

**Claudia Schmidt<sup>1</sup>, Teresa Sedlmeier<sup>2</sup>, Katrin Bauer<sup>3</sup>,  
Michael Canz<sup>4</sup>, Daniela Schlemmer<sup>5</sup> & Volker Sänger<sup>6</sup>**

## **Förderung von KI-Kompetenz – Lernen mit und über Chatbots in einem Making-Szenario**

### **Zusammenfassung**

Künstliche Intelligenz (KI) nimmt eine immer größere Rolle im Berufs- und Alltagsleben ein. Ein bedeutendes Anwendungsgebiet von KI sind Chatbots, die Menschen als digitale Assistenten bei diversen Aufgaben unterstützen können. Der vorliegende Beitrag stellt die Umsetzung eines Moduls zum Themenbereich Chatbots vor, das konzipiert wurde, um die anwendungsbezogene KI-Kompetenz in der Hochschullehre zu fördern. Das Didaktische Design des Moduls kombiniert passgenau die Wissensvermittlung zur Funktionsweise von Chatbots mit einer praktischen Umsetzung basierend auf dem Making-Konzept.

### **Schlüsselwörter**

Chatbots, KI-Kompetenz, Making, didaktisches Design, Hochschullehre

- 
- 1 Corresponding author; Hochschule Offenburg; c.schmidt@hs-offenburg.de; ORCID 0009-0005-5849-4992
  - 2 Hochschule Offenburg; teresa.sedlmeier@hs-offenburg.de; ORCID 0009-0004-7744-7979
  - 3 Hochschule Offenburg; katrin.bauer@hs-offenburg.de; ORCID 0009-0004-0615-0146
  - 4 Hochschule Offenburg; michael.canz@hs-offenburg.de; ORCID 0009-0008-5498-4814
  - 5 Hochschule Offenburg; daniela.schlemmer@hs-offenburg.de
  - 6 Hochschule Offenburg; volker.saenger@hs-offenburg.de; ORCID 0009-0008-2699-0694

Dieser Beitrag wurde unter der Creative-Commons-Lizenz 4.0 Attribution (BY) veröffentlicht.

<https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-KI-2/10>

## **Promotion of AI competence – Learning with and about chatbots in a making scenario**

### **Abstract**

Artificial intelligence (AI) plays an increasingly important role in professional and everyday life. Chatbots, which can support people as digital assistants in various tasks, are an important area of AI application. This paper presents the implementation of a module on the topic of chatbots, which was designed to promote application-related AI skills in university teaching. The didactic design of the module perfectly combines the transfer of knowledge about how chatbots work with a practical implementation based on the making concept.

### **Keywords**

making, chatbots, AI-literacy, didactical design, higher education

# 1 Einführung

Ein Chatbot ist eine Computersoftware, die in der Lage ist, eine Eingabe in natürlicher Sprache entgegenzunehmen und eine Ausgabe in Echtzeit zu liefern (vgl. Suta et al., 2020). Mit dem Start von ChatGPT im November 2022 (vgl. Statista, 2023) rückten Chatbots schlagartig in den Fokus von Unternehmen und der Gesellschaft. Insbesondere im Bildungsbereich sorgen Chatbots dafür, dass KI immer intensiver eingesetzt wird.

Grundsätzlich lässt sich anhand von Chatbots beispielhaft zeigen, was mit KI möglich ist, wie KI funktioniert und wo die Grenzen der Technologie liegen. Vor dem Hintergrund der beschriebenen Entwicklungen wird an der Medienfakultät der Hochschule Offenburg seit dem Sommersemester 2023 ein komplettes Modul über Chatbots angeboten. In diesem werden die technische Funktionsweise und Charakteristika von Chatbots gelernt und in einer praktischen Arbeit nach dem Making-Konzept umgesetzt. Die Lerninhalte gehen über die kritische Nutzung von bereits bestehenden Tools wie beispielsweise ChatGPT hinaus, indem von den Studierenden eigene Chatbots zu einem speziellen Wissensgebiet konzipiert und entwickelt werden. Um den Nutzen des neu konzipierten Moduls zu analysieren, wird im vorliegenden Beitrag untersucht, inwieweit dieses KI-Kompetenz fördert. Folgende These wird dabei zugrunde gelegt: *Ein Didaktisches Design, das Wissen über die Funktionsweise und das Making eines Chatbots integriert, fördert KI-Kompetenz im Anwendungsbereich von Chatbots.*

Im vorliegenden Beitrag werden zuerst Grundlagen der Chatbot-Technologie skizziert. Im Anschluss werden das Didaktische Design des Moduls beschrieben sowie eine Zusammenfassung mit ersten Erfahrungen und Ergebnisse der Evaluation vorgestellt.

## 2 Chatbots – Architektur und Funktionsweise

Moderne Chatbots verwenden Machine Learning in Kombination mit Natural Language Processing (NLP) und sind damit im Bereich der KI angesiedelt (vgl. Suta et al., 2020). Die NLP spielt eine entscheidende Rolle, da sie die Grundlage für das Verständnis von Eingabetexten, sowie für die Auswahl passender Antworten bildet.

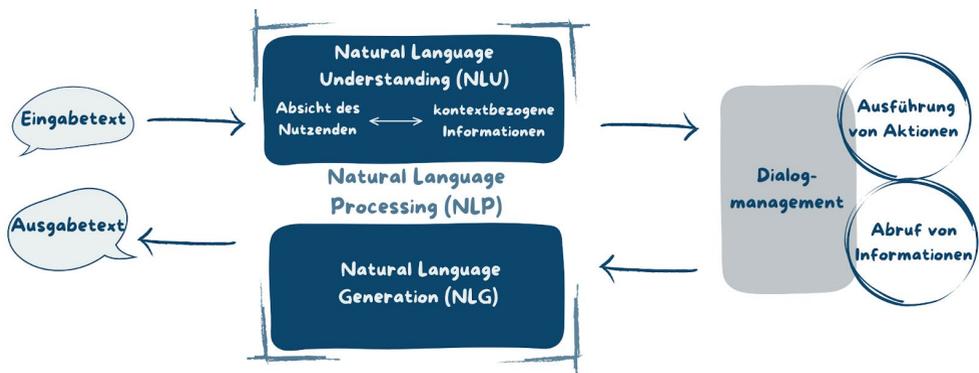


Abb. 1: Architektur von Chatbots (in Anlehnung an Adamopoulou & Moussiades, 2020, S. 380)

Abb. 1 visualisiert die grundlegende Architektur eines Chatbots, die aus drei Komponenten besteht: dem Natural Language Understanding (NLU) mit der Aufgabe, die Eingabe des Nutzers durch die Intent-Erkennung sowie Entitäten-Extraktion zu interpretieren, dem Dialog-Management, welches den Gesprächsfluss steuert, indem es entscheidet, welche Aktion als Nächstes ausgeführt wird, und der Natural Language Generation (NLG) für die Formulierung sowie Ausgabe der vom System gewählten Antwort in natürlicher Sprache (vgl. Suta et al., 2020).

## 3 Das Modul Chatbots – Konzeption und Erfahrungen

Im Rahmen des Projekts „KompiLe – KI-Kompetenz fördern, individualisiertes Lernen unterstützen“<sup>7</sup> wurden an der Fakultät Medien der Hochschule Offenburg drei Module zur Förderung von KI-Kompetenz konzipiert. Thematisch stehen in diesen Modulen Chatbots, KI in den Medien und ethische sowie datenschutzrechtliche Aspekte von KI-Anwendungen im Mittelpunkt. Die Module werden seit dem Sommersemester 2023 angeboten.

### 3.1 Förderung von KI-Kompetenz

Alle drei Module haben zum Ziel, KI-Kompetenz anwendungsorientiert anhand von komplexen und authentischen Szenarien zu vermitteln und zu fördern. Um Studierende optimal auf die Chancen und Herausforderungen von KI vorzubereiten, sollten KI in die Hochschullehre integriert und grundlegende Kenntnisse über KI und ihre vielfältigen und ständig zunehmenden Anwendungen vermittelt werden (vgl. de Witt et al., 2020; Southworth et al., 2023). Zielgruppe der Module sind Studierende im Hauptstudium des Bachelorstudiengangs „Medien und Kommunikation“, die in der Regel noch keine Grundlagenvorlesung zu KI besucht haben.

Kompetentes Handeln in Bezug auf KI erfordert eine Kombination aus insbesondere technischem Wissen, aber auch dem Verständnis für soziale und ethische Auswirkungen (Knoth et al., 2024). Im Projekt KompiLe werden vier Dimensionen von KI-Kompetenz unterschieden: Kontextbezogenes KI-Wissen, die praktische Nutzung von KI-Anwendungen (KI-Nutzung), die kritische Reflexion von KI-Methoden und Datennutzung (KI-Kritik) und die Entwicklung und das Training von KI-Anwendungen (KI-Entwicklung) (vgl. Schlemmer et al., 2023).

---

7 Das Projekt KompiLe wird vom BMBF und MWK Baden-Württemberg im Rahmen der Bund-Länder-Initiative Förderung der Künstlichen Intelligenz in der Hochschulbildung gefördert.

Im Modul „Chatbots“ liegt der Schwerpunkt beim *KI-Wissen* zum einen auf grundsätzlichen Kenntnissen zu den KI-Methoden, die innerhalb der Chatbot-Technologie eingesetzt werden, und zum anderen auf anwendungsspezifischem Wissen über Chatbots. Bei der *KI-Nutzung* geht es um den zielgerichteten Einsatz von existierenden Chatbots, um Probleme zu lösen und Aufgaben zu bewältigen. Die kritische Auseinandersetzung mit Chatbots, ethische Anforderungen an die Algorithmen und die Rolle von Daten, mit denen Chatbots trainiert werden, sind Gegenstand der *KI-Kritik*. Möglicherweise sind Studierende nicht nur Nutzende von Chatbots, daher adressiert die *KI-Entwicklung* die Konzeption und die Umsetzung inklusive des Trainings eines eigenen Chatbots. Die Entwicklung und das Training eines Chatbots setzen Programmierkenntnisse sowie das Verständnis von Datensätzen und deren zielführende Verarbeitung voraus.

### **3.2 Aufbau des Moduls Chatbots**

Das Modul Chatbots umfasst fünf Credits und besteht aus einem wöchentlichen Präsenzseminar mit zwei Semesterwochenstunden und zusätzlichen Laboren, die die Grundlage für eine Praktische Arbeit als Prüfungsleistung darstellen (s. Abb. 2). Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf der Wissensvermittlung, der praktischen Nutzung von existierenden Chatbots sowie der kritischen Reflexion. In mehreren Laborveranstaltungen wird das erworbene Wissen direkt angewendet, anhand von Aufgaben eingeübt und der Umgang mit den Werkzeugen erlernt. In den Laboren und bei der Praktischen Arbeit steht insbesondere die KI-Entwicklung im Mittelpunkt, auch wenn zusätzliche praktische Kenntnisse zu den eingesetzten Werkzeugen vermittelt und die Entwicklung kritisch reflektiert werden.

Als Prüfungsleistung wurde eine Praktische Arbeit gewählt, die sich am Making-Ansatz orientiert. Dazu konzipieren und realisieren die Studierenden jeweils in Dreiergruppen einen eigenen Chatbot und präsentieren diesen im Seminar. Making betont das Lernen durch Handeln und wird im Bildungskontext auch als projektbasiertes Lernen beschrieben (vgl. Späth et al., 2019), bei dem Lernende ein (physisches) Produkt unter Verwendung neu erlernter Konzepte und Fähigkeiten erstellen (vgl.

Lin et al., 2020). Dabei eignen sie sich neues Wissen an, nutzen bestehendes Fachwissen beim Problemlösen und verinnerlichen, festigen und verbessern das Verständnis durch praktische Anwendung (vgl. Liu, 2023). Das Szenario der Praktischen Arbeit wurde mit gestalterischem und kreativem Spielraum konzipiert, wobei aufgrund der vorherrschenden Einschränkungen im Bildungskontext nicht die gleiche Offenheit wie in einem informellen Makerspace umgesetzt werden konnte (vgl. Stilz et al., 2020). Nach Kim et al. (2022) ist Making eine geeignete und effiziente Methode für den Erwerb von Kompetenzen. Handlungs- und problemorientierte Lernsettings bieten ein besonderes Potenzial für kompetenzorientierte Lehre, weil diese selbstgesteuertes, anwendungsbezogenes und sozial kommunikatives Lernen unterstützen (vgl. Klieme et al., 2008). Auch zur Förderung von KI-Kompetenz werden handlungsorientierte Ansätze empfohlen und erprobt (vgl. Burgsteiner et al., 2016).

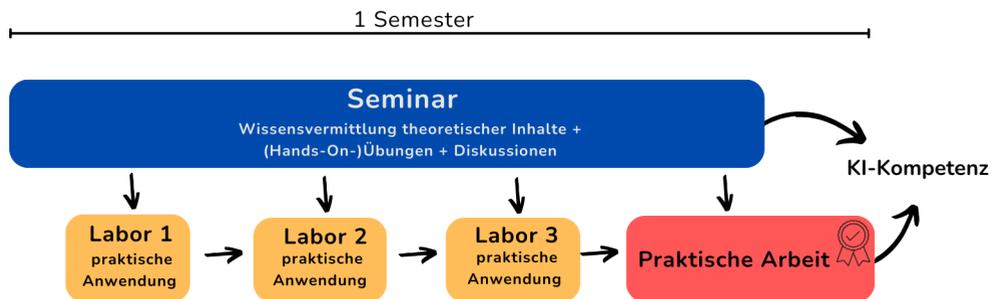


Abb. 2: Aufbau des Moduls Chatbots (eigene Darstellung)

Bei der didaktischen Gestaltung von handlungs- und problemorientierten Lernumgebungen ist zu berücksichtigen, dass ein Basiswissen zur Thematik vorhanden sein sollte. Lernende können sonst schnell überfordert werden, was sich negativ auf die Lernmotivation auswirken kann (vgl. Reinmann & Mandl, 2006). Das Modul Chatbots kombiniert deshalb passgenau die theoretische Wissensvermittlung mit einer

praktischen Umsetzung. Dies hat zugleich den Vorteil, dass die Festigung des Wissens und die Reflexion durch die gleichzeitige praktische Erfahrung unterstützt werden (vgl. Pellert, 2016). Die Konfrontation mit einer komplexen und authentischen Situation, konkret die Entwicklung eines eigenen Chatbots, regt zum Nachdenken über die neuen Lerninhalte an. Studierende sammeln Erfahrungswissen, das sich an den Anforderungen der Praxis orientiert und problembasiertes Lernen ermöglicht. Ein wichtiger Aspekt des Moduls Chatbot ist somit die Betonung des praktischen, erfahrungsbasierten Lernens (vgl. Southworth et al., 2023). Deshalb sollte nicht nur das Bestehen einer Prüfung im Fokus stehen (vgl. Deuer, 2020), sondern das Gelernte in realen Situationen angewendet werden, um später in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich handeln zu können.

### **3.3 Didaktisches Design**

Das Didaktische Design des Moduls Chatbot gliedert sich in drei Bereiche (vgl. Reinmann, 2015):

- Wissensvermittlung zu Chatbots und KI-Grundlagen,
- Aktivierung der Studierenden zur aktiven Auseinandersetzung mit den Lerninhalten,
- soziale Aspekte wie beispielsweise die Betreuung der Studierenden.

Diese Bereiche werden im Folgenden näher beschrieben.

#### **3.3.1 Wissensvermittlung**

Ein wichtiger Aspekt des Didaktischen Designs ist die Strukturierung der Inhalte (vgl. Reinmann, 2015). Im Seminar Chatbot ist die Wissensvermittlung entlang des Entwicklungsprozesses eines Chatbots angeordnet, wobei der Fokus auf den wichtigsten Aspekten innerhalb der Analyse des Anwendungsfalls, der Planung, der Skizzierung des Chatbots und des Conversation Designs liegt (s. Abb. 3). Die für das Verständnis der Funktionsweise eines Chatbots notwendigen allgemeinen KI-Grundlagen sind thematisch passend im Curriculum platziert. Die Präsentation der

Lerninhalte wird durch praktische Übungen mit existierenden Chatbots und durch Reflexionen im Plenum ergänzt.

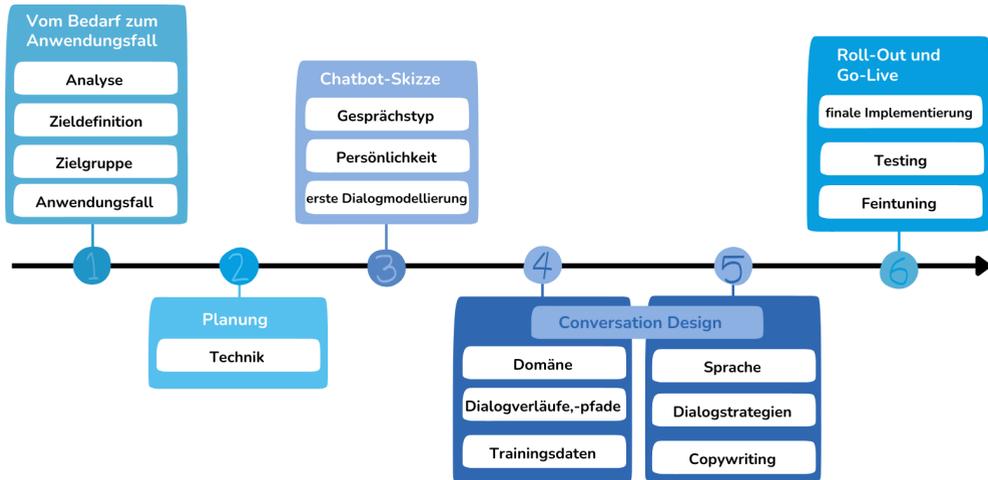


Abb. 3: Chatbot-Entwicklungsprozess (in Anlehnung an Bruns & Kowald, 2023, S. 24–27)

Das Seminar ist medial durch sprachliche, bildhafte und dynamische Lehrmaterialien aufbereitet. Die Wissensvermittlung durch die Dozierenden dient einem grundlegenden Verständnis und gibt eine Orientierung über die komplexen Themenbereiche (vgl. Reinmann, 2015). Da längere Vorträge häufig eine Herausforderung für die Konzentration und Aufmerksamkeit der Studierenden bilden (vgl. Raddatz, 2023), werden kurze Lehrvideos zur Ergänzung genutzt. Dabei hilft der Medienwechsel, die Aufmerksamkeit der Studierenden aufrechtzuerhalten und zudem komplexe Inhalte anschaulicher und kompakter zu vermitteln.

### 3.3.2 Aktivierung der Studierenden

Nach Reinmann (2015) kommt es darauf an, Lernende so zu aktivieren, dass sie sich mit den Inhalten aktiv auseinandersetzen. Im Seminar werden dazu beispielsweise situierte und authentische Fallbeispiele und Übungsaufgaben in Einzel- oder Gruppenarbeiten eingesetzt, um die Lernprozesse effektiv anzuregen. Thematisch passend werden existierende Chatbots eingebunden, die den Studierenden bei der Bewältigung einer Aufgabe helfen. Neben Chatbots werden weitere KI-Tools genutzt, beispielsweise die Teachable Machine zur Bildklassifizierung (vgl. Teachable Machine, n. dat.), die mithilfe einer kurzen Anleitung und vorgegebenen Trainingsdaten selbstständig trainiert werden kann. Vor allem diese Übungen sollten dazu führen, spezifische Handlungskompetenzen zu erwerben (vgl. Reinmann, 2015).

Basierend auf den im Seminar erworbenen Kenntnissen lernen die Studierenden in den Laborveranstaltungen in Kleingruppen handlungsorientiert den Umgang mit der Open Source Software Rasa (vgl. Rasa, n. dat.). Diese verfügt sowohl über eine große Community als auch eine umfangreiche Dokumentation, was das eigenständige Lösen von Problemen auch außerhalb der Lehrveranstaltung ermöglicht. Die Labore bilden den instruktionalen Aspekt des Making-Ansatzes (vgl. Schön et al., 2014) und sind eine Vorbereitung der praktischen Arbeit. Dabei wird im ersten Schritt ein einfacher Chatbot erstellt, um die Studierenden mit dem Werkzeug Rasa sowie dem Anlegen der wichtigsten Komponenten, wie z. B. der NLU, vertraut zu machen. Die Übungen in den Laboren bieten den Studierenden einen sozialen Kontext, in dem Fehler gemacht werden dürfen, ohne direkte Auswirkung auf den Leistungsnachweis. Gleichzeitig lernen sie in betreuten Kleingruppen Probleme zu lösen. In der praktischen Arbeit wird von den Studierenden ein eigener Chatbot konzipiert, realisiert und zum Semesterende im Seminar präsentiert. Dieser kollaborative, problemorientierte Lernprozess fördert eine aktive und eigenständige Arbeit, wobei die Betreuenden bei auftretenden Problemen Hilfestellungen leisten. Teil der Präsentation ist eine kritische Reflexion des Entwicklungsprozesses, der technischen Umsetzung und der Qualität des Ergebnisses. Die Aufgaben im Rahmen der praktischen Arbeit umfassen unter anderem die eigenständige Wahl eines Themengebiets (z. B.

Reisebuchung), die Planung und Strukturierung des Konversations-Designs, die Gestaltung einer Chatbot-Persönlichkeit mit passendem Avatar, die Einbindung auf einer Website und die Realisierung des Chatbots in Rasa. Die Aufgabenstellung wurde entsprechend den Gestaltungsprinzipien des problemorientierten Lernens konzipiert, welche Authentizität, multiple Kontexte und Perspektiven, einen sozialen Kontext und die instruktionale Anleitung umfassen (vgl. Reinmann & Mandl, 2006). Sie definiert lediglich die Rahmenbedingungen, die thematische und inhaltliche Umsetzung kann jedoch von den Studierenden in den Kleingruppen selbst bestimmt werden. Die Abgaben erfolgen in mehreren Etappen, damit die Studierenden die Möglichkeit haben, ihr Produkt durch regelmäßiges Feedback weiterzuentwickeln und zu verbessern.

### **3.3.3 Soziale Aspekte**

Soziale Eingebundenheit ist aus motivationaler Sicht für das Lernen wichtig (vgl. Deci & Ryan, 1993). Lin et al. (2020) betrachten soziale Eingebundenheit auch als wichtigen Aspekt für die Umsetzung von Making. Die sozialen Interaktionen im Modul Chatbot finden sowohl in Form von Betreuung durch die Dozierenden als auch im Austausch und der gemeinsamen Arbeit der Studierenden an den Projekten statt. Im Seminar und den Laboren tauschen sich Dozierende und Studierende in Lehr-, Plenums- und Gruppendiskussionen aus. Durch Feedbackgespräche und instruktionale Unterstützung während der Labore und Übungen werden von den Dozierenden Hilfestellungen gegeben (vgl. Schön et al., 2014). Innerhalb der Kleingruppen unterstützen sich die Studierenden gegenseitig und lernen, Probleme gemeinsam zu lösen, z. B. die Suche nach Programmierfehlern.

## **3.4 Ergebnisse und Erfahrungen**

Für einen erfolgreichen Chatbot ist ein durchdachtes Konzept mit einer klaren Vorstellung des Anwendungsfalls, der Zielsetzung, der Zielgruppe wie auch einer Chatbot-Persönlichkeit mit passendem Avatar und einer sorgfältig abgestimmten Dialogführung anhand eines Konversationsdiagramms genauso wichtig wie die Technik (vgl. Bruns & Kowald, 2023). Im Laufe des Semesters gelang es allen Gruppen,

sowohl konzeptionell als auch technisch einen eigenen, funktionsfähigen Chatbot umzusetzen. Dabei sind die Themen breit gefächert und decken ein großes Spektrum an typischen Einsatzgebieten wie beispielsweise Online-Shops und Reiseveranstalter ab. Im Folgenden wird das Ergebnis einer Praktischen Arbeit vorgestellt.

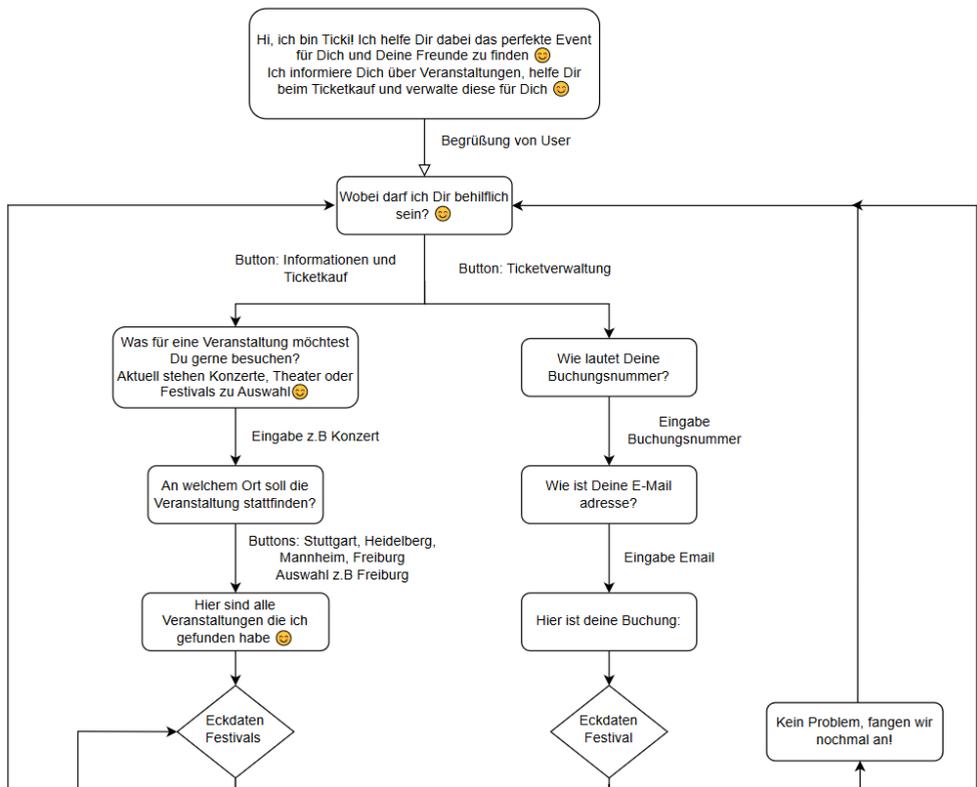


Abb. 4: Auszug des Konversationsdiagramms von „Tickit“ (eigene Darstellung)

Der Chatbot „Ticki“ wurde als Ticketverwaltungssystem konzipiert. Zu seinen Funktionen gehört neben der Bereitstellung von Informationen zu verschiedenen Veranstaltungen wie z. B. Konzerten auch die Buchung sowie Stornierung von Tickets. Zur Verwaltung wurden Datenbanken eingebunden, welche sowohl die Informationen zu den Veranstaltungen als auch die Informationen der Kunden (z. B. Anzahl der Tickets, Buchungsnummer, Name und E-Mail-Adresse) speichern. Abb. 5 zeigt einen Ausschnitt des Konversationsdiagramms, welches innerhalb der Konzeption entworfen wurde. Als Besonderheit sendet Ticki nach der Ticketbuchung und Stornierung eine Bestätigung an die im Chat angegebene E-Mail-Adresse.

Erste Erfahrungen zeigen, dass die Studierenden bei der praktischen Arbeit deutlich mehr instruktionale Hilfestellungen und Unterstützung benötigen, als angenommen. Darauf wurde durch das Anbieten zusätzlicher Tutorien entsprechend reagiert. Positiv sehen die Studierenden die Verzahnung von Theorie und Praxis, also dem Seminar, den Laboren und der Praktischen Arbeit, wobei eine noch engere Verzahnung gewünscht wurde.

## 4 Evaluation

Die Veranstaltung Chatbots wurde im Sommersemester 2024 mittels Online-Fragebogen evaluiert. An der Umfrage nahmen 17 Studierende im Bachelor-Hauptstudium teil.

### 4.1 Entwicklung von KI-Kompetenz

Um KI-Kompetenz zu erfassen, bedarf es eines reliablen und validen Messinstruments. Dazu wurden bereits erprobte Messinstrumente (SNAIL<sup>8</sup> und MAILS<sup>9</sup>) verwendet, welche inhaltlich an den Kontext Chatbots angepasst wurden. Die genannten

---

8 SNAIL: Scale of the assessment of non-experts AI literacy (Laupichler et al., 2023)

9 MAILS: Meta AI literacy scale (Carolus et al., 2023)

Messinstrumente lassen sich auf die Dimensionen von KI-Kompetenz (s. Kapitel 3.1) anwenden bzw. orientieren sich an ähnlichen Systematiken.

Um festzustellen, ob sich die KI-Kompetenz der Studierenden im Verlauf der Veranstaltung verbessert hat, wurde ein Pre-Posttest-Verfahren gewählt. Die Studierenden bearbeiteten den Fragebogen an einem Messzeitpunkt und schätzten ihre Kompetenz am Ende der Veranstaltung und retrospektiv zu Beginn der Veranstaltung ein. Die Einschätzung erfolgte über die Zustimmung bzw. Ablehnung einzelner Items mittels einer Rating-Skala (1 = stimme voll und ganz zu bis 6 = stimme überhaupt nicht zu).

Tab. 1: Ergebnisse zur KI-Kompetenz – Die gemessenen Werte der vier Dimensionen sind normalverteilt<sup>10</sup> und signifikant (t-Test positiv, Nullhypothese abgelehnt, gemäß Rasch et al. (2021))

<b>KI-Kompetenzdimensionen</b>	<b>Vorher (Mittelwert / Standardabweichung)</b>	<b>Nachher (Mittelwert / Standardabweichung)</b>
KI-Wissen	4,99 / 0,77	2,57 / 0,77
KI-Kritik	3,39 / 1,0	2,04 / 0,73
KI-Nutzung	3,82 / 0,87	2,29 / 0,71
KI-Entwicklung	5,41 / 0,80	2,43 / 0,56

---

<sup>10</sup> Erfolgte auf Basis des Kolmogorov-Smirnov-Tests, mit Ausnahme der Fragen zur Entwicklung vorher. Hier wurde zusätzlich der Shapiro-Wilk-Test durchgeführt.

Wie Tab. 1 zu entnehmen ist, sind bei allen vier Dimensionen der KI-Kompetenz die Mittelwerte der Selbsteinschätzung nach dem absolvierten Modul besser als vorher.

Insbesondere bei den Dimensionen KI-Wissen und KI-Entwicklung haben sich die Mittelwerte stärker zum Positiven verändert. Das bedeutet, dass die Studierenden bei diesen beiden Dimensionen einen größeren Kompetenzzuwachs für sich erlebten.

## **4.2 Bedeutung der Praktischen Arbeit für den Wissenserwerb**

Abgesehen von den methodischen Schwächen von Selbstberichtskaalen und des eingesetzten Pre-Posttest-Verfahrens, können durch dieses Untersuchungsdesign keinerlei Ableitungen getroffen werden, ob bestimmte Elemente der Veranstaltung (z. B. die praktische Arbeit oder das Making) zu den Ergebnissen geführt haben.

Da jedoch von Interesse ist, inwieweit die praktische Arbeit den Wissenserwerb im Bereich Chatbots unterstützt hat, wurden die Studierenden um eine Selbsteinschätzung gebeten. Die Ergebnisse zeigen, dass die Studierenden der Realisierung eines eigenen Chatbots im Rahmen der Praktischen Arbeit positive Lerneffekte hinsichtlich des Wissenserwerbs zuschreiben.

Die positiven Einschätzungen hinsichtlich der Fragen zum technischen Aufbau von Chatbots und deren Funktionsweise (s. Tab. 2) decken sich mit den Ergebnissen zur KI-Kompetenz (s. Kapitel 4.1), die einen besonders hohen subjektiven Kompetenzerwerb bei den Dimensionen KI-Wissen und KI-Entwicklung zeigen.

Tab. 2: Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Studierenden (1 = stimme voll und ganz zu) bis 6 (stimme überhaupt nicht zu).

<b>Die Realisierung eines eigenen Chatbots hat mein Wissen in Bezug auf ... signifikant verbessert:</b>	
den technischen Aufbau von Chatbots mit Intents, Entitäten, Trainingsdaten usw.	1,94
die Funktionsweise von Chatbots	1,69
die Bedeutung der Persönlichkeit von Chatbots	2,19
das Verständnis von Kommunikationsabläufen	2,00
den Entwicklungsaufwand (Konzeption und Implementierung) von Chatbots	1,63

Weitere Hinweise auf die Verbesserung des KI-Wissens liefern Ergebnisse von Wissensfragen, welche die Studierenden bearbeitet haben. Die Studierenden waren dabei in der Lage, durchschnittlich 70 % der gestellten Fragen korrekt zu beantworten.

### **4.3 Rückmeldung der Studierenden zu weiteren didaktischen Elementen des Moduls**

Neben der Bedeutung der praktischen Arbeit war von Interesse, welche Elemente die Studierenden darüber hinaus als hilfreich einstufen. Die Studierenden nahmen insbesondere die aktivierenden Elemente des Seminars als motivationsfördernd wahr. Hierzu gehören die praktische Nutzung diverser Chatbots und KI-Tools und die Diskussionen im Plenum. Als positiv wurden ebenfalls die Verwendung praxisnaher Beispiele, der Quiz-Einsatz und eine motivierende Einstellung der Dozierenden empfunden. In Bezug auf die Praktische Arbeit wurde vor allem die kollaborative Zusammenarbeit in Kleingruppen und Making-Aspekte, wie die freie Themenwahl des eigenen Chatbots, als motivierend wahrgenommen.

## 5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Der hier exemplarisch am Modul „Chatbots“ vorgestellte Ansatz beschreibt ein ganzheitliches Lern- und Lehrsetting, das verschiedene didaktische Elemente kombiniert, um die KI-Kompetenz der Studierenden zu fördern. Die Wissensvermittlung legt den Fokus auf die Erklärung der theoretischen Inhalte und ist eng mit der praktischen Anwendung verzahnt. Die verwendeten situierten Übungsaufgaben und die praxisnahe, anspruchsvolle Aufgabenstellung für die eigene praktische Arbeit sollen die Studierenden in ihrem Lernprozess aktivieren. Dabei folgt die praktische Arbeit dem Making-Ansatz, bei dem die Studierenden unter Verwendung der neu erlernten Konzepte und Fähigkeiten ein Produkt realisieren. Wie im Kapitel 4 „Evaluation“ aufgezeigt, konnten die Studierenden durch dieses beschriebene Lern- und Lehrsetting KI-Kompetenz in den Bereichen KI-Wissen, KI-Nutzung, KI-Kritik sowie KI-Entwicklung erwerben. Dabei wurde innerhalb der Bereiche KI-Wissen und der KI-Entwicklung der größte Kompetenzzuwachs gemessen. Welche der didaktischen Elemente den gemessenen Kompetenzzuwachs beeinflusst haben, lässt sich leider nicht ermitteln. Erkennbar ist aber, dass das Setting als Ganzes funktioniert hat.

Dieser Beitrag beschreibt zwar den spezifischen Kontext „Chatbots“. Der vorgestellte Ansatz wird aber auch in den anderen Modulen „KI in den Medien“ sowie „KI-Ethik und Datenschutz“ umgesetzt. In allen drei Modulen wird nach dem Design-Based-Research-Ansatz (vgl. Reinmann, 2005) in einem iterativen Prozess der Erwerb von KI-Kompetenz über mehrere Semester hinweg evaluiert. Basierend auf den Ergebnissen wird die didaktische Gestaltung schrittweise verfeinert.

Eine erste Verfeinerung wurde aufgrund der Erfahrungen im vergangenen Zyklus vorgenommen. So stand im Making-Prozess das Produkt derart im Mittelpunkt, dass die KI-Grundlagen in den Hintergrund gerieten. Deshalb soll im neuen Semester die Verbindung zwischen dem Making-Produkt und den KI-Grundlagen und -Prinzipien fokussiert werden. Zu diesem Zweck ist herauszuarbeiten, wo im eigenen Produkt KI steckt und wie sie im spezifischen Fall funktioniert.

Erwähnenswert ist, dass der Making-Ansatz in einer komplexen, thematisch vielseitigen Umgebung, wie sie Chatbots darstellen, sehr hohe Anforderungen an die Studierenden stellt. Sie benötigen große Frustrationstoleranz und müssen akribisch arbeiten, weil häufig Fehler auftreten, die nicht leicht zu finden und zu beheben sind. Eine intensive und kompetente Betreuung ist unumgänglich, um den Studierenden zum Erfolg zu verhelfen.

Eine der größten Herausforderungen für die Studierenden sind die Fehlermeldungen von Rasa bei der Programmierung der Chatbots. Um hier eine Unterstützung zu schaffen, wurde ein Chatbot entwickelt, der FAQs rund um das Thema Chatbot-Entwicklung mit Rasa beantworten kann. Dieser soll zukünftig als erster Ansprechpartner bei Problemen dienen und bietet zudem den Vorteil einer Rund-um-die-Uhr-Erreichbarkeit.

## Literaturverzeichnis

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. In I. Maglogiannis, L. Iliadis & E. Pimenidis (Hrsg.), *Artificial Intelligence Applications and Innovations* (S. 373–383). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31)
- Bruns, B., & Kowald, C. (2023). *Praxisleitfaden Chatbots*. Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-39645-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-39645-9_1)
- Burgsteiner, H., Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2016). Irobot: Teaching the basics of artificial intelligence in high schools. *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*, 30(1), 4126–4127. <https://doi.org/10.1609/aaai.v30i1.9864>
- Carolus, A., Koch, M. J., Straka, S., Latoschik, M. E., & Wienrich, C. (2023). MAILS – Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(2). <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100014>
- de Witt, C., Rampelt, F., & Pinkwart, N. (2020). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung*. Whitepaper. KI-Campus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4063722>

- Deci, E., & Ryan, R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.  
<https://doi.org/10.25656/01:11173>
- Deuer, D. (2020). Theorie-Praxis-Beziehung – Erwartungen, Wahrnehmungen und Handlungsfelder. In D. Ternes & C. Schnekenburger (Hrsg.), *Theorie-Praxis-Transfer* (S. 107–118). Duale Hochschule Baden-Württemberg – Center for Advanced Studies Zentrum für Hochschuldidaktik und lebenslanges Lernen (ZHL).
- Kim, J., Seo, J. S., & Kim, K. (2022). Development of novel-engineering-based maker education instructional model. *Education And Information Technologies*, 27(5), 7327–7371.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10841-4>
- Klieme, E., Hartig, J., & Rauch, D. (2008). The Concept of Competence in Educational Contexts. In J. Hartig, E. Klieme & D. Leutner (Hrsg.), *Assessment of Competencies in Educational Contexts* (S. 3–22). Hogrefe Verlag.
- Knoth, N., Decker, M., Laupichler, M. C., Pinski, M., Buchholtz, N., Bata, K., & Schultz, B. (2024). Developing a holistic AI literacy assessment matrix – Bridging generic, domain-specific, and ethical competencies. *Computers and Education Open*, 6.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100177>
- Laupichler, M. C., Aster, A., & Raupach, T. (2023). Evaluating AI Courses: A Valid and Reliable Instrument for Assessing Artificial-Intelligence Learning through Comparative Self-Assessment. *Education Science*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/educsci13100978>
- Lin, Q., Yin, Y., Tang, X., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing learning in technology-rich maker activities: A systematic review of empirical research. *Computers And Education: Artificial Intelligence*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103944>
- Liu, Y. (2023). An innovative talent training mechanism for maker education in colleges and universities based on the IPSO-BP-enabled technique. *Journal Of Innovation & Knowledge*, 8(4). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100424>
- Pellert, A. (2016). Theorie und Praxis verzahnen. Eine Herausforderung für Hochschulen. In E. Cendon, A. Mörth & A. Pellert (Hrsg.), *Theorie und Praxis verzahnen Lebenslanges Lernen an Hochschulen* (S. 69–85). Waxmann Verlag GmbH.
- Raddatz, J. (2023, 10. August). *Konzepte: Digitale Lehre – digital-unterstützte Präsenzlehre – Baukasten Lehre*. Baukasten Lehre. <https://baukastenlehre-tubs.de/konzepte-digitale-lehre-digital-unterstuetzte-prasenzlehre/>

Rasa (n. dat.). *Introduction to Rasa Open Source & Rasa Pro*. Rasa.  
<https://rasa.com/docs/rasa/>

Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2021). *Quantitative Methoden 1* (5. Aufl.). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-63282-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-63282-6_3)

Reinmann, G., & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In B. Weidenmann & A. Krapp (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 613–658). Springer Verlag.

Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33, S. 52–69.

Reinmann, G. (2015). *Studientext Didaktisches Design*. Universität Hamburg. [https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studientext\\_DD\\_Sept2015.pdf](https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studientext_DD_Sept2015.pdf)

Schlemmer, D., Schmidt, C., Bauer, K., Canz, M., Sängler, V., & Sedlmeier, T. (2023). KI-Kompetenz fördern: Pädagogisches Making in der Hochschullehre. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 23, 1–14. <https://doi.org/10.21240/lbzm/23/11>

Schön, S., Ebner, M., & Kumar, S. (2014). The Maker Movement Implications from modern fabrication, new digital gadgets, and hacking for creative learning and teaching. In P.A.U Education (Hrsg.), *Transforming Education through Innovation and Technology* (S. 86–101). eLearning Papers. [https://centaur.reading.ac.uk/38250/1/Elearning\\_2014\\_SpecialEdition-ImpactAndReachofMOOCs.pdf](https://centaur.reading.ac.uk/38250/1/Elearning_2014_SpecialEdition-ImpactAndReachofMOOCs.pdf)

Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J., & Thomas, A. (2023). Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. *Computers And Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>

Späth, K., Seidl, T., & Heinzl, V. (2019). Verbreitung und Ausgestaltung von Makerspaces an Universitäten in Deutschland. *O-Bib. Das Offene Bibliotheksjournal Herausgeber VDB*, 6(3), 40–55. <https://doi.org/10.5282/o-bib/2019H3S40-55>

Statista. (2023). *Chatbot-Revolution durch ChatGPT*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/134940/dokument/chatbot-revolution-durch-chatgpt/>

Stilz, M., Ebner, M., & Schön, S. (2020). “Maker Education. Grundlagen der werkstattorientierten digitalen Bildung in der Schule und Entwicklungen zur Professionalisierung der

Lehrkräfte". In M. Rothland & S. Herrlinger (Hrsg.), *Digital?! Perspektiven der Digitalisierung für den Lehrerberuf und die Lehrerbildung, Buchreihe Beiträge zur Lehrerbildung und Bildungsforschung* (S. 143–159). Waxmann Verlag GmbH.

Suta, P., Lan, X., Wu, B., Mongkolnam, P., & Chan, J. H. (2020). An Overview of Machine Learning in Chatbots. *International Journal Of Mechanical Engineering And Robotics Research*, 9(4), 502–510. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.9.4.502-510>

Teachable Machine. (n. dat.). *Teachable Machine*. <https://teachablemachine.with-google.com/train>