

Digitale Methoden in Bildungsforschung und Bildungspraxis

Ein Chatbot als Untersuchungsinstrument

Adrian Roeske, Doreen Büntemeyer, Irina Zakharova und Andreas Breiter

Abstract

Chatbots finden in der Bildungspraxis und -forschung in drei Kontexten Anwendung: Zur Unterstützung von Personalisierungsprozessen, für die Organisation und das Management von Lehr-Lernprozessen, insbesondere in Hochschulen oder als methodisches Erhebungsinstrument. Als methodisches Instrument unterstützen Chatbots sowohl qualitative als auch quantitative Forschungsdesigns. Geleitet von den Fragen, wie Chatbots für qualitative Fragestellungen im Bildungskontext angepasst und verwendet werden können und was die Gelingensbedingungen hierfür sind, diskutieren wir in diesem Beitrag unsere Erfahrungen in der Anwendung zweier Chatbots für qualitative Untersuchungen in der empirischen Bildungsforschung. Wir betrachten Chatbots als Forschungsmethode und erörtern verschiedene Anwendungsszenarien sowie methodische, praktische wie ethische Aspekte ihrer Gestaltung und ihres Einsatzes. Dieser konzeptuelle Überblick wird anschließend durch zwei empirische Vignetten illustriert. Abschließend diskutieren wir Gelingensbedingungen und Herausforderungen für den Einsatz der Chatbots in der Bildungsforschung und reflektieren unsere Erfahrungen. Mit unserer Untersuchung tragen wir konzeptuell zu einem besseren Verständnis von Chatbots als methodisches Instrument empirischer Bildungsforschung bei.

1. Einleitung

Als wir dieses Kapitel schrieben, diskutierte deutschland- und weltweit die Öffentlichkeit über die letzte Version des von OpenAI entwickelten Chatbots ChatGPT¹. ChatGPT ist eine der neuesten für die Öffentlichkeit zur Verfügung gestellten Sprachmodelle, die, laut Presse- und Erfahrungsberichten, Antworten auf Fragen der Nutzer:innen in verschiedenen Textformen (vom kurzen Gedicht bis zu einem Essay) geben, Fehler im Textinput der Nutzer:innen entdecken, aber auch sich selbst

1 Siehe hierzu: <https://openai.com/blog/chatgpt/> (zuletzt abgerufen 23.06.2023)

als ein Modell des maschinellen Lernens bezeichnen kann (Hern, 2022; Kühl, 2022). Auch wenn ChatGPT nicht speziell für den Bildungsbereich entwickelt wurde, wird dem System zugeschrieben, unser Verständnis von Bildung zu verändern.

Chatbots und ähnliche Systeme werden jedoch längst in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen verwendet. In Bildungspraxis und -forschung finden Chatbots primär in drei Kontexten Anwendung (vgl. Pérez et al., 2020), nämlich erstens zur Unterstützung von Personalisierungsprozessen (vgl. Wollny et al., 2021), zweitens für die Organisation und das Management von Lehr-Lernprozessen, insbesondere in Hochschulen (Bayne, 2015), und drittens als methodisches Erhebungsinstrument (Lee & Yeo, 2022; Liu et al., 2022; Xiao et al., 2020; Draxler et al., 2022). Ebenfalls können Chatbots die Befragungs- und Interviewdurchführung unterstützen, da sie im Laufe von Lehr-Lernprozessen mehrfach eingesetzt werden und dadurch Forschungsdaten im Zeitverlauf generieren können (z.B. Xiao et al., 2020).

Chatbots analysieren textuellen Input und reagieren darauf, z.B. indem sie Antworten auf gestellte Fragen oder Feedback zu bearbeiteten Aufgaben geben, Informationen zur Verfügung stellen oder Hilfestellung anbieten (Winkler & Soellner, 2018). Wenngleich europäische Regulierungen einige Aspekte der automatisierten Datenverarbeitung einschränken, werden auch in Deutschland und im europäischen Ausland solche Systeme verwendet (Beispiele sind unter anderem bei Weich et al. (2021) zu finden).

In diversen Forschungsbereichen werden Chatbots als Instrument für die Durchführung von Interviews (Han et al., 2021) und Befragungen mit offenen Fragen (Xiao et al., 2020; Zarouali et al., 2023) sowie Tagebuch-Studien (Bemmann et al., 2021) verwendet. Chatbots können als methodisches Instrument sowohl qualitative als auch quantitative Forschungsdesigns unterstützen. Insbesondere die Verbreitung verschiedener für Forschung und Praxis verfügbarer Plattformen und Modelle, die die Erstellung der Chatbots erleichtern sollen und lediglich eine inhaltliche Ausgestaltung durch Forschende benötigen, tragen zu einer steigenden Nutzung der Chatbots für unterschiedliche Forschungsszenarien bei. Gleichzeitig gibt es jedoch gegensätzliche Befunde in Bezug auf die Qualität der chatbotgestützten Datenerhebungen (z.B. die Abbruchraten, Motivation der Teilnehmenden, Qualität und Heterogenität erhobener Daten): Während manche Forschende von besseren Ergebnissen im Vergleich zu Online-Umfragen berichten (z.B. Xiao et al., 2020), weisen andere auf eine geringere Qualität der Chatbot-Forschungsdaten hin (Zarouali et al., 2023).

Daraus lässt sich ein Bedarf für konzeptuelle und praktische Auseinandersetzungen mit method(olog)ischen Fragen ableiten. Insbesondere wenn Werkzeuge aus der Informatik oder den Datenwissenschaften herangezogen werden, um »digitale Umwelten zu verstehen« (Thimm et al., 2022, S. 1279), benötigt es Untersuchungen wie die unsere, um die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden für die qualitative Sozial- und Bildungsforschung auszuloten. Eine der leitenden

Fragen könnte hierbei sein, »wie mit digitaler Technologie und Konzepten der Informatik geistes- und sozialwissenschaftliche Fragestellungen verwendet und angepasst werden können« (Franken, 2022, S. 4). Wir argumentieren hier, dass sich Chatbots als methodisches Instrument als Beispiel zur Auslotung dieser Frage eignen.

Konkret werden in diesem Beitrag unsere Erfahrungen in der Anwendung zweier Chatbots für qualitative Untersuchungen in empirischer Bildungsforschung diskutiert. Leitend für diesen reflexiven und methodischen Beitrag war die Frage, wie Chatbots für qualitative Fragestellungen im Bildungskontext angepasst und verwendet werden können und was die Gelingensbedingungen hierfür sind. Im Folgenden betrachten wir Chatbots als Forschungsmethode und erörtern verschiedene Anwendungsszenarien sowie methodische, praktische sowie ethische Aspekte ihrer Gestaltung und ihres Einsatzes² im Forschungsprojekt und illustrieren diese anschließend durch zwei empirische Vignetten. Abschließend diskutieren wir Gelingensbedingungen und Herausforderungen für den Einsatz von Chatbots in der Bildungsforschung und reflektieren unsere Erfahrungen. Mit unserer Untersuchung tragen wir konzeptuell zu einem besseren Verständnis von Chatbots als methodisches Instrument in der empirischen Bildungsforschung bei.

2. Chatbots in Bildungsforschung und Bildungspraxis

Kapitel zwei rückt zunächst die technische Gestaltung und Vielfalt von Chatbots in Bildungs- und Forschungskontexten in den Blick.

2.1 Definition und Grundlagen der Chatbotgestaltung

Unter dem Begriff Chatbots werden Systeme adressiert, die basierend auf Text- oder Sprachinput mit ihren Nutzer:innen interagieren (vgl. Chen et al., 2023). Im Kern kann die Funktionsweise eines Chatbots mit der einer Suchmaschine verglichen werden: Nutzer:innen geben einen Input (als geschriebenen Text oder gesprochene Sprache) über eine Eingabemaske ein. Dieser Input wird anschließend mit den dem Chatbot zur Verfügung stehenden Ressourcen (z.B. Regelkatalogen) verglichen und gibt diesen Ressourcen entsprechende Outputs aus. Dabei unterscheiden sich die Chatbots nach der technischen Umsetzung. So kann zwischen regelbasierten und KI-basierten Chatbots unterschieden werden (Hussain et al., 2019, S. 949). Regelbasierte Chatbots können nur auf einen festen, von den Entwickler:innen vorher

2 Das Projekt »All is Data. Die (gem-)einsame Suche nach Erkenntnis in einer digitalisierten Datenwelt« wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Förderkennzeichen 01JD1903A/B/C) gefördert.

bestimmten Katalog der möglichen Interaktionen mit Nutzer:innen zugreifen, KI-basierte-Chatbots hingegen benötigen keine Kataloge möglicher Interaktionen. Stattdessen werden sie, wie sämtliche andere Anwendungsszenarien der Machine Learning (ML)-Algorithmen, anhand bestehender oder selbstgenerierter Datensätze trainiert, für verschiedene Nutzer:innen-Inputs eine passende Interaktion und einen passenden Output zu finden. Besonders fortgeschrittene Chatbots greifen auf Ansätze der natürlichen Sprachverarbeitung (NLP)³ zurück, die es ermöglicht, komplexe Sprachanalysen durchzuführen, z.B. um zu bestimmen, welche Emotionen (im NLP auch »Sentimente« genannt) in einer eingegebenen Aussage vorhanden sein könnten (Freude, Angst, Ärger). Damit werden Outputs generiert, die nicht nur grammatikalisch korrekt sind, sondern auch an menschliche Interaktionsmuster erinnern (Agarwal & Wadhwa, 2020, S. 245). Darüber hinaus können verschiedene weitere Kriterien herangezogen werden, um Chatbots zu klassifizieren: Handelt es sich um einen textbasierten oder sprachbasierten Chatbot (Diederich et al., 2022)? Wird ein Chatbot zur Erledigung bestimmter Aufgaben (Information, Dokumentation) oder als Service verwendet (Gnewuch et al., 2020)?

Bei der Gestaltung von Chatbots spielen außerdem ihre menschenähnlichen Charakteristiken eine zentrale Rolle, auch »sozio-technische Gestaltung« von Chatbots genannt, über welche die Kommunikation zwischen Nutzer:in und Chatbot einen natürlicheren Charakter erhält (vgl. Gnewuch et al., 2020). Damit wird erreicht, dass ein Chatbot in der Kommunikation ähnliche Muster wie die sozialen Signale der zwischenmenschlichen Kommunikation (Nass et al., 1994) verwendet und damit trotz eines Bewusstseins über den nichtmenschlichen Charakter eines Bots von den Nutzer:innen personifiziert werden kann (Stucki et al., 2018; Gnewuch et al., 2020, S. 173). Stucki et al. (2018) haben beispielsweise aufgezeigt, dass in der Interaktion durch die Nutzenden auch Höflichkeitsfloskeln verwendet wurden. Allerdings machen sowohl Altersgruppe als auch Geschlechterzugehörigkeit einen Unterschied, wenn es um die Wahrnehmung einzelner Signale geht, wie z.B. Humor (Braslavski et al., 2018).

2.2 Forschungsethische Herausforderungen der Chatbotgestaltung

Mit der Verwendung der Chatbots gehen somit (forschungs-)ethische Fragen einher. Machine Learning-basierte Chatbots laufen beispielsweise Gefahr, nicht-intendierte Interaktionsmuster zu entwickeln. Ein Beispiel, das zwar nicht direkt einen Forschungschatbot aufgreift, jedoch die Herausforderungen eines solchen verdeutlicht, ist der 2016 von Microsoft entwickelte Bot Tay. Dieser Bot sollte über Twitter

3 Für zentrale Informationen über »Natural Language Processing« (NLP) s. Manning & Schütze (1999).

mit Nutzer:innen interagieren, lieferte jedoch bald nach seiner Veröffentlichung beleidigende Kommentare und wurde anschließend wieder aus dem Betrieb genommen. Als Grund für sein ›Verhalten‹ könnte vermutet werden, dass der Bot zunächst selbst viele beleidigende Nachrichten von seinen Nutzer:innen erhalten und diese als Trainingsgrundlage für seine Interaktionen aufgenommen hat. So ist sowohl in der Praxis als auch in der Forschung mit Chatbots, die auf Maschinellern Lernen (ML) basieren, eine zentrale Herausforderung, ›gute‹ und faire Trainingsdaten zu generieren. Dabei beschäftigt diese Herausforderung ganze Forschungsfelder von der Informatik bis hin zur Ethik. Ein weiterer Aspekt, der neben solchen, vorsätzlich ›negativen‹ Daten in den Trainingsdaten insbesondere bei Verwendung ML-basierter Chatbots berücksichtigt werden sollte, sind Bias, das heißt, bereits vorab eingeschriebene strukturelle Verzerrungen, in den Trainingsdatensätzen und die Herkunft der Daten für Trainingsmodelle (z.B. inwiefern diese Daten freiwillig und informiert generiert wurden oder inwiefern sie personenbezogen sind) (Henderson et al., 2018). Auch datenschutzrechtliche Fragen sind bei der Verwendung von Chatbots relevant (z.B. Pseudo- oder Anonymisierung und sichere Verarbeitung sowie Aufbewahrung der Chatbotdaten, vgl. Tzanetakis, 2021, S. 135 f.; Franzke et al., 2020): Beispielsweise können mit Chatbots Daten generiert werden, die mehr Personen(gruppen) betreffen als die tatsächlichen Chatbot-Nutzer:innen (z.B. weil die Auskunft über Praktiken und Netzwerke einer Person Auskunft über andere, verknüpfte Personen bieten kann).

Trotz dieser (forschungs-)ethischen Herausforderungen bei der Nutzung von Chatbots tragen die aktuellen Entwicklungen im Bereich des maschinellen Lernens einerseits und die Verbreitung der Modelle, die zur Programmierung eigener Chatbots lediglich angepasst werden sollen, andererseits zur deren breiteren Nutzung bei – nicht zuletzt in der Bildungspraxis und Forschung.

2.3 Einsatz von Chatbots in unterschiedlichen Bildungssettings

Während Chatbots in vielen gesellschaftlichen Bereichen erst mit den aktuellen Entwicklungen im Bereich des ML an Bedeutung gewannen, fanden Systeme wie ›Conversational Agents‹ im Bildungsbereich bereits früh eine breite Anwendung. Hierzu zählen unter anderem Systeme, die in der Interaktion mit dem Computer unterstützen sollen oder die die Rolle einer virtuellen Lehrerin bzw. eines virtuellen Lehrers übernehmen können. Die Voraussetzungen hierfür sind allerdings auch Möglichkeiten zur Gesprächssteuerung, eine Spracherkennung, ein ausgeprägtes Sprachverständnis sowie eine Bewertung des Redeflusses (Massaro et al., 1999, S. 190). Beispielsweise können chatbotähnliche Systeme Tutoring-Funktionen in weiterführenden Schulen übernehmen, um im Mathematikunterricht Algebra oder Geometrie-Lernprozesse zu begleiten (Kerry et al., 2009, S. 170 f.).

Wollny et al. (2021) identifizieren in ihrem systematischen Review der Chatbot-Forschung in Bildungszusammenhängen außerdem Fachrichtungen (z.B. Sprachlernen, Programmieren, Mathematik, Recht) und pädagogische Settings, in denen Chatbots angewendet werden können. Zu diesen pädagogischen Settings gehören primär Assistenz oder Mentoring für selbstgesteuertes Lernen (Wollny et al., 2021, S. 8). Oft findet dieses im Kontext des lebenslangen Lernens, beispielsweise in Massive Open Online Courses (MOOCs) oder in der Hochschullehre statt. Dabei geben Chatbots Empfehlungen oder stellen Informationen für ihre Nutzer:innen bereit. Zudem definieren Wollny et al. (2021) häufige Ziele des Chatbot-Einsatzes in Bildungssettings, z.B. um die Effizienz der Lehr-Lernprozesse zu steigern, Lernende zu motivieren oder Bildungsangebote für Lernende verfügbar zu machen. Laut Wollny et al. (2021) bieten Chatbots ebenso Möglichkeiten zur Personalisierung des Lernens. Chatbots dienen hierbei als individueller Support und geben den Nutzenden die Möglichkeit, mehr Kontrolle über Lernprozesse zu erlangen (Winkler & Söllner 2018, S. 16 ff.). Außerdem werden Chatbots gegenwärtig beispielsweise zur Akkumulation von Informationen über Studierende (vgl. Meyer von Wolff et al., 2020) und im Rahmen von MOOCs verwendet.

In der Hochschulbildung werden Chatbots beispielsweise zur Begleitung von Studierenden und zur Ausbildung angehender Lehrer:innen (Lee & Yeo, 2022) sowie als ein interaktiver Katalog häufig gestellter Fragen in MOOCs (Han & Lee, 2022) genutzt. Chatbots werden aber auch in experimentellen Settings eingesetzt, z.B. um Small Talk mit Studierenden zu betreiben und daraus ableiten zu können, wie eine solche Funktion genutzt wird (vgl. Hobert & Berens, 2020). In Hochschulen können Chatbots einen Beitrag zum Erreichbarkeitsanspruch leisten, indem eine zeit- und ortsunabhängige Unterstützung bei der Studienorientierung gewährleistet werden kann (vgl. Carstensen & Roedenbeck, 2019). In Schulen können Chatbots ebenfalls zur Begleitung von Schüler:innen im Lernprozess (vgl. Tegos et al., 2020), jedoch auch zur Unterstützung von Lehrkräften in der Besprechung von Büchern mit Schüler:innen (vgl. Liu et al., 2022) oder zur Unterstützung der Sprachentwicklung von Kindern (vgl. Xu et al., 2021), verwendet werden. Während die Chatbots also in MOOCs und im Hochschulbereich die Angebote und Kapazitäten der Lehrenden ergänzen sollen, indem sie beispielsweise repetitive Aufgaben übernehmen, nehmen die Bots in der Schule eine eher unterstützende Funktion der Lehrer:innen ein.

2.4 Nutzung von Chatbots als methodisches Untersuchungsinstrument

Auch in Forschungskontexten finden Chatbots zunehmend Verwendung. Diese sind insbesondere an standardisierte Befragungen anschlussfähig (Scholl, 2018, S. 24), können jedoch je nach Ausgestaltung auch stärker qualitativ orientiert sein.

In der werteorientierten Gesundheitsversorgung wurde beispielsweise der Einsatz von Chatbots im Vergleich zu Fragebögen getestet: Hierbei zeigte sich, dass Absprungraten in der Chatbot-Erhebung geringer ausfielen und Studienteilnehmende den Chatbot aufgrund des menschen-ähnlichen Charakters bevorzugten (Te Pas et al., 2020, S. 7). Darüber hinaus können Chatbot-Befragungen im Vergleich zu standardisierten Umfragetools spezifischere und relevantere Antworten liefern und die Teilnehmenden zu deutlich mehr Engagement in ihrer Rolle als Studienteilnehmende animieren (Xiao et al., 2020, S. 24). Andere Forschende kommen jedoch zu gegensätzlichen Ergebnissen. So berichten beispielsweise Zarouali et al. (2023), dass in ihrer vergleichenden Analyse der Chatbots und digitaler Umfragen die Studienteilnehmende eher kürzere Antworten auf die Fragen geben und sich die beiden Befragungsformate in anderen Parametern wie Abbruchquoten und Variabilität der Daten kaum unterscheiden.

In qualitativer empirischer Bildungsforschung werden Chatbots als Erhebungsinstrumente, beispielsweise ähnlich zu Umfragen oder Tagebüchern eingesetzt (Xiao et al., 2020; Chen et al., 2022; Draxler et al., 2022). Damit werden Erfahrungen der Studierenden in Bezug auf verschiedene Aspekte ihres Lebens oder ihres Lernens oder ihrer Erfahrungen als Chatbot-Nutzer:innen und ihre Zufriedenheit (Han & Lee, 2022) sowie die Charakteristiken des Systems, die zum Lernprozess positiv beitragen (Liu et al., 2022), dokumentiert. Dabei können Chatbots mit geschlossenen und offenen Fragestellungen eingesetzt werden sowie als virtuelle Interviewer:innen agieren, die offene Fragen stellen und verarbeiten und über »persönliche« Merkmale verfügen (vgl. Xiao et al., 2020).

Um Chatbots für die oben aufgeführten Nutzungsszenarien zu verwenden, benötigen Forschende entweder umfassende informatische Kompetenzen und Ressourcen (z.B. in Form interdisziplinärer Kollaborationen) oder sie greifen auf die vorhandenen Chatbot-Modelle und digitale Instrumente zurück, die leicht an jeweilige Ziele und empirische Situationen angepasst werden können. Die Entwicklung von ML- und NLP-basierten Modellen ist jeweils darauf ausgerichtet, möglichst sensitiv auf Eingaben der Chatbot-Nutzer:innen zu reagieren (z.B. gezielter unterschiedliche eingegebene Ausdrücke zu erkennen oder über den Output einen stärkeren Anschein einer Persönlichkeit zu vermitteln, vgl. Lee & Yeo, 2022). Die Erkennung verschiedener Verhaltensmuster mit Fokus auf natürliche Sprache steht hierbei im Vordergrund. Manche Forschende fokussieren stattdessen Plattformen, die die Gestaltung regelbasierter Chatbots unterstützen (Han et al., 2021). Mithilfe solcher Plattformen können beispielsweise Forschende ohne Ressourcen zur Entwicklung und Testung eigener Chatbots auf vorgefertigte Bausteine zurückgreifen und diese für eigene Forschungszwecke inhaltlich ausgestalten.

Im nächsten Kapitel zeigen wir am Beispiel zweier empirischer Vignetten, wie die praktische Verwendung von regelbasierten Chatbots, die mittels einer solchen Plattform erstellt wurden, in Bildungsforschungsprojekten gestaltet werden kann.

3. Verwendung regelbasierter Chatbots in der empirischen Bildungsforschung

In diesem Kapitel präsentieren wir zwei empirische Untersuchungen, die jeweils unterschiedliche Inhalte und Zielgruppen adressieren. Als methodisches Erhebungsinstrument wurde in beiden Fällen ein regelbasierter Chatbot auf Grundlage der kommerziellen webbasierten no-code-Software Landbot⁴ verwendet. Für die Erstellung und Nutzung des Chatbots stellt die Plattform eine grafische Nutzer:innenschnittstelle bereit, für welche keine Programmierkenntnisse notwendig sind. Damit kann ein Chatbot durch die Anordnung, Anpassung und inhaltliche Ausgestaltung vorgefertigter Bausteine wie etwa Fragen, Filter und Überleitungen zusammengesetzt werden. Die Forschenden erstellen und fügen ihre eigenen Regelkataloge hinzu, die es dem Chatbot ermöglichen, auf den Input der Studienteilnehmenden zu reagieren. Die Verwendung der Plattform reduzierte somit den Aufwand für die Erstellung, Distribution und Nutzung der beiden Chatbots.

Die gewählte Chatbot-Plattform gibt an, keinen Zugriff auf die Daten der Nutzer:innen zu haben⁵. Die Untersuchungsteilnehmer:innen wurden in beiden Fällen über den Ablauf der Untersuchung sowie die Datenschutzrichtlinien informiert. Beide Chatbots wurden für die Teilnehmenden über einen Hyperlink zugänglich gemacht, der sowohl von einem stationären als auch mobilen Endgerät aufgerufen werden konnte. Hierfür waren weder der Download einer Anwendung noch ein Login notwendig. Wichtig war lediglich, dass die Nutzung kontinuierlich vom gleichen Gerät aus stattfindet, da über die lokale Speicherung von Cookies, das heißt kleinen Textdateien, die der Webbrowser mit nutzerbezogenen Informationen auf dem Computer speichert, auf dem genutzten Gerät sichergestellt worden ist, dass die Chatbot-Interaktion an der Stelle weitergeführt wird, an der diese zuvor unterbrochen wurde.

3.1 Ein regelbasierter Chatbot im Einsatz als Lerntagebuch für Schüler:innen

Innerhalb des Biologieunterrichts einer gymnasialen Oberstufe in Bremen wurde der Chatbot RoBio in der Funktion eines Lerntagebuchs (Rott et al., 2021) im Rahmen einer selbstregulierten Unterrichtseinheit eingesetzt. Selbstregulierte Unterrichtseinheiten zeichnen sich insbesondere durch das aktive Vorgehen der Lernenden aus, ihr Lernen unter dem Einsatz verschiedener Lernstrategien eigenständig

4 Siehe hierzu: <https://landbot.io/chatbot-platform> (abgerufen am 19.06.2023)

5 Siehe hierzu: https://help.landbot.io/article/h2ndzk6som-privacy-security#privacy_policies (abgerufen am 19.06.2023)

zu steuern (vgl. Schiefele & Pekrun, 1996; Zimmerman, 2000). Hierbei wird zwischen kognitiven, metakognitiven sowie ressourcenorientierten Strategien unterschieden (Wild, 2000). Im Zuge dessen sind Lerntagebücher »strukturierte Beobachtungsleitfäden« (Wild & Möller, 2020, S. 451), die das Ziel haben, Lernende innerhalb solcher Einheiten auf der metakognitiven Ebene, das heißt bei der Planung sowie der Regulation (Beobachten und Protokollieren) und Reflektion ihres Lernens, zu unterstützen (Winter & Hofer, 2007). Sie werden somit über einen festen Zeitraum hinweg von Schüler:innen ausgefüllt. Dabei hängt der Erfolg eines Lerntagebuchs maßgeblich vom Ausfüllverhalten der Schüler:innen ab, wodurch einer zielgruppengerechten Gestaltung eine besondere Wichtigkeit zugeschrieben wird (vgl. Klug et al., 2011; Landmann & Schmitz, 2007). Durch den Einsatz des Chatbots sollte eben jenes Ausfüllverhalten der Schüler:innen adressiert und eine Form angeboten werden, die durch einen zugänglichen und erklärenden Charakter das Gefühl eines Gesprächs vermittelt und zur Interaktion motiviert. Dafür wurde für diesen Chatbot die Persona RoBio entworfen. Die Schüler:innen sollten mit dem Chatbot während der Bearbeitung der selbstregulierten Unterrichtseinheiten interagieren, um sowohl vor als auch nach der Bearbeitung von Aufgaben ihr Lernen auf einer metakognitiven Ebene zu reflektieren.

3.1.1 Gestaltung des Chatbots RoBio

Die Persona RoBio erinnerte an eine Lehrperson, die freundlich mit ihren Schüler:innen in Interaktion tritt, Nachfragen stellt oder zum Nachdenken auffordert. Dabei übernahm »RoBio« auch eine erklärende Funktion, indem er den Schüler:innen aufzeigte, wann sie in welcher Form mit dem Chatbot interagieren oder wie sie bei der Bearbeitung der Aufgaben vorgehen sollten. Darüber hinaus enthielt der Bot auch einige unterhaltungsorientierte Bausteine. Beispielsweise wurden Memes oder GIFs als Antworten für Fragen verwendet, die zur Überleitung von einem thematischen Block zum anderen führten oder als Belohnung (im Sinne des Uses-and-Gratifications-Ansatzes, vgl. Katz & Foulkes, 1962) nach der Beantwortung von Fragen dienten. Der Chatbot verwies darüber hinaus auf die unterrichtende Person, die die selbstregulierte Unterrichtseinheit in der Klasse begleitet hat, um ggf. auf inhaltliche Fragen oder Schwierigkeiten im Umgang mit dem Chatbot reagieren zu können. Dennoch war die (Nicht-)Nutzung des Chatbots sowie die zeitliche Einteilung, bis auf das offizielle Enddatum der Unterrichtseinheit, bei der Bearbeitung der Aufgaben nicht vorgegeben und somit den Schüler:innen selbst überlassen.

Zu jeder von den Schüler:innen zu bearbeitenden Einheit wurden für den Chatbot passende Fragen entworfen. Diese Fragen kennzeichneten unterschiedliche Phasen einer selbstregulierten Lerneinheit. Der Beginn der Interaktion zwischen Schüler:innen und Chatbot war durch eine Phase des »Kennenlernens« gekennzeichnet, in welcher den Nutzer:innen durch die Persona RoBio erklärt wurde, was ein Chatbot ist, wie dieser genutzt wird und was das Ziel der Nutzung ist.

Darüber hinaus wurden, um den Charakter einer persönlichen Interaktion zu verstärken, die Schüler:innen nach ihrem Namen gefragt und konnten wählen, ob sie ihren Klarnamen oder einen Spitznamen angeben wollten. Dieser Information wurde in der Software eine Variable zugeteilt, sodass die Schüler:innen über den Zeitraum individuell und persönlich angesprochen wurden. Zu Beginn eines neuen Nutzungstages wurde somit eine persönliche Begrüßung sowie Verabschiedung etabliert, was der Verstärkung der persönlichen Ebene zwischen RoBio und den Lerner:innen diente. Eingebettet in einen Gesprächscharakter waren die Inhalte des Lerntagebuchs in die drei Interaktionsräume Präaktionale Phasen, Aktionale Phase und Post-aktionale Phase gegliedert (vgl. Otto, 2007). Um die Interaktion und damit einhergehende Reflexion in den einzelnen Phasen tiefergehend zu unterstützen, schließen sich jeder geschlossenen Frage auch offene Fragen an, die eine detaillierte Erläuterung der Antworten zum Ziel haben. Die Schüler:innen wurden beispielsweise gebeten, ihr Vorgehen bei der Bearbeitung der Aufgaben oder den Umgang mit auftretenden Schwierigkeiten zu erläutern. Der Chatbot war außerdem durch verschiedene Pfade gekennzeichnet. Je nach angegebener Motivation und angegebenem Wohlbefinden enthielt RoBio motivierende und ermutigende oder auch bestärkende Elemente, um diese zu steigern oder beizubehalten.

3.1.2 Ergebnisse des Chatbot-Einsatzes

Der Chatbot wurde in zwei Kursen der Einführungsphase (Klasse 11) eingesetzt und erreichte insgesamt 19 Schüler:innen ($n=19$). Beide Einheiten wurden in verschiedenen Thematiken (Enzyme und Makromoleküle) umgesetzt und orientierten sich an den Vorgaben des Bremer Bildungsplans (vgl. Senatorin für Bildung und Wissenschaft 2008; Senatorin für Kinder und Bildung, 2022). Insgesamt war der Chatbot über zwei Wochen in zwei Zeiträumen in jeweils einer isolierten Lerngruppe im Einsatz. Während der Erprobung agierte die Forscherin außerdem als lehrende Person in den Kursen. Somit konnte sie, neben der Analyse der durch den Chatbot generierten Daten auch informelles mündliches Feedback von den Schüler:innen zum Chatbot und der Interaktion mit diesem erhalten. Zu Beginn äußerten die Schüler:innen, dass die Arbeit mit dem Chatbot ihnen Spaß bereite. Jedoch konnte nach einiger Zeit eine Ermüdung in der Interaktion festgestellt werden. Dies zeichnete sich unter anderem durch eine zunehmend verkürzte Antwortlänge auf offene Fragen oder durch das Vergessen aus, mit dem Chatbot zu interagieren, was die Ergebnisse der Studie von Zarouali et al. (2023) bestätigt. Dies zeigte sich auch in der Auswertung des Feedbacks zur Nutzung von RoBio: Ein Kurs gab im Rahmen eines Feedbacks zu der Frage, ob das eingesetzte digitale Lerntagebuch den individuellen Lernprozess unterstützt hat, die Zufriedenheit mit ihm auf einer fünfstufigen Likert-Skala mit einem Mittelwert von 2,31 ($N=13$) an. Die Schüler:innen begründeten dies unter anderem damit, dass der Verwendungszweck nicht klar gewesen oder nicht immer eindeutig war, wie das Lerntagebuch einzusetzen sei. Ein zweiter Kurs

bewertete die Zufriedenheit mit einem Wert von 4,43 (N=8) im Mittelwert auf einer fünfstufigen Likert-Skala. Dabei bezogen sich die Schüler:innen darauf, wie ihnen die Interaktion mit dem Chatbot gefallen hat. Dem gingen verschiedene Fragen danach voraus, welche Zwecke der Chatbot für die Schüler:innen erfüllt oder nicht erfüllt hat. Unter anderem zeigte sich, dass der Chatbot den Schüler:innen dabei half, über ihre Arbeitsweise nachzudenken, indem sie beispielsweise reflektierten, wie sie mit Schwierigkeiten umgingen und diese überwandten oder ihr Lernergebnis in Bezug zu ihrer zuvor definierten Motivation sehen konnten (Mittelwert von 3,75 auf einer fünfstufigen Likert-Skala, N=9).

3.2 Ein regelbasierter Chatbot für Umfragen unter Lehrkräften und Schulsozialarbeiter:innen

Im Rahmen der Adressierung von pädagogischen Fachkräften wurde ein Chatbot mit dem Namen Bob in vier Schulen und drei Trägern der Schulsozialarbeit in drei deutschen Bundesländern zur Befragung von Lehrkräften und Schulsozialarbeiter:innen über ihren Umgang mit Daten bzw. digitalen Medien im pädagogischen Alltag eingesetzt. Vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie bot der Einsatz des Chatbots einen Zugang zu Forschungsdaten, welche zu diesem Zeitpunkt anderweitig kaum zu erheben gewesen wären. Die Ausrichtung des Chatbots war primär qualitativ, schloss aber auch quantitative Elemente bzw. Fragestellungen mit ein. Insgesamt haben 30 Lehrkräfte, zusammengesetzt aus Lehrer:innen unterschiedlicher Fächer sowie Personen aus der Schulleitung, und 26 Personen aus der Schulsozialarbeit, bestehend aus Schulsozialarbeiter:innen und je nach Bundesland abweichenden Bezeichnungen, teilgenommen.

3.2.1 Gestaltung der Persona Bob

Dem Chatbot wurde für die Erhebungsphase die Persona Bob zugeordnet. Dazu gehörte im Rahmen der sozio-technischen Gestaltung die Nutzung von Emojis, das Verwenden von Meme-Gifs als unterhaltungsorientierte Reaktionen auf getätigte Antworten, das Reagieren auf persönliche Informationen in Form individueller Reaktionen und eine persönliche Ansprache in Form des Duzens sowie das Begrüßen und Verabschieden zu Beginn bzw. Ende eines Tages bzw. Befragungsblocks. Vom Sprach- und Fragestil her war Bob als neugieriger Kollege aus einem anderen Fachbereich angelegt, der über grundlegendes Wissen zur digitalen Transformation in der Schule verfügt und die pädagogischen Fachkräfte daraufhin befragt hat. Dazu gehörte vereinzelt ein humoristisch angelegter Sprachstil, der das Ziel verfolgte, einen möglichst kollegialen Dialog mit den Fachkräften zu führen. Der gewählte Sprachstil verfolgte das Ziel, ausführlichere Antworten zu erhalten. Der Chatbot sollte die Fachkräfte für zehn Tage in ihrem Alltag mittels täglicher, zehnminütiger Interaktionen in Form von Frageblöcken zu einem täglich wechselnden Thema

begleiten. Durch diese integrierten Befragungspausen zwischen den Interaktionen sollte Raum für selbstgesteuerte Reflexionen über besprochene Themen geschaffen werden, um sich auf dieser Basis am darauffolgenden Tag einem neuen Frageblock zu widmen. Die Teilnehmenden hatten jedoch die Möglichkeit, die Interaktionsrate, -zeit und -ort in der Beantwortung der Fragen selbst zu bestimmen. Es gab keine zeitlichen Restriktionen seitens des Chatbots; die Nutzer:innen erhielten lediglich den Hinweis, sich täglich bis zur Verabschiedung durch Bob den Fragen zu widmen. Darüber hinaus gab es eine einführende Erläuterung zum Chatbot durch diesen selbst sowie Hinweise zum Datenschutz. Die Übergabe der Kommunikation an eine:n Forscher:in war zu Beginn der Interaktion möglich, im Anschluss wurde die Kommunikation auf den Austausch zwischen Chatbot und Fachkraft beschränkt.

Der Chatbot-Untersuchung gingen Interviews mit Schulleitungen und Lehrpersonen voraus, die als Grundlage für Bobs Interaktionen dienten. Beispielsweise lieferten solche Interviews Auskünfte über den Umgang mit unterschiedlichen Datentypen in Schulen. Für Lehrpersonen und Schulsozialarbeiter:innen wurden jeweils eigene Fragenkataloge entwickelt, die an die Arbeitssituationen und -kontexte jeder Zielgruppe angepasst wurden. Damit verbunden waren leicht unterschiedliche Zielsetzungen, die sich an den Logiken des Handlungsfeldes orientierten: Während bei Lehrkräften Datenpraktiken im Fokus standen und der Schulunterricht einen zentralen Bezugspunkt darstellte, waren es bei Schulsozialarbeiter:innen Beratungssettings und außerunterrichtliche Aktivitäten, die untersucht wurden.

3.2.2 Ergebnisse des Chatbot-Einsatzes

In den Interaktionen zeigte sich, dass die Lehrpersonen einerseits eigene Zeitvorstellungen verfolgten, abseits der vorgeschlagenen Struktur agierten, und sich andererseits die Wahrnehmung von Bob nur in Teilen so einstellte, wie vorab konzipiert. Manche Fachkräfte beantworteten sämtliche Frageblöcke innerhalb eines Tages, andere nutzten etwas weniger als die vorgeschlagenen zehn Tage und einige wenige nutzen den Chatbot wie vorgesehen. Es ist anzunehmen, dass die integrierten Pausen bzw. der Raum für Reflexionen sich sehr unterschiedlich entfaltet hat. Insgesamt wurde deutlich, dass Lehrer:innen eher bereit waren, sich – über mehrere Tage hinweg – auf einen Chatbot als Erhebungsinstrument einzulassen, wenngleich es auch unter den Lehrkräften eine zu beobachtende Abbruchquote gab: Im Vergleich stiegen insbesondere nach den ersten beiden Tagen Personen aus der Befragung aus, im weiteren Verlauf sank die Abbruchquote deutlich.

Schulsozialarbeiter:innen wiesen im Vergleich zu den Lehrer:innen wesentlich höhere Abbruchquoten auf. Das führte dazu, dass die durch die Schulsozialarbeit erzeugten Datensätze nur bedingt verwertbar waren, da die Datenmenge nicht ausreichte, um adäquate Aussagen zu treffen. Über die Gründe können an dieser Stelle lediglich Annahmen getroffen werden: Zum Beispiel könnte die thematische Relevanz für das Feld nicht ausreichend gegeben gewesen sein. Gestützt wird diese

Annahme durch die geringe Anzahl inhaltlicher, theoretischer Auseinandersetzungen an der Schnittstelle zwischen Schulsozialarbeit und Digitalisierung, der geringen Forschungsdichte in dem Bereich (Ermel, 2020) sowie der mangelnden Affinität von Schulsozialarbeiter:innen zur Digitalisierung (Busche-Baumann & Borstel, 2021). Alternativ könnten methodische Gründe angeführt werden, weil es keine ausreichenden Erinnerungen an die Fortsetzung der Befragung gab oder die grundsätzliche Problematik des Abbruchs von Online-Fragebögen an Smartphones zum Tragen kam (Hechtberger, 2019; Nissen & Janneck, 2018). Inhaltlich können fehlende zeitliche Ressourcen im Arbeitsalltag (Roeske, 2021) oder unzureichende Medienkompetenzen (Siller et al., 2020) Gründe gewesen sein, warum Befragungen nicht zu Ende geführt worden sind. Insbesondere hinsichtlich der Ressourcenfrage spiegelte sich dies im Feedback einer Person wider: »Im Alltag gibt es keine Regelmä[ß]igkeit u[nd] oft nur Chaos, da vergisst man es schnell. Der Zeitraum müsste [...] deutlich [...] gekürzt werden – mit Abständen u[nd] Erinnerungen.« Auf Basis der Rücklaufquote und einer metho(dolog)ischen Reflexion konnten nichtsdestotrotz Rückschlüsse zur Weiterentwicklung des Chatbots gezogen werden. Der Einsatz von leitfadengestützten Interviews hat sich in der Zusammenarbeit mit Schulsozialarbeiter:innen im Rahmen des Projektes als ergiebiger erwiesen.

In der Zusammenarbeit mit den Lehrkräften hat sich die verwendete Chatbot-Software als flexibel einsetzbares Datenerhebungsinstrument erwiesen. Die Lehrkräfte bewerteten die Befragung durch einen Chatbot hinsichtlich der Frage, wie sie es finden, von einem Chatbot über einen längeren Zeitraum begleitet zu werden, auf einer fünfstufigen Likert-Skala im Mittelwert mit 4,07 (N=30), was auf eine recht hohe Zufriedenheit mit einem Chatbot als Erhebungsinstrument, welches auch über einen längeren Zeitraum im Einsatz ist, schließen lässt. Zudem konnte über eine Abfrage innerhalb des Chatbots qualitatives Feedback zur Erhebungsform auch Kritik am Kommunikationsstil von Bob erhoben werden, welches sich exemplarisch wie folgt las: »Zum einen fände ich es angebracht, wenn du versuchst weniger ›hip‹ zu sei[n]. [...]«. Des Weiteren fehlten den Lehrkräften Möglichkeiten zum Ergänzen eigener Antwortmöglichkeiten oder zum Stellen von Rückfragen. Das Bereitstellen weiterer Informationen hätte somit womöglich dazu beigetragen, dass Fragen präziser beantwortet werden. Einige der thematischen Lücken sind durch ergänzende Interviews und Gruppengespräche im Anschluss an die chatbotgestützte Untersuchung geschlossen worden.

4. Methodenreflexion: Potenziale und Grenzen für den Einsatz von Chatbots in Bildungsforschungsprojekten

Am Anfang dieses Beitrags haben wir drei distinkte Anwendungsszenarien für Chatbots im Bildungsbereich identifiziert: Erstens Unterstützung und Personali-

sierung der Lernprozesse, zweitens Organisation und Management in Bildungszusammenhängen und drittens Bildungsforschung. Wie die Vignetten zu unseren Erfahrungen mit Chatbots illustrieren, können diese Anwendungsszenarien miteinander verwoben sein. So konnten insbesondere beim Einsatz eines Chatbots als ein reflexives Lerntagebuch alle drei Szenarien gleichzeitig umgesetzt werden. Während eine Forschungsfrage nach Reflexion des selbstregulierten Lernens im Vordergrund der Chatbot-Anwendung stand, stellte der Bot durch seine Erläuterungen die Informationen über Organisation der Lerneinheit zur Verfügung. Wenn der regelbasierte Chatbot die Personalisierung der Lerneinheit nicht durch passende Fragen oder Erläuterungen unterstützen konnte, waren die Interaktionen mit dem Bot umso mehr darauf ausgerichtet, individuelle Erfahrungen der Schüler:innen zu dokumentieren. Als Reflexionstool konnte somit auch der regelbasierte Chatbot einem Anspruch an Personalisierung (zumindest inhaltlich) gerecht werden (vgl. Kapitel 3). Im Fokus der zweiten Untersuchung, die wir hier beschreiben, stand primär das Forschungsinteresse nach den alltäglichen Praktiken des Lehr- und sozialpädagogischen Personals. Die methodischen Ergebnisse der zweiten Vignette, nämlich eine geringe Teilnahme an Interaktionen mit dem Chatbot und auch Kritik an dessen Persona, könnten darauf hindeuten, dass die Chatbots nicht lediglich als Forschungsinstrumente, sondern auch in Verbindung zum (beruflichen) Alltag der Untersuchungsteilnehmer:innen verwendet werden sollten, z.B. als Teil des schulinternen Qualitätsmanagements. Trotz eines zum Ende der Lehrtagebuch-Studie sinkenden Engagements der Schüler:innen mit dem Bot konnte insgesamt eine höhere Zufriedenheit der Studienteilnehmer:innen festgestellt werden. Wenngleich kein Vergleich der beiden Vignetten an dieser Stelle möglich ist, soll die These aufgestellt werden, dass die Akzeptanz von Chatbots als Forschungsinstrument sowohl in Abhängigkeit zu den Personas der Bots als auch zu ihrem Praxisbezug steht. Ähnlich anderen digitalen Forschungsmethoden könnten bei der Durchführung der Chatbot-Studien auch individuelle Merkmale der Untersuchungsteilnehmer:innen eine Rolle für die Qualität der generierten Forschungsdaten spielen.

Insbesondere in Chatbot-Befragungen von Lehrpersonen und Schulsozialarbeiter:innen wurde sichtbar, dass die durch die Forscher:innen vorgeschlagenen Strategien zur Bearbeitung der Fragen in vielen Fällen durch eigene ersetzt wurden, indem die Studienteilnehmer:innen z.B. sämtliche Fragen innerhalb eines Tages beantwortet haben. Welchen Einfluss diese Aneignungsstrategien der Nutzer:innen sowie der grundsätzliche Einsatz eines Chatbots als Erhebungsinstrument auf die Qualität der gegebenen Antworten hat, lässt sich in unserem Fall aufgrund des fehlenden Vergleiches mit anderen Instrumenten der Datenerhebung nur schwer nachvollziehen. Xiao et al. (2020) haben in ihrer Untersuchung gezeigt, dass Chatbots deutlich reichhaltigere Antworten im Vergleich zum Einsatz eines klassischen Fragebogens ermöglichen (Xiao et al., 2020, S. 20), wenngleich die von uns verwen-

deten Chatbots nicht als quantitative Fragebögen zu verstehen sind. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Te Pas et al. (2020), welche aufzeigen, dass die Nutzen den die Chatbot-Befragung den anderen Befragungsformaten vorziehen, da diese eine ›menschenähnliche‹ Konversation in natürlicher Sprache anbieten (Te Pas et al., 2020, S. 7). Zarouali et al. (2023) konnten jedoch keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem Einsatz von Chatbots und digitalen Umfragen feststellen. Insgesamt bestätigen unsere Ergebnisse diese kontroversen Erfahrungen mit dem Einsatz der Chatbots in Bildungskontexten.

Zwar handelte es sich bei den zwei im vorherigen Kapitel beleuchteten Chatbots um regelbasierte Systeme, nichtsdestotrotz sollte deren sozio-technische Gestaltung Attribute befördern, die einer ›üblichen‹ Konversation zwischen Menschen via Chat nahekommen. Hierzu gehört unter anderem die inzwischen weit verbreitete Nutzung von Memes in digitalen Konversationen, welche aus linguistischer Perspektive als Sprech-/Bild-Akte verstanden werden können (Grundlingh, 2018). Nicht jedes Meme ist allerdings automatisch ein erfolgreicher Sprechakt und basiert in der Verwendung bisweilen auf pragmatischen Mechanismen, sodass deren Wirkung kontextabhängig ist (vgl. Osterroth, 2019). In unseren Anwendungsszenarien bzw. dargestellten Vignetten sind in beiden Fällen Memes verwendet worden: Während Lehrpersonen und Sozialpädagogen und Sozialpädagoginnen diesen Kommunikationsstil im Rahmen der Persona mehrfach kritisiert haben, bewerteten Schüler:innen diese als positives Element der Interaktion. Die Sensibilität in Bezug auf Nutzungskontexte und berufliche Alltagspraktiken der Chatbot-Nutzer:innen in einer Forschungsuntersuchung sollten daher für den Einsatz von Memes in Schulkontexten ausschlaggebend sein. Weitere vergleichende Studien, die den Einsatz unterschiedlicher Personas von Chatbots untersuchen, könnten hierfür neue Ergebnisse liefern. Die Erfahrungen aus anderen Disziplinen, beispielsweise aus der Informatik und im Speziellen der Mensch-Maschine-Interaktion, könnten dabei notwendige methodologische und praktische Ansätze liefern. So beschäftigen sich beispielsweise partizipative methodische Ansätze mit der Entwicklung diverser, empirisch fundierter Personas, die unterschiedliche Nutzer:innen eines technologischen Systems darstellen sollen (z.B. Marsden & Haag, 2016). Solche partizipativen Ansätze könnten auch für die Erstellung der Forschungschabots verwendet werden.

Was lässt sich nun über den Einsatz der Chatbots in der empirischen Bildungsforschung (und -praxis) schlussfolgern? Die Entfaltung der Potenziale digitaler Methoden wie Chatbots befindet sich für die empirische Bildungsforschung in der Entwicklung, unter anderem müssen noch Möglichkeiten und Grenzen digitaler Verfahren ausgelotet werden, um von dort aus methodischen Ausdifferenzierungen zu folgen. Ähnlich anderen digitalen methodischen Ansätzen sollte der Chatbot-Einsatz im jeweiligen Anwendungsbereich entsprechend situiert und kontextualisiert und nicht zwangsläufig in alle Schritte eines Forschungsprozess eingebunden

werden (vgl. Franken, 2022, S. 16). Unsere Erfahrungen mit dem Einsatz von Chatbots unterstützen einige bereits beschriebene Vorteile in Forschungskontexten, beispielsweise ein geringerer Kostenaufwand, auch für mehrfache, zeitversetzte Befragungen und eine hohe Akzeptanz in den Situationen, in denen der Chatbot in den Alltagspraktiken der Studienteilnehmenden situiert ist (Vanichvasin, 2021). Gleichwohl können Chatbots in der Vorbereitung einer Studie, insbesondere wenn Prinzipien der sozio-technischen Gestaltung der Bots eingehalten werden (Gnewuch et al., 2020), aufwendig sein und zusätzliche Voruntersuchungen benötigen, um beispielsweise passende Personas zu entwickeln.

Seit jedoch die Chatbots und andere, ähnliche ML-basierte Systeme Einzug in den Bildungsbereich halten und zu einem Bestandteil technologischer Systeme in anderen Lebensbereichen (z.B. Wirtschaft) werden, ist es notwendig, ihre Möglichkeiten und Grenzen auch für Forschung in Bildungskontexten zu erproben. Mit dem Einsatz der Chatbots durch Forschende können so die digitalen Kompetenzen der Studienteilnehmenden – sowohl Lehrkräfte als auch Schüler:innen – gestärkt werden, wenn der Chatboteinsatz gemeinsam mit ihnen diskutiert und reflektiert wird.

Förderhinweis

Das diesem Artikel zugrunde liegende Vorhaben wurde im Rahmen des Projektes »All is Data. Die (gem-)einsame Suche nach Erkenntnis in einer digitalisierten Datenwelt« mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JD1903C gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren und Autorinnen.

Literatur

- Agarwal, R., & Wadhwa, M. (2020). Review of State-of-the-Art Design Techniques for Chatbots. *SN Computer Science*, 1(246), 246–258.
- Bayne, S. (2015). Teacherbot: Interventions in automated teaching. *Teaching in Higher Education*, 20(4), 455–467.
- Bemmann, F., Schoedel, R., Berkel, N. V., & Buschek, D. (2021). Chatbots for Experience Sampling-Initial Opportunities and Challenges. *2021 Joint ACM Conference on Intelligent User Interfaces Workshops, ACMUI-WS 2021, CEUR Workshop Proceedings*, 2903. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85110550974&partnerID=8YFLogxK> (zuletzt abgerufen 23.06.2023)
- Braslavski, P., Blinov, V., Bolotova, V., & Pertsova, K. (2018). How to Evaluate Humorous Response Generation, Seriously? In C. Shah, N. J. Belkin, K. Byström, J. Huang & F. Scholer (Hg.), *Proceedings of the 2018 Conference on Human Information*

- Interaction&Retrieval – CHIIR '18* (S. 225–228). New York, New York, USA: ACM Press.
- Busche-Baumann, M., & Borstel, B. von (2021). »Sind wir nicht alle Cyborgs?«. Zur professionellen Haltung von Schulsozialarbeitenden gegenüber digitaler Technik – Ergebnisse einer empirischen Umfrage in Niedersachsen. In M. Busche-Baumann & N. Ermel (Hg.), *Wir müssen da sein, wo die Kids sind! Schulsozialarbeit in digitalisierten Lebenswelten* (S. 77–91). Beltz Juventa.
- Carstensen, N., & Roedenbeck, M. (2019). Chatbots in der Studienorientierung. In T. Barton, C. Müller & C. Seel (Hg.), *Hochschulen in Zeiten der Digitalisierung* (S. 27–40). Springer Fachmedien.
- Chen, Y., Jensen, S., Albert, L. J., Gupta, S., & Lee, T. (2023). Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success. *Information Systems Frontiers*, 25, 161–182.
- Diederich, S., Brendel, A. B., Morana, S., & Kolbe, L. (2022). On the Design of and Interaction with Conversational Agents: An Organizing and Assessing Review of Human-Computer Interaction Research. *Journal of the Association for Information Systems*, 23(1), 96–138.
- Draxler, F., Hirsch, L., Li, J., Oechsner, C., Völkel, S. T., & Butz, A. (2022). Flexibility and Social Disconnectedness: Assessing University Students' Well-Being Using an Experience Sampling Chatbot and Surveys Over Two Years of COVID-19. In *Designing Interactive Systems Conference* (S. 217–231). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (DIS '22). doi.org/10.1145/3532106.3533537
- Ermel, N. (2020). Schulsozialarbeit und Digitalisierung. In E. Hollenstein & F. Nieslony (Hg.), *Schulsozialarbeit in mediatisierten Lebenswelten* (S. 43–54). Beltz Juventa.
- Franken, L. (2022). Digitale Daten und Methoden als Erweiterung qualitativer Forschungsprozesse. Herausforderungen und Potenziale aus den Digital Humanities und Computational Social Sciences. *Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum: Qualitative Social Research*, 23(2).
- Franzke, a.s., Bechmann, A., Zimmer, M., & Ess, C. (2020). *Internet Research: Ethical Guidelines 3.0*. Association of Internet Researchers. <https://aoir.org/reports/ethics3.pdf> (zuletzt abgerufen 23.06.2023)
- Gnewuch, U., Feine, J., Morana, S., & Maedche, A. (2020). Soziotechnische Gestaltung von Chatbots. In E. Portmann & S. D'Onofrio (Hg.), *Cognitive Computing* (S. 169–189). Springer Fachmedien.
- Grundlingh, L. (2018). Memes as speech acts. *Social Semiotics*, 28(2), 147–168.
- Han, S., & Lee, M. K. (2022). FAQ chatbot and inclusive learning in massive open online courses. *Computers & Education*, 179, 104395.
- Han, X., Zhou, M., Turner, M. J., & Yeh, T. (2021). Designing Effective Interview Chatbots: Automatic Chatbot Profiling and Design Suggestion Generation for Chatbot Debugging. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1–15). ACM Press. doi.org/10.1145/3411764.3445569

- Hechtberger, C., Nissen, H., & Janneck, M. (2019). *Online-Fragebogen auf mobilen Endgeräten: Ein Layout-Vergleich* (Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien 2019, S. 80–90). TUDpress. <https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/34883/geneme2019-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (zuletzt abgerufen 23.06.2023)
- Henderson, P., Sinha, K., Angelard-Gontier, N., Ke, N. R., Fried, G., Lowe, R., & Pineau, J. (2018). Ethical Challenges in Data-Driven Dialogue Systems. In *Proceedings of the 2018 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (S. 123–129). ACM Press. doi.org/10.1145/3278721.3278777
- Hern, A. (2022, 6. Dezember). TechScape: Meet ChatGPT, the viral AI tool that may be a vision of our weird tech future. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/technology/2022/dec/06/meet-chatgpt-the-viral-ai-tool-that-may-be-a-vision-of-our-weird-tech-future> (zuletzt abgerufen 23.06.2023)
- Hobert, S., & Berens, F. (2020). Small Talk Conversations and the Long-Term Use of Chatbots in Educational Settings. Experiences from a Field Study. In A. Følstad, T. Araujo, S. Papadopoulos, E. L.-C. Law, O.-C. Granmo, E. Luger & P. B. Brandtzaeg (Hg.), *Chatbot Research and Design* (LNCS, Bd. 11970) (S. 260–272). Springer International Publishing.
- Hussain, S., Ameri Sianaki, O., & Ababneh, N. (2019). A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques. In L. Barolli, M. Takizawa, F. Xhafa & T. Enokido (Hg.), *Web, Artificial Intelligence and Network Applications* (S. 946–956). Springer International Publishing.
- Katz, E., & Foulkes, D. (1962). On the Use of the Mass Media as »Escape«: Clarification of a Concept. *Public Opinion Quarterly*, 26(3), 377–388.
- Kerry, A., Ellis, R., & Bull, S. (2009). Conversational Agents in E-Learning. In T. Allen, R. Ellis & M. Petridis (Hg.), *Applications and Innovations in Intelligent Systems XVI* (S. 169–182). Springer London.
- Klug, J., Ogrin, S., Keller, S., Ihringer, A., & Schmitz, B. (2011). A plea for self-regulated learning as a process: Modelling, measuring and intervening. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 53(1), 51–72.
- Kühl, E. (2022). ChatGPT: Gut erfunden ist halb geglaubt. *Die Zeit*. <https://www.zeit.de/digital/internet/2022-12/chatgpt-kuenstliche-intelligenz-openai-chatbot> (zuletzt abgerufen 23.06.2023)
- Landmann, M., & Schmitz, B. (2007). Welche Rolle spielt Self-Monitoring bei der Selbstregulation und wie kann man mit Hilfe von Tagebüchern die Selbstregulation fördern? In M. Gläser-Zikuda & T. Hascher (Hg.), *Lernprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen. Lerntagebuch & Portfolio in Forschung und Praxis* (S. 149–169). Klinkhardt.
- Lee, D., & Yeo, S. (2022). Developing an AI-based chatbot for practicing responsive teaching in mathematics. *Computers & Education*, 191, 104646.

- Liu, C.-C., Liao, M.-G., Chang, C.-H., & Lin, H.-M. (2022). An analysis of childrens' interaction with an AI chatbot and its impact on their interest in reading. *Computers & Education*, 189, 104576.
- Manning, C. D., & Schütze, H. (1999). *Foundations of statistical natural language processing*. MIT Press.
- Marsden, N., & Haag, M. (2016). Stereotypes and Politics: Reflections on Personas. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 4017–4031). ACM Press. doi.org/10.1145/2858036.2858151
- Massaro, D. W., Cohen, M. M., Daniel, S., & Cole, R. A. (1999). Developing and Evaluating conversational Agents. In *Human Performance and Ergonomics* (S. 173–194). Academic Press.
- Meyer von Wolff, R., Nörtemann, J., Hobert, S., & Schumann, M. (2020). Chatbots for the Information Acquisition at Universities – A Student's View on the Application Area. In A. Følstad, T. Araujo, S. Papadopoulos, E. L.-C. Law, O.-C. Granmo & E. Luger, P. B. Brandtzaeg (Hg.), *Chatbot Research and Design* (Lecture Notes in Computer Science, Bd. 11970) (S. 231–244). Springer International Publishing.
- Nass, C., Steuer, J., & Tauber, E. R. (1994). Computers are social actors. In B. Adelson, S. Dumais & J. Olson (Hg.), *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems celebrating interdependence – CHI '94* (S. 72–78). ACM Press.
- Nissen, H., & Janneck M. (2018). Einfluss des verwendeten Endgeräts auf das Nutzungsverhalten in Online-Befragungen. In R. Dachsel & G. Weber (Hg.), *Mensch und Computer 2018 – Tagungsband* (S. 205–214). Gesellschaft für Informatik.
- Osterroth, A. (2019). How to do things with memes? – Internet-Memes als multimodale Sprache. In L. Bülow & M. Johann (Hg.), *Politische Internet-Memes. Theoretische Herausforderungen und empirische Befunde* (Texte und Diskurse, Band 4) (S. 41–60). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Otto, B. (2007). Lässt sich das selbstregulierte Lernen von Schülern durch ein Training der Eltern optimieren? In M. Landmann & B. Schmitz (Hg.), *Selbstregulation erfolgreich fördern. Praxisnahe Trainingsprogramme für ein effektives Lernen* (S. 164–183). Kohlhammer.
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1549–1565.
- Roeske, A. (2021). Den Horizont erweitern. Schulsozialarbeit und Medienbildung als kooperatives Projekt im Kontext Schule. *ON – Lernen in der digitalen Welt*, 2(6), 8–10.
- Rott, D., Schulte ter Hardt, S., Gilhaus-Schütz, J., & Fischer, C. (2021). Lernbiographiekurven, Lerntagebücher, Lernlandkarten: Reflexionsinstrumente für Schüler im Kontext selbstregulierten Lernens. *Pädagogische Rundschau*, 75(6), 659–675.

- Schiefele, U., & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert (Hg.), *Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich D Praxisgebiete, Serie I Pädagogische Psychologie* (Bd. 2), *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (S. 249–278). Hogrefe.
- Scholl, A. (2018). *Die Befragung*. UTB. doi.org/10.36198/9783838549989
- Senatorin für Bildung und Wissenschaft (2008). *Biologie. Bildungsplan für die Gymnasiale Oberstufe. Qualifikationsphase*. Freie Hansestadt Bremen.
- Senatorin für Kinder und Bildung (2022). *Biologie. Bildungsplan für die Gymnasiale Oberstufe. Einführungsphase und Qualifikationsphase*. Freie Hansestadt Bremen.
- Siller, F., Tillmann, A., & Zorn, I. (2020). Medienkompetenz und medienpädagogische Kompetenz in der Sozialen Arbeit. In N. Kutscher, T. Ley, U. Seelmeyer, F. Siller, A. Tillmann & I. Zorn (Hg.), *Handbuch Soziale Arbeit und Digitalisierung* (1. Auflage) (S. 315–332). Beltz Juventa.
- Stucki, T., D'Onofrio, S., & Portmann, E. (2018). Chatbot – Der digitale Helfer im Unternehmen: Praxisbeispiele der Schweizerischen Post. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55(4), 725–747.
- Te Pas, M. E., Rutten, W. G. M. M., Bouwman, R. A., & Buise, M. P. (2020). User Experience of a Chatbot Questionnaire Versus a Regular Computer Questionnaire: Prospective Comparative Study. *JMIR medical informatics*, 8(12), e21982.
- Tegos, S., Demetriadis, S., Psathas, G., & Tsiatsos, T. (2020). A Configurable Agent to Advance Peers' Productive Dialogue in MOOCs. In A. Følstad, T. Araujo, S. Papadopoulos, E. L.-C. Law, O.-C. Granmo, E. Luger & P. B. Brandtzaeg (Hg.), *Chatbot Research and Design* (Bd. 11970) (S. 245–259). Springer International Publishing.
- Thimm, C., Nehls, P., & Peters, Y. (2022). Digitale Methoden im Überblick. In N. Baur & J. Blasius (Hg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 1267–1283). Springer Fachmedien.
- Tzanetakis, M. (2021). Qualitative Online-Forschungsmethoden: Digitale Datenerhebung und ethische Herausforderungen. In B. Prainsack & M. Pot (Hg.), *Qualitative und interpretative Methoden in der Politikwissenschaft* (utb Politikwissenschaft, Bd. 5584) (S. 130–141). Facultas.
- Vanichvasin, P. (2021). Chatbot Development as a Digital Learning Tool to Increase Students' Research Knowledge. *International Education Studies*, 14(2), 44–53.
- Weich, A., Deny, P., Friedigkeit, M., & Troeger, J. (2021). Adaptive Lernsysteme zwischen Optimierung und Kritik: Eine Analyse der Medienkonstellationen bettermarks aus informatischer und medienwissenschaftlicher Perspektive. *Medien-Pädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 44, 22–51.
- Wild, E., & Möller, E. (2020). *Pädagogische Psychologie*. Springer Verlag.
- Wild, K. P. (2000). *Lernstrategien im Studium: Strukturen und Bedingungen*. Waxmann.
- Winkler, R., & Soellner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis. *Academy of Management Proceedings*, 1, 15903.

- Winter, C., & Hofer, M. (2007). Das Self-Monitoring-Tool: Ein Selbstbeobachtungstraining zur Förderung selbstgesteuerten Lernens. In M. Landmann & B. Schmitz (Hg.), *Selbstregulation erfolgreich fördern. Praxisnahe Trainingsprogramme für effektives Lernen* (S. 269–289). Kohlhammer.
- Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., & Drachsler, H. (2021). Are We There Yet? – A Systematic Literature Review on Chatbots in Education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4, 654924.
- Xiao, Z., Zhou, M. X., Chen, W., Yang, H., & Chi, C. (2020). If I Hear You Correctly: Building and Evaluating Interview Chatbots with Active Listening Skills. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1–14). ACM Press. doi.org/10.1145/3313831.3376131
- Xiao, Z., Zhou, M. X., Liao, Q. V., Mark, G., Chi, C., Chen, W., & Yang, H. (2020). Tell Me About Yourself: Using an AI-Powered Chatbot to Conduct Conversational Surveys with Open-ended Questions. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 27 (3), 15:1–15:37.
- Xu, Y., Wang, D., Collins, P., Lee, H., & Warschauer, M (2021). Same benefits, different communication patterns: Comparing Children's reading with a conversational agent vs. a human partner. *Computers & Education*, 161, 104059.
- Zarouali, B., Araujo, T., Ohme, J., & de Vreese, C. (2023). Comparing Chatbots and Online Surveys for (Longitudinal) Data Collection: An Investigation of Response Characteristics, Data Quality, and User Evaluation. *Communication Methods and Measures* (S. 1–20). doi:10.1080/19312458.2022.2156489
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Hg.), *Handbook of self-regulation* (S. 13–39). Academic. doi:10.1080/19312458.2022.2156489

