herausforderung betrifft gleichzeitig die Journalismusforschung, die bislang höchstens rudimentäre theoretische Verortungen erarbeitet hat. Wir sehen dabei zunächst einen begrifflichen Zugang unter dem Schlagwort „Computational Journalism“. Dieser transferiert Möglichkeiten und Bedenken rund um automatisierte Texterstellung – häufig als Roboterjournalismus bezeichnet. Ein genauerer Blick in die wissenschaftliche Literatur zeigt aus den letzten Jahren verschiedene Zugangsformen und Zuschreibungen (Giessmann et al., 2018; Montal & Reich, 2017; Linden, 2016; Dörr, 2016; Filipovic, 2020). Demnach können wir zum Zusammenspiel von Journalismus und KI folgende Dimensionen differenzieren:

- Automatisierte Textproduktion: Funktionsweise, Stärken und Schwächen.
- KI als Assistenz oder teilweise sogar Determinante im Produktionsprozess – von der Themenauswahl und Recherche über die Verarbeitung und Anreicherung bis zur Verbreitung und Nutzung journalistischer Produkte.
- Wandel journalistischer Rollenbilder und Kompetenzen: neue Aufgaben im Kontext von Algorithmen und Automatisierung, auch in der Zusammenarbeit mit Techniker:innen.
- (Neue) Medienethik an der Schnittstelle zwischen Medienethik, Journalistischer Ethik, Maschinenethik, also eine Entwicklung ethischer Konzepte für die vorher genannten Dimensionen.

Der knappe Überblick zeigt, dass das Zusammenspiel von Journalismus und Künstlicher Intelligenz einem Nischenthema entwachsen ist. Das beweist auch der Blick in die Praxis. Wie der Chefredakteur von Bloomberg News, John Micklethwait (2019) sagte, seien zu diesem Zeitpunkt bereits 30 Prozent der journalistischen Inhalte mit Hilfe von Software und Künstlicher Intelligenz erstellt worden (Kreye, 2021). Software und KI beziehen sich an dieser Stelle ausdrücklich auf neue Formen der Content-Produktion und damit abgrenzend gegenüber Software-Lösungen wie Redaktionssysteme oder Recherche-Datenbanken. Rund um KI und digitale Format- und Organisationsentwicklung haben sich neue Innovationseinheiten, häufig als Media Labs titulierte, entwickelt (Hogh-Janovsky & Meier, 2021), die genau diese

Trends und Herausforderungen losgelöst vom Tagesgeschäft aufgreifen. Der Bayerische Rundfunk (BR) und andere große Medienhäuser haben eigene KI-Labore gegründet, die nicht nur bisher verwendete KI-Anwendungen bündeln, sondern auch die Weiterentwicklung vorantreiben. Allein beim BR gibt es dutzende Anwendungsgebiete für KI in kleinen und großen Projekten (u. a. die mehrteilige Webserie „Helena. Künstliche Intelligenz oder eine Studie zum Einsatz von KI beim Personalmanagement“).

In einem Lehrforschungsprojekt haben wir in Zusammenarbeit mit dem KI-Campus und Kooperierenden aus journalistischen Redaktionen diese ersten Tendenzen ergänzt. Eine qualitative Fachkräftebefragung (Erhebungszeitraum: November 2020 bis Januar 2021) in Deutschland lieferte weitere Details und Hintergründe, aber auch offene Fragen zu gegenwärtigen Einsatzmöglichkeiten von KI im Journalismus. Konkret umgesetzt wurde dies anhand von zwölf Interviews (Befragte aus Journalismusforschung, Journalismus, Medienmanagement, Medienethik) und der Analyse vorliegender Literatur. Die zentralen Erkenntnisse lauten verkürzt wie folgt:

- **Kein „Roboter-Journalismus“:** Die Anwendungsoptionen und Diskussionsdimensionen in Wissenschaft und Praxis gehen weit über das oberflächliche Verständnis eines „Roboter-Journalismus“ hinaus. Sowohl der Begriff selbst, wie auch die verknäppte Fokussierung auf automatische Text-Produktion sind zu kurz gegriffen und wenig hilfreich.
- **Positive Bewertung Menschen-unterstützende KI:** Entgegen der zukunftskeptischen Perspektive einer KI als Konkurrenz und Gefährdung menschlicher Jobs zeigen die Interviews einen starken Fokus und positiv bewertete Perspektiven für eine Menschen-unterstützende KI.
- **Personalisierung von Medieninhalten als Perspektive:** Ein besonderer Schwerpunkt der KI könnte künftig in der Personalisierung von Medieninhalten für ein fragmentiertes und heterogenes Publikum liegen.
- **Zuordnung (neuer) Verantwortungsdimensionen:** Noch offen ist, wie sich (neue) Verantwortungsdimensionen zuordnen lassen. Klar scheint, dass der KI keine direkte (haftende) Verantwortung übertragen werden kann, sondern diejenigen an der Programmierung und Entscheidungsalgorithmen beteiligten Menschen dies in Teilen übernehmen müssen, in anderen Teilen die Anwender:innen in Redaktionen.
- **Deutschland abgeschlagen im KI-Feld:** Die Befragten und die untersuchte Literatur sind einig über die allgemeine Position Deutschlands im Zukunftsfeld KI: Im Vergleich zu Asien und den USA sind Deutschland und Europa in dieser Schlüsseldisziplin vorerst abgehängt. Es fehlt an Forschung, institutioneller Integration und politischer Priorität.

Zusammengefasst leiten wir aus den Interviews der befragten Expertinnen und Experten einen normativen Standard für die Entwicklung der nächsten Jahre ab. Demnach soll KI...

- nicht die Hoheit des Gatekeepings, der Relevanzentscheidungen oder der Meinungsbildung abnehmen.
- Dienstleisterin für den Journalismus und die menschlichen Akteur:innen darin sein.
- den Journalismus schneller und effektiver gestalten, damit mehr Zeit für Recherche, Produktion und Selektion von Themen bleibt, die komplexer sind und nicht automatisiert beschrieben werden können.

Beim Blick auf diese anstehenden Entwicklungen sehen wir Journalismus und Journalismusforschung in gemeinsamer Verantwortung: Es gilt, anhand verstärkter Kooperationsformen gerade im Entwicklungsfeld KI, Kompetenzen aus Wissenschaft und Praxis zusammenzuführen (Meier & Schützeneder, 2019). Mit Verweis auf die konkreten Herausforderungen, Leitfragen und Kompetenzen sehen wir (abgeleitet aus der Befragung und den zitierten Studien oben) wiederum folgende Schwerpunkte:

- **Technikkompetenz:** Welche Kompetenzen benötigen Journalist:innen in der Zukunft und in Bezug auf KI und in der Zusammenarbeit mit technischer Entwicklung? Gekoppelt an die Frage nach zukünftigen Kompetenzen sind Zukunftssorgen und Ängste von Mitarbeitenden und Journalist:innen, die ein „Ersetzt-Werden“ durch KI befürchten, wenn die KI-Tools in der Lage sind, immer mehr Aufgaben im journalistischen Produktionsprozess zu übernehmen.
- **Funktionalität von KI:** Wie wird eine KI-Anwendung richtig trainiert und wie lernt sie? Um eine funktionierende KI-Anwendung für den journalistischen Arbeitsalltag entwickeln zu können, ist viel Aufklärungsarbeit in den eigenen Reihen, technisches Verständnis und Aufwand an Ressourcen (finanziell, personell) notwendig.
- **KI und journalistische Ethik:** Die Frage nach Verantwortung und Moral beim Einsatz von KI im Journalismus stellt sich auf vielen Ebenen. Dabei geht es zum Beispiel um Verzerrungen (Bias) von Themen und Positionen, um Fehler und Fehlerkorrekturen oder auch um das Durchschauen der Arbeitsweise von KI-Systemen, also um Transparenz – für journalistische Anwender:innen wie für das Publikum.
- **Assistant Intelligence:** Im Produktionsprozess kann KI weit mehr leisten als automatisiert geschriebene Börsen-, Wetter- oder Sportberichte: von der Themenfindung über Social Mining und User Engagement bis zu „einfachen“ journalistischen Arbeiten wie die Interview-Transkription oder dem Erfassen von Meta-Daten beim Archivieren von Video- und Audio-Material. Das A im englischsprachigen Begriff Artificial Intelligence (AI) ist im übertragenen Sinne gut als Assistant, also als Assistenz für die Journalist:innen, zu übersetzen. Die Arbeit der Journalist:innen effizienter zu gestalten ist die größte Motivation zum Einsatz von mehr KI im Journalismus (vgl. Beckett, 2019).
- **Verifikation:** Fake News und falsche Informationen stellen den Journalismus (und seine Glaubwürdigkeit) vor große Herausforderungen. KI-gestützte Deep-Fakes als besonders gut getarnte Fakes (meist in Videoform) erhöhen die Täuschungsgefahr. KI-gestützte Lösungen können Redaktionen helfen, diese Fakes zu erkennen, aufzudecken oder im Zuge der Recherche z. B. Videos, Bilder und O-Töne zu verifizieren.

Diese Zusammenstellung ist keinesfalls als vollständige Bestandsaufnahme zu sehen. Vieles ist zurzeit in Bewegung und im Entwicklungsprozess. Alles in allem kommt es auf Aufklärung und Transparenz an: KI darf keine Blackbox sein. Journalist:innen müssen verstehen können, wie ein KI-Tool funktioniert und müssen dieses Tool auch ihrem Publikum erklären können.

2. Erfahrungen aus Lehrprojekten im Themenfeld KI und Journalismus

Aus diesem Grund haben wir in der Vergangenheit mithilfe mehrerer Lehrprojekte versucht, diese offenen Fragen anzugehen und gleichzeitig bei Studierenden und integrierten Kooperierenden Neugier und Wissen zum Thema KI und Journalismus zu vermitteln. Wir liefern daher im Folgenden einen kurzen Einblick über die jeweilige Konzeption sowie die Erfahrungen und Evaluationen daraus – anhand dreier

Lehrprojekte im Masterstudiengang *Journalistik mit Schwerpunkt Innovation und Management* an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt.

2.1 Kooperatives Forschungsprojekt KI und Journalismus

Startpunkt dieser Bemühungen war im Wintersemester (Oktober 2020) unser Master-Seminar für das 3. Semester. Unter dem Modul-Titel *Organisation von Redaktionen und Medien* haben wir zusammen mit den Kooperationspartnern SPIEGEL und Bayerischer Rundfunk (BR) eine forschungsbasierte Annäherung an das Thema begonnen. Konkret sollten die Studierenden mittels eigener Erhebungen (Fachkräfte-Befragung) einen ersten Überblick zu KI im Journalismus erarbeiten. Diese Studie wurde in unserem Beitrag (siehe Abschnitt 1) bereits erwähnt und lieferte eine gute Basis für eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema. Die Studierenden konnten sich anhand bereitgestellter Literatur und dem KI-Campus-Kursangebot einen ersten Zugang zum Thema verschaffen. Die kleine Kursgröße (zwölf Teilnehmende) ermöglichte einen unkomplizierten und direkten Diskurs zum Thema. Die eigene Studie mit Expert:innen-Interviews ermöglichte in der Folge einen spannenden Fach-Austausch mit verschiedenen Expert:innen. Die Studierenden waren gefordert, konkrete und fundierte Fragestellungen zum Thema KI und Journalismus zu entwickeln und anschließend die Vielzahl an Antworten sauber und durchdacht zu systematisieren.

Als externer Impulsgeber hat uns an dieser Stelle der Austausch mit dem KI-Campus, den Expert:innen von BR und SPIEGEL geholfen. Zudem haben wir einleitend mit dem Online-Kurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020). Die Studierenden sollten jeweils nach der ersten allgemeinen Einführung ins Thema in den Wochen 2–4 des Semesters selbstständig den Kurs bearbeiten. In Woche 5 wurden kurze Verständnisfragen geklärt und ein Feedback eingeholt (und an den KI-Campus weitergeleitet). Dieser hybride Wissensimpuls ermöglichte gleichzeitig eine selbstständige Auseinandersetzung, losgelöst von Seminarräumen und starren Kurszeiten. Rückblickend können wir den Einsatz dieses Tools überaus positiv bewerten: Der Einführungskurs liefert eine optimale Basis für eine fundierte Auseinandersetzung mit dem Thema KI. Unsere Einführungsveranstaltungen hatte anhand eines Brainstormings jeweils gezeigt, dass die Studierenden nur rudimentär mit dem Thema und den Begrifflichkeiten vertraut waren. Vor allem die Kombination aus deskriptiver Verortung der wichtigsten Begriffe, kombiniert mit praktischen Beispielen waren die wichtigsten Argumente für die Integration des Kurses in unsere Lehrveranstaltung. Dadurch konnten wir den Studierenden auch bewusst mehr Raum und Eigenverantwortung überlassen, sich mit einem Thema intensiver zu befassen. Pandemie-geprägt verlief der Großteil der Lehre virtuell in meist ca. 90-minütigen Meetings, die den wöchentlichen Fortschritt dokumentierten und reflektierten. Zum Abschluss des Seminars erarbeiteten die Studierenden als Kleingruppen gemeinsame Projektberichte auf wissenschaftlicher Basis. Sie kombinierten darin aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung mit den Ergebnissen der eigenen Befragung und lieferten damit einen aktuellen und konstruktiven Impuls für die beiden Kooperationspartner. In einer Abschlusspräsentation tauschten die BR- und SPIEGEL-Kolleg:innen zusammen mit dem Kurs weitere Fragen und Einschätzungen aus. Mit dieser Vorarbeit konnten wir gleichzeitig eine hilfreiche Brücke in das daran anschließende zweite Projekt bauen.

2.2 Praxisprojekt: Podcast zu KI und Journalismus

Das darauffolgende Sommersemester (April–Juli 2021) sollte die geleistete Grundlagenarbeit mit dem nachfolgenden Studierenden-Jahrgang im Master aufgreifen und in einem Praxisprojekt präzisieren. Zusammen mit dem Bayerischen Rundfunk und dem KI-Campus wurde zu Beginn des Semesters das

ambitionierte Ziel ausgewiesen, die bisherigen Forschungserkenntnisse und zusätzliche Fachkräfte-Interviews in ein eigenes Lernformat zu gießen und dieses als Angebot auf dem KI-Campus zur Verfügung zu stellen. Nach Auslotung möglicher Optionen und der vorhandenen Seminarressourcen fiel die Wahl auf die Produktion eines Podcasts. Insgesamt zehn Studierende des zweiten Mastersemesters wurden im Rahmen eines Seminars mit dieser Aufgabe betraut. Um dieses Ziel zu erreichen, war ein permanenter Abstimmungsprozess mit den Kooperierenden notwendig. Dazu wurden (neben internen Vorbereitungen) drei zentrale Treffen (Kennenlernen, Zwischenevaluation, Abnahme der Podcasts) zwischen dem KI-Campus, dem Bayerischen Rundfunk und den Studierenden in die Seminarstruktur integriert. Coronabedingt wurden diese Treffen, wie beinahe das ganze Semester, virtuell abgehalten. Als besonders wertvoll erwies sich zur Mitte des Semesters die Zwischenevaluation: Der KI-Campus hatte die Möglichkeit, vor allem auf sprachliche und inhaltliche Anforderungen für die spätere Veröffentlichung hinzuweisen, der Bayerische Rundfunk konnte die vorgestellten Drehbücher der einzelnen Podcast-Folgen aus praktischer Perspektive nachschärfen.

Zur Vorbereitung auf die Produktionsphase wurden die Studierenden mit Hilfe eines KI-Campus-Lernangebots und mit eigenen Impulsen im ersten Semesterdrittel vorbereitet. Der Kurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020), deckte die Grundkenntnisse zum Thema KI ab, die sich die Studierenden im Selbststudium und in anschließenden Diskussionen während der Seminarzeit erarbeiteten. Eigene Expertise aus verschiedenen Podcast-Lehrprojekten stellte die notwendigen Kenntnisse in der Erstellung und Produktion der Podcasts sicher. Diese Kombination aus Selbststudium durch das KI-Campus-Lernangebot und praktische Arbeit im Rahmen des Seminars nahmen die Studierenden als überaus positiv wahr. Die Kursevaluation am Ende des Seminars förderte zutage, dass sich die Studierenden als thematische Neuanfänger:innen im Bereich KI und Journalismus sehr gut auf die Produktion vorbereitet fühlten. Als ebenso gewinnbringend wurde wahrgenommen, dass eine erste Abnahme der einzelnen Podcast-Folge schon eine Woche vor Ende des Seminars die Chance auf Anpassungen ermöglichte. So konnten beispielsweise an einigen Stellen die Nutzung und Anwendung der passenden Begrifflichkeiten im Kontext von KI angepasst werden.

Das Lehrkonzept aus fest vorgegebenen Rahmenbedingungen (Thema, Format, Zwischenschritte und -evaluation zusammen mit den Kooperierenden) und „langer Leine“ (Selbststudium) wurde nicht nur von den Studierenden positiv bewertet, sondern brachte am Ende auch ein tolles Ergebnis: Der Podcast *KI im Journalismus* (Meier & Graßl, 2021) bestehend aus sechs Einzelfolgen, wurde als Lernangebot auf dem KI-Campus integriert, die Studierenden fühlten sich nach eigenen Aussagen breit und intensiv an das Themenfeld KI herangeführt und der Bayerische Rundfunk nahm den Podcast als Lerneinheit in interne Weiterbildungsangebote auf. Mit der Entwicklung des Podcasts konnte insgesamt gesehen ein guter und dauerhaft verfügbarer Abschluss aus Winter- und Sommersemester und den Forschungs- bzw. Lehrprojekten geschaffen werden. Auf dieser Basis kann und soll nun in den nächsten Semestern aufgebaut werden.

2.3 Kooperatives Forschungsprojekt: KI in Redaktionen

Zu diesem Zweck soll das Thema KI im Journalismus noch anwendungsorientierter angegangen werden. Der erste Schritt dazu wird im wiederum folgenden Wintersemester (Oktober 2021) gegangen. Die Studierenden des dritten Mastersemesters absolvieren im Wintersemester das Seminar *Organisation von Redaktionen und Medien*. Dieses Seminar ist von Grund auf stark praxisorientiert konzipiert und stets

auf das konkrete Anwenden von gelernten Inhalten ausgerichtet. Zu diesem Zweck arbeiten wir seit Jahren mit großen Kooperationspartnern zusammen (u. a. Porsche, Spiegel, BR, Siemens, Tagesschau, RBB). Für das Wintersemester haben wir bereits den passenden Kooperationspartner für das Thema KI im Journalismus gefunden: Mit *Ippen Digital*, wozu beispielsweise *tz.de* oder *merkur.de* gehören, können wir mit einem großen deutschen Medienunternehmen in Sachen KI zusammenarbeiten.

Die Studierenden analysieren in einer wissenschaftlichen Studie aus Leitfaden-Interviews und Redaktionsbeobachtungen vor Ort in verschiedenen Redaktionen von *Ippen Digital*, wie die bereits im Haus vorhandenen KI-Anwendungen effektiv in den Redaktionsalltag eingebunden werden können. Als Vorbereitung auf diese Studie absolvieren die Studierenden auf dem KI-Campus das Partnerangebot *Big Data Analytics* (Müller, 2017) des Hasso-Plattner-Instituts. Dieser Kurs bietet die optimale Vorbereitung für die geplante Untersuchung: Der Umgang mit großen Datenmengen und die Möglichkeiten zur Analyse sind zentrale Aufgaben und Herausforderungen, die nicht nur *Ippen Digital* beschäftigen, sondern allgemein für den Journalismus in Deutschland eine enorme Bedeutung haben. Der Kurs wird in den ersten 2-4 Wochen in das Seminar integriert und wird zunächst im Selbststudium durch die Studierenden durchlaufen. Im Anschluss werden die Erkenntnisse gemeinsam im Kurs mit den Dozierenden zusammengefasst und offene Fragen diskutiert. Da die Studierenden im nächsten Schritt vom Data-Analysis- und Business-Analytics-Team von *Ippen Digital* im Umgang mit KI-Anwendungen geschult werden, hat die Wissensvermittlung durch den KI-Campus-Kurs eine zentrale Rolle im Lehrkonzept.

Das übergeordnete Lernziel für das Seminar ist, dass die Studierenden innovative Lösungen für aktuelle Herausforderungen in Journalismus und Medien, in unserem Fall für unseren Kooperationspartner *Ippen Digital*, finden. Demensprechend werden sie Lösungen für die bessere Integration von KI-Anwendungen in den Redaktionsalltag eigenständig ausarbeiten und präsentieren. Das Themenspektrum im Kontext dieser Aufgabe ist groß: Es geht sowohl um Innovationsmanagement als auch um Veränderungen für die Organisation, zum Beispiel in Form von neuen Workflows, Koordinationserfordernissen und Konferenzformaten, die sich durch die Fortschritte dank KI ergeben. Der Vorteil für das Seminar ist, dass die Studierenden durch die Produktion der Podcasts für den KI-Campus bereits Erfahrungen mit KI im Journalismus gesammelt und bereits selbst ein Lehrformat dazu entwickelt haben (vgl. Abschnitt 2.2). Nun sollen sie aber über diesen Kenntnisstand hinausgehen und anwendungsbezogen mit KI-Programmen arbeiten, worauf sie theoretisch (mit Hilfe des KI-Campus-Kurses) und praktisch (mit Hilfe des Kooperationspartners) vorbereitet werden. Am Ende des Seminars setzen die Studierenden die gewonnenen Erkenntnisse aus der Studie in Handlungsempfehlungen und einen Forschungsbericht um.

3. Fazit und Ausblick

Der KI-Bundesverband hat in seinem aktuellen Positionspapier für die Legislaturperiode 2021-2025 einen 8-Punkte-Plan für die Künstliche Intelligenz in Deutschland aufgestellt (KI-Bundesverband, 2021). Darunter findet sich unter anderem die Forderung: Die deutsche Öffentlichkeit muss KI aktiv wahrnehmen. Öffentlichkeit nimmt KI dann aktiv wahr, wenn KI auch durch Journalismus und Medien zutreffend und faktenbasiert thematisiert wird. Technische Themen wie KI, die oft mit Vorurteilen behaftet sind, werden durch Journalismus und Medien thematisiert, wenn sie von Journalist:innen so verstanden werden, dass sie sie selbst erklären können. KI bietet also nicht nur Tools und Möglichkeiten für den journalistischen

Arbeitsprozess selbst, wie wir es in diesem Beitrag aufgezeigt haben, sondern ist in vielfältiger Art und Weise auch Berichterstattungsthema.

Bestenfalls werden Journalist:innen bereits in ihrer Ausbildung für derartige Themen sensibilisiert, um ein gewisses Fachwissen zu garantieren. Umso entscheidender ist es, das Themenfeld KI auch in die universitäre Ausbildung angehender Journalist:innen zu integrieren. Diesen wichtigen Schritt konnten wir an unserem Studiengang mit Hilfe des KI-Campus über das vergangene Jahr gehen. Innerhalb von zwei Semestern ist es uns gelungen, zwei Masterjahrgänge von kommenden Journalist:innen und Medienentscheider:innen intensiv auf die Chancen und Gefahren, welche KI für den Journalismus bereithält, vorzubereiten. Darüber hinaus konnte ein eigenes KI-Campus-Lernformat entwickelt werden, das nicht nur von Dozierenden, Studierenden und Praktiker:innen aus unserem Fachbereich, sondern von allen Interessierten als grundlegender Einstieg genutzt werden kann. Das bisherige Feedback von Studierenden, aber auch Praxispartner:innen, ermutigt uns, diesen Weg fortzuführen. So wird neben einem weiteren Masterkurs, der intensiv und anwendungsorientiert an dieser Ausgangslage weiterarbeiten wird, auch der erste Bachelorjahrgang erstmals mit KI im Journalismus in Kontakt gebracht. Im Rahmen des jährlichen *Journalistischen Kolloquiums* des Studiengangs war mit Clemens Boisserée (RP Online) ein namhafter Experte zu Gast, der praxisnah die KI-Anwendungen der Redaktion präsentierte und zusammen mit den Studierenden Vor- und Nachteile diskutierte.

Dabei befindet sich *KI im Journalismus* (Meier & Graßl, 2021) erst am Anfang. Das haben nicht nur die Forschungsergebnisse gezeigt, die im Rahmen der beschriebenen Seminare entstanden sind. Unsere Universität ist Gründungsmitglied des hochschulübergreifenden Verbunds *Artificial Intelligence Network Ingolstadt gGmbH* (AININ), der u. a. mit der Technischen Hochschule Ingolstadt und Unternehmen wie Audi eine große Forschungsinitiative zu Künstlicher Intelligenz in der Region gestartet hat. Am Beispiel unserer primär geistes- und sozialwissenschaftlich geprägten Universität zeigt sich, wie wertvoll es ist, wenn KI nicht in erster Linie aus Perspektive der Informatik oder der Data Science, sondern vor allem interdisziplinär betrachtet wird, um KI-Anwendungsfelder in der Lehre zu verdeutlichen. Hier können die Lernangebote des KI-Campus sicherlich in vielen Bereichen hilfreich sein.

Medienorganisationen wie *Ippen Digital*, der Bayerische Rundfunk oder der WDR, der gerade in ein internationales KI-Projekt eingestiegen ist (WDR, 2021), arbeiten an der Entwicklung von KI-Anwendungen und der Integration in die vorhandenen Strukturen. Gleichzeitig eröffnet das aber Fragen, die noch nicht final beantwortet sind: Welche Rolle übernehmen Journalist:innen in den zukünftigen Redaktionen? Was kann und soll KI für den Journalismus leisten? Wer trägt am Ende die Verantwortung? Lehre und Forschung an Universitäten können Antworten auf diese Fragen suchen und gemeinsam mit der Praxis finden.

Literaturverzeichnis

Beckett, C. (2019). New powers, new responsibilities. A global survey of journalism and artificial intelligence. LSE. <https://blogs.lse.ac.uk/polis/2019/11/18/new-powers-new-responsibilities/>. Zugriffen: 13.10.2021.

- Caswell, D. & Dörr, K. (2017). Automated Journalism 2.0: Event-driven narratives. From simple descriptions to real stories. *Journalism Practice*, 12(4), S. 477–496.
<https://doi.org/10.1080/17512786.2017.1320773>
- Dörr, K. (2016). Ethical Challenges of Algorithmical Journalism. *Digital Journalism*, Vol. 11, Issue 5, S. 404–419. <https://doi.org/10.1080/21670811.2016.1167612>
- Filipović, A. (2020). Ethik als Akteurin für die Entwicklung einer digitalen Kultur. Das Verhältnis zu Wirtschaft und Politik am Beispiel des Diskurses um „Künstliche Intelligenz“. In M. Prinzing, B. Debatin & N. Köberer (Hrsg.): *Kommunikations- und Medienethik reloaded?*, (S. 331–338). Nomos.
<https://doi.org/10.5771/9783748905158-331>
- García-Avilés, J., Kaltenbrunner, A. & Meier, K. (2014). Media Convergence Revisited. Lessons learned on newsroom integration in Austria, Germany and Spain. *Journalism Practice*, 8(5), S. 573–584.
<https://doi.org/10.1080/17512786.2014.885678>
- Giessmann, M., Goutrie, C. & Herzog, M. (2018). Unsichtbar und unverständlich: Kennzeichnungen von Roboterjournalismus. In R. Dachsel & G. Weber (Hrsg.): *Mensch und Computer 2018 – Sammelband zur Tagung in Dresden*, (S. 225–232). GfI. <https://doi.org/10.18420/muc2018-mci-0294>
- Graßl, M., Schützeneder, J. & Klinghardt, K. (2020). Intermediäre Strukturen und Neu-Organisation bekannter Aufgaben: Instagram im Lokaljournalismus. *Medienwirtschaft: Zeitschrift für Medienmanagement und Medienökonomie*, 17 (2–3), S. 18–27. <https://doi.org/10.15358/1613-0669-2020-2-3-18>
- Hogh-Janovsky, I. & Meier, K. (2021). Journalism Innovation Labs 2.0 in Media Organisations: A Motor for Transformation and Constant Learning. *Journalism and media*, 2(3), S. 361–378. <https://doi.org/10.3390/journalmedia2030022>
- KI Bundesverband (2021): Positionspapier des KI Bundesverbands für die Legislaturperiode 2021–2025. https://ki-verband.de/wp-content/uploads/2021/06/ki_positionspapier_0806021.pdf. Zugriffen: 13.10.2021.
- Kreye, A. (2021). Die rote Linie. *Süddeutsche Zeitung*. <https://www.sueddeutsche.de/medien/kuenstliche-intelligenz-fake-news-recherche-1.5204699>. Zugriffen: 13.10.2021.
- Linden, C.-G. (2017). Decades of Automation in the Newsroom. Why are there still so many jobs in journalism? *Digital Journalism*, 5(2), S. 123–140. <https://doi.org/10.1080/21670811.2016.1160791>
- Meier, K., Graßl, M. (2021). *KI im Journalismus*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/podcasts/ki-im-journalismus>. Zugriffen: 17.02.2022.
- Meier, K., Schützeneder, J. & Graßl, M. (2021). *KI als Anwendung im Journalismus: zwischen Misstrauen und Aufklärung*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/blog/ki-im-journalismus>. Zugriffen: 13.10.2021.
- Meier, K. & Schützeneder, J. (2019). Bridging the Gaps: Transfer Between Scholarly Research and Newsrooms in Journalism Education—Toward an Evidence-Based Practice in an Age of Post-Truth and State of Flux. *Journalism and Mass Communication Educator*, 74(2), S. 199–211.
<https://doi.org/10.1177/1077695819830021>
- Montal, T. & Reich, Z. (2017). I, Robot. You, Journalist. Who is the Author?: Authorship, bylines and full disclosure in automated journalism. *Digital Journalism*, 12(5), S. 829–849. <https://doi.org/10.1080/21670811.2016.1209083>
- Müller, E. (2017). *Big Data Analytics*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/bigdata2017>. Zugriffen: 02.02.2022.

- Newman, N. (2021). Journalism, Media, and Technology Trends and Predictions 2021. *Digital News Project*. https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-01/Newman_Predictions_2021_FINAL.pdf. Zugriffen: 13.10.2021.
- Schröder, M. (2021). Corona – auch ein Stresstest für den Journalismus. *Akademie-Report der ApB Tutzing*, 2, S. 7-11. <https://www.apb-tutzing.de/download/publikationen/akademie-report/report-2021-02-web.pdf>
- Waldmann, A., Liebl, A., Gerbert, P. (2021) *Einführung in die KI*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>. Zugriffen: 17.02.22.
- WDR (2021): Künstliche Intelligenz: WDR steigt in europaweites Forschungsprojekt ein. <https://www1.wdr.de/unternehmen/der-wdr/unternehmen/ki-forschungsprojekt-102.html>. Zugriffen: 13.10.2021.

Kapitel 3

Künstliche Intelligenz fachfremd mittels Open Educational Resources unterrichten. Wie das Flipped-Classroom-Format bei der Einbettung in die Lehre der Anglistik hilft

Ilka Mindt¹

Zusammenfassung

Um das Lehren und Lernen über Künstliche Intelligenz (KI) in der Anglistik auf- und auszubauen, wurden zwei Open Educational Resources (OER) des KI-Campus in die Lehre von Masterveranstaltungen eingebettet: der komplette Online-Kurs *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) sowie ein Modul aus dem Online-Kurs *Schule macht KI* (Sewing & Gaus, 2020). Die Lehr- und Lernerfahrungen zeigen, dass sowohl für Studierende im Lehramt als auch im Nicht-Lehramt KI-Kompetenzen als wesentlich für das jeweilige spätere Berufsfeld erachtet werden. Durch das Flipped-Classroom-Format konnten die OER als fachfremde Inhalte eingebettet und im Sinne eines gelungenen *student engagement* angewendet werden.

Schlüsselbegriffe

Künstliche Intelligenz • Open Educational Resources • Fachfremd • Flipped Classroom • Anglistik

1. KI im Fachbereich englische Sprachwissenschaft

In und für die Sprachen ist Künstliche Intelligenz (KI) sehr wichtig. Bei der Einbettung von KI in den Hochschulkontext wird hier der Unterteilung von de Witt et al. (2020) gefolgt, die vier zentralen Abschnitte zu Perspektiven im Hochschulkontext unterscheiden: (1) Mit KI lehren und lernen, (2) Über KI lehren und lernen, (3) KI und Ethik und (4) Zukunftsperspektiven für KI in der Hochschulbildung. Vor allem die ersten beiden zentralen Abschnitte sind in Bezug auf das hier dargestellte Projekt relevant.

In der Lehre und Forschung der englischen Sprachwissenschaft steht zum einen die Lehramtsausbildung im Zentrum, zum anderen werden in den Nicht-Lehramtstudiengängen die Studierenden in erster Linie an forschungsorientierte Fragestellungen herangeführt. So ist – je nach Studiengangsziel – die Rolle der KI für Studium und Lehre unterschiedlich.

Insbesondere in den Nicht-Lehramtstudiengängen sind polyvalente Lehrveranstaltungsangebote, die Studierende unterschiedlicher Studiengänge adressieren, durchaus üblich. Dies gilt insbesondere für

Ilka Mindt
mindt@mail.uni-paderborn.de

¹ Universität Paderborn, Paderborn, Deutschland

Studiengänge der Linguistik, aber auch der Computerlinguistik bzw. der Digital Humanities (DH). Die Einbindung von Themenbereichen zu Künstlicher Intelligenz liegt hier nahe (Jannidis et al., 2017).

Das Lehren und Lernen *mit* KI unter dem Blickwinkel der Nutzung von KI für Lehr- und Lernprozesse, zum Beispiel im Rahmen von Learning Analytics, wird nicht nur an Hochschulen, sondern insbesondere auch an Schulen eine zunehmend wichtigere Funktion einnehmen. Szenarien, in denen z. B. Texte mittels KI vorkorrigiert bzw. in Bezug auf bestimmte (grammatische oder texttypenspezifische) Strukturen analysiert und ausgewertet werden, sind für die nähere Zukunft durchaus denkbar. Aus diesem Grund ist es von elementarer Bedeutung, KI-bezogene Einheiten in die universitäre Lehre zu integrieren und für die Zukunft nachhaltig in das Curriculum zu implementieren, um durch Lehren und Lernen *über* KI den Kompetenzerwerb von Studierenden und Lehrenden zu fördern.

In der Forschung spielt KI – im Sinne des Lehrens und Lernens mit KI sowie des Lehrens und Lernens über KI (de Witt et al., 2020) – innerhalb der Anglistik zurzeit noch keine zentrale Rolle. In Kombination mit Bereichen der Digital Humanities rückt KI-basierte bzw. KI-unterstützte Forschung (z. B. Messemer et al., 2020 oder Müller et al., 2021) aber mehr und mehr in den Vordergrund.

2. Didaktisches Konzept des Fellow-Projekts

Im Rahmen des Lehr-Fellowship 2020/21 des KI-Campus wurden zwei KI-Campus-Lernangebote in die Lehre eingebunden (Tabelle 1). In den Nicht-Lehramtstudiengängen im Master wurde der komplette Kurs *Launchpad to Fundamental Questions on AI* einbezogen (Wintersemester 2020/2021), der inzwischen umbenannt wurde und nun (Oktober 2021) *Launchpad to AI – An Introduction to Applications, Risks, and Opportunities* (Schneider & Suter, 2020) heißt. Das zweite KI-Campus-Lernangebot wurde ebenfalls im Masterstudium eingebunden, genauer im Master of Education, also im Lehramtstudium. Hierfür wurde im Sommersemester 2021 das Modul 3 *KI & Sprache* aus dem KI-Campus-Original *Schule macht KI* (Sewing & Gaus, 2020) verwendet.

Tabelle 1: Übersicht zu den eingebundenen KI-Campus-Lernangeboten

STUDIENGANG UND TEILNEHMENDENZAHL	SEMESTER	KI-CAMPUS-LERNANGEBOT	LEHRKONZEPT/EINBINDUNG	BEFRAGUNG
Master (Nicht-Lehramt); Fächer: Englische Sprachwissenschaft, Linguistik, Digital Humanities, acht Studierende	Wintersemester 2020/ 2021	<i>Launchpad to Fundamental Questions on AI</i> (Lizenz: CC-BY-SA 4.0)	1. Digital und synchron als Schritt-für-Schritt Einführung; 2. Digital und synchron als Flipped Classroom; 3. Digital und asynchron	Kursintern: vor und nach der Lehr-/Lerneinheit
Master of Education (Lehramt Englisch) zwei Parallelkurse²; 21 und 20 Studierende	Sommersemester 2021	Modul 3 <i>KI & Sprache</i> aus dem Kurs <i>Schule macht KI</i> (Sewing & Gaus, 2020) (Lizenz: CC-BY-SA 4.0)	1. Digital und synchron als Schritt-für-Schritt Einführung; 2. Digital und synchron als Flipped Classroom	1. KI-Campus-Befragung: vor und nach der Lehr-/Lerneinheit 2. Kursintern: nach der Lehr-/Lerneinheit

² Der Kurs wird doppelt angeboten, um die Teilnehmendenzahl im Kurs nicht größer als 30 werden zu lassen. Obwohl es sich faktisch um zwei getrennte Lehrveranstaltungen handelt, sind die Inhalte identisch. In den weiteren Ausführungen wird aus diesem Grund auf die beiden Parallelveranstaltungen im Sinne von einer Veranstaltung rekuriert.

Mosch et al. (2021) nehmen eine Systematisierung digitaler Formate vor und unterscheiden bei der Zielsetzung drei Bereiche in Bezug auf unterschiedliche Zielsetzungen: 1. Informations- & Wissenserwerb, 2. Kompetenzerwerb und 3. Qualifizierung & Zertifikatserwerb. Bei den beiden verwendeten Kursen handelt es sich um solche, die zum Kompetenzerwerb von Lernenden beitragen. Bei beiden Kursen ist es möglich, ein Zertifikat in Form einer *confirmation of participation* zu erlangen, die ausgestellt wird, wenn auf mindestens 50 Prozent der Kursunterlagen zugegriffen wurde. Somit schließen beide digitalen Lernangebote auch die dritte Zielsetzung ein³.

Bevor das didaktische Konzept zur Einbindung von KI-Campus-Lernangeboten vorgestellt wird, sind zwei Voraussetzungen von Bedeutung, die meines Erachtens für eine Einbindung von OER in die Lehre wesentlich sind. Die erste wesentliche Voraussetzung zur Einbindung von OER-Materialien ist die Sicherstellung der Qualität. Anders als bei YouTube Videos ist bei den Lernangeboten des KI-Campus sichergestellt, dass diese durch eine interne Qualitätssicherung gegangen sind. Eine weitere wesentliche Voraussetzung ist, weiterführende Informationen des Lernangebots zu haben, die sich z. B. auf die Zielgruppe, Vorkenntnisse, Kursinhalte sowie Kursstruktur beziehen. Diese Informationen stehen bei den KI-Campus-Lernangeboten zur Verfügung.

Die Herausforderung besteht nun darin, die OER sinnvoll in die eigene Lehre einzubinden. Deimann (2020, S. 705) spricht von „OER als didaktische Innovation“. Damit ist gemeint, das OER – zu denen die KI-Campus-Lernangebote gehören – nicht als traditionelle Lehrbücher in verschriftlichter Form vorliegen und in einer solchen „rezipiert werden“ (Deimann 2020, S. 705). Tatsächlich ist denkbar, die Einbindung von OER in die eigene Lehre so umzusetzen, wie dies mit herkömmlichen Materialien geschieht, die meistens in Textform vorliegen. Deimann plädiert stattdessen für den Einsatz von OER „im Sinne neuer pädagogischer Praktiken, sog. Open Educational Practices (OEP)“. Bellinger und Mayrberger (2019) geben in Bezug auf Open Educational Practices einen Überblick zu Forschungsarbeiten aus mediendidaktischer bzw. medienpädagogischer Perspektive. Während es bei OEP – trotz der definitorischen Unklarheit – um offene Bildungspraktiken geht, steht in diesem Beitrag die konkrete didaktische Umsetzung beim Einsatz von zwei OER des KI-Campus im Vordergrund. Inwiefern die konkrete didaktische Umsetzung von einer traditionellen abweicht, wird in Abschnitt 4. beantwortet.

Die beiden KI-Campus-Lernangebote wurden unter drei Gesichtspunkten in die eigene Lehre eingebettet:

- Die Studierenden setzen sich mit unterschiedlichen Aspekten von KI auseinander, um ihre Kenntnisse und Kompetenzen über KI auszubauen.
- Die Studierenden verwenden Open Educational Resources (OER) und erlangen dadurch weitere Kenntnisse zu OER, deren Verfügbarkeit und Einsatz.
- Die Lehrperson findet Wege, wie nicht selbst hergestellte OER erfolgreich in die eigene Lehre (fachfremd) integriert werden können.

³ Das Erlangen der „confirmation of participation“ (= Teilnahmebestätigung) war begleitend zur Lehrveranstaltung nur für die Studierenden des *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) möglich, da der vollständige Kurs abgedeckt wurde. Studierenden, die nur das Modul 3 im Lernangebot *Schule macht KI* (Sewing & Gaus, 2020) bearbeitet haben, konnten kursbegleitend keine Bestätigung erwerben, da das Belegen von Modul 3 weniger als 50 Prozent des Kurses ausmacht. Zum Erhalt des Nachweises können sie aber eigenständig die weiteren Module durchgehen.

Beide Lehrveranstaltungen fanden während zwei der drei Corona-Semester (Sommersemester 2020 bis Sommersemester 2021) statt, in denen die Hochschulen ausschließlich zu digitaler Lehre im Distanzformat gezwungen waren. Sowohl die Lehrveranstaltung im Wintersemester 2020/2021 als auch die im Sommersemester 2021 wurde digital mittels *BigBlueButton (BBB)* abgehalten. Beide Lehrveranstaltungen fanden regelmäßig ein Mal pro Woche mit einer 1,5-stündigen Sitzung statt, die digital und synchron durchgeführt wurde. Zusätzlich zu dieser wöchentlichen Kontaktzeit ist pro Kurs eine Selbstlernzeit mit einem Umfang von drei Zeitstunden pro Woche vorgesehen.

In beiden Lehrveranstaltungen fand die Lehr-/Lerneinheit über KI während des Semesters in einem Zeitfenster von drei Wochen statt. Da die Erarbeitung der KI-Campus Inhalte zeitlich umfangreich ist, wurde eine eigentlich vorgesehene synchrone Sitzung als asynchrone Einheit angeboten, um den Studierenden auf der Basis von Selbstlernaufgaben genügend Zeit für die Erarbeitung zur Verfügung zu stellen. In beiden Lehrveranstaltungen wurden die Studierenden in einer synchronen digitalen Sitzung in den KI-Campus eingeführt. Sie wurden durch den Registrierungs- und Login-Prozess geleitet und in den jeweiligen KI-Campus-Kurs kurz eingeführt. Alle anderen Aktivitäten – außer dem Ab- und Aufrufen der KI-Campus-Inhalte – fanden im universitätseigenen Learning Management System (LMS) statt, welches ein *moodle*-System ist. Das weitere Lehrkonzept zur Einbindung geht aus Tabelle 1 hervor. Die genaue inhaltliche Erläuterung erfolgt in 2.1 für das Nicht-Lehramt und in 2.2 für das Lehramt.

2.1 Nicht-Lehramt: Sprachwissenschaftliches Masterstudium

Die Einbindung des Online-Kurses *Launchpad to Fundamental Questions on AI* (Schneider & Suter, 2020) in ein sprachwissenschaftliches Masterseminar im Nicht-Lehramt war mit dem Lernziel verbunden, den Studierenden zu detaillierten Grundkenntnissen über Künstlichen Intelligenz zu verhelfen. Dahinter steht auch der Gedanke, dass Studierende der Sprachwissenschaft im Laufe ihres Studiums zumindest grundlegende Kenntnisse über KI erlangen sollten.

Insgesamt erstreckte sich die Einheit zu KI über drei Wochen (12. bis 26. Januar 2021). Vor der ersten sowie nach der letzten Sitzung zu KI wurden die Studierenden gebeten, einen Fragebogen zu beantworten, der über die *moodle*-Funktion „Test“ im LMS eingestellt wurde.

In einer ersten digitalen und synchronen Sitzung (12. Januar 2021) wurde die *Introduction des Launchpad* (Schneider & Suter, 2020) sowie der Anfang des ersten Moduls *What is artificial intelligence?* Einheit für Einheit und damit Schritt-für-Schritt mit den Studierenden behandelt. Die Studierenden wurden gebeten, die jeweilige Einheit am eigenen Rechner zu bearbeiten und sich zu melden, sobald sie damit fertig waren. Am Ende jeder Einheit konnten Fragen gestellt werden. Da das Arbeitstempo der Studierenden sehr unterschiedlich war, wurden sie nach gemeinsamer Durcharbeitung von drei Einheiten des ersten Moduls (*Introduction, Representations of AI, Time to discuss*) gebeten, die weiteren Inhalte von Modul 1 in der Selbstlernzeit dieser Woche zu bearbeiten. Als Vorbereitung auf die kommende Sitzung wurden sie im Rahmen des Flipped Classroom-Konzeptes (Bergmann & Sams, 2012, 2014; Santos Green et al., 2017) aufgefordert, das Modul 2 durcharbeiten. Aus den in Modul 2 behandelten Bereichen, die sich mit der Anwendung von KI im alltäglichen Leben beschäftigen, wurden fünf Bereiche herausgegriffen (*Recommended by AI, Social networks, Image recognition, AI- the trip guide, Exoskeletons*). Zu einem dieser fünf Bereiche sollten sich die Teilnehmenden in Gruppen bestehend aus zwei Studierenden einen Bereich auswählen und dazu eine Präsentation vorbereiten. In der Präsentation sollten sie den entspre-

chenden Bereich kurz umreißen und darauf aufbauend Fragestellungen formulieren, die sich mit kritischen, ethischen, sprachlichen oder anderen Aspekten beschäftigen. Jede der vier Gruppen stellte in der zweiten Sitzung zu KI, die am 19. Januar stattfand, ihren Bereich vor und startete dann die Diskussion auf Basis der selbst formulierten Fragen.

Gemeinsam mit den Studierenden wurde nach der Flipped Classroom-Sitzung beschlossen, dass die Module 3 (*Risks*) und 4 (*Opportunities and outlook*) im Selbststudium durchgearbeitet werden. Im LMS wurde ein Forum eingestellt, in das alle Studierenden je einen Post zu den Risiken und einen zu den Chancen bis zur dritten KI-Sitzung am 26. Januar 2021 einstellen sollten. In der synchronen Sitzung am 26. Januar wurden die Erfahrungen zu den Inhalten des Launchpad (Schneider & Suter, 2020) im Plenum diskutiert. Am Ende der Sitzung beantworteten die Studierenden einen Fragebogen (vgl. 3.1 zur Auswertung).

2.2 Lehramt: Fach Englisch

Studierende im Master des Lehramts sollten als Zielsetzung einen kurzen Einblick in KI erhalten. Die Studierenden waren gefordert, einen Fragenkatalog zu erstellen, der für die Programmierung eines selbstlernenden Chatbotprogramms notwendig ist. Inhalte, Anleitungen und Arbeitsblätter liefert das Modul 3 *KI & Sprache* des Online-Kurses Schule macht KI (Sewing & Gaus, 2020).

Die KI-Einheit in dieser Lehrveranstaltung erstreckte sich über drei Lehrveranstaltungssitzungen (17. Mai bis 07. Juni – die Sitzung am 24. Mai fand aufgrund des Feiertags (Pfingstmontag) nicht statt). In der zweiten Zeithälfte (ca. 35–40 Minuten) einer synchronen digitalen Sitzung am 17. Mai 2021 wurden die Studierenden in den KI-Campus, die Registrierung sowie die Anmeldung eingeführt. Während der wöchentlichen Selbstlernzeit sowie der (asynchronen) Sitzungszeit am 31. Mai 2021 sollten sie das Modul 3 *KI & Sprache* bearbeiten. Diese Aufgabe konnte allein oder in einer Zweiergruppe erfolgen. Anschließend wurden die Studierenden gebeten, bis zum 06. Juni 2021 einen Fragebogen zu beantworten, der über die *moodle* Testfunktion im universitären LMS zur Verfügung stand.

In der folgenden Sitzung am 07. Juni 2021 wurden im Rahmen des Flipped Classroom-Modells unterschiedliche Fragen behandelt, die sich zum Beispiel mit den Dimensionen von Intelligenz, den Unterschieden zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz sowie dem überwachten Lernen beschäftigten. Das Wissen des KI-Campus-Moduls sowie die eigenen Erfahrungen beim Bearbeiten waren für die Beantwortung und Diskussion dieser Fragen sehr wichtig. Die Ergebnisse wurden zunächst in kleineren studentischen Gruppen in Breakoutrooms diskutiert, anschließend im Kursraum schriftlich gesammelt und im Plenum erörtert. Vor und nach der Lehr-/Lerneinheit wurden die Studierenden außerdem gebeten, einen standardisierten Fragebogen des KI-Campus zu beantworten.

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

Die Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung basiert für beide Kurse auf kursinternen Abfragen. Bei dem Lehramtkurs im Sommersemester 2021 fand zusätzlich eine standardisierte, freiwillige Befragung vor und nach der Lehr-/Lerneinheit durch den KI-Campus statt.

Da die Befragungsmodi für das Wintersemester 2020/21 und das Sommersemester 2021 unterschiedlich waren, wird in diesem Kapitel getrennt auf die Auswertung eingegangen. Bei allen Befragungen standen drei Schwerpunkte im Vordergrund:

1. Kenntnisse über Künstlichen Intelligenz (de Witt et al., 2020)
2. Kenntnisse um Open Educational Resources (OER)
3. Hochschuldidaktische Einbindung des KI-Campus-Lernangebots in die Lehrveranstaltung

3.1 Nicht-Lehramt: Sprachwissenschaftliches Masterstudium

An der Lehrveranstaltung im Master des Nicht-Lehramts nahmen acht Studierende (vier weiblich, vier männlich) teil. Die Studierenden wurden gebeten, vor der Lehr-/Lerneinheit zu KI einige Fragen über die Testfunktion in *moodle* zu beantworten. Nach Beendigung der Einheit fand ebenfalls eine Befragung über *moodle* mit der Testfunktion statt. An beiden Befragungen haben fünf Studierende teilgenommen; ein:e Studierende:r hat nur an der Anfangsbefragung teilgenommen.

3.1.1 Kenntnisse über Künstlichen Intelligenz

Aus Tabelle 2 gehen die gestellten Fragen über KI hervor, die entweder vor bzw. sowohl vor als auch nach der KI-Einheit gestellt wurden. Eine Frage wurde nur vor Beginn der Lehr-/Lerneinheit gestellt, während drei Fragen in identischer Form sowohl vor als auch nach der Lehr-/Lerneinheit zu beantworten waren.

Tabelle 2: Fragen zum Kenntnisstand über Künstliche Intelligenz (Englische Sprachwissenschaft/Linguistik – Master)

FRAGE	VOR DER KI-EINHEIT	NACH DER KI-EINHEIT
Have you ever had a course or topics inside a course covering Artificial Intelligence?	yes = 3 no = 3	–
How do you consider the influence of Artificial Intelligence in general?	positive = 1 negative = 0 both = 5	positive = 1 negative = 0 both = 4
What do you know about Artificial Intelligence (AI)?	Freitextantwort	–
In which areas of our daily life is AI currently at work?	Freitextantwort	–

Auf die Frage *Have you ever had a course or topics inside a course covering Artificial Intelligence?* haben drei Studierende geantwortet, dass sie noch nie mit Künstlicher Intelligenz konfrontiert waren; weitere drei Studierende haben KI bereits als einen Themenbereich innerhalb eines Kurses behandelt.

Bei der Beantwortung der Frage *How do you consider the influence of Artificial Intelligence in general?* waren drei Antworten vorgegeben: *AI has a positive influence*, *AI has a negative influence* und *AI can be used in positive but also in negative ways*. Fünf Studierende haben die Einschätzung genannt, das KI sowohl positive als auch negative Einflüsse hat; eine Antwort bezog sich auf KI als positiven Einfluss. Am Ende der Kurseinheit zu KI haben vier Studierende sowohl positive als auch negative Einflüsse gesehen; ein:e Studierende:r gab positive Einflüsse an.

Auf die Frage *What do you know about Artificial Intelligence (AI)?* konnte in freier Textform geantwortet werden. Vor der Lehr-/Lerneinheit antwortete eine Person, dass sie über keine Kenntnisse verfügt, eine Weitere hat Kenntnisse in Bezug auf KI in Filmen (z. B. *I, Robot*) genannt. Die anderen vier Antworten waren unterschiedlich: eine Antwort bezog sich auf lernende Computerprogramme und Mustererkennung, eine weitere nannte den Bereich der *education technology*, in dem KI zur Unterstützung eingesetzt wird. Die beiden anderen Antworten zeigten bereits erweiterte Kenntnisse, da auch Begriffe wie

Machine Learning, *Neuronale Netze* und Algorithmen genannt sowie auf die große Verbreitung von KI im alltäglichen Leben eingegangen wurde.

Erwartungsgemäß fielen die Antworten auf die gleiche Frage nach der Lehr-/Lerneinheit deutlich differenzierter und fachlich spezifischer aus. Das zeigt sich z. B. beim Vorkommen des Begriffs *data*, der bei der Beantwortung der Frage vor der Lehr-/Lerneinheit gar nicht vorkam, während er acht Mal nach der Lehr-/Lerneinheit zur Fragenbeantwortung genannt wurde. Der Begriff *algorithm* (im Singular bzw. im Plural im Englischen) kam vor der KI-Einheit ein Mal vor; nach der Einheit zwei Mal.

Auf die Frage *In which areas of our daily life is AI currently at work?* fielen die Antworten vor der Einheit insgesamt sehr kurz aus und umfassten nur 101 Wörter insgesamt. Nach der Einheit waren es 177 Wörter (bei einer antwortenden Person weniger). Als Felder, in denen KI vorkommt, wurden vor der Einheit Werbung und Medizin (*medicine, psychology, neurology*) mit jeweils drei Nennungen und die folgenden Bereiche mit jeweils einer Nennung erwähnt: Militär, Technologie, Sport, Spracherwerb, Empfehlungen, soziale Medien, Bildung. Nach der Einheit wurde KI zwei Mal in Zusammenhang mit sozialen Medien genannt, zwei Mal in Zusammenhang mit Serviceleistungen (*streaming services, customer support services*), zwei Mal in Zusammenhang mit *phones*, zwei Mal im Bereich Medizin (*healthcare, medicine*). Die folgenden Felder wurden je ein Mal genannt: Chatbot, Entertainment, Industrie, Inklusion, Karten (*maps*), Militär, Musik, Navigation, Reise, Restaurantsuche, Shopping, smart home, Sport, TV, Unterstützung, Werbung, Wetter.

Die Beantwortung der Fragen, welche sowohl vor als auch nach der Einheit gestellt wurden, zeigt eindeutig, dass die Kenntnisse über Künstliche Intelligenz zugenommen haben. Das bezieht sich sowohl auf die Art und Weise der Beantwortung in qualitativer Hinsicht als auch auf den Umfang der Antworten.

3.1.2 Kenntnisse um Open Educational Resources (OER)

Auf die Frage, die nach der Lehr-/Lerneinheit gestellt wurde, ob das KI-Campus-Lernangebot die erste OER ist, die die Studierenden verwendet haben, antworteten alle mit ja (N = 5).

3.1.3 Hochschuldidaktische Einbindung des KI-Campus-Angebots in den Kurs

Wie in Tabelle 1 dargestellt, wurde das KI-Campus-Lernangebot ausschließlich in digitalen Lernsettings bedingt durch die Covid-19-Pandemie eingesetzt. Dabei wurde auf drei verschiedene Arten versucht, die OER zu integrieren:

1. Digital und synchron mittels Schritt-für-Schritt Einbindung in die Sitzung
2. Digital und synchron mittels Einbindung durch die Flipped-Classroom-Methode
3. Digital und asynchron mit nachfolgendem Forumbeitrag im LMS durch Studierende

Die Idee hinter diesen drei Arten der Integration war, herauszufinden, welche Art der Einbindung sowohl von Studierenden- als auch von Lehrendenseite als sinnvoll und hilfreich empfunden wird. Die Studierenden wurden nach der Lehr-/Lerneinheit gebeten, folgende Frage zu beantworten:

“We have worked in three different modes with the AI-campus-course Launchpad: first in a synchronous online meeting with a step-by-step approach to the course (intro to AI-campus, registration, module 1); second in a synchronous online meeting with discussion (discussion of your preparation of one topic occurring in module 2); third in an asynchronous way (you doing modules 3 and 4 during your self-study time; answering questions in the forum and doing this test in PANDA). Which of these three

different setups did you like best and why? Any comments on these or other setups you think might work are highly welcome!”

Zu den drei verschiedenen Arten der Einbindung nahmen die Studierenden wie folgt Stellung:

Die erste Variante wurde von einer Person als sehr gut empfunden, da hierbei ein direktes Feedback eingeholt werden konnte. Eine andere Meinung hierzu war, dass eine erste kurze Einführung in das KI-Campus-Lernangebot ausreicht, während das Schritt-für-Schritt Durchgehen der einzelnen Kapitel in Modul 1 eher als langatmig empfunden wurde.

Die zweite Einbindungsvariante mittels Flipped Classroom wurde von drei von fünf Studierenden als die beste Variante empfunden. Gründe hierfür waren, dass man in der Selbstlernzeit im eigenen Tempo vorgehen kann und sich dadurch die Inhalte nach eigenem Ermessen erarbeitet. Positiv wurden die Diskussionen in der anschließenden synchronen Sitzung empfunden sowie die Möglichkeit, Fragen stellen zu können. Ein:e Studierende:r merkte an, dass bei dieser Variante der Lernerfolg wohl am größten sei, weil jede:r ein Thema vorstellen müsse und deswegen gut vorbereitet sei. Dieser:r Studierende empfand selber aber die dritte Variante als die angenehmste, weil hierbei im eigenen Tempo und in selbstbestimmten Zeiträumen gelernt werden kann.

Meine Lehrendenperspektive deckt sich weitestgehend mit der Perspektive der Studierenden. Eine knappe Ein- und Hinführung zum KI-Campus mit einem gemeinsamen Durchlaufen der Registrierung sowie Anmeldung und einer kurzen Einführung zum zu behandelnden KI-Campus-Lernangebot ist absolut notwendig. Eine Schritt-für-Schritt-Einbindung einzelner Einheiten eines Moduls ist aufgrund des unterschiedlichen Arbeitstempos und Wissensstands der Studierenden eher umständlich, langwierig und demotivierend. Die zweite Variante mit der Umsetzung eines Flipped Classroom-Modells wurde von Lehrendenseite als die gelungenste Variante empfunden, da die Studierenden zum einen inhaltlich vorbereitet waren und zum anderen ein echter Informationsaustausch sowie eine inhaltliche Diskussion auf Augenhöhe zwischen den Studierenden und auch mit der Lehrperson stattfand. Von Lehrendenseite bedurfte es hierbei vor allem einer guten Vorbereitung der Selbstlerneinheit mit klaren Vorgaben, was für die Präsenzsitzung in welcher Form vorzubereiten ist. In der Präsenzsitzung selbst konnte den vortragenden Studierenden die Diskussionsleitung überlassen werden, die sich an ihren Vortrag anschloss. Innerhalb der Diskussion konnte durch gezielte Fragenimpulse von Lehrendenseite eine weitergehende Diskussion angestoßen werden.

Die dritte Variante ist aus Lehrendensicht eher dann sinnvoll, wenn man nur auf individuelle Feedbackergebnisse aus ist. Eine Diskussion im Forum des LMS kam nicht zu Stande; auch war es nur möglich, einen ungefähren Wissensstand der Studierenden zu erfragen. Ein konkreter Austausch bzw. die Entwicklung von Argumentationssträngen oder die Darlegung von Meinungen fand in dieser Form der Umsetzung nicht statt. Das liegt aber auch daran, dass diese Form der asynchronen Einbettung nicht gezielt auf kollaborative Arbeitsformen angelegt war.

3.2 Lehramt: Fach Englisch

Im Sommersemester 2021 wurde das Modul 3 *Sprache & KI* aus dem KI-Campus-Lernangebot *Schule macht KI* (Sewing & Gaus, 2020) im Rahmen von zwei parallel angebotenen Lehrveranstaltungen im Master of Education eingebunden. 41 Studierende aus beiden Lehrveranstaltungen nahmen an der Einheit zu KI teil (29 weiblich, 12 männlich). Die Studierenden wurden gebeten, vor und nach der Lehr-

/Lerneinheit einen Fragebogen des KI-Campus auszufüllen. Zu Beginn des Semesters taten das 55 Studierende, am Ende des Semester 40. An der kursinternen Umfrage nach der Lehr-/Lerneinheit, die über das LMS (*moodle*) im Rahmen der Testfunktion durchgeführt wurde, nahmen 41 Studierende teil⁴.

Auf drei Themenbereiche wird im Folgenden eingegangen. Zum einen wird erfragt, wie es um die Kenntnisse der Studierenden über Künstliche Intelligenz steht. Als zweiter Bereich wurden deren Kenntnisse um OER erhoben. Der dritte Bereich beschäftigt sich mit der hochschuldidaktischen Einbindung des KI-Campus-Lernangebots in den Kurs.

3.2.1 Kenntnisse über Künstlichen Intelligenz

In Tabelle 3 sind die Fragen und teilweise die Antworten genannt, die sich auf die Kenntnisse über KI beziehen. Die erste Frage wurde im Fragenbogen des KI-Campus beantwortet während die folgenden Fragen kursintern und ausschließlich nach der KI-Einheit erfragt wurden.

Tabelle 3: Frage zum Kenntnisstand über Künstliche Intelligenz (Englisch Lehramt)

FRAGE	VOR DER KI-EINHEIT	NACH DER KI-EINHEIT
Wie schätzen Sie Ihr Wissen zu Methoden und Technologien der KI aktuell ein? Bitte wählen Sie eine Option aus, der Sie sich am ehesten zuordnen können. 0 = Ich habe noch kein Wissen zu KI 1 = Ich habe erste Grundkenntnisse zum Thema KI 2 = Ich habe fundierte Kenntnisse in einigen Teilbereichen der KI 3 = Ich habe sehr gute Fachkenntnisse in einem oder mehreren Teilbereichen der KI 4 = Ich bin absoluter Experte im Bereich KI	0 = 29 (52,7 %) 1 = 24 (43,6 %) 2 = 2 (3,6 %) 3 = 0 4 = 0	0 = 0 1 = 29 (74 %) 2 = 10 (26 %) 3 = 0 4 = 0
Beim Fragebogen <i>Intelligenztest Fragen</i> sollen Sie zu verschiedenen Intelligenz-Dimensionen Fragen stellen. Bei welcher Frage hat Kuki (unter https://chat.kuki.ai/) eine andere Antwort gegeben als Sie es erwartet haben? Wieso kam diese Antwort von Kuki?	-	Freitextantwort
Haben Sie das Programm in Scratch fertig gestellt?	-	Ja = 11 (27 %) Nein = 30 (73 %) Bei Antwort <i>Ja</i> : Was war Ihre Motivation, die Programmierung in Scratch fertig zu stellen? (Freitextantwort) Bei Antwort <i>Nein</i> : Was genau war das Hindernis; wo genau sind Sie nicht mehr weiter gekommen? (Freitextantwort)
Haben Sie mit anderen Menschen außerhalb des Kurses über KI gesprochen?	-	Freitextantwort

⁴ Die Teilnahme an der Einheit zu KI mit Beantwortung der kursinternen Fragen war ein Pflichtkriterium für den Erwerb von Leistungspunkten.

Im Rahmen der KI-Campus-Befragung vor der Lehr-/Lerneinheit zu KI (N = 55) ließ sich feststellen, dass 52,7 Prozent der Studierenden kein Wissen zu Methoden und Technologien Künstlicher Intelligenz haben. 43,6 Prozent gaben an, über erste Grundkenntnisse und 3,6 Prozent, über fundierte Kenntnisse in einigen Teilbereichen Künstlicher Intelligenz zu verfügen. Am Ende der Lehr-/Lerneinheit gaben 74 Prozent an, dass sie erste Grundkenntnisse zum Thema KI haben und 26 Prozent befanden, über fundierte Kenntnisse in einigen Teilbereichen zu verfügen. Die Studierenden wurden in der kursinternen Befragung gebeten, ihre Erfahrungen mit dem Umgang des Chatbot *Kuki* (<https://chat.kuki.ai/>) darzulegen, um deren Fragetechniken sowie Kenntnisse in Bezug auf verschiedene Intelligenzdimensionen zu eruieren. Alle Studierende waren in der Lage, in Bezug auf die entsprechenden Intelligenzdimensionen angemessene Antworten zu geben.

Bei der Erarbeitung des Moduls *Sprache und KI* gibt es eine Produktionsphase, in der eine Programmierung gefordert wird, die mit dem web-basierten Tool *Machine Learning for Kids (MLFK)* (Sewing & Gaus, 2020: Modul 3, Teil 3 – Produktionsphase) umzusetzen ist. Die Programmierung erfolgt in der Programmiersprache Scratch, die „für Kinder und Jugendliche ab 8 Jahre“ entwickelt wurde (Sewing & Gaus, 2020: Modul 3 – Teil 3 – Produktionsphase). Das Ziel ist die Programmierung eines Chatbots, der auf einem trainierbaren Machine Learning Modell beruht. 30 der 41 Studierenden – also 73 Prozent – haben die Scratch-Programmierung nicht bis zum Ende durchgeführt; nur 27 Prozent (n = 11 von 41) konnten die Programmierung umsetzen. Die Studierenden, die die Programmierung nicht vollständig umsetzen konnten, haben diese Aufgabe entweder als zu zeitaufwändig empfunden und nur weniger als die fünf geforderten Kategorien angelegt (n = 8 von 30) oder sind an der Einbindung des eigenen Modells in Scratch gescheitert (n = 22 von 30).

Die elf Studierenden, die die Programmierung zu Ende geführt haben, gaben als Motivationsgrund an, dass sie vor allen Dingen neugierig darauf sind, ob ihre Programmierung wirklich funktioniert (n = 7 von 11) bzw. dass sie ein Programm, welches für Schüler:innen gedacht ist, selbst beherrschen können sollten (n = 4 von 11).

Auf die Frage, ob die Studierenden mit anderen Menschen über KI gesprochen haben und was die Reaktionen waren, haben 21 Personen geantwortet. Bei 19 von ihnen war die Resonanz in Bezug auf Gespräche positiv, und die Vielfalt der Antworten zeigt ein großes Interesse an KI. Genannt wurde die Integration von KI in den Alltag, aber auch die Integration von Chatbots in den Unterricht an Schulen; der Turing Test; die Mensch-Maschine Interaktion; die arbeitsintensive Erstellung eines Chatbots; die Effekte von KI auf die Gesellschaft; Möglichkeiten, Bedrohungen, Grenzen und Gefahren durch KI; KI als Zukunftsfeld verbunden mit ambivalenten Emotionen; Probleme bei der starken Künstlichen Intelligenz; Begeisterung, dass KI an der Uni unterrichtet und als relevantes Unterrichtsgebiet für die Schule betrachtet wird; ethische Aspekte von KI. Eine Person merkte an, dass ihre Gesprächspartner:innen sehr wenig Interesse gehabt hätten. Eine andere Person hat auf diese Frage geantwortet, dass sie zwar nicht mit anderen Menschen über KI gesprochen habe, aber dass KI im Alltag oft vorkommt, z. B. in der Konversation mit Chatbots bei Online-Einkäufen, wo die Einschätzung der KI als sehr positiv empfunden wurde. Als Nachteil von KI wurde angemerkt, dass durch den Einsatz von KI vermutlich Arbeitsplätze wegfallen und es zu einem fehlenden menschlichen Austausch kommt.

3.2.2 Kenntnisse um Open Educational Resources (OER)

In Bezug auf die Nutzung von Online-Kursen auf Lernplattformen gaben 67,3 Prozent bei der KI-Campus-Befragung vor Beginn der Lehr-/Lerneinheit an, dass sie nie ein solches Angebot genutzt haben. Die übrigen 32,7 Prozent nutzen es teilweise; niemand gab an, regelmäßig Gebrauch von Online-Kursen auf anderen Lernplattformen zu machen. Die Kenntnis von digitalen Lernplattformen der hier befragten Kohorte vor Semesterstart beschränkt sich ausschließlich auf das universitätseigene LMS. Die im Freitext gegebenen Antworten verwiesen entweder explizit auf das universitätseigene LMS oder aber auf digitale Tools wie Zoom, BBB, TED oder Google Teams (sic). Dieses Ergebnis ist um so bemerkenswerter, als dass in der Fragestellung in Klammern als Beispiele Coursera, edX und openHPI genannt wurden.

Bei der Befragung nach der Lehr-/Lerneinheit haben 38 Personen geantwortet, dass sie das Lernangebot des KI-Campus genutzt haben, welches für den Kurs vorgesehen war (also *Schule macht KI*)⁵. Die Frage der User Experience, die nach der Lehr-/Lerneinheit gestellt wurde, ist im Mittel mit 1,86 (1= sehr gut) eingeschätzt worden.

3.2.3 Hochschuldidaktische Einbindung des KI-Campus-Angebots in den Kurs

Auf der Basis der Erfahrungen aus dem Wintersemester 2020/21, in dem bereits ein KI-Campus-Lernangebot in verschiedenen Varianten implementiert wurde, ist für die Einbindung im Sommersemester 2021 die Umsetzung gewählt worden, die sowohl von den Studierenden als auch von der Lehrperson als gelungenste Variante empfunden wurde: die Umsetzung mit dem Flipped-Classroom-Modell.

Die KI-Lehr-/Lerneinheit fand innerhalb eines Zeitraums von drei Lehrveranstaltungswochen statt (vgl. 2.2). Zur Einführung des KI-Campus-Lernangebots wurde zunächst der KI-Campus mit seinen OER vorgestellt. Die Registrierung, Anmeldung sowie die Vorstellung des Kurses und des Moduls erfolgte in einer Schritt-für-Schritt-Anleitung im Rahmen einer digitalen und synchronen Sitzung. Dann wurde das Flipped-Classroom-Modell angewendet. Die Studierenden sollten in der Selbstlernzeit allein oder in Zweiergruppen die Inhalte des Moduls 3 erarbeiten. Hierbei war es ihnen innerhalb eines zweiwöchigen Zeitraums möglich, selbst zu entscheiden, wann dies geschieht. Für die anberaumte Kurssitzung war gefordert, das Modul 3 durchgearbeitet zu haben, den Fragebogen, der mittels der Testfunktion in moodle angelegt war, zu beantworten sowie darauf vorbereitet zu sein, im Kurs drei Fragenkomplexe zu diskutieren.

Die drei Fragenkomplexe beschäftigen sich mit den Dimensionen von Intelligenz bei einem Chatbot-Dialog, mit dem Unterschied zwischen menschlicher und Künstlicher Intelligenz sowie damit, wie überwachtes Lernen funktioniert. Die Diskussion zu den ersten beiden Fragen wurde insgesamt sehr gut und mit großer inhaltlicher Kenntnis während der Präsenzsitzung (synchron und digital) durchgeführt. Beim letzten Themenkomplex zum überwachten Lernen zeigte sich, dass insbesondere diejenigen, die die Programmierung in Scratch erfolgreich umsetzen konnten, größere Kenntnisse hatten als diejenigen, die mit der Programmierung nicht erfolgreich waren. Dies mag daran liegen, dass eigene Erfahrungen in der Beurteilung zu überwachten Lernmodellen hilfreich sind; diese konnten z. B. explizit aus der erfolgreichen Programmierung und dem Ausprobieren des Chatbots abgeleitet werden.

⁵ Bei dieser Frage ("Welches KI-Campus-Lernangebot bzw. Angebote haben Sie genutzt? Bitte kreuzen Sie an (Mehrfachnennungen möglich)", die nach Semesterende durch den KI-Campus durchgeführt wurde, haben 40 Personen geantwortet. Neben den 38 Nennungen des vorgegebenen Angebots, bezogen sich sieben Nennungen auf die *Einführung in die KI*, eine auf das Angebot *Launchpad to Fundamental Questions on AI*. Eine Person hat nicht geantwortet.

3.3 Zusammenfassung

Sowohl für die Nicht-Lehramt-Studierenden als auch für Studierende im Lehramt sind Kenntnisse über KI notwendig und stellen in den derzeitigen Curricula der auf Sprachen bezogenen Studiengänge ein Desiderat dar. Durch die kursinterne Befragung der Studierenden zeigte sich, dass die Studierenden die Relevanz von Kompetenzen vor allem über KI für sich selbst im Studium, aber auch im späteren Berufsfeld durchaus sehen. Vor allem im Lehramtstudium wurde der Chatbot als wichtiges KI-Instrument erkannt. Die Studierenden zeigten ebenfalls großes Interesse an der Anwendung von KI im alltäglichen Leben, aber auch an den Risiken, Möglichkeiten und Grenzen von KI und deren ethischen Implikationen.

Die Kenntnisse um Open Educational Resources waren in beiden Studierendengruppen sehr gering. Dies liegt sicherlich auch daran, dass sich der Markt für OER, die an Universitäten in Deutschland verwendet werden, erst langsam entwickelt. Damit einher geht auch die Kenntnis von Lehrenden über OER sowie Kenntnisse und Erfahrungen zu den Einsatzmöglichkeiten der OER. Mit dem Angebot des KI-Campus stehen erstmalig in Deutschland qualitativ hochwertige OER zu KI zur Verfügung. Institutionen wie z. B. die Digitale Hochschule NRW (www.dh.nrw) sind derzeit bemüht, eine Förderung, Bündelung und Sichtbarmachung sowie Diskurse und Diskussionen zu und über Open Access und Open Science zu bieten. Das kostenfreie Online-Portal ORCA.nrw bietet eine Infrastruktur „rund um digital gestütztes Lehren und Lernen“ (orca.nrw). Es bleibt zu hoffen, dass solche Initiativen die Kenntnis und Verwendung von OER an Hochschulen weiter verbreiten.

In Bezug auf die hochschuldidaktische Einbindung der KI-Campus-Lernangebote hat sich ein zweistufiges Verfahren als sinnvoll erwiesen:

1. Schritt-für-Schritt Anleitung und Einführung zum KI-Campus, zur Registrierung /Anmeldung und zum anzuwendenden Lernangebot und
2. Anwendung der Flipped-Classroom-Methode.

Die fachfremde Einbindung der KI-Campus-OER mittels der Flipped-Classroom-Methode ermöglichte zum einen die Nutzung der OER durch die Studierenden (und auch der Lehrperson) in der Selbstlernzeit. Die Erarbeitung der Inhalte konnte im eigenen Lerntempo von den Studierenden erfolgen und war zeit- und ortsunabhängig. Gekoppelt mit gezielten Vorgaben für die Diskussion in der gemeinsamen Zeit in der Lehrveranstaltung waren die Studierenden gut vorbereitet und konnten sich an der Diskussion beteiligen. Durch das gemeinsame Diskutieren an Fragen zunächst in Gruppen und der Erarbeitung von Antworten, die dann im Plenum vorgestellt und erneut diskutiert wurden, konnte eine Lehr-/Lernatmosphäre geschaffen werden, die nicht nur als motivierend empfunden wurde, sondern auch das Thema KI für alle greifbar und ansprechbar machte. Die intensive Auseinandersetzung mit KI als Lerngegenstand sprach die kognitive Dimension der Studierenden an. Insgesamt wurde in beiden Umsetzungen ein hohes Maß an *student engagement*⁶ erreicht (Fredricks et al., 2004; Shernoff, 2013; Schmidt & Mindt, 2021).

⁶ *Student engagement* umfasst drei Dimensionen: Verhalten, Emotion und Kognition. Diese drei Dimensionen können auf Studierende bezogen werden, die durch die Einbeziehung der Dimensionen ein „being engaged“ zeigen. Ausgehend von der Lehrendenperspektive werden die drei Dimensionen durch ein „how to engage“ angesprochen. Somit entstehen direkte Beziehungen zwischen Lehre und Lernen.

4. Ausblick

Die vier im Titel dieses Aufsatzes vorhandenen Schlagwörter KI, fachfremd, OER und Flipped-Classroom-Format konnten in diesem Lehrfellowprojekt gut miteinander kombiniert werden. Ohne das Format des Flipped Classroom wäre aus meinem Lehrverständnis heraus die fachfremde Einbettung sehr schwierig geworden. Die asynchrone Umsetzung einiger KI-Campus-Module (vgl. 3.1.3) war zwar aus Studierendenperspektive zeitlich und räumlich gut umsetzbar, hat aber in dieser Form der Einbindung nicht zum aktiven und kollaborativen Arbeiten beigetragen und auch nicht dazu, sich mit den KI-Inhalten adäquat auseinanderzusetzen⁷.

Die Studierenden zeigten durchweg ein großes Interesse an KI, ihrer Möglichkeiten, Grenzen und Risiken. Auch die fachinterne Einbettung unter sprachlichen Gesichtspunkten (z. B. Chatbot) wurde von den Studierenden positiv kommentiert. Die Tatsache, dass ein Großteil der Studierenden im Lehramt – nämlich 73 Prozent – die Scratch-Programmierung nicht beendet haben, ist unbedingt verbesserungswürdig, da sich vor allem gezeigt hat, dass die während der Programmierung gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen sehr wichtig für die Beurteilung des überwachten Lernens sind. Hier ist von didaktischer Seite eine stärkere Begleitung der Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung erforderlich. Alternativ wäre zu überlegen, inwieweit das Nicht-Beenden der Programmierung durch noch stärker steuernde Anleitungen (z. B. Videos, die die Umsetzung beispielhaft demonstrieren) behoben werden kann. Umgekehrt muss auch gesagt werden, dass die Studierenden es gar nicht als schlimm empfunden haben, dass sie die Programmierung nicht beendet haben, zumal dies auch nicht explizit eingefordert wurde. Generell zeigten die Antworten in der kursinternen Befragung, dass die Studierenden sowohl im Nicht-Lehramt als auch im Lehramt eine hohe Motivation und Begeisterung für Fragen der KI haben und sie durchaus eine Relevanz für ihr späteres Berufsfeld sehen.

Der Aspekt der Relevanz für das spätere Berufsfeld ist es in erster Linie, der für eine Einbettung von KI-Lehr-/Lerneinheiten in Kurse der englischen Sprachwissenschaft spricht. Dies gilt zum einen in Bezug auf Kenntnisse zur *data literacy*, die nicht zwingend etwas mit KI zu tun haben müssen, aber in diesem Rahmen auch von großer Bedeutung vor allem für die geisteswissenschaftlichen Studiengänge sind. Zum anderen ist es im Rahmen von qualifizierten Kenntnissen über KI unabdingbar, KI-Lehr-/Lerneinheiten fest in die Curricula in den Sprachwissenschaften und somit in einen Bereich der Geisteswissenschaften einzubinden. Vor allem für das Lehramtstudium sind KI-Kompetenzen wesentlich und sollten fester Bestandteil der Fachcurricula werden.

Inwiefern OER als didaktische Innovation (Deimann, 2020) zu bezeichnen sind, bleibt vor allem im Rahmen einer medienwissenschaftlichen aber auch hochschuldidaktischen Perspektive zu beurteilen. Die hier vorgenommene hochschuldidaktische Einbettung der KI-OER mittels der Flipped-Classroom-Methode ist zu empfehlen. Neben Texten finden sich in den OER u. a. Videos, Arbeitsblätter, self-assessment Übungen (häufig als H5P-Formate eingebunden), sowie Diskussionsangebote. Die Medienvielfalt innerhalb eines OER bietet für die Studierenden eine gute Abwechslung, insbesondere dann, wenn sie sonst ausschließlich textbasierte Rezeption kennen. Inwiefern das Medium OER im Vergleich zum Medium Text (und Texte finden sich auch in OER) als didaktische Innovationen anzusehen sind, wird die weitere Zukunft zeigen.

Da zunehmend mehr OER erstellt werden, wird der Blick nicht nur auf die Verwendung und Rezeption von OER gelenkt, sondern auch stark mit der Produktion von OER zu tun haben. Bei der Produktion von OER zeigen sich ähnliche didaktische Herausforderungen in Bezug auf die Anordnung, Kategorisierung, Einstufung und Präsentation der Lehr-/Lernmaterialien, wie sie von textbasierten Formaten bekannt sind. Die große Neuerung ist hierbei, dass die Vielfalt der Formate zum Anlegen und Gestalten der Lehr-/Lerneinheit sehr offen ist. Die digitalen Formate, die Studierenden angeboten werden können, sind also nicht mehr endlich, sondern offen. Attraktiv ist dabei, dass viele verschiedene Lernpfade angelegt werden können, um auf heterogene Studierendengruppen besser eingehen zu können. Somit kann meiner Meinung nach das Konzept des *student engagement* mit seinen drei Dimensionen Verhalten, Emotion und Kognition im Rahmen einer Lehr-/Lernpraxis viel besser angegangen werden. Der Kompetenzerwerb um und zu KI kann direkt mit den Dimensionen Verhalten, Emotion und Kognition verbunden werden. Die Fokussierung auf die Studierenden im Sinne einer Lehre, die sich zum studierendenzentrierten Lernen (*Shift from teaching to learning*, Barr & Tagg, 1995) mit Fokus auf einen Kompetenzerwerb bewegt, kann durch entsprechend produzierte OER besser möglich werden.

Literaturverzeichnis

- Barr, R. B. & Tagg, J. (1995). From teaching to learning – A new paradigm for undergraduate education. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27(6), 13–25.
<https://doi.org/10.1080/00091383.1995.10544672>
- Bellinger, F. & Mayrberger, K. (2019). Systematic Literature Review zu Open Educational Practices (OEP) in der Hochschule im europäischen Forschungskontext. *MedienPädagogik*, 34, 19–46.
<https://doi.org/10.21240/mpaed/34/2019.02.18.X>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom*. ISTE.
https://www.rcboe.org/cms/lib/GA01903614/Centricity/Domain/15451/Flip_your_Classroom.pdf.
 Zugriffen: 02.02.2022.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. ISTE.
<https://www.readpbn.com/pdf/Flipped-Learning-Gateway-to-Student-Engagement-Sample-Pages.pdf>. Zugriffen: 02.02.2022.
- Deimann, M. (2020). Lernen mit Open Educational Resources. In H. Niegemann, A. Weinberger (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologie* (S. 699–708). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9_58
- de Witt, C., Rampelt, F., Pinkwart, N. (Hrsg.) (2020). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. White-paper*. Berlin: KI-Campus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4063722>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C. & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), S. 59–109.
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Jannidis, F., Kohle, H. & Rehbein, M. (Hrsg.) (2017). *Digital Humanities. Eine Einführung*. J.B. Metzler Verlag.
<https://doi.org/10.1007/978-3-476-05446-3>
- Kuki. (o. D.). @kuki_ai. <https://www.kuki.ai/>. Zugriffen: 27. Oktober 2021.
- Mosch, L., Back, D.-A., Balzer, F., Bernd, M., Brandt, J., Erkens, S., Frey, N., Ghanaat, A., Glauert, D. L., Göllner, S., Hofferbert, J., Klopfenstein, S. A. I., Lantwin, P., Mah, D.-K., Özden, G. M., Poncette, A.-S., Rampelt, F., Sarica, M., M., Schmieding, M., Schmidt, J., Wagnitz, J. & Wunderlich, M. (2021). *Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz in der Medizin*. Berlin: KI-Campus. DOI:10.5281/zenodo.5497668

- Messemer, H., Perera, W. L., Heinz, M., Niebling, F. & Maiwald, F. (2020). Supporting Learning in Art History – Artificial Intelligence in Digital Humanities Education. *Gemeinschaften in Neuen Medien. Von hybriden Realitäten zu hybriden Gemeinschaften. Proceedings of 23rd Conference GeNeMe, 2019*, 28–35.
- Mindt, I., Schmidt, R., Beißwenger, M. & Dietrich, N. (2020). Mit digitalen Arbeitsformen das Lernen bereichern: zur Gestaltung sinnstiftender Präsenzphasen mit dem Inverted-Classroom-Modell. In M. Beißwenger, B. Bulizek, I. Gryl & F. Schacht (Hrsg.), *Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung* (S. 165–207). Universitätsverlag Rhein-Ruhr. <file:///C:/Users/CHRIST~1/App-Data/Local/Temp/Bastenetal.pdf>. Zugegriffen: 02.02.2022.
- Mosch, L., Back, D.-A., Balzer, F., Bernd, M., Brandt, J., Erkens, S., Frey, N., Ghanaat, A., Glauert, D. L., Göllner, S., Hofferbert, J., Klopfenstein, S. A. I., Lantwin, P., Mah, D.-K., Özden, G. M., Poncette, A.-S., Rampelt, F., Sarica, M.M., Schmieding, M., Schmidt, J., Wagnitz, J. & Wunderlich, M. (2021). *Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz in der Medizin*. KI-Campus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5497668>
- Müller, M., Bartsch, S. & Zinn, J. O. (2021). Communicating the unknown. An interdisciplinary annotation study of uncertainty in the coronavirus pandemic. *International Journal of Corpus Linguistics*, 498–531. <https://doi.org/10.1075/ijcl.21096.mul>
- Santos Green, L., Banas, J.R., & Perkins, R.A. (Hrsg.) (2017). *The flipped College Classroom*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41855-1>.
- Schmidt, R. & Mindt, I. (2021). Student engagement in digitalen Lehr-Lern-Szenarien – zwei Fachdisziplinen berichten. In I. Neiske, J. Osthusenrich, N. Schaper, U. Trier, & N. Vöing (Hrsg.), *Hochschule auf Abstand. Ein multiperspektivischer Zugang zur digitalen Lehre*, (S. 117–140). transcript. <https://doi.org/10.14361/978383839456903-009>
- Schmidt, R. & Mindt, I. (2020). Student engagement im Inverted Classroom. In G. Brandhofer, J. Buchner, C. Freisleben-Teutscher, & K. Tengler (Hrsg.), *Tagungsband zur Tagung Inverted Classroom and beyond 2020*, (S. 1–16). BoD.
- Schneider, J. & Suter, R. (2020). *Launchpad to AI – An Introduction to Applications, Risks, and Opportunities*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/index.php/courses/aiquestions2020>. Zugegriffen: 27. Oktober 2021.
- Sewing, F. & Gaus, M. (2020). *Schule macht KI*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/index.php/courses/kischule2020>. Zugegriffen: 27. Oktober 2021.
- Sherhoff, D. J. (2013). *Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement. Advancing Responsible Adolescent Development*. Springer.

Kapitel 4

Mediendramaturgie meets Künstliche Intelligenz

Eleonore Kalisch¹ und Claudia Ruhland¹

Zusammenfassung

Mediendramaturgie und Medienpädagogik stehen vor neuen Herausforderungen und Möglichkeiten bei der Auseinandersetzung mit Performanzen Künstlicher Intelligenz (KI). In einem gemeinsamen Projekt von Mediendramaturgie und Medienpädagogik wurde versucht, die unterschiedlichen Perspektiven im Umgang mit KI diskursiv zu analysieren. Hierbei kamen Gemeinsamkeiten und Unterschiede von ästhetischer und pädagogischer Einstellung zur Geltung. So konnte die mediendramaturgische und ästhetische Umsetzung von KI-Themen auf medienpädagogischer Metaebene methodendemonstrativ begleitet und ausgewertet werden.

Schlüsselbegriffe

Vergleichende Mediendramaturgie • Mediologie des Raums • Agency • Medienpädagogik • OER

1. Rolle von KI in der Medienwissenschaft und Mediendramaturgie

1.1 Medienwissenschaft

Für Forschung und Lehre am Fachbereich Medienwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin (Forschungs- und Lehrbereiche Medientheorien, Medienarchäologie versus Medienhistoriografie, Digitale Medien, Mediendramaturgie und Medienästhetik) liegen KI-Bezüge in den jeweiligen Gegenständen begründet. Die Digitalisierung schafft neue informationstechnologische Grundlagen ästhetisch-kultureller Produktion und Kommunikation. Umgekehrt wachsen den Medien neue Potenziale kulturschöpferischer Formorganisation zu, die zur Entstehung neuer Medienformate führen und alte Kunstformen verändern. Die (vergleichende) Mediendramaturgie eröffnet einen speziellen Zugang zu veränderten Bauprinzipien, Story-Mustern, Agency-Modellen, Sinnkonflikten, Räumlichkeit und Zeitlichkeit (Kalisch, 2014). Die Vermittlung von Grundkenntnissen und Analysetechniken statten Studierende mit entsprechenden Kompetenzen aus.

Im Lehrgebiet Mediendramaturgie und -ästhetik betrifft die Integration von KI nicht nur das allgemeine Selbstverständnis im Problemhorizont der digitalen Gegenwart, sondern auch spezielle Probleme des

Eleonore Kalisch
Eleonore.kalisch@hu-berlin.de

¹ Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

eigenen Fachs, die ohne das Angebot von KI-Forschung nicht zu bearbeiten sind. Insoweit kann die Mediendramaturgie ihrerseits einen spezifischen Beitrag zur Auseinandersetzung mit Herausforderungen leisten, vor denen KI-Forschung heute steht.

1.2 Medienpädagogik

In der (Medien-)Pädagogik evoziert KI neue Herausforderungen und Möglichkeiten pädagogischen Denkens und Handelns (u. a. Educational Data Mining, [Social] Learning Analytics, Digital Mentoring). Bislang richten Medienpädagog:innen ihren Blick nur zögerlich auf KI, dabei ist ihre pädagogische Expertise für technikdeterminierte Entwicklungen von KI in Bildungskontexten dringend erforderlich.

Im Arbeitsbereich E-Learning & E-Examination im *Center für Digitale Systeme* (CeDiS) an der Universitätsbibliothek der Freien Universität Berlin (FUB) begann der Diskurs um KI im Oktober 2010 mit dem Teilvorhaben *Datenanalyse und Implementierung*, das im vom BMBF geförderten Verbundprojekt *tech4comp – Personalisierte Kompetenzentwicklung durch skalierbare Mentoring-Prozesse* an der FUB angesiedelt ist. Das interdisziplinäre Forschungsprojekt verfolgt das Ziel, ein herkömmliches, individuell abgestimmtes Mentoring unter Zuhilfenahme von hybrider KI und Learning Analytics neu zu konzipieren, um die Vorteile von individuellem Mentoring für große Gruppen von Studierenden verfügbar zu machen und impliziert die Vermittlung von KI-Kompetenzen, welche im Rahmen des Fellowship-Projekts exploriert wurde. Das Projekt erzielte im Arbeitsbereich einen hohen Wirkungsgrad und setzte dort wesentliche Impulse für weitere forschungs- und anwendungsorientierte Auseinandersetzungen mit KI.

2. Didaktisches Konzept und dramaturgische Perspektive des Fellowship-Projekts Mediendramaturgie meets KI

2.1 Lernziele

Das Projekt *Mediendramaturgie meets KI* intendierte eine theoretische Aneignung von Wissen über Künstliche Intelligenz in modellhafter Bezugnahme auf medienkulturwissenschaftliche Konzepte, Fragestellungen und Paradigmen. Zielstellung war dabei, das heuristische Potenzial von KI praktikabel zu machen. Gestützt auf medienwissenschaftliche Konzepte, Theorien und Forschungsansätze sollte die kritisch-analytische Betrachtung neuer kultureller Problemstellungen dazu beitragen, KI weiter ins Zentrum der Mediendramaturgie zu rücken und Studierende zu einem selbstbestimmten und reflexiven Umgang mit KI-Technologien zu befähigen. Dabei wurden folgende Ziele verfolgt: (1) Vermittlung von KI-Grundlagenkompetenzen an Lernende, (2) Erkenntnisgewinn im Hinblick auf die Wirkung von offenen KI-Campus-Lernangeboten im Studium der Mediendramaturgie, (3) Erhöhung der Akzeptanz von KI-gestützter Learning Analytics im universitären Umfeld.

Mediendramaturgie befasst sich insbesondere mit dem veränderten Charakter sozialer Actor-Spectator-Beziehungen in der digitalen Kultur unter konkreter Einbeziehung relevanter KI-Potenziale. Vergleichende Mediendramaturgie ist aber nicht nur eine Dramaturgie der digitalen Medien, sie vergleicht vielmehr unter dramaturgischen Gesichtspunkten verschiedene Einzelmedien und Medienformate nach ihren Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Unter den Vergleichseinheiten nehmen die jeweiligen kulturellen Raumformen und die Modi der Agency einen prominenten Platz ein. Hieraus ergab sich im Lehr- und Forschungsgebiet Mediendramaturgie und Medienästhetik im Fachbereich Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin die Aufgabenstellung, in die beiden Master-Seminare

Mediologie des Raums. Ästhetische und dramaturgische Aspekte (Wintersemester 2020/21) sowie *Die Unverzichtbarkeit der Akteure. Aspekte von Agency in der digitalen Gesellschaft* (Sommersemester 2021) OER-Lernangebote des KI-Campus einzubinden.

2.2 Themen

2.2.1 Mediologie des Raums. Ästhetische und dramaturgische Aspekte

Die Computerrevolution hat auch neue Zugänge zur Raumproblematik in kommunikationstechnologischer, soziokultureller, ästhetischer und philosophischer Hinsicht eröffnet. Die Mensch-Maschine-Interaktion erfordert und erzeugt spezifische Raumformen. Die menschliche Motorik, „unser wichtigster Kanal zur Steuerung interaktiver Systeme“ (Butz & Krüger, 2014, S. 41), zeichnet mit Hilfe elektronischer Zeigergeräte Pfade als geometrische Raum- und Zeitgestalten, der Bildschirm avancierte zum „zweidimensionalen Interaktionsraum“ (Butz & Krüger, 2014, S. 43). Personae und Szenarien haben eine eigene Dramaturgie, sie bilden virtuelle Raum- und Verlaufsgestalten. Damit ist ein enger Zusammenhang von KI und Raumdramaturgie gegeben. Im Seminar *Mediologie des Raums* wurde gefragt, welche digital erzeugbaren Raumstrukturen möglich geworden sind und wie sich Raumpraktiken in unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten, Gestaltungsbereichen und Darstellungsformen verändert haben. Darüber hinaus wurde, orientiert an den Seminarschwerpunkten, der Kurs *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020) einschließlich der Quiz komplett durchgearbeitet und durch eigene Fragestellungen ergänzt; so wurden in quasi metadramaturgischer Perspektive die forminhaltliche Bildräumlichkeit des Comic *We need to talk, AI* (Schneider & Ziyal, 2019) und seine Transformation in den KI-Campus-Kurs von den Studierenden analysiert. Schwerpunkte des Seminars waren:

- **Relationsraum versus Containerraum.** Der alte Raumbegriff eines allumfassenden Behälters ist durch den Relationsraum der Lagebeziehungen zwischen Körpern, inbegriffen der selbstbewegte und „beseelte“ Körper namens Mensch, überwunden worden. Die hieraus oft abgeleitete verabsolutierte Entgegensetzung von Containerraum und Relationsraum wird durch die zeitgenössische Architektur problematisiert.
- **Urbane Raumpraktiken.** In der Praxis erweist sich, in welchem Maße analoge und digitale Raumbildungen und Raumpraktiken ineinandergreifen. Dies wurde an Beispielen urbaner Raumpraktiken in unterschiedlichen Aktivitäts- und Darstellungsformen behandelt: Distanzregulation gegen Overcrowding (räumlicher Abstand in Zeiten der Corona-Pandemie), Street Art als Alternate Reality Game – Banksy, ikonische Gebäude (Gehry, Guggenheim-Museum Bilbao).
- **Digitale Raumrevolution.** Head Mounted Display, Computersimulationen, Raumexplorationen im 360 Grad-Film, digital/analog: Die Welt als Algorithmus und digitaler Schein etc. Im Projekt *tech4comp* dienen digitale Bildungsräume als Datenquellen für hybride KI, die Studierenden in Echtzeit personalisierte Lern- und Erlebnissräume im Sinne eines automatisierten Learning Experience Designs schaffen soll.
- **Gestimmte Räume.** Raum ist nach Martina Löw eine „an materialen Sachverhalten festgeschriebene Figuration, deren spürbare unsichtbare Seite die Atmosphäre ist“ (Löw, 2001, S. 205). Atmosphäre wird verstanden als eine dem Raum eigene Potentialität, die Gefühle beeinflussen kann.

Die ausgewählten Beispiele reichen vom schweifenden Umgang mit urbanen Phänomenen (Kantis, Wadouh & Gerster, 2021) bis zum Trugbild des „scheinbar Heimischen“ (Shyamalan et al. & Hodge, 2015–2016).

Nähere Auskünfte sind auszugsweise dem Seminarprogramm zu entnehmen:

- Die Krise der Urbanität in den Widersprüchen der Globalisierung stellt Architektur und Stadtentwicklung vor neue Probleme. Hiermit verbunden rücken auch das Stadtdesign und andere Aspekte einer urbanen Raumästhetik ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Eine urbane Raumästhetik befasst sich nicht nur mit der Organisation und Gestaltung gebauter Räume und vernetzter Raumstrukturen, sondern beschäftigt, provoziert und beeinflusst auch die Raumwahrnehmung. Diese tendiert im Spannungsverhältnis zwischen Nützlichkeitsabwägungen und dem Gefallen an kreativen Formlösungen zur ästhetischen Einstellung.
- In medientechnologisch fundierter Bilderproduktion im Social Web bildet sich eine neue, kommunikative und interaktiv praktizierte Alltagsästhetik, in die sich User als Prosumenten, Influencer etc. einbringen können. Der ästhetische Formsinn bestimmt sich auch im digitalen Kontext im Wechselverhältnis von instrumental und noninstrumental Einstellungen.
- Unter den Bedingungen zunehmender digitaler Kulturpraktiken wird urbane Ästhetik zu einem medienästhetischen Experimentierfeld. Das prägt sowohl medien-spezifische Rauminszenierungen und Darstellungsformate als auch räumliche Wahrnehmungsweisen und Anschauungsformen der User.
- Mediologie des Raums heißt nicht, dass alle produzierten Räume Medien sind, auch wenn sie in bestimmter Hinsicht Träger kommunikativer Funktionen und Zusammenhänge sind. Das gilt auch für gebaute Räume. Wir schauen und entziffern gebaute Räume, wir semantisieren sie, aber wir wohnen nicht in Zeichen. In bestimmter Hinsicht fungieren gebaute Räume als Trägermedien sozialer Kommunikation und in besonderer Weise als Medien mit einem spektatorischen Potenzial.
- Es gibt mediale Räume, d. h. Räume, die ein Medienprodukt sind wie der virtuelle Raum. Aber es gibt nicht den Raum als Medium. Das Universalmedium Computer kann auf Veranlassung von Architekten und IT-Spezialisten in die architektonische Entwurfspraxis eingreifen. Aber auch das computer-gestützte oder -generierte Architekturmodell ist nur ein Medienprodukt und nicht selbst ein Medium. Mit Hilfe des Computers können Raumdarstellungen erzeugt werden und sogar 3-D-Objekte mit eigener Räumlichkeit.
- Medien erzeugen Medienräume, darunter können wir medien-spezifische Bildräume in vierfacher Differenzierung als *Darstellungsräume*, *Kommunikationsräume*, *Spielräume* und *prozedurale Räume* (z. B. Computersimulation) verstehen.

2.2.2 Die Unverzichtbarkeit der Akteure. Aspekte von Agency in der digitalen Gesellschaft

In den vernetzten Kommunikations- und Praxisformen hat sich der Aktionsradius individueller Handlungsfähigkeit im technologisch-revolutionierten Raum-Zeitverhältnissen, in virtuellen Räumen und veränderten digitalen Raumpraktiken erweitert. Diese Problemstellung war Gegenstand des im Wintersemester 2020/21 abgehaltenen Seminars *Mediologie des Raums*. Daran anschließend wurden im Sommersemester 2021 die neuen medialen Formen von Agency selbst beschrieben und analysiert, um auch im Bewusstsein der Risiken, die Chancen zu erkennen, die die weitere Entwicklung der KI für individuelle Handlungsfähigkeit und Persona-Bildung bietet. Der KI-Schwerpunkt des Seminars war die Mensch-Maschine-Interaktion als ein Grundmodell menschlicher Informationsverarbeitung. Da der KI-Campus-

Kurs *Foundations of Artificial Intelligence I* (Koehler et al., 2021) erst Mitte Juni 2021 veröffentlicht wurde, konnten hier nur die Agency-Aspekte berücksichtigt werden. Der KI-Campus-Kurs *KI und Ethik I* (Nida-Rümelin & Greger, 2021) war im Sommersemester 2021 noch nicht online verfügbar, im Seminar wurde daher das Buch *Digitaler Humanismus* von Julian Nida-Rümelin und Nathalie Weidenfeld (2018) zugrunde gelegt und vor allem die Frage „Software-Agents als ‚electric persons‘. Mögliche rechtliche Konsequenzen“ (Nida-Rümelin, Weidenfeld 2018, Anm. 14 S. 209f.) in all ihren widersprüchlichen bis kontroversen Aspekten diskutiert. Hinzugezogen wurde ferner die Publikation von Thomas Metzinger (2009) *Der EGO Tunnel. Eine neue Philosophie des Selbst: Von der Hirnforschung zur Bewusstseinsethik*. Diese Entscheidung fiel aus folgenden Gründen:

1. Das im KI-Campus-Kurs Mensch-Maschine-Interaktion (Krüger & Butz, 2021) ausgewiesene Konzept der mentalen Modelle erschließt in größtmöglicher Komplexität der relevanten Gesichtspunkte den Zugang zur Mensch-Maschine-Interaktion im nicht immer harmonischen Zusammenspiel mit implementierten und präsentierten Modellen.
2. Die Anwendung des Persona-Konzepts (Persona-Bildung) dient der Gestaltung prototypischer Nutzerprofile in Relation zu interaktiven Angeboten, häufig eingebunden in geschichtenträchtige Szenarien. Hierzu bietet der KI-Campus-Kurs Mensch-Maschine-Interaktion (Krüger & Butz, 2021) die Module „Grundlagen auf Seiten des Menschen“ an, insbesondere „Mentale Modelle und Fehler“ sowie „Personas und Szenarien“.
3. Die Bildung interner (ebenso medialer und fiktionaler) Modelle der Welt gehört zu den Voraussetzungen erfolgreicher Agency. Individuelle Handlungsfähigkeit entwickelt sich als Wirkungsvermögen der Weltaneignung und Selbstbehauptung in Phasen und Stufen der Persona-Bildung (paradigmatisch hierfür ist auch heute noch der Stoiker Panaitios mit seinem Persona-Modell).

Im hierdurch gebildeten Kontext wurde das im eingangs genannten *tech4comp*-Teilvorhaben konzipierte und weiter zu erforschende anthropomorphe Form- und Charakterdesign eines KI-Chatbots als quasi (Peer) Mentor:in präsentiert und im Zusammenhang mit der Theorie parasozialer Interaktion (Horton & Wohl, 1956) diskutiert (Ruhland 2021).

Die teils utopischen, teils realistischen Erwartungen an die Fortschritte von KI wecken zugleich die Befürchtung, in nicht allzu ferner Zukunft könnten autonome technische Medien und Software-Agents in die von Menschen geräumten aktiven Subjektpositionen einrücken. Dieser Angst zu begegnen erfordert genau zu prüfen, wie sich Voraussetzungen und Anforderungen, Chancen und Risiken, Formen und Mittel der individuellen Persona-Bildung und Handlungsfähigkeit im Kontext der neuen Medien verändern. Die Ambivalenzen und Widersprüche individueller Handlungsfähigkeit haben in unterschiedlichen medialen Darstellungs- und Aktivitätsformen (Film, Quality Serien in TV, Netz und Streamingdiensten, Computerspielen, Kommunikationsplattformen usw.) neue widersprüchliche Menschenbilder, Handlungsstrukturen auf unterschiedlichen Bezugsebenen, Konfigurationsbildungen und Persönlichkeitsmodelle hervorgerufen. Anhand relevanter Modellfälle in unterschiedlichen Mediengattungen und -formaten wurden daher Aspekte von Agency in konkreter Analyse vorgestellt und diskutiert.

Im Kontext der Agency- und Persona-Problematik im Vergleich von Mensch und Maschine ergaben sich bestimmte Schlüsselfragen, deren Allgemeinheitsgrad auch für den Interpretationsrahmen der konkreten Fragestellungen konstitutiv waren. Darüber gibt folgender Auszug aus dem Seminarplan Auskunft:

III. Sind Roboter als bloße Werkzeuge zu betrachten, für die ihre Besitzer oder Hersteller haften müssen, oder können sie in Zukunft selbst für anfallende Fehler haftbar gemacht werden?

1. *Software Agents als „electric persons“. Mögliche rechtliche Konsequenzen.*
„2017 empfahl der Rechtsausschuss des EU-Parlaments in einem Schreiben, Roboter zukünftig als ‚elektrische Personen‘ zu begreifen, denen ein ‚spezieller rechtlicher Status‘ zusteht.“ (Nida-Rümelin & Weidenfeld, 2018, S. 209).
2. *Die Gegenposition von Julian Nida-Rümelin und Nathalie Weidenfeld: Roboter und autonome Softwaresysteme sind keine e-Personen.*
„Nur im philosophischen Oberseminar oder in manchen Feuilletons und KI-Zirkeln kann die Ununterscheidbarkeit von Mensch und Maschine behauptet werden. Außerhalb wirkt diese Behauptung grotesk (...) Natürlich schalten wir unsere Computer ab, wenn wir sie nicht mehr brauchen, wir entsorgen sie auf dem Schrottplatz und weinen ihnen keine Träne nach. Der Computer ist kein Gegenüber, sondern ein Werkzeug, weit komplexer zwar als eine Schaufel und manche menschlichen Fähigkeiten bei Weitem übertreffend, aber eben doch nur eine physikalisch beschreibbare Apparatur ohne Wünsche und Überzeugungen.“ (Nida-Rümelin & Weidenfeld, 2018, S. 283)
3. *Ist der Nachweis eines Bewusstseinsakts das ultimative Kriterium des Person-Status? Debatten im Dickicht der Diskurse.*

Leistungsfähigkeit und Grenzen von KI wurden in der Vergangenheit stets im vergleichenden Bezug auf menschliche Potenziale erörtert. In Form eines Interaktionsdesigns wurden Modelle real- und denkmöglicher Beziehungen zwischen menschlichen Akteuren und smarten Maschinen in verschiedenen Versionen entworfen und durchgespielt. Hierbei nahmen die involvierten menschlichen Akteure zugleich als Beobachter eine Position auf Metaebene ein, die den smarten Maschinen von vornherein versperrt blieb.

3.1 „Wir betrachten drei Spieler, einen Mann (A), eine Frau (B) und einen männlichen oder weiblichen Fragesteller (C). Der Fragesteller sei allein in einem Raum. Das Ziel des Fragestellers ist es, zu entscheiden, welche der beiden anderen Personen der Mann bzw. die Frau ist (...) Der Fragesteller darf an A und B Fragen stellen wie: ‚Würde mir X bitte sagen, wie lang sein Haar ist?‘ Angenommen X sei A, so muss A antworten. A’s Ziel bei diesem Spiel besteht nun darin, C möglichst zur falschen Identifizierung zu veranlassen. Seine Antwort könnte demnach lauten: ‚Mein Haar ist kurz geschnitten, und die längsten Strähnen sind 23 cm lang.‘ (...) Wir stellen nun die Frage: Was passiert, wenn eine Maschine die Rolle von A in diesem Spiel übernimmt? Wird der Fragesteller sich in diesem Fall ebenso oft falsch entscheiden wie dann, wenn das Spiel von einem Mann und einer Frau gespielt wird? Diese Fragen treten an die Stelle unserer ursprünglichen: ‚Können Maschinen denken?‘“ (Turing, 1950, o.S.)

3.2 Michael Scriven: „Maschinen tun nur das, was wir ihnen zu tun befehlen. Sie sind unfähig zu genuinen und originellen ‚Gedanken.‘ Wie in nahezu allen diesen Behauptungen werden hier zwei in bedeutsamer Weise unterschiedliche Punkte vermengt. Ich will sie einerseits das ‚performative‘ und andererseits das ‚persönliche‘ Element nennen. Das performative Problem besteht hier darin, ob ein Computer Ergebnisse zu produzieren vermag, die, übersetzt, etwas bereitstellen könnten, was als eigenständige Lösung oder Beweis gelten würde, wenn es von einem Menschen stammte. Das Persönlichkeitsproblem besteht in der Frage, ob wir berechtigt sind, dieses Ergebnis eine Lösung oder einen Beweis zu nennen, obwohl wir wissen, dass es nicht von einem Menschen stammt.“ (Scriven, 1960 o.S.)

3.3 Manfred Geier: „Intelligenz muss sich zeigen. Nur intersubjektiv wahrnehmbare Verhaltensweisen lassen begründet von ‚Denken‘ und ‚Intelligenz‘ reden, wenn man sich nicht in die solipsistische Zelle des eigenen Bewusstseins einschließen will, das, einer zentralen kybernetischen Metapher entsprechend, doch immer nur eine ‚Black Box‘ sein kann, deren innerer Mechanismus keiner öffentlichen Untersuchung zugänglich ist, und allein aus den beobachtbaren Inputs und Outputs erschlossen werden kann. In dieser Hinsicht aber sind Maschinen und Menschen gleich, und es ist eine Frage der ‚höflichen Übereinkunft‘, ob wir auch den Maschinen zugestehen wollen, was wir intersubjektiv unterstellen: dass nie nur ich denke, sondern auch der andere denkt, dessen Bewusstsein für mich immer nur ein ‚schwarzer Kasten‘ sein kann.“ (Geier, 1999, S. 251)

3.4 Das Thema „Ethik und künstliche Intelligenz“ wurde anhand der Konfliktlagen in den Filmen *Ex Machina* (Garland, Macdonald & Reich, 2015) und *Her* (Jonze, Ellison & Landay 2013) vor allem im Hinblick auf zwei Schlüsselprobleme behandelt.

3.4.1 Tit For Tat. Es könnte künftig durchaus möglich sein, intelligenten Maschinen eine Minimalethik der Kooperation einzupflanzen. In dieser Richtung ist innerhalb der strategischen Spieltheorie bereits in den 1960er Jahren vor allem im Kontext des Kalten Krieges und der Suche nach Verhandlungslösungen für bedrohliche Probleme der Algorithmus Tit For Tat entwickelt worden (Axelrod, 1984). Tit For Tat ist die KI-Version der Goldenen Regel „Was du nicht willst, dass man dir tu, das füg auch keinem andern zu“. Positiv gewendet: Entgegenkommen vergilt mit Entgegenkommen. Tit For Tat erklärt, wie kooperatives Verhalten eingehalten werden kann. Solange sich beide Seiten an diese Regel halten, gibt es keine Probleme. Aber wie geht man mit Regelverletzungen (Defektionen) um? Die Versuchung, durch Defektionen zu testen, wie weit man gegen Vereinbarungen zum eigenen Vorteil verstoßen kann, ist immer gegeben. Sie muss daher sofort beantwortet werden. Leichtere Defektionen sollten nur mit leichteren Sanktionen beantwortet werden, wiederholte Defektionen mit schärferen Maßnahmen. Man muss aber zugleich die Bereitschaft signalisieren, auf den Kompromissweg zurückzukehren.

3.4.2 Die folgenreichste Bewährungsprobe für ethische Haltungen ist der Umgang mit moralischen Dilemmata. Diese äußern sich in Entscheidungszwängen in Fällen, in denen es nicht möglich ist, beiden Seiten zugleich gerecht zu werden: in Wertkonflikten, Priorisierungen, Triage. In solchen Fällen, die eine Auflösung des Unentscheidbaren erfordern, gibt es keine Entscheidung, die dem Entscheider erspart, in der einen oder anderen Weise schuldig zu werden (klassisches Beispiel: Schiffbrüchigen-Dilemma). Mit der Suche nach Kompromissen, die die Ungerechtigkeit wenigstens vermindern, befasste sich in der Geschichte der Ethik die sogenannte Kasuistik, die Entscheidungshilfen für konkrete Fälle anbot. Anders gesagt, die kasuistische Ethik beschäftigte sich mit der Vermittlung von allgemeinen Prinzipien und besonderen Situationen, in denen die Prinzipien auf den Prüfstand gehoben wurden. Auch intelligente Maschinen müssen sich in Dilemmata bewähren, die wir als moralische Dilemmata bewerten. Jenseits des Tit For Tat-Algorithmus ist autonomen Maschinen jedoch moralische Wertung fremd.

2.2.3 Fragenkatalog zum KI-Kurs Mensch-Maschine-Interaktion

Besonders intensiv wurden im interaktionsorientierten Seminar Fragen zum KI-Campus-Kurs Mensch-Maschine-Interaktion (Krüger & Butz, 2021) erörtert. Daher beschloss die Seminarleiterin, die vieldiskutierten Fragen in einem Fragenkatalog zusammenzufassen und aufzugliedern:

- Welches Modell des Menschen wird hier entwickelt?

- Welche Bezüge zum Persona-Modell des Panaitios lassen sich herstellen? Zum Vergleich bietet sich die zweite Persona an: Individuelle Prädispositionen und Dispositionen werden bei Panaitios nur abstrakt erwähnt.
- Welche Dispositionen begünstigen die Mensch-Maschine-Interaktion, welche sind eher hinderlich?
- Im Kurs MMI werden perzeptive, kognitive und motorische Dispositionen erwähnt. Welcher Art ist das Beziehungsgeflecht zwischen ihnen? Ist dieses Set ausreichend? Gehören nicht unbedingt wertende Dispositionen dazu? Wertungsverhalten ist immer Präferenzverhalten und zwar in positiver wie auch in negativer Hinsicht.
- Können intelligente Maschinen ein inneres Modell der Umwelt entwickeln?
- Wie können die Beziehungen zwischen menschlichem Vermögen (Erfassung unscharfer Signale, unbekannter Situationen, komplexer Signale) und maschinelltem Vermögen (algorithmisches Vorgehen, bekannte Signale detektieren, große Mengen nicht zusammenhängender Daten speichern) für beide Seiten produktiv gestaltet werden (wechselseitige Kompensation jeweiliger Schwächen durch eigene Stärken)?

Dieser Fragenkatalog wurde den Studierenden zum Weiterdenken übermittelt, verbunden mit der Bitte, sich schriftlich zu äußern und die eigene Meinung auch zu begründen. Im Ergebnis entstand ein problemorientiertes Meinungsbild mit vielen weiterführenden Erwägungen und Anregungen. Aus dem Fragenkatalog und der Vielfalt der Antworten könnte ein aufschlussreiches Studienmaterial entwickelt werden. Die argumentativ ernsthafte und konstruktive Reaktion auf den Fragenkatalog ist zugleich als ein überzeugendes Feedback zu betrachten.

2.3. Didaktisch-methodische Integration der KI-Campus-Lernangebote

Die Einbettung der Lernangebote des KI-Campus (verfügbar als Open Educational Resources (OER)) zu KI-spezifischen Themen war motiviert durch (1) die Weiterentwicklung des Lehrgebiets Mediendramaturgie durch konkrete fachbezogene Auseinandersetzungen mit KI sowie der gezielten Förderung medienwissenschaftlicher und metakognitiver Kompetenzen sowie (2) die Einbeziehung studentischer Perspektiven in eine mediendramaturgische Rauminszenierung KI-gestützter Lernräume im Projekt *tech4comp*. Die Aneignung der KI-Campus-Kursinhalte hatte vor allem die Funktion, Begriffe zu schärfen und Kompetenz zu erwerben, ein Problembewusstsein zu erzeugen und Hilfestellung im methodischen Vorgehen zu leisten. Es wurden aber auch Anstöße gegeben zu transdisziplinärer Neugier, zu kreativen Haltungen, zum heuristischen Vorausdenken und zur Bereitschaft, sich offenen Fragen zu widmen. Diesen Funktionen ist das Seminar schritt- und ansatzweise gerecht geworden.

Die Lehr-Lern-Konzepte in den Seminaren *Mediologie des Raums in ästhetischer und dramaturgischer Perspektive* (Wintersemester 2020/21) und *Die Unverzichtbarkeit der Akteure. Aspekte von Agency im Problemhorizont der digitalen Gesellschaft* (Sommersemester 2021) folgten je nach spezifiziertem intendiertem Learning Outcome unterschiedlichen didaktischen Ansätzen. Zur theoretischen Einführung, Vergegenwärtigung und zum Verständnis relevanter Theorien und Konzepte wurden in beiden Seminaren expositorische Lehr-/Lernmethoden verwendet. Das anschließende Setting verfolgte das Ziel, die Studierenden für eine anwendungsorientierte und kritisch-analytische Auseinandersetzung mit ausgewählten KI-Themen zu aktivieren.

2.3.1 Mediologie des Raums in ästhetischer und dramaturgischer Perspektive: Medienpädagogische Metaebene I

Da im Wintersemester 2020/21 weder eine ausreichende Vorbereitungszeit noch vorhandene Erfahrungen mit der strukturierten Einbindung von OER zur Lehre von KI in der Medienwissenschaft zur Verfügung standen, näherten wir uns dieser didaktischen Herausforderung explorativ: Wir wollten den Studierenden einen allgemeinen thematischen Einstieg zu KI unter Verwendung des KI-Campus-Kurses *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020) durch kollaboratives Lernen und Arbeiten erleichtern. Zugleich sollten sie befähigt werden, eigenständig eine Haltung gegenüber KI-Themen zu entwickeln und Querverbindungen zwischen den vorab geplanten und durch den KI-Campus neu hinzugekommenen Seminarinhalten herzustellen. Dafür haben wir den Studierenden nach dem interaktionsorientierten Lehr-Lern-Konzept *eduScrum* (Delhij et al., 2015) den erforderlichen Explorationsraum unter Verwendung einer Whiteboard-Applikation zur Verfügung gestellt.

EduScrum ist ein Rahmenwerk, in dem ein sogenannter *Product Owner* (hier: Seminarleitung) Aufgaben festlegt und diese nach ihrer Gewichtung in einem sogenannten Backlog auflistet. Diese werden von möglichst heterogen zusammengesetzten *eduScrum Teams* (hier: Studierendengruppen) eigenverantwortlich diskutiert und bearbeitet. In jedem *eduScrum Team* übernimmt ein Mitglied die Rolle des *Scrum Masters*, der/die das Team unterstützt. Die Bearbeitung der in den Schwerpunkten festgelegten Aufgaben erfolgt in *Sprints*, d. h. in festgelegten Zeitspannen, die jeweils mit einem *Sprint Planning* (der Arbeitsplanung) beginnen und mit einer *Sprint Review* (Bewertung der Aufgabenlösung i. d. R. durch den *Product Owner*) sowie anschließender *Sprint Retrospective* und persönlichen Reflexion enden. Jede Lerneinheit startet mit einem Stand-up-Meeting, in dem die Teammitglieder über den Stand ihrer Arbeit berichten. Ihr Fortschritt wird in einem digitalen Scrum Board dokumentiert. Dieses enthält vier Spalten (1) *to do* (2) *in progress* (3) *to verify* (4) *done*. Folglich wandern die Aufgaben auf dem *Scrum Board* von links nach rechts. Während eines Sprints sollen die *eduScrum*-Teams in ihrer Konstellation bestehen bleiben. Jeder Schwerpunkt soll im Rahmen eines Sprints bearbeitet werden, d. h., dass jede:r Seminarteilnehmende insgesamt drei Sprints durchläuft. Nach einem Sprint sollen die *eduScrum*-Teams neu zusammengesetzt werden können. Die Rolle des *Product Owners* oblag der Seminarleitung und die Teams wurden mit dem im Projekt *tech4comp* entwickelten Matching Tool (Ruhland et al., 2021) aus organisatorischen Gründen einmalig für die Dauer des gesamten Semesters gebildet. Jedes *eduScrum*-Team erhielt einen eigenen digitalen Whiteboard-Raum, in dem jeweils ein digitales Scrum Board vorbereitet war, wobei alle Teams dieselben Aufgaben in den Sprints (Seminarsitzungen) parallel bearbeiteten.

Nach der Seminareinführung wurden zum allgemeinen thematischen Einstieg zu KI die Module des KI-Campus-Kurses *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020) synchron eingebunden und dienten der Wissensvermittlung (Videos, animierte Präsentationen) sowie der Wissensüberprüfung (Quiz). Nach der Lernzieltaxonomie von Anderson & Krathwohl (2001) sollten damit die Lernziele *Faktenwissen erwerben, verstehen und anwenden* (A1, A2 und A3) sowie *Konzeptwissen erwerben* (B1) erreicht werden. Anschließend wurden höhere Taxonomiestufen *Konzeptwissen verstehen, anwenden und analysieren* (B2, B3 und B4) sowie *Prozedurales Wissen verstehen, anwenden und analysieren* (C1, C2 und C3) anvisiert. Dazu wurden konkrete Fragestellungen in den Scrum-Teams diskutiert und aufeinander aufbauende Aufgaben aus dem Backlog bearbeitet. Exemplarisch können hier die mediendramaturgische Analyse der

Bildräumlichkeit des Comics *We need to talk, AI* (Schneider & Ziyal, 2019) und seiner Transformation in den Kurs *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020) sowie eine Auflistung von im Studium genutzten Datenquellen und deren grafische Darstellung als Netzwerk genannt werden. Die Lösungsergebnisse sollten jeweils als Bindeglied zu den Seminarinhalten dienen und in den nachfolgenden Veranstaltungen mit allen Teilnehmenden unter Moderation der Seminarleitung ausgetauscht und diskutiert werden. Dadurch sollten Lernziele auf den höheren Taxonomiestufen *Prozedurales Wissen bewerten, evaluieren und erzeugen* (C4, C5 und C6) erreicht werden.

Die didaktische Methode wurde von den Studierenden positiv bewertet und erhöhte die soziale Interaktion, erwies sich allerdings für den fachlichen Kompetenzerwerb als nur bedingt geeignet. Die KI-Modulinhalte erzeugten deutliche Effekte auf die Gesprächsbedarfe in den Scrum-Teams und führten zu zeitintensiven Diskussionen, weshalb nicht alle Aufgaben aus dem Backlog gelöst und deren Ergebnisse als Verbindung zwischen den Seminarinhalten und Modulinhalten erzielt werden konnten. Daher wurde das didaktische Lehr-Lern-Konzept im Sommersemester 2021 umgestellt.

2.3.2 Die Unverzichtbarkeit der Akteure. Aspekte von Agency im Problemhorizont der digitalen Gesellschaft: Medienpädagogische Metaebene II

Im Sommersemester 2021 stand gruppenprozessorientierte fachliche Wissensaneignung im Vordergrund. Dafür wurden KI-Modulinhalte im Vorfeld themenspezifisch ausgewählt, engmaschig mit den geplanten Seminarinhalten verzahnt, im Anschluss an die Einführungsphase nach o. g. Lernzieltaxonomie zum Erwerb, Verständnis und zur Anwendung von Faktenwissen (A1, A2 und A3) sowie dem Erwerb von Konzeptwissen (B1, B2 und B3) asynchron in den Seminarverlauf eingebunden und von den Studierenden individuell bearbeitet. Zum kognitiven Wissenserwerb auf höheren Taxonomiestufen wurden die KI-Modulinhalte thematisch unmittelbar in die jeweilige Seminarsitzung integriert und zu oben beschriebenen Fragestellungen der Seminarleitung oder Studierenden gemeinsam oder in Gruppen diskutiert.

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

Das Seminar *Mediologie des Raums* wurde zur Semestermitte mit der Methode Teaching Analysis Poll (TAP) qualitativ evaluiert und hinsichtlich der Fragen „Was war lernförderlich“, „Was war lernhinderlich?“ und „Was könnte besser werden?“ diskutiert. Als lernförderlich wurde das durch die Einbindung der Lerninhalte des KI-Campus erweiterte Methodenarsenal bewertet, die Lerninhalte waren nach Meinung der Studierenden „abwechslungsreich“, „sehr verständlich“ und „ansprechend aufbereitet.“

In der Anwendung und Bewertung der Methode *eduScrum* zeigte sich, dass die Gruppenzusammensetzung für eine effektive Zusammenarbeit ausschlaggebend war, denn obwohl das didaktisch-methodische Vorgehen für alle Gruppen gleich war, waren die Arbeitsergebnisse der Scrum-Teams von unterschiedlicher Qualität. Für die Zukunft wünschten sich die Studierenden für die Seminargestaltung eine stärker konkretisierte und weitergeführte Verbindung von Seminar- und KI-Campus-Lernangeboten. Anknüpfend an den KI-Campus-Kurs *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020), Modul 2 „Application of artificial intelligence in daily life“ wurden KI-gestützte Learning Analytics-Verfahren als nicht sinnlich-wahrnehmbare Steuerungselemente der Lernumgebung intensiver thematisiert. Am letzten Ver-

anstellungstermin wurden es den Studierenden freigestellt, einen quantitativen Fragebogen zur abschließenden Bewertung der *eduScrum*-Methode, zur Selbsteinschätzung ihres Wissens zu Themen der integrierten KI-Campus-Lernangebote sowie zu ihrer Einstellung zu Learning Analytics (Tools) auszufüllen. In der Tendenz ergab sich ein breit gefächertes Bild, das ein elementares Interesse, aber auch offene Wünsche erkennen ließ. Allerdings sind diese Ergebnisse aufgrund der geringen Teilnehmerzahl nicht als repräsentativ zu betrachten.

4. Resümee und Ausblick

Das Durcharbeiten der Module verschiedener KI-Campus-Lernangebote erfolgte nicht als Selbstzweck, sondern als Suche nach wechselseitigen Anschlussmöglichkeiten zwischen den KI-Campus-Lernangeboten und der Spezifik der eigenen fachlichen Lehrinhalte und Anforderungen. Daher war die Aneignung der Module stets mit eigenen Fragestellungen verbunden. Dabei wurde nicht nur gefragt, was die Module zur Bearbeitung der eigenen Problemlagen beitragen können, sondern darüber hinaus, in welcher Weise die mediendramaturgische Betrachtungs- und Vorgehensweise auch die KI-Forschung anregen und bereichern könnte. Wir haben uns verstärkt Themen und Herausforderungen zugewandt, die sowohl den KI-Diskurs als auch die Mediendramaturgie tangieren. Daher thematisierten und problematisierten wir die Mensch-Maschine-Interaktion, die durchaus beiderseitige Interessen berührt und insofern eine übergreifende Problematik darstellt.

Die mediendramaturgisch aufgearbeiteten Agency-Konzepte sowie die Beschreibungen und Analysen medialer Formen von Agency eröffnen auch der Medienpädagogik die Sicht auf die medialen Wirkmächte sogenannter KI-Agenten, mit denen die Nutzer:innen digitaler Medien als faktische Ko-Produzenten einen nicht immer bewusst werdenden Umgang pflegen. Dieser kollaborative Umgang liefert den KI-Agents Informationen über menschliches Vorgehen und gibt der Weiterentwicklung der KI-Impulse. Vermittelt über anthropomorphe Performanz, vermögen KI-Agents ihrerseits auf menschliche Wahrnehmung einzuwirken und Handlungsweisen zu beeinflussen. Darüber hinaus verbreiten sich KI-Agenten in digitalen Lernumgebungen, um mit und von Lernenden und Lehrenden zu lernen. Diese Erkenntnis mutet so lange unheimlich an, bis Medienpädagog:innen bereit und in der Lage sind, KI didaktisch zu modellieren und KI-Agenten in ihren unterschiedlichen Formen und Erscheinungen als Ko-Akteure bewusst für Lehrzwecke einzusetzen.

Der mediendramaturgische Umgang mit KI-Agents setzt andere Akzente. Hier geht es nicht allein um eine partikuläre Nützlichkeit, sondern um eine komplexe transinstrumentale Beziehung. In deren Rahmen wird den KI-Agents und ihrer Wirksamkeit in Persona-Modellen und konkreten Szenerien auch ein ästhetisch eigenwertiger Gestalt- und Ausdruckswert zugesprochen. Sie werden in Raum- und Zeitgestalten wahrgenommen und bewertet. Auf subjektiver Seite werden KI-Agents nicht nur unter utilitären Gesichtspunkten aufgefasst. Ihr Funktionieren in der Kollaboration mit menschlichen Akteuren löst auf subjektiv-menschlicher Seite auch Funktionslust aus. Dies kann zugleich in medienpädagogischer Hinsicht motivierend wirken. Daraus ergibt sich die Möglichkeit einer wechselseitig bereichernden Zusammenführung von mediendramaturgischer und -pädagogischer Perspektive. Dies wurde im vorliegenden Projekt mit Erfolg erprobt.

Die Einbindung der KI-Campus-Lernangebote hat uns die medienwissenschaftliche und medienpädagogische Auseinandersetzung mit KI erleichtert, auch fachlich gefördert und inspiriert. In diesem Sinne möchten wir abschließend eine klare Empfehlung für die Einbindung von KI-Campus-Lernangeboten in die Lehre aussprechen.

Literaturverzeichnis

- AK DQR (2011). *Deutscher Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen*.
https://www.dqr.de/dqr/shareddocs/downloads/media/content/der_deutsche_qualifikationsrahmen_fue_lebenslanges_lernen.pdf?_blob=publicationFile&v=1. Zugriffen: 09.02.2022.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Hrsg.). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Abridged Edition). Langenscheidt ELT.
- Axelrod, R. M. (1984). *The evolution of cooperation*. Basic Books.
- Butz, A., Krüger A. (2014). *Mensch-Maschine-Interaktion*. Oldenburg Wissenschaftsverlag.
- Delhij, A., van Solingen, Rini. & Wijnands, W. (2015). *The eduScrum Guide*. https://www.eduscrum.nl/img/The_eduScrum_guide_English_2.pdfhttps://www.eduscrum.nl/img/The_eduScrum_guide_English_2.pdf. Zugriffen: 09.02.2022.
- Ellison, M., Landay, V. (Produzenten), & Jonze, S. (Regisseur). (2013). *Her* [Film]. Megan Ellison, Vincent Landay. United States: Annapurna Pictures.
- Geier, M. (1999). *Fake. Leben in künstlichen Welten. Mythos – Literatur – Wissenschaft*. Rowohlt Taschenbuch.
- Hellige, H. D. (Hrsg.). (2004). *Geschichten der Informatik. Visionen, Paradigmen, Leit motive*. Springer Verlag.
- Horton, D., & Wohl, R. R. (1956). Masscommunication and para-social interaction: Observations on intimacy at a distance. *Psychiatry*, 19 (3), 215–229. <https://doi.org/10.1080/00332747.1956.11023049>
- Jennings, N. R., & Wooldridge, M. J. (Hrsg.). (1998). *Agent Technology. Foundations, Applications, and Markets*. Springer Verlag.
- Kalisch, E. (2014). Prolegomena zu einer vergleichenden Mediendramaturgie. In: Hasche, C., Kalisch, E., & Weber T. (Hrsg.). (2014). *Der dramaturgische Blick. Potenziale und Modelle von Dramaturgie im Medienwandel*. Avinus Verlag.
- Kantis, M., Wadouh, A. (Produzenten) & Gerster, J.-O. (Regisseur). (2012). *Oh Boy* [Film]. Deutschland: Schiwago Film GmbH.
- Kehlmann, D. (2021). *Mein Algorithmus und ich. Stuttgarter Zukunftsrede*. (2. Aufl.). Klett-Cotta.
- Krüger, A. & Butz, A. (2021). *Mensch-Maschine-Interaktion*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/menschmaschine-dfki2021>. Zugriffen 11.02.2022.
- Löw, M. (2001). *Raumsoziologie*. Frankfurt/M. Suhrkamp Verlag.
- Macdonald, A., Reich, A. (Produzenten), & Garland, A. (Regisseur). (2014). *Ex machina* [Film]. Andrew Macdonald, Allon ReichUnited Kingdom: A24, DNA Films, Film4 Productions.
- Metzinger, Th. (2009). *Der Ego-Tunnel: Eine neue Philosophie des Selbst: Von der Hirnforschung zur Bewusstseinsethik*. Berlin Verlag.
- Murray, Sh. (2021). *Die technologische Singularität*. Matthes & Seitz Berlin.
- Nida-Rümelin, J., & Weidenfeld, N. (2018). *Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz*. Piper Verlag.

- Ruhland, C., Efrat, Y., Horozuglu, G., & Schulz, A. (2021). Mentoring: Matching Mentors and Mentees with the Hungarian Algorithm in Higher Education. Matching Mentors and Mentees in Times of Covid-19. In U. Tudevdagva, U., & W. Hardt, W. (Hrsg.). *IBS Scientific Workshop Proceedings* (S. 28–36). TUD Press.
- Schneider, J. & Ziyal, L. K. (2019). We Need to Talk, AI. Dr. Julia Schneider: Berlin.
- Scriven, M. (1960). The Complete Robot: A Prolegomena to Androidology. In: F. J. Crosson, F. J. (Hrsg.). (1970). *Human and Artificial Intelligence*. (S. 117–140). Meridith Corporation.
- Shyamalan, M. N., De Line, D., Hodge, C., Rajan, A. (Produzenten), & Hodge, Ch. (Regisseur). (2015–2016). *Wayward Pines* [Film-Serie]. United States: Blinding Edge Pictures, De Line Pictures, Storyland, FX Productions.
- Suter, R., Schneider, J. (2020). *Launchpad to AI*. KI-Campus. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/aiquestions2021>. Zugegriffen: 19.02.2022.
- Turing, A. M. (1950). *Computing, Machinery and Intelligence*. In: *Mind* 1950 (S. 433–460).

Kapitel 5

Wie Künstliche Intelligenz einzelne Aspekte und Werkzeuge kreativer Prozesse verändern könnte

Simon Maris¹

Zusammenfassung

In künstlerischen und gestalterischen Fächern steht die praktische Projektarbeit der Studierenden im Vordergrund. Hierfür unterstützende Systeme und Wissensdatenbanken aufzubauen, die eine individuelle Beschäftigung und Kompetenzentwicklung auch in Domänen anderer Fachbereiche ermöglichen, ist eine große Herausforderung im Kontext zunehmender Komplexität und Vielfältigkeit der thematischen Einflüsse. *Open Educational Resources* (OER), wie die Lernangebote des KI-Campus bilden hier eine enorme Fundgrube für modulare und weitreichende Wissensbausteine.

Schlüsselbegriffe

Creative AI • Co-Creation • AI Education

1. KI im Fachbereich Kunst & Design

Die Verknüpfung von Künstlicher Intelligenz (KI) und Kunst, Architektur, Design oder verwandten Bereichen ist besonders spannend. Kreativität, ein abstraktes Konzept, das ebenso wie Intelligenz in der Wissenschaft nicht eindeutig definiert ist, wird verschiedenen KI-Systemen zwar immer mal wieder zugeschrieben und insbesondere durch Science-Fiction-Werke als plausibel oder sogar bereits erreicht dargestellt. Dieses Bild hat mit den tatsächlichen Herausforderungen in der KI-Forschung und den Anwendungen in den kreativen Fachbereichen jedoch wenig zu tun.

Die grundsätzliche philosophische Frage, ob eine Software oder Maschine überhaupt künstlerisch oder gestalterisch arbeiten kann, soll hier nicht ausführlich diskutiert werden. Zusammengefasst hat dies Aaron Hertzmann in seinem Beitrag *Computers Do Not Make Art, People Do*, in dem er es selbst als unverantwortlich bezeichnet, "ein Softwaresystem als Künstler zu bezeichnen, weil es irreführend ist: Es könnte den Eindruck erwecken, dass die Software über menschenähnliche Intelligenz, Autonomie und Emotionen verfügt" (Hertzmann 2020, S. 48). Auch wenn wir also weder befürchten noch glauben, dass in naher oder ferner Zukunft ein KI-System die kulturelle und soziale Tätigkeit von Künstler:innen oder

Simon Maris
simon@simonmaris.com

¹ BURG Giebichstein Kunsthochschule Halle, Halle, Deutschland

Gestalter:innen ausführen wird, ist die Verwendung neuartiger technologischer Werkzeuge selbstverständlich spannend.

Der zurzeit zentrale Diskussionspunkt ist das Potenzial und die zukünftige Rolle von KI in kreativen Systemen oder als ko-kreatives Werkzeug. Somit ergeben sich ähnliche Fragestellungen wie auch in anderen Branchen: Wie ändert sich aufgrund neuer Möglichkeiten durch KI-Systeme der künstlerische oder gestalterische Prozess? Welche Aufgaben oder Arbeiten geben Künstler:innen und Gestalter:innen in Zukunft möglicherweise ab? Wobei könnte KI als reines Werkzeug unterstützen?

Dieser spezifischere Ansatz, bei dem einzelne Arbeitsschritte möglicherweise durch KI ergänzt, ersetzt oder verändert werden können, entspricht den aktuellen technischen Möglichkeiten. Somit ist auch die Bezeichnung *einer künstlichen Intelligenz* in der Regel nicht zutreffend, da vielmehr nur sehr spezialisierte neuronale Netze bestimmte Funktionen mit bestimmten Daten ausführen. Aktuell viel zitierte und verwendete Beispiele hierfür sind im Bildbereich *stylegan3* (Karras et al., 2021), bei Texten *GPT-3* (Brown et al., 2020) oder bei der Arbeit mit Sound *Jukebox* (Dhariwal et al., 2020).

Diese Entwicklungen stammen jedoch nicht aus unseren Fachbereichen, vielmehr wurden die Modelle von Forscher:innen der branchenführenden Technologie- und Informatikunternehmen entwickelt und trainiert. Sobald der Quellcode veröffentlicht wird, machen sich technik-affine Maker:innen auf die Suche nach Möglichkeiten, diese für ihre eigenen Bedürfnisse oder Prozesse anzupassen. Über die Kombination verschiedener neuronaler Netzwerke oder über *transfer learning*, also ein erneutes Weiter-Trainieren bestehender Netzwerke mit neuen Trainingsdaten, entstehen dabei angepasste Varianten des Modells. Die Erfolgskriterien sind dabei völlig verschieden: Während in der Forschung beispielsweise bei generativen Modellen die Qualität daran gemessen wird, ob Menschen das entstandene Bild-, Audio- oder Textelement als *fake* erkennen können, bildet diese Optimierung des Parameters *Realismus* bzw. *Plausibilität* für Anwendungsszenarien in gestalterischen oder künstlerischen Prozessen nur selten eine gute Grundlage. Häufig haben diese Systeme *gelernt*, einen bestimmten Stil besonders überzeugend zu reproduzieren und auch aus ihren Derivaten entstehende Werke erscheinen anfangs neuartig, verlieren aber schnell ihren Reiz und werden durch eben diesen Stil und typische Fehler erkennbar und klassifizierbar. Somit verschiebt sich ständig die Grenze der interessanten und verwendeten Werkzeuge, da diese häufig so markant auf das Ergebnis einwirken, dass sich die Faszination schon nach kurzer Zeit abnutzt und das Werkzeug eben nicht nur Werkzeug sein kann.

Zunehmend finden sich neben dieser Zweitverwertung aber auch Start-ups, Studios und Institute aus Bereichen wie Architektur, Film und Gaming sowie Softwareanbieter für kreative Unternehmen, die durch ihre Finanzstärke größeren Spielraum haben und somit auch mit eigener KI-Forschung Werkzeuge entwickeln und anbieten. Dabei ist das Ziel häufig, bisher sehr mühsame oder langwierige Aspekte des kreativen Prozesses abzukürzen oder neu zu denken. Dieser modulare Ansatz wird mit vereinzelt in den Prozess Einzug haltenden KI-Werkzeugen, die Arbeitsweisen in Kunst und Gestaltung vermutlich ebenso tiefgründig und nachhaltig verändern, wie es vor einigen Jahrzehnten mit dem generellen Aufkommen von Computersystemen und Werkzeugen passierte.

2. Didaktisches Konzept des Fellow-Projekts

Ursprünglich waren im Kontext des erst 2020 gegründeten *XLabs* und des entsprechenden Aufbaus von Strukturen zwei Lehrangebote geplant, die die bestehende und exzellent ausgestattete digitale Werkstatt an der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle (BURG) als Grundlage nehmen sollten und die meine Forschungsthemen und Interessen mit der zukünftigen Arbeit des *XLabs* und der Weiterentwicklung der Werkstätten verknüpft. In den spekulativ praktischen Workshops sollten mögliche Zukunftsszenarien der digitalen Fabrikation prototypisch neu gedacht und erprobt werden. Ein besonders spannendes Themenfeld ist hierbei die zunehmende Möglichkeit der Interaktivität zwischen Mensch und Maschine im Vergleich zur bisherigen Trennung von Entwurfsprozess und Fertigung. Hierfür sind die kostengünstige Integration von gestischer Steuerung und haptischem Feedback über KI-Module mittlerweile vergleichbar leicht umzusetzen und ermöglichen im Werkstattkontext völlig neue Interfaces sowie eine neue Verschmelzung von Gestaltungs- und Fertigungsprozess.

Dieses Vorhaben wurde leider durch wieder ansteigende Covid-Infektionszahlen und damit verbundene Einschränkungen der Möglichkeit zur Präsenzlehre und Kohortenmischung undurchführbar. Insbesondere durch die freiwillige Natur unserer Angebote ohne damit verknüpfte ECTS war eine erzwungene Übertragung in digitale Formate in diesem Fall nicht erstrebenswert.

Besonders schade war dies aus der Perspektive des KI-Campus-Fellowships, da somit der Hauptanknüpfungspunkt entfiel. Dennoch ergaben sich Möglichkeiten zur Integration von KI-Campus-Lerninhalten in andere Kontexte, die für die Lehre in künstlerisch-gestalterischen Fächern typische Situation darstellen. Diese möchte ich im Folgenden zusammen mit den Erfahrungen und Evaluationen der Lehrenden und Lernenden schildern.

Zur Einordnung ist es wichtig, die zu Grunde liegende Lehrstruktur an den meisten Kunsthochschulen und in gestalterischen Fächern zu verstehen. Im Zentrum jedes Semesters stehen die sogenannten Hauptprojekte, die häufig etwa die Hälfte der Studienzeit (15 – 20 ECTS) einnehmen und in denen die jeweilige spezielle Disziplin praktisch – wenn auch teilweise in fiktiven Kontexten – erlernt, angewendet und erprobt wird. Dabei bieten unterschiedliche Lehrstühle oft Klassen oder Projektgruppen an, in denen sich die Beschäftigung um ein jeweiliges Thema bündelt. Hieran angedockt haben die *BurgLabs* im Sommersemester 2021 erstmals in Kooperation mit verschiedenen Lehrstühlen sogenannte *Residencies* angeboten. Diese sind im Umfang identisch mit den sonstigen Semesterprojekten und werden wie freie Projekte durch die Lehrstühle betreut. Inhaltlich arbeiten die Residents aber eingebettet in die Forschungsfragen des jeweiligen Labs und nutzen dabei die Expertise und Strukturen, um in ihren Entwurfsprojekten das jeweilige Thema aufzugreifen und eigenständig entwerfend darauf aufzubauen. Die Ausschreibung der beiden folgenden Themenkomplexe und die anschließende Bewerbung der Studierenden mit einem konkreten Vorhaben fand Ende des Wintersemesters 2020/21 statt.

Mit meiner inhaltlichen Begleitung fand die Residency *Aargh, I don't want to restart...* statt, in der zwei Studierende in den bereits erwähnten Themenbereich der interaktiven digitalen Fabrikation eintauchten und eigene Entwürfe und Demonstratoren zu folgender Aufgabenstellung entwickelten:

Um digitale Entwürfe und Modelle in die physische Welt zu bringen, sind Methoden und Werkzeuge der digitalen Fabrikation aus dem Design nicht mehr wegzudenken. Bisher wird hier vor allem file-

to-factory betrieben, das heißt eine Ausrichtung des Designprozesses auf den Fabrikationsprozess. Einerseits schränkt dies den Entwurfsprozess ein, andererseits verlieren wir dadurch die Möglichkeit, in die Herstellung einzugreifen. Ein einmal gestarteter Prozess lässt sich nur abbrechen und neu starten, nicht verändern.

Diese bestehenden Softwaresteuerungen durch echtzeitbasierte Systeme zu ergänzen verspricht mehr Flexibilität und neue Gestaltungsräume. Während der Residency soll einer von drei verschiedenen Kontrollmechanismen exemplarisch untersucht und als Prototyp umgesetzt werden:

1. *die interaktive Steuerung mit Sensoren.*
2. *die interaktive Steuerung mit Gesten.*
3. *die interaktive Steuerung mit neuronalen Netzen.*

Für diese beiden Studierenden war der – zu diesem Zeitpunkt gerade neu veröffentlichte – KI-Campus-Kurs Mensch-Maschine-Interaktion (Krüger & Butz., 2021) sehr passend. Mit seinen vier Themenblöcken ermöglichte dieser Kurs die passende theoretische Begleitung zum eigenen Entwurfsprojekt und folgt dabei einer zeitlich und inhaltlich ähnlichen Struktur des ohnehin stattfindenden Gestaltungs- und Forschungsprozesses. Neben dieser geplanten, intensiven Betreuung im Rahmen der Residency kommen aber auch regelmäßig Studierende aus anderen Klassen in die Sprechstunde und suchen Rat für ihre jeweiligen Entwürfe und Projekte.

In beiden Szenarien fokussieren wir uns in der Betreuung, insbesondere in den höheren Semestern, auf die Bereitstellung von Materialien und Hinweisen, die den Studierenden ein Selbststudium der nötigen Hintergründe, Werkzeuge und Fähigkeiten für ihr jeweiliges individuelles Projekt ermöglichen. Dabei habe ich als Lehrender häufig nur einen Erfahrungsvorsprung mit vergleichbaren Herausforderungen oder methodischer Herangehensweisen, während das jeweilige konkrete Feld sowie die verwendeten Materialien, Werkzeuge und Praktiken bei jedem Projekt so spezifisch werden können, dass einzig und allein der oder die Student:in hier eine echte Expertise entwickelt. In der Praxis findet dieser Diskurs und die Unterstützung hauptsächlich in den wöchentlichen Konsultationen und bei ein bis zwei Zwischenpräsentationen im Laufe des Semesters statt. Darüber hinaus haben sich, verstärkt seit Beginn der Pandemie, neben den üblichen E-Mails verschiedene asynchrone digitale Werkzeuge fest etabliert. Besonders zu nennen sind in unserem Kontext diverse chat- und videobasierte Werkzeuge (bei denen alle paar Wochen auch mal was neues ausprobiert wird) sowie kollaborative Tools wie *Miro*, aber auch *Google Docs* etc.

Eine große, wenn auch nicht neue Herausforderung ist das Wissen, das wir regelmäßig weitergeben, aber auch in diesen Konstellationen erst entsteht und gesammelt wird, nachhaltig festzuhalten. Ich habe im Kontext des XLabs daher gemeinsam mit meiner Kollegin Alexa Steinbrück eine *Knowledge Base* ins Leben gerufen, in der wir auch gemeinsam mit Studierenden, diese vielseitigen Quellen, aber auch unsere Sichtweisen zu speziellen Tools oder Fragestellungen festhalten. Dies kann von einer Liste von Software- und Hardwaretools über konkrete Tutorials zu bestimmten Prozessen bis hin zu theoretischen oder kulturellen Einordnungen oder auch Glossaren alles beinhalten. Gewissermaßen ist es ein Versuch, unsere Nische sowohl im internationalen Forschungsgebiet als auch hochschulintern zu kartieren und mit der Zeit immer besser kennenzulernen. Gleichzeitig ist diese Sammlung die Grundlage

unserer Lehrtätigkeit und wird mit zunehmendem Umfang immer wertvoller. Der netzwerkhafte und teilweise fragmentarische und nicht-lineare Charakter kann aber auch überfordern und hier waren uns die KI-Campus-Kurse eine willkommene Ergänzung.

Die kuratierte, klar-strukturierte und vor allem begleitende Natur der KI-Campus-Kurse kann zwar nie so individuell auf ein Projekt zugeschnitten sein wie unsere *Knowledge Base*, ist dafür aber wesentlich eigenständiger zu verwenden. In den Residencies haben die Studierenden die Kurse in freier, selbstbestimmter Arbeit parallel zum Semester bearbeiten können und selbstständig in die eigene entwerferische Arbeit integriert. Möglichkeiten zum Austausch, zu Rückfragen und zur Diskussion bestanden jederzeit in den Konsultationsrunden oder bei Bedarf in gesondert vereinbarten Terminen. Dies befördert die wichtige Erfahrung, wann ein gestalterischer Prozess von theoretischem und sonstigem äußeren Input profitiert und an welchen Tagen die individuelle Arbeit und beispielsweise Experimente im Vordergrund stehen sollten.

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

Aus Lehrendenperspektive ist die vielfältige Beschäftigung mit Themen und Werkzeugen, die sozusagen aus der Gestaltung heraus im jeweiligen Projekt „on top“ kommen, eine große Herausforderung. Beispielsweise haben die Studierenden in Bezug auf den KI-Bereich in der Regel weder einen Informatikbackground noch sonstige Qualifikationen oder Erfahrungen in der praktischen Arbeit mit KI. Dennoch ergibt sich aus einzelnen Projekten die Notwendigkeit, diese Werkzeuge bis zu einem gewissen Punkt zu erlernen und auch die Kontexte zu verstehen, um schließlich das Projektziel zumindest prototypisch oder in begründeter Visualisierung zu erreichen. Einerseits geht mit dem Studium in den künstlerisch-gestalterischen Fächern eine starke „can do“-Mentalität und eine teilweise fast naive Tatkräftigkeit und Lernbereitschaft für die nötigen Tools und Kontexte des jeweiligen Projekts einher. Andererseits ist es nicht unsere Aufgabe, angewandte KI-Programmierer:innen auszubilden, ein Dilemma, das sich auf jede Art von Werkzeug und Kontext übertragen lässt.

In Bezug auf die KI-Campus-Lernangebote ist eine quantitative Evaluation an dieser Stelle leider wenig sinnvoll. Insbesondere anhand der kleinen Studierendengruppe nach Absage der ursprünglichen geplanten Workshopangebote und wegen des stark individualisierten Charakters der Entwurfsprojekte und ebenso individueller Kompetenzentwicklung, konzentriere ich mich auf qualitative Erfahrung.

Die Qualität der KI-Campus-Kurse wurde sowohl von meinen Kolleginnen als auch den Studierenden als ausgezeichnet wahrgenommen. Sie lassen sich sowohl fragmentarisch gut verwenden, sind aber in Einzelfällen auch begleitend als vollständiger Kurs denkbar. Insbesondere im Fall der Residencies, wo die inhaltliche Korrelation mit dem KI-Campus-Original Mensch-Maschine-Interaktion (Krüger & Butz, 2021) sehr weitgehend war, bildete der Kurs ein vollständiges Lehrelement.

Durch die Einbindung des KI-Campus-Lernangebots wurde die Vermittlung von Grundlagen übernommen und ich konnte mich ausführlicher konkreten Frage- und Problemstellungen der Studierenden im Rahmen ihrer Entwurfsprojekte widmen. Auch die Integration der *Knowledge Base* ist sowohl lizenztechnisch möglich als auch inhaltlich naheliegend: eine spannende Herausforderung für die Zukunft.

4. Ausblick

Die komplexen Zusammenhänge zwischen KI, kreativer Arbeit und Gesellschaft bereits jetzt in die Diskussionen sowie Forschung und Lehre an der BURG einzubringen, ist erklärtes Ziel des XLabs. In Zusammenarbeit mit dem BioLab und dem SustainLab fragen wir uns, wie Zukunft im Angesicht dieser großen Herausforderungen und neuen Technologien aussehen kann. Wir begleiten unsere Studierenden auf dem Weg, diese bisher als fachfremd betrachteten Wissensbereiche und Forschungsfelder zu erkunden und in die eigene Arbeit und in spekulative Projekte zu integrieren.

Die KI-Campus-Lernangebote haben sich dabei einen festen Platz in unserer Palette an Lehrwerkzeugen verdient. Auch im Wintersemester 2021/22 haben wir diese bereits mehrfach empfohlen und wissen von einigen Studierenden, die sich in diesem Semester aus eigenem Antrieb mithilfe von KI-Campus-Kursen dem Themenfeld KI nähern werden.

Darüber hinaus wird die XLab *Knowledge Base* auch in Zukunft weiter ausgebaut und ein langfristiges Ziel ist es, hierüber neue Formen eines kollektiven Wissens- aber auch Denkraumes zu erproben und auch weiterhin die fachlichen Grenzen aufzuweichen.

Zu guter Letzt möchte ich eine Einladung aussprechen, uns bei zwei konkreten Projekten zu folgen und begleiten: Einerseits produzieren wir einen *Podcast towards co-creation*, in dem wir kooperative Gestaltungsprozesse von Mensch und Maschine ins Zentrum stellen. Wir sprechen mit Macher:innen, Künstler:innen und Wissenschaftler:innen, die Künstliche Intelligenz und Robotik in unterschiedlichen Bereichen verwenden. Dabei geht es um die Erforschung von KI und Robotik nicht als autonome Technologien, sondern als Werkzeuge der kreativen Kooperation. Wie verändern diese Technologien den kreativen Prozess? Wie wird Co-Creation in der Zukunft aussehen? Wie können wir zu einer realistischen und kritischen Perspektive beitragen, die sich nicht scheut, nach den Defiziten, Grenzen und Auswirkungen der Technologien auf die Gesellschaft zu fragen?

Des Weiteren hat meine Kollegin Alexa Steinbrück in einem größeren Verbund das wunderbare und enorm wichtige Projekt *Better Images of AI* mitinitiiert. Die Bildsprache für das Thema Künstliche Intelligenz befindet sich in einer Krise. Ein Grund für das Fehlen von besseren Bildern sind die Missverständnisse und Mythen, die über KI kursieren. Schon durch ein wenig Beschäftigung mit KI abseits des Hypes, wird das Feld klarer gesehen und neue visuelle Ansätze entstehen.

Abschließend möchte ich mich beim KI-Campus für die vielen richtigen Entscheidungen und die fantastische Arbeit beim Aufbau dieser neuen Plattform ausdrücklich bedanken. Ich freue mich, dass sich absolut offene Formate durchsetzen und wir gemeinsam und ressourcenschonend eine neue, heterogene Bildungslandschaft aufbauen können, von absolut allgemeinen Themenbereichen bis in kleinste Nischen. Angesichts der Verfügbarkeit solcher qualitativ hochwertigen Inhalte lässt die Integration in unterschiedlichsten Bildungskontexten mit Sicherheit nicht lange auf sich warten. Ich kann allen interessierten Lehrenden nur empfehlen, sich auf die Verwendung einzulassen und im Gegenzug auch eigene Materialien und Tools nach Möglichkeit zu veröffentlichen und freizugeben.

Literaturverzeichnis

- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., ... Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. *ArXiv:2005.14165 [Cs]*. <http://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Dhariwal, P., Jun, H., Payne, C., Kim, J. W., Radford, A., & Sutskever, I. (2020). Jukebox: A Generative Model for Music. *ArXiv:2005.00341 [Cs, Eess, Stat]*<http://arxiv.org/abs/2005.00341>
- Hertzmann, A. (2020). Computers do not make art, people do. *Communications of the ACM*, 63(5), 45–48. <https://doi.org/10.1145/3347092>
- Karras, T., Aittala, M., Laine, S., Härkönen, E., Hellsten, J., Lehtinen, J., & Aila, T. (2021). Alias-Free Generative Adversarial Networks. *ArXiv:2106.12423 [Cs, Stat]*. <http://arxiv.org/abs/2106.12423>

Kapitel 6

Befunde aus einem Lehr- und Forschungsprojekt zur Integration von Inhalten zu KI-Anwendungen bei angehenden Berufsschullehrkräften

Jacqueline Schmidt¹ und Roland Happ¹

Zusammenfassung

Es wird ein Lehrkonzept vorgestellt, bei dem Inhalte des KI-Campus in die Lehre für Studierende der Wirtschaftspädagogik an der Universität Leipzig integriert wurden. Die Masterstudierenden haben in einer Lehrveranstaltung im Sommersemester 2021 Teile des Kurses *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) auf Basis eines theoriebasierten Evaluationsbogens bewertet. Das Lehrkonzept besteht aus Lerneinheiten im Rahmen von synchronen (digitalen) Sitzungen und asynchronen Selbstlerneinheiten, in denen die Studierenden Lernangebote auf dem KI-Campus wahrgenommen haben. Ergänzt werden diese beiden Elemente durch Konsultationen mit den Lehrpersonen. Das Konzept ist sowohl methodisch als auch inhaltlich auf andere Studiengänge transferierbar.

Schlüsselbegriffe

Lehramtstudium • Wirtschaftspädagogik • hybride Lehre • KI-Anwendungen • Evaluation • Onlinelernumgebung

1. Künstliche Intelligenz in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik

Die Unterstützung durch Systeme von Künstlicher Intelligenz (KI) bringt Potenziale für die Gestaltung von Bildungsprozessen (Gentilin, 2019). Daher ist es nicht verwunderlich, dass für den allgemeinbildenden Schulbereich eine wachsende Zahl von Studien beobachtet werden kann, die den Möglichkeiten nachgehen, wie KI-Systeme bei der Unterstützung von Lehr-Lern-Prozessen einen Mehrwert für Lernende generieren. Der berufsbildende Schulbereich in Deutschland weist deutliche Unterschiede zum allgemeinbildenden Schulbereich auf. Markante Unterschiede sind u. a. die Dualität der Lernorte, die in der dualen Berufsausbildung eine zentrale Rolle spielt (Kutscha, 2010; Rebmann et al., 2011). Studierende der Wirtschaftspädagogik arbeiten nach ihrem Abschluss klassischerweise entweder in einem Unternehmen oder als Lehrpersonal an berufsbildenden Schulen. Für den berufsbildenden Schulbereich existieren bis heute kaum Studien, die den Einsatzmöglichkeiten von Systemen der KI nachgehen (Seufert et al., 2021a). Dieses ändert sich aktuell. So wurde in der Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik

Jacqueline Schmidt
jschmidt@wifa.uni-leipzig.de

¹ Universität Leipzig, Leipzig, Deutschland

jüngst ein Beiheft veröffentlicht, das Perspektiven von KI-Systemen für den berufsbildenden Bereich beleuchtet (Seufert et al., 2021b). Hier werden z. B. Auswirkungen von KI auf die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion und die berufliche Bildung (Becker et al., 2021) sowie auf die Kompetenzanforderungen in der industriellen Fertigung (Schmitt et al., 2021) diskutiert. Darüber hinaus sind Ansätze für die Entwicklung, Gestaltung und Einbindung von Pflegerobotern Teil des aktuellen Diskurses (Bendel, 2021).

Das Beiheft und die aktuelle Forschung zu KI-Systemen im berufsbildenden Bereich zeigen, dass der Einsatz von KI-Methoden und KI-Anwendungen im beruflichen Bereich durchaus kontrovers diskutiert wird. Diese Diskussion wird durch die zahlreichen Schnittstellen von Ausbildungsberufen zur Informationstechnologie verstärkt (Wilbers, 2021). Auch im betrieblichen Kontext ist der Einsatz von KI-Anwendungen Inhalt aktueller Diskussionen (Dahm & Dregger, 2019). Interessant sind im wirtschaftspädagogischen Kontext z. B. die Fragen nach dem Wissen sowie der Einstellungen und der Überzeugungen der (angehenden) Lehrkräfte und dem betrieblichem Unterweisungspersonal zur Anwendung von KI. Einige Studien berichten, dass das fachspezifische Wissen zur Anwendung von KI bei Lehrkräften defizitär ist und hauptsächlich von aktuellen Trends beeinflusst wird (Lindner & Romeike, 2019). Zu den Einstellungen von Lehrkräften gegenüber KI-Anwendungen existieren aktuell kaum Studien (Lindner & Romeike, 2019). In diesem Artikel wird vorgestellt, wie Inhalte zu KI-Anwendungen in das Masterstudium der Wirtschaftspädagogik integriert wurden. Neben dem Lehrkonzept wird eine empirische Begleituntersuchung vorgestellt. Damit greift dieser Artikel den aktuellen Diskurs in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung auf, indem der Einsatz von Methoden von KI-Anwendungen im beruflichen Bereich kontrovers diskutiert wird (Seufert et al., 2021a).

2. Didaktisches Konzept des Fellow-Projekts

Das Konzept für das Fellow-Programm kann aus zweierlei Perspektiven betrachtet werden. Das (1) Lehrprojekt kann dabei von der (2) empirischen Begleituntersuchung unterschieden werden. Beide sind miteinander verzahnt und bilden das Konzept für das Fellow-Projekt. Im Rahmen dieser Verzahnung ist es möglich, auf Basis der Ergebnisse aus der Eingangsuntersuchung zu Semesterstart (empirische Begleituntersuchung) Hinweise auf die Gestaltung des Lehrangebots (Lehrprojekt) abzuleiten, da das Vorwissen und die Einstellungen zu Semesterbeginn aus der empirischen Untersuchung bekannt sind. Auch können zu Semesterende Rückschlüsse aus der empirischen Begleituntersuchung auf die Wirksamkeit des Lehrkonzeptes abgeleitet werden. Die empirische Begleituntersuchung wurde im Eingruppen-Pretest-Posttest-Design (Döring & Bortz, 2016) konzipiert und durchgeführt. Diese beiden Ansätze verdeutlichen die enge Verzahnung aus Lehrkonzept und empirischer Begleituntersuchung.

2.1 Lehrkonzept der Evaluation einer Online-Lernumgebung

Bei Studierenden der Wirtschaftspädagogik an der Universität Leipzig finden sich im Curriculum keine Bezüge zu KI-Anwendungen. Aus diesem Grund wurde entschieden, die KI-Campus-Lernangebote nicht primär mit dem Fokus auf informationstechnologische Inhalte bereitzustellen. Das Projektseminar wurde in einem Pflichtmodul im Masterstudiengang der Wirtschaftspädagogik an der Universität Leipzig eingebettet. Das Seminar *Konstruktion, Implementation und Evaluation moderner Medien und komplexer Lehr-Lern-Arrangements* haben im Sommersemester 2021 20 Studierende aus dem 4. Fachsemester des Masterstudiengangs absolviert. Die Lernangebote des KI-Campus waren keineswegs isoliert in dem Mastermodul platziert, sondern wurden ausdrücklich als Ausgangs- und Bezugspunkt für

die produktive Auseinandersetzung und die kritische Reflexion der Ansätze für die eigene berufliche Praxis genutzt. Das Seminar basiert auf einer Kombination aus synchronen und asynchronen Phasen, die durch individuelle Konsultationen ergänzt wurden (Abbildung 1).

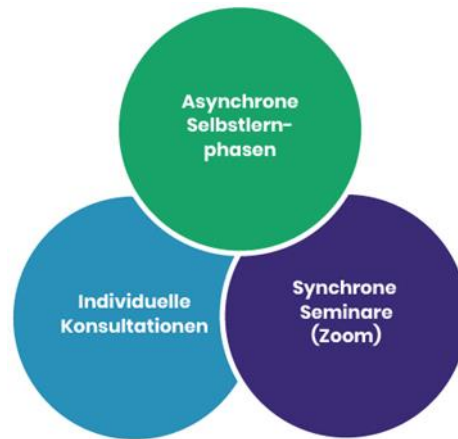


Abbildung 1: Hybrider Charakter der Veranstaltung. Quelle: Eigene Abbildung

Das Modul zeichnet sich durch einen hybriden Charakter aus. Aufgrund der Covid-19-Pandemie und der damit verbundenen Hygienevorschriften der Universität Leipzig, musste das gesamte Modul in einem Online-Format angeboten werden. Ziel des Moduls ist es, die Evaluation moderner Medien und komplexer Lehr-Lern-Arrangements durchzuführen². Daher lag der Fokus der Veranstaltung für die Wirtschaftspädagogikstudierenden auf der Evaluation von Ausschnitten der Online-Lehr-Lernumgebung auf dem KI-Campus. Durch diese inhaltliche Ausrichtung konnten die KI-Campus-Lernangebote adressatengerecht in das Curriculum des wirtschaftspädagogischen Masterstudiums eingebettet werden. Die Konstruktion, Implementation und Evaluation von Online-Lehr-Lern-Umgebungen ist nicht zuletzt durch die anhaltende Covid-19-Pandemie von großer Bedeutung für die Studierenden der Wirtschaftspädagogik, die in ihrer zukünftigen beruflichen Praxis als Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen arbeiten können.

Für die inhaltliche Gestaltung der Lehrveranstaltung wurde zu Beginn des Semesters zunächst theoriegeleitet ein Evaluationsbogen mit den Studierenden entwickelt. Dabei wurde sich an theoretischen Grundlagen der Evaluation von Online-Lehr-Lern-Umgebungen orientiert (Arnold, 2018; Niegemann et al., 2008). Dieser theoriebasierte Evaluationsbogen wurde im Semesterverlauf von den Studierenden auf ausgewählte Online-Kursinhalte des KI-Campus angewendet und die Befunde im Seminar diskutiert. Es wurde entschieden, dass die Evaluationskategorien den Studierenden nicht vorgegeben, sondern die Kriterien durch die Studierenden erarbeitet werden. Zu diesem Zweck wurde zunächst ein Brainstorming mit *Mentimeter* durchgeführt. Zur Nutzung der Plattform wurde ein QR-Code generiert, den die Studierenden mit ihren mobilen Endgeräten scannen konnten. Nach kurzer Zeit erschien die von *Mentimeter* generierte Wortwolke bestehend aus den Antworten der Studierenden (Abbildung 2). Je größer ein Wort in der Wortwolke abgebildet ist, desto häufiger wurde dieses von den Studierenden

² Weitere Informationen zum Inhalt und zur Zielsetzung des Moduls sind im Vorlesungsverzeichnis der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät einsehbar: <https://almaweb.uni-leipzig.de/scripts/mgrqispi.dll?APPNAME=CampusNet&PRGNAME=MODULEDETAILS&ARGUMENTS=-N000000000000001;-N000543;-N378574863834340;-A>

eingetragen. Diese Übersicht wurde als erster Anknüpfungspunkt für eine Diskussion über Kriterien zur Evaluation von Online-Lernumgebungen (in diesem Falle KI-Campus-Lernangebote) genutzt.



Abbildung 2: Ergebnis des Brainstormings zu Evaluationskriterien mit Mentimeter. Quelle: Eigene Abbildung

Als Ergebnis der Diskussion wurden die gesammelten Kriterien zu vier Oberkategorien zusammengefasst. Konkret handelt es sich bei den Evaluationskategorien um die (1) Mediendidaktischen Kriterien, (2) das Design und die Gestaltung, (3) die Aufgabenstellungen und Lernerfolgskontrollen sowie (4) das Feedback und die Hilfestellungen (4). Um diese Aspekte weiter auszudifferenzieren, haben im Folgenden vier Gruppen à fünf Personen mit Hilfe von Einstiegsliteratur (Arnold, 2018; Niegemann et al., 2008) konkrete Inhalte zu den vier Aspekten recherchiert, die für einen theoriebasierten Evaluationsbogen relevant sind. Diese in der ersten Veranstaltung gebildeten Gruppen wurden für das gesamte Semester in ihrer Konstellation nicht verändert. In der nächsten Seminarsitzung wurden die Ergebnisse aus den Gruppenrecherchen auf dem digitalen Online-Whiteboard *Miro* gesammelt (Abbildung 3) und im Plenum diskutiert. Jede Kategorie hat auf dem Online-Whiteboard eine fest zugewiesene Farbe, die während des gesamten Semesters beibehalten wurde. Die Dozierenden haben die von den Studierenden erarbeiteten Kriterien in einem Evaluationsbogen bestehend aus offenen und geschlossenen Fragen zusammengefasst.

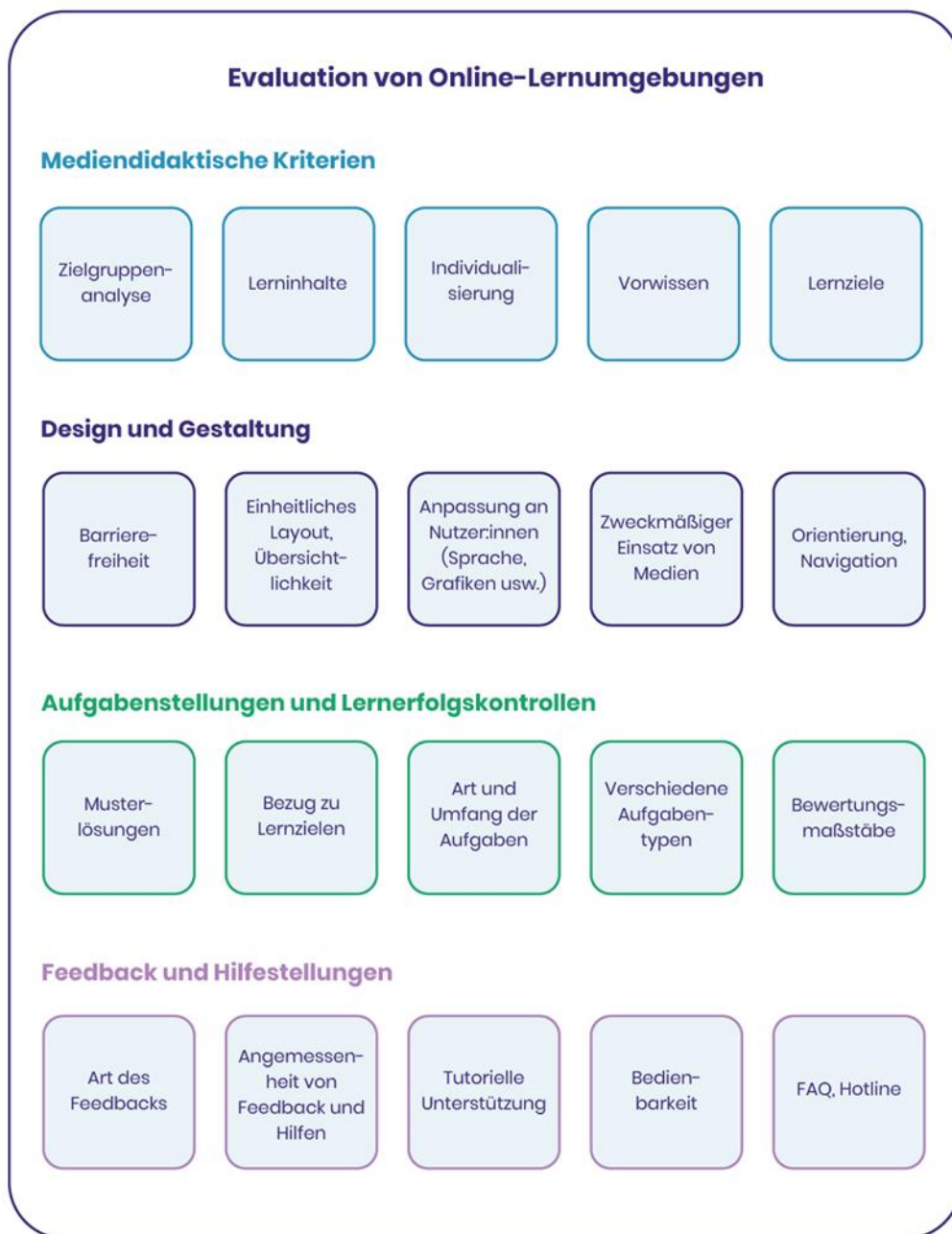


Abbildung 3: Ausdifferenzierung der Evaluationskriterien durch die Studierenden des Seminars. Quelle: Eigene Abbildung

Als Ergebnis dieser ersten Phase im Lehrkonzept stand den Studierenden vor der Wahrnehmung von Inhalten auf dem KI-Campus ein theoriebasierter Evaluationsfragebogen zur Verfügung, den diese selbstständig erarbeitet haben. Durch die Dozierenden gab es während dieser Erarbeitungsphase Hinweise.

Im Anschluss an diese Einheit begann die erste Selbstlernphase für die Studierenden. In den asynchronen Selbstlernphasen haben die Studierenden zuvor festgelegte Einheiten aus dem KI-Campus-Lernangebot Einführung in die KI (Waldmann et al., 2020) bearbeitet und unter Betrachtung jeweils einer der

vier Evaluationskategorien (Abbildung 3) evaluiert. Während der vier Selbstlernphasen konnten die Studierenden ihren Lernprozess individuell planen und umsetzen. Da in jedem Zyklus jeweils fünf Personen die gleiche Evaluationskategorie angewendet haben, konnten die Studierenden sich auch mit ihren Kommiliton:innen während der Selbstlernphasen austauschen. Für die Klärung potenzieller Fragen und Unklarheiten wurde in jeder der insgesamt vier Selbstlernphasen ein Konsultationstermin angeboten, den die Studierenden ohne Voranmeldung wahrnehmen konnten (via des Videokonferenzdienstes *Zoom*). Um einen kontinuierlichen Diskurs zu gewährleisten, wurden in regelmäßigen Abständen synchrone Veranstaltungen (via *Zoom*) angeboten, um die Studierenden durch die Online-Angebote zu begleiten. So entstanden trotz der individuellen Bearbeitung ein kollektiver Austausch und ein Gefühl der sozialen Eingebundenheit. Durch diese Elemente sind förderliche Effekte auf die Studienmotivation erwartbar (Deci & Ryan, 1993). Sowohl eine zu enge Taktung der Lerneinheiten als auch eine völlig freie Gestaltung des eigenen Lernprozesses ohne Verbindlichkeiten können zu hohen Abbruchraten führen (Schneider, 2018). Mit dem Angebot regelmäßiger Präsenzveranstaltungen kann diese Gefahr minimiert werden.

Die einzelnen synchronen Seminarveranstaltungen über *Zoom* waren nach einem festgelegten Schema ausgerichtet. Zur Sammlung und Systematisierung der Ergebnisse wurde erneut das Online-Whiteboard *Miro* verwendet. In jeder synchronen Seminarsitzung gab es zwei Gruppenarbeitsphasen. In der ersten Phase haben die Studierenden in ihren Gruppen (in Breakout-Sessions via *Zoom*) ihre Ergebnisse gesammelt und mögliche Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den einzelnen Evaluationen identifiziert. Für die Sammlung der Ergebnisse stand für jede Gruppe ein festgelegter Bereich auf dem von den Dozierenden vorbereiteten Template in *Miro* zur Verfügung. Dort haben die Studierenden ihre Ergebnisse auf farbigen Post-it (pro Kategorie eine Farbe) zusammengetragen (Abbildung 4).

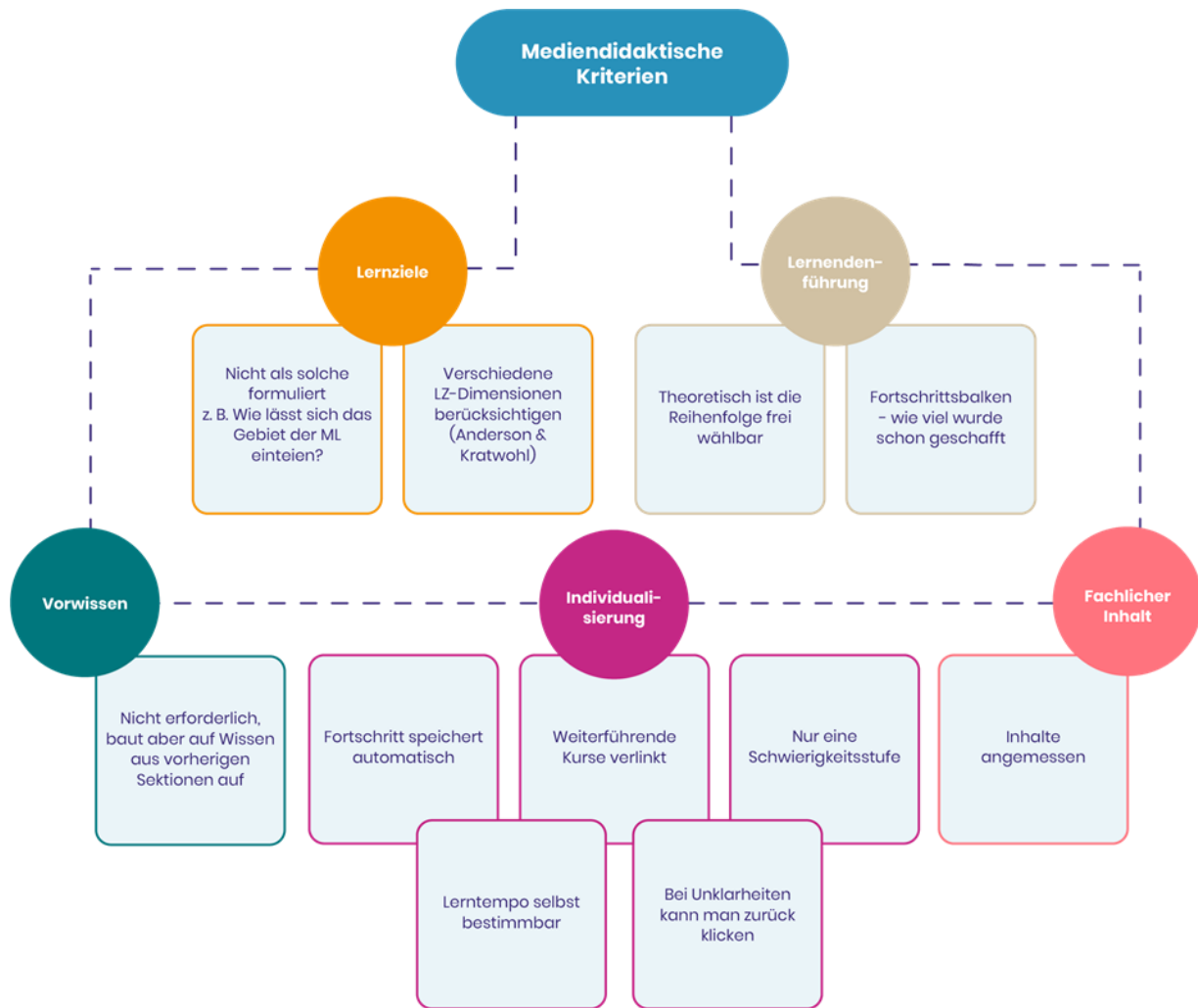


Abbildung 4: Ergebnis der Gruppenarbeitsphase 1 für die Mediendidaktische Gestaltung der Lerneinheit auf dem KI-Campus
Quelle: Eigene Abbildung

Nach der ersten Gruppenarbeitsphase erfolgte eine Kurzvorstellung der zentralen Ergebnisse im Plenum. Während dieser Phase gaben die Dozierenden bei Bedarf weitere Hinweise, um die Studierenden in der anschließenden zweiten Gruppenarbeitsphase zu unterstützen, ihre Einschätzungen weiter zu konkretisieren. In dieser zweiten Gruppenarbeitsphase (ebenfalls via Breakout-Sessions in Zoom) systematisierten die Studierenden ihre Evaluationsergebnisse und bewerteten diese fachlich fundiert als positiv oder negativ. Ausgehend von dieser Einordnung wurden in diesem Schritt außerdem konkrete Verbesserungsvorschläge für die wahrgenommenen Kurseinheiten entwickelt. Abschließend vergab die Gruppe eine zusammenfassende Einschätzung in Form einer Schulnote. Auch für diese zweite Gruppenarbeitsphase haben die Dozierenden ein Miro-Template erstellt (Abbildung 5). Die Nutzung des Miro-Boards hat im Semesterverlauf den großen Vorteil, dass alle erarbeiteten Lehrveranstaltungsunterlagen und -ergebnisse sowie sämtliche Termine, Literaturhinweise und Arbeitsaufträge jederzeit von den Studierenden aufgerufen werden können. Nach Ablauf der zweiten Gruppenarbeitsphase wurden die finalen Ergebnisse im Plenum kritisch diskutiert. An dieser Stelle gaben die Dozierenden Feedback zu den erarbeiteten Evaluationsergebnissen. Jede Veranstaltung endete mit dem Arbeitsauftrag für die nächste Selbstlernphase auf dem KI-Campus und einem Ausblick auf die kommenden Seminarsitzungen.

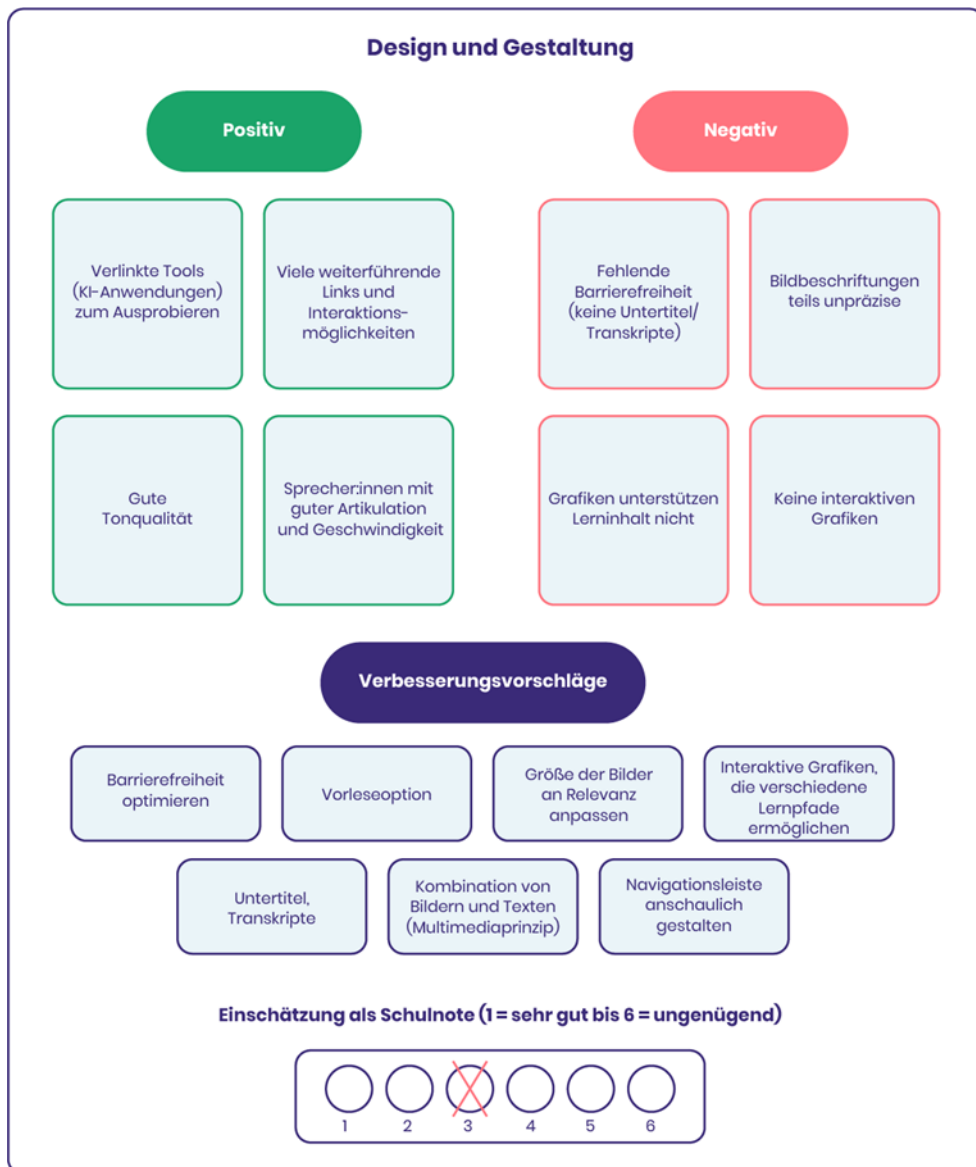


Abbildung 5: Beispielhafte Ergebnisse für das Kriterium „Design und Gestaltung“ für eine Lerneinheit aus der *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) auf dem KI-Campus. Quelle: Eigene Abbildung

Die Evaluationskategorie, die einzelnen Studierenden in den Selbstlernphasen anwendeten, wurde in jedem Evaluationszyklus bewusst gewechselt (Abbildung 6). Dadurch wurde der Workload der einzelnen Studierenden während der Selbstlernphasen reduziert und gleichzeitig war eine ganzheitliche Evaluation aller wahrgenommenen KI-Campus-Einheiten aus dem Online-Kurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) im Plenum möglich. Der Workload wird darüber hinaus durch die Einteilung des KI-Campus-Lernangebots *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) in vier einzelne Lerneinheiten durch die Dozierenden reduziert. Innerhalb des Semesters wurden Modul 1 (*Was ist KI? Was ist ML?*) und Modul 2 (*Welche neuen Fähigkeiten bringt uns ML und wie kommen diese zustande?*) von den Studierenden bearbeitet und evaluiert. Bei vier Evaluationskategorien und vier Evaluationszyklen konnten alle Studierenden jede Kategorie einmal selbst anwenden und Feedback zu den eigenen Ergebnissen bekommen. Die zu erbringende Prüfungsleistung am Ende des Semesters beinhaltete eine Evaluation einer neuen

(unbekannten) KI-Campus-Einheit auf Basis des erarbeiteten Evaluationsbogens. Für die Prüfungsleistung (schriftliche Ausarbeitung in Form eines Essays) wurde sich dafür entschieden, Einheiten aus dem KI-Campus-Kurs *Schule macht KI* (Gaus & Sewing, 2020) durch die Studierenden evaluieren zu lassen. Diese Auswahl verdeutlicht eine fachliche Nähe zu dem Studiengang. Über die Nutzung der Inhalte aus dem Kurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) wurde zuvor das Grundlagenwissen zu KI-Anwendungen erworben.

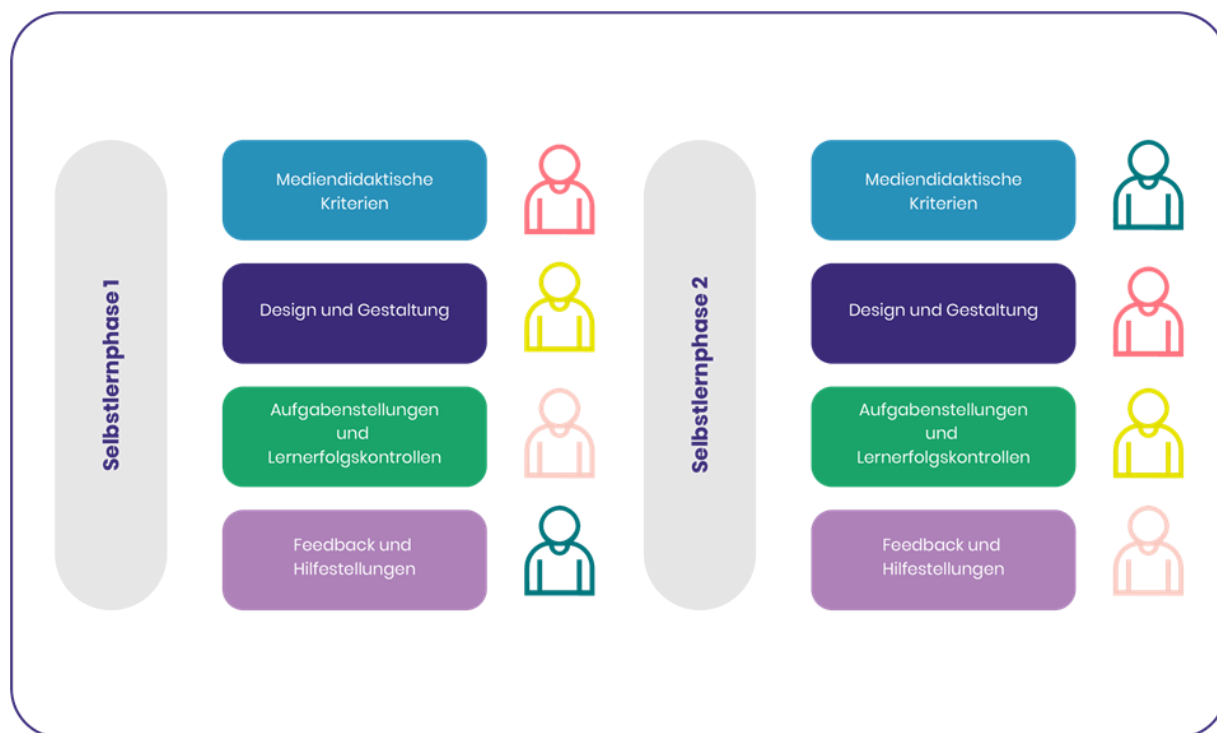


Abbildung 6: Exemplarische Darstellung der Evaluationszyklen 1 und 2 mit den Evaluationskategorien. Quelle: Eigene Abbildung

2.2 Empirische Begleituntersuchung zur Nutzung von Inhalten zu KI-Systemen

Die empirische Begleituntersuchung wurde im *Pre-Post-Design* durchgeführt (Happ et al., 2016). Im Fokus der Begleituntersuchung stand der Erwerb von Wissen zu KI-Anwendungen. Bildlich gesprochen haben die Studierenden diese Inhalte en Passant während der Evaluation der KI-Campus Lernangebote genutzt. Durch das Wahrnehmen der KI-Campus-Lernangebote (in diesem Fall Module aus dem Kurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020)) erwerben die Studierenden das notwendige Überblickswissen zu KI-Anwendungen und Funktionsweisen, das für weitere Lernprozesse die Ausgangsbasis ist. Im Rahmen des Fellowship-Programms steht damit der Informations- und Wissenserwerb der Studierenden (Mosch et al., 2021) im Fokus des Konzepts. Insbesondere ist in diesem Kurs für die Studierenden die Betrachtung von KI im Kontext von Megatrends, Arbeit sowie Aus- und Weiterbildung relevant. Nach dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein: „[...] die Auswirkungen von KI auf das persönliche, berufliche und öffentliche Umfeld zu verstehen und individuelle Maßnahmen abzuleiten.“ (KI-Campus, 2020). Das ist vor dem Hintergrund der zukünftigen beruflichen Praxis der Masterstudierenden hoch relevant, und sollte daher in der Lehrveranstaltung im Sommersemester 2021 der Universität

Leipzig als Ausgangspunkt für eine erste Reflexionsphase genutzt werden. Die Studierenden werden in ihrer zukünftigen Funktion als Lehrkraft aktiv an der Gestaltung der Gesellschaft durch den regulierenden Faktor Bildung teilhaben. Dafür ist es unerlässlich, ein Bewusstsein für Herausforderungen und Chancen von KI-Anwendungen zu fördern und den Einsatz im berufsbildenden Bereich kritisch zu reflektieren. In dieser Phase können daher auch Elemente identifiziert werden, die als Ausgangspunkt für einen Transfer der Erkenntnisse auf den berufsbildenden Bereich genutzt werden können. Die Wahrnehmung der Inhalte zu KI-Systemen wurde in dem Projekt durch eine empirische Untersuchung begleitet. Dabei kam ein *Pre-Post-Test* zu Semesterbeginn und gegen Semesterende zum Einsatz. So wurden jeweils das Wissen der Studierenden, Einstellungen, Motivation und Überzeugungen zu KI-Anwendungen in einem quantitativen Fragebogen erfasst.

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

Im Rahmen der empirischen Begleituntersuchung wurde ein Fragebogen im Eingruppen-*Pretest-Posttest-Design* (Döring & Bortz, 2016) eingesetzt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung fand eine anonyme Befragung der Masterstudierenden statt. Dieser Fragebogen besteht aus verschiedenen Teilen. Zunächst werden die Erfahrungen zu KI-Anwendung bei den Studierenden erhoben. Es schließt ein Teil, zum Wissen zu KI-Anwendungen an, der das Vorwissen der Studierenden erhebt. Die Forschung zu den professionellen Kompetenzen von berufsbildenden Lehrkräften (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2009) zeigt, dass neben dem Fachwissen und dem fachdidaktischen Wissen die Einstellungen und die epistemologischen Überzeugungen eine wichtige Rolle für die Ausprägung der professionellen Handlungskompetenz der Lehrkräfte spielen (Zlatkin-Troitschanskaia et al., 2013). Daher wird in der Testung ein Fragebogen zu den Einstellungen zu KI und den epistemologischen Überzeugungen sowie der intrinsischen und extrinsischen Motivation der Studierenden eingesetzt. Die Pre-Messung erfolgte im April 2021. Die Postmessung wurde im Juli 2021 durchgeführt. Beide Messungen wurden mit dem Online-Umfragetool *LimeSurvey* umgesetzt und innerhalb der Lehrveranstaltung von den Studierenden bearbeitet. Die Postmessung wurde um Fragen zur Qualität der Lehr-Lern-Umgebung ergänzt, um zusätzlich zu der regulären Lehrevaluation durch die Universität, Erkenntnisse über die Wahrnehmung der Studierenden gewinnen zu können.

Die Befunde aus der Begleituntersuchung (Tabelle 1) zeigen, dass die Studierenden ihr fachspezifisches Wissen zu KI-Anwendungen im Pre-Post-Vergleich erweitern konnten. In der Pre-Messung (t_1) im April haben die Studierenden ($N = 20$) im Schnitt 10,10 von 21 möglichen Punkten erreicht. In der Post-Messung (t_2 ; $N = 18$) lag der durchschnittliche Wert der korrekten Antworten bei 13,44. Der Mittelwertunterschied ist auf Basis eines t-Tests für abhängige Stichproben (Brosius, 2018) auf einem Signifikanzniveau von p kleiner als 0.001 signifikant. Die Einstellungen und Überzeugungen sowie die Motivation der Studierenden haben sich hingegen im Laufe des Semesters nicht signifikant verändert. Die Signifikanzniveaus für die Mittelwertvergleiche von t-Tests für abhängige Stichproben sind größer als 5 %. Diese Ergebnisse decken sich mit den Befunden aus der Literatur, da es sich dabei um eher stabile Persönlichkeitsmerkmale handelt (Reusser et al., 2011). Die Mittelwerte zwischen der Pre- und Postmessung liegen hier nahe beieinander. Die aufgezählten Konstrukte wurden von den Studierenden jeweils auf einer sechsstufigen Zustimmungsskala (0 – 5) eingeschätzt. Aus den deskriptiven Befunden lässt sich eine eher positive Einstellung der Studierenden gegenüber Anwendungen der KI ableiten. Die Mittelwerte aus beiden Messungen bewegen sich im Bereich zwischen 3 („Ich stimme der Aussage eher zu.“) und 4 („Ich stimme der

Aussage zu.“). Die Überzeugungen der Studierenden gegenüber KI-Anwendungen sind als eher kritisch einzuordnen. Die ermittelten Werte liegen hier im Bereich zwischen 1 („Ich lehne die Aussage ab.“) und 2 („Ich lehne die Aussage eher ab.“). Die Befunde zeigen außerdem, dass die gegenstandsbezogene intrinsische Motivation der Studierenden etwas stärker ausgeprägt ist als die berufsbezogene extrinsische Motivation. Die Mittelwerte beider Motivationsarten liegen zwischen den Werten 2 („Ich lehne die Aussage eher ab.“) und 3 („Ich stimme der Aussage eher zu.“). Diese Befunde können so interpretiert werden, dass die Studierenden eher gegenstandsbezogen intrinsisch als berufsbezogen extrinsisch motiviert sind. Die Daten von Korrelationsanalysen deuten darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen der Motivation der Studierenden zu KI-Anwendungen und dem Wissensscore besteht. Sowohl im Pre- als auch im Post-Test haben Studierende, die eine höhere Motivation aufweisen, mehr Punkte im Wissenstest erzielen können als die Studierenden, die weniger motiviert sind (siehe für tiefergehende Analysen Schmidt & Happ (in review).

Tabelle 1: Befunde aus der Pre-Post-Erhebung

	WISSEN	EINSTELLUNGEN	ÜBERZEUGUNGEN	INTRINSISCHE MOTIVATION	EXTRINSISCHE MOTIVATION
	M (SD)				
t1 (N = 20)	10,10 (2,71)	3,21 (0,47)	1,83 (0,56)	2,96 (0,89)	2,24 (0,96)
t2 (N = 18)	13,44 (2,57)	3,20 (0,91)	1,78 (0,72)	2,85 (1,11)	2,39 (1,24)
Notiz: 1. Die Mittelwertdifferenz im Wissen ist zwischen t1 und t2 signifikant ($p < .001$). 2. Die Einstellungen, Überzeugungen sowie die intrinsische und extrinsische Motivation wurden auf einer 6-stufigen Likert Skala von 0 = „Ich lehne die Aussage nachdrücklich ab.“ bis 5 = „Ich stimme der Aussage nachdrücklich zu.“ erfasst.					

In der angebotenen Lehrveranstaltung gab es keine Anwesenheitspflicht. Sowohl die selbsteingeschätzte Teilnahme der Studierenden als auch die Beobachtung durch die Dozierenden deuten auf nahezu keine Fehlzeiten der Studierenden hin. Das Angebot wurde von den Studierenden als wertvoll eingeschätzt und aktiv genutzt. Die Evaluation der Lernumgebung für das gesamte Lehrkonzept wurde in die Dimensionen „Qualität des Lernens“ (wahrgenommene soziale Eingebundenheit, wahrgenommene Kompetenzunterstützung, wahrgenommene Autonomieunterstützung), „Qualität des Lehrens“ (wahrgenommene Instruktionsqualität, wahrgenommenes inhaltliches Interesse beim Lehrenden) und „Qualität der Bedingungen des Lehrens und Lernens“ (organisatorische Rahmenbedingungen, Funktionalität der digitalen Medien, Empfindungen beim Lernen) untergliedert und anhand adaptierter Skalen (in Anlehnung an Klauser et al., 2007; Prenzel et al., 1996) erhoben. Alle Ebenen wurden dabei von den Studierenden als positiv eingeschätzt. Alle errechneten Mittelwerte (Qualität des Lernens: 3,91; Qualität des Lehrens: 3,65; Qualität der Bedingungen des Lehrens und Lernens: 3,84) liegen auf einer sechsstufigen Skala (0 – 5) im zustimmenden Bereich. In den erhobenen Daten stecken außerdem sehr interessante Einzelbefunde: Die Studierenden, die die Qualität der Lernumgebung am besten bewertet haben, erzielten im Wissenstest der Post-Messung die höchste Punktzahl.

Aus didaktischer Sicht ist insbesondere die gelungene Umsetzung des hybriden Designs (Kombination aus synchronen und asynchronen Phasen) hervorzuheben. Dieses Element wurde auch von den Studierenden als positiv eingeschätzt. Besonders im Rahmen der digitalen Umsetzung aufgrund der Covid-19-Pandemie und der damit verbundenen Hygienevorschriften der Universität Leipzig hat es sich bewährt, die Gruppen, in denen die Studierenden gearbeitet haben, während des Semesters nicht zu verändern. Auch die Unterteilung der Gruppenarbeitsphasen wurde positiv bewertet, da die Studierenden so nicht selbstständig den Kontakt zu ihren Kommiliton:innen außerhalb der Seminarzeiten suchen und pflegen mussten.

Die Studierenden aus dem Projektseminar haben die Möglichkeit, die Inhalte aus der Veranstaltung in einer Masterarbeit zu vertiefen. Diese Option haben aktuell fünf Masterstudierende gewählt, was ein Viertel der Teilnehmenden der Lehrveranstaltung aus dem Sommersemester 2021 ist. Daher kann unterstrichen werden, dass die Lehrveranstaltung das Interesse der Studierenden an dieser Thematik geweckt hat.

Aus technischer Perspektive kann insbesondere die Nutzung von digitalen Tools zur Kollaboration hervorgehoben werden. In dem dargestellten Konzept wurde das Online-Whiteboard *Miro* genutzt. Aufgrund von Datenschutzbestimmungen kann dies allerdings nicht langfristig in die universitäre Lehre integriert werden. Um die Nachhaltigkeit des Konzepts zu gewährleisten, werden aktuell DSGVO-konforme Alternativen (z. B. *Conceptboard*) erprobt. Die Nutzung des Videokonferenzdienstes *Zoom* war (nicht zuletzt wegen der Funktion der Breakout-Räume) sehr gut geeignet, um die Seminare digital durchzuführen. Einzelne Studierende haben Probleme mit der Bandbreite zurückgemeldet; insgesamt lief der Einsatz jedoch ohne größere Ausfälle.

Die Studierenden haben das Lernangebot positiv evaluiert. Die Auseinandersetzung mit KI-Anwendungen und deren Potenziale für die eigene berufliche Praxis wurde dabei besonders hervorgehoben. Durch die Nutzung des KI-Campus-Kurses Einführung in die KI (Waldmann et al., 2020) wurde kein fachspezifischer Blick auf die informationstechnologischen Inhalte geworfen. Als Ausgangs- und Bezugspunkt für weitere Diskussionen und Lernprozesse war dies gut geeignet. Trotzdem wünschen sich sowohl die Studierenden als auch die Dozierenden einen KI-Campus-Kurs mit einem expliziten Bezug zur beruflichen Bildung, um die Inhalte noch adressatengerechter in das Studium der Wirtschaftspädagogik integrieren zu können. Für den langfristigen Einsatz des Konzepts in die wirtschaftspädagogische Lehre am Standort Leipzig ist daher der für Frühjahr 2022 angekündigte KI-Campus Kurs AI_VET | Micro Degree zu KI in der beruflichen Bildung (Ifenthaler & Kögler, 2022) einsetzbar. Die Autor:innen dieses Beitrags führen aktuell Gespräche mit den Lernangebotserstellenden über einen möglichen Einsatz des Kurses. Die didaktischen Rahmenbedingungen des vorgestellten Lehrkonzepts müssen bei einem Wechsel des KI-Campus-Kurses ebenso wie die empirische Begleituntersuchung an die Kursinhalte des neuen Lernangebots angepasst werden.

4. Ausblick

Die Verbreitung des Lehrkonzepts und der Lernangebote des KI-Campus konzentriert sich bei dem hier vorgestellten Fellow-Projekt auf zweierlei Ebenen: (1) die inneruniversitäre Ebene und (2) die Ebene der Scientific Community.

4.1 Inneruniversitäre Ebene

Die Maßnahmen auf der inneruniversitären Ebene konzentrieren sich darauf, die Ergebnisse aus dem Lehr- und Forschungsprojekt innerhalb der Universität Leipzig bekannt zu machen. So wurde eine Posterpräsentation auf dem digitalen *Tag der Lehre* am 28.09.2021 in Leipzig gehalten. Das Poster steht für Interessierte auf der Homepage des *Instituts*³ zur Verfügung. Über den *Tag der Lehre* wurden Kooperationen zu anderen Fachbereichen aufgebaut. Es wurde betont, dass der KI-Campus eine große Breite an Lernangeboten unterschiedlicher Studienfachdomänen bereithält. Ebenso wurde das Thema KI im Forschungskolloquium des Instituts für Wirtschaftspädagogik vorgestellt, um über weitere Projektperspektiven nachzudenken.

4.2 Ebene der Scientific Community

Um das Wissen zu Anwendungen der KI speziell im berufs- und wirtschaftspädagogischen Bereich in die Breite zu tragen, wurden verschiedene Maßnahmen unternommen. So wurde am 16.09.2021 auf der Jahrestagung der Sektion für Berufs- und Wirtschaftspädagogik ein Fachvortrag zu dem Thema „Integration von Lernangeboten zu Anwendungen der KI in die wirtschaftspädagogische Lehre – Möglichkeiten der Nutzung des KI-Campus“ gehalten. Am Ende dieses Fachvortrags wurde bewusst darauf aufmerksam gemacht, dass das Lehrkonzept für die Nutzung des KI-Campus in einer berufs- und wirtschaftspädagogischen Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt werden kann. Das Interesse daran war aus der Scientific Community groß. Im Wintersemester 2021/2022 wurde der Transfer des Lehrkonzeptes an die PH Freiburg (Prof. Dr. Juliana Schlicht, Professur für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Fachbereich Berufliche Bildung für Gesundheit und Nachhaltigkeit) sowie die TU Kaiserslautern (Jun.-Prof. Dr. Hannes Saas, Fachgebiet Pädagogik, Juniorprofessur für Berufsbildung mit Schwerpunkt digitale Transformation) durchgeführt. An der Universität Leipzig wurden Studierende der Wirtschaftspädagogik erreicht, die den kaufmännisch-verwaltenden Bereich abdecken. Mit der TU Kaiserslautern wird der gewerblich-technische Bereich und mit der PH Freiburg und dem Studiengang M. Sc. Berufspädagogik Gesundheit/Wirtschafts- und Sozialmanagement der Pflege- und Gesundheitsbereich fokussiert. Damit gelingt der Transfer des Konzeptes an alle drei prägenden Bereiche für die Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft.

Daneben wurden Vorträge in zwei Forschungskolloquien der Berufs- und Wirtschaftspädagogik außerhalb der Universität Leipzig angeboten. Am 26.05.2021 fand ein Vortrag im Kolloquium von Prof. Dr. Manuel Förster der TU München statt. Am 13.07.2021 wurde im Rahmen des Forschungskolloquiums der Lehrstühle für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (Prof. Dr. Olga Zlatkin-Troitschanskaia und Prof. Dr. Christian Dormann) der Universität Mainz das Lehrkonzept vorgestellt. Im Sommersemester 2022 wird über einen Transfer des Konzeptes an die Standorte München und Mainz nachgedacht.

Im Rahmen des Fellow-Programms wurde ein für den Standort Leipzig und Studierende der Wirtschaftspädagogik adressatengerechtes Lernangebot konstruiert und pilotiert. Dabei wurden die Lernangebote aus dem KI-Campus selektiv für die Gruppe der Studierenden der Wirtschaftspädagogik ausgewählt. Um das Lehrkonzept aus Leipzig auf andere Hochschulstandorte zu transferieren, bedarf es

³ Das Poster vom Tag der Lehre kann eingesehen werden unter: <https://www.wifa.uni-leipzig.de/institut-fuer-wirtschaftspaedagogik/newsdetail/artikel/tag-der-lehre-2021-2021-10-11>

einer tutoriellen Unterstützung. Das Lehrkonzept kann nicht 1:1 auf andere Standorte übertragen werden. Es existieren sowohl inhaltliche als auch methodische Anknüpfungspunkte, die einen adressatengerechten Transfer auf andere Fachbereiche erlauben. Die tutorielle Unterstützung könnte bspw. durch eine wissenschaftliche Hilfskraft, die aus der Leipziger Lehrveranstaltung akquiriert wird oder durch Dozierende aus Leipzig angeboten werden. Im Rahmen der tutoriellen Unterstützung müssen zunächst die inhaltlichen (z. B.: Um welchen Studiengang handelt es sich? Welches Vorwissen bringen die Studierenden mit?) als auch die methodischen (z. B.: Um welche Art der Lehrveranstaltung handelt es sich? Wie groß ist die Gruppe der Studierenden?) Rahmenbedingungen geklärt werden. Auf dieser Basis muss die Instruktion adressatengerecht angepasst werden. Darüber hinaus muss das Konzept an die prüfungsrechtlichen Vorgaben der jeweiligen Institution angepasst werden. Dafür bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen Tutor:in (Universität Leipzig) und Lehrpersonal des jeweiligen Zielstandortes. Im Rahmen der tutoriellen Unterstützung werden alle entwickelten Lehr-Lern-Materialien sowie die didaktische Planung der einzelnen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt. Die adressatengerechte Aufbereitung der Unterlagen für den Einsatz am Transferstandort wird durch die Tutor:innen unterstützt. Um diese Anpassungen für mehrere Standorte vornehmen zu können, bedarf es einer Finanzierung. Insbesondere aus der Gruppe der Lehramtsstudierenden, die aktiv am Seminar beispielsweise in Leipzig teilgenommen haben, sollten ausreichend interessierte Hilfskräfte für ein tutorielles Programm gefunden werden.

Literaturverzeichnis

- Arnold, P. (2018). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (5. Auflage.). W. Bertelsmann Verlag.
- Becker, M., Spööt, G. & Windelband, L. (2021). Künstliche Intelligenz und Autonomie der Technologien in der gewerblich-technischen Berufsbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Beiheft 31, 31–54.
- Bendel, O. (2021). Strukturelle und organisationale Rahmenbedingungen für den Einsatz von Pflegerobotern. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Beiheft 31, 129–151.
- Brosius, F. (2018). *SPSS: Umfassendes Handbuch zu Statistik und Datenanalyse* (8. Aufl.). mitp.
- Dahm M. & Dregger, A. (2019). Der Einsatz von künstlicher Intelligenz im HR: Die Wirkung und Förderung der Akzeptanz von KI-basierten Recruiting-Tools bei potenziellen Nutzern. In B. Hermeier, T. Heupel & S. Fichtner-Rosada (Hrsg.), *Arbeitswelten der Zukunft* (S. 249–271). Springer Gabler.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223–238.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer.
- Gentilin, O. (2019). KI in der Schule: Digitale Lehrkonzepte und Anwendungsbeispiele für den Fremdsprachenunterricht. *Information – Wissenschaft & Praxis*, 71 (1), 5–16. doi:10.1515/iwp-2019-2056.
- Happ, R., Zlatkin-Troitschanskaia, O. & Schmidt, S. (2016). An Analysis of Economic Learning among Undergraduates in Introductory Economics Courses in Germany. *The Journal of Economic Education*, 47(4), 300–310. doi:10.1080/00220485.2016.1213686
- Klauser, F., Schlicht, J. & Wirth, K. (2007). *Evaluation und Qualitätskontrolle des Pilotlehrgangs Personalstabsoffizier/Personaloffizier der Streitkräfte – Abschlussbericht*. (Unveröffentlichte Arbeit). Universität Leipzig.

- Kutscha, G. (2010). Berufsbildungssystem und Berufsbildungspolitik. In R. Nickolaus, G. Pätzold, H. Reinisch & T. Tramm (Hrsg.), *Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 311–323). Klinkhardt.
- Lindner, A., & Romeike, R. (2019). Teachers' Perspectives on Artificial Intelligence. Conference Paper ISSEP 2019: 12th International conference on informatics in schools. Situation, evaluation and perspectives. Cyprus.
- Mosch, L., Back, D.-A., Balzer, F., Bernd, M., Brandt, J., Erkens, S., Frey, N., Ghanaat, A., Glauert, D. L., Göllner, S., Hofferbert, J., Klopfenstein, S. A. I., Lantwin, P., Mah, D.-K., Özden, G. M., Poncette, A.-S., Rampelt, F., Sarica, M.M., Schmieding, M. & Wunderlich, M. (2021). *Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz in der Medizin*. KI-Campus. doi:10.5281/zenodo.5497668
- Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., & Hein, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Springer.
- Prenzel, M., Kristen, A., Dengler, P., Ettl, R. & Beer, T. (1996). Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (13. Beiheft), 108–127.
- Rebmann, K., Tenfelde, W. & Schlömer, T. (2011). *Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Eine Einführung in Strukturbegriffe* (4., überarb. und erw. Aufl.). Gabler.
- Reusser, K., Pauli, C., & Elmer, A. (2011). Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 478–495). Waxmann.
- Schmidt, J. & Happ, R. (in review). *Integration von Lernangeboten zu Anwendungen der KI in die wirtschaftspädagogische Lehre: Möglichkeiten der Nutzung des KI-Campus*.
- Schmitt, B., Klaffke, H., Sievers, T., Tracht, K., & Petersen, M. (2021). Veränderungen der Kompetenzanforderungen durch Zukunftstechnologien in der industriellen Fertigung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Beiheft 31, 103–127.
- Schneider, W. (2018). E-Learning zwischen Euphorie und Ernüchterung. In J. Schlicht & U. Moschner (Hrsg.), *Berufliche Bildung an der Grenze zwischen Wirtschaft und Pädagogik: Reflexionen aus Theorie und Praxis* (S. 199–215). Springer.
- Seufert, S., Guggemos, J., Ifenthaler, D. (2021a). Zukunft der Arbeit mit intelligenten Maschinen: Implikationen der Künstlichen Intelligenz für die Berufsbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Beiheft 31, 9–27.
- Seufert, S., Guggemos, J., Ifenthaler, D., Ertl, H., & Seifried, J. (Hrsg.) (2021b). *Künstliche Intelligenz in der beruflichen Bildung: Zukunft der Arbeit und Bildung mit intelligenten Maschinen?! (ZBW- Beiheft 31)*. Franz Steiner Verlag.
- Waldmann, A., Liebl, A. & Gerbert, P. (2020). *Einführung in die KI*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>. Zugriffen: 09.02.2022.
- Wilbers, K. (2021). Kaufmännische Aus- und Weiterbildung in der Industrie im Umbruch. Digitale Transformation im Zuge von Industrie 4.0 und künstlicher Intelligenz. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Beiheft 31, 55–75.
- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Happ, R., Förster, M., Preuße, D., Schmidt, S. & Kuhn, C. (2013). Analyse der Ausprägung und Entwicklung der Fachkompetenz von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Wirtschaftspädagogik. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, R. Nickolaus & K. Beck (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung und Kompetenzmessung bei Studierenden der Wirtschaftswissenschaften und der Ingenieurwissenschaften* (S. 69–92). Lehrerbildung auf dem Prüfstand (Sonderheft). Verlag Empirische Pädagogik.

Zlatkin-Troitschanskaia, O. & Förster, M. (2009). Wirkung der Lehrerprofessionalität auf Schulorganisation und -entwicklung. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität: Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 729–742). Beltz.

Kapitel 7

Vermittlung von Elementen Künstlicher Intelligenz im Public-Management-Studium – Erfahrungen mit dem Einsatz von Open Educational Resources

Kerstin Prechel¹, Christian Warneke² und Björn Gehlsen²

Zusammenfassung

In der öffentlichen Verwaltung stehen einem noch vergleichsweise niedrigen Digitalisierungsgrad zum Teil sehr große Datenbestände gegenüber, deren Nutzung durch Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) ein besonderes Potenzial verspricht. Im Bachelorstudiengang *Public Management* an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) werden die dafür nötigen anwendungsbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten der Absolvierenden durch Integration in den Lehr-/Lernprozess gestärkt. Die starke Diversität des späteren Berufsfelds der Studierenden erfordert dabei, dass auch die Lehre interdisziplinär erfolgt. Das Lehrprojekt mit dem KI-Campus zeigt hierbei, dass die Vielseitigkeit des Themas durch geprüfte Open Educational Resources (OER) ideal ergänzt werden kann.

Schlüsselbegriffe

Künstliche Intelligenz • Öffentliche Verwaltung • Public Management • Interdisziplinarität • Digitale Transformation

1. Notwendigkeit und Möglichkeiten der Einbindung von KI-Lehrinhalten in das Duale Studium des Public Management

Die Lage in der öffentlichen Verwaltung ist aktuell geprägt durch einen vergleichsweise niedrigen Grad der Digitalisierung, obwohl sehr umfangreiche, teilweise auch redundante Datenbestände vorhanden und zu bearbeiten sind. Hierzu gehören unter anderem detaillierte Daten über Bürger:innen (z. B. Adressen, Melderegister, Standesamt, Führungszeugnisse, Gesundheitsdaten), Unternehmen (z. B. Finanzdaten, Beschäftigtendaten, Fahrzeuge, Sicherheitsvorfälle), Liegenschaften (z. B. Grundbücher, Flächennutzungs- und Bebauungspläne) und Umwelt- und Verkehrsdaten (z. B. Luftverschmutzung, Wasserqualität, Wetterdaten). Diese Daten sind zurzeit auch häufig mehrfach erhoben und an verschiedenen Stellen – insbesondere nicht zentral verfügbar – abgelegt (Heuermann et al., 2018). Damit bieten Digitalisierung sowie der Einsatz von KI-Methoden in diesem Bereich besonderes Potenzial.

Kerstin Prechel
kerstin.prechel@dhsh.de

¹ Duale Hochschule Schleswig-Holstein (DHS), Kiel, Deutschland

Gleichzeitig ist zu beachten, dass die öffentliche Verwaltung als Vertretung des Staates in besonderer Weise rechtliche, ökonomische, ethische, politische und weitere Auswirkungen ihres Handelns berücksichtigen muss. Das rein technisch Machbare muss also an diesen Maßstäben gemessen werden. Eine adäquate Anwendung von KI-Methoden in der öffentlichen Verwaltung erfordert – sowohl im Hinblick auf die Datenqualität als auch die angemessene Vermeidung von Redundanzen und im Hinblick auf Reichweite, Detailgrad und Umfang der Datenbestände – eine ganz besondere Sorgfalt und Verantwortung. Gleichzeitig ermöglichen diese Datenbestände auch eine umfangreiche und intensive Nutzung von KI-Methoden. Im Sinne einer ökonomischen Nutzung dieser Daten erfordern sie sogar zwingend die Anwendung moderner KI-Techniken.

Public-Management-Studierende bewegen sich als zukünftige Beschäftigte in der öffentlichen Verwaltung daher angesichts stattfindender Umwälzungen im Zuge der Digitalen Transformation der öffentlichen Verwaltung in einem besonders herausfordernden Umfeld. Neben der Fachkenntnis aus dem Anwendungsfeld sind informatische Methodenkenntnis und ein Überblick über technische Voraussetzungen von KI-Verfahren notwendig. Denn die Notwendigkeit einer Diskussionsfähigkeit auf Augenhöhe mit Informatiker:innen ist besonders im Bereich des *Public Management* angezeigt. Absolvierende arbeiten in der öffentlichen Verwaltung auch an der Integration von KI-Projekten (mit) und ihnen kommt dort aufgrund der Monopolstellung des Staates eine besondere Verantwortung für die Gesellschaft zu. Für die dafür entwickelten Anwendungen gibt es in der Regel keine Alternativen, sodass alle Bürger:innen davon betroffen sind. Defizite, z. B. im Bereich der Datenhoheit, Rechtssicherheit oder Ethik von Entscheidungen sind demnach unbedingt zu vermeiden.

Fragen, die wir uns und unseren Studierenden in den kommenden Jahren stellen möchten, sind beispielsweise:

- Welche neuen Fähigkeiten brauchen Verwaltungsmitarbeitende bei der Arbeit mit KI?
- Was erwarten die Bürger:innen von einer Verwaltungs-KI?
- Inwieweit kann KI Verantwortung tragen und darf (welche) Entscheidungen treffen?
- In welche Anwendungen darf man keine KI integrieren?
- Können wir auch in unserer Lehre KI einsetzen?
- Wie kann KI rechtssicher die Verwaltungsarbeit unterstützen oder vereinfachen?

Bei der Mitarbeit an KI-Projekten werden die Beschäftigten in der öffentlichen Verwaltung regelmäßig von spezialisierten IT-Dienstleistenden unterstützt. Hier kommt ihnen also die Rolle der Auftraggebern bzw. Konsumierenden von IT-Diensten (IT service consumer) zu. Gleichzeitig haben sie die Aufgabe, ihr Dienstleistungsangebot nutzbar für alle Bürger:innen bereitzustellen. An dieser Schnittstelle sind sie also selber Dienstleistende für die Anliegen der Bürger:innen. Wenn diese Anliegen digital bzw. durch IT-Services unterstützt werden, sind sie somit Auftragnehmer (IT service provider). Damit sind auch Standards des IT-Service-Managements für die Ausbildung im *Public Management* relevant und werden weiter durch Kenntnisse zu Vorgehensmodellen aus dem Softwareengineering ergänzt. Sichtbar wird dieser Bedarf in der Praxis schon durch das Bestreben, Ansätze aus dem Softwareengineering wie Agilität oder Design Thinking in die Veränderungsprozesse von Unternehmen und Behörden zu integrieren (Schmid, 2019).

2. Didaktische Konzeption

Die Besonderheit des beschriebenen Lehrangebots besteht darin, dass ein interdisziplinär besetztes Team von Lehrenden KI-Inhalte an – aus informatischer Perspektive – fachfremde Studierende vermittelt. Die Lehrenden verfolgen einen interdisziplinären Ansatz, der informatische, rechtliche, psychologische, ethisch-gesellschaftliche und ökonomische Fragestellungen, die mit KI-basierten Lösungen aufgeworfen werden, disziplinenübergreifend angeht. Ziel ist, dass die zukünftigen Beschäftigten verstehen, wie KI in öffentlichen Verwaltungen unterstützend eingesetzt werden kann. Kritisch hierbei ist ein rechtskonformer Einsatz: Nur Entscheidungen, die kein Ermessen erfordern oder bei denen kein Beurteilungsspielraum besteht – demzufolge kein menschliches Urteil erforderlich ist und keine ethischen Dilemma-Situationen betreffen – dürfen automatisiert beantwortet werden (Smentek et al., 2019). Denn der Gesetzgeber hat in Deutschland eine klare Regelung geschaffen: „Ein Verwaltungsakt kann vollständig durch automatische Einrichtungen erlassen werden, sofern dies durch Rechtsvorschrift zugelassen ist und weder ein Ermessen noch ein Beurteilungsspielraum besteht.“ (§35a VwVfG). Ansonsten verbieten sich daher völlig autonome automatisierte Entscheidungen und bei Einsatz eines KI-Systems wäre lediglich ein entscheidungsunterstützendes System einzusetzen. Diese Potentiale und Gefahren technischer Entscheidungsfindung in der Verwaltungsarbeit zu erkennen und zu unterscheiden, ist daher in der Ausbildung der Studierenden besonders wichtig. Im Hinblick auf kommende Herausforderungen im Rahmen der digitalen Transformation der öffentlichen Verwaltung ist die umfassende Qualifizierung und Gestaltungskompetenz der Beschäftigten in der Verwaltung eine notwendige Voraussetzung (Etscheid et al., 2020).

2.1 KI-Inhalte

Das Wissen über KI-Methoden ist dabei auf einer hohen funktionalen Ebene zu vermitteln, da für das tiefe Verstehen technischer Details im Studiengang *Public Management* die erforderlichen mathematisch-technischen Grundlagen weder gelegt noch vorausgesetzt werden können. Umso wichtiger ist die Kenntnis und das korrekte Benennen von Aufgaben und Prozessbausteinen, die mit KI-Methoden Abläufe in der Verwaltung unterstützen können. Denn nur so kann erlernt werden, den Sammelbegriff Künstliche Intelligenz zu untergliedern und zu präzisieren. In Hammond (2016) werden KI-basierte Funktionen beispielsweise in einem Periodensystem angeordnet, das an die Chemie erinnert. Für einzelne Anwendungen werden davon in der Regel wenige der 28 aufgeführten KI-Elemente kombiniert. Sie sind im Periodensystem nach ihren Funktionen angeordnet. Ganz links befindet sich z. B. die „Dimension Erkennung“ (recognition). Innerhalb der Spalte wird dann zwischen allgemeiner und der Erkennung von Sprach-, Audio-, Gesichts- oder Bilddaten unterschieden. Weiter rechts befinden sich Identifikationsverfahren, Analyseverfahren, Problemlöser, Optimierer, Spracherzeuger und Lernverfahren bis hin zu allgemeinen Kommunikations- und Steuerungsfunktionalitäten.

Sr Speech Recognition	Si Speech Identification								
Ar Audio Recognition	Ai Audio Identification	Pi Predictive Inference	Pl Planning						
Fr Face Recognition	Fi Face Identification	Ei Explanatory Inference	Ps Problem Solving		Lr Relationship Learning				
Ir Image Recognition	Ii Image Identification	Sy Synthetic Reasoning	Dm Decision Making	Lg Language Generation	Lc Category Learning	Ml Mobility Large		Cm Communi- cation	
Gr General Recognition	Gi General Identification	Da Data Analytics	Te Text Extraction	Lu Language Generation	Lt Knowledge Refinement	Ms Mobility Small	Ma Manipulation	Cn Control	

Abbildung 1: The periodic table of AI (Hammond, 2016)

2.2 Zielgruppe

Konzipiert wurde ein Lehrangebot im Wahlpflichtbereich des Studiengangs *Public Management* für Studierende des vierten bzw. fünften Semesters. In ihrem bisherigen Studium haben diese wirtschafts-, rechts- und sozialwissenschaftliche Inhalte erlernt sowie einige grundlegende Lehrveranstaltungen im Bereich der Informatik abgeschlossen. Umfangreiche informatische Vorkenntnisse sind bei dieser studentischen Zielgruppe allerdings nicht vorhanden. Die Studierenden haben ihren Studienschwerpunkt entweder im Bereich der Rechtswissenschaften oder im Bereich der Wirtschaftswissenschaften.

2.3 Lehrende

Um auf die vielfältigen Auswirkungen von KI-Anwendungen in der öffentlichen Verwaltung angemessen vorzubereiten, ist das Dozierenden-Team interdisziplinär besetzt und umfasst Lehrende aus den Bereichen Informatik, Psychologie, Rechtswissenschaft, Wirtschaftswissenschaft und Ethik. Neben den hochschulisch Lehrenden aus diesen Fachdisziplinen ergänzten fachkundige Praxiserfahrene und Fachkundige vor allem aus dem informatischen und rechtswissenschaftlichen Bereich durch Fachvorträge die Lehrveranstaltung (Tabelle 1).

Tabelle 1: Fachvorträge im Seminar Künstliche Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung

THEMA	FACHDISZIPLIN	INHALTE
Einführung in die KI	Informatik	Historie der KI als Teildisziplin der Informatik
Psychologische Perspektive	Psychologie	Grundlegende Perspektive der Psychologie auf KI bzw. neue Technologien; Forschung und mögliche Forschungsfragen
Rechtswissenschaftliche Perspektive	Rechtswissenschaft	Rechtliche Grundlagen für die KI in der öffentlichen Verwaltung
Ökonomische Perspektive	Wirtschaftswissenschaft	Mögliche ökonomische Vorteile durch die Nutzung von KI
Ethische Perspektive	Ethik	Chancen und Gefahren durch KI für die Gesellschaft
Bericht aus Forschungsprojekten	Informatik	Erfahrungen aus der KI-Forschung in verschiedenen Projektkontexten
Vom Neuron zum Produkt	Informatik	Einführung in künstliche neuronale Netze; Schritte der Entwicklung von KI-basierten Anwendungen bis zur Produktreife
Legal Tech	Rechtswissenschaft	Verschiedene Anwendungen regelbasierter Systeme mit einem Ausblick auf Anwendungen des Machine Learning
Vorstellung KI-Campus	interdisziplinär	KI-Campus – Die Lernplattform für Künstliche Intelligenz
Digitale Wissensorganisation	Rechtswissenschaft	Bedeutung der Wissenszurechnung beim Einsatz autonomer Systeme
Das (K)I-Tüpfelchen der Digitalisierung	Informatik	Sichtweise eines IT-Dienstleisters auf das Potenzial von Künstlicher Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung
Der KI-Verordnungsentwurf	Rechtswissenschaft	Aktuelle Entwicklungen zum KI-Recht
KI in der Verwaltung	Informatik	Einblicke in Anwendungsmöglichkeiten und Umsetzungspraxis von KI in der öffentlichen Verwaltung

2.4 Rahmenbedingungen

Das Seminar wurde aufgrund der Covid-19-Pandemie als reine Online-Lehrveranstaltung per Video-Konferenz mit ergänzendem Selbststudium realisiert. Zudem wurde die hochschulweit genutzte Lernplattform *EMIL*³ als begleitende Lehr-/Lernplattform eingesetzt. Die Lehrveranstaltung hatte einen Umfang von zwei Semesterwochenstunden und wurde wöchentlich studierenden- und lehrendenseitig aus dem Home-Office realisiert. Vorgaben der Prüfungsordnung waren dahingehend zu beachten, dass Studierenden in diesem Seminar die Möglichkeit geboten werden musste, eine Prüfungsleistung in Form eines Referats zzgl. schriftlicher Ausarbeitung zu absolvieren.

2.5 Integration des KI-Campus

Die KI-Campus-Lernangebote wurden an verschiedenen Stellen in die Lehrveranstaltung integriert. Zunächst wurden die Studierenden mit dem Grundlagenkurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) auf einen vergleichbaren Wissensstand zum Thema KI gebracht. Begleitet wurde dieser im Selbststudium über die digitale Lernplattform *KI-Campus*⁴ absolvierte Online-Kurs durch Aufgaben bzw. kleine Fallstudien, die in der Lehrveranstaltung in Kleingruppen bearbeitet wurden. Im Rahmen angeleiteter Diskussionen im Plenum konnten die Studierenden das Gelernte verfestigen.

³ Elektronische Medien Informationen Lehre. Eine Moodle Adaption der HAW Hamburg

⁴ <https://www.ki-campus.org>

Neben den Open Educational Resources (OER) des *KI-Campus* wurden weiterführende Ressourcen zur Nutzung für die Studierenden zur Verfügung gestellt⁵. Die technische Integration erfolgte anfangs über Links zum *KI-Campus* in unserem E-Learning-System *EMIL*. In einzelnen Seminarterminen wurde zusätzlich auf konkrete Online-Kurse und Podcasts auf dem *KI-Campus* verwiesen.

Zudem wurde die Community-Managerin des *KI-Campus*, verantwortlich für die Netzwerkarbeit, zu einem Lehrveranstaltungstermin eingeladen. Sie stellte den gesamten *KI-Campus* und dessen Lern-Ressourcen vor, führte die Studierenden durch die *KI-Campus*-Lernplattform und gab einen Eindruck zum Umfang, zur Intention und zum Hintergrund des Angebots. Anschließend erhielten die Studierenden im zweiten Teil der Lehrveranstaltung in Tandems vom Dozierenden-Team die Aufgabe, gezielt Lehrformate auf dem *KI-Campus* für bestimmte Zielgruppen zu recherchieren und identifizieren.

Didaktisches Ziel war es, die Angebote besser im Gedächtnis zu verankern und die Schwelle zur eigenständigen Recherche zu senken, um eine langfristige Nutzung zu fördern. Für die Studierenden war es eine reizvolle, weil sehr praxisnahe Aufgabe, die zudem vom Effekt des Entdeckens neuer Anwendungsfälle profitierte, denn die Aufgabenstellung wurde in Form einer Mini-Fallstudie dargeboten, die auf die konkreten im Vorsemester erfolgten Praxis-Einsätze der Studierenden Bezug nahm (Abbildung 2).



Stellen Sie sich folgendes Szenario vor:

Das Bezirksamt W. – Fachamt für Sozialraummanagement – plant die integrierte Sozialraumplanung auf ein neues Level zu heben. Insbesondere die Recherche und Aufbereitung der Kennzahlen aus dem Bereich der Kinder- und Jugendarbeit sollen dabei optimiert werden.

Es ist beabsichtigt, sich bei einer FHH6-internen Ausschreibung um KI-Fördergelder zu bewerben. Sie wurden ausgewählt, erste Gedanken hierfür zu entwickeln. Dazu gehört eine Idee, wie KI dem Bezirksamt W. dabei von Nutzen sein könnte sowie ein erster begründeter Vorschlag, mit welchen Kursen des KI-Campus die Mitarbeitenden der Projektgruppe, die sich aus Mitarbeitenden des Bezirksamts sowie PuMa-Absolvent:innen zusammensetzt, geschult werden sollen.

Bitte dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse auf PPT-Folien, um diese gleich den Verantwortlichen vorzustellen.

Abbildung 2: Fallstudie Einführung KI-Campus. Quelle: Eigene Abbildung

2.6 Prüfungsleistungen

Aufgrund des Wahlpflichtcharakters der Lehrveranstaltung mussten nicht alle Studierenden des Seminars eine Prüfungsleistung absolvieren. Sofern der Wunsch dazu bestand, konnten die Studierenden ihre Prüfungsleistung in Form eines Referates mit einer schriftlichen Ausarbeitung erbringen. In diesen erarbeiteten sie selbstständig einen Aspekt von KI in Verbindung mit einer der Perspektive der oben genannten Wissenschaftsdisziplinen. Der/die entsprechende Lehrende übernahm die inhaltliche Betreuung. In ihrem Vortrag präsentierten die Studierenden anschließend die recherchierten Erkenntnisse ihren Kommiliton:innen. Durch die verschiedenen fachlichen Schwerpunkte der Studierenden sowie Lehrenden ergaben sich aus diesen Vorträgen immer wieder kritische Nachfragen, lehrreiche Diskussionen und zahlreiche Perspektivenwechsel. Diese Online-Diskussionen wurden von den studentischen

⁵ Hierzu zählen z. B. Online-Kurse der Hamburg Open Online University (HOOU), einer Verbundeinrichtung der fünf staatlichen Hamburger Hochschulen und weiteren Partnern.

Vortragenden durch gezielte Thesen und Fragen angeregt und selbstständig moderiert. Eine Bewertung erfolgte auf Basis des Vortrags einschließlich der moderierten Diskussion sowie der schriftlichen Ausarbeitung.

3. Lessons learned

3.1 Erkenntnis 1 – Interdisziplinarität

Die wichtigste Erkenntnis: Der interdisziplinäre didaktische Ansatz hat sich bewährt. Sowohl die verschiedenen fachlichen Schwerpunkte der Studierenden als auch die verschiedenen fachlichen Hintergründe der Lehrenden wurden als bereichernde Perspektiven rückgemeldet, welche zu fruchtbaren Debatten und neuen Erkenntnissen geführt haben. Der Mannigfaltigkeit der mit KI-Technologien verbundenen Herausforderungen und aufgeworfenen Fragen – gerade im Kontext eines Einsatzes dieser Technologien in der öffentlichen Verwaltung – wurde durch die interdisziplinäre Betrachtung sowohl offenkundig als auch adäquat begegnet.

3.2 Erkenntnis 2 – KI für „Laien“

Bei den Studierenden wurden keine einschlägigen Vorkenntnisse für den Besuch der Lehrveranstaltung vorausgesetzt. In der Regel liegt derartiges Vorwissen bei *Public-Management*-Studierenden auch nicht vor. Die KI-Expertise der Lehrenden ist dagegen fachspezifisch gegeben. Dies bedeutet, dass im jeweiligen Fachgebiet KI-Erfahrungen und KI-Expertise vorhanden sind.

Es zeigte sich, dass es gut möglich ist, eine Lehrveranstaltung anzubieten, die KI in den Mittelpunkt stellt, ohne beispielsweise informatische Vorkenntnisse der Lernenden zu benötigen. Dadurch, dass für die Studierenden die Bezüge zu ihrer (ggf. zukünftigen) Lebens- und Arbeitswelt herausgearbeitet wurden und sich Lehrende (wiederholt) auch als Lernende positionierten, war es möglich, einen Wissensstand zum Thema zu vermitteln, der die Studierenden befähigt, in ihrem Berufsleben Ideen für KI-Anwendungsmöglichkeiten zu identifizieren und ihnen ermöglicht, zum Ende ihres Studiums mit ihrem Wissen über und ihren praktischen Erfahrungen mit KI zu einer verbesserten digitalen Transformation der öffentlichen Verwaltung beitragen zu können. Erfreulich war zudem, dass die Arbeitsergebnisse der Studierenden gut bis sehr gut waren, so dass das Lehrkonzept aus „traditionellen“ Vorträgen und Selbststudium von Lehrenden und Studierenden positiv zu werten ist.

3.3 Erkenntnis 3 – Einbindung des KI-Campus

Die Angebote des *KI-Campus* haben die fachliche Expertise der Lehrenden gut ergänzt. Durch die *KI-Campus*-Lernangebote war es möglich, einen aktuellen Forschungsstand durch Fachkundige des Fachgebiets vermitteln zu lassen und diese Lernangebote mit der eigenen Lehre zu verbinden. Gerade in einer pandemiebedingt vollständig online durchgeführten Lehrveranstaltung bieten die Lernmöglichkeiten des *KI-Campus* zudem einen hilfreichen Wechsel des Mediums. Dies gilt sowohl für Elemente, welche die Studierenden im Selbststudium bearbeitet haben, als auch für Einheiten, die in den Videokonferenzen eingebunden wurden.

Als Erkenntnis ist festzuhalten, dass es besonders relevant ist, die *KI-Campus*-Lernangebote intensiv mit den eigenen Lehrinhalten zu verknüpfen, um für die Studierenden ein strukturiertes Angebot zu schaffen. Gerade auch bei der Vielzahl der inzwischen im *KI-Campus* verfügbaren Angebote sollten sie sinnvoll kombiniert und in verständlicher Reihenfolge begleitet werden. Die stimmige Verbindung mehrerer *KI-Campus*-Lernangebote bleibt Aufgabe der Lehrenden und bietet ihnen die Chance, eigene Angebote zu ergänzen und dazu passende, möglichst sogar andere Formate (z. B. im Präsenzunterricht) zu wählen.

3.4 Erkenntnis 4 – Einbindung von Externen

Gerade für die Vermittlung von KI-Kompetenzen ist die Einbindung externer Fachleute, die praktische Anwendungsmöglichkeiten anschaulich verdeutlichen, besonders relevant. Die fachliche Kompetenz und der Blickwinkel aus der Praxis der externen Referenten waren gute Ergänzungen des Lehrendenteams. Daher hat es sich bewährt, externe Fachkundige, die von KI-Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis oder Forschung berichten, in die Lehrveranstaltung einzubinden. Es bleibt festzuhalten: Die Aufmerksamkeit und das Interesse der Studierenden sind höher, weil mögliche Fragen aus der Praxisperspektive beleuchtet und diskutiert werden. Gerade diese ausschnittartige Betrachtung einzelner spezifischer Anwendungsfelder mit sehr konkretem praktischem Bezug bzw. der Vermittlung, welche spezifischen Probleme gelöst werden konnten, fand bei den Studierenden großen Anklang.

3.5 Erkenntnis 5 – Rolle der Lehrenden

Auch in der Gruppe der Lehrenden wurde viel gelernt und ein neues Rollenverständnis ausprobiert und reflektiert. Besonders für die Lehrenden, die nicht aus der Informatik stammen, war die Verantwortung für den fachfremden Inhalt ungewohnt. Gerade an den Schnittstellen des eigenen Fachs zur Informatik wurden zwar zuvor auch bereits Empfehlungen für Artikel, Lehrbücher oder Quellen ausgesprochen. Jedoch ist das Material des *KI-Campus* so umfangreich und stetig wachsend, dass es unmöglich erscheint, das gesamte Lernangebot zu sichten.

Dadurch kommt es zu Erfahrungen wie der folgenden: Zwei Studierende hatten sich beispielsweise für ein Referat in Algorithmen-Ethik anhand bereitgestellter Literatur und mit den Materialien des *KI-Campus* tief in die Funktionsweise von Algorithmen eingearbeitet und dadurch teilweise mehr Wissen als die betreuenden Dozierenden erarbeitet. Dadurch verändert sich die Rolle der Lehrenden: Weg von der Quelle des Wissens, hin zur Rolle der „coachenden“ Lernbegleitung.

In diesem Zug wächst allerdings auch das Fachwissen der an der Lehre beteiligten Dozierenden – gerade in fachfremden Gebieten: Gesellschaftswissenschaftler:innen lernen über Informatik, Algorithmen und KI; Informatiker:innen lernen Anwendungsbereiche und Folgen ihrer Technik sowie daraus resultierende (gesellschaftliche) Fragen besser verstehen.

4. Ausblick

Bereits im ersten Durchlauf des Seminars ist es gelungen, eine Studiengruppe aus dem Bachelor-Studiengang mit Anwendungsmöglichkeiten von KI in der öffentlichen Verwaltung vertraut zu machen.

Durch die Arbeit im Seminar erhalten die Studierenden die Möglichkeit, kompetent über KI-Themen, – Fragestellungen, – Schwierigkeiten und Anwendungsmöglichkeiten zu diskutieren.

Gerade weil Zukunftsszenarien wie die der Studie des Fraunhofer Instituts (Etscheid 2020) – „Von KI-Systemen dominierte Verwaltung“, „KI-gestützter Überwachungsstaat“ und „Konstruktive Kombination von menschlicher und künstlicher Intelligenz“ – technisch alle möglich sind, braucht es Beschäftigte in der Verwaltung, die über die Technik hinaus den für die Gesellschaft generierten Mehrwert – bzw. die Gefahren – erkennen können. Denn die kommunalen bzw. verwaltungspraktischen Nutzungsmöglichkeiten von KI sind groß (Wörwag & Cloots, 2020).

Daher ist es erfreulich, dass Resonanz und Feedback der Studierenden auf das Wahlpflicht-Lehrangebot positiv sind. Im zweiten Durchgang des Seminars hatte sich die Zahl der Seminaranmeldungen mehr als verdreifacht. Zudem haben bereits mehrere Studierende KI zum Thema ihrer Bachelorthesis gewählt (Tabelle 2). Dies dokumentiert, dass es gelungen ist, Interesse an der vertieften Auseinandersetzung mit Schnittstellen von KI und öffentlicher Verwaltung zu wecken.

Tabelle 2: Bachelorthesen am Department *Public Management* mit KI-Bezug

THEMA	BETREUENDE FACHDISZIPLIN
Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz als Informations- und Kommunikationssystem in der öffentlichen Verwaltung	Informatik
Legal Tech – Einsatz von KI bei rechtlichen Entscheidungen in der Verwaltung	Informatik, Rechtswissenschaft
Grenzen und Möglichkeiten beim Einsatz von KI in der Verwaltung unter besonderer Berücksichtigung des § 35 a VwVfG	Rechtswissenschaft
Einsatz von sozialen Medien und personalisierter Werbung für das Employer Branding des nichttechnischen öffentlichen Verwaltungsdiensts der Freien und Hansestadt Hamburg	Wirtschaftswissenschaft, Personalpsychologie
Biometrische Echtzeit-Identifizierung an öffentlichen Plätzen – Datenschutz und KI-VO	Rechtswissenschaft
Rechtsfragen beim Einsatz Künstlicher Intelligenz im Kontext von (Bundestags-)Wahlen	Rechtswissenschaft
Erfolgsfaktoren öffentlicher KI-Projekte Konzepterarbeitung mithilfe der Meta-Synthese	Ethik, Wirtschaftswissenschaft
Einflüsse von Ethik auf die Digitalisierung in der öffentlichen Verwaltung – Wie kann KI ethisch vertretbar in der Entscheidungsvorbereitung der öffentlichen Verwaltung eingesetzt werden?	Ethik
Einsatz von KI in der Personalbeschaffung – Auswirkungen des Einsatzes Künstlicher Intelligenz auf die Candidate Experience	Ethik, Wirtschaftswissenschaft

Auf dieser Basis soll in den folgenden Semestern im Bachelorstudiengang aufgebaut werden. Auch für den geplanten Masterstudiengang am Department *Public Management* kann das Einsatzpotenzial von KI im Wahlpflichtbereich verstärkt gelehrt werden. Der aktuell im Aufbau befindliche Bachelor-Studiengang mit dem Arbeitstitel *E-Government/Verwaltungsinformatik* wird KI-Methoden ebenfalls entsprechend stärker fokussieren. Hierfür werden die Studierenden unter anderem vertiefte Kenntnisse in Algorithmenerstellung, Datenauswertung und Datenschutz benötigen. Aspekte, in denen der *KI-Campus* gutes Material zum Selbstlernen anbietet, z. B. den *KI-Campus*-Online-Kurs *Big Data Analytics* des Hasso-Plattner-Instituts (Müller, 2017). Dies macht die Lehrkräfte frei, um den fachlichen Aspekt in der öffentlichen Verwaltung zu vertiefen und die Synthese mit den Studierenden durchzuführen.

In kommenden Jahren können dann weitere Themen aus der großen Bandbreite von KI und öffentlichen Verwaltung aufgegriffen werden: Innovationsmanagement, Veränderungen für die Organisation (zum Beispiel in Form von neuen Workflows in den Verwaltungen), Smart-City-Szenarien, Verkehrswende, Predictive Judgement, Predictive Policing usw. Um hier Anwendungsfehler zu vermeiden, empfehlen wir, KI-Lösungen von der Konzeption über die Erstellung und Testung bis zur Durchführung interdisziplinär zu begleiten. So kann sichergestellt werden, dass KI-Systeme effizient in die bestehende Organisation integriert werden und menschenzentriert ausgerichtet sind.

Mit der beschriebenen Sensibilisierung und Qualifikation der zukünftig in der Verwaltung Beschäftigten kann also ein wesentlicher Baustein zu einer erfolgreichen digitalen Transformation der öffentlichen Verwaltung realisiert werden. Gleichzeitig wird damit eine Aufgeschlossenheit der Verwaltung für aktuelle und zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet von Künstlicher Intelligenz gewährleistet.

Literaturverzeichnis

- Etscheid, J., Lucke, J. von & Stroh, F. (2020). *Künstliche Intelligenz in der öffentlichen Verwaltung: Anwendungsfelder und Szenarien*. Fraunhofer IAO. <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-577708.html>. Zugriffen: 02.02.2022.
- Hammond, K. (2016). *The Periodic Table Of AI*. <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/the-periodic-table-of-ai>. Zugriffen: 02.02.2022.
- Heuermann, Heuermann, R., Tomenendal, M. & Bressemer, C. (Hrsg.). (2018). *Digitalisierung in Bund, Ländern und Gemeinden. IT-Organisation, Management und Empfehlungen // Digitalisierung in Bund, Ländern und Gemeinden: IT-Organisation, Management und Empfehlungen*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54098-5>
- Müller, E. (2017). *Big Data Analytics*. <https://ki-campus.org/courses/bigdata2017>. Berlin: KI-Campus. Zugriffen: 02.02.2022.
- Schmid, A. (Hrsg.). (2019). *Verwaltung, eGovernment und Digitalisierung. Grundlagen, Konzepte und Anwendungsfälle: Die Digitalisierung in der Verwaltungspraxis – wir sind weiter als gedacht. Anwendungsbeispiele aus den Ländern des Dataport-Verbundes*. Springer Vieweg.
- Smentek, S., Jabkowski, R., Lühr, H. & Becker, H. (Hrsg.). (2019). *Handbuch Digitale Verwaltung: Arbeit 4.0. Arbeit 4.0 – mehr als nur eine neue Version des Betriebssystems der öffentlichen Verwaltung!* Kommunal- und Schul-Verlag Wiesbaden.
- Wörwag, S. & Cloots, A. (Hrsg.). (2020). *Human Digital Work – Eine Utopie? Erkenntnisse aus Forschung und Praxis zur digitalen Transformation der Arbeit*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26798-8>
- Waldmann, A., Liebl, A., & Gerbert, P. (2020). *Einführung in die KI*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>. Zugriffen: 09.03.22.

Kapitel 8

Künstliche Intelligenz – Fachinhalt und Anwendungsfeld in einer Einführungsveranstaltung der Psychologie (KI-FAn)

Julia Mordel¹ und Marc Winter¹

Zusammenfassung

Das hier vorgestellte Fellow-Projekt wurde im Rahmen einer Lehrveranstaltung in der Studieneingangsphase des Bachelor-Curriculums Psychologie durchgeführt. Die beschriebene Evaluation aus Studierenden- und Lehrendenperspektive zeichnet ein positives Bild des Fellow-Projekts im Hinblick auf den studentischen Lernerfolg sowie die Gestaltung der Lerngelegenheit. Im Rahmen des Projekts wurden zudem (u. a. KI-bezogene) Wissenstestfragen entwickelt und IRT-basiert kalibriert. Mit Hilfe dieser Fragen soll künftig der Wissenserwerb der Studierenden über den Veranstaltungsverlauf abgebildet werden.

Schlüsselbegriffe

Künstliche Intelligenz • Psychologie • Wissenstest KI • Wissenschaftliches Arbeiten • Selbstreguliertes Lernen (SRL)

1. KI im Fachbereich Psychologie

Obwohl die Frage nach der Definition des Begriffs Künstliche Intelligenz (KI) und des damit verbundenen Forschungsbereichs noch immer nicht abschließend geklärt ist (z. B. de Witt et al., 2020), zeigen sich die Folgen der zunehmenden Digitalisierung und des Einsatzes von KI mittlerweile eklatant in den unterschiedlichsten Bereichen des täglichen Lebens. Die Diskussion um Chancen und Grenzen von KI sowie die damit verbundenen ethischen Fragen stellen daher eine wichtige Herausforderung der fortschreitenden Digitalisierung dar (de Witt et al., 2020), die auch in den kommenden Jahren transdisziplinär diskutiert und nicht technikgetrieben einfach ignoriert werden sollte. Aus Perspektive der Psychologie, der empirischen Untersuchung des menschlichen Verhaltens und der zugrundeliegenden kognitiven und affektiven Prozesse (z. B. Gerrig et al., 2018), ergeben sich hier vielfältige interessante und aktuelle Forschungsfragen. Diese betreffen sowohl die menschliche Interaktion mit KI-Anwendungen (z. B. Nurshatayeva et al., 2021), als auch individuelle Einstellungen und Überzeugungen dazu (z. B. Wissing & Reinhard, 2018) sowie persönliches Wissen und Kompetenzen im Bereich KI (z. B. Long & Magerko, 2020).

Julia Mordel
mordel@psych.uni-frankfurt.de

¹ Goethe-Universität Frankfurt am Main, Frankfurt, Deutschland

Die empirische Beschäftigung mit menschlichen Fehlwahrnehmungen und Stereotypen im psychologischen Forschungsfeld prädestiniert die psychologische Perspektive zudem, sich an Diskussionen um aktuelle Herausforderungen und Probleme von KI wie fehlende Transparenz, (un)faire Entscheidungen von KI oder die Reproduktion von Stereotypen auf der Basis von Trainingsdaten zu beteiligen.

Bisherige Erfahrungen und Versuche, Psychologie-Masterstudierende in diesen Diskurs einzuführen und für KI-bezogene Fragestellungen zu sensibilisieren, haben allerdings gezeigt, dass das Interesse am Thema groß ist. Dennoch berichten viele Studierende von Unsicherheiten und (subjektiv) fehlendem Grundlagenwissen im Bereich KI, sodass eine möglichst frühzeitige Konfrontation mit dem Thema einerseits individuelle Sorgen und Ängste reduzieren, und andererseits Potenziale im persönlichen wie auch im professionellen Kontext aufzeigen kann, ohne dabei die unstrittigen Herausforderungen zu verkennen. Von einer früheren Heranführung der Psychologiestudierenden erwarten wir daher zweierlei Wirkung: (1) die Entwicklung der eigenen allgemeinen KI-Kompetenz der Studierenden, die sowohl Wissen als auch Motivation und Einstellungen gegenüber dem Themenbereich KI umfasst (Weinert, 2001) sowie (2) die Verknüpfung dieser Kompetenz mit psychologischen Inhalten sowie dem Wissen um den Einsatz von KI-Anwendungen in psychologischen Forschungs- und Handlungsfeldern. Diese Ergänzung des Themenbereichs KI als psychologisches Fachwissen halten wir für besonders relevant und vielversprechend, um hier den Grundstein für eine grundsätzliche Offenheit und Bereitschaft zu legen, sich als Psycholog:in in unterschiedlichsten Funktionen mit KI und ihren Anwendungsbereichen zu beschäftigen. Diese Anwendungsbereiche (z. B. im Rahmen der Psychotherapie, der Erforschung von Informationsverarbeitung, oder auch der Optimierung von Arbeits- sowie Lehr-Lern-Prozessen) decken dabei das ganze Spektrum möglicher psychologischer Handlungsfelder ab, sodass die Verankerung in der Studieneingangsphase des Bachelor-Curriculums sinnvoll und notwendig erscheint.

2. Didaktisches Konzept des Fellow-Projekts KI-FAn

Im Rahmen des Bachelorstudiengangs Psychologie wird an der Goethe-Universität Frankfurt am Main im ersten und zweiten Semester eine Lehrveranstaltung angeboten, die Studierende in allgemein wissenschaftliche Methodenkompetenzen (wissenschaftliches Präsentieren, Arbeiten, Schreiben und Sozialisieren) einführt. Diese Einführung hat zum Ziel, insbesondere die Heterogenität der Studierenden in der Studieneingangsphase zu adressieren (Boser et al., 2017; Türktörün et al., 2019). Neben Inhalten, die relativ spezifisch für das Psychologiestudium zugeschnitten sind, werden hier unter dem Aspekt des wissenschaftlichen Arbeitens auch Themen behandelt, die sich mit dem selbstbestimmten und selbstregulierten Lernen und Arbeiten an der Hochschule im Allgemeinen beschäftigen. Diese Beschäftigung mit Lernprozessen und Informationsverarbeitung spiegelt zugleich Fachwissen der (pädagogischen) Psychologie wider und soll als Metainformation direkt praktisch durch die Studierenden im Rahmen ihres eigenen Kompetenzerwerbs an der Hochschule angewendet werden. Damit kommt den Inhalten der beschriebenen Lehrveranstaltung eine Doppelrolle zu, da diese zugleich psychologisches Fachwissen als auch Schlüsselkompetenzen umfassen, d. h. deren praktische Anwendung mit dem Ziel individuelle Lernprozesse von Beginn des Studiums an zu unterstützen.

Insbesondere bezüglich der praktischen Anwendung und des reflektierten Einsatzes von Lernstrategien müssen Studierende gerade in der Studieneingangsphase gezielt unterstützt werden, da diese Anwen-

dung ein komplexes Zusammenspiel kognitiver, affektiver sowie verhaltensbezogener Aktivitäten erfordert (Sotardi & Bogt, 2020; Weinstein & Mayer, 1986). So umfasst selbstreguliertes Lernen und Arbeiten nicht nur unterschiedliche Phasen (Zimmerman, 2002, 2013), sondern auch unterschiedliche Ebenen von Regulationsstrategien, in denen sowohl kognitive und metakognitive als auch Selbstregulationsstrategien zum Einsatz kommen sollen (Boekaerts, 1999). Bisherige empirische Untersuchungen deuten allerdings darauf hin, dass insbesondere studierendenzentrierte Lernumgebungen, die selbstreguliertes Lernen (SRL) gezielt herausfordern, die Gefahr der Überforderung der Studierenden bergen (Baeten et al., 2013; Kirschner et al., 2006). Als mögliche Ursache dieser Überforderung wird die kognitive Belastung diskutiert, die mit dem simultanen Einsatz unterschiedlichster Strategien auf den verschiedenen Ebenen der Selbstregulation in Zusammenhang gebracht wird (Nückles et al., 2020; Seufert, 2020). Diese Belastung kann durch gezielte Instruktion und Metainformation zum Thema SRL reduziert bzw. der erfolgreiche Einsatz von SRL-Strategien gefördert werden (z. B. Fabriz et al., 2014). Allerdings wirkt diese instruktionale Unterstützung kognitiver und metakognitiver Strategien wiederum in Abhängigkeit individueller motivationaler Faktoren auf den Lernerfolg (z. B. Selbstwirksamkeit; Gentner & Seufert, 2020), so dass Ansätze zur Reduktion kognitiver Belastung durch die individuelle und zielgerichtete Substitution bzw. Unterstützung einzelner kognitiver bzw. metakognitiver Strategien vielversprechend für den individuellen Lernerfolg sind.

An dieser Stelle bietet der Einsatz von Künstlicher Intelligenz vielseitige Möglichkeiten, Lernprozesse individuell zu unterstützen und zu ergänzen, was insbesondere auch auf unstrukturierte Aufgaben zutrifft, wie sie im Rahmen eines Hochschulstudiums häufig gestellt werden. KI-Anwendungen können einerseits praktisch dazu beitragen, die individuelle kognitive Belastung der Lernenden zu reduzieren, da der Einsatz sowohl kognitiver als auch metakognitiver Strategien (Boekaerts, 1999) unterstützt werden kann. Der Lernprozess kann so zu Gunsten eines gezielten und gewinnbringenden Einsatzes der in den Lernzielen adressierten Strategien und Kompetenzen entlastet und zugleich individuell gestaltet werden. Andererseits stellt KI inhaltlich ein höchst aktuelles Beispiel für die Diskussion über die Wirksamkeit bzw. den Nutzen erlernter Strategien im digitalen Zeitalter dar. Diese Diskussion fordert sowohl die Auseinandersetzung mit KI als (u. a. psychologisches) Fachthema als auch die Verknüpfung und Einbettung dieses Themas in bereits bestehende Modelle und Konzepte der Psychologie. Der beschriebenen Doppelrolle von Fachinhalt und praktischer Anwendung entsprechend sollte daher auch das Thema KI im Rahmen des beschriebenen Fellow-Projekts nicht ausschließlich gemäß seines möglichen praktischen Einsatzes insbesondere im Kontext individueller Lernprozesse, sondern ebenfalls als inhaltliches Grundlagenwissen in die hier beschriebene Lehrveranstaltung integriert werden.

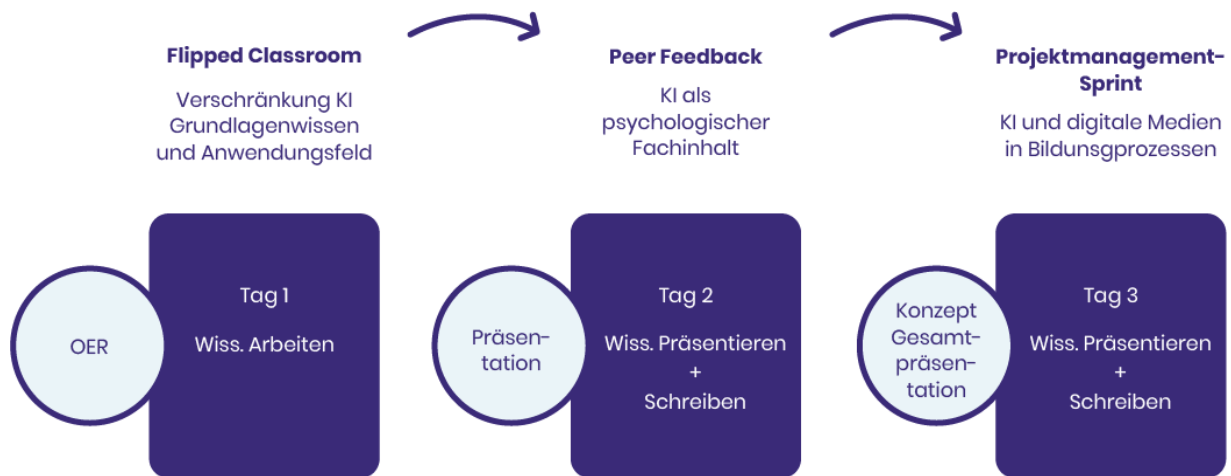


Abbildung 1: Ablauf des zweiten Semesters der beschriebenen Lehrveranstaltung. Quelle: Eigene Abbildung

Notiz. Oben wird jeweils das didaktische Konzept sowie die Zielsetzung und Verknüpfung mit dem Thema KI beschrieben.

Rechtecke symbolisieren die Blocktage, Kreise die individuelle Vor- bzw. Nachbereitung der synchronen Veranstaltung (Blocktage).

Die beschriebene Lehrveranstaltung umfasst die ersten beiden Semester des Bachelor-Curriculums in Psychologie, wobei im ersten Semester zunächst eine Einführung in die vier Themenbereiche wissenschaftliches Präsentieren, Arbeiten, Schreiben und Sozialisieren gegeben und anschließend insbesondere das wissenschaftliche Sozialisieren vertieft wird. Diese Einführung wurde bereits im Sinne eines Flipped Classroom-Konzepts (Bond, 2020; van Alten et al., 2020) durch virtuelle Inputs bzw. Videoaufzeichnungen sowie selbst erstellte *Open Educational Resources* (OER)-Angebote unterstützt, sodass die eigentlichen Veranstaltungssitzungen für einen aktivierenden Austausch und zur vertiefenden Verarbeitung und Verankerung der theoretischen Inhalte optimal genutzt werden konnten. Im zweiten Semester dagegen wurden im Rahmen des Fellow-Projekts die drei weiteren Themenbereiche vertieft, wobei hier insbesondere die Anwendung des im ersten Semester erworbenen Grundlagenwissens in den Blick genommen wurde (Abbildung 1). Diese Themenbereiche wurden einerseits in der Anwendung miteinander verschränkt und andererseits wurde im hier beschriebenen Fellow-Projekt KI aus psychologischer Perspektive und insbesondere in Lehr-Lern-Prozessen als weiterer theoretischer Fachinhalt aufgegriffen. Darüber hinaus wurde das Thema KI im Rahmen der Lehrveranstaltung seinerseits als Anwendungsbereich im Lehr-Lern-Kontext betrachtet und KI-Anwendungen als Unterstützungsmöglichkeiten individueller Lernprozesse reflektiert. Dem Ansatz der Metainformation folgend wurde daher die Doppelrolle der Fachinhalte innerhalb der beschriebenen Lehrveranstaltung aufgegriffen und zugleich eine Einführung in KI als Fachthema sowie dessen praktische Anwendung im Rahmen des individuellen Lernprozesses gegeben.

Konkret wurde in der beschriebenen Lehrveranstaltung im zweiten Semester ein Blockseminar durchgeführt, das in drei Blocktage unterteilt war (Abbildung 1). Um der zentralen Rolle des Themas KI Rechnung zu tragen und die synchronen Veranstaltungssitzungen optimal vorzubereiten, wurde ein Lernangebot des KI-Campus (*Einführung in die KI*, Waldmann et al., 2020) im Vorfeld des ersten Blocktages im Flipped Classroom-Konzept als Einführung in den Themenkomplex KI eingesetzt und durch die Studierenden individuell bearbeitet. Durch dieses einführende Basiswissen zu KI (z. B. zum Ansatz des maschinellen Lernens) wurde zunächst die Grundlage des ersten Blocktags geschaffen, der KI-Anwendungen

in Lehr-Lern-Prozessen sowie Zusammenhänge mit bzw. die Abgrenzung von menschlichen Lernprozessen und insbesondere SRL sowie praktische Implikationen daraus thematisierte. Zu Beginn des ersten Blocktages wurde dazu die Einführung durch das KI-Campus OER aufgegriffen, das vorhandene Vorwissen erfragend aktiviert und offene Fragen seitens der Studierenden geklärt. Anschließend wurden aufbauend darauf in Einzel-, Gruppen- und Plenumsarbeit Bezüge von KI zu menschlichen Lehr-Lern-Prozessen auf Basis geeigneter Texte erarbeitet. Danach wurden, ebenfalls in unterschiedlichen Zusammensetzungen, Zusammenhänge zum SRL sowie zur kognitiven Belastung hergestellt und mögliche angebliche Widersprüche zwischen KI und menschlichem Lernen diskutiert und in Einzelarbeit nachbereitet. Darüber hinaus wurden aufbauend auf dieser Einführung und in Vorbereitung des um 14 Tage versetzt stattfindenden zweiten Blocktags kurze Präsentationen wissenschaftlicher Texte und Studien zum Thema KI in Lehr-Lern-Kontexten individuell erarbeitet. Für diese Präsentationen erhielten die Studierenden am zweiten Blocktag individuelle Rückmeldungen (u. a. in Peer-Feedback-Formaten), während am dritten Blocktag Konzepte für aktivierende Gruppenpräsentationen rund um das Thema digitale Medien und KI in Bildungsprozessen erarbeitet wurden. Damit sollte das einzusetzende OER-Angebot nicht nur die Grundlage für den ersten Blocktag bieten, sondern als thematisches Fundament auch die weitere Arbeit im Rahmen der Lehrveranstaltung vorbereiten. Um nicht nur die Teilnahme, sondern auch die aktive Mitarbeit und vertiefte Informationsverarbeitung der Studierenden zu gewährleisten, wurden sowohl begleitend zur Einführung durch das OER-Lernangebot als auch begleitend zu den drei Blocktagen jeweils unterschiedliche Aufgaben bearbeitet. Diese und weitere Aufgaben wurden abschließend in Form eines Portfolios zusammengefasst, das die Grundlage der Leistungsbeurteilung im Rahmen der Lehrveranstaltung bildete.

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

Zur Auswertung der Lehr-Lernerfahrung im vorgestellten Projekt sollen unterschiedliche Perspektiven Beachtung finden und angesprochen werden. Dabei steht besonders die Sicht der Studierenden (1) sowohl auf ihren eigenen Lernerfolg als auch auf die Lehrveranstaltung bzw. die Gestaltung der Lerngelegenheiten im Mittelpunkt. Auch die Perspektive der Lehrenden (2), die nicht Teil des Fellow-Programms waren, wird hier angesprochen und soll perspektivisch durch den tatsächlichen Lernerfolg der Studierenden (3) ergänzt werden.

3.1 Studierendenperspektive

Die Studierenden der beschriebenen Lehrveranstaltung wurden sowohl vor Beginn (d. h. vor Bearbeitung des OER-Angebots; t1) als auch nach Ende der Veranstaltung (t2) gebeten, eine Selbsteinschätzung bezüglich der eigenen Kompetenzen vorzunehmen. Unter 132 Studierenden, die zu einem der Blockseminare angemeldet waren, nahmen zu t1 $N = 72$ (Alter $M = 21.54$, $SD = 5.15$, 63 weiblich, 9 männlich) und zu t2 $N = 55$ (Alter $M = 21.98$, $SD = 5.06$, 44 weiblich, 11 männlich) an der freiwilligen Befragung teil. Die Befragung umfasste unter anderem die Selbsteinschätzung der studentischen Kompetenzen anhand der Skalen Fachkompetenz (Cronbach's Alpha = .77) und Präsentationskompetenz des BEvaKomp (Cronbach's Alpha = .86; Braun et al., 2008). Deskriptivstatistisch zeigt sich im Mittel eine Steigerung der Studierenden von t1 zu t2 (Tabelle 1).

Tabelle 1: Ergebnisse des Prä-Post-Vergleichs der selbsteingeschätzten Kompetenz der Studierenden

KOMPETENZBEREICHE	T1 M (SD)	T2 M (SD)	DELTA M (CI 95%)	T (DF)	P
Fachkompetenz	2.78 (0.67)	3.31 (0.84)	-0.867 (-1.195; -0.538)	-5.374(32)	<.001
Präsentationskompetenz	3.59 (0.90)	3.65 (1.19)	-0.639 (-1.443; 0.165)	-1.677(17)	>.05

Anhand einer MANOVA mit Messwiederholung lässt sich diese Steigerung über beide Skalen hinweg auch inferenzstatistisch bestätigen ($F[2, 16] = 6.088; p < .05$). Bei einzelner Betrachtung der Entwicklung in Fach- und Präsentationskompetenz zeigt sich, dass die Studierenden einen besonders deutlichen Lernerfolg bezüglich der Fachkompetenz erleben (Tabelle 1). Diese signifikante Steigerung bezieht sich aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Blockseminare sowohl auf den Erwerb von Wissen zu KI im Allgemeinen als auch auf die Verknüpfung dieses Wissens mit psychologischen Modellen zu den Bereichen Lernen und Informationsverarbeitung.

Tabelle 2: Korrelation der Zufriedenheit mit den Lernangeboten und der selbsteingeschätzten Kompetenz der Studierenden

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Fachkompetenz post (1)						
Präsentationskompetenz post (2)	.69***					
Zufriedenheit OER Form (3)	.68***	.66***				
Zufriedenheit OER Aktivierung (4)	.46***	.42**	.53***			
Zufriedenheit BS Form (5)	.57***	.56***	.63***	.37**		
Zufriedenheit BS Aktivierung (6)	.57***	.57***	.46***	.65***	.44**	
Zufriedenheit Einbindung (7)	.55***	.45***	.57***	.63***	.56***	.60***

Notiz. BS – Blockseminar. * $p < .05$; ** $p > .01$; *** $p > .001$.

Zusätzlich zur Einschätzung der eigenen Kompetenz wurden die Studierenden ebenfalls nach Ende der Lehrveranstaltung gebeten, ihre Zufriedenheit mit dem Lernangebot einzuschätzen. Dazu wurden neben dem üblichen Lehrveranstaltungsevaluationsbogen der Goethe-Universität Items zur Zufriedenheit mit der Gestaltung der eingesetzten OER (3 Items; Cronbach's Alpha = .72), zur aktiven Auseinandersetzung mit den Inhalten (1 Item), Items zur Zufriedenheit mit der Gestaltung des Blockseminars (3 Items; Cronbach's Alpha = .74) sowie zur aktiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten (1 Item) eingesetzt. Zusätzlich wurde die Einbettung des KI-Campus-Kurses in das Blockseminar durch die Studierenden eingeschätzt (3 Items; Cronbach's Alpha = .82). In der Korrelationsmatrix (Tabelle 2) zeigt sich, dass die Zufriedenheit der Studierenden durchaus mit der subjektiven Kompetenz im Zusammenhang steht. In einer vertiefenden Regressionsanalyse wird zudem deutlich, dass die selbsteingeschätzte Fachkompetenz signifikant durch die Zufriedenheit mit der Gestaltung der OER vorhergesagt wird (Tabelle 3). Die selbsteingeschätzte Präsentationskompetenz wird einerseits durch die Zufriedenheit mit der Gestaltung des Blockseminars und andererseits durch die Einschätzung der aktiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten darin signifikant vorhergesagt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Regressionsmodelle zur Vorhersage der selbsteingeschätzten Kompetenz der Studierenden

	FACHKOMPETENZ		PRÄSENTATIONSKOMPETENZ	
	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>SE</i>
Zufriedenheit OER Form	0.575***	0.129		
Zufriedenheit OER Aktivierung	0.039	0.104		
Zufriedenheit BS Form			0.485**	0.163
Zufriedenheit BS Aktivierung			0.384**	0.132
Zufriedenheit Einbindung	0.149	0.116	0.029	0.162
	$F(3,50) = 17.13^{***}$		$F(3, 50) = 13.54^{***}$	
	Adj. $R^2 = .477$		Adj. $R^2 = .415$	

Notiz. BS – Blockseminar. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Einen vertieften Einblick in die Zufriedenheit der Studierenden mit der eingesetzten OER und deren Einbindung bieten die offenen Antworten der zentralen Lehrveranstaltungsevaluation zum Ende des Blockseminars, an der insgesamt 78 Personen teilnahmen. Eine inhaltsanalytische Auswertung (Mayring, 2015) dieser offenen Antworten durch die Studierenden ergab, dass einige Aussagen mehrfach in ähnlicher Weise getroffen wurden. So lobten die Studierenden am eingesetzten KI-Campus-Kurs am häufigsten das interessante und tagesaktuelle Thema KI (9 Nennungen). Andererseits haben sich einige Studierende auch die noch stärkere Vertiefung rein psychologischer Themen gewünscht, die sie teilweise als relevanter in ihrem Studium erachten (5 Nennungen). Auch der Arbeitsaufwand der eingesetzten OER wurde insgesamt mehrfach kritisch angemerkt (5 Nennungen).

3.2 Lehrendenperspektive

Aufgrund der Struktur der beschriebenen Veranstaltung konnten neben den Studierenden auch Lehrende ($N = 10$) befragt werden, die das Konzept zwar durchgeführt, nicht aber entwickelt hatten. Diese Befragung fand anhand eines Fragebogens mit offenem Antwortformat statt, sodass die Mehrfachnennungen dieser zusätzlichen Perspektive hier ebenfalls kurz zusammengefasst werden können. Insgesamt bestätigen die Lehrenden den Eindruck der Studierenden bezüglich des Lernerfolgs und waren mit ihrer Entwicklung in den Bereichen Fachkompetenz und Präsentationskompetenz sehr zufrieden (insbesondere in Anbetracht der pandemiebedingt virtuellen Durchführung des Blockseminars). Bezüglich der didaktischen Umsetzung bekräftigt die Lehrendenperspektive die Aussagen der Studierenden insofern, als die Lehrenden den Umfang des eingesetzten KI-Campus-Kurses ebenfalls als herausfordernd beschreiben. Dieser Effekt wird natürlich durch die Einbindung im Flipped Classroom noch verstärkt, worin die OER bereits im Vorfeld zum Blockseminar bearbeitet werden sollte. Darin offenbarte sich im Verlauf des Fellow-Projekts die potenziell dynamische Gestaltung von OER als eine große Herausforderung bei der Einbindung im Kontext von Lehrveranstaltungen, die in Abschnitt 4 weiter werden soll.

3.3 Tatsächlicher Lernerfolg

Zusätzlich zu den subjektiven Einschätzungen der Studierenden und der Lehrenden bezüglich des Kompetenzerwerbs der Studierenden wurde zudem ein Wissenstest entwickelt, der die Inhalte der beschrie-

benen Lehrveranstaltung abbildet. Dazu wurde ein bereits bestehender Wissenstest grundlegend überarbeitet und ergänzt (Boser et al., 2017; Türktorun et al., 2019), um den tatsächlichen Lernerfolg der Studierenden zu erfassen. In Anlehnung an die dort bisher eingesetzten Aufgaben und das verwendete Antwortformat wurde ein Itempool an Wissensfragen zu den Bereichen Wissenschaftliches Präsentieren (15 Items, davon 1 übernommen), Wissenschaftliches Arbeiten (18 Items, davon 4 übernommen), Wissenschaftliches Schreiben (17, davon 7 übernommen), Wissenschaftliches Sozialisieren (16 Items) und KI (45 Items) entwickelt und erprobt. Um Ermüdungseffekte zu reduzieren, wurden diese Items in sechs Testheften zu jeweils 49 bis 62 Items zusammengestellt. Den Studierenden jeweils vor Beginn (t1) und nach Ende des Blockseminars (t2) ein Testheft vorgelegt. Die Aufgaben wurden anschließend anhand von Rasch-Modellen auf Basis der Item Response Theorie (IRT; z. B. van der Linden & Hambleton, 1997) kalibriert mit dem Ziel für künftige Kohorten insgesamt drei Testversionen zusammenzustellen, die alle Themenbereiche der Lehrveranstaltung abdecken und somit zur Nachverfolgung der individuellen Entwicklung des Wissensstands der Studierenden über insgesamt zwei Semester und drei Messzeitpunkte eingesetzt werden können.

4. Ausblick

Insgesamt betont die beschriebene Auswertung der Lehr-Lern-Erfahrung aus den unterschiedlichen Perspektiven den großen Erfolg des vorgestellten Fellow-Projekts und der darin durchgeführten Lehrveranstaltung unter Einbezug des KI-Campus-Kurses *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020). Sowohl bezüglich des Lernerfolgs als auch in der Bewertung der Lerngelegenheiten beschreiben Lehrende und Studierende gleichermaßen positive Erfahrungen im Rahmen des Fellow-Projekts. Eine gewisse Heterogenität in den Studierendenaussagen (bspw. die Diskrepanz zwischen deutlichem Enthusiasmus gegenüber dem Thema KI in der Psychologie und dem Wunsch nach der vertieften Beschäftigung mit rein psychologischen Fachthemen) ist sicherlich der unumgänglichen Diversität in einer Pflichtveranstaltung zu Studienbeginn geschuldet. In der Rückschau überwiegt jedoch sowohl bei den Lehrenden als auch bei den Studierenden die positive Einschätzung des Themas KI und dessen Verknüpfung mit den Themenbereichen Lernen und Informationsverarbeitung (vgl. Abschnitte 4.1 und 4.2). Für künftige Kohorten soll daher KI als Fachinhalt und Anwendungsfeld in der Psychologie im Rahmen der beschriebenen Einführungsveranstaltung beibehalten und ausgebaut werden.

Allerdings werden hier künftig deutliche Einschränkungen im Umfang derjenigen Anteile der OER vorzunehmen sein, die im Flipped Classroom in Vorbereitung des Blockseminars selbständig erarbeitet werden müssen. Diese Einschränkungen konnten im beschriebenen Projektverlauf nicht rechtzeitig vorgenommen werden, da kurz vor Beginn der beschriebenen Lehrveranstaltung der eingesetzte KI-Campus-Kurs nochmals weitreichend überarbeitet und vor allem ergänzt wurde, sodass sich der Umfang des zu bearbeitenden OER-Lernangebots zwischen Kommunikation der Aufgabe an die Studierenden und Blockseminar erheblich erweitert hat. Darin wird zugleich eine der großen Herausforderungen deutlich, die der Einsatz von OER im Kontext von Lehrveranstaltungen mit sich bringt. Da die Kurse und deren Inhalte in der Regel nicht selbst erstellt und statisch sind, können Veränderungen (ggf. auch weitreichende Veränderungen) nicht immer frühzeitig vorhergesehen werden. Vorangegangene Zustände können dabei ebenfalls nicht wiederhergestellt werden, sodass eventuellen Änderungen gegebenenfalls sehr spontan und flexibel begegnet werden muss. Diese Einschränkung der eigenen Kontrolle über

Lernziele und -inhalte im Rahmen der eigenen Lehrveranstaltung können als große subjektive Herausforderung wahrgenommen werden. Ein verstärkter Aufbau frei zugänglicher Ressourcen aus mehreren kleineren Lerneinheiten, die ihrerseits eindeutigen Lernzielen zugeordnet und perspektivisch eher um weitere Einheiten erweitert als insgesamt überarbeitet werden können, mag hier ein gangbarer Weg zur Unterstützung des flächendeckenden Einsatzes von OER in der Hochschule sein.

Darüber hinaus soll auch das beschriebene Evaluationskonzept, das unterschiedliche Perspektiven sowohl auf den Lehr-Lern-Prozess als auch auf den Lernerfolg ermöglicht, in künftigen Kohorten weitergeführt werden. Insbesondere die entwickelten Testversionen des Wissenstests sollen künftig über die gesamte Lehrveranstaltung zum Einsatz kommen und den Studierenden zugleich eine formative Rückmeldung über ihre individuelle Kompetenzentwicklung während der beiden Semester geben. Darüber hinaus können diese Testversionen als Instrument pädagogisch-psychologischer Forschung in der Hochschullehre eingesetzt werden, um beispielsweise individuelle Voraussetzungen und Mediatoren des studentischen Wissenserwerbs im Bereich KI im Rahmen eines Online-Kurses zu untersuchen. Diese und weitere Forschungsfragen können neben theoretischen Überlegungen auch die Konzeption und Weiterentwicklung sowohl eines allgemeinen KI-Kompetenzrahmens als auch eines spezifischeren Kompetenzmodells zu KI in Bildungsprozessen voranbringen, die wiederum sowohl die inhaltliche als auch die didaktische Gestaltung von künftigen Lehrveranstaltungen und Bildungsangeboten zum Thema KI beeinflussen können.

Literaturverzeichnis

- Baeten, M., Struyven, K., & Dochy, F. (2013). Student-centred teaching methods: Can they optimise students' approaches to learning in professional higher education? *Studies in Educational Evaluation*, 39(1), 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2012.11.001>
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *INTERNATIONAL JOURNAL of EDUCATIONAL RESEARCH*, 31(6), 445–457. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)
- Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*, 151, 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>
- Boser, J., Scherer, S., Kuchta, K., Wenzel, S. F. C., & Horz, H. (2017). Empirically Founded Teaching in Psychology – An Example for the Combination of Evidence-based Teaching and the Scholarship of Teaching and Learning. *Psychology Learning & Teaching*, 16(2), 261–275. <https://doi.org/10.1177/1475725716686452>
- Braun, E., Gusy, B., Leidner, B., & Hannover, B. (2008). Das Berliner Evaluationsinstrument für selbsteingeschätzte, studentische Kompetenzen (BEvaKomp). *Diagnostica*, 54(1), 30–42.
- de Witt, C., Rampelt, F., Pinkwart, N. (Hrsg.) (2020). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Whitepaper*. Berlin: KI-Campus. DOI: 10.5281/zenodo.4063722
- Fabriz, S., Dignath-van Ewijk, C., Poarch, G., & Büttner, G. (2014). Fostering self-monitoring of university students by means of a standardized learning journal—a longitudinal study with process analyses. *European Journal of Psychology of Education*, 29(2), 239–255. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0196-z>
- Gentner, N., & Seufert, T. (2020). The Double-Edged Interactions of Prompts and Self-efficacy. *Metacognition and Learning*, 15(2), 261–289. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09227-7>

- Gerrig, R. J., Dörfler, T., & Roos, J. (Hrsg.). (2018). *Psychologie* (21., aktual. und erw. Auflage). Pearson. <https://elibrary.pearson.de/book/99.150005/9783863268107>. Zugegriffen: 09.02.2022.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. In R. Bernhaupt (Hrsg.), *ACM Digital Library, Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1–16). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Beltz. <http://www.beltz.de/fileadmin/beltz/leseproben/978-3-407-25730-7.pdf>. Zugegriffen: 09.02.2022.
- Nückles, M., Roelle, J., Glogger-Frey, I., Waldeyer, J., & Renkl, A. (2020). The Self-Regulation-View in Writing-to-Learn: Using Journal Writing to Optimize Cognitive Load in Self-Regulated Learning. *Educational Psychology Review*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09541-1>
- Nurshatayeva, A., Page, L. C., White, C. C., & Gehlbach, H. (2021). Are Artificially Intelligent Conversational Chatbots Uniformly Effective in Reducing Summer Melt? Evidence from a Randomized Controlled Trial. *Research in Higher Education*, 62(3), 392–402. <https://doi.org/10.1007/s11162-021-09633-z>
- Seufert, T. (2020). Building Bridges Between Self-Regulation and Cognitive Load—an Invitation for a Broad and Differentiated Attempt. *Educational Psychology Review*, 12(1), 139. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09574-6>
- Sotardi, V. A. & Brogt, E. (2020). Influences of learning strategies on assessment experiences and outcomes during the transition to university. *Studies in Higher Education*, 45(9), 1973–1985. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1647411>
- Türkötür, Y., Wenzel, S. F. C., Mordel, J., Scherer, S., & Horz, H. (2019). Allgemein-wissenschaftliche Methodenkompetenzen erfassen und Fehlkonzepte aufdecken: Entwicklung und Anwendung eines Wissenstests in der Psychologie [Assessing general scientific skills and detecting misconceptions: A knowledge test for educators and students in psychology]. *Die Hochschullehre*, 5, 661–678.
- van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2020). Self-regulated learning support in flipped learning videos enhances learning outcomes. *Computers & Education*, 158, 104000. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104000>
- van der Linden, W. J., & Hambleton, R. K. (Hrsg.). (1997). *Handbook of Modern Item Response Theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2691-6>
- Waldmann, A., Liebl, A., & Gebert, P. (2021) *Einführung in die KI. Berlin: KI-Campus*. <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>. Zugegriffen: 09.02.2022
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Hrsg.), *Defining and selecting key competencies* (S. 45–65). Hogrefe & Huber.
- Weinstein, C. & Mayer, R. (1986) The Teaching of Learning Strategies. In Wittrock, M., (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching* (S. 315–327). Macmillan.
- Wissing, B. G., & Reinhard, M.-A. (2018). Individual Differences in Risk Perception of Artificial Intelligence. *Swiss Journal of Psychology*, 77(4), 149–157. <https://doi.org/10.1024/1421-0185/a000214>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s1543042tip4102_2
- Zimmerman, B. J. (2013). From Cognitive Modeling to Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135–147. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.794676>

Kapitel 9

Leipziger Ausbildungsprogramm für Digitalisierung und Recht

Boris P. Paal¹ und Niklas Wais¹

Zusammenfassung

Das Projekt *Leipziger Ausbildungsprogramm für Digitalisierung und Recht (LeADeR)* zielt ab auf eine Anpassung der juristischen Ausbildung an die technologischen Entwicklungen in Recht und Gesellschaft, deren maßgebliche Treiber vor allem Technologien aus dem Bereich Künstliche Intelligenz (KI) sind. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Ausgangslage und Konzeption des Projekts, den Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung inklusive der Einbindung von Lernangeboten des KI-Campus sowie einem Ausblick auf den Mehrwert, den es für eine fortschrittliche und vielseitige juristische Ausbildung leisten kann.

Schlüsselbegriffe

Rechtswissenschaft • Legal Tech • KI-Ausbildungsprogramm

1. Künstliche Intelligenz in der Rechtswissenschaft

Im Rahmen von juristischer Tätigkeit anfallende Aufgaben werden seit dem Einzug des PC in den Büroalltag zunehmend vor allem auch mittels elektronischer Datenverarbeitung erledigt. Die zum Einsatz kommende Software ist dabei vielfältig. Wie in nahezu allen anderen Berufsfeldern ist etwa die Verwendung von Bürosoftware-Programmen nicht mehr aus dem Arbeitsalltag von Jurist:innen wegzudenken. Daneben existieren aber auch spezifische Softwarelösungen, unter denen die rechtswissenschaftlichen Datenbanksysteme eine besonders prominente Rolle spielen. Hiermit werden Kommentare, Aufsätze und Gerichtsurteile online zum individuellen Abruf vorgehalten. In der Folge ist juristisches Fachwissen heute auf breiter Basis digital verfügbar (Hähnchen et al., 2020).

Die ubiquitäre Verfügbarkeit und Bearbeitung von Informationen in digitaler Form ist ein wesentlicher Baustein für die Automatisierung von Arbeitsschritten auch abseits des physischen Handwerks, die mit den Fortschritten im KI-Bereich in den letzten Jahren viele Berufsgruppen erreicht hat bzw. perspektivisch erreichen wird. Dieser Prozess, regelmäßig bezeichnet als digitale Transformation oder digitaler Wandel, ist unter dem Schlagwort *Legal Tech* auch in der Rechtslandschaft angekommen (Enders, 2018). Neben der massenhaften Durchsetzung von gleichgelagerten Forderungen für Rechtsuchende

Boris P. Paal
boris.paal@uni-leipzig.de

¹ Universität Leipzig, Leipzig, Deutschland

geht es dabei insbesondere um die Erleichterung der Arbeit von Jurist:innen durch eine (Teil-)Automatisierung repetitiver Tätigkeiten.

Als Folge dieser Entwicklungen entstehen zum einen gänzlich neue Geschäftsmodelle, deren (berufs-)rechtliche Zulässigkeit mitunter umstritten ist und geklärt werden muss. Zum anderen kommen auch traditionelle juristische Betätigungsfelder in Kontakt mit immer komplexer und leistungsfähiger werdenden KI-Lösungen. Neben die Notwendigkeit der fachlichen Qualifikation tritt damit ein Bedarf nach belastbaren technischen (Grund-)Kenntnissen von Jurist:innen – und damit auch und gerade nach der Vermittlung einschlägiger Qualifikationen in der Ausbildung.

Diesen Bedarf hat nicht zuletzt auch die Praxis erkannt: Insbesondere große und mittelständische Kanzleien nutzen ihre Reichweite, um mit Wettbewerben, Hackathons und ähnlichen Veranstaltungen das studentische Interesse an informationstechnischer Weiterbildung zu wecken und die nur begrenzt vorhandenen Fachkräfte für die eigene Sozietät zu begeistern. Die Studierenden schließen sich ihrerseits unter beachtlichem Engagement zunehmend in Initiativen zusammen, um gemeinsam Wissen und Kompetenzen auch abseits des klassischen Lehrplans zu erwerben.

Als zentrale Akteure der juristischen Ausbildung sollten vor diesem Hintergrund gerade die Universitäten und Fakultäten interessierten Studierenden die Möglichkeit bieten, sich auf dem Gebiet von Recht und Technologie (*Legal Tech*) fortzubilden (Buchholtz 2017). Die Prüfungsordnungen einiger Bundesländer sehen in diesem Sinne schon heute eine Berücksichtigung der Digitalisierung in der Ausbildung vor. Allerdings finden sich noch immer nur vereinzelt universitäre Angebote betreffend den praktischen Umgang mit der digitalen Transformation des Rechtsmarkts. An der Juristenfakultät der Universität Leipzig soll mit der Etablierung des Projekts LeADeR auf diesen Mangel reagiert sowie Wissen und Können rund um das Themenfeld *Legal Tech*, einschließlich des zugrundeliegenden Innovationsmotors KI, konsolidiert und ausgebaut werden.

2. Didaktisches Konzept

LeADeR soll das innovative Potenzial der Herausforderungen und Chancen, die mit der Digitalisierung des Rechtsmarkts einhergehen, aufgreifen und diese als optionalen Baustein in die universitäre Ausbildung integrieren. Hierdurch können Studierende der Rechtswissenschaften frühzeitig und praxisnah auf die Auswirkungen und Anforderungen des digitalen Wandels für das Berufsleben vorbereitet werden. Die hierauf bezogenen Ausbildungselemente zielen insbesondere ab auf die Vermittlung von technischen Konzepten, die dem digitalen Wandel zugrunde liegen. Eine zentrale Rolle spielen dabei Verfahren aus dem KI-Bereich. In der Folge sollen den Studierenden sowohl ein Verständnis für den Regelungsbereich als auch der reflektierte Umgang mit automatisierender Software im Zuge der juristischen Arbeit vermittelt werden. Zugleich werden die praxisrelevanten Voraussetzungen geschaffen, um im Sinne einer Gründungs- und Start-up-Kultur eigene Innovationen zu entwickeln. Studierende anderer Fakultäten, insbesondere der Informatik, können hierbei gezielt eingebunden werden, wodurch ein wichtiges Potenzial für universitäre Netzwerke und Ausgründungen aktiviert wird.

Die konkrete Einbindung dieser Elemente in das Lehrportfolio wird vornehmlich durch Einführungsvorlesungen erfolgen, welche den Studierenden die Grundzüge der Programmierung, ein Verständnis für

die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit von KI-Verfahren als wesentlichem Innovationsmotor sowie die rechtlichen Grenzen des Einsatzes von Software im juristischen Kontext vermitteln. Im Rahmen von fächerübergreifenden Workshops und innovativen Veranstaltungen (z. B. Hackathons), wird im Anschluss die Möglichkeit geboten, die erlernten Fähigkeiten praktisch zu erproben. In diesen Zusatzveranstaltungen werden neben Lehrenden aus verschiedenen Fakultäten auch Praktiker:innen eingesetzt. Auf diese Weise können ein Wissenstransfer zwischen den Fachrichtungen eingeleitet und eine Rückkopplung an die Berufspraxis gewährleistet werden.

2.1 Konzeptuelle Problemstellungen und Lösungsansätze

Das progressive, als mehrteilige Ausbildung ausgestaltete Kursprogramm weicht maßgeblich von dem klassischen rechtswissenschaftlichen Lehrplan mit seinem Fokus auf dem Ersten Juristischen Prüfung (Staatsexamen) ab. Als problematisch erweisen sich in der Folge die grundsätzlich fachfremden Inhalte. Weiterhin läuft das Programm trotz der angestrebten Verzahnung mit den Pflichtveranstaltungen aufgrund des zusätzlichen Arbeitsaufwands Gefahr, von den Studierenden nicht vollumfänglich wahrgenommen zu werden.

2.1.1 Vermittlung von KI-Kenntnissen

Die technischen Elemente von LeADeR erfordern vielfach (für Rechtswissenschaftler:innen) fachfremdes Wissen auf Seiten der Dozierenden und ein ausgereiftes didaktisches Konzept, um die erhebliche Distanz zu den üblichen Studieninhalten zu überbrücken. Beide Punkte adressiert das Lernangebot des KI-Campus: Die umfangreichen und qualitativ hochwertigen Lernmaterialien, welche ausgerichtet auf fachfremde Studiengänge als Open Educational Resources (OER) zur Verfügung gestellt werden, lassen sich passgenau in eigene Veranstaltungskonzepte einbinden. Angebote zu den Auswirkungen von KI auf den jeweiligen Fachbereich erfahren so eine inhaltliche und didaktische Aufwertung. Als Fellow-Projekt konnte LeADeR auch und gerade davon profitieren, die Einbindung der Online-Kurse *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020), *Foundations of Artificial Intelligence* (Koehler et al, 2021) und *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) unter Begleitung der Expert:innen des KI-Campus vorzunehmen und im gegenseitigen Austausch mit anderen Fellows zu planen.

2.1.2 Sichtbarkeit des Ausbildungsprogramms

Um die Sichtbarkeit und zahlreiche Teilnahme trotz der grundsätzlich fehlenden Relevanz für die Erste juristische Prüfung in ihrer aktuellen Form zu gewährleisten, galt und gilt es, im Zuge der Umsetzung mögliche Anknüpfungspunkte im Curriculum zu finden sowie effektive Werbemaßnahmen zu ergreifen. Als eine für Studierende besonders attraktive Eigenschaft kann insbesondere der innovative Charakter der Veranstaltungen herausgestellt werden. Die wahlweise Integration in den rechtswissenschaftlichen Lehrplan kann durch eine Umsetzung als Grundlagenschein, Schlüsselqualifikation oder Sprachschein erfolgen, die jeweils für die Zwischenprüfung bzw. Zulassung zur Ersten Juristischen Prüfung (Staatsexamen) zu absolvieren sind. Auf diese Weise können wichtige Synergieeffekte erzielt werden, die es den Studierenden ermöglichen, mit einem vertretbaren Mehraufwand wertvolle Digitalkompetenzen und gleichzeitig einen wichtigen Baustein auf ihrem Ausbildungsweg zu erwerben.

2.2 Umsetzung des Ausbildungsprogramms

Die Teilnahme am LeADeR-Ausbildungsprogramm ist als optionales Lehrangebot für Studierende ab dem ersten Fachsemester ausgestaltet. Zunächst wird den Interessierten mit der Vorlesung *Artificial*

Intelligence and Law unter Einbindung des KI-Campus-Originals *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020) ein erster Einstieg in die Themenfelder KI und *Legal Tech* geboten. An dieser Stelle zählt sich das breite OER-Angebot des KI-Campus aus, das neben deutsch- auch englischsprachige Kurse umfasst: Mit dem Besuch dieser auf Englisch abgehaltenen Vorlesung kann zugleich der für die Zulassung zur universitären Zwischenprüfung erforderliche Fremdsprachennachweis erworben werden.

Das Kernprogramm des Ausbildungsprogramms an der Universität Leipzig erstreckt sich über die Vorlesung *Artificial Intelligence and Law* hinaus auf drei weitere Vorlesungen zu den innovativen Themenfeldern *Coding for Law Students*, *Computational Law* und *Legal Tech and Law*, die verteilt auf die kommenden Semester angeboten werden. In Abhängigkeit von der jeweils aktuellen epidemischen Lage sind darüber hinaus Zusatzveranstaltungen vorgesehen. Die Betreuung und die Zurverfügungstellung von Materialien erfolgt dabei, neben den Vorlesungen, auch und gerade im Rahmen eines Online-Kurses. Über diesen Online-Kurs werden auch die Links zu den einzelnen Online-Kursmodulen, zunächst *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020), im kommenden Semester darüber hinaus *Foundations of Artificial Intelligence I* (Koehler et al, 2021) und *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) des KI-Campus verteilt. Am Ende des Ausbildungsprogramms steht ein Zertifikatserwerb, der die erworbene Sachkenntnis nachweist und darüber hinaus als Schlüsselqualifikation anerkannt wird, die für eine Zulassung zur Ersten Juristischen Prüfung (Staatsexamen) obligatorisch zu erwerben ist. Voraussetzung für den Erwerb ist der Besuch von mindestens zwei Kern- und mindestens zwei Zusatzveranstaltungen.

2.2.1 Kernveranstaltungen

In der Vorlesung *Artificial Intelligence and Law* erhalten die Studierenden einen ersten, übersichtsartig ausgestalteten Einblick in die Welt von KI. Unter Rückgriff auf den Online-Kurs *Launchpad to AI* (Suter & Schneider, 2020) des KI-Campus werden die grundsätzlichen Funktionsprinzipien und aktuellen sowie absehbaren Auswirkungen von KI auf die Gesellschaft dargestellt. Einen Schwerpunkt bilden die rechtlichen Verknüpfungen, wobei sowohl die juristische Handhabung der neuartigen Sachverhalte, die infolge der zunehmenden Verbreitung von KI auftreten, als auch die Bedeutung von KI für die Rechtsanwendung selbst Gegenstand der Vorlesung sind.

Der Fokus des Kurses *Coding for Law Students*, der für das Sommersemester 2022 eingeplant ist, liegt auf der Vermittlung von grundlegenden Programmierfertigkeiten. Diese zentrale Digitalkompetenz stellt den Schlüssel für ein tieferes Verständnis von Software dar und bildet die Basis für eigene (studentische) Entwicklungen. Didaktisch steht hierbei weniger die Vermittlung von theoretischen Konzepten im Vordergrund, vielmehr liegt der Fokus auf einer praktischen Ein- und Hinführung. Zu diesem Zweck werden gemeinsam kleinere Projekte entwickelt, welche jeweils unterschiedliche Aspekte der Programmierung beleuchten. Die Wahl der Programmiersprache fiel auf Python, da Python über die Jahre als besonders einsteigerfreundlich bewährt hat, plattformunabhängig auf allen gängigen Betriebssystemen (*Windows, macOS, Linux*) einsetzbar und dank einer Vielzahl an hochaktuellen Bibliotheken ausgezeichnet für spätere KI-Projekte geeignet ist. Zudem existiert bereits zahlreiche Einführungsliteratur, auf welche die Studierenden zur Wiederholung und Vertiefung des Gelernten zurückgreifen können.

Der Abschnitt *Legal Tech and Law*, ebenfalls erstmals vorgesehen für das Sommersemester 2022, vermittelt den Studierenden die rechtlichen Rahmungen der Entwicklung und des Einsatzes von Digital-

technologien in der Rechtsberatung (*Legal Tech*). Hierfür werden insbesondere das Rechtsdienstleistungsgesetz (RDG) und das anwaltliche Berufsrecht (BRAO, BORA) sowie deren Implikationen für die generelle Zulässigkeit und den konkreten Gebrauch von *Legal Tech*-Anwendungen näher beleuchtet. Um das Verständnis interessierter Studierender für den regelmäßig dem KI-Bereich zuzuordnenden Funktionskern entsprechender Software zu schärfen, kommt der Online-Kurs *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) des KI-Campus zum Einsatz. Erzielt werden sollen hier vor allem ein Kompetenzerwerb zu den rechtlichen Bedingungen möglicher eigener Entwicklungen und ein belastbares praktisches Wissen betreffend den Einsatz sowie die Beratungspraxis hinsichtlich fremder Lösungen.

Der Kurs *Computational Law* zielt schließlich darauf ab, den Studierenden einen umfassenden Einblick in die Geschichte und den aktuellen Stand des Einsatzes von KI für die Automatisierung des Prozesses der Rechtsanwendung zu geben. Das nötige Basiswissen wird unter Rückgriff auf das KI-Campus-Original *Foundations of Artificial Intelligence I* (Koehler et al, 2021) vermittelt, welches um speziell für die Rechtswissenschaften relevante KI-Theorie (insbesondere symbolische Ansätze) ergänzt bzw. vertieft wird. Über die bloß gedankliche Auseinandersetzung mit dem Themenfeld hinaus sollen die Studierenden, aufbauend auf den im Abschnitt *Coding for Law Students* erlernten Fähigkeiten eigene KI-Projekte zur Rechtsanwendung umsetzen.

2.2.2 Zusatzveranstaltungen

Ergänzend zu den Kernveranstaltungen werden im Rahmen des Ausbildungsprogramms zudem Zusatzveranstaltungen angeboten, die neben dem Besuch der Kernveranstaltungen für den Erwerb des Zertifikats und der Schlüsselqualifikation zu absolvieren sind. Diese Angebote bieten den Studierenden die Möglichkeit, in abwechslungsreichen Lehrformaten vertiefte(re) Kenntnisse und Fähigkeiten in einzelnen Themengebieten oder aktuelle Einblicke in den Umgang der Berufspraxis mit *Legal Tech* zu erlangen. Vorgesehen sind hierzu Vorträge, Workshops, Hackathons und Exkursionen, die je nach inhaltlichem Schwerpunkt unter Rückgriff auf Lehrpersonal aus der Juristenfakultät, anderen Fakultäten oder Vertreter:innen verschiedener juristischer Berufsgruppen abgehalten werden sollen.

In regelmäßigen Vortragsveranstaltungen zur Digitalisierung des Rechtsmarktes werden interessierte Studierende aus einem breiten inhaltlichen Angebot wählen können, das von abstrakten Themen wie *Smart Contracts* (selbstvollziehende Verträge) über die Beratungspraxis im Zusammenhang mit technischen Lösungen bis zu den eigenen (Kanzlei-)Erfahrungen mit dem Einsatz von *Legal Tech* reichen soll.

Die vorgesehenen Workshops wiederum sind unmittelbarer Ausdruck der LeADeR zugrundeliegenden Überzeugung, dass Technologien dann besonders gut verstanden werden können, wenn sie praktisch nachvollzogen werden. Bei bestimmten Themen erfordert dieser didaktische Ansatz das Arbeiten in Kleingruppen. Während der Semester sollen deshalb Workshops, die sich durch ein hohes Maß an Interaktivität auszeichnen, zu ausgewählten, tagesaktuellen Inhalten stattfinden.

Eine weitere vielversprechende Möglichkeit zum Erwerb vertiefter Kenntnisse bietet die geplante Durchführung von Hackathons. Konzeptuell handelt es sich bei diesem Format um ein kooperatives Arbeiten an technischen Lösungen in begrenzter Zeit: Den Studierenden vorgegeben wird ein konkretes Problem aus der juristischen Praxis, für das sie innerhalb eines (Arbeits-)Tages computergestützte Werkzeuge erstellen sollen. Diese Bearbeitung einer gemeinsamen Aufgabe bei gleichzeitiger Anwesenheit aller

Teilnehmenden in einem zeitlich eng begrenzten Rahmen bringt erfahrungsgemäß hoch produktive Veranstaltungen hervor. Neben einem beachtlichen Lerneffekt tritt bei den Hackathons außerdem eine ausgeprägte soziale, interaktive Komponente hinzu, die es den Studierenden ermöglicht, unter Gleichgesinnten wertvolle Kontakte zu knüpfen. Dank der Pflichtveranstaltung zur Einführung in die Programmierung (*Coding for Law Students*) bringen die Teilnehmenden dabei schon das nötige Rüstzeug zur Erstellung eigener technischer Lösungen mit.

In Ergänzung zu den in universitären Räumlichkeiten abgehaltenen Veranstaltungen sollen Exkursionen innerhalb und außerhalb von Leipzig angeboten werden. Die partizipierenden Studierenden lernen auf diese Weise den Arbeitsalltag von *Legal Tech*-Unternehmen kennen und beobachten den Umgang von Kanzleien mit der Automatisierung in der Rechtsberatung unmittelbar vor Ort im konkreten Praxiseinsatz.

3. Projektergebnisse: Output, Outcome und Impact

Da das LeADeR-Projekt an der Universität Leipzig erst im Wintersemester 2021/2022 angelaufen ist, können noch keine abschließend belastbaren Ergebnisse präsentiert werden. Die Anmelde- und Besuchszahlen der Vorlesung *Artificial Intelligence and Law* lassen mit über 150 Studierenden aber erfreulicherweise jedenfalls ein breites Interesse der Studierendenschaft erkennen, welche eine gute Grundlage für die im Sommersemester 2022 folgenden, bereits beschriebenen Vorlesungen und Zusatzveranstaltungen bilden wird. Optimistisch stimmen darüber hinaus die kurz-, mittel und langfristigen Erfolge des inzwischen erfolgreich an der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg etablierten Vorgängerprojekts *Freiburger Universitätsausbildung zu Recht und Technik (FUTURE)*, die im Wege eines Wissenstransfers ausgewertet werden können.

Das große Interesse der Studierenden an einer zeitgemäßen informationstechnischen Weiterbildung, welches sich nicht zuletzt in Neugründungen diverser studentischer Initiativen als bundesweiter Trend manifestiert und eine maßgebliche Voraussetzung für einen langfristigen Erfolg entsprechender Ausbildungsprogramme bildet, konnte dort im Januar 2020 exemplarisch im Rahmen einer Auftaktveranstaltung festgestellt werden. Das Angebot ist von den Freiburger Studierenden auch im Anschluss ausgesprochen gut aufgenommen worden; gegenwärtig hat bereits eine hohe zweistellige Anzahl Studierender ein Abschlusszertifikat erworben.

4. Fazit und Ausblick

Nachhaltige Hochschullehre vermittelt nicht nur die spezifischen Fähigkeiten und das nötige Fachwissen aus dem jeweiligen Forschungsgebiet, sondern bezieht auch die Implikationen des digitalen Wandels in die Ausbildung ein. Mit dem *Leipziger Ausbildungsprogramm für Digitalisierung und Recht* wird eine solche zukunftsorientierte Ausbildung angehender Jurist:innen an der Juristenfakultät der Universität Leipzig etabliert. Ohne die Lernangebote des KI-Campus, der mit seinen vielfältigen und sowohl in fachlicher wie auch didaktischer Hinsicht hochwertigen Online-Kursen die Einbindung von KI-Expertise ermöglicht, wäre ein solches interdisziplinäres Projekt selbst an einer Volluniversität, auch und gerade in der Aufbauphase, so nicht zu realisieren gewesen.

Aufgrund der hohen Dynamik technischer Entwicklungen und Veränderungen gilt es, das Lehrangebot des Ausbildungsprogramms auch künftig stets kritisch auf seine Aktualität hin zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Durch die Auswahl eines elementaren Kernangebots bezieht sich dieser Evaluationsprozess dem Grunde nach vornehmlich auf die Zusatzangebote; ein belastbares (Grund-)Verständnis von Programmierung, Künstlicher Intelligenz und den rechtlichen Rahmungen für die Entwicklung und den Einsatz von technischen Lösungen in der Rechtsberatung ist demgegenüber so wesentlich, dass es in absehbarer Zeit nicht durch den Fortschritt überholt werden wird.

Die Zusatzangebote sind ihrerseits auf größtmögliche Flexibilität ausgelegt und bilden den Ankerpunkt für die Integration von verschiedenen aktuellen Themengebieten und didaktischen Konzepten. Das erhebliche Innovationspotenzial dieser Veranstaltungen ist auch und gerade in weiteren Kooperationen sowohl mit der Praxis als auch mit Angehörigen anderer Fakultäten zu entfalten. Insbesondere die Studierenden der Informatik sollen hierbei vermehrt einbezogen werden, um das unternehmerische Gründungs- und Vernetzungspotenzial, welches dem noch jungen und weitgehend unerschlossenen Markt für *Legal Tech* innewohnt, weiter auszuschöpfen.

Literaturverzeichnis

- Buchholtz, G. (2017). Chancen und Risiken der digitalen Rechtsanwendung. *Juristische Schulung (JuS)*, S. 955 – 960.
- Enders, P. (2018). Einsatz künstlicher Intelligenz bei juristischer Entscheidungsfindung. *Juristische Arbeitsblätter (JA)*, S. 721 – 727.
- Hähnchen, S., Schrader, P., Weiler, F., & Wischmeyer, T. (2020). Legal Tech: Rechtsanwendung durch Menschen als Auslaufmodell? *Juristische Schulung (JuS)*, S. 625 – 635.
- Waldmann, A., Liebl, A., Gerbert, P. (2021) *Einführung in die KI*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>. Zugegriffen: 19.02.2022.
- Suter, R., Schneider, J. (2020). *Launchpad to AI*. KI-Campus. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/aiquestions2021>. Zugegriffen: 19.02.2022.
- Koehler, J., Kenter, A., Nawrath-Herz, A., Salyaeva, A. (2021). *Foundations of Artificial Intelligence*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/foundationsai-dfki2021>. Zugegriffen: 19.02.2022.

Kapitel 10

Künstliche Intelligenz in den Geowissenschaften

Florian Wellmann¹

Zusammenfassung

Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz spielen eine immer größere Rolle bei der Analyse geowissenschaftlicher Daten. Das Ziel dieses Projektes war es, Studierende aus dem Bereich der Geowissenschaften in die Thematik Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen einzuführen und ihnen damit zu ermöglichen, einen ausbalancierten Blick auf diese Themen zu entwickeln, die Chancen zu erkennen, aber auch mögliche Entwicklungen kritisch zu betrachten. Das erfolgte auf zwei Weisen: Einerseits mit der Einbindung eines gesamten KI-Campus-Kurses in eine bestehende Lehrveranstaltung (Flipped-Classroom-Konzept), andererseits wurden spezifische Lerninhalte weiterer KI-Campus-Kurse gezielt in weiteren Lehrveranstaltungen eingesetzt.

Schlüsselbegriffe

Maschinelles Lernen • Geowissenschaften • Flipped Classroom

1. KI im Fachbereich

Geowissenschaften und Informatik – diese beiden Disziplinen passen auf den ersten Blick für viele nicht gut zusammen. Dabei nehmen digitalisierte Elemente einen immer größeren Stellenwert in typischen geowissenschaftlichen Arbeitsabläufen ein. Insbesondere Methoden und Anwendungen aus dem Gebiet Maschinelles Lernen sind bereits jetzt in vielen Bereichen der Geowissenschaften vertreten und, wie auch in vielen anderen Wissenschaftsbereichen, entwickeln sich die Anwendungen rasant, sowohl im Bereich der festen Erde, als auch in Klima- und Erdsystemsimulationen.

Dramsch (2020) legt in seinem Review-Artikel zu Maschinellern Lernen in den Geowissenschaften ausführlich dar, dass Methoden aus dem Bereich des Maschinellen Lernens schon seit vielen Jahrzehnten in den Geowissenschaften angewendet und teilweise spezifisch im Kontext geowissenschaftlicher Anwendungen entwickelt wurden. Ein bedeutendes Beispiel ist das Kriging-Verfahren der räumlichen Interpolation, das ursprünglich für die Erkundung von Erzlagerstätten entwickelt wurde (Krige, 1951) und heute unter dem Begriff der Gauss-Prozesse (Williams & Rasmussen, 2006) auch in anderen Gebieten

Florian Wellmann
wellmann@ices.rwth-aachen.de

¹ Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH), Aachen, Deutschland

vielfach angewendet wird. Weit verbreitet sind außerdem die Verfahren der Support Vector Machines (SVM's) und Self-Organising Maps (SOM's), beispielsweise in der Analyse seismischer Daten (Li & Castegna, 2004) und Daten aus Messungen in Bohrlöchern (Anifowose et al., 2017). In den letzten Jahren werden auch zunehmend Neuronale Netze in den Geowissenschaften eingesetzt. Viele erfolgreiche Beispiele dafür finden sich im Bereich der Fernerkundung (Lary et al., 2016), aber auch in Untersuchungen zum geowissenschaftlichen Untergrund werden diese Methoden immer bedeutender (Bergen et al., 2019).

Das immer breitere Feld der Anwendungen von Methoden des Maschinellen Lernens und Künstlicher Intelligenz in den Geowissenschaften erfordert eine Auseinandersetzung mit diesen Themen bereits im Studium. Nicht nur, um die Anwendung der Methoden zu erlernen, sondern auch, um Chancen und Risiken der Verfahren einschätzen zu können. Diese Kompetenzen sollten durch die Einbindung der Lerninhalte des KI-Campus in diesem Projekt gesetzt werden.

2. Didaktisches Konzept

Im Rahmen dieses Projektes wurden Inhalte auf zwei Weisen verwendet: Einerseits mit der Einbindung eines gesamten KI-Campus-Kurses (*Launchpad to AI*, Schneider & Suter, 2020) in einer bestehenden Veranstaltung (*Machine Learning in Geosciences*), als auch durch die Ergänzung von Lehrveranstaltungen durch die gezielte Einbindung von spezifischen KI-Campus-Lernangeboten.

Der KI-Campus-Kurs *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) bietet einerseits einen grundlegenden und didaktisch gut umgesetzten Einstieg in das Thema Künstliche Intelligenz, beleuchtet aber auch Risiken und Herausforderungen. Der Online-Kurs ist in vier Themenblöcke aufgeteilt (Grundlagen, Anwendungen, Risiken und Chancen), die jeweils in 1–2 Stunden durchzuarbeiten sind. Damit ist dieser Online-Kurs gut als begleitendes Element in einer bestehenden Lehrveranstaltung einsetzbar. Unsere eigene Veranstaltung ist zudem auf Englisch, daher konnten wir auch nur einen Online-Kurs in englischer Sprache einbinden.

Der KI-Campus-Kurs wurde in den ersten drei Wochen der bestehenden Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen in den Geowissenschaften* in Form eines Flipped Classroom eingebunden. Ziel war ein besseres KI-Verständnis, insbesondere auch eine kritische Reflexion. In der ersten Lehrveranstaltung wurde dazu ein kurzer Überblick zur Thematik gegeben. Daraufhin haben die Studierenden in Kleingruppen erarbeitet, was sie mit dem KI-Begriff verbinden. Interessant war dabei, dass vor allem positive Assoziationen im Vordergrund standen: Die Studierenden sahen viele Chancen in der Verwendung von KI-Methoden, beispielsweise um geologische und geophysikalische Daten schnell und effizient auszuwerten. Risiken in der Verwendung wurden nur sehr begrenzt gesehen, meistens beschränkt auf den möglichen Verlust von Arbeitsplätzen. Ethische Probleme und Schwierigkeiten im Zusammenhang mit dem Training wurden dagegen nicht angemerkt.

Im Anschluss haben die Studierenden den Kurs *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) in den zwei folgenden zwei Wochen selbstständig bearbeitet. Der Kurs wurde auf dem KI-Campus absolviert und im Anschluss mussten die Studierenden die erworbene Teilnahmebescheinigung im Lernraum des Learning Management System (LMS) für den Kurs hochladen. Die externe Einbindung verlief problemlos,

wie aus der Tatsache, dass viele Studierende bereits externe Plattformen vorher genutzt hatten (s. Umfrage), auch erwartet werden konnte.

An den Präsenzterminen der Lehrveranstaltung selbst wurden die Inhalte zwischendurch besprochen, allerdings ohne im Detail einzelne Aspekte zu diskutieren. Das erfolgte im Anschluss, nachdem alle Studierenden den Kurs abgeschlossen hatten (belegt durch die Teilnahmebescheinigung). In einer längeren gemeinsamen Diskussion wurden die Inhalte besprochen. Dabei war es insbesondere von Bedeutung, die allgemeinen Inhalte aus dem Kurs *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) auf konkrete Fragestellungen aus dem Bereich der Geowissenschaften zu übertragen.

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

Um einen Überblick der bereits bestehenden Erfahrungen mit dem Thema zu bekommen, wurden die Studierenden vor dem Beginn des Kurses *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) aufgefordert, an einer einleitenden Umfrage teilzunehmen. Insgesamt haben den Kurs 65 Studierende aus den Master Studiengängen *Angewandte Geowissenschaften/Applied Geosciences*, sowie aus dem Joint Master's in *Applied Geophysics* an der RWTH Aachen belegt. Bei der Selbsteinschätzung haben fast alle Studierenden (> 96 Prozent) angegeben, dass sie bisher über keine oder nur erste Grundkenntnisse zu KI verfügen. Viele Studierende sind aber bereits mit externen Lernangeboten (Coursera, edX, etc.) vertraut und mehr als 60 Prozent geben an, dass sie diese Lernangebote zumindest gelegentlich auch nutzen – auch im Rahmen anderer Lehrveranstaltungen, in denen diese Lernangebote eingebunden waren.

Das Feedback nach der Belegung des Kurses erfolgte sowohl in einer strukturierten Umfrage als auch in Rückfragen und Diskussionen während der Veranstaltung. Insgesamt war die Rückmeldung sehr positiv. Es gab keine Schwierigkeiten bei der Durchführung und auch der Aufbau des KI-Campus-Kurses mit Videos, Texten und externen vertiefenden Inhalten wurde sehr gut aufgenommen. Von einigen Studierenden wurde insbesondere auch hervorgehoben, dass die allgemeine Sichtweise in dem Kurs *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) sehr gut zu einem besseren Verständnis des Kontexts der eigenen Lehrveranstaltung geführt hat.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Die Einbindung der externen KI-Campus-Lerninhalte wurde von Seiten der Studierenden sehr positiv aufgenommen. Für mich selbst war es eine spannende Erfahrung, wie die Studierenden ihre eigene Einschätzung zu KI, insbesondere zu Chancen und Risiken, im Verlauf der Veranstaltung durch die Belegung des Online-Kurses *Launchpad to AI* (Schneider & Suter, 2020) geändert haben. Insgesamt war die Einschätzung im Anschluss deutlich reflektierter, was sich auch im weiteren Verlauf der Veranstaltung (in weiteren Diskussionen zu unterschiedlichen Methoden und deren Anwendung in den Geowissenschaften) als sehr hilfreich erwiesen hat.

Um die Eingliederung in eine laufende Lehrveranstaltung zu vereinfachen, wäre eine direkte Einbindung in das LMS des Kurses sicherlich von Vorteil. Zwar stellt die externe Einbindung keine bedeutende Hürde dar (zumindest nicht für die Studierenden unserer Kohorten). Dennoch würde das eine geschlossener

Darstellung als Ergänzung zu den eigenen Kursmaterialien ermöglichen – wie beispielsweise auch bei der Einbindung von klassischen Lehrmaterialien wie Büchern oder Publikationen.

Zusätzlich zu dem hier eingebundenen Online-Kurs wurden auch einzelne Lerninhalte aus weiteren KI-Campus-Kursen in anderen Veranstaltungen eingesetzt. Immer nur ergänzend in einem asynchronen Format: Mit dem Hinweis in Lehrveranstaltungen, dass diese Lernangebote eine gute Ergänzung zum Lernstoff darstellen. Aber auch hier war die Rückmeldung sehr positiv. Für eine weitere Verwendung in Veranstaltungen werde ich daher auch einzelne Elemente aus Kursen ganz gezielt enger in die Lehrveranstaltungen einbinden, beispielsweise auch in einem Blended-Learning-Format.

Insgesamt hat sich im Verlauf der Einbindung der externen Lernangebote des KI-Campus insbesondere auch das Wissen zu Open Educational Resources (OER) allgemein auf der Seite der Lehrenden erweitert. Durch die Beschäftigung mit den Lerninhalten wurde deutlich, dass die Qualitätskontrolle dabei ein zentraler Aspekt ist, denn darin unterscheiden sich die Lernangebote maßgeblich von Materialien, die sonst im Internet angeboten werden (wie beispielsweise Videos auf YouTube) und die oft keine wissenschaftliche Prüfung durchlaufen haben. Bei OER-Lernangeboten auf Plattformen wie dem KI-Campus sind diese Kontrollprozesse vorhanden. Damit können die Lernangebote auch auf einer ähnlichen Basis verwendet werden wie Kapitel aus einem Lehrbuch. Dieser Aspekt wurde auch von den Studierenden als insgesamt sehr positiv bewertet und damit wird deutlich, dass die Lerninhalte auch von den Studierenden selbst als eine sinnvolle Ergänzung zu herkömmlichen Lehr- und Lernmaterialien angesehen werden.

Literaturverzeichnis

- Anifowose, F., Ayadiuno, C., & Rashedian, F. (2017, 12-15 June). *Carbonate reservoir cementation factor modeling using wireline logs and artificial intelligence methodology*. [Konferenzbeitrag]. 79th EAGE conference and exhibition 2017, Paris, France. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201701667>
- Bergen, K. J., Johnson, P. A., Maarten, V., & Beroza, G. C. (2019). Machine learning for data-driven discovery in solid Earth geoscience. *Science*, 363(6433). <https://doi.org/10.1126/science.aau0323>
- Dramsch, J. S. (2020). 70 years of machine learning in geoscience in review. *Advances in Geophysics*, 61, 1-55. <https://doi.org/10.1016/bs.agph.2020.08.002>
- Krige, D. G. (1951). *A statistical approach to some mine valuation and allied problems on the Witwatersrand* (PhD thesis, University of the Witwatersrand). worldcat.org. <https://www.worldcat.org/title/statistical-approach-to-some-mine-valuation-and-allied-problems-on-the-witwatersrand-by-dg-krige/oclc/299189910>
- Lary, D. J., Alavi, A. H., Gandomi, A. H., & Walker, A. L. (2016). Machine learning in geosciences and remote sensing. *Geoscience Frontiers*, 7(1), 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2015.07.003>
- Li, J., & Castagna, J. (2004). Support vector machine (SVM) pattern recognition to AVO classification. *Geophysical Research Letters*, 31(2), 948. <https://doi.org/10.1029/2003GL018299>
- Schneider, J. & Suter, R. (2020). *Launchpad to AI – An Introduction to Applications, Risks, and Opportunities*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/aiquestions2021>. Zugegriffen: 17.02.2022.
- Williams, C. K., & Rasmussen, C. E. (2006). *Gaussian processes for machine learning*, vol. 2, no. 3. The MIT press.

Künstliche Intelligenz in der Lehre für Gesundheits- und Medizintechnologien

Jens Allmer¹ und Andreas Hennig¹

Zusammenfassung

Das Thema Künstliche Intelligenz (KI) hat im Studiengang Gesundheits- und Medizintechnologien (GMT) eine besondere Relevanz für aktuelle und zukünftige Lösungen in der Medizin. Im Rahmen des Fellow-Programms des KI-Campus wurden KI-Campus-Lernangebote mit Bezug zum Anwendungsfeld Medizin in Veranstaltungen des Studiengangs GMT integriert. Selbsttests und TAP-Verfahren wurden zur Analyse des Lernerfolges eingesetzt. Die Aneignung von Wissen über die Lerninhalte ist gut möglich, und die Motivation der Studierenden war erhöht, da die KI-Campus-Lernangebote den Einsatz von KI in der Medizin motivieren.

Schlüsselbegriffe

Gesundheitstechnologie • Medizintechnik • Künstliche Intelligenz • Medizin

1. KI im Fachbereich

Der Fachbereich 4 der Hochschule Ruhr West (HRW) bietet naturwissenschaftliche- und technische Studiengänge an. Im Rahmen des Fellow-Programms wurden Lerninhalte des KI-Campus im Studiengang Gesundheits- und Medizintechnologien (GMT) erprobt.

Der Studiengang Gesundheits- und Medizintechnologien beschäftigt sich mit der interdisziplinären Gestaltung von Innovationen im Gesundheitswesen. Veränderungen im Gesundheitswesen erfordern innovative und effiziente Lösungen, sowohl in IT und Medizintechnik als auch im Managementbereich. Ausgewählte Lerninhalte des KI-Campus (Tabelle 1) wurden in die Lehrveranstaltungen *Data Mining und Maschinellen Lernen*, *Personalisierte Gesundheitstechnologien*, *Computergestützte Chirurgie* sowie einer Abschlussarbeit integriert. Bei der computergestützten Chirurgie handelt es sich um ein Wahlmodul im sechsten Semester des Bachelorstudiengangs. In der Lehrveranstaltung erfahren die Studierenden, wie die Computertechnik Chirurgie revolutioniert hat. Aktuelle Entwicklungen in der Chirurgie lassen vermuten, dass insbesondere Künstliche Intelligenz in der Zukunft eine größere Rolle spielen wird. Der Kurs gibt eine Übersicht über gängige Konzepte, die in der chirurgischen Praxis angewendet werden

Jens Allmer
Jens.allmer@hs-ruhrwest.de

¹ Hochschule Ruhr West, Mülheim, Deutschland

und soll entsprechende Kompetenzen in den zugrunde liegenden Methoden, wie Künstliche Intelligenz, vermitteln. Die Studierenden sind nach dem Kurs beispielsweise in der Lage, verschiedene Verfahren von Künstlicher Intelligenz zu beschreiben und zwischen verschiedenen Systemen in der KI-Diagnostik zu unterscheiden. Des Weiteren sind sie in der Lage, geeignete KI-Verfahren für gegebene Anwendungen auszuwählen und Risiken im Kontext einer Medizinproduktezulassung analysieren zu können. Eine Bachelorarbeit im Anwendungsfeld KI zum Thema *Klassifizierung von EKG Signalen in einem Mikrocontroller basierend auf Methoden des Maschinellen Lernens* wurde zudem durch Inhalte des KI-Campus begleitet. Die/der Kandidat:in nutzte für die Erstellung der Bachelorarbeit Lerninhalte des KI-Campus. Aufgabe war unter anderem die Auswahl eines geeigneten Algorithmus aus dem Bereich des Maschinellen Lernens sowie dessen Implementierung auf einer ressourcenbeschränkten Hardwareplattform (Mikrocontroller in einem Wearable Device). Das erforderliche Wissen über KI/Maschinelles Lernen sollte dabei über den KI-Campus selbstständig erarbeitet werden. Die Auswahl der Lerninhalte war zudem ebenfalls der/dem Kandidat:in überlassen.

1.1. Ausgangslage

Das Thema Künstliche Intelligenz (KI) gewinnt aktuell in vielen Bereichen stetig an Bedeutung. Auch im Bereich Gesundheits- und Medizintechnik verspricht der Einsatz von KI große Potentiale, beispielsweise bei der Auswertung von medizinischen Daten zur Prävention, Diagnostik oder in klinischen Assistenzsystemen. Aufgrund der zunehmenden Relevanz des Themas KI ist davon auszugehen, dass Studierende in ihrem Beruf auch mit diesem Thema konfrontiert werden. Es ist daher eine essenziell wichtige Aufgabe der Hochschule, den Studierenden im Studiengang Gesundheits- und Medizintechnologien (GMT) Kompetenzen im Bereich KI zu vermitteln. Darunter ist sowohl der Umgang mit Methoden der Künstlichen Intelligenz zu verstehen als auch die Fähigkeit, die Wahl der richtigen Methode für eine Problemstellung bewerten zu können.

Aktuell werden KI-Lerninhalte an der HRW nur in speziellen Vorlesungen, zum Beispiel im Studiengang Informatik, behandelt. Ziel ist es, relevante KI-Lerninhalte für den Studiengang GMT zu identifizieren und im Curriculum zu verankern. Die Aufgabe besteht daher auch darin, entsprechendes didaktisch hochwertiges Material zu erstellen bzw. in weitere Veranstaltungen zu integrieren. Die Lernangebote des KI-Campus stellen hierbei eine Chance dar, die Lücke zu füllen.

1.2. Ausgewählte Lerninhalte des KI-Campus

Es wurden schwerpunktmäßig Lerninhalte der KI-Campus-Kurse *Dr. med KI – Basics* (Ritter & Volkamer, 2020) sowie *Einführung in die KI* (Waldmann et al., 2020) verwendet. Zudem kamen einzelne Inhalte beispielsweise aus der Playlist *Neural Networks* (Sanderson, 2017) zum Einsatz. Die folgende Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der verwendeten Module.

Tabelle 1: Ausgewählte Lerninhalte des KI-Campus

AUSGEWÄHLTE LERNINHALTE DES KI-CAMPUS
Kurs: <u>Dr. med KI – Basics</u> (Ritter & Volkamer, 2020)
Kurs: <u>Neural Networks</u> (Sanderson, 2017) • Video 1: But what is a Neural Network? Deep learning, chapter 1 • Video 2: Gradient descent, how neural networks learn Deep learning, chapter 2 • Video 3: What is backpropagation really doing? Deep learning, chapter 3 • Video 4: Backpropagation calculus Deep learning, chapter 4
Kurs: <u>Einführung in die KI</u> (Waldmann et al., 2020) • Modul 1, Sektion 3: Wie können wir KI definieren und untergliedern? • Modul 1, Sektion 4: Was ist ML? • Modul 1, Sektion 5: ML in Aktion • Modul 1, Sektion 6: Welchen Nutzen hat KI? • Modul 1, Sektion 7: Wie können wir ML definieren und abgrenzen?

Ausschlaggebend für die Auswahl der Lerninhalte war der Bezug zum Anwendungsfeld Medizin sowie die Eignung für Einsteiger:innen. Zudem erschienen die verständlichen Videos geeignet für das Selbststudium. Die Struktur der ausgewählten Kurse passte zudem gut zur Struktur der jeweiligen Vorlesungen, so dass eine Integration einzelner Einheiten in die eigene Vorlesung möglich erschien. Zum Beispiel betrachtet der KI-Campus-Kurs Dr. med KI – Basics (Ritter & Volkamer, 2020) ähnliche Aspekte wie der HRW-Kurs *Datamining und Maschinelles Lernen*, aber aus einem anderen Blickwinkel und mit einem Fokus auf KI.

2. Didaktisches Konzept des Fellow-Projekts

Bereits vor der Integration der KI-Campus-Lerninhalte wurde in Veranstaltungen an der HRW großer Wert auf ein zeitgemäßes Format mit digitalen Inhalten zur Unterstützung des Lernprozesses der Studierenden gelegt. Dazu zählen auch hochwertige didaktische digitale Lerninhalte, die den Teilnehmenden über die Lernplattform *Moodle* zugänglich gemacht werden. Beispiele sind Erklärvideos und Selbstlerntests.

Ausgewählte Lernangebote des KI-Campus wurden in Vorlesungen integriert, um eine konsequente Umsetzung dieses Formats auch für Lerninhalte aus dem Bereich KI zu ermöglichen. Im Rahmen des Fellowship-Programms wurden Lerninhalte des KI-Campus in folgende Veranstaltungen integriert (Tabelle 2).

Tabelle 2: Veranstaltungen an der HRW, die mit Kursen des KI-Campus bereichert wurden

KURS	SEMESTER	TYP	RELEVANZ DES THEMAS KI
Computergestützte Chirurgie (CAS)	5. (Wintersemester)	Vorlesung + Übung	• Bilddatenverarbeitung für Diagnostik • Chirurgische Assistenz
Data Mining und Maschinelles Lernen (DMML) <u>Dr. med KI – Basics</u> (Ritter & Volkmann, 2020)	5. (Wintersemester)	Vorlesung + Übung (4 Semesterwochenstunden)	• Bisher war der Anteil DL und KI im Kurs gering. Dies wurde durch die Integration des Kurses <u>Dr. med KI – Basics</u> (Ritter & Volkmann, 2020) geändert.
Personalisierte Gesundheitstechnologien (PGT) KI in Webapplikationen und Mensch-Maschinen Interaktion	4. (Sommersemester)	Projekt (4 Semesterwochenstunden)	• Im Kurs erstellen die Studierenden Apps auf der Basis von Webapplikationen. Der KI-Campus-Kurs hilft den Studierenden beim Design.
Bachelorarbeit	6.	Individuelle Abschlussarbeit	• Individuelle medizinische Assistenzsysteme • Wearables

Notiz. Semester in dem der Kurs stattfindet, das allgemeine Lehrkonzept und die SWS werden in Semester und Typ benannt. Relevanz beschreibt, warum das KI-Campus-Lernangebot eingebunden wurde.

Die Vorlesung *Computergestützte Chirurgie* wurde im Sommersemester 2021 in einem Blended-Learning-Format (Sauter et al., 2004) mit asynchronen und synchronen Anteilen angeboten. Bei den asynchronen Anteilen handelt es sich um Selbstlernphasen. Dazu wurden Lerninhalte auf der Lernplattform der Hochschule Ruhr West (*Moodle*) bereitgestellt. Die synchronen Anteile bestanden aus Vorträgen, interaktiven Anteilen und Gruppenarbeiten. Die Lerninhalte wurden in kleinere Einheiten aufgeteilt, die etwa einer Bearbeitungszeit von einer Woche entsprachen.

Abbildung 1 illustriert das didaktische Konzept der Veranstaltung *Computergestützte Chirurgie*. Angelehnt an das Konzept des Flipped-Classroom haben sich die Studierenden in jeder Lerneinheit zunächst in einer Selbstlernphase eigenständig mit ausgewählten Lerninhalten der KI-Campus-Kurse beschäftigt. Aufgabe war es, sich entsprechendes Wissen selbstständig anzueignen. Dazu wurden die ausgewählten Lerninhalte im Kursraum der Veranstaltung (*Moodle*) verlinkt.



Abbildung 1: Didaktisches Konzept der Veranstaltung CAS. Quelle: Eigene Abbildung

Abbildung 2 zeigt beispielhaft die Integration in den Moodle-Kursraum der Veranstaltung *Computer-gestützte Chirurgie*.

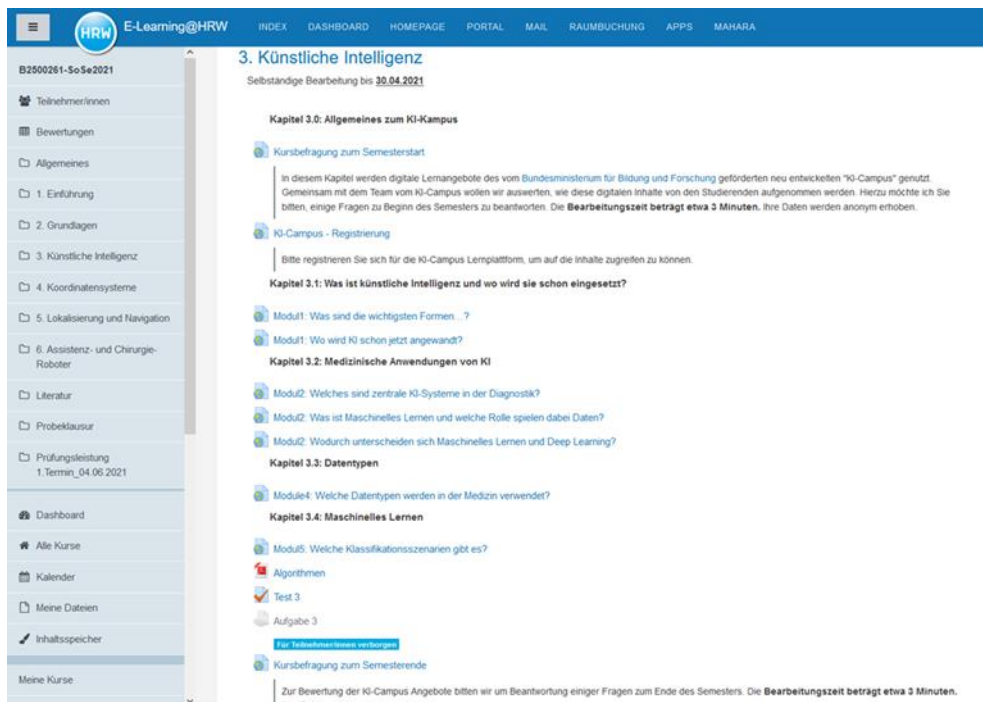


Abbildung 2: Beispiel für die Integration in einen Moodle-Kurs. Quelle: Eigene Abbildung

Zum Abschluss der Selbstlernphase haben die Studierenden eine Selbstlernkontrolle in Form eines Tests (*Moodle-Test*) durchgeführt. Den Studierenden wurde zur Bearbeitung ein Datum gesetzt. Im Anschluss hatten die Studierenden im Rahmen einer synchronen Veranstaltung zunächst Gelegenheit Fragen zu stellen. Anschließend wurden komplexere Lerninhalte durch den Dozierenden in einem Vortrag erläutert. Die Studierenden wurden dann in Kleingruppen aufgeteilt und haben Aufgaben selbstständig bearbeitet. Ziel war es, das angeeignete Wissen anzuwenden.

Der Kurs *Data Mining und Maschinelles Lernen* (DMML) sollte mit dem KI-Campus-Lernangebot *Dr. med KI - Basics* (Ritter & Volkamer, 2020) bereichert werden. Leider konnte der Kurs DMML im Betrachtungszeitraum nicht in Präsenz durchgeführt werden. Hierdurch ergab sich die Herausforderung, dass ein virtueller Kurs durch einen virtuellen Kurs komplementiert werden sollte. Um den Studierenden den Umgang mit virtuellen Lernmanagement-Systemen zu erleichtern, wurden in der zweiten Hälfte der Veranstaltung DMML die H5P-Lerninhalte des KI-Campus in das Lernmanagement-System der HRW integriert.

Anfänglich wurden die Lerninhalte aus *Dr. med KI - Basics* (Ritter & Volkamer, 2020) als Block in das DMML Angebot integriert. In Rücksprache mit den Studierenden wurden die Lerninhalte mit den existierenden thematischen Abschnitten zusammengelegt, so dass jeder Abschnitt (z. B. Klassifikation) mit passenden Lerninhalten angereichert wurde. Anders als im Kurs DMML sollten in diesen Kursen die KI-Campus-Lernangebote nur eingesetzt werden, um einen Ausblick auf weitere Möglichkeiten und Gefahren von KI zu bieten. Diese hat den meisten Studierenden des Kurses *Personalisierte Gesundheitstechnologien* (PGT) gut gefallen. Bei diesem Kurs wurden nur wenige Anteile des KI-Campus-Lernangebotes eingesetzt. Speziell wurde der erste Teil (*Grundlagen auf der Seite des Menschen*) und der siebte Teil (*Grundregeln für die UI Gestaltung*) Teil des Kurses *Mensch-Maschine-Interaktion* (Krüger & Butz, 2021) eingesetzt, um den Studierenden mehr Informationen zur Erstellung ihrer mobilen Applikationen zu geben.

2.1 Verschiedene didaktische Ansätze auf digitalen Lernplattformen

Digitale Lernplattformen bieten Lernenden die Möglichkeit flexibel zeit- und ortsunabhängig zu lernen – vorausgesetzt, das Angebot kann mit den verfügbaren technischen Mitteln aufgerufen werden. In Deutschland besteht hier, wie im Kapitel 1 beschrieben, vielfach noch Nachholbedarf. Die Corona-Krise hat gleichsam gezeigt, wie schnell der reibungslose Zugriff auf digitale Lernmaterialien und die Verfügbarkeit didaktisch gut aufbereiteter digitaler Lernmedien sehr wichtig werden kann. Neben relevanten und qualitativ hochwertigen Lerninhalten sind didaktisch innovative und zukunftsfähige Lehr- und Lernformate von zentraler Bedeutung, um Lernenden mit ihren individuellen Bedarfen, Präferenzen und Lernerfahrungen gerecht zu werden. u den größten und bekanntesten Lernplattformen zählen international *Coursera*, *edX* und *Udacity* (Shah 2019a). *Coursera* ist mit 45 Millionen registrierten Lernenden und 3.800 Kursangeboten im Jahr 2019 der größte Anbieter von Online-Lernangeboten (Shah 2019b). Beispiele für deutsche Lernplattformen sind *OpenHPI*, *Hamburg Open Online University (HOOU)* und *on-campus* (Schmid et al. 2018).

3. Auswertung der Lehr- und Lernerfahrung

In der Vorlesung *Computergestützte Chirurgie* (CAS) hat sich gezeigt, dass die ausgewählten Inhalte (Tabelle 1) insbesondere für das Selbststudium grundsätzlich gut geeignet sind. Die Studierenden waren

nach Aneignung dieser Lerninhalte in der Lage einen Test mit Wissensfragen erfolgreich abzulegen, sowie sich aktiv an einem Fachgespräch im Rahmen einer Vorlesung zu beteiligen. Hier ist die Professionalität der aufbereiteten Videos hervorzuheben. Die Auswertung der Tests nach der Selbstlernphase wies eine typische Punkte-Verteilung (Anzahl Tests über erzielte Gesamtpunktzahl) auf, welche sich auch in Klausuren vorangegangener Semester eingestellt hat. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass die Studierenden sehr unterschiedlich gut mit den Lerninhalten arbeiten konnten. Bei einigen Teilnehmenden führte dies zu einer großen Diskrepanz zwischen Selbsteinschätzung (durch Befragung) des angeeigneten Wissens und Testergebnissen. Vermutlich generieren die Lerninhalte schnell das „Gefühl“, alles verstanden zu haben. Daher wurden die Inhalte durch Referenzieren vertiefender Literatur ergänzt.

In der Vorlesung *DMML* wurde eine differentielle quantitative Auswertung der Faktenretention bei den Studierenden angestrebt. Dazu sollten Selbsttests erstellt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Ausrichtung der Kurse *Dr. med KI – Basics* (Ritter & Volkamer, 2020) und *DMML* wurden nur sehr wenige Themen redundant besprochen und daher wurde von der Auswertung abgesehen. Der Kurs *DMML* betrachtet DM-Algorithmen und wendet diese in der Praxis an, wohingegen der Kurs *Dr. med KI – Basics* (Ritter & Volkamer, 2020) eher interessant ist, um medizinischem Personal einen allgemeinen Überblick über KI in der Medizin zu vermitteln. Im qualitativen Dialog mit den Studierenden (TAP-Verfahren) wurde klar, dass Lerninhalte aus *Dr. med KI – Basics* (Ritter & Volkamer, 2020) jedoch den Einsatz des ML in der Medizin gut motivieren und damit den Kurs bereichern konnten.

Allgemein lässt sich sagen, dass die Aneignung von Wissen über die Lerninhalte gut möglich ist, was durch die Selbsttests und das TAP-Verfahren bestätigt wird. Auch das Erlangen von Verständnis lässt sich in einer Lehrveranstaltung durch die KI-Campus Lerninhalte unterstützen, insbesondere dadurch, dass sie den Einsatz des Maschinellen Lernens und Künstlicher Intelligenz in der Medizin motivieren. Dies motivierte auch die Studierenden sich stärker einzubringen (TAP-Verfahren).

Eine gute Integration der KI-Campus-Lerninhalte in die eigene Lehrveranstaltung ist zudem essenziell. Die Studierenden priorisieren Lerninhalte, die als prüfungsrelevant eingeschätzt werden. Schlecht integrierte Inhalte werden als fremde Inhalte wahrgenommen, auf die Dozierende vermutlich weniger Wert legen und möglicherweise nicht prüfungsrelevant sind. Hier besteht sicherlich noch Verbesserungspotential. Insbesondere die Möglichkeit einer flexibleren Einbindung in die eigene Lernplattform wäre wünschenswert.

4. Ausblick

Vorteile und Nutzen hochwertiger digitaler Lerninhalte als Ergänzung zu bestehenden Lernmaterialien konnten im Rahmen des Fellow-Programms für Kurse im Studiengang Gesundheits- und Medizintechnik aufgezeigt werden. Insbesondere die Aneignung von Wissen über KI in Selbstlernphasen wird durch die Lerninhalte des KI-Campus deutlich verbessert. Bisher wurden KI-Lerninhalte an der HRW nur in speziellen Vorlesungen zum Beispiel im Studiengang Informatik behandelt. Zukünftig sollen relevante KI-Lerninhalte für den Studiengang GMT weiter identifiziert und im Curriculum verankert werden. Lerninhalte des KI-Campus sollen in weitere Veranstaltungen integriert werden. Für eine optimierte Integration in die Struktur der Vorlesung wäre die Möglichkeit einer flexibleren Einbindung der KI-Campus-Lernangebote in das hochschuleigene Lernmanagementsystem sicherlich hilfreich.

Literaturverzeichnis

- Sauter, A. M., Sauter, W. & Bender, H. (2004). *Blended Learning. Effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining* (2., erw. und überarb. Aufl.). Luchterhand.
- Frank, A., Fröhlich, M. & Lahm, S. (2011). Zwischenauswertung im Semester: Lehrveranstaltungen gemeinsam verändern. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 6(3), 310–318. <https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/354>. Zugriffen: 10.02.2022.
- Krüger, A. & Butz, A. (2021). *Mensch-Maschine-Interaktion*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/menschmaschine-dfki2021>. Zugriffen 11.02.2022.
- Ritter, K. & Volkamer, A. (2020). *Dr. med. KI – Basics*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/drmedki2020>. Zugriffen: 11.02.2022.
- Sanderson, G. (2017). *Neural Networks*. <https://ki-campus.org/node/209>. Zugriffen: 11.02.2022
- Waldmann, A., Liebl, A. & Gerbert, P. (2020). *Einführung in die KI*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/einfuehrungki2020>. Zugriffen: 11.02.2022.

Kapitel 12

OER-Online-Kurse – Data Science mit Blended Learning im Maschinenbau lehren

Angela Schmitz¹ und Katharina Bata¹

Zusammenfassung

Im Rahmen des Fellowship-Programms wurde das Modul *Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften* im Blended-Learning-Format durchgeführt. In einer Phase asynchronen Lernens wurden zwei Online-Kurse integriert, und das gesamte Modul wurde auf Basis hochschuldidaktischer Forschungsergebnisse konzipiert. In drei Erhebungen wurde die Perspektive der Studierenden auf das Modul untersucht. Es zeigte sich, dass die Selbstlernphase gut angenommen wurde und den Studierenden für die Arbeit mit den Online-Kursen besonders zeitliche Flexibilität und Selbsttests wichtig waren.

Schlüsselbegriffe

KI-Campus • Maschinelles Lernen • Data Science • Blended Learning • Maschinenbau

1. KI-Kompetenzen im Fachbereich Maschinenbau

Künstliche Intelligenz (KI) hat ihren Ursprung in der klassischen Informatik als „die Wissenschaft und Technik der Entwicklung intelligenter Maschinen, insbesondere intelligenter Computerprogramme“ (McCarthy, 2004, S. 1, eigene Übersetzung). Inzwischen wird der Begriff KI in vielen weiterentwickelten Kontexten genutzt, unter anderem für Datenauswertungen und Assistenzprogramme, und ist in engem Zusammenhang mit Methoden der Data Science und Verfahren des maschinellen Lernens zu sehen.

Kompetenzen, die dem Umgang mit KI zugeordnet werden, umfassen abhängig vom jeweiligen Anwendungsbereich zahlreiche und inhaltlich verschiedene Themenbereiche. Ausgehend vom Ursprung der computergestützten Verarbeitung von Daten spielen mathematische, statistische und informatische Methoden für den Einsatz von KI eine entscheidende Rolle. Dazu kommen je nach Kontext technische und anwendungsbezogene Themen sowie in jedem Fall ethische Fragestellungen. Die Thematisierung von KI im Hochschulkontext kann also aus sehr unterschiedlichen Blickwinkeln geführt werden. Zum Beispiel unterscheidet das Whitepaper „Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung“ (de Witt et al., 2020)

Angela Schmitz
angela.schmitz@th-koeln.de

¹ TH Köln – University of Applied Sciences, Köln, Deutschland

die vier Aspekte *Mit KI lehren und lernen*, *Über KI lehren und lernen*, *KI und Ethik im Hochschulkontext* und *Zukunftsperspektiven für KI in der Hochschulbildung*.

Auch im Bereich des Maschinenbaus gibt es zunehmend Anwendungsgebiete von KI. Beispielsweise kommt KI im Bereich der Robotik², also der Entwicklung von Robotern im weiteren Sinne, und in der Optimierung von Produktionsprozessen³ zum Einsatz. Die zunehmende Relevanz erfordert, dass auch Studierende des Maschinenbaus sich mit KI-Themen auseinandersetzen. Grundlagenwissen in den Disziplinen Informatik und Data Science werden für Ingenieur:innen im Maschinen- und Anlagenbau immer wichtiger (Heidling & Neumer, 2021).

Die Relevanz von KI für Ingenieur:innen spiegelt sich in dem Bachelorstudiengang *Maschinenbau* an der Fakultät für Anlagen, Energie- und Maschinensysteme der TH Köln wider. Der Studiengang integriert neben klassischen Arbeitsbereichen des Maschinenbaus verstärkt „informations- und automatisierungstechnische Inhalte in das Studium“⁴. Unter anderem wird ab dem Sommersemester 2022 das Modul *Data Science* als Pflichtveranstaltung angeboten. Hier erarbeiten Studierende anhand des *CRISP-DM Modells* (Chapman et al., 2000) die Schritte von Data Science-Projekten im industriellen Kontext und lernen maschinelle Lernverfahren des überwachten und des unüberwachten Lernens kennen und anwenden. Auch der ethische Blick auf den Umgang mit und die Modellierung von Daten ist im Sinne einer fachlich verknüpften sowie überfachlichen *Data Literacy* (Schüller et al., 2019) Bestandteil des Moduls.

Vorbereitend auf das erstmalige Stattfinden des Moduls *Data Science* wurde im Sommersemester 2021 ein Wahlpflichtmodul *Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften* mit 39 Maschinenbau Bachelorstudierenden (im Durchschnitt achtes Fachsemester) durchgeführt. In dem Wahlpflichtmodul wurden neu entwickeltes Lehrmaterial und das methodische Vorgehen im kleineren Rahmen erprobt, hierbei wurden unter anderem zwei Online-Kurse integriert sowie Forschungsdaten zur begleitenden Erforschung der Lehre im Rahmen didaktischer Forschungsprojekte erhoben.

Im Folgenden wird zunächst das didaktische Konzept des neu entwickelten Wahlpflichtmoduls *Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften* dargestellt (Abschnitt 2). Dann werden Ergebnisse aus der Begleitforschung vorgestellt (Abschnitt 3), und es wird ein Ausblick entwickelt (Abschnitt 4).

2. Das didaktische Konzept

Ziele des Wahlpflichtmoduls waren der Aufbau von KI-Kompetenzen, unter anderem die Nutzung einer höheren Programmiersprache (Python), der sichere Umgang mit großen Datenmengen (Datenvisualisierung und Datenvorverarbeitung), der Einsatz von automatisierten Datenverarbeitungsmethoden (maschinelle Lernverfahren) und die Thematisierung von Chancen und Risiken im Umgang mit KI.

² Forschungsprojekt *GeneRobot*. https://www.th-koeln.de/anlagen-energie-und-maschinensysteme/generobot---generationstransfer-robotik_85236.php. Zugriffen 22.11.2021.

³ Forschungsprojekt *Duro:Net*. https://www.th-koeln.de/anlagen-energie-und-maschinensysteme/duronet_74181.php. Zugriffen 22.11.2021.

⁴ Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau, Fakultät für Anlagen, Energie- und Maschinensysteme, TH Köln, Stand 24.09.2021. https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/studium/studiengaenge/f09/bachelor_maschinenbau_reakk_stand_24.09.2021.pdf. Zugriffen: 22.11.2021.

Im Bereich der KI ist das Angebot von didaktisch durchdachten und inhaltlich wie technisch aufwendig umgesetzten Lernmaterialien, die *als Open Educational Resources* (OER) zur Verfügung stehen, sehr groß. Aufgrund der Rahmenbedingungen der Pandemie bedingten Online-Lehre und der Möglichkeit der Teilnahme am KI-Campus Lehr-Fellowship entstand die Idee eines Blended-Learning-Formates für dieses Modul. Indem synchrone Online-Lehre mit asynchronem Lernen, basierend auf externen Online-Kursen, kombiniert wird, sollte das Potenzial von als OER bereitgestellten Lernmaterialien nutzbar gemacht werden. Nachfolgend wird zunächst die Grobkonzeption des Kurses auf Basis von Forschungsergebnissen, welche für die Gestaltung des Kurses herangezogen wurden, beschrieben, dann die explizite Umsetzung des Kurses.

2.1 Integration empirischer Erkenntnisse

Bei einer Veranstaltung im Blended-Learning-Format werden mindestens zwei unterschiedliche Lehrmethoden gemeinsam genutzt, zum Beispiel kann man synchrone und asynchrone Elemente kombinieren (Pilotto, 2021). Gerade die Einbindung asynchroner Elemente ist für die Hochschullehre interessant, da dabei die örtliche und zeitliche Unabhängigkeit zu einer größeren Flexibilität im Studierendenalltag beitragen kann. Flexibilität ist im Hinblick auf die zunehmende Diversität der Studierenden und ihrer unterschiedlichen Ansprüche ein erstrebenswertes Ziel (KMK, 2017), denn sie kann u. a. dazu beitragen, zusätzliche Zielgruppen zu erreichen.

Sowohl die asynchrone Nutzung von Online-Selbstlernkursen, bzw. je nach Größe von sogenannten *Massive Open Online Courses* (MOOCs) als auch die Umsetzung von diversen Blended-Learning-Formaten wurden in zahlreichen empirischen Studien untersucht. Einige Ergebnisse, welche explizit in die Gestaltung des Kurskonzeptes eingeflossen sind, werden im Folgenden vorgestellt.

Aufgrund der Diversität an Lerntypen (Pashler et al., 2009) gibt es nicht den perfekten Online-Kurs. Für das Modul wurden daher zwei methodisch sehr unterschiedliche Kurse ausgewählt, ein Video-Podcast *Grundlagen modernen KI*⁵ (Lieder et al., 2020) und ein Online-Kurs des KI-Campus *Erklärbares Maschinelles Lernen für die Ingenieurwissenschaften*⁶ (Schmid et al., 2020). Der Video-Podcast besteht ausschließlich aus zwei längeren Videosequenzen von jeweils knapp zwei Stunden, der Online-Kurs des KI-Campus enthält eine Kombination von kurzen Videos, Arbeitsaufträgen, Multiple-Choice-Selbsttests und Begleitmaterialien mit einem Gesamtkonzept. Bei der Auswahl der Kurse wurde neben der inhaltlichen Qualität Wert daraufgelegt, dass motivierende Elemente wie beispielsweise Selbsttestverfahren (Alturkistani et al., 2018) enthalten waren. So ermöglicht der Video-Podcast durch „Programmieren in Echtzeit“ eine Selbstüberprüfung, der Online-Kurs enthält Multiple-Choice-Selbsttests zum Ende jedes Abschnitts. Die Bearbeitung der beiden Online-Kurse wurde im hier beschriebenen Modul *Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften* in den Wochen vor und nach den Online-Kursen gerahmt von synchroner Lehre in Form einer Vorlesung als seminaristischer Unterricht sowie einer abschließenden Projektarbeit.

⁵ Video-Podcast: „Grundlagen moderner KI“. <https://www.future-fr.de/>. Zugriffen: 14.03.22.

⁶ Online-Selbstlernkurs „Erklärbares Maschinelles Lernen für die Ingenieurwissenschaften“. <https://ki-campus.org/courses/erklarbareki2020>. Zugriffen: 14.03.22.

Auch die konkrete Umsetzung des Blended-Learning-Formats ist für eine gelingende Lehrveranstaltung von Bedeutung. So haben u. a. kooperatives Arbeiten und Interaktion sowie die inhaltliche Abstimmung der verschiedenen Lehrmethoden Einfluss auf die Motivation und Zufriedenheit der Studierenden (z. B. Ginns & Ellis, 2007; McEwen, 2013; Strayer, 2012). Weiterhin kann die Möglichkeit zur Kommunikation mit anderen Lernenden das Engagement und damit auch den Lernerfolg der Lernenden verbessern (Alturkistani et al., 2018).

Um kooperatives Arbeiten und Interaktion bei der Verwendung der Online-Kurse zu ermöglichen, wurde hier geplant, die Studierenden bereits zu Beginn des Moduls in feste Arbeitsgruppen zu vier einzuteilen. Die Studierenden sollten das gesamte Semester in diesen Gruppen arbeiten, das heißt sowohl innerhalb der synchronen Online-Lehrveranstaltung, dort in Break-Out-Sessions, als auch zum Abschluss des Moduls im Rahmen einer Projektarbeit. Die Gruppenzusammensetzung folgte den Wünschen der Studierenden. Über die Rahmung durch die Kleingruppen sollte die Grundlage dafür geschaffen werden, dass die Studierenden sich auch in der asynchronen Phase der eigenständigen Arbeit mit den Online-Kursen gegenseitig als Ansprechpersonen dienen.

Die Abstimmung der verschiedenen Lehrmethoden zwischen den asynchronen und synchronen Elementen des Moduls umfasste, insbesondere für die Arbeit mit den Online-Kursen, den Studierenden alle inhaltlich notwendigen Voraussetzungen zur Verfügung zu stellen. Daher wurde für die synchronen Lehr-Lern-Phasen u. a. eingeplant, den Studierenden durch die Einführung notwendiger Fachbegriffe sowie durch den sicheren Umgang mit dem in dem Kurs notwendigen Programmierprogramm die notwendige Fundierung zu geben.

Die Konzepte der ausgewählten Online-Kurse beinhalten keine Möglichkeit der direkten Kommunikation zwischen Studierenden bzw. Lernenden und Lehrenden. Um dennoch Kommunikationsmöglichkeiten in der asynchronen Phase zu schaffen und die Studierenden diesbezüglich zu unterstützen, wurde parallel zur Bearbeitungsphase der Online-Kurse eine wöchentliche freiwillige Gruppensprechstunde im Zeitfenster des in den Wochen davor durchgeführten Vorlesungstermins angeboten. Außerdem standen den Studierenden zum Austausch ein Forum in der Lernplattform der Hochschule sowie eine Mailadresse für Fragen zur Verfügung.

2.2 Das Modul

Aufbauend auf den dargestellten Erkenntnissen aus der hochschuldidaktischen Forschungslandschaft und unter Einbezug der eigenen Zielsetzungen, entstand das nachfolgend dargestellte Kurskonzept. Es besteht über 15 Semesterwochen (SW) und zwei Wochen der vorlesungsfreien Zeit aus drei ineinandergreifenden Bausteinen (Abbildung 1).



Abbildung 1: Überblick über das Modul Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften

Quelle: Eigene Abbildung

Der erste Baustein fand über sechs Wochen als wöchentliche dreieinhalbstündige, synchrone Online-Lehrveranstaltung in Form seminaristischen Unterrichts statt. Er begann mit einer auf die Themen des Moduls und der Online-Kurse zugeschnittene Einführung in *Python* unter Einsatz von *Jupyter Notebooks*. Nachdem der sichere Umgang mit *Python* und den *Jupyter Notebooks* erreicht war, folgte eine an realistischen ingenieurwissenschaftlichen Datensätzen aufgebaute Einführung in das Themenfeld des maschinellen Lernens. Sowohl die Einführung in *Python* als auch in das Themenfeld des maschinellen Lernens fanden in einer Lehr-Lern-Umgebung statt, die derzeit innerhalb eines Dissertationsprojektes entwickelt und didaktisch erprobt wird (vgl. Bata et al., 2020; Bata, Eichler, & Schmitz, im Druck). Vorlesungsfolien und Übungsmaterialien für den ersten Baustein wurden über ein Lernmanagementsystem zur Verfügung gestellt.

Im zweiten Baustein, der sich über fünf Wochen erstreckte, wurden die beiden ausgewählten Online-Kurse in asynchroner Lehre eingesetzt. Beide Kurse vertieften unterschiedliche KI-Kompetenzen. Der ausgewählte Video-Podcast *Grundlagen moderner KI*⁷ (Lieder et al., 2020) behandelt neuronale Netze und führt in deren Programmierung ein. Ein wesentlicher Bestandteil ist das „Programmieren in Echtzeit“, in dem die Studierenden durch das Video begleitet ein eigenes neuronales Netz programmieren. Der ausgewählte KI-Campus-Kurs *Erklärbares Maschinelles Lernen für die Ingenieurwissenschaften*⁸ (Schmid et al., 2020) gibt einen Überblick über Methoden des erklärbaren maschinellen Lernens und führt vertieft in Anwendungsbeispiele ein. Für die Integration in die hier beschriebene Lehrveranstaltung wurden die vier ersten Einheiten (im KI-Campus-Kurs als „Module“ bezeichnet) ausgewählt. Die ersten drei Module enthalten neun Videos zu je ca. 5-10 Minuten mit dem Ziel des Informations- und Wissenserwerbs, gefolgt von Multiple-Choice-Selbsttests. Im vierten Modul werden zwei *Jupyter Notebooks* vorgestellt und dann den Studierenden zum eigenen Ausprobieren überlassen. Der zweite Baustein schloss

⁷ Video-Podcast: „Grundlagen moderner KI“. <https://www.future-fr.de/>. Zugriffen: 14.03.22.

⁸ Online-Selbstlernkurs „Erklärbares Maschinelles Lernen für die Ingenieurwissenschaften“. <https://ki-campus.org/courses/erklaebareki2020>. Zugriffen: 14.03.22.

ab mit einer wieder in synchroner Online-Lehre stattfindenden Vorlesung, in der das Gelernte eingeordnet wurde und ethische Fragen zur Thematik betrachtet wurden.

Das Modul endete im dritten Baustein mit einer Projektarbeit. In den zu Beginn des Semesters gebildeten Projektgruppen wendeten die Studierenden das Gelernte eigenständig projektbasiert (z. B. Kaliva, 2015) auf eine gegebene Fragestellung aus einem Anwendungskontext an. Sie vertieften hier einzelne Aspekte des Moduls, zum Beispiel nutzten sie weitere maschinelle Lernverfahren, die sie sich selbständig erarbeitet haben. Am Ende der sechswöchigen Projektarbeitsphase präsentierten die Studierenden sich gegenseitig ihre Ergebnisse und beantworteten Fragen rund um die Projekte.

Zum Bestehen des Moduls waren die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Kursen sowie die Durchführung und Präsentation der Projektarbeit erforderlich. Die erfolgreiche Teilnahme wurde in dem Video-Podcast über die Abgabe eines *Python*-Codes zu einer vorgegebenen Fragestellung und im Online-Kurs des KI-Campus über die integrierten Multiple-Choice-Selbsttests überprüft.

3. Evaluation aus der Begleitforschung

Um das Kurskonzept und speziell die selbstständige Arbeit der Studierenden mit den Online-Kursen genauer zu untersuchen, wurden im Rahmen der Veranstaltung mehrere Datenerhebungen durchgeführt. Nachfolgend werden zunächst die Erhebungsmethoden methodisch beschrieben und anschließend einige Ergebnisse vorgestellt.

3.1 Die Erhebungsmethoden

Dargestellt werden eine quantitative sowie die zwei qualitativen Erhebungen, die begleitend zur Lehrveranstaltung stattfanden. Alle Erhebungen wurden mit den $N = 39$ Studierenden, die an dem Modul *Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften* durchgängig teilgenommen haben, durchgeführt.

Durch die quantitative Erhebung sollte ein grundsätzlicher Eindruck zur Perspektive von Studierenden auf ein Blended-Learning-Format, bei dem asynchrone Online-Kurse eingebunden werden, gewonnen werden. Hierzu wurde zu Beginn und Ende des Gesamtmoduls („Zeitpunkte A und B“) eine Erhebung mittels Online-Fragebögen durchgeführt.

Hier sollte erstens ein Eindruck zur intrinsischen Motivation der Studierenden bei der Arbeit mit Online-Kursen gewonnen werden. Verwendet wurden dazu aus der *Kurzskala Intrinsischer Motivation (KIM)* nach Wilde et al. (2009) die drei Items zur Subskala *Interesse/Vergnügen*, inhaltlich angepasst auf den Tätigkeitsbereich *Lernen mit einem Online-Kurs* (Items: mot1, mot2, mot3; Tabelle 1). Zweitens wurde nach wahrgenommenen Kosten beim Arbeiten mit Online-Kursen gefragt. Verwendet wurden dazu sechs Items zu Kosten aus den Skalen für *opportunity cost*, *effort cost* und *psychological cost* in Robinson et al. (2019), auch sie auf die Situation angepasst (Items: cost1, cost2, cost3, cost4, cost5, cost6; Tabelle 1). Vor dem Hintergrund der Bedeutung von Betreuung, Interaktion und inhaltlicher Passung bei der Gestaltung von Blended-Learning-Angeboten wurden außerdem selbstentwickelte Items zu Vor- und Nachteilen und zur Betreuung im Rahmen der Einbindung von Online-Kursen in größere Veranstaltungen verwendet (vgl. Bata, Hilger, & Schmitz, im Druck). Alle Items wurden auf einer Likertskala von 1 (trifft

überhaupt nicht zu) bis 6 (trifft voll zu) erhoben. Zur Auswertung wurde die zentrale Tendenz der Daten mit dem arithmetischen Mittel und die Varianz mit der Standardabweichung gemessen.

Tabelle 1: Auf Online-Kurse angepasste Items zur Subskala *Interesse/Vergnügen* und zu *Kosten*

KÜRZEL	ITEM
mot1	Es macht mir Spaß, mit einem Online-Kurs zu lernen.
mot2	Ich finde das Lernen mit einem Online-Kurs sehr interessant.
mot3	Ich finde das Lernen mit einem Online-Kurs unterhaltsam.
cost1	Das Lernen mit einem Online-Kurs kostet zu viel Zeit.
cost2	Wenn ich mit einem Online-Kurs lerne, lerne ich zu wenig dazu.
cost3	Um mit einem Online-Kurs zu lernen, muss ich mich zu viel konzentrieren.
cost4	Ich finde es zu anstrengend, mit einem Online-Kurs zu lernen.
cost5	Ich fühle mich beim Lernen mit einem Online-Kurs manchmal schlecht, zum Beispiel, wenn ich etwas nicht verstehe.
cost6	Es ist mir unangenehm, dass ich Inhalt nur durch zusätzliche Online-Kurse verstehe.

Um zweitens spezifisch die Selbstlernphase mit den Online-Kursen zu evaluieren, wurden zwei qualitative Erhebungen durchgeführt. In der ersten qualitativen Erhebung erstellten die Studierenden zu Beginn und Ende der vierwöchigen Selbstlernphase („Zeitpunkte 1 und 2“) je einen schriftlichen Bericht (im Weiteren wird diese Erhebung als die *schriftlichen Berichte* bezeichnet), in dem sie zu sechs (zu Zeitpunkt 1) bzw. sieben (zu Zeitpunkt 2) gegebenen Aussagen Stellung bezogen. Die Aussagen zielten darauf ab, Einblicke in die Motivation, die Arbeitsweise und Einstellung zur Betreuungssituation der Studierenden zu gewinnen, und nahmen einmal eine vorausschauende, einmal eine rückblickende Perspektive ein. Die Aussagen, welche im Rahmen dieses Papers ausgewertet werden, sind die Aussagen 1 zu Zeitpunkt 1 und 2:

Aussage 1 (Zeitpunkt 1): „Ich freue mich darüber, dass in den nächsten Wochen statt der wöchentlichen Veranstaltung eigenständig mit den Online-Kursen gelernt wird.“

Aussage 1 (Zeitpunkt 2): „Es hat mir Spaß gemacht, in den vergangenen Wochen mit den Online-Kursen zu lernen.“

Die jeweilige Aussage wurde auf einer Likert-Skala von 1 (trifft überhaupt nicht zu) bis 6 (trifft voll zu) bewertet, und die Bewertung sollte begründet werden. Die Auswertung der schriftlichen Berichte wurde mittels einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse mit Konsens-Codierung (Kuckartz, 2016) vorgenommen.

Die zweite qualitative Erhebung fand in Form einer Selbstberichterstattung per Sprachnachricht (Kempen et al., 2021) während der vierwöchigen Selbstlernphase statt. Bei dieser beispielsweise im Rahmen

von selbstgesteuertem Lernen genutzten Methode (z. B. Spörer & Brunstein, 2006) reflektieren Studierende ausgehend von einem gegebenen Impuls Gedanken zum eigenen Lernen. Die Studierenden wurden dazu aufgefordert, am Ende jeder Woche der Selbstlernphase einen Selbstbericht per Sprachnachricht zu schicken (im Weiteren wird diese Erhebung als die *Selbstberichte* bezeichnet). Hierbei sollte beantwortet werden, wie weit die Studierenden mit den Online-Kursen waren, und sie erhielten, zufällig zugeteilt, einen der beiden folgenden Impulse:

„Mit den bisher gewonnenen Erfahrungen vervollständigen Sie die folgende Aussage und begründen Sie diese: Es gefällt mir (nicht), dass die Online-Kurse in das Modul integriert sind, weil...“

„Mit den bisher gewonnenen Erfahrungen vervollständigen Sie die folgende Aussage und begründen Sie diese: Es hat mir bisher (keinen) Spaß gemacht mit den Online-Kursen zu arbeiten, weil...“

Auch diese Erhebung wurde mittels einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse mit Konsens-Codierung (Kuckartz, 2016) vorgenommen. Hierbei entstand schließlich für beide qualitativen Erhebungen, also die schriftlichen Berichte und die Selbstberichte, dasselbe Kategoriensystem, welches einen Einblick darauf liefert, was Studierenden bei der Arbeit mit Online-Kursen auf inhaltlicher, wie auf organisatorischer Ebene, wichtig ist. Nachfolgend werden Ergebnisse dargestellt, die sich speziell auf die Annahme der Selbstlernphase sowie die Bewertung des KI-Campus-Kurses beziehen. Das Kategoriensystem sowie weitere Ergebnisse werden in Bata, Hilger, & Schmitz (im Druck) vorgestellt.

3.2 Die Ergebnisse

Die Studierenden waren dem Einsatz von Online-Kursen in Lehrveranstaltungen gegenüber grundsätzlich positiv eingestellt. Auch waren sie zufrieden mit der expliziten Umsetzung innerhalb des Moduls. Ersteres lässt sich aus den Ergebnissen der quantitativen Erhebung zu Motivation und Kosten folgern, welche zu Zeitpunkt A und Zeitpunkt B abgefragt wurden (Tabelle 2). Die Auswertung der Skala zur Motivation ergibt zu den Zeitpunkten A bzw. B Mittelwerte von 4,6 bzw. 4,5, was für eine recht hohe Motivation spricht. Die Skala zu Kosten zu Zeitpunkt A bzw. B hat Mittelwerte von 2,8 bzw. 2,7, was für eher geringe Kosten spricht. Dabei ist die Reliabilität beider Skalen gut (Cronbachs Alpha beider Skalen liegt zwischen 0,702 und 0,853). Zwischen beiden Erhebungszeitpunkten gibt es keine signifikante Entwicklung, wie auch ein t-Test bei gepaarten Stichproben zeigt ($p = 0,214$ bzw. $p = 0,120$).

Tabelle 2: Reliabilitäten und Mittelwerte der eingesetzten Skalen

SKALA	N	CRONBACHS ALPHA	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
Motivation (Zeitpunkt A) (3 Items)	43	.825	4,59	0,961
Motivation (Zeitpunkt B) (3 Items)	39	.853	4,45	1,027
Kosten (Zeitpunkt A) (6 Items)	43	.821	2,82	1,163
Kosten (Zeitpunkt B) (6 Items)	39	.702	2,71	0,912

Sowohl vor als auch nach Durchführung des Moduls besteht bei den Studierenden also Motivation zur Arbeit mit Online-Kursen. Kosten werden eher nicht gesehen. Die erhobenen Items zu Vor- und Nachteilen (Abschnitt 3.1) werden in Bata, Hilger, & Schmitz (im Druck) genauer betrachtet.

Die Zufriedenheit mit der expliziten Umsetzung des Moduls lässt sich aus der Auswertung von „Aussage 1“ (Abschnitt 3.1) aus der ersten qualitativen Erhebung, also der schriftlichen Berichte, ablesen. Im Folgenden werden die Einblicke in die Auswertung von „Aussage 1“, die sich auf die Annahme der selbstständigen Arbeitsphase mit den Online-Kursen konzentriert, vorgestellt. „Aussage 1“ wurde in ihren beiden Varianten, also vor und nach Durchführung der der Onlinekurse, mit einem arithmetischen Mittel von 4,9 (Standardabweichung 1,0) bewertet, also stark zustimmend und ohne Veränderungen zwischen den beiden Zeitpunkten. Die von den Studierenden genannten Erwartungen zu Zeitpunkt 1 entsprachen zu einem großen Teil den im Nachhinein geäußerten Reflexionen in Zeitpunkt 2, wie sich zum Beispiel in den beiden folgenden Zitaten zeigt:

„Ich freue mich da drauf, da ich mir die Arbeit selbst einteilen kann und an keine festen Zeiten gebunden bin. Dadurch habe ich mehr Freiheiten und weniger Druck. Zudem kann ich mich so auch viel besser auf andere Dinge fokussieren und falls nötig auch mehr Zeit in diese investieren, ohne mir die Gedanken zu machen, dass ich jetzt die ein oder andere Tätigkeit absolvieren muss.“ (Zitat aus schriftlichem Bericht, Zeitpunkt 1)

„Es hat mir Spaß gemacht mit dem Online-Kurs zu arbeiten. Ich konnte mir alles gut einteilen und strukturieren. Ich war an keine Uhrzeit gebunden.“ (Zitat aus schriftlichem Bericht, Zeitpunkt 2)

Die positive Annahme der selbstständigen Arbeitsphase wurde hier mit räumlicher und zeitlicher Flexibilität begründet. Auch die Abwechslung zum üblichen Studierendenalltag und die inhaltliche Qualität der Kurse spielten eine Rolle, beispielsweise:

„Es hat Spaß gemacht, weil es mal etwas Neues war und nicht wie immer Vorlesung, Praktikum oder Übungen.“ (Zitat aus schriftlichem Bericht, Zeitpunkt 2)

„Mir hat es durchaus Spaß gemacht, da ein funktionierendes Programm am Ende des Online-Kurses „Neuronale Netze“ sowie das Bestehen der Selbsttests im Kurs „Erklärbares Maschinelles Lernen für Ingenieurwissenschaften“ natürlich auch zu einem Erfolgsgefühl führen. Ebenso war

ein Großteil der Inhalte verständlich erklärt, wodurch für mich die Bearbeitung ebenfalls nicht zu Frustration geführt hat.“ (Zitat aus schriftlichem Bericht, Zeitpunkt 2)

Der positive Eindruck aus der quantitativen Erhebung wird also durch die schriftlichen Berichte bestätigt. Auch finden sich in den schriftlichen Berichten die Aspekte wieder, welche in das Konzept der Veranstaltung geflossen sind. Auch diese werden positiv bewertet.

Bezüglich der zweiten qualitativen Erhebung, also der Erhebung der Selbstberichte, wird hier der Fokus auf Aussagen der Studierenden gelegt, die sich auf das eingesetzte KI-Campus-Material beziehen. Die Aussagen lassen sich zu zwei Schwerpunkten zusammenfassen, welche exemplarisch an Zitaten dargestellt werden. Zum einen wurden die Videos des KI-Campus-Kurses von den Studierenden als gut strukturiert und verständlich wahrgenommen:

„Also Modul eins bis vier wurde eigentlich auch sehr gut von den Dozenten auch erklärt in den Videos und das war alles sehr gut verständlich.“ (Zitat aus Selbstbericht)

Außerdem wurde die Überprüfung der Inhalte mit Hilfe der Multiple-Choice-Selbsttests als sehr positiv bewertet:

„Also was ich da dran gut fand, dass immer bei den ersten drei Modulen die Tests am Ende waren, damit man noch mal kurz und knapp den Wissensstand wiedergeben konnte.“ (Zitat aus Selbstbericht)

Auch hier lässt sich zusammenfassen, dass der positive Eindruck aus der quantitativen Erhebung stimmig ist im Vergleich zu den Ergebnissen aus den Selbstberichten. Insbesondere zeigt sich, dass inhaltliche Qualität und motivierende Elemente, also die Aspekte, die zur Auswahl der Online-Kurse geführt hatten, von den Studierenden bemerkt und positiv bewertet wurden.

4. Ausblick

Insgesamt lässt sich das Projekt der Einbindung von zwei Online-Kursen in das Modul „Data Science und Maschinelles Lernen in den Ingenieurwissenschaften“ als erfolgreich bezeichnen. Unsere Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass die Studierenden sowohl mit dem Gesamtkonzept des Moduls als auch mit den Online-Kursen und ihrer Einbindung über ein Blended-Learning-Format zufrieden waren.

Die Ergebnisse der Projektarbeit am Ende des Moduls zeigen, dass die Lernziele des Moduls erreicht wurden: Alle 39 Studierenden, die zu Beginn der Selbstlernphase mit den Online-Kursen noch aktiv am Modul teilnahmen, haben das Modul erfolgreich mit einer Projektarbeit beendet.

Welche Einflussfaktoren haben zum erfolgreichen Einsatz der Online-Kurse im Rahmen eines Blended-Learning-Formats beigetragen? Aus Sicht der Autorinnen hat sich das didaktische Konzept bewährt, die Studierenden zunächst thematisch einzuführen und inhaltlich auf die verwendeten Online-Kurse vorzubereiten. Zudem war das Learning Outcome der Online-Kurse für die Studierenden notwendig, um

die anschließende Projektarbeit bearbeiten zu können. Damit bestand ein inhaltlicher Anreiz, mit den Online-Kursen zu arbeiten. Die Möglichkeit, flexibel und im eigenen Lerntempo in der asynchronen Phase zu arbeiten, wurde überwiegend positiv gesehen, wie aus der begleitenden Untersuchung hervorgeht. Auch die Selbsttests wurden von den Lernenden sehr gut aufgenommen, wie die Forschungsergebnisse zeigen.

Ein wichtiger organisatorischer Punkt aus Sicht der Lehrenden war die Möglichkeit, die aktive Teilnahme der Studierenden an dem Online-Kurs des KI-Campus über die Ergebnisse der Selbsttests abfragen zu können. Neben der inhaltlich bedingten Motivation wurde so für die Studierenden ein weiterer Anreiz geschaffen, sich aktiv mit den Materialien auseinander zu setzen. Dass diese Möglichkeit durch die Infrastruktur des KI-Campus gegeben war, macht die Plattform in dem Kontext attraktiv.

Die Konzeption des Moduls im Blended-Learning-Format strukturiert in drei Bausteine (Abbildung 1) dürfte sich gut auf weitere Lehrveranstaltungen übertragen lassen, wenn man frei verfügbare Online-Kurse in die eigene Lehre einbinden möchte. Erstens ist eine strukturelle Übertragbarkeit mit drei Bausteinen auf andere Fachgebiete denkbar. Zweitens wird sich die Art der Einbindung auch auf Lehrveranstaltungen übertragen lassen, bei denen der erste Baustein in Präsenz statt in synchroner Online-Lehre stattfindet.

Literaturverzeichnis

- Alturkistani, A., Car, J., Majeed, A., Brindley, D., Wells, G., & Meinert, E. (2018). *Determining the Effectiveness of a Massive Open Online Course in Data Science for Health*. International Association for Development of the Information Society (IADIS). International Conference on e-Learning, Madrid, Spain. https://www.researchgate.net/publication/332708675_Determining_the_effectiveness_of_a_massive_open_online_course_in_data_science_for_health/citations. Zugriffen: 03.02.2022.
- Bata, K., Eichler, A., & Schmitz, A. (im Druck). Insights into the design of an introductory course for data science and machine learning for engineering students. In G. Bolondi, F. Ferretti & J. Hodgen (Hrsg.), *Proceedings of the 12th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Freie Universität Bozen/Bolzano: ERME.
- Bata, K., Eichler, A., & Schmitz, A. (2020). Data Science an der Schnittstelle zur Mathematik – ein Design Research Projekt. In H.-S. Siller, W. Weigel & J. F. Wörler (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (S. 1448). WTM. <http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-21214>
- Bata, K., Hilger, S., & Schmitz, A. (im Druck). Studierendenperspektive auf die Einbindung von Online-Kursen in eine Veranstaltung im Blended-Learning-Format. In R. Hochmuth, T. Becker, & L. Kempen (Hrsg.), *Hybride Lehre in den Fächern und im Lehramt. Forschung als Impuls für eine fach- und studiengangbezogene Lehrentwicklung an Hochschulen*. Cologne Open Science.
- Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer C., & Wirth, R. (2000). *CRISP-DM 1.0 step-by-step data mining guide*. <https://the-modeling-agency.com/crisp-dm.pdf>. Zugriffen: 31.01.2022.
- de Witt, C., Rampelt, F. & Pinkwart, N. (Hrsg.), (2020). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Whitepaper*. Berlin: KI-Campus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4063722>

- Ginns, P., & Ellis, R. (2007). Quality in Blended Learning: Exploring the Relationships between Online and Face-to-face Teaching and Learning. *Internet and Higher Education*, 10(1), 53–64.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2006.10.003>
- Heidling E., & Neumer J. (2021). Kompetenzprofile von Ingenieurinnen und Ingenieuren im digitalen Wandel. In L. Lehmann, D. Engelhardt & W. Wilke (Hrsg.), *Kompetenzen für die digitale Transformation 2020*. Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62866-9_7
- Kaliva, E. (2015). *Didaktische Implikationen des projektbasierten Lernens beim Einsatz von Social Learning Environments in Hochschulen*. Verlag Werner Hülsbusch.
- Kempen, L., Liebendörfer, M., & Stahnke, R. (2021). *Studentische Selbstberichte via Sprachnachricht: Eine pragmatische Forschungsmethode für die kontaktlose Erhebung quantitativer und qualitativer Daten*. [Manuskript in Vorbereitung]. TU Dortmund.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf. Zugegriffen: 31.01.2022.
- Kuckartz, U. (2014). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (2. Auflage). Beltz Verlagsgruppe.
- Lieder, J., Wais, N. (Host), Wagner, R., Wagner, M., & Levita, L. (2020) *Grundlagen moderner KI*. [Video podcast]. FUTURE. <https://future-fr.de>. Zugegriffen: 09.03.2022.
- McCarthy, J. (2004). *What is artificial intelligence?* Computer Science department, Stanford University. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>. Zugegriffen: 31.01.2022.
- McEwen, K. (2013). Wrapping a MOOC: Student Perceptions of an Experiment in Blended Learning. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9(2), 187–199. https://jolt.merlot.org/vol9no2/bruff_0613.pdf. Zugegriffen: 31.01.2022.
- Mosch, L., Back, D.-A., Balzer, F., Bernd, M., Brandt, J., Erkens, S., Frey, N., Ghanaat, A., Glauert, D. L., Göllner, S., Hofferbert, J., Klopfenstein, S. A. I., Lantwin, P., Mah, D.-K., Özden, G. M., Poncette, A.-S., Rampelt, F., Sarica, M.M., Schmieding, M., Schmidt, J., Wagnitz, J., & Wunderlich, M. (2021). *Lernangebote zu Künstlicher Intelligenz in der Medizin*. KI-Campus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5497667>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). *Learning Styles: Concepts and Evidence*. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105–119. <https://doi.org/10.1111/2Fj.1539-6053.2009.01038.x>
- Pilotto, L.M. (2021). *Blended Learning: Innere Differenzierung in der Erwachsenenbildung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31235-0>
- Robinson, K. A., Lee, Y.-k., Bovee, E. A., Perez, T., Walton, S. P., Briedis, D., & Linnenbrink-Garcia, L. (2019). Motivation in transition: Development and roles of expectancy, task values, and costs in early college engineering. *Journal of Educational Psychology*, 111(6), 1081–1102.
- Schmid, U., Scheele, S., & Distler, C. (2021). *Erklärbares Maschinelles Lernen für Ingenieurwissenschaften*. Berlin: KI-Campus. <https://ki-campus.org/courses/erklaerbareki2020>. Zugegriffen: 09.03.2022.
- Schüller, K., Busch, P., & Hindinger, C. (2019). *Future Skills: Ein Framework für Data Literacy*. Hochschulforum Digitalisierung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865>
- Spörer, N., & Brunstein, J. C. (2006). Erfassung selbstregulierten Lernens mit Selbstberichtsverfahren. Ein Überblick zum Stand der Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(3), 147–160. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.20.3.147>
- Strayer, J.F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Env Res*, 15(2), 171–193.

Wilde, M., Bätz, K., Kovaleva, A., & Urhahne, D. (2009). Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 31–45. https://archiv.ipn.uni-kiel.de/zfdn/pdf/15_Wilde.pdf. Zugegriffen: 31.01.2022.

Autor:innenverzeichnis

Prof. Dr. Jens Allmer ist seit 2019 Professor für Medizinische Informatik und Bioinformatik an der Hochschule Ruhr West. In 2010 wurde er von der Türkischen Akademie der Wissenschaften als herausragender Bioinformatiker ausgezeichnet. Prof. Allmer hat mehr als 80 wissenschaftliche Arbeiten publiziert und mehr als 10 internationale Konferenzen organisiert.

Kontakt: jens.allmer@hs-ruhrwest.de

Katharina Bata ist wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Prof. Dr. Angela Schmitz. Sie untersucht in ihrem hochschuldidaktischen Promotionsprojekt das Lehren und Lernen von Methoden der Data Science und des Maschinellen Lernens in den Ingenieurwissenschaften und hat die beschriebene Veranstaltung gemeinsam mit Prof. Dr. Angela Schmitz konzipiert.

Kontakt: katharina.bata@th-koeln.de

Prof. Dr. Björn Gehlsen ist Professor für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik an der HAW Hamburg im Department Public Management.

Kontakt: bjoern.gehlsen@haw-hamburg.de

Michael Graßl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Journalistik I der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt. Neben seinem Dissertationsprojekt zum Thema Polizeikommunikation forscht er vor allem im Bereich journalistische Innovationen. In einem Lehrprojekt entwickelte er einen Podcast zum Thema Journalismus und KI (KI im Journalismus Meier & Graßl, 2021).

Kontakt: michael.grassl@ku.de

PD Dr. Roland Happ ist Vertretungsprofessor für Berufliche Bildung mit dem Schwerpunkt Wirtschaft an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig. Seine Forschungsinteressen liegen in der Modellierung und Messung der Financial und Economic Literacy von jungen Erwachsenen. Ebenso hat er Studien zur Lehrprofessionalität von (Berufsschul)Lehrkräften durchgeführt.

Kontakt: happ@wifa.uni-leipzig.de

Prof. Dr. Andreas Hennig ist Professor für Medizinische Sensorsysteme an der Hochschule Ruhr West. In seiner Promotion sowie in verschiedenen Positionen am Fraunhofer IMS beschäftigte er sich mit Sensorsystemen für die Medizintechnik und die industrielle Automation. Ein Schwerpunkt seiner Forschung ist der Einsatz von Methoden des Maschinellen Lernens.

Kontakt: andreas.hennig@hs-ruhrwest.de

PD Dr. habil. Eleonore Kalisch ist Theater-, Kultur- und Medienwissenschaftlerin. Promotion und Habilitation an der Humboldt-Universität Berlin. Seit 2000 regelmäßige Gastprofessuren an der Humboldt-Universität zu Berlin und an der Universität Leipzig. Zuletzt Leiterin des Lehrgebiets Mediendramaturgie und -performanz an der HU-Berlin. Buchpublikationen zur Medienkulturwissenschaft.

Kontakt: eleonore.kalisch@hu-berlin.de

Dr. Dana-Kristin Mah ist Bildungswissenschaftlerin und beim Stifterverband für das Projekt „KI-Campus – Die Lernplattform für Künstliche Intelligenz“ insbesondere für Begleitforschung und Didaktik zuständig. Ihre Themenschwerpunkte im Hochschulbereich umfassen Bildungstechnologien, Künstliche Intelligenz, Learning Analytics, Digital Badges, Didaktik, Kompetenzentwicklung und Studienerfolg.

Kontakt: dana-kristin.Mah@stifterverband.de

Simon Maris ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im XLab, dem Labor für Künstliche Intelligenz und Robotik an der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle (BURG). Von 2011 bis 2017 studierte er an der Universität der Künste Berlin Architektur. Von Juli 2019 bis Juli 2020 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter für *Computational Design in Architecture* an der TH Köln.

Kontakt: simon@simonmaris.com

Prof. Dr. Klaus Meier ist Inhaber des Lehrstuhls Journalistik I an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt und seit 2021 auch deren Vizepräsident für Studium und Lehre. 2017 wurde er für seine Lehre mit dem Ars-Legendi-Preis ausgezeichnet. Seit 2020 leitet er das DFG-Projekt Innovations in Journalism.

Kontakt: klaus.meier@ku.de

Prof. Dr. Ilka Mindt ist W3-Professorin für englische Sprachwissenschaft an der Universität Paderborn. Sie ist Konsortialführerin im OER-Content-Projekt *Authentic Englishes.nrw*, welches seit Herbst 2020 durch die DH.nrw gefördert wird. Als KI-Lehrfellow integriert sie KI-Campus-Lernangebote in ihre eigene Lehre der englischen Sprachwissenschaft.

Kontakt: mindt@mail.uni-paderborn.de

Dr. Julia Mordel koordiniert zusammen mit Marc Winter die beschriebene Lehrveranstaltung im Studiengang Psychologie. Sie hat zu Erfolgsfaktoren in der Hochschullehre am Beispiel des Lehr-Lern-Formats Service Learning promoviert und arbeitet zudem am IKH, wo sie hochschuldidaktische Weiterbildungsangebote für Lehrende konzipiert und durchführt.

Kontakt: mordel@psych.uni-frankfurt.de

Prof. Dr. Boris P. Paal ist Inhaber des Lehrstuhls für Bürgerliches Recht und Informationsrecht, Daten- und Medienrecht, und Direktor des Instituts für Medienrecht und Datenrecht sowie Digitalisierung an der Juristenfakultät der Universität Leipzig. Darüber hinaus ist er Richter am Landgericht Hamburg (ZK 8 – Urheberrechts- und IT-Kammer) und Of Counsel der Kanzlei Nikol & Goetz.

Kontakt: boris.paal@uni-leipzig.de

Prof. Dr. Kerstin Prechel ist Professorin für Betriebswirtschaftslehre an der Dualen Hochschule Schleswig-Holstein. Sie wurde 2020/2021 zum Fellow am KI-Campus gewählt und forscht zur Ethik von Künstlicher Intelligenz. Mit Kollegen an der HAW Hamburg hat sie ein interdisziplinäres Seminar zu *KI in der Öffentlichen Verwaltung* durchgeführt.

Kontakt: kerstin.prechel@dhsh.de

Claudia Ruhland ist Erwachsenenpädagogin (M.A.) und Dipl.-Kommunikationswirtin. Sie arbeitet mit dem Schwerpunkt Medienpädagogik im interdisziplinären Projekt *tech4comp* an der Freien Universität Berlin. Außerdem erforscht sie im Rahmen ihrer Dissertation an der Humboldt Universität zu Berlin im Fachbereich Medienwissenschaften *Kreativität als Netzwerkeffekt*.

Kontakt: claudia.ruhland@hu-berlin.de

M. Sc. Jacqueline Schmidt ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Wirtschaftspädagogik (Leitung PD Dr. Roland Happ) an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig. Zusammen mit PD Dr. Roland Happ koordiniert sie das Lehr- und Forschungsprojekt zu Anwendungen von Künstlicher Intelligenz in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik.

Kontakt: jschmidt@wifa.uni-leipzig.de

Prof. Dr. Angela Schmitz ist Professorin für Mathematik an der Fakultät für Anlagen, Energie- und Maschinensysteme der TH Köln. Sie forscht im Bereich der Didaktik der Mathematik insbesondere zu hochschuldidaktischen Fragestellungen und ist Modulverantwortliche für die beschriebene Veranstaltung.

Kontakt: angela.schmitz@th-koeln.de

Dr. Jonas Schützeneder ist Vertretungsprofessor für Journalismus und digitale Innovation an der Hochschule Magdeburg-Stendal. Als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der KU Eichstätt-Ingolstadt war er 2020/21 als Fellow am KI-Campus aktiv. Seine Habilitation steht unter dem Titel Innovationskommunikation in Deutschland.

Kontakt: jonas.Schuetzeneder@h2.de

Cordula Torner ist als Teamkoordinatorin Community für die Netzwerkarbeit des Projekts „KI-Campus – Die Lernplattform für Künstliche Intelligenz“ beim Stifterverband verantwortlich. Sie konzeptionierte das Fellowship-Programm und begleitete die Fellows während der Laufzeit des Programms. Cordula ist studierte Geisteswissenschaftlerin und hat sich als Kooperationsmanagerin und Strategieberaterin auf die Schnittstelle zwischen Zivilgesellschaft, Öffentliche Hand und Wirtschaft spezialisiert.

Kontakt: cordula.torner@stifterverband.de

Niklas Wais ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bürgerliches Recht und Informationsrecht, Daten- und Medienrecht, Juristenfakultät der Universität Leipzig. Zudem ist er Lehrbeauftragter an der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Kontakt: niklas.wais@uni-leipzig.de

Prof. Dr. Christian Warneke ist Professor für Personalpsychologie an der HAW Hamburg im Department Public Management.

Kontakt: christian.warneke@haw-hamburg.de

Prof. Florian Wellmann leitet das Lehr- und Forschungsgebiet *Computational Geoscience and Reservoir Engineering* an der *Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen*. Er hat mehr als 15 Jahre Erfahrung in der geologischen Modellierung und insbesondere der Quantifizierung von Unsicherheiten und der probabilistischen Inversion. Er lehrt in mehreren B.Sc- und M.Sc-Programmen, auch den Kurs *Maschinelles Lernen in den Geowissenschaften*.

Kontakt: wellmann@ices.rwth-aachen.de

Marc Winter koordiniert zusammen mit Dr. Julia Mordel die beschriebene Lehrveranstaltung im Studiengang Psychologie. Er promoviert zur Bedeutung von Media-Multitasking im Lernkontext in der Arbeits-einheit von Prof. Dr. Holger Horz und hatte vor diesem Projekt bereits Lehrveranstaltungen zum Thema KI im Master-Curriculum Psychologie betreut.

Kontakt: winter@psych.uni-frankfurt.de

Impressum



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz: CC BY-SA 4.0](#). Von dieser Lizenz ausgenommen sind Organisationslogos sowie – falls gekennzeichnet – einzelne Bilder und Visualisierungen.

Zitierhinweis

Mah, D.-K. & Toner, Cordula (Hrsg.) (2022): **Künstliche Intelligenz mit offenen Lernangeboten an Hochschulen lehren. Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Fellowship-Programm des KI-Campus**. Berlin: KI-Campus. [DOI: 10.5281/zenodo.6325161](https://doi.org/10.5281/zenodo.6325161)

Publikationsreihe des

KI-Campus | Stifterverband
Tempelhofer Ufer 11 | 10963 Berlin
info@ki-campus.org

Der KI-Campus ist ein vom [Bundesministerium für Bildung und Forschung](#) (BMBF) gefördertes F&E-Projekt (FKZ 16DHBQP007-16DHBQP011). Im Zentrum steht der prototypische Aufbau einer auf das Thema KI spezialisierten digitalen Lernplattform.

www.ki-campus.org

KONTAKT

KI-Campus | Stifterverband
Tempelhofer Ufer 11
10963 Berlin

 info@ki-campus.org
www.ki-campus.org

    
@KICampus | #KICampus