

Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung

Projektbericht

**Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger,
Tanja Jadin, Michael Raunig & Julia Schindler
(Hrsg.)**

> VORWORT UND DANKSAGUNG

Ein Ziel des Vereins Forum Neue Medien in der Lehre (fnma) ist unter anderem, sich mit den Disruptionen der Hochschulbildung durch die Digitalität auseinanderzusetzen. In diesem Sinne wäre es grotesk, würden wir als fnma uns nicht dem Thema der Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf Hochschullehre, -forschung und -verwaltung widmen. Uns war und ist es dabei aber wichtig, dass unsere Arbeit an der Thematik fundiert und umfassend ist sowie dem Netzwerkgedanken der fnma entspricht. Dementsprechend haben wir das Projekt „Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung“ und dessen Arbeitspakete geplant und umgesetzt. Zu unserer eigenen Überraschung konnten wir die Projektumsetzung im vorgegebenen Zeitrahmen abschließen. Das ist uns nur dank der Mitarbeit von und der Kooperation mit zahlreichen Partner:innen gelungen.

Der Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria (fnma) bedankt sich daher herzlich beim Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung für die Beauftragung zu diesem Forschungsprojekt. Dank gebührt Michael Raunig und Julia Schindler für die Übernahme und die umsichtige Abwicklung des Projektmanagements. Bedanken wollen wir uns insbesondere auch bei den Mitwirkenden der Forschungsarbeitspakete, den Kolleg:innen der Universität für Weiterbildung Krems und der Paris Lodron Universität Salzburg. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe KI in der Hochschullehre haben einen wesentlichen Beitrag zur Konzeption der Arbeitspakete beigetragen und den Austausch zwischen den Hochschulen gefördert, danke dafür. Besonders bedanken wollen wir uns bei Michael Kopp und Stephanie Jäger, die im Generalsekretariat bei der Konzeption bzw. Umsetzung des Projekts mitgewirkt haben, bei Martina Friesenbichler und Monika Meier für die administrative Unterstützung und bei Elisabeth Stadler für Satz und Layout. Nicht zuletzt wollen wir uns auch bei allen bedanken, die an der Umfrage teilgenommen haben, sowie bei all jenen, die sich für die qualitativen Interviews Zeit genommen haben.

Gerhard Brandhofer

Mitglied des fnma Präsidiums, Projektgesamtkoordination

 INHALT

Vorwort und Danksagung	2
Gerhard Brandhofer	
<hr/>	
1. Über das Projekt	4
Michael Raunig, Julia Schindler, Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger, Tanja Jadin	
<hr/>	
2. Ein Forschungsüberblick über den Einsatz von Künstlicher Intelligenz für das Lehren und Lernen in der Hochschulbildung	11
Gerti Pishtari, Marlene Wagner, Tobias Ley	
<hr/>	
3. Sammlung und Analyse von Strategiepapieren zu KI in der Hochschullehre im Governance-Bereich	36
Marlene Wagner, Alexandra Gössl, Gerti Pishtari, Tobias Ley	
<hr/>	
4. Ergebnisse der quantitativen Erhebung zur KI-Nutzung an Hochschulen	76
Maria Tulis, Franziska Kinskofer, Elena Fischer	
<hr/>	
5. Ergebnisse aus qualitativen Interviews mit den Rektoraten österreichischer Hochschulen	126
Maria Tulis, Leoni Cramer	
<hr/>	
6. Handlungsoptionen der Arbeitsgruppe zum Projekt „Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung“	191
Anna Füßl, Gerhard Brandhofer, Lisa David, Sonja Gabriel, Ortrun Gröblinger, Philipp Leitner, Tobias Ley, Christina Mossböck, Dietmar Paier, Michael Raunig, Julia Schindler, Hans-Peter Steinbacher, Barbara Wirth, Verena Wolf-Zöllner	
<hr/>	
7. Implikationen für die Hochschulbildung	203
Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger, Tanja Jadin, Anna Füßl, Michael Raunig, Julia Schindler	
<hr/>	
Anhang zu Kapitel 4	213
<hr/>	
Anhang zu Kapitel 5	238
<hr/>	

> 1. ÜBER DAS PROJEKT

Michael Raunig, Julia Schindler, Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger, Tanja Jadin

Kurzzusammenfassung

Das Projekt Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung, das von September 2023 bis September 2024 durchgeführt wurde, zielte darauf ab, die aktuellen Einsatzmöglichkeiten von KI in der Lehre an österreichischen Hochschulen zu analysieren und die damit verbundenen Chancen sowie Herausforderungen zu identifizieren. Durch eine Kombination aus quantitativen Umfragen und qualitativen Interviews mit Studierenden, Lehrenden und Hochschulleitungen wird ein umfassendes Bild der Akzeptanz und Nutzung von KI in der akademischen Praxis gezeichnet. In diesem Beitrag werden die Konzeption und die Projektabwicklung dargestellt.

1.1 Ausgangslage und Fragestellungen

Die Auseinandersetzung mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Hochschullehre ist nicht neu. Mit dem Aufkommen von niederschwellig einsetzbaren Large Language Models (LLMs) wie z. B. in Gestalt von ChatGPT ist die Art und Weise, wie wir lernen und lehren, jedoch nachhaltig verändert worden. Betroffen sind nicht nur die didaktische und organisatorische Gestaltung von einzelnen Lehrveranstaltungen, sondern Aspekte auf sämtlichen Ebenen der Hochschullehre – darunter Curricula-Gestaltung, Prüfungsordnung und -durchführung, Campusmanagement, Assistenzsysteme und Lernumgebungen, Schreibdidaktik, Kompetenzorientierung, wissenschaftliche Standards, Recht und Ethik.

Vor diesem Hintergrund hat fnma entschieden, sich mit dem Thema in Form eines einjährigen Projekts (von September 2023 bis September 2024) intensiv auseinanderzusetzen. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung in Auftrag gegeben und teilweise auch organisatorisch unterstützt.

1.2 Projektziele und -ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurde der zentralen Frage nachgegangen, wie der aktuelle Stand bei der Nutzung von KI an den österreichischen Hochschulen aussieht und welche Handlungsoptionen sich in Zusammenhang mit den Chancen und Risiken beim Einsatz von KI in der Hochschullehre anbieten. Ziel war es, durch eine intensive Auseinandersetzung im Rahmen einer Arbeitsgruppe Handlungsoptionen und Best-Practice-Szenarien für österreichische Hochschulen zu erarbeiten. Außerdem sollten durch eine quantitative Befragung Studierende und Lehrende zu Einsatz und Erfahrungen mit KI in der Hochschullehre befragt werden; mittels qualitativer Interviews wurden zudem relevante Stakeholder an den Hochschulen (bspw. Rektorate an Universitäten und Pädagogischen Hochschulen, Kollegien an Fachhochschulen) bzgl. strategischer Ausrichtung und organisatorischer Veränderungen um ihre Einschätzung gebeten.

Als Ergebnisse dieser verschiedenen Bemühungen waren zum einen die Erstellung einer Publikation geplant, die das Thema inhaltlich aufbereitet, sowie eine Sammlung strategischer Szenarien und hochschuldidaktischer Good-Practice-Beispiele zum Umgang mit KI in der Hochschullehre für Rektorate, Lehrende, Prüfende und Studierende der österreichischen Hochschulen. Zum anderen sollte fnma den Austausch zwischen den Stakeholdern an den einzelnen Hochschulen zu dieser Thematik fördern und intensivieren.

Die zentrale Frage lautete demnach: „Wie sieht der aktuelle Stand bei der Nutzung von KI an den österreichischen Hochschulen aus, und welche Handlungsoptionen bieten sich Lehrenden, Lernenden und Leitungspersonen in Zusammenhang mit den Chancen und Risiken an, die sich mit der Verwendung von KI auf tun?“

Bei der Formulierung des Projekts und der Antragstellung wurden bereits konkrete Arbeitspakete festgelegt. Erstens sollte der aktuelle Einsatz von KI an österreichischen Hochschulen untersucht werden. Es sollten Handlungsoptionen gesammelt werden, die sich mit den Chancen und Risiken der Integration von KI in die Hochschullehre befassen. Außerdem war die Einrichtung einer Arbeitsgruppe vorgesehen. Best-Practice-Szenarien speziell für österreichische Hochschulen sollten erarbeitet werden. Eine quantitative Umfrage unter Studierenden und Hochschullehrenden sollte durchgeführt werden, um deren Einsatz von KI sowie ihre Erfahrungen damit zu erfassen. Ergänzend dazu waren qualitative Interviews mit relevanten Stakeholdern an den Hochschulen geplant, um Einblicke in die strategische Ausrichtung und organisatorische Veränderungen zu gewinnen. Schließlich sollte begleitende Forschung in Form von Recherche betrieben und mit der

Herausgabe einer Sonderausgabe der Zeitschrift für Hochschulentwicklung (ZFHE) versammelt werden.

Die Umsetzung des Projekts erfolgte schließlich anhand von acht Arbeitspaketen. Die Gesamtkoordination wurde von den drei fnma-Präsidiumsmitgliedern Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröbinger und Tanja Jadin geleistet. Das Projektmanagement haben Julia Schindler (Universität Innsbruck) und Michael Raunig (Universität Graz) übernommen.

1.3 Beschreibung der Arbeitspakete

1.3.1 Arbeitspaket 1: Projektmanagement

Arbeitspaket 1 umfasste das Projektmanagement und die organisatorische Abwicklung des Projekts. Die Auswahl und Beauftragung der Personen bei den einzelnen Arbeitspaketen wurde in Abstimmung mit dem gesamten Projektteam und mit Unterstützung des Vereinssekretariats von fnma vorgenommen. Die Gesamtkoordination des Projekts und das Controlling der Arbeitspakete 2 bis 8 zählten zu den vornehmlichen Aufgaben des Projektmanagements.

1.3.2 Arbeitspaket 2: Sonderausgabe der Zeitschrift für Hochschulentwicklung

Ziel dieses Arbeitspakets war die Veröffentlichung einer Sonderausgabe der ZFHE mit dem Titel „Künstliche Intelligenz in der forschungsgeleiteten Hochschullehre“ (Hrsg. Tanja Jadin, Ortrun Gröbinger, Gerhard Brandhofer & Michael Raunig). Hauptaufgaben waren die Erarbeitung eines Calls für das geplante Heft (unter Berücksichtigung der Teilaspekte KI und Hochschuldidaktik, KI und Ethik/akademische Integrität, Auswirkungen von KI auf den Wissenserwerb, Prüfungsordnungen im Zeichen der Nutzung von KI, Einfluss von KI auf die Curricula-Entwicklung und Qualifikationsprofile), die Einwerbung von Beiträgen, die Vergabe und Koordination von Peer Reviews, die Kommunikation mit den Autor:innen sowie das Verfassen eines Editorials. Lektorat, Satz und Veröffentlichung werden durch das Redaktionsbüro der ZFHE vorgenommen.

Mittels dieser Sonderausgabe der ZFHE sollte der State of the Art aus Hochschulforschung und Hochschuldidaktik zum Projektthema beleuchtet werden. Damit wurden neben den Arbeitspaketen 3, 4, 5, 6 und 7 auch relevante Forschungsergebnisse erfasst, welche als Ergänzung zur Abschlusspublikation dienen. Der Call wurde im Februar 2024 veröffentlicht, die Publikation der Sonderausgabe ist

für Februar 2025 geplant; eine mögliche zweite Sonderausgabe zum Thema wird nach Einreichende diskutiert.

1.3.3 Arbeitspaket 3: Stand der Forschung zu KI in der Hochschullehre

Zur Vorbereitung und Grundlegung der nachfolgenden Arbeitspakete wurde eine Recherche durchgeführt, und eine Zusammenstellung zum aktuellen Stand der Forschung und zu Veröffentlichungen zu KI in der Hochschullehre in Österreich und international wurde erarbeitet. Der Fokus dieser Analyse lag auf Forschungsarbeiten zu KI in der Hochschullehre, insbesondere auf empirischen Studien. Das Ergebnis dieses Arbeitspakets war eine Übersicht zu den wichtigsten aktuellen Forschungsergebnissen und Veröffentlichungen zur Thematik sowie deren Einordnung in den Projektkontext. Besonderes Augenmerk wurde auf die Fragenkomplexe gelegt, welchen Impact KI auf Wissenserwerb, Lehre und Lernen hat sowie welche Akzeptanz und Nutzung KI bereits in der Lehr-/Lern-Hochschulpraxis erlangt hat (soziale Dimension).

Arbeitspaket 3 wurde (ebenso wie Arbeitspaket 4) an die Universität für Weiterbildung Krems, Department für Weiterbildungsforschung und Bildungstechnologien vergeben. Gerti Pishtari, Marlene Wagner und Tobias Ley haben von Oktober 2023 bis Jänner 2024 einen Überblick über die internationale Forschung zu Künstlicher Intelligenz in der Hochschullehre erarbeitet, der systematische Literaturübersichten und Metaanalysen zusammenfasst und diese anlässlich der breiteren Verfügbarkeit von generativer KI durch eine Literaturübersicht für 2023 ergänzt.

1.3.4 Arbeitspaket 4: Strategiepapiere im Governance-Bereich

In den vergangenen Jahren wurden im deutschsprachigen Raum zahlreiche Strategiepapiere zu KI in der Hochschullehre erstellt. Ebenfalls als Vorbereitung für die darauf aufbauenden Arbeitspakete und zeitlich parallel zu Arbeitspaket 3 wurden diese von Marlene Wagner, Alexandra Gössl, Gerti Pishtari und Tobias Ley von der Universität für Weiterbildung Krems gesammelt, analysiert, strukturiert und in wesentlichen Aspekten zusammengefasst. Dokumente von EU-Institutionen wurden dabei ebenfalls berücksichtigt, der Fokus lag auf dem Bereich Governance.

1.3.5 Arbeitspaket 5: fnma-Arbeitsgruppe

fnma richtete nach dem Projektstart eine Arbeitsgruppe zu KI in der Hochschullehre unter der Leitung von Präsidiumsmitglied Anna Füßl ein. Ziel dieser Arbeitsgruppe war es einerseits, den Austausch zu dieser Thematik zwischen den Hochschulen

zu fördern. Zum anderen bestand eine wesentliche Aufgabe der Arbeitsgruppe im Projekt darin, die anderen Arbeitspakete inhaltlich zu definieren, vorzubereiten, zu begleiten und die Ergebnisse der Forschungsarbeiten zu kontextualisieren. Die Arbeitsgruppe umfasst Vertreter:innen von Universitäten, Privatuniversitäten, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen und setzt sich aus Lehrenden, Forschenden sowie Personen aus administrativen Abteilungen und dem „Third Space“ zusammen. Die Mitarbeit an der Publikation und deren Dissemination gehörten ebenfalls zu den Aufgaben der Arbeitsgruppe. Eine Verstärkung der Arbeitsgruppe auch nach Projektende wurde von Beginn an angestrebt.

1.3.6 Arbeitspaket 6: Erhebung der KI-Nutzung

Arbeitspaket 6 umfasste die Konzeption, Durchführung und Auswertung einer quantitativen Umfrage sowie die Erstellung einer Textfassung der Ergebnisse mit dem Ziel, einen Überblick über die Nutzung von KI-Anwendungen durch Lehrende und durch Studierende zu erhalten. Die Vorab-Definition der genauen inhaltlichen Ausrichtung (in Form von zu untersuchenden Hypothesen) erfolgte in der Arbeitsgruppe. Die Erhebung wurde via Onlinefragebogen durchgeführt, die Befragungsteilnehmer:innen (n = 4.932) waren Lehrende und Studierende österreichischer Hochschulen. Der resultierende Bericht leitet aus den Umfragedaten die bisherige und geplante Nutzung von KI in der Hochschullehre sowie im Studium, die wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit KI-Anwendungen und das Vertrauen in KI-generierte Antworten ab. Die Ergebnisse der Analysen bieten Anhaltspunkte für die Chancen, Herausforderungen und Entwicklungspotenziale von KI in der Hochschulbildung.

Dieses Arbeitspaket wurde von Maria Tulis, Franziska Kinskofer und Elena Fischer (Universität Salzburg, Fachbereich Psychologie) im Zeitraum von Februar bis Mai/Juni 2024 bearbeitet, wobei die Umfrage im März 2024 stattgefunden hat.

1.3.7 Arbeitspaket 7: Strategien der Hochschulleitungen

Von besonderem Interesse sind die Handlungsszenarien, die die Hochschulleitungen mit Bezug auf KI in der Hochschullehre verfolgen (werden), sowie deren diesbezügliche Überlegungen und Anliegen. Um hier einen Überblick zu erlangen, wurde ein weiteres Arbeitspaket an die Universität Salzburg vergeben, wobei diesmal auf die qualitative Methode des leitfadengestützten Interviews zurückgegriffen wurde. Die 14 im Zeitraum von Februar bis April 2024 durchgeführten Interviews mit Leitungspersonen verschiedener österreichischer Hochschulen wurden anonymisiert und mit Hilfe qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Studie von Maria Tulis

und Leoni Cramer verdeutlicht die positive und konstruktive Einstellung der österreichischen Hochschulleitungen gegenüber dem Thema KI, aber auch die Vielfalt der Herangehensweisen der Hochschulen im Umgang sowie deren spezifische Bedürfnisse und Herausforderungen. Die Ergebnisse des Arbeitspakets unterstreichen die Notwendigkeit einer offenen und verantwortungsvollen Auseinandersetzung mit den Potenzialen und Risiken von KI im Bildungskontext.

1.3.8 Arbeitspaket 8: Zusammenstellung und Dissemination

Ein weiteres Arbeitspaket widmete sich der Zusammenstellung und Kontextualisierung der Ergebnisse der Arbeitspakete 3, 4, 6 und 7. In Abstimmung mit der Arbeitsgruppe (Arbeitspaket 5) wurden zudem Handlungsszenarien erarbeitet und ein Ausblick erstellt. Vorab definiertes Ziel war es, die Projektfortschritte und -ergebnisse transparent und unter freien Lizenzen in den Medien von fnma (Webseite, Magazin, Newsletter) zu veröffentlichen.

Da Inhalt, Form und Umfang der Berichte aus den Arbeitspaketen zu Projektbeginn noch nicht absehbar waren, wurde auch deren Publikationsdesign wiederholt erörtert. Das Projektteam hat sich schließlich entschieden, die Ergebnisse als Gesamtpublikation in Form eines Sammelbands zu veröffentlichen, gegliedert nach den einzelnen Arbeitspaketen. Um die Aktualität der Ergebnisse zu wahren, wurden einzelne Berichte, sobald sie in publikationsreifer Form vorlagen, als Preprint-Dokumente auf der fnma-Webseite veröffentlicht und auch beworben. Zudem wurde erörtert, ob und wie die in den Recherchen und empirischen Erhebungen gewonnenen Daten veröffentlicht werden können.

Zur offiziellen Vorstellung der Ergebnisse des Projekts wurden mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung mehrere Veranstaltungen organisiert, bei denen die Ergebnisse aus den Arbeitspaketen vorgestellt wurden und die der Diskussion und dem Austausch über KI dienten.

1.4 Projektdurchführung

Aufgrund der teilweise aufeinander aufbauenden Arbeitspakete entstand ein hoher Koordinationsbedarf, der durch häufige Treffen des gesamten Projektteams gedeckt werden musste. Das Reporting der Arbeitspakete untereinander, in die Arbeitsgruppe hinein und in Richtung der Auftraggeber:innen im Ministerium erfolgte wegen der kurzen Projektlaufzeit immer zeitnah und wurde von allen Projektbeteiligten diszipliniert mitgetragen.

Generell war das Projekt sowohl inhaltlich als auch vom Umfang her und im Verhältnis zu den verfügbaren Ressourcen und den gesteckten Zielen ambitioniert angelegt. Das persönliche Engagement aller Beteiligten über das geplante Maß hinaus ermöglichte eine professionelle Durchführung und einen erfolgreichen Abschluss. Besonders positiv ist rückblickend zu vermerken, dass die anfänglichen Bedenken hinsichtlich des richtigen Zeitpunkts für ein solches Projektvorhaben unbegründet waren: Es ist in der gegenwärtigen (anhaltend intensiven) Debatte sehr vorteilhaft, aktuelle und österreichspezifische Ergebnisse vorliegen zu haben und darauf aufbauen zu können.

In diesem Sinn möchten wir uns bei allen Projektbeteiligten für die konstruktive Zusammenarbeit, die angenehme und inspirierende Atmosphäre und die – aus unserer Sicht – beachtlichen Ergebnisse bedanken!

> 2. EIN FORSCHUNGSÜBERBLICK ÜBER DEN EINSATZ VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ FÜR DAS LEHREN UND LERNEN IN DER HOCHSCHULBILDUNG

Gerti Pishtari, Marlene Wagner, Tobias Ley

Kurzzusammenfassung

Der Beitrag bietet einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Hochschulbildung. Im Fokus steht die Analyse vorhandener systematischer Literaturübersichten für die Jahre bis 2022 und empirischer Originalarbeiten aus dem Jahr 2023. Es werden die Auswirkungen von KI auf Lehr- und Lernpraktiken, die Akzeptanz von KI durch Lehrende und Lernende sowie der Einsatz spezifischer KI-Technologien untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass klassische KI Methoden im Bildungsbereich bereits lange verbreitet sind und positive Ergebnisse für den Lernerfolg verzeichnen. Generative KI-Modelle, insbesondere ChatGPT, kommen vermehrt zum Einsatz, jedoch hauptsächlich in explorativen Studien. Ein zentrales Thema ist die Notwendigkeit weiterer Forschung, insbesondere zu den Auswirkungen von KI auf die Lehrpraxis und zur Akzeptanz durch die betroffenen Akteure.

2.1 Einleitung und Fokus des Forschungsüberblicks

Dieses Dokument bietet einen Überblick über den aktuellen Stand der internationalen Forschung zu Künstlicher Intelligenz (KI) in der Hochschullehre. Zunächst fassen wir bestehende systematische Literaturübersichten und Metaanalysen zu diesem Thema zusammen (Abschnitt 2). Anschließend ergänzen wir die Ergebnisse einer systematischen Literaturübersicht zum selben Thema für das Jahr 2023 (Abschnitt 3). Bei beiden Abschnitten liegt der Fokus auf empirischen Studien, die folgende Themenkomplexe näher untersucht haben:

1. Die Auswirkungen des Einsatzes von KI auf die Lehr- und Lernpraktiken im Hochschulbereich
 - a. Auswirkungen des Einsatzes von KI auf das Lernen (z. B. auf Wissenserwerb, kritisches Denken, selbstgesteuertes Lernen, Motivation usw.)

- b. Auswirkungen des Einsatzes von KI auf das Lehren (z. B. auf die Planung, Umsetzung oder Reflexion von Lernaktivitäten)
- 2. Die Akzeptanz des Einsatzes von KI bei den betroffenen Akteur:innen (d. h. Lehrende und Lernende)
 - a. Wahrgenommene bzw. ausgedrückte Akzeptanz von KI (d. h. in Form von Einstellungen oder Überzeugungen)
 - b. Einsatz von KI (engl. *adoption*) für das Lehren und Lernen (z. B. die Intention, KI einzusetzen; politische Unterstützung, Integration in den Lehrplan usw.)

Ein weiteres Kriterium, das bei der Durchsicht der vorhandenen Literatur berücksichtigt wurde, war:

- 3. Der Kontext, in dem KI implementiert wurde, mit folgenden Faktoren:
 - a. Angesprochene Zielgruppe (z. B. *Lernende, Lehrende*)
 - b. Domäne (z. B. *Informatik, Pädagogik usw.*)
 - c. Konkreter Lernkontext (z. B. *kollaboratives Lernen, selbstreguliertes Lernen etc.*)
 - d. Konkrete Unterrichtspraktiken (d. h. *Planung, Durchführung oder Reflexion von Lernaktivitäten*)
 - e. Art der eingesetzten KI-Technologie (z. B. *Large Language Models, Supervised Machine Learning*)
 - f. Technischer Kontext, in dem KI implementiert wurde (z. B. *Chatbots, intelligente Tutoring-Systeme*)
 - g. Studienmerkmale (z. B. Dauer, qualitativer oder quantitativer Charakter, verwendete Instrumente)

2.2 Vorhandene Literaturübersichten über KI im Hochschulbereich

In diesem Abschnitt wird zunächst die Methodik beschrieben, mit der die vorhandenen systematischen Literaturübersichten zu KI im Hochschulbereich ermittelt wurden (Unterabschnitt 2.1). Danach folgt eine Beschreibung der identifizierten systematischen Literaturübersichten (Unterabschnitt 2.2), gefolgt von einer Beschreibung anderer verwandter Übersichten, die identifiziert wurden (Unterabschnitt 2.3).

2.2.1 Ansatz zur Ermittlung vorhandener systematischer Literaturübersichten

Um vorhandene systematische Literaturübersichten zu ermitteln, verwendeten wir die folgende Suchphrase („*artificial intelligence*“ OR „*machine learning*“) AND („*higher education*“ OR „*universit**“) AND („*systematic review*“ OR „*systematic lit-*

ature“). Die Suchphrase wurde am 17. November 2023 in mehreren wissenschaftlichen Datenbanken verwendet, die für den Bereich des technologiegestützten Lernens relevant sind (siehe Abbildung 1, unter wissenschaftliche Datenbanken). Wir haben auch Google Scholar für potenziell relevante graue Literatur (z. B. in Arbeit befindliche Beiträge) verwendet. Wir berücksichtigten die ersten 20 Ergebnisse jeder Datenbank und wählten manuell Arbeiten aus, die systematische Literaturübersichten zum Thema KI im Hochschulbereich enthalten. Der Erstautor dieses Dokuments überprüfte die Arbeiten manuell, um festzustellen, ob sie mit den Themenkomplexen dieses Forschungsüberblicks (wie in Abschnitt 1 erwähnt) in Zusammenhang stehen. Wir konnten fünf Übersichtsarbeiten identifizieren, die wir als mit dem Thema verwandt erachteten, und zwei verwandte Arbeiten, die es wert waren, wegen ihrer Relevanz für den Fokus des vorliegenden Forschungsüberblicks diskutiert zu werden. Abbildung 1 beschreibt den Prozess der Auswahl der vorhandenen systematischen Literaturübersichten.

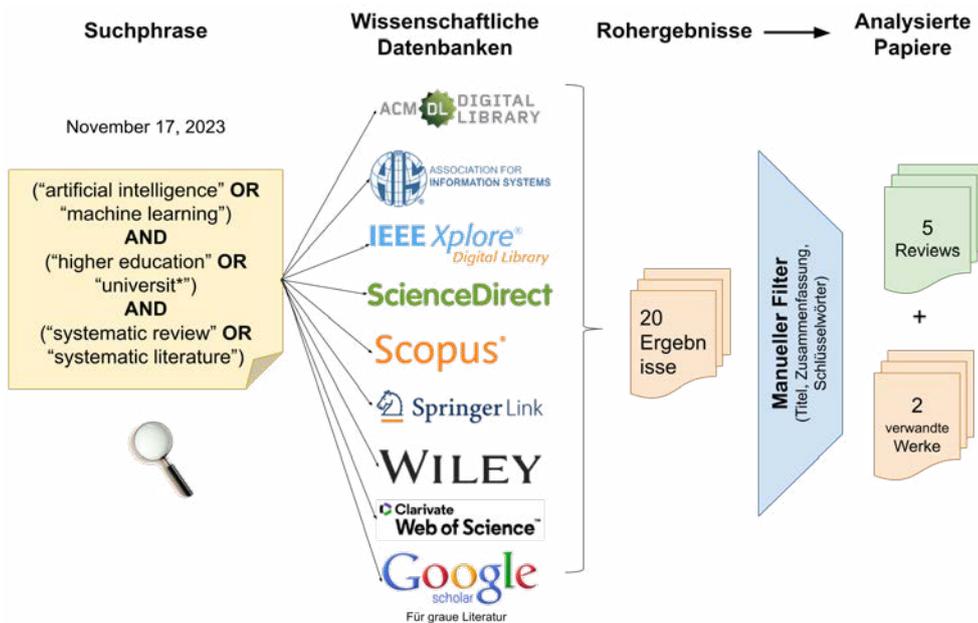


Abbildung 1: Systematischer Ansatz zur Ermittlung verwandter Literaturübersichten.

2.2.2 Vorhandene systematische Literaturübersichten

In diesem Unterabschnitt fassen wir die vorhandenen systematischen Literaturübersichten zu KI im Hochschulbereich zusammen und konzentrieren uns dabei auf die oben genannten Themenkomplexe, den Berichtszeitraum, die Stichprobengröße der untersuchten Arbeiten, die empirische Evidenz, die einbezogenen Studien aus dem deutschsprachigen Raum und die wichtigsten Schlussfolgerungen bzw. Implikationen, die sie hervorheben.

Zawacki-Richter et al. (2019) geben einen systematischen Überblick über die Forschung zu KI-Anwendungen im Hochschulbereich. Sie konzentrieren sich dabei auf folgende Aspekte:

1. eine bibliometrische Analyse der vorhandenen Forschung,
2. eine Liste von Definitionen von KI im Bildungsbereich, wie sie in den untersuchten Papieren verwendet werden,
3. ethische Implikationen, Herausforderungen und Risiken von KI im Hochschulbereich (wie in den untersuchten Papieren ausdrücklich erwähnt) und
4. Art und Umfang der im Hochschulbereich angewandten Künstlichen Intelligenz (wie in den untersuchten Papieren berichtet).

Punkt 3 bezieht sich indirekt auf unseren Themenkomplex „Akzeptanz der KI-Nutzung“, während Punkt 4 mit dem Themenkomplex „Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“ zusammenhängt. Die Überprüfung bezog sich auf Arbeiten aus den Jahren 2007 bis 2018 und umfasste eine Stichprobe von 146 zu überprüfenden Arbeiten. Nur zwei Arbeiten stammen aus dem deutschsprachigen Raum (in diesem Fall aus Deutschland). Zu den empirischen Belegen, die sich auf unsere Themenkomplexe beziehen, gehören folgende:

- in Bezug auf Punkt 3 „Ethische Implikationen, Herausforderungen und Risiken“ berichten die Autor:innen Folgendes:
 - nur 1,4 % der untersuchten Arbeiten befassten sich mit ethischen Implikationen, Herausforderungen und Risiken.
 - das Einzige, was erwähnt wurde, waren Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes sowie der Kosten und des Zeitaufwands, die mit der Entwicklung und Einführung von KI-basierten Methoden verbunden sind.
- in Bezug auf Punkt 4 „Art und Umfang der Anwendung von KI im Hochschulbereich“ wurden die untersuchten Arbeiten wie folgt klassifiziert:
 - Arbeiten, die KI zur Erstellung von Profilen von Studierenden oder zur Vorhersage ihres zukünftigen Lernens einsetzen (58 von 146 Arbeiten). Dazu gehören:
 - KI zur Unterstützung von Zulassungsentscheidungen und Kursplanung,
 - KI zur Vorhersage von Studienabbruch und –verbleib,
 - KI zur Erstellung von Studierendenmodellen.
 - Beiträge, in denen KI im Rahmen von intelligenten Tutoring-Systemen eingesetzt wurde (29), zum Beispiel:
 - KI zur Diagnose von Stärken oder Wissenslücken der Studierenden und später zur Bereitstellung von automatisiertem Feedback,
 - KI-Systeme, die kollaborative Lernaktivitäten fördern.

- KI für die Beurteilung und Bewertung von Studierenden (36), darunter:
 - Automatisierte Benotung,
 - Bewertung von Verständnis, Engagement und akademischer Integrität der Studierenden,
 - Bewertung von Unterrichtspraktiken.
- KI, die adaptive Systeme und die Personalisierung des Lernens ermöglicht (27), darunter:
 - KI zur Unterstützung bei der Erstellung von Lehrinhalten,
 - KI zur Unterstützung der Lehrkräfte bei der Unterrichtsgestaltung (d. h. bei der Vorbereitung und Umsetzung).

Die Literaturübersicht von **Crompton und Burke (2023)** konzentriert sich explizit auf KI im Hochschulbereich. Die Autorinnen fokussieren folgende Aspekte:

1. Bereitstellung einer bibliometrischen Analyse (hauptsächlich geografisch nach den Ländern der Autor:innen und dem Hauptgebiet der beteiligten Forscher:innen)
2. Kontext der zu prüfenden Forschung (z. B. beabsichtigte Nutzer:innen, Domänen usw.)
3. Art und Umfang der im Hochschulbereich angewandten KI

Punkt 3 bezieht sich auf unseren Themenkomplex „Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“. Der Berichtszeitraum erstreckt sich von 2016 bis 2022 und umfasst eine Stichprobe von 138 Beiträgen, die geprüft wurden. Nur eine der untersuchten Arbeiten stammt aus einem deutschsprachigen Land (aus der Schweiz). Zu den empirischen Nachweisen in Bezug auf unsere Themenkomplexe gehört eine Klassifizierung der untersuchten Arbeiten nach Art und Umfang der von ihnen angewandten KI. Die Liste umfasst KI, die für Folgendes eingesetzt wurde:

- Bewertung/Beurteilung (unter Einbeziehung von KI für die automatische Bewertung, die Erstellung von Tests, Feedback oder die Bewertung von Unterrichtsmaterialien)
- Vorhersage (z. B. akademische Leistungen, gefährdete Lernende oder Karriereentscheidungen von Lernenden)
- Intelligente Assistenten (wie z. B. Chatbots)
- Studierendenverwaltung (z. B. zur Identifizierung von Lernmustern, die Bildung von Clustern oder die Erstellung von Profilen von Studierenden auf der Grundlage bestimmter Lernmerkmale)

Als wichtigste Erkenntnisse und künftige Forschungsarbeiten nannten die Autorinnen folgende Aspekte:

- Es wurde die Notwendigkeit identifiziert, sich auf Studien in verschiedenen Bildungskontexten zu konzentrieren, da 50 % der Studien im Bereich des Sprachenlernens durchgeführt wurden.
- Die meisten Studien wurden in Ländern mit hohem Einkommen durchgeführt, daher sind weitere Studien aus dem Rest der Welt erforderlich.
- Der Schwerpunkt lag auf dem Erststudium.
- Es gab wenig Forschung darüber, wie KI Lehrende unterstützen kann.
- Künftige Forschung zu großen Sprachmodellen (Large Language Models) ist erforderlich.

Chu et al. (2020) haben die 50 meistzitierten Artikel über KI im Hochschulbereich überprüft, die im Web of Science erschienen. Sie konzentrierten sich auch auf die Art und den Umfang der in den untersuchten Artikeln angewandten KI, was mit unserem Themenkomplex „Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“ zusammenhängt. Darüber hinaus konzentrierten sie sich auf den Kontext, in dem die Studien durchgeführt wurden, auf die Hauptthemen, die untersucht wurden (in diesem Fall berichten die Autor:innen hauptsächlich über die Art der verwendeten Algorithmen), und nennen die produktivsten Autor:innen. Der erfasste Zeitraum liegt zwischen 1996 und 2020. Während die meisten Ergebnisse und Klassifizierungen der untersuchten Arbeiten technischer Natur sind, wurde KI in folgenden Kontexten eingesetzt: Empfehlungssysteme (in fünf Arbeiten), prädiktive Systeme (z. B. zur Erkennung von Studierenden, die von einem Studienabbruch bedroht sind) (22), sowie Systeme, die automatisch die Bedürfnisse der Studierenden diagnostizieren und eine personalisierte Intervention durchführen, z. B. in intelligenten Tutoring-Systemen (23). Die Autor:innen fordern mehr pädagogisch geleitete KI-Implementierungen und betonen die Notwendigkeit von Lehrkräftefortbildungen.

Bei der Übersichtsarbeit von **Hinojo-Lucena et al. (2019)** handelt es sich ausschließlich um eine bibliometrische Übersichtsarbeit über KI im Hochschulbereich. Sie deckt den Zeitraum zwischen 2007 und 2017 ab und umfasst eine Stichprobe von 132 Arbeiten, von denen 2 aus deutschsprachigen Ländern stammen. Aufgrund des bibliometrischen Charakters der Übersichtsarbeit gab es keine relevanten Erkenntnisse in Bezug auf unsere Themenkomplexe.

Die Übersichtsarbeit von **Ouyang et al. (2022)** schließlich konzentriert sich auf die empirische Forschung zu KI im Online-Hochschulbereich von 2011 bis 2020. Sie

umfasst eine Stichprobe von 32 Arbeiten, die analysiert wurden. Folgende Aspekte stehen im Fokus:

1. Art und Umfang der im Hochschulbereich angewandten KI
2. Verwendeter Algorithmus
3. Auswirkungen und Implikationen von KI-Anwendungen auf Lehr- und Lernprozesse

Die Punkte 1 und 3 beziehen sich auf unseren Themenkomplex „Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“. Hinsichtlich der Art und des Umfangs der KI wurden die untersuchten Arbeiten in folgende Kategorien eingeteilt:

- KI zur Vorhersage von Lernstatus, Leistung oder Zufriedenheit (21 Beiträge)
- KI, die Systeme ermöglicht, die Lernressourcen für Studierende auf der Grundlage ihrer Bedürfnisse und Fortschritte empfehlen (7)
- KI, die eine automatische Bewertung der Aufgaben und des Lernens von Studierenden ermöglicht (2)
- KI, die intelligente Assistenten zur Verbesserung der Lernerfahrung in Online-Umgebungen ermöglicht (2)

Zu den positiven Effekten und Auswirkungen von KI-Anwendungen auf den Lehr- und Lernprozess zählen:

- Eine hohe Qualität der KI-gestützten Vorhersage mit mehreren Eingabevariablen (in 20 Arbeiten berichtet)
- Eine hohe Qualität von KI-gestützten Empfehlungen auf der Grundlage von Lernereigenschaften (5)
- Eine Verbesserung der akademischen Leistungen der Lernenden (5)
- Eine Verbesserung des Online-Engagements und der Beteiligung (2)

Die Autor:innen fordern die Integration von Bildungs- und Lerntheorien in das KI-gestützte Online-Lernen und die gesteigerte Durchführung von empirischer Forschung, um die tatsächlichen Auswirkungen von KI-Anwendungen in der Online-Hochschulbildung zu testen.

2.2.3 Andere ähnliche Übersichtsarbeiten

Wir haben zwei Metaanalysen zu unserem Thema gefunden. **Zheng et al. (2021)** konzentrieren sich auf die Gesamtwirkung von KI auf die Lernleistung und die Lernwahrnehmung, was mit unserem Themenkomplex „Auswirkungen von KI auf

das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“ zusammenhängt. Sie gehen auch der Frage nach, wie verschiedene Moderatorvariablen die Auswirkungen von KI beeinflussen. Sie decken den Zeitraum zwischen 2001 und 2020 ab und berücksichtigen insgesamt 24 Arbeiten (von denen 10 aus dem Hochschulbereich stammen). In Bezug auf die empirische Evidenz zur Wirksamkeit von KI auf die Lernleistung und -wahrnehmung berichten die Autoren, dass KI einen großen Effekt auf die Lernleistung ($ES^1 = 0,812$, 95 % CI = [0,587-1,037]) und einen geringen Effekt auf die Lernwahrnehmung ($ES = 0,208$, 95 % CI = [-0,216-0,676]) hat. Die Stichprobengröße, die Bildungsebene, die Domäne, die Art der Organisation (Einzelperson oder Gruppe), die Rolle der KI (z. B. intelligenter Tutor) und die Hardware (z. B. Smartphone, Tablet etc.) beeinflussten die Wirksamkeit der KI signifikant.

- So gibt es beispielsweise signifikante Unterschiede in der Effektgröße je nach Bildungsebene, wobei die Anwendung von KI in der High School am besten funktioniert. Darüber hinaus kann die Stichprobengröße die Wirksamkeit von KI-Technologien beeinflussen, wobei eine gesteigerte Stichprobengröße mit einer größeren Wirkung einhergeht.
- Die Integration von KI mit situiertem Lernen führte zu besseren Lernergebnissen als mit anderen Methoden. Allerdings unterschieden sich die Effektstärken der verschiedenen Lernmethoden nicht signifikant.
- In Bezug auf KI-Software und -Technologien gab es keine signifikanten Unterschiede in der Effektstärke zwischen den verschiedenen Typen.

Als wichtigste Erkenntnisse nennen die Autor:innen Folgendes:

- Forscher:innen, die KI einsetzen wollen, um die Lernleistung und -wahrnehmung zu verbessern, sollten auf eine angemessene Stichprobengröße achten (die repräsentativ für die untersuchte Population ist). Sie sollten außerdem die Domäne, Organisationstypen sowie KI-Software und -Hardware sorgfältig auswählen, die mit ihren Forschungszielen übereinstimmen.
- Die Lehrkräfte sollten fortlaufend geschult werden, um ihr Selbstvertrauen und ihr aktuelles Wissen darüber zu verbessern, wie sie Lernaktivitäten mit bestehenden Lernstrategien effektiv gestalten und die Strategien mit KI-Technologien verbinden können.
- Pädagog:innen und KI-Entwickler:innen müssen bei der Entwicklung und Anwendung von KI zusammenarbeiten und so die Auswirkungen auf die Bildung verbessern.

1 ES steht hier für die Effektstärke. Gemäß Cohen (1988) spricht man bei einer Effektstärke von 0,2 von einem kleinen Effekt, bei einer Effektstärke von 0,5 von einem mittleren Effekt und bei einer Effektstärke von 0,8 von einem großen Effekt.

Die Metaanalyse von **Wu & Yu (2023)** befasst sich mit den Lernergebnissen von Studierenden, die KI-Chatbots nutzen. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter großer Effekt von KI-Chatbots auf die allgemeinen Lernergebnisse (ES = 0,964, 95 % CI = [0,642, 1,286]). Insbesondere konnte der Einsatz von KI-Chatbots die Lernergebnisse in Bezug auf die Lernleistung (ES = 1,028, 95 % CI = [0,580, 1,476]), die Motivation (ES = 1,020, 95 % CI = [0,278, 1,763]), Selbstwirksamkeit (ES = 1,206, 95 % CI = [0,357, 2,055]), Interesse (ES = 1,084, 95 % CI = [0,220, 1,947]) und wahrgenommener Wert des Lernens (ES = 1,397, 95% CI = [0,228, 2,566]) verbessern. Darüber hinaus konnte der Einsatz von KI-Chatbots die Ängste der Lernenden signifikant verringern (ES = -0,715, 95 % CI = [-1,302, -0,127]). In diesem Meta-Review ergab sich für die Hochschulbildung (für KI-Chatbots, die im Hochschulbereich eingesetzt werden) eine große und signifikante Effektstärke (ES = 1,079, 95 % CI = [0,710, 1,448]). Im Gegensatz dazu sind die Effektgrößen für Grundschüler:innen (ES = 0,931, 95 % CI = [-0,054, 1,916]) und Sekundarschüler:innen (ES = 0,214, 95 % CI = [-0,608, 1,036]) statistisch nicht signifikant. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass in Anbetracht der Bedeutung von ChatGPT mehr Forschung erforderlich ist, um ein besseres Verständnis der Auswirkungen von ChatGPT im Bildungsbereich zu entwickeln. Darüber hinaus ist weitere Forschung erforderlich, um die Mechanismen zu untersuchen, die den Auswirkungen von KI-Chatbots auf die Lernergebnisse von Lernenden zugrunde liegen.

2.3 Ein Forschungsüberblick über KI im Hochschulbereich im Jahr 2023

In diesem Abschnitt geben wir einen Überblick über die empirische Forschung im Jahr 2023 zum Einsatz von KI für das Lehren und Lernen im Hochschulbereich. Wir geben einen Überblick über die Methodik zur Auswahl der untersuchten Arbeiten (in Unterabschnitt 3.1) und die Ergebnisse (Unterabschnitt 3.2).

2.3.1 Methodik

Um vorhandene systematische Übersichten zu finden, haben wir folgende Suchphrase verwendet („*artificial intelligence*“ OR „*machine learning*“ OR „*large language model*“) AND („*higher education*“ OR „*universit*“) AND („*teach*“ OR „*learn*“).

Die Abfrage wurde am 16. Dezember 2023 in zwei für den Bereich des technologiegestützten Lernens relevanten Datenbanken, Web of Science und Scopus, durchgeführt (siehe Abbildung 1 unter wissenschaftliche Datenbanken). Der Erstautor dieses Dokuments wählte zunächst automatisch Beiträge aus, die die Such-

anfrage in den Hauptbestandteilen des Dokuments (d. h. Titel, Zusammenfassung und Schlüsselwörter) enthalten, und wählte dann manuell Beiträge anhand der folgenden Kriterien aus:

1. Das Papier enthält empirische Ergebnisse zu KI für das Lehren und Lernen im Hochschulbereich
2. Es ist auf Englisch oder Deutsch verfasst.
3. Es wurde von Fachleuten geprüft („peer-reviewed“).
4. Es wurde im Jahr 2023 veröffentlicht.

Wir haben 58 Arbeiten identifiziert, die wir als mit dem Thema zusammenhängend betrachten. Abbildung 2 beschreibt das Verfahren zur Auswahl der zu analysierenden Arbeiten.

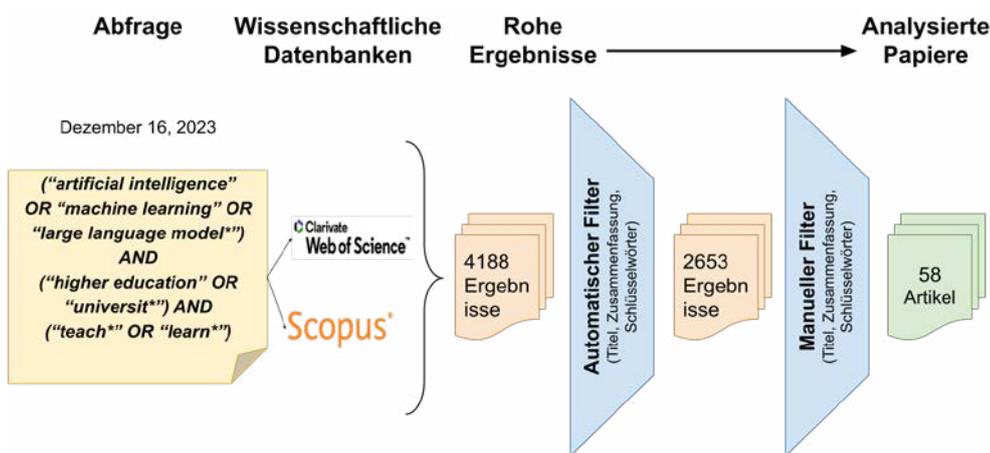


Abbildung 2: Der systematische Prozess der Auswahl der Papiere.

Der Erstautor dieses Dokuments hat jedes der zu analysierenden Dokumente überprüft:

1. Das Land, in dem die Studie durchgeführt wurde
2. Die Art der verwendeten KI-Technologie
3. Ob und auf welche Art von Unterrichtspraktiken der Artikel abzielt
4. Ob und auf welche Art von Lernpraktiken der Artikel abzielt
5. Die Anzahl der Teilnehmer:innen der Studie
6. Der (Lehr-/Lern-)Bereich/die Domäne der Studie (z. B. Mathematik, Sprachen)
7. Die in dem Papier beschriebenen empirischen Belege

2.3.2 Ergebnisse

Von den insgesamt 58 untersuchten Arbeiten sind 41 Zeitschriftenbeiträge und 17 Konferenzbeiträge. Abbildung 3 gibt einen Überblick über die Länder, in denen die Studien durchgeführt wurden.

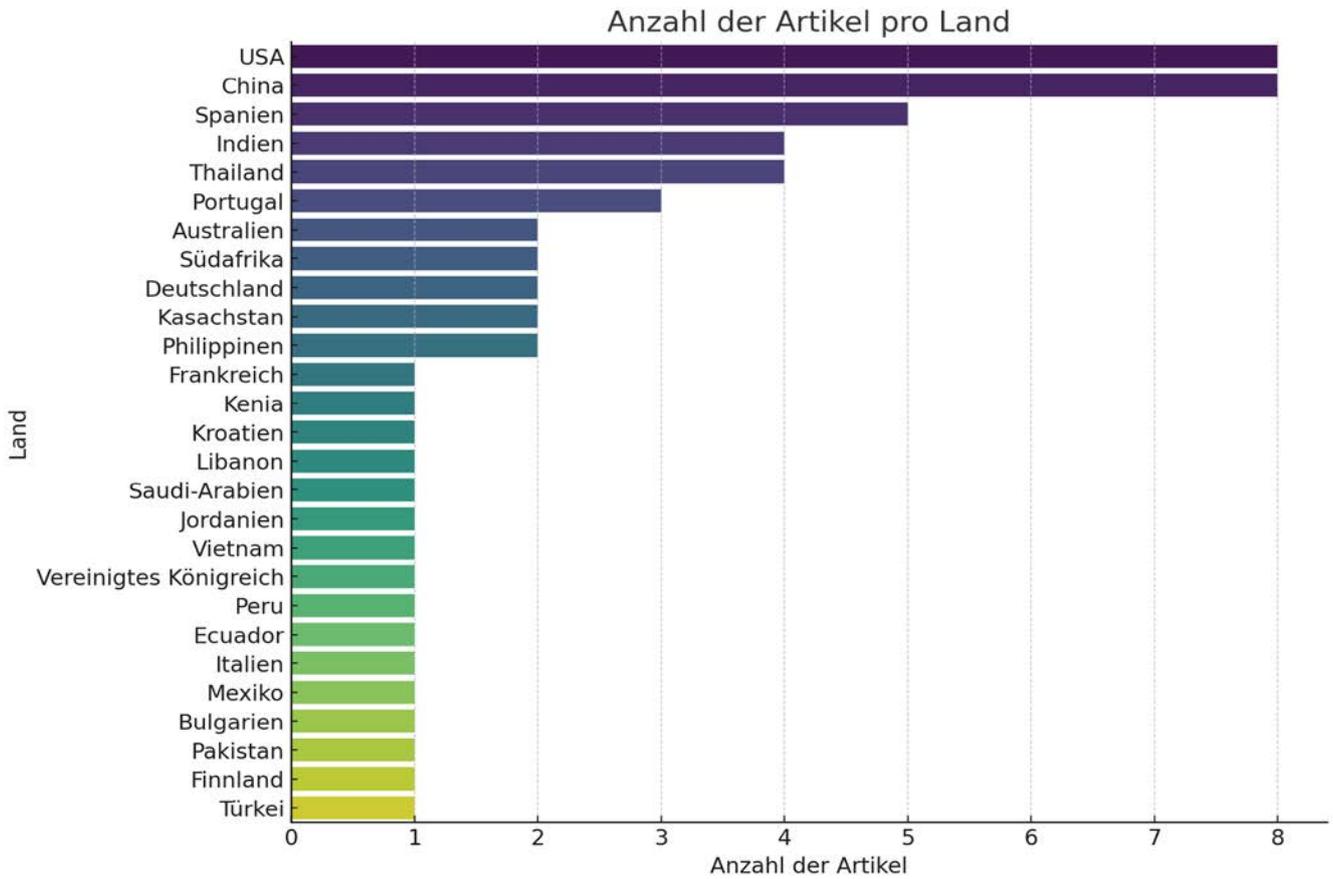


Abbildung 3: Anzahl der Paper pro Land.

Wie in Abbildung 4 zu sehen ist, hat die generative KI in der Bildung im Vergleich zu anderen KI-Anwendungen an Bedeutung gewonnen, da sie in 20 von 58 Beiträgen (34,5 %) verwendet wurde. Von diesen 20 Arbeiten verwendeten 17 ChatGPT. Dabei handelte es sich hauptsächlich um explorative Studien, in denen Umfragen durchgeführt wurden, um die Wahrnehmung von KI durch Lernende und Lehrende zu verstehen (siehe z. B. Ulla et al., 2023; Pannu & Boosalis, 2023), oder um experimentelle Studien, in denen versucht wurde, die Auswirkungen von KI auf bestimmte Praktiken zu überprüfen (z. B. bei Amaro et al., 2023; oder Escalante et al., 2023). Klassische KI-Modelle wie logistische Regression, Random Forest oder Support Vector Machine werden in großem Umfang eingesetzt (17; 29,3 %), vor allem, um Modelle zur Vorhersage von Lernenden zu erstellen, bei denen das Risiko eines Studienabbruchs besteht (z. B. in Bañeres et al., 2023; Rodríguez-Velasco et

al., 2023; Gonzalez-Nucamendi et al., 2023). In mehreren Studien wurde die Art der KI-Technologie nicht angegeben (10; 17,2 %). Dabei handelte es sich hauptsächlich um Studien, die die Art und Weise untersuchten, in der Lernende und Lehrende KI (im Allgemeinen) nutzen.

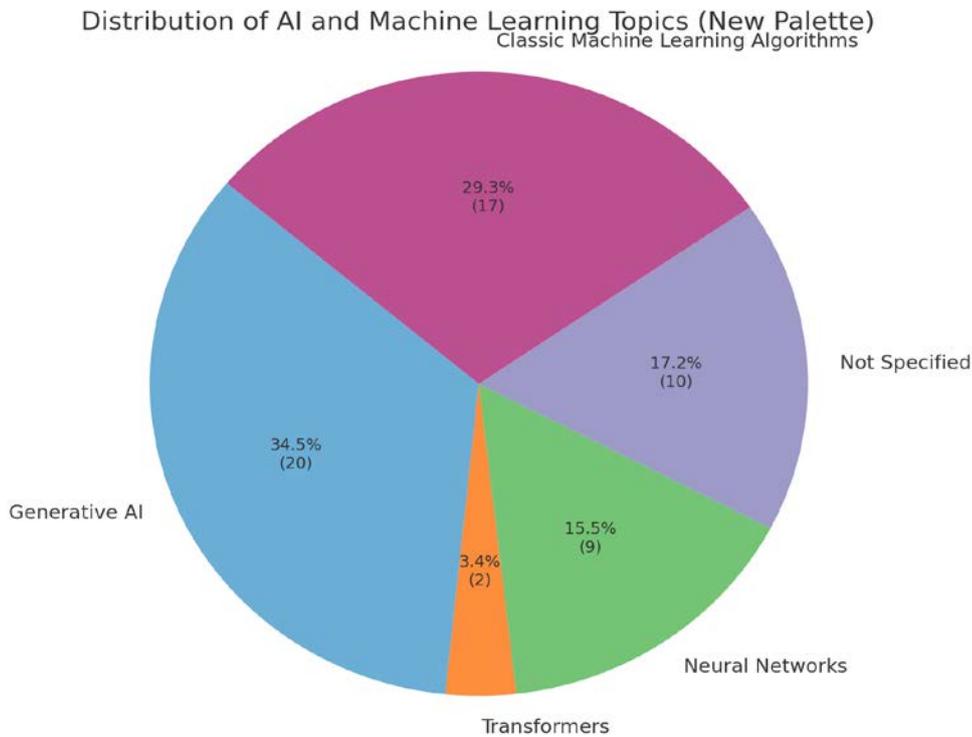


Abbildung 4: Art der implementierten KI-Technologie.

In den meisten Beiträgen wurden KI-Systeme implementiert, die auf Studierende ausgerichtet waren (in 47 von 58 Beiträgen, d. h. 81 %). In den meisten Beiträgen war die Studie unabhängig von der Studienrichtung (30), während es in den meisten Fällen um Fremdsprachenstudierende ging (5), wie z. B. in Escalante et al. (2023). Während wir eine Vielzahl von Zielen identifiziert haben, darunter die Förderung des kritischen Denkens, des selbstgesteuerten Lernens, der Schreibfähigkeiten oder der Programmierfähigkeiten, waren die Hauptziele Systeme, die vorhersagen können, welche Lernenden gefährdet sind, das Studium abzubrechen (8), und KI-Systeme, die personalisiertes Lernen unterstützen (4). In 13 Beiträgen (22,4 %) wurde KI ausdrücklich zur Unterstützung von Lehrmethoden eingesetzt. Selbst in diesem Fall wurde die Art der Lehrkräfte in der Regel nicht spezifiziert (8), und wenn doch, dann waren es meist Fremdsprachenlehrende (3), wie bei Shi et al. (2023). Zu den betrachteten Unterrichtspraktiken gehörten hauptsächlich die Planung und Erstellung von Unterrichtseinheiten (6), die Rückmeldung an die Lernenden (4) und die Bewertung der Lernenden (2) – siehe z. B. Shi et al. (2023) oder Pannu & Boosalis (2023) für Beispiele für den Einsatz von KI bei der Erstellung

von Unterrichtseinheiten sowie Archibald et al. (2023) für ein Beispiel für ein KI-Feedback-System.

In Arbeiten, die die Leistung der vorgeschlagenen KI-Algorithmen bewerten, wurden hauptsächlich LMS-Protokolle und -Daten verwendet (8 Arbeiten), z. B. in Bañeres et al. (2023) oder Rodríguez Velasco et al. (2023). In explorativen Studien wurden in der Regel Umfragen oder Interviews durchgeführt, um Informationen von den Teilnehmenden zu erhalten. So präsentieren Chen et al. (2023) die Ergebnisse einer Chatbot-gesteuerten Befragung von 215 Studierenden, um die Einstellungen der Studierenden und die Vorteile bzw. Herausforderungen von Chatbots als intelligente Assistenten zu verstehen. Die Anzahl der Teilnehmer:innen (die immer Studierende oder Lehrende waren) variierte je nach Art der Studie. Studien, die groß angelegte Erhebungen (in der Regel explorativer Art) umfassten, hatten Hunderte von Teilnehmer:innen, Bewertungen von KI-Algorithmen verwendeten Datensätze mit Informationen, die mehr als tausend Lehrende umfassten, während kleine Pilotstudien nur wenige Lernende einschlossen. Tabelle 1 zeigt die untersuchten Artikeln.

Tabelle 1: Übersicht der inkludierten Artikel, deren Fokus auf Ebene der Lehrenden und Lernenden sowie verwendete KI-Technologien

Artikel	Ebene der Lehrenden	Ebene der Lernenden	KI-Technologie
Amaro et al. (2023)	/	Wiederholung von Sachinformationen	ChatGPT
Ananthi et al. (2023)	/	Gefährdete Studierende	XGBoost, Random Forest
Anh et al. (2023)	/	Studienabbruch	Logistic Regression, Support Vector Machine, CNN
Araújo et al. (2023)	/	Schreibfähigkeiten	Transformers (BERT)
Archibald et al. (2023)	Benoten, Feedback geben	/	Generative KI
Azamatova et al. (2023)	/	Projektbasiertes Lernen	Nicht spezifiziert
Bañeres et al. (2023)	/	Studienabbruch	Nicht spezifiziert
Barrett & Pack (2023)	Unterrichtsvorbereitung („authoring“)	Schreiben	ChatGPT
Baud & Aussem (2023)	/	Personalisiertes Lernen	Large Language Models
Bubaš & Cizmesija (2023)	/	Erkennen von Betrug	ChatGPT
Chen et al. (2023)	Feedback geben	Personalisiertes Lernen	Nicht spezifiziert
Da Cruz et al. (2023)	/	Studienabbruch	KNN
Cisneros et al. (2023)	/	KI-Einführung	Nicht spezifiziert
Dhareshwar & Dileep (2023)	/	Zufriedenheit der Studierenden mit Online-Kursen	Support Vector Machine, Naive Bayes
Escalante et al. (2023)	Feedback	Schreibfähigkeiten	ChatGPT

French et al. (2023)	/	Code Learning, Spieleentwicklung	ChatGPT, Dall-E
Fuchs & Aguilos (2023)	/	Selbstgesteuertes Lernen	ChatGPT
Go et al. (2023)	/	Zufriedenheit der Studierenden	Logistic Regression, Support Vector Machine, Decision Tree
Gonzalez-Nucamendi et al. (2023)	/	Studienabbruch	Random Forest
Guo & Lee (2023)	/	Kritisches Denken	ChatGPT
Hernández-Leo (2023)	/	Personalisiertes Lernen	ChatGPT
Kaensar & Worayoot (2023)	/	Akademische Leistung	Support Vector Machine, Decision Trees, Linear Regression
Kakish & Al-Eisawi (2023)	/	Zufriedenheit der Studierenden mit dem Online-Unterricht	Naive Bayes, Decision Trees
Kelly et al. (2023)	/	KI-Bewusstsein	ChatGPT
Kendagor et al. (2023)	/	Studienabbruch	CNN
Kirjakowa & Angelowa (2023)	Unterrichtsvorbereitung („authoring“)	/	ChatGPT
Koivisto (2023)	/	Personalisiertes Lernen	Large Language Models
Koshiry et al. (2023)	/	Entscheidungsfindung	Logistic Regression, Support Vector Machine, Random Forest
Li & Mohamad (2023)	/	Aussprache (Fremdsprachen)	Latent Dirichlet Allocation, Neural Networks
Mahalingam et al. (2023)	/	Angstbewältigung	Logistic Regression, Support Vector Machine
Meron & Araci (2023)	Unterrichtsvorbereitung („authoring“)	/	ChatGPT
Muzdybayeva et al. (2023)	/	Auswahl/Vorschläge für selektive Kurse	Matrix Factorization
Naidoo & Adeliyi (2023)	/	Gefährdete Studierende	Logistic Regression, Support Vector Machine, Decision Trees, Adaboost
Nithya & Umarani (2023)	/	Studienabbruch	Support Vector Machine, Logistic Regression
Niu et al. (2023)	/	Akademische Leistung	Radial Basis Function – Naive Bayes
Noiyoo & Thutkawkornpin (2023)	/	Schreibfähigkeiten	Transformers (BERT), CNN, LSTM
Pannu & Boosalis (2023)	Unterrichtsvorbereitung („authoring“)	/	ChatGPT
Peñafiel et al. (2023)	Nicht spezifiziert	/	Nicht spezifiziert
Remoto (2023)	/	Problemlösen	ChatGPT
Rodríguez-Velasco et al. (2023)	/	Studienabbruch	Logistic Regression, Random Forest

Romero-Rodríguez et al. (2023)	/	Komplexes Denken	ChatGPT
Ruwe & Mayweg-Paus (2023)	/	Vergleich zwischen KI und menschlichem Feedback	Nicht spezifiziert
Sailer et al. (2023)	Bewertung von Studierenden	/	ANN
Saluja et al. (2023)	/	Notenvorhersage	Decision Tree, K-Nearest Neighbor, Naive Bayes
Santos & Henriques (2023)	/	Identifizierung gefährdeter Studierender	Random Forest, LSTM
Shi et al. (2023)	Unterrichtsvorbereitung („authoring“)	/	Recursive Neural Network
Sun, Rongxin, Guo et al. (2023)	/	Akademische Leistung	Support Vector Machine with multi-feature fusion
Sun, Dong, Yu et al. (2023)	/	Mentale Gesundheit	Particle Difference Neural Network
Tito et al. (2023)	/	Studienabbruch	Logistic Regression, Decision Trees, Support Vector Machine, Naive Bayes
Ulla et al. (2023)	Erforschung der Wahrnehmung von KI durch Lehrende	/	ChatGPT
van den Berg & du Plessis (2023)	Unterrichtsplanung	/	ChatGPT
Villarreal-Torres et al. (2023)	/	Studienabbruch	Gradient Reinforcement Machine
Waheed et al. (2023)	/	Gefährdete Studierende	LSTM
Wei (2023)	Feedback geben, Lernaktivitäten orchestrieren	/	Nicht spezifiziert
Wen et al. (2023)	Bewertung von Studierenden	/	Nicht spezifiziert
Yang et al. (2023)	/	Feedback schreiben	Nicht spezifiziert
Yilmaz & Yilmaz (2023)	/	Programmieren, Computational Thinking	ChatGPT
Zheng et al. (2023)	/	Feedback zum kollaborativen Lernen	Nicht spezifiziert

2.4 Zusammenfassung

Wir konnten fünf systematische Literaturübersichten ausfindig machen, die sich explizit mit der Literatur zu KI im Hochschulbereich befassen. Darüber hinaus haben wir zwei Metaanalysen identifiziert, eine über die Auswirkungen von KI auf die Lernergebnisse und die Wahrnehmung der Lernenden (Zheng et al., 2021) und eine über die Auswirkungen von KI-Chatbots auf die Lernergebnisse der Lernenden (Wu & Yu, 2023). Wir haben diese Ergebnisse durch einen Überblick über 58 Forschungsarbeiten zum Einsatz von KI in der Hochschulbildung für das Lehren und Lernen, welche im Jahr 2023 durchgeführt wurden, ergänzt.

2.4.1 Bezüglich des Themenkomplexes „Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“

Die fünf systematischen Literaturübersichten waren eher explorativ sowie deskriptiv und konzentrierten sich hauptsächlich darauf, einen Überblick über die Forschungsthemen, die Forschungsgemeinschaft (z. B. durch bibliometrische Analysen) und die Art und Weise, wie KI im Hochschulbereich eingesetzt wurde, zu geben. Nur das letztgenannte Thema steht in direktem Zusammenhang mit dem Themenkomplex „Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich“ des Arbeitspakets 3, da es einen Überblick über die Art und Weise gibt, wie KI zur Unterstützung von Lehr- und Lernpraktiken eingesetzt wurde, ohne quantitative Belege dafür zu liefern, ob oder wie sie dies tat.

Im Allgemeinen lag der Schwerpunkt auf dem Einsatz von KI zur automatischen Bewertung des Lernerfolgs von Studierenden, zur Vorhersage von Lernergebnissen und weniger als unterstützende Technologie (z. B. zur Bereitstellung von Hinweisen/Anleitungen) (Zawacki-Richter et al., 2019; Chu et al., 2022; Oyang et al., 2022; Crompton & Burke, 2023). Zu den häufigsten soziotechnischen Umgebungen, in denen KI implementiert wurde, gehörten intelligente Tutoring-Systeme, Lernmanagementsysteme und Chatbots (Zawacki-Richter et al., 2019; Crompton & Burke, 2023). Interessanterweise waren explizit lehrendenzentrierte Implementierungen in den identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten weniger offensichtlich und wurden von den Autor:innen nicht ausführlich diskutiert. Dennoch lässt sich indirekt ableiten, dass einige KI-Implementierungen einen Einfluss auf die Unterrichtspraxis haben, insbesondere bei Arbeiten, in denen KI nur zur Diagnose, Vorhersage oder Empfehlung eingesetzt wurde, im Gegensatz zu Arbeiten, in denen KI-gesteuerte Systeme auch autonom für die notwendige Intervention bei Lernenden sorgten. Chu et al. (2022) haben herausgefunden, dass von 50 Studien 22

sich auf Vorhersagen, 3 auf Diagnosen und 5 auf Empfehlungen konzentrieren, im Vergleich zu 20 Studien, die sich auf Interventionen konzentrieren.

Es gab keine Metaanalyse zu den Auswirkungen von KI auf das Lehren und Lernen im Hochschulbereich. Die Metaanalysen zu den Auswirkungen von KI auf die Lernergebnisse und die Wahrnehmung der Lernenden (Zheng et al., 2021) umfassten jedoch 10 (von 22) Arbeiten zu Hochschulen. Einerseits zeigt diese geringe Anzahl von Studien, die sich mit den Auswirkungen von KI befassen, dass es sich um ein neues Thema handelt, zu dem mehr Forschung erforderlich ist, insbesondere nachdem KI zum Mainstream geworden ist (d. h. seit der Einführung von ChatGPT im November 2022). Andererseits haben die Metaanalysen von Zheng et al. (2021) sowie Wu & Yu (2023), die sich mit den Auswirkungen von KI-Chatbots auf die Lernergebnisse befassen, trotz der geringen Anzahl von Arbeiten positive Auswirkungen festgestellt. Bei der Betrachtung von Chatbots war dieser Effekt im Hochschulbereich signifikant, im Vergleich zu anderen Bildungsebenen, wo dies nicht der Fall war (Wu & Yu, 2023).

Die identifizierten Übersichten enthalten keine Studien zu den Auswirkungen, die KI auf die Lehrpraxis im Hochschulbereich haben kann. Zwar gab es in jüngster Zeit Studien, in denen dieses Thema in der beruflichen Weiterbildung von Lehrkräften untersucht wurde (siehe z. B. Pishtari et al., 2023), doch bleibt dieses Thema weitgehend unerforscht. Dies wurde auch durch die Ergebnisse unserer Überprüfung für das Jahr 2023 bestätigt. Nur sehr wenige Arbeiten haben die Auswirkungen von KI auf spezifische Praktiken untersucht, wobei diese Arbeiten hauptsächlich explorativen Charakter haben. Amaro et al. (2023) untersuchen beispielsweise, wie sich gefälschte Informationen, die von Chatbots wie ChatGPT erzeugt werden, auf die Wahrnehmung von Technologie durch die Studierenden auswirken können. Escalante et al. (2023) führten eine quasi-experimentelle Studie zu den Auswirkungen von ChatGPT auf die Lernergebnisse von Sprachlernenden durch, die das Tool zum Erhalt von Feedback nutzten (im Vergleich zu Lernenden, die Feedback von menschlichen Lehrenden erhielten). Sie kommen zu dem Schluss, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf die Lernergebnisse gibt, dass aber weitere Längsschnittstudien in unterschiedlichen Lernkontexten erforderlich sind.

2.4.2 Bezüglich des Themenkomplexes „Akzeptanz der KI-Nutzung (in sozialer Hinsicht)“.

Zwar gibt es Studien, die die Akzeptanz bestimmter KI-gesteuerter Implementierungen durch Studierende (Cruz-Benito et al., 2019) oder Lehrkräfte (Al Daray-

seh, 2023, Pishtari et al., 2023) untersuchen, allerdings handelt es sich dabei um Einzelfälle und nicht um einen direkten Bezug zur Hochschulbildung. Die von uns gesammelten systematischen Literaturübersichten haben nicht viele Erkenntnisse über die Akzeptanz von KI im Hochschulbereich geliefert. Lediglich Zawacki-Richter et al. (2019) haben vorhandene Literatur zu ethischen Implikationen, Herausforderungen und Risiken von KI im Hochschulbereich untersucht (obwohl dies nicht direkt mit unserem untersuchten Themenkomplex in Verbindung steht). Selbst in diesem Fall blieben diese Themen größtenteils unerwähnt, da nur sehr wenige Arbeiten (1,4 % von insgesamt 146) darauf eingehen. Ein Grund dafür könnte sein, dass KI bis vor kurzem hauptsächlich für die Datenanalyse zur Unterstützung von Learning Analytics-Lösungen eingesetzt wurde (siehe die systematische Übersicht von Salas-Pilco et al., 2022).

Erst in jüngster Zeit, nach der breiten Einführung von Chatbots, die auf großen Sprachmodellen basieren, begann die KI-Technologie, eine entscheidende Rolle im Bereich der Bildungstechnologien zu spielen. Tatsächlich befragten Pishtari et al. (2023) in einer Studie aus der Zeit vor ChatGPT Lehrkräfte in einer Fortbildung zu ihrem Verständnis und ihrer Nutzung von KI. Die meisten von ihnen waren sich der Rolle, die KI in der Unterrichtspraxis spielen könnte, nicht bewusst, während die Mehrheit Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen von KI auf den Datenschutz und ethische Fragen äußerte. Es ist zu erwarten, dass die Realität jetzt, da KI-Chatbots weit verbreitet sind und von Lernenden und Lehrenden in großem Umfang genutzt werden, ganz anders aussieht. Als Schritt in diese Richtung führten Romero-Rodríguez et al. (2023) in unserem Pool von 58 Arbeiten aus dem Jahr 2023 eine Umfrage zur wahrgenommenen Nützlichkeit von ChatGPT durch Universitätsstudierende durch und kamen zu dem Schluss, dass zwar das Geschlecht keinen Einfluss auf die Akzeptanz hatte, aber Faktoren wie Erfahrung, Leistungserwartung, Kosten- und Preisstruktur und Gewohnheit die Absicht, ChatGPT zu nutzen, erheblich beeinflussten, wobei erleichternde Bedingungen (z. B. organisatorische und technische Infrastruktur sind vorhanden), Gewohnheit und Verhaltensabsicht die wichtigsten Determinanten des tatsächlichen Nutzerverhaltens waren. Darüber hinaus führten Kiryakova & Angelova (2023) eine Umfrage durch, um die Meinungen bulgarischer Universitätsdozierender zu ChatGPT zu erforschen. Sie fanden heraus, dass die Dozierenden dem Einsatz von ChatGPT in der Lehre zwar generell positiv gegenüberstehen und die Unterstützung bei zeitaufwändigen Aufgaben sowie die Fähigkeit schätzen, Studierende zu engagieren und zu stimulieren, jedoch Bedenken über die unethische Nutzung äußern, insbesondere das Risiko, dass sich Studierende zu sehr auf ChatGPT verlassen, ohne die Authentizität der Ergebnisse zu überprüfen, was ihren Wissens- und Kompetenzerwerb behindern könnte. Es ist zu erwarten,

dass sich in den kommenden Monaten mehrere weitere Studien mit der Akzeptanz von KI im Hochschulbereich und darüber hinaus befassen werden.

2.4.3 Limitationen

Das Verfahren zur Ermittlung verwandter systematischer Übersichten und Artikel aus dem Jahr 2023 weist mehrere Einschränkungen auf. So hätten beispielsweise andere Suchanfragen als jene, die wir zum Auffinden der Artikel verwendet haben, mit anderen Schlüsselwörtern zu anderen Ergebnissen führen können. Außerdem wurden die Beiträge nur von einer Person überprüft, was die Interpretation der Ergebnisse subjektiv macht.

2.5 Literaturverzeichnis

- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100132.
- Amaro, I., Barra, P., Della Greca, A., Francese, R., & Tucci, C. (2023). Believe in Artificial Intelligence? A User Study on the ChatGPT's Fake Information Impact. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*.
- Ananthi Claral M. T., & Arul Leena R. P. J. (2023) Ensemble Machine Learning Model for University Students' Risk Prediction and Assessment of Cognitive Learning Outcomes. *International Journal of Information and Education Technology*, 3(6), 948–958.
- Anh, B. N., Giang, N. H., Hai, N. Q., Minh, T. N., Son, N. T., & Chien, B. D. (2023, July). A University Student Dropout Detector Based on Academic Data. In *2023 IEEE Symposium on Industrial Electronics & Applications (ISIEA)* (S. 1–8). IEEE.
- Archibald, A., Hudson, C., Heap, T., Thompson, R. R., Lin, L., DeMeritt, J., & Lucke, H. (2023). A Validation of AI-Enabled Discussion Platform Metrics and Relationships to Student Efforts. *TechTrends*, 67(2), 285–293.
- Azamatova, A., Bekeyeva, N., Zhaxylikova, K., Sarbassova, A., & Ilyassova, N. (2023). The effect of using artificial intelligence and digital learning tools based on project-based learning approach in foreign language teaching on students' success and motivation. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(6), 1458–1475.
- Bañeres, D., Rodríguez-González, M. E., Guerrero-Roldán, A. E., & Cortadas, P. (2023). An early warning system to identify and intervene online dropout learners. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1–25.

- Barrett, A., & Pack, A. (2023). Not quite eye to AI: student and teacher perspectives on the use of generative artificial intelligence in the writing process. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 59.
- Baud, F., & Aussem, A. (2023, May). Answering Student Queries with a Supervised Memory Conversational Agent. In *The International FLAIRS Conference Proceedings* (Vol. 36).
- Bubaš, G., & Čižmešija, A. (2023, May). A Critical Analysis of Students' Cheating in Online Assessment in Higher Education: Post-COVID-19 Issues and Challenges Related to Conversational Artificial Intelligence. In *2023 46th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO)* (pp. 905–910). IEEE.
- 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(1), 161–182.
- Chu, H. C., Hwang, G. H., Tu, Y. F., & Yang, K. H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22–42.
- Cisneros, J. D. D., Limo, F. A. F., Tinoco, L. M. B., Aybar, H. N. C., Alarcon, V. G. C., Romero, M. Á. M., & Flores, R. A. R. (2023). Adjustment of Peruvian university students to artificial intelligence. *Arts Educa*, 36.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1–22.
- Cruz-Benito, J., Sánchez-Prieto, J. C., Therón, R., & García-Peñalvo, F. J. (2019, June). Measuring students' acceptance to AI-driven assessment in eLearning: Proposing a first TAM-based research model. In *International conference on human-computer interaction* (S. 15–25). Cham: Springer International Publishing.
- Da Cruz, R. C., Juliano, R. C., Monteiro Souza, F. C., & Correa Souza, A. C. (2023, May). A Score approach to identify the risk of students dropout: an experiment with Information Systems Course. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems* (S. 120–127).
- Dhreshwar, S., & Dileep, M. R. (2023, April). A Scrutiny and Investigation on Student Response System to Assess the Rating on Profuse Dataset—An Aerial View. In *International Conference on Information and Communication Technology for Intelligent Systems* (S. 95–105). Singapore: Springer Nature Singapore.

- Escalante, J., Pack, A., & Barrett, A. (2023). AI-generated feedback on writing: insights into efficacy and ENL student preference. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 57.
- French, F., Levi, D., Maczo, C., Simonaityte, A., Triantafyllidis, S., & Varda, G. (2023). Creative use of OpenAI in education: case studies from game development. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(8), 81.
- Fuchs, K., & Aguilos, V. (2023). Integrating Artificial Intelligence in Higher Education: Empirical Insights from Students about Using ChatGPT. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(9), 1365–1371.
- Go, M. B., Junior, R. A. G., Velos, S. P., Dayupay, J. P., Cababat, F. G., Baird, J. C. C., & Quiñanola, H. (2023). A data mining approach to classifying e-learning satisfaction of higher education students: a Philippine case. *International Journal of Innovation and Learning*, 33(3), 314–329.
- Gonzalez-Nucamendi, A., Noguez, J., Neri, L., Robledo-Rella, V., & García-Castelán, R. M. G. (2023). Predictive Analytics Study to Determine Undergraduate Students at Risk of Dropout. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, S. 1244686). Frontiers.
- Guo, Y., & Lee, D. (2023). Leveraging ChatGPT for Enhancing Critical Thinking Skills. *Journal of Chemical Education*, 12, 4876–4883.
- Hernández-Leo, D. (2023). ChatGPT and Generative AI in Higher Education: User-Centered Perspectives and Implications for Learning Analytics. CEUR.
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), 51.
- Kaensar, C., & Wongnin, W. (2023). Analysis and Prediction of Student Performance Based on Moodle Log Data using Machine Learning Techniques. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 18(10), 184.
- Kakish, H., & Al-Eisawi, D. (2023). A Predictive Model for Assessing Satisfaction with Online Learning for Higher Education Students During and After COVID-19 Using Data Mining and Machine Learning Techniques: A Case of Jordanian Institutions. In *International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)*.
- Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K. (2023). Generative artificial intelligence: University student awareness, experience, and confidence in use across disciplines. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(6), 12.
- Kendagor, V. J., Chemwa, G., & Cheruyoit, W. (2023, September). A Convolutional Neural Network Framework for Predicting Student Drop Out in Universities. In *2023 IEEE AFRICON* (S. 1–6). IEEE.
- Kiryakova, G., & Angelova, N. (2023). ChatGPT—A Challenging Tool for the University Professors in Their Teaching Practice. *Education Sciences*, 13(10), 1056.

- Koivisto, M. (2022, June). Experiences on Creating Personal Study Plans with Chatbots. In *The Learning Ideas Conference* (S. 192–200). Cham: Springer International Publishing.
- Koshiry, A. M. E., Abd El-Hafeez, T., Omar, A., & Eliwa, E. H. I. (2022). A prediction system using AI techniques to predict Students' learning difficulties using LMS for sustainable development at KFU. In *Proceedings of the Computational Methods in Systems and Software* (S. 22–36). Cham: Springer International Publishing.
- Li, W., & Mohamad, M. (2023). An Efficient Probabilistic Deep Learning Model for the Oral Proficiency Assessment of Student Speech Recognition and Classification. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 11(6), 411–424.
- Mahalingam M, Jammal M, Hoteit R, Ayna D, Romani M, Hijazi S, Bou-Hamad I, El Morr C. (2023). A Machine Learning Study to Predict Anxiety on Campuses in Lebanon. *Stud Health Technol Inform*, 29(305), 85–88.
- Meron, Y., & Araci, Y. T. (2023). Artificial intelligence in design education: evaluating ChatGPT as a virtual colleague for post-graduate course development. *Design Science*, 9, e30.
- Muzdybayeva, G., Khashimova, D., Amirzhanov, A., & Kadyrov, S. (2023, June). A Matrix Factorization-based Collaborative Filtering Framework for Course Recommendations in Higher Education. In *2023 17th International Conference on Electronics Computer and Computation (ICECCO)* (S. 1–4). IEEE.
- Naidoo, D., & Adeliyi, T. T. (2023, March). Analysing University at-Risk Students in a Virtual Learning Environment using Machine Learning Algorithms. In *2023 Conference on Information Communications Technology and Society (ICTAS)* (S. 1–7). IEEE.
- Nithya, S., & Umarani, S. (2023). An identification of the prominent learner behavioral features to predict MOOC dropouts using hybrid algorithm. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 101(3).
- Niu, K., Jia, B., Zhou, Y., & Lu, G. (2023). A hybrid model for predicting academic performance of engineering undergraduates. *International Journal of Modeling, Simulation, and Scientific Computing*, 14(02), 2350030.
- Noiyoo, N., & Thutkawkornpin, J. (2023, June). A Comparison of Machine Learning and Neural Network Algorithms for An Automated Thai Essay Quality Checking. In *2023 20th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)* (S. 482–487). IEEE.
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893–7925.

- Pannu, J., & Boosalis, C. (2023, October). A Use-Case for Implementing ChatGPT to Augment Teaching an Introductory Statistics Course. In *Proceedings of the Future Technologies Conference* (S. 196–203). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Peñafiel, J. A. R., & MD, A. G. V. P. (2023) Artificial intelligence tutoring versus tutoring with experts in learning the preclinical and clinical areas of medicine. *22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*
- Pishtari, G., Sarmiento-Márquez, E. M., Rodríguez-Triana, M. J., Wagner, M., & Ley, T. (2023, August). Evaluating the Impact and Usability of an AI-Driven Feedback System for Learning Design. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (S. 324-338). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Remoto, J. P. (2023). ChatGPT and other AIs: Personal relief and limitations among mathematics-oriented learners. *Environment and Social Psychology*, 9(1).
- Rodríguez-Velasco, C. L., García Villena, E., Brito Ballester, J., Durántez Prados, F. Á., Silva Alvarado, E. R., & Crespo Álvarez, J. (2023). Forecasting of Post-Graduate Students' Late Dropout Based on the Optimal Probability Threshold Adjustment Technique for Imbalanced Data. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(04), 120–155.
- Romero-Rodríguez, J. M., Ramírez-Montoya, M. S., Buenestado Fernández, M., & Lara Lara, F. (2023). Use of ChatGPT at university as a tool for complex thinking: Students' perceived usefulness.
- Ruwe, T., & Mayweg-Paus, E. (2023). "Your argumentation is good", says the AI vs humans—The role of feedback providers and personalised language for feedback effectiveness. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100189.
- Sailer, M., Bauer, E., Hofmann, R., Kiesewetter, J., Glas, J., Gurevych, I., & Fischer, F. (2023). Adaptive feedback from artificial neural networks facilitates pre-service teachers' diagnostic reasoning in simulation-based learning. *Learning and Instruction*, 83, 101620.
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(8), 569.
- Saluja, R., Rai, M., & Saluja, R. (2023). Original Research Article Designing new student performance prediction model using ensemble machine learning. *Journal of Autonomous Intelligence*, 6(1).
- Santos. R. M., & Enriques. M. (2023) Accurate, timely, and portable: Course-agnostic early prediction of student performance from LMS logs. *Computers and Education: Artificial Intelligence*.

- Shi, L., Dujiang, M., & Gao, P. (2023). A high performance computing technology powered multimedia fusion model in university English translation. *PeerJ Computer Science*, 9, e1608.
- Sun, D., Luo, R., Guo, Q., Xie, J., Liu, H., Lyu, S., Xue, X., Li, Z., & Song, S. (2023). A University Student Performance Prediction Model and Experiment Based on Multi-Feature Fusion and Attention Mechanism. *IEEE Access*.
- Sun, S., Dong, Y., Li, Y., & Liu, H. A mechanism for analyzing and managing undergraduates' mental health based on large-scale behavior data: AI-based approach. *Internet Technology Letters*, e467.
- Ulla, M. B., Perales, W. F., & Busbus, S. O. (2023). 'To generate or stop generating response': Exploring EFL teachers' perspectives on ChatGPT in English language teaching in Thailand. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 168–182.
- van den Berg, G., & du Plessis, E. (2023). ChatGPT and Generative AI: Possibilities for Its Contribution to Lesson Planning, Critical Thinking and Openness in Teacher Education. *Education Sciences*, 13(10), 998.
- Villarreal-Torres, H., Ángeles-Morales, J., Marín-Rodríguez, W., Andrade-Girón, D., Cano-Mejía, J., Mejía-Murillo, C., Flores-Reyes, G. & Palomino-Márquez, M. (2023). Classification model for student dropouts using machine learning: A case study. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.
- Waheed, H., Hassan, S. U., Nawaz, R., Aljohani, N. R., Chen, G., & Gasevic, D. (2023). Early prediction of learners at risk in self-paced education: A neural network approach. *Expert Systems with Applications*, 213, 118868.
- Wei, L. (2023). Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning. *Frontiers in Psychology*, 14, 1261955.
- Wen, W., Liu, Y., Zhu, Z., & Shi, Y. (2023). A Study on the Learning Early Warning Prediction Based on Homework Habits: Towards Intelligent Sustainable Evaluation for Higher Education. *Sustainability*, 15(5), 4062.
- Wu, R., & Yu, Z. (2023). Do AI chatbots improve students learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*.
- Yang, H., Gao, C., & Shen, H. Z. (2023). Learner interaction with, and response to, AI-programmed automated writing evaluation feedback in EFL writing: An exploratory study. *Education and Information Technologies*, 1–22.
- Yilmaz, R., & Yilmaz, F. G. K. (2023). The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming

self-efficacy and motivation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100147.

Zheng, L., Niu, J., Zhong, L., & Gyasi, J. F. (2021). The effectiveness of artificial intelligence on learning achievement and learning perception: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 1–15.

> 3. SAMMLUNG UND ANALYSE VON STRATEGIEPAPIEREN ZU KI IN DER HOCHSCHULLEHRE IM GOVERNANCE- BEREICH

Marlene Wagner, Alexandra Gössl, Gerti Pishtari, Tobias Ley

Kurzzusammenfassung

Der Beitrag bietet einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Hochschulbildung. Im Fokus steht die Analyse vorhandener systematischer Literaturübersichten für die Jahre bis 2022 und empirischer Originalarbeiten aus dem Jahr 2023. Es werden die Auswirkungen von KI auf Lehr- und Lernpraktiken, die Akzeptanz von KI durch Lehrende und Lernende sowie der Einsatz spezifischer KI-Technologien untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass klassische KI Methoden im Bildungsbereich bereits lange verbreitet sind und positive Ergebnisse für den Lernerfolg verzeichnen. Generative KI-Modelle, insbesondere ChatGPT, kommen vermehrt zum Einsatz, jedoch hauptsächlich in explorativen Studien. Ein zentrales Thema ist die Notwendigkeit weiterer Forschung, insbesondere zu den Auswirkungen von KI auf die Lehrpraxis und zur Akzeptanz durch die betroffenen Akteure.

3.1 Ergebnisse

Begriffsbestimmung „Künstliche Intelligenz“ (KI). Die Definition von Künstlicher Intelligenz (KI) variiert in Strategiepapieren, wobei häufig die Definition der Europäischen Kommission (2018) herangezogen wird, die KI als Systeme mit intelligentem Verhalten beschreibt, die ihre Umgebung analysieren, autonom handeln und Ziele erreichen können. KI wird meist in den Kernfähigkeiten Wahrnehmen, Verstehen, Handeln und Lernen skizziert. Ebenso werden Teilbereiche wie maschinelles Lernen, neuronale Netzwerke, Deep Learning und Natural Language Processing (NLP) häufig beschrieben. Neuere Strategiepapiere betonen generative KI und Large Language Models (LLM) wie ChatGPT, die Text in natürlicher Sprache verarbeiten.

KI-Anwendungen für die (Hochschul-)Bildung. Die Zusammenhänge zwischen KI und Bildung (AI&ED) werden meist unter vier Gesichtspunkten diskutiert: 1) Lernen mit KI, 2) mit KI über das Lernen lernen, 3) über KI lernen, und 4) sich auf KI vorbereiten. In den Strategiepapieren werden verschiedene KI-Anwendungen für die (Hochschul-)Bildung aufgelistet und beschrieben wie etwa Learning Analytics, Educational Data Mining, adaptive Lernumgebungen, intelligente Tutoring-Systeme, Lernmanagement-Systeme, Chatbots, Empfehlungssysteme, Massive Open Online Courses (MOOCs), Augmented und Virtual Reality, automatisierte Textgenerierung, automatisierte Beurteilung und Benotung und Edu-Robots. Darüber hinaus wird gezeigt, wie generative KI bzw. Large Language Models (z. B. ChatGPT) im Lehr-Lernkontext eingesetzt werden kann.

Potentiale von KI für das Lehren und Lernen. KI bietet Potentiale auf verschiedenen Ebenen der Bildung: Mikro- (Lernprozesse), Meso- (Curriculum) und Makro-Ebene (Hochschulpolitik). Auf der Mikroebene unterstützt KI die Individualisierung und Personalisierung des Lernens, der Kompetenzentwicklung und kooperatives Lernen sowie die Lehr-Effizienz durch Automatisierung von Verwaltungsaufgaben. Auf der Mesoebene hilft KI bei der curricularen Gestaltung, indem sie Lücken identifiziert und die Qualitätskontrolle unterstützt. Auf der Makroebene verbessert KI die Inklusion, das Wohlbefinden von Studierenden und erleichtert den Zugang zu globalen Bildungsangeboten. Large Language Models wie ChatGPT zeigen zusätzlich Potential als Unterstützung für Lernen, Lehren und Bewerten.

Weitere Anwendungsfelder von KI an Hochschulen. Neben dem Bereich des Lehrens und Lernens werden in den Strategiepapieren noch weitere Anwendungsfelder von KI beschrieben wie etwa Forschung und Entwicklung, Studienverlaufunterstützung bzw. Administration und Management, Community Engagement und die Integration in Curricula.

Unterschiede zwischen den Hochschulen. In den Strategiepapieren werden nur sehr selten Unterschiede in der Nutzung von KI-Anwendungen zwischen verschiedenen Hochschultypen (Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen) diskutiert. Lediglich in einem Arbeitspapier werden Unterschiede in der Nutzung von KI-Anwendungen zwischen Universitäten und Fachhochschulen in Deutschland berichtet.

Herausforderungen, Risiken und ethische Aspekte der Nutzung von KI-Anwendungen. Die Strategiepapiere betonen diverse Herausforderungen und Risiken in Bezug auf KI. Die Vertrauenswürdigkeit von KI bezieht sich auf Transparenz bei Entscheidungen und Funktionsweisen, die oft undurchsichtig sind. Die rechtliche Regelung basiert auf ethischen Grundsätzen und ist eine bedeutende Herausforderung. Datenschutz ist zentral und umfasst u. a. den Umgang mit personenbezogenen Daten, Cybersicherheit und Datenqualität. Unzureichende Datenqualität kann zu Verzerrungen und Diskriminierung führen. Ebenso kann KI zu Exklusion beitragen und den Digital Gap vergrößern. Die Integration von KI beeinflusst auch den Arbeitsmarkt und erfordert Neuqualifizierungen. In der Bildung birgt KI Risiken für die akademische Integrität, die Lehrqualität und könnte Wissen homogenisieren. Ebenso sind die Kommerzialisierung von KI-Daten und ein Effizienzdrang durch KI problematisch. Zuletzt stellt auch die Nachhaltigkeit eine Herausforderung dar, weil KI sehr viele Ressourcen verbraucht.

Handlungsempfehlungen und ethische Leitlinien für die Nutzung von KI-Anwendungen in der Hochschullehre. Die Strategiepapiere bieten zahlreiche Leitlinien für den Umgang mit KI im Bildungsbereich und adressieren dabei das Bildungssystem allgemein, die Hochschulen, sowie Lehrende und Lernende. Die Richtlinien für das Bildungssystem betonen vertrauenswürdige KI, Gesetzeskonformität, ethische Prinzipien, Transparenz, Robustheit und Rechenschaftspflicht als Schlüsselemente. Ebenso wird ein Regelwerk auf internationaler bzw. EU-Ebene empfohlen. Empfehlungen für Hochschulen fokussieren vor allem die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die Förderung von KI- und nicht-technischen Kompetenzen, ethisches Handeln bei der Beschaffung von KI-Anwendungen sowie die Prüfung der Auswirkungen von KI auf den Lernprozess. Die Leitlinien für Lehrende und Lernende umfassen hauptsächlich die Integration von KI in Lehrpläne, den Schutz personenbezogener Daten, die Förderung des kritischen Denkens der Studierenden sowie die transparente Nutzung der KI-Tools von beiden Seiten.

Zukunftsszenarien zu KI in der Hochschulbildung. In einigen Strategiepapieren wurden schließlich auch Zukunftsszenarien für KI in der (Hochschul-)Bildung diskutiert. Einigkeit besteht darin, dass zukünftig immer mehr automatisierte intelligente Lösungen in der Hochschulbildung eingesetzt werden, die nicht nur Stu-

dierende und Lehrende unterstützen, sondern auch in den Bereichen Forschung sowie Verwaltung und an Universitätsbibliotheken Anwendung finden. Es werden Visionen beschrieben, wie KI umfassend in die Hochschulbildung integriert werden kann, um das Bildungsmanagement zu verbessern, Lernprozesse zu personalisieren und Lehrende zu unterstützen. Es werden noch weitere Perspektiven für die Hochschulbildung von 2025 bis 2030 geschildert, und die zukünftige Rolle von KI, insbesondere generativer KI, im Hochschulwesen wird beleuchtet.

Weitere Aspekte von KI in der Hochschulbildung. Neben den oben genannten Inhalten wurden in einzelnen Strategiepapieren noch weitere Themen behandelt, auf die in diesem Bericht aus Zeitgründen nicht näher eingegangen werden kann. Dazu zählen etwa Forschungsaktivitäten österreichischer Universitäten im Themenfeld KI, der Zusammenhang zwischen KI und Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) sowie Sustainable Development Goal (SDG) 4, die Rolle von KI im Übergang von der Hochschulbildung zum Arbeitsmarkt, das Phänomen des Deskilling durch den Einsatz von KI etc.

3.2 Methodik

3.2.1 Suchstrategie

Zur Identifizierung relevanter Strategiepapiere wurde in einem ersten Schritt eine Google-Recherche durchgeführt. Dabei wurde folgende Suchphrase verwendet:

- Deutsch: „Künstliche Intelligenz“ UND „Hochschullehre“ UND („Strategie“ ODER „whitepaper“)
- Englisch: „artificial intelligence“ AND „higher education teaching“ AND („whitepaper“ OR „strategy“)

Die oben genannte deutschsprachige Suchphrase lieferte 1.680 Ergebnisse und die englischsprachige Suchphrase 348.000. Da der Fokus auf dem deutschsprachigen Raum lag, wurden zunächst primär die deutschsprachigen Ergebnisse gesichtet.

Darüber hinaus wurde eine explizite Suche auf den Seiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF, Deutschland), des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF, Österreich) und des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI, Schweiz) sowie auf den Seiten von EU-Institutionen wie der Europäischen Kommission, dem Council of Europe und dem Joint Research Centre (JRC) durchgeführt. Weitere Strategiepapiere wurden

bei internationalen Organisationen und Vereinigungen wie der UNESCO, der European University Initiative und dem Hochschulforum Digitalisierung gesucht. Zudem wurde die Schneeballstrategie angewendet, um durch das Auffinden von weiteren Reports in bereits identifizierten Berichten zusätzliche relevante Informationen zu erhalten. Diese umfassende Suchstrategie soll sicherstellen, dass der Bericht auf einer breiten und fundierten Informationsbasis aufbaut.

3.2.2 Inklusions- und Exklusionskriterien

Für die Auswahl der Strategiepapiere wurden im Vorhinein Inklusions- und Exklusionskriterien festgelegt, um die Relevanz und Fokussierung des Berichts sicherzustellen. Die Inklusions- und Exklusionskriterien sind in Tabelle 1 detailliert dargestellt.

Tabelle 1: Inklusions- und Exklusionskriterien

Kriterium	Inklusionskriterien	Exklusionskriterien
Inhalt	Künstliche Intelligenz in der Hochschullehre	Allgemeine Papiere zu Digitalisierung in der Hochschullehre
Bildungskontext	Hochschule	Primar- und Sekundarstufe Weiterbildung (<i>können am Rande erwähnt werden</i>)
Disziplin	Alle Disziplinen	-
Zeitraum	Keine Einschränkung	-
Art des Dokuments	Strategiepapier, Whitepaper, Diskussionspapier, Sammelband	Blogbeiträge auf Webseiten
Sprache	Deutsch, Englisch	Andere Sprachen
Länder	Österreich, Deutschland, Schweiz	Andere Länder
Verfasser/ Organisationen	Ministerien als Auftraggeber Hochschulübergreifende Vereinigungen (z. B. Hochschulforum Digitalisierung) EU-Institutionen Internationale Vereinigungen (z. B. UNESCO)	Strategiepapiere einzelner Universitäten

3.2.3 Auswahl der Strategiepapiere

Tabelle 2 bietet einen Überblick über die inkludierten Strategiepapiere.

Tabelle 2: Übersicht über die inkludierten Papiere

Titel	Autor:innen bzw. Organisation	Jahr
Österreich		
Strategie der Bundesregierung für Künstliche Intelligenz. Artificial Intelligence Mission Austria 2030.	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)	2021
Lernen mit Künstlicher Intelligenz – Potential und Risiken von KI-Umgebungen im Hochschulbereich	Laura Birkelbach, Clemens Mader, Christian Rammel Beauftragt durch das BMBWF	o. J.
Künstliche Intelligenz als thematische Herausforderung für österreichische Universitäten	Barbara Heller-Schuh, Andrea Kasztler, Karl-Heinz Leitner; Austrian Institute of Technology Beauftragt durch das BMBWF	2019
Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)	2023
Deutschland		
BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz – Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	2023
Künstliche Intelligenz an den Hochschulen	Klaus Wannemacher Laura Bodmann Hochschulforum Digitalisierung	2021
Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung	Claudia de Witt, Florian Rampelt, Niels Pinkwart KI-Campus	2020
Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education	Henner Gimpel et al. Universität Hohenheim	2023a
Von Null auf ChatGPT. Eine Schritt-für-Schritt Anleitung, um sich mit der Künstlichen Intelligenz vertraut zu machen.	Henner Gimpel et al. Universität Hohenheim/BMBF, Ministerium Baden-Württemberg Stiftung Innovation in der	2023b
Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung	Tobias Schmohl, Alice Watanabe, Kathrin Schelling, Hochschulbildung Lehre und Forschung, Transcript Gefördert durch Ministerium NRW	2023
ChatGPT for good? On opportunities and challenges or large language models for education	Kasneci et al.	2023
Kompetenzen zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz stärken – Empfehlungen des Bayerischen Ethikrats zu KI als Bildungsgegenstand	Bayerischer Ethikrat	2022
Künstliche Intelligenz in der Bildung. Drei Zukunftsszenarien und fünf Handlungsfelder	Johannes Schleiss et al. KI-Campus	2023
Deskilling durch Künstliche Intelligenz? Potenzielle Kompetenzverluste als Herausforderung für die Hochschuldidaktik	Gabi Reinmann Hochschulforum Digitalisierung	2023
Schweiz		
Leitlinien „Künstliche Intelligenz“ für den Bund	Schweizerische Eidgenossenschaft	2020
Künstliche Intelligenz in der Bildung. Rechtliche Best Practices.	Raphael von Thiessen & Stephanie Volz Innovation-Sandbox Künstliche Intelligenz	2023

EU-Ebene		
Ethische Leitlinien für Lehrkräfte über die Nutzung von KI und Daten für Lehr- und Lernzwecke	Europäische Kommission Expertengruppe KI	2022
The impact of artificial intelligence on learning, teaching and education	Tuomi Ilkka European Commission JRC Science for Policy Report	2018
Artificial Intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law	Wayne Holmes et al. Council of Europe	2022
International		
AI and education. Guidance for policy-makers	UNESCO	2021
Harnessing the era of artificial intelligence in higher education. A primer for higher education stakeholders	UNESCO	2023a
ChatGPT and artificial intelligence in higher education. Quick start guide.	UNESCO	2023b
Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges	Stephan Vincent-Lancrin, Reyer van der Vlies OECD	2020
Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education	OECD	2023

3.3 Begriffsbestimmung „Künstliche Intelligenz“ (KI)

Der Begriff „**Künstliche Intelligenz**“ (**KI**) wird in den Strategiepapieren meist am Beginn definiert – mit dem Hinweis, dass bislang keine allgemein gültige Definition vorliegt. Häufig wird die Definition der Europäischen Kommission herangezogen, welche KI als „Systeme mit intelligentem Verhalten, die ihre Umgebung analysieren und mit einem gewissen Grad an Autonomie handeln, um bestimmte Ziele zu erreichen“ (Europäische Kommission, 2018). Zudem werden meist die vier Kernfähigkeiten von KI beschrieben: Wahrnehmen, Verstehen, Handeln und Lernen (vgl. Birkelbach et al., o. J.):

- **Wahrnehmen:** KI-Systeme können ihre Umgebung analysieren und Daten wahrnehmen, um Informationen zu sammeln und zu verstehen.
- **Verstehen:** KI-Systeme sind in der Lage, die analysierten Daten zu verstehen und zu interpretieren, um bestimmte Ziele zu erreichen.
- **Handeln:** KI-Systeme können auf der Grundlage ihrer Wahrnehmung und ihres Verständnisses autonom handeln, um bestimmte Aufgaben zu erfüllen.
- **Lernen:** KI-Systeme können auf der Basis von Daten und Expertenregeln trainiert werden, um ihre Leistung kontinuierlich zu verbessern und bessere Ergebnisse zu erzielen.

In manchen Strategiepapieren (z. B. Heller-Schuh, Kasztler & Leitner, 2019) werden die Fähigkeiten von KI-Systemen auch in den drei Kategorien Wahrnehmen

(sensing, perception) – Verstehen (reasoning/decision making/learning) – Handeln (acting) subsumiert.

Darüber hinaus werden in den Strategiepapieren meist bestimmte Teilbereiche von KI wie etwa maschinelles Lernen, neuronale Netzwerke, Deep Learning und Natural Language Processing (NLP) beschrieben.

Maschinelles Lernen (ML) ist ein Oberbegriff für eine Klasse von Algorithmen, die aus Erfahrungen lernen. Beim ML werden Trainingsdaten herangezogen, die dem System zugeführt wurden und mit denen dann gelernt und Erfahrung aufgebaut wird, um Wissen aus diesen Daten zu gewinnen (Birkelbach et al., o. J.).

Neuronale Netzwerke sind Systeme, die Hard- und Software verknüpfen und vom Aufbau her am menschlichen Gehirn orientiert sind. Sie können Muster erkennen und sie nutzen und analysieren eine Vielzahl von Prozessoren, die gleichzeitig arbeiten und in mehreren Schichten aufgebaut sind. Neuronale Netzwerke werden oft als Modell für das Training beim ML eingesetzt, was auch Deep Learning genannt wird (Birkelbach et al., o. J.).

Deep Learning ist eine Methode des maschinellen Lernens, die auf dem Prinzip des Repräsentationslernens basiert und es einem System ermöglicht, aus Rohdaten ein Modell zur Erkennung und Klassifizierung von Merkmalen durch mehrere Abstraktionsebenen zu entwickeln. Menschen kennen dabei nur die erste und letzte Ebene (Birkelbach et al., o. J.).

Natural Language Processing (NLP), d. h. die Verarbeitung natürlicher Sprache, ist ebenfalls ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz. Sie ermöglicht Maschinen, menschliche Sprache in Form von gesprochenen oder geschriebenen Texten zu verstehen und mittels Algorithmen für Anwendungen wie maschinelle Übersetzungen, Inhaltsanalyse, Fragebeantwortungen und Texterstellung zu verarbeiten (Birkelbach et al., o. J.).

Seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 wurden im Jahr 2023 einige Strategiepapiere mit einem stärkeren Fokus auf generative KI und Large Language Models (LLMs, große Sprachmodelle) verfasst (z. B. Gimpel et al., 2023a; Gimpel et al., 2023b; UNESCO, 2023b).

Generative KI bezieht sich auf KI-Systeme, die neue Daten oder Ergebnisse wie Bilder, Musik oder Text erzeugen, anstatt vorhandene Daten zu klassifizieren oder zu verarbeiten. **Large Language Models** sind eine Art von maschinellen Lernmo-

dellen, die Text in natürlicher Sprache verarbeiten und generieren können. LLMs sind eine Art der generativen KI, da sie neuartige Textausgaben auf der Grundlage von Mustern erzeugen und aus großen Mengen von Eingabedaten lernen können. **Konversationsagenten** (*conversational agents*), auch bekannt als **Chatbots** oder **virtuelle Assistenten**, sind KI-Systeme, die für natürlich-sprachige Unterhaltungen mit Menschen konzipiert sind. Konversationsagenten können LLMs als Komponente verwenden, um Textantworten zu generieren, die die menschliche Sprache und den menschlichen Stil imitieren. ChatGPT ist ein Konversationsagent, der das LLM GPT-3.5 oder GPT-4 verwendet, welches anhand von im Internet verfügbaren Daten trainiert wurde. Neben textgenerierenden KI-Systemen gibt es auch Text-Bild-Modelle wie z. B. DALL-E, die nutzer:innen-generierten Text in Bilder umwandeln können (Gimpel et al., 2023a).

3.4 KI-Anwendungen für die (Hochschul-)Bildung

KI-Anwendungen können in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, wie etwa im Bausektor, im Gesundheitswesen, in der Landwirtschaft, in der Stadt- und Energierraumplanung und auch in der Bildung. Allgemein wird davon ausgegangen, dass der Einsatz von KI-Anwendungen unser Bildungssystem und die Art und Weise, wie wir lernen und lehren sowie neues Wissen generieren, tiefgreifend verändert. KI hat auch das Potential, Lehr-Lern-Prozesse zu verbessern (BMK, 2021; BMBF, 2023; Schweizerische Eidgenossenschaft, 2020; UNESCO, 2023a).

Die Zusammenhänge zwischen KI und Bildung (AI&ED) werden meist unter vier Gesichtspunkten diskutiert (Holmes et al., 2022):

1. **Lernen mit KI („Learning with AI“):** Dies umfasst den Einsatz von KI-Anwendungen im Lehr- und Lernprozess. Dazu gehören KI-Tools, die Lernende direkt unterstützen, wie zum Beispiel intelligente Tutoring-Systeme, automatische Schreibbewertung oder Chatbots. Daneben gibt es auch KI-Tools, die Lehrende unterstützen, wie etwa Tools zur Entwicklung von Lernmaterialien, wobei es hier bislang noch weniger Beispiele gibt. Auch der Einsatz von KI zur Unterstützung von Verwaltungssystemen (z. B. Lernmanagementsystem, Rekrutierung oder Zeitplanung) fällt in diese Kategorie.
2. **Mit KI über das Lernen lernen („Using AI to learn about learning“):** Hierbei geht es um die Analyse von Daten, um Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie Lernende lernen und welche Lernmethoden effektiv sind. Dieses Gebiet ist bekannt als Learning Analytics oder Educational Data Mining.

3. **Über KI lernen („Learning about AI“):** Dies bezieht sich auf die Steigerung des Wissens und der Fähigkeiten der Lernenden aller Altersgruppen und ihren Lehrkräften bezüglich KI-Technologien, einschließlich maschinellem Lernen und Natural Language Processing.
4. **Sich auf KI vorbereiten („Preparing for AI“):** Hier geht es darum, alle Bürger:innen auf die möglichen Auswirkungen von KI auf ihr Leben vorzubereiten, insbesondere in Hinblick auf ethische Aspekte, Datenverzerrungen, Überwachung und potenzielle Auswirkungen auf Arbeitsplätze. Dies sollte immer in das Lernen über KI integriert sein.

In den deutschsprachigen Strategiepapieren werden verschiedene KI-Anwendungen für die (Hochschul-)Bildung aufgelistet und beschrieben (z. B. Birkelbach et al., o. J.; de Witt et al., 2020; Schmohl et al., 2023). Auffallend ist hier, dass es bislang noch keine einheitliche Kategorisierung von KI-Anwendungen im Bildungsbereich gibt. Nachfolgend werden nun die in den Strategiepapieren genannten KI-Anwendungen aufgelistet und erläutert. Diese beziehen sich primär auf die Aspekte „Lernen mit KI“ und „Mit KI über das Lernen lernen“. Die anderen beiden Aspekte (Über KI lernen und sich auf KI vorbereiten) werden schließlich in Kapitel 7 (weitere Anwendungsfelder von KI an Hochschulen) behandelt.

- **Learning Analytics:** Das Hauptziel von Learning Analytics besteht darin, das Lernen zu messen und durch Datensammlung und -analyse den Lehr- und Lernprozess zu verbessern. Anders als vollständige Automatisierung, ersetzt es nicht Lehrende, sondern nutzt Werkzeuge, darunter KI-gestützte, um Daten zu analysieren und handlungsrelevante Erkenntnisse visuell aufzubereiten, zum Beispiel mithilfe von Dashboards (de Witt et al., 2020).
- **Educational Data Mining (EDM):** befasst sich mit der automatischen Extraktion und dem Herausfiltern von Bedeutungen aus großen Lerndatensätzen. EDM-Techniken sind bei verschiedenen Aufgaben hilfreich, wie z. B. bei der Leistungsvorhersage von Lernenden, bei der Gruppierung von Lernenden oder bei der Analyse sozialer Netzwerke (de Witt et al., 2020).
- **Adaptive Lernumgebungen:** sind digitale Lernplattformen, die KI nutzen, um Lerninhalte und -pfade individuell anzupassen. Sie bestehen aus einem Domänenmodell (Wissensmodell), einem Lernendenmodell (Einschätzungen zum Wissensstand der Lernenden) und einem Didaktikmodell (formalisiertes didaktisches Wissen) (de Witt et al., 2020).
- **Intelligente Tutoring-Systeme:** Diese ahmen eine Eins-zu-Eins-Betreuung nach, präsentieren personalisierte Inhalte, geben Feedback und Hilfestellung, unterstützen die Zusammenarbeit von Lernenden und bereiten Informationen für Lehrende auf (Wannemacher & Bodmann, 2021).

- **Lern-Management-Systeme:** Das sind webbasierte Lernumgebungen, die zur Bereitstellung von Lerninhalten und der Organisation des Unterrichts dienen. Werden diese mit KI-Systemen verknüpft, sind sie interaktiv gestaltbar, können den Lernfortschritt der Lernenden aufzeichnen, sofortiges Feedback geben und den Lehrenden beim Benoten der Lernenden unterstützen (Birkelbach et al., o. J.).
- **Chatbots:** Sie können regelbasiert, mit maschinellem Lernen (ML) oder mittels Natural Language Processing (NLP) genutzt werden. Bei regeldefinierten Chatbots gibt es für jede Frage nur eine Antwort. Chatbots mit ML können basierend auf Schlüsselwörtern die richtige Antwort auf eine Frage finden. Chatbots mit NLP können außerdem den Kontext analysieren (z. B. Emotionen). Chatbots können für administrative Aufgaben in der Hochschule verwendet werden, wie z. B. für die Beantwortung von immer wiederkehrenden Fragen von Studierenden oder als Unterstützung bei Online-Interviews (Birkelbach et al., o. J.).
- **Empfehlungssysteme:** Das sind Programme, die Objekte aus einem größeren Sortiment für eine Person auswählen, die möglichst gut zu ihr passen. Sie nutzen dabei meist das Prinzip der Ähnlichkeit, d. h. es werden Objekte vorgeschlagen, die der Zielperson in der Vergangenheit gefallen haben („inhaltsbasierte Systeme“) oder sie empfehlen Objekte, die Personen gefallen haben, die der Zielperson ähnlich sind („kollaborative Systeme“). Im Hochschulkontext werden Empfehlungssysteme beispielsweise für die Unterstützung der Studierenden bei der Wahl des Studienfachs oder der Universität verwendet oder um Kurse, Stipendien oder Ressourcen (z. B. Bücher, Artikel) zu empfehlen (de Witt et al., 2020).
- **Massive Open Online Courses (MOOCs):** Darunter versteht man Online-Kurse, die einer großen Anzahl an Personen meist frei zur Verfügung stehen. Neuerdings wird in MOOCs auch KI integriert, um das Lernen personalisierter zu gestalten. In den USA werden MOOCs auch dafür verwendet, mittels KI-Algorithmen Studierende der gewünschten Zielgruppe zu finden (Birkelbach et al., o. J.).
- **Augmented (AR) und Virtual Reality (VR):** mittels 3D-Simulations- oder Grafiksoftware und speziellen Ausgabegeräten kann die Wirklichkeit in einer interaktiven virtuellen Umgebung dargestellt und ein hoher Grad an Immersion erreicht werden. Verknüpft man VR mit KI, können Muster erkannt und generiert werden, wodurch das Lernerlebnis verbessert und das personalisierte Lernen gefördert werden kann. VR und AR können es den Lernenden, insbesondere in der beruflichen Bildung, ermöglichen, praxisorientierte Fähigkeiten in einer sicheren Umgebung zu entwickeln, die den Arbeitsplatz imitiert (Birkelbach et al., o. J.; OECD, 2023; UNESCO, 2021).

Fähigkeiten in einer sicheren Umgebung zu entwickeln, die den Arbeitsplatz imitiert (Birkelbach et al., o. J.; OECD, 2023; UNESCO, 2021).

Automatisierte Textgenerierung: mithilfe von KI-Schreibbots können wissenschaftliche Texte generiert werden oder für das sogenannte „Rewriting“ eingesetzt werden, d. h. bestehende Texte werden mittels Schreibbots zu neuen Textunikaten zusammengefügt (de Witt et al., 2020).

- **Automatisierte Beurteilung und Benotung:** z. B. „Automated Essay Scoring Systems“, diese können für die Durchführung von Assessments und Prüfungen sowie zum Aufdecken von Plagiaten verwendet werden. Es ist sowohl eine formative Beurteilung als auch eine summative Beurteilung möglich. Bei der formativen Beurteilung bekommen Lernende die Möglichkeit, den Text zu verbessern, bevor sie ihn zur Beurteilung einreichen. Bei der formativen Beurteilung werden die Arbeiten der Lernenden automatisiert beurteilt. Tatsächlich liegt bei diesen Anwendungen der Fokus eher auf der Beurteilung als auf dem Feedback (UNESCO, 2021; Wannemacher & Bodmann, 2021).
- **Edu-Robots/Smart Robots:** Dabei handelt es sich um Maschinen, die fühlen, denken, handeln, kommunizieren bzw. interagieren können. Physische Roboter – von Drohnen bis zu humanoiden Robotern – dienen als ferngesteuerte Stellvertreter für abwesende Lernende, programmierbare Lehrende oder als Lernpartner. Ein Beispiel sind sog. Telepräsenzroboter, die jenen Lernenden, die aufgrund von Krankheit oder anderen Gründen nicht am Präsenzunterricht teilnehmen können, den Zugang zu Bildung ermöglichen. Virtuelle Roboter werden auch Bots genannt (de Witt et al., 2020; OECD, 2023; UNESCO, 2021).

Im Anhang des Whitepapers von Birkelbach et al. (o. J.) befindet sich eine gute Übersicht mit konkreten Beispielen zu den oben genannten KI-Anwendungen, die bereits in der Hochschulbildung eingesetzt werden und entweder den individuellen Lernprozess (Ebene 1: Lernende), den Lehrprozess (Ebene 2: Lehrende) oder das gesamte System der Lehre operativ (Ebene 3: Hochschule) unterstützen. Andere Strategiepapiere (z. B. Wannemacher & Bodmann, 2021; Holmes et al., 2022) enthalten im Anhang ein Glossar, in dem zentrale Begriffe rund um das Thema KI an Hochschulen definiert werden.

Wie weiter oben bereits erläutert, wurden seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 einige Strategiepapiere mit einem stärkeren Fokus auf **generative KI, LLMs und ChatGPT** im Speziellen veröffentlicht (z. B. Gimpel et al., 2023a; UNESCO, 2023b). Einige dieser Berichte (z. B. UNESCO, 2023b) zeigen auf, wie ChatGPT konkret für das Lernen und Lehren, in der Forschung, in der Administration und für das Community Engagement genutzt werden kann.

Tabelle 3 zeigt verschiedene Einsatzmöglichkeiten von ChatGPT im Bereich des Lehrens und Lernens und welche verschiedenen Rollen ChatGPT dabei einnehmen kann (UNESCO, 2023b).

Tabelle 3: Einsatzmöglichkeiten von ChatGPT im Bereich des Lehrens und Lernens (Vgl. UNESCO, 2023b)

Rolle	Beschreibung	Beispiel
Possibility Engine	KI generiert alternative Möglichkeiten, eine Idee auszudrücken	Lernende schreiben Fragen in ChatGPT und verwenden die Funktion „Antwort neu generieren“, um alternative Antworten zu erhalten.
Socratic Opponent	KI fungiert als Gegenspieler, um ein Argument zu entwickeln.	Lernende geben in ChatGPT Aufforderungen (Prompts) ein, die der Struktur eines Gesprächs oder einer Debatte folgen. Die Lehrkraft kann die Lernenden auffordern, ChatGPT zur Vorbereitung von Diskussionen zu verwenden.
Collaboration Coach	KI hilft Gruppen, gemeinsam zu forschen und Probleme zu lösen.	Die Lernenden arbeiten in Gruppen und verwenden ChatGPT, um Informationen für die Erledigung von Aufgaben und Aufträgen zu finden.
Guide on the Side	KI dient als „Guide“ für die Navigation in physischen und konzeptionellen Räumen.	Lehrkräfte nutzen ChatGPT, um Inhalte für Klassen/Kurse zu erstellen (z. B. Diskussionsfragen) und Ratschläge zu erteilen, wie sie Studierende beim Erlernen bestimmter Konzepte unterstützen können.
Personal Tutor	KI betreut jeden Lernenden und gibt sofortiges Feedback zum Fortschritt	ChatGPT gibt den Lernenden auf der Grundlage der von den Lernenden oder Lehrkräften bereitgestellten Ergebnisse (z. B. Testergebnisse) personalisierte Rückmeldungen
Co-Designer	KI unterstützt den gesamten Design-Prozess.	Lehrkräfte bitten ChatGPT um Ideen für die Gestaltung oder Aktualisierung eines Lehrplans (z. B. Rubriken für die Bewertung) und/oder konzentrieren sich auf bestimmte Ziele (z. B. wie der Lehrplan zugänglicher gemacht werden kann).
Exploratorium	KI bietet Werkzeuge zum Spielen, Erforschen und Interpretieren von Daten.	Lehrkräfte stellen den Lernenden grundlegende Informationen zur Verfügung, die sie in ChatGPT abfragen können, um mehr zu erfahren. ChatGPT kann z. B. zur Unterstützung des Sprachenlernens eingesetzt werden.
Study Buddy	KI hilft den Lernenden, über die Lernmaterialien zu reflektieren.	Lernende erklären ChatGPT ihren derzeitigen Kenntnisstand und fragen nach Möglichkeiten, wie sie den Stoff besser lernen können. ChatGPT könnte auch verwendet werden, um Lernende bei der Vorbereitung auf andere Aufgaben (z. B. Bewerbungsgespräche) zu unterstützen.
Motivator	KI bietet Spiele und Herausforderungen an, um das Lernen zu erweitern.	Lehrende oder Lernende fragen ChatGPT nach einer Zusammenfassung des aktuellen Wissensstandes (z. B. Quiz, Übungen) nach Ideen, wie man den Lernstoff der Lernenden erweitern kann.
Dynamic Assessor	KI liefert den Lehrenden ein Profil des aktuellen Wissensstands jedes Lernenden.	Lernende interagieren mit ChatGPT in einem tutoriellen Dialog und bitten ChatGPT dann, eine Zusammenfassung ihres aktuellen Wissensstandes zu erstellen, die sie ihrer Lehrkraft zur Beurteilung vorlegen können.

Gimpel et al. (2023b) liefern in ihrem Whitepaper „Von Null auf ChatGPT“ eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für Studierende für die Verwendung von ChatGPT zur Erstellung eines wissenschaftlichen Textes. Mithilfe verschiedener Beispielprompts (d. h. Befehle an ChatGPT) sollen Studierende einen ersten Eindruck in Hinblick auf das Potential, Nutzungsszenarien und Grenzen von ChatGPT bekommen. ChatGPT kann beim Verfassen wissenschaftlicher Texte etwa für die Themenwahl, Arbeitsplanung, Recherche, Strukturierung, Texterstellung, Textverbesserung, Erstellung einer Zusammenfassung, Übersetzung und zur finalen Prüfung und Kommunikation verwendet werden.

3.5 Potentiale von KI für das Lehren und Lernen

In den Strategiepapieren wurden verschiedene Potentiale von KI-Anwendungen für das Lehren und Lernen herausgearbeitet. Schmohl et al. (2023) schlagen vor, die Chancen bzw. Potentiale von KI für das Lehren und Lernen auf drei Ebenen einzuteilen:

1. **Mikroebene:** KI-Anwendungen kommen im Rahmen konkreter Lehr-Lernprozesse zum Einsatz. Es kann sowohl die Perspektive der Lehrenden als auch der Lernenden betrachtet werden.
2. **Mesoebene:** KI-Anwendungen können für die Gestaltung von Curricula verwendet werden und fungieren hier als eine Form der Qualitätssicherung.
3. **Makroebene:** Die Chancen von KI können in dem Bereich Hochschulpolitik, d. h. auf der institutionellen Ebene der Hochschule, eingeordnet werden.

Nachfolgend werden die in den Strategiepapieren erwähnten Potentiale von KI für das Lehren und Lernen zusammengefasst und es wird versucht, die Potentiale den drei Ebenen von Schmohl et al. (2023) zuzuordnen.

- **Individualisierung und Personalisierung (Mikroebene: Lernende):** KI-Anwendungen können das Lernverhalten analysieren und das Lehrangebot individuell an den derzeitigen Lernstand der Lernenden anpassen. Durch gezielte Lernanreize können KI-Anwendungen selbstgesteuertes und selbstorganisiertes Lernen gut unterstützen, beispielsweise durch die Personalisierung von Aufgaben und durch realitätsnahe Aufgabenstellungen. Im Sinne der Differenzierung können mittels KI-Anwendungen den Lernenden einfachere und herausfordernde Versionen von Texten zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus können sich Lernende individuelles Feedback von KI-Anwendungen geben lassen, z. B. in Hinblick auf sprachlichen Ausdruck oder Grammatik und

Rechtschreibung. Personalisiertes Lernen wird insbesondere durch KI-Anwendungen wie intelligente Tutoring-Systeme, Chatbots und Augmented/Virtual Reality gefördert (Birkelbach et al., o. J.; BMBWF, 2023; de Witt et al., 2020; Holmes et al., 2022; OECD, 2023; Schmohl et al., 2023; UNESCO, 2023a; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020).

- **Kompetenzentwicklung und kooperatives Lernen (Mikroebene: Lernende):** KI-Anwendungen wird großes Potential bei der Vermittlung von Kompetenzen („21st Century skills“) zugeschrieben, wie etwa im Bereich der Kooperation, der Kommunikation oder dem kritischen Denken. Auch kognitive und metakognitive Fähigkeiten wie Planen, Entscheiden und Problemlösen können durch KI-Anwendungen verbessert werden. Sie bieten außerdem neue Möglichkeiten für kooperative Lernformate für Studierende, die nicht am gleichen Campus oder im gleichen Land studieren. Dadurch können auch interkulturelle Kompetenzen gefördert werden. Aufgrund der neuen Lernformate und der freigewordenen Zeit- und Energieressourcen aller Beteiligten können auch alternative Beurteilungsformen und Kompetenzmessungen angedacht werden, wie etwa das persönliche Gespräch oder die kritische Reflexion (Birkelbach et al., o. J.; BMBWF, 2023 de Witt et al., 2020; OECD, 2023).
- **Effizienz in der Lehre (Mikroebene – Lehrende):** KI-Anwendungen können die Effizienz in der Lehre verbessern, da sie administrative und analytische Aufgaben der Lehrenden in Hinblick auf die Leistungsfeststellung der Lernenden übernehmen können. Dazu zählen etwa die individuelle Profilerstellung, die Prüfung von Hausarbeiten und die Entwicklung von Aufgabenstellungen. KI-Anwendungen helfen außerdem, leistungsschwächere Lernende, die weitere Unterstützung benötigen, zu erkennen, und Studienabbrüche können dadurch eher vermieden werden. KI kann auch zur Überwachung synchroner Diskussionsforen verwendet werden, indem sie dabei hilft, Beiträge zu kategorisieren, einfache Fragen automatisch zu beantworten und Stimmungen zu analysieren. Die Lehrenden gewinnen dadurch mehr Zeit für ihre eigentlichen pädagogischen und didaktischen Aufgaben wie etwa die individuelle, persönliche Betreuung der Studierenden. Auch bei der Planung und Vorbereitung von Unterrichtssequenzen können Lehrende KI-Anwendungen heranziehen (z. B. zur Ideensammlung, zur Erstellung von Varianten von Aufgabenstellungen oder zur Generierung von Texten, Bildern und Musik). Lehrende können mittels KI-basierter Technologien Feedback zu ihren eigenen Lehr-Strategien erhalten und dadurch Verbesserungspotentiale für die unterrichtliche Gestaltung erkennen (Birkelbach et al., o. J., BMBWF, 2023, Holmes et al., 2022; OECD, 2023; Schmohl et al., 2023; UNESCO, 2021).
- **Analyse und Bewertung des Lernfortschritts (Mikroebene – Lernende und Lehrende):** KI ermöglicht eine präzise Überwachung und Analyse des Lern-

fortschritts der Studierenden, bietet personalisiertes Feedback und unterstützt bei der Leistungsbewertung. KI-gestützte Systeme können Muster im Lernverhalten erkennen und entsprechend reagieren, um individuelle Lernpläne anzupassen und gezielte Unterstützung zu bieten. Dadurch können Lehrende effektiver auf die Bedürfnisse der einzelnen Studierenden eingehen und deren akademische Leistungsfähigkeit verbessern. KI hilft Lehrenden außerdem bei der Überprüfung und Sicherstellung ihrer Lehrstrategie und liefert Analysen und Empfehlungen für die Planung zukünftiger Lehre (de Witt et al., 2020; UNESCO, 2023a; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020).

- **Gestaltung des Curriculums (Mesoebene – Curricula):** KI kann für die Gestaltung von Curricula verwendet werden und als eine Form der Qualitätssicherung fungieren, indem sie fachliche Lücken und Redundanzen in Curricula identifiziert und Diskrepanzen zwischen Lernzielen und Studienprogrammstrukturen aufdeckt. KI kann auch administrative Prozesse wie Bewerbungs- und Zulassungsverfahren sowie Studienberatungen unterstützen (Schmohl et al., 2023).
- **Inklusion und Wohlbefinden (Makroebene – Hochschulpolitik):** Inklusive Bildung ist eines der globalen Ziele von Sustainable Development Goal (SDG) 4. Damit ist gemeint, dass der gleiche Zugang zu allen Bildungsebenen für alle, einschließlich Menschen mit Beeinträchtigungen, gewährleistet sein muss. KI-Anwendungen helfen Personen mit körperlichen Beeinträchtigungen (z. B. Seh- bzw. Hörschwäche, logopädische Störungen, Legasthenie etc.) beim Zugang zu Hochschulbildung und können dadurch Ungleichheiten verringern (Birkelbach et al., o. J.). Konkret können beispielsweise automatische Untertitel für Hörbeeinträchtigte verwendet werden, Text-to-Speech-Technologien für Sehbeeinträchtigte oder KI-Technologien, die komplizierte Texte in einfache Sprache umschreiben können, für Personen mit Legasthenie. Lernende mit Autismus können durch die Interaktion und Zusammenarbeit mit virtuellen Charakteren und digitalen Objekten ihre sozialen Fähigkeiten erkunden und verbessern. KI-Tools können außerdem bei der Übersetzung von Lehrinhalten in verschiedene Sprachen und der dabei nötigen Anpassung helfen, um die Zugänglichkeit für nicht-muttersprachliche Studierende zu erhöhen. KI-basierte Plattformen können auch Muster im Fortschritt und Wohlbefinden von Studierenden erkennen und entsprechende Unterstützungsmaßnahmen vorschlagen (Holmes et al., 2022; OECD, 2023; Schmohl et al., 2023; UNESCO, 2023a; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020).
- **Zugang zu globalen Angeboten (Makroebene – Hochschulpolitik):** Mittlerweile wird KI auch in MOOCs integriert, wodurch das MOOC-Angebot individuell an die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzer*innen angepasst werden kann. Personen aus bildungsfernen Schichten oder aus Ländern mit nied-

rgem Einkommen wird dadurch der Zugang zu hochwertiger Bildung noch niedrigschwelliger ermöglicht. Zudem machen Echtzeit-Sprachübersetzungsprogramme (z. B. bei Online-Konferenzen oder im Hörsaal) den Zugang zu globalen Angeboten noch einfacher (Birkelbach et al., o. J.; OECD, 2023).

Kasneci et al. (2023) geben in ihrem Diskussionspapier einen Überblick über die Potentiale von **Large Language Models** (wie z. B. ChatGPT) für das Lernen und Lehren in verschiedenen Bildungskontexten (von der Primarstufe bis hin zur beruflichen Bildung). Für den Hochschulkontext betonen die Autor:innen die Möglichkeit, dass Large Language Models Lernenden bei Recherche- und Schreibaufgaben sowie bei der Entwicklung des kritischen Denkens und der Problemlösungskompetenz helfen können. Large Language Models können beispielsweise verwendet werden, um Zusammenfassungen und Gliederungen von Texten zu erstellen. Sie können bei der Entwicklung von Recherchefähigkeiten helfen, indem sie den Lernenden Informationen und Ressourcen zu einem bestimmten Thema zur Verfügung stellen und auf unerforschte Aspekte hinweisen. Als Potentiale für das Lehren nennen Kasneci et al. (2023) die Schaffung personalisierter Lernerfahrungen für Lernende, Unterstützung bei der Unterrichtsplanung, die Erstellung von Zusammenfassungen und Erklärungen (v. a. beim Sprachenlernen), Korrekturen hinsichtlich Grammatik und Stil bei Schreibaufgaben sowie die Beurteilung/Bewertung von Arbeiten der Lernenden.

3.6 Weitere Anwendungsfelder von KI an Hochschulen

Weitere KI-Anwendungsfelder an Hochschulen – neben dem Bereich des Lehrens und Lernens – sind Forschung und Entwicklung, Studienverlaufsunterstützung bzw. Administration und Management, die Integration in Curricula und die Nutzung für das Community Engagement (Wannemacher & Bodmann, 2021; UNESCO, 2023a; UNESCO, 2023b).

Im Bereich der **Forschung** werden einerseits spezifische KI-Verfahren (wie z. B. Mensch-Maschine-Interaktion, Deep Learning) verwendet, andererseits wird auch die Nutzung von KI-Systemen an Hochschulen begleitend erforscht (Wannemacher & Bodmann, 2021). In einem UNESCO-Bericht (2023a) wird betont, dass KI in allen Phasen eines Forschungsprojekts genutzt werden kann, von der Konzeption über die Datensammlung und -analyse bis hin zur Darstellung und Verbreitung der Ergebnisse. Besonders hervorgehoben wird die Nutzung von maschinellem Lernen und Deep Learning zur Erkennung von Mustern und Beziehungen in großen Datensätzen, die für menschliche Forschende möglicherweise nicht offensichtlich sind.

In einem UNESCO-Bericht (2023b) wird auch gezeigt, wie ChatGPT im Speziellen in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses eingesetzt werden kann, zum Beispiel bei der Entwicklung des Forschungsdesigns, bei der Datensammlung und -analyse sowie beim Verfassen wissenschaftlicher Artikel.

Auch in der **Hochschulentwicklung** spielt KI eine entscheidende Rolle. Da Deutschland ein führender Standort für die Entwicklung von KI werden soll, wurden in den letzten Jahren 100 neue KI-Professuren ausgeschrieben. Parallel zur Ausschreibung neuer Professuren wurde ein Netzwerk von KI-Kompetenzzentren geschaffen, zum Beispiel das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz¹ (dfki) (BMBF, 2023; Wannemacher & Bodmann, 2021). Auch in Österreich gibt es neben der Forschung an Universitäten eine Reihe von starken außeruniversitären KI-Forschungsinstituten. KI-Forschung wird an Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen in fast allen Bundesländern betrieben (BMK, 2021).

Zur **Studienverlaufsunterstützung** werden ebenfalls verschiedene KI-Anwendungen eingesetzt, wie etwa Chatbots, Assistenzsysteme, KI-basierte Lernplattformen (z. B. adaptive Lernmanagementsysteme oder MOOC-Plattformen), KI-basierte Infrastrukturen zur Studienunterstützung (z. B. Zulassungsdienste, Bibliotheksdienste) und die Nutzung von Learning Analytics (unter Rückgriff auf Daten aus Campus- und Lernmanagementsystemen (Wannemacher & Bodmann, 2021). In einem Bericht von UNESCO (2023a) werden diese KI-Anwendungen unter den Schlagwörtern Administration und Management in der Hochschulbildung behandelt. Es wird angeführt, dass KI bedeutende Vorteile in der Effizienzsteigerung und Automatisierung administrativer Prozesse bietet. KI ermöglicht die Optimierung von Zulassungsverfahren, die Verbesserung von Studierendenservices und unterstützt außerdem die Entscheidungsfindung durch datenbasierte Analysen. Darüber hinaus kann KI zur Vorhersage von Studienabbrüchen genutzt werden, um präventive Maßnahmen zu ergreifen. All diese Anwendungen tragen zur Steigerung der Effektivität und Effizienz von Hochschuleinrichtungen bei (OECD, 2023; UNESCO, 2023a).

Das Thema KI wird mittlerweile auch zunehmend **in Curricula integriert (über KI lehren und lernen)**. Einerseits werden neue KI-Studiengänge entwickelt, andererseits werden KI-Lerneinheiten in Studiengängen als Pflicht- oder Wahlmodul verankert. Ein Sonderfall ist die Nutzung von KI-Technologien zur Entwicklung von Lernszenarien bzw. auch zur Entwicklung von Lerneinheiten und zur Weiterentwicklung von Curricula (Wannemacher & Bodmann, 2021). Auch in anderen

1 <https://www.dfki.de/web>

Strategiepapieren (z. B. de Witt et al., 2020) wird betont, dass KI-Kompetenzen in der Hochschulbildung vermittelt werden sollen. Neben der analogen Lehre wurden in den letzten Jahren auch zahlreiche Online-Kurse und Mikro-Lerninhalte (z. B. Podcasts, Videos, Simulationen, Quiz etc.) zu Künstlicher Intelligenz entwickelt, wie beispielsweise der KI-Campus². Dabei handelt es sich um eine Lernplattform für KI, auf der innovative und digitale Lernangebote zu unterschiedlichen Bereichen der KI frei zur Verfügung gestellt werden (de Witt et al., 2020). Das Lernen über KI wird auch unter dem Stichwort „**AI Literacy**“ diskutiert. Holmes et al. (2022) betonen, dass AI Literacy (KI-Kompetenzen) zwei Dimensionen umfasst: eine technische und eine menschliche. Die technische Dimension bezieht sich auf die Funktionsweise von KI. Mit der menschlichen Dimension ist gemeint, dass ein Bewusstsein für die potenziellen positiven und negativen Auswirkungen von KI auf die Menschenrechte geschaffen werden sollte.

In einem UNESCO-Strategiepapier (2023b) zu ChatGPT wird weiters erwähnt, dass ChatGPT auch für den Bereich des **Community Engagements** in der Hochschulbildung eingesetzt werden kann. So kann ChatGPT etwa für die Entwicklung von Strategien für das Community Engagement, zur Erstellung von Kommunikationskampagnen, zur Verbreitung von Informationen und Erinnerungen sowie zur Übersetzung von Informationen für internationale Studierende/Mitarbeiter*innen verwendet werden.

3.7 Unterschiede zwischen Hochschultypen

In den Strategiepapieren werden nur sehr selten Unterschiede in der Nutzung von KI-Anwendungen zwischen verschiedenen Hochschultypen (Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen) diskutiert.

Lediglich in dem Arbeitspapier von Wannemacher und Bodmann (2021) werden Unterschiede in der Nutzung von KI-Anwendungen zwischen Universitäten und Fachhochschulen in Deutschland berichtet. Basierend auf einer bundesweiten Vollerhebung zur Digitalisierung der Hochschulen im Jahr 2019 geben Wannemacher und Bodmann (2021) an, dass Methoden aus den Bereichen KI, Maschine Learning und Text bzw. Data Mining deutlich stärker von Forschenden an Universitäten als an Fachhochschulen und stärker an großen als an mittelgroßen oder kleinen Hochschulen genutzt werden.

2 <https://ki-campus.org/>

Ein weiterer Unterschied zeigt sich bei der Entwicklung von KI-Studiengängen an deutschen Hochschulen. So fanden Wannemacher und Bodmann (2021) im Rahmen ihrer Analyse heraus, dass KI-Studiengänge in Deutschland etwas häufiger an Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) als an Universitäten angeboten wurden. Ein besonderer Schwerpunkt der Fachhochschulen bzw. HAW in Deutschland ist die anwendungsbezogene Lehre und Forschung. Wannemacher und Bodmann (2021) haben in ihrem Arbeitspapier zudem verschiedene Fallbeispiele zu KI-Anwendungen analysiert. Dabei ist ihnen aufgefallen, dass die an den HAW angesiedelten Fallbeispiele primär auf die Lehr- und Lernunterstützung sowie die Verbesserung von Prüfungsleistungen ausgerichtet waren, während KI-Anwendungen an den Universitäten auf alle Bereiche (Forschung und Entwicklung, Studienverlaufsunterstützung, Lehr- und Lernunterstützung, Integration in Curricula) gerichtet waren.

3.8 Herausforderungen, Risiken und ethische Aspekte der Nutzung von KI-Anwendungen

Die untersuchten Strategiepapiere betonen verschiedene Herausforderungen und Risiken von Künstlicher Intelligenz beziehungsweise im Zusammenhang mit der Nutzung von KI-Anwendungen.

- **Vertrauenswürdigkeit:** Die Vertrauenswürdigkeit von Künstlicher Intelligenz stellt einen zentralen Aspekt ihrer Integration in verschiedene Bereiche der Gesellschaft dar und zählt zu auch zur Ethik im KI-Kontext (BMK, 2021). Sie beruht maßgeblich auf den Grundprinzipien der Rechenschaft, Verantwortung und Transparenz (ART-Prinzipien), die eine Basis für den reflektierten Umgang mit KI schaffen sollen (Bayerischer Ethikrat, 2022; Holmes et al., 2022; Schmohl et al., 2023; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020; de Witt et al., 2020). Aufgrund der Undurchsichtigkeit automatisierter Entscheidungen und immer komplexeren Informationsstrukturen, die auch das Deep Learning umfassen, wird oft von einer Black-Box-Intransparenz gesprochen (Birkelbach et al., o. J.).
- **Recht:** In einer Vielzahl der Strategiepapiere wird die Notwendigkeit einer rechtlichen Regelung Künstlicher Intelligenz auf internationaler bzw. EU-Ebene hervorgehoben (BMK, 2021; de Witt et al., 2020). Dies geschieht bereits zum Teil durch die EU High-Level Expert Group, die sich mit Legalität, Ethik und Robustheit von KI auseinandersetzt (BMK, 2021; Birkelbach et al., o. J.). Ebenso geht von der EU eine erste Regulation Künstlicher Intelligenz durch den „AI Act“ der Europäischen Kommission aus (UNESCO, 2023a). In diese

rechtlichen Rahmenbedingungen fallen auch allgemeine Menschenrechte, die ebenso in den Strategiepapieren zu KI betont werden (Birkelbach et al., o. J.). Dazu zählen unter anderem das Recht der Freiheit von ständiger Überwachung sowie das Recht auf Privatsphäre (Holmes et al., 2022; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020). Die European Group on Ethics, Science and New Technologies (EGE) setzt sich diesbezüglich für Ethikgrundsätze wie Menschenwürde, Autonomie, Gerechtigkeit und Datenschutz ein (Birkelbach et al., o. J.).

- **Daten(-schutz/-sicherheit):** Eine der größten Herausforderungen im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz stellt der Datenschutz dar, der ebenso ein Ethikgrundsatz der EGE ist und innerhalb der oben beschriebenen rechtlichen Rahmenbedingungen auf internationaler Ebene geregelt werden muss (z. B. durch DSGVO und AI Act) (Birkelbach et al., o. J.; OECD, 2023; UNESCO, 2023b; von Thiessen & Volz, 2023). Zusätzlich zu dem Schutz von Persönlichkeitsrechten und personenbezogenen Daten in deren Verwendung, Verarbeitung und Speicherung muss auch Cybersicherheit durch rechtliche Vorkehrungen sichergestellt werden (BMK, 2021; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020). Das betrifft insbesondere die massenhafte Erfassung und Speicherung personenbezogener Daten (BMBWF, 2023). Abgesehen von rechtlichen Aspekten kann der Datenschutz (z. B. bei Datenerhebung, Interoperabilität) auch durch bestimmte Standards und Normen verbessert werden (BMK, 2021; Schleiss et al., 2023). Dazu zählen Ansätze wie „Ethics by Design“, oder „Ethics by Default“, welche auf Werten wie Datenschutz, Transparenz und Verantwortung im Design, oder in allen Aspekten des Entwicklungsprozesses der Künstlichen Intelligenz achten (BMK, 2021; Schleiss et al., 2023; Holmes et al., 2022; Schmohl et al., 2023; Volz, von Thiessen, 2023).
- **Diskriminierung:** Da Künstliche Intelligenz immer nur auf Grundlage jener Datenquelle arbeitet, die ihr vorgegeben wird, ist die Diversität eben dieser Daten von besonderer Bedeutung (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2020; de Witt et al., 2020). Durch eine unzureichende Datenqualität kann es zu Verzerrungen oder Bias kommen, die diskriminierende Wirkung haben (Birkelbach et al., o. J.; BMK, 2021; Kasneci et al., 2023; UNESCO, 2023a). Das führt wiederum zu verstärkter struktureller Diskriminierung und Stereotypisierung (Schmohl et al.; UNESCO, 2023b). In einem UNESCO-Strategiepapier zu ChatGPT wird hier vor allem vor kognitiven Verzerrungen durch Vorurteile aus dem Internet gewarnt (UNESCO, 2023b). Mit einer Verbesserung der Datenqualität sowie Transparenz, rechtlichen Rahmenbedingungen und der menschlichen Überprüfung kann das vermieden werden.
- **Ungleichheit:** In den untersuchten Strategiepapieren werden verschiedene Formen der Ungleichheit als Folge der vermehrten Anwendung von Künst-

licher Intelligenz beschrieben. So können automatisierte Entscheidungen von KI zu Exklusion sowie verborgenen Schäden von Personen führen (OECD, 2023; de Witt et al., 2020). Holmes et al. (2022) nennen hier den Einsatz von KI bei der Universitätsrekrutierung als Beispiel. Eine weitere Herausforderung in diesem Kontext stellt die sogenannte Digitale Spaltung (KI-Gap) dar. Hierbei wird eine wachsende Ungleichheit in der Hochschullandschaft durch hohe Kosten in der Anschaffung von KI-Anwendungen befürchtet (Birkelbach et al., o. J.). Jedoch wurde auch eine wachsende soziale Ungleichheit durch erschweren Zugang zu KI wegen kostenpflichtigen Abonnements thematisiert (Gimpel et al., 2023a; OECD, 2023). Zuletzt wird in einigen Strategiepapieren der Gender-Gap in der weiblichen KI-Forschung kritisiert (BMBF, 2023; BMK, 2021; UNESCO, 2023a; UNESCO, 2023b).

- **Erwerbsarbeit:** Auch beschäftigungsrelevante Auswirkungen des rasanten Anstiegs der Verwendung von KI-Anwendungen werden in den Strategiepapieren thematisiert. So stellen Neuqualifizierung und Reorganisation von Arbeitsabläufen, aber auch der Schutz von Arbeitnehmer:innenrechten Herausforderungen für die Wirtschaft dar, insbesondere für den Arbeitsmarkt (BMK, 2021; BMBWF, 2023; UNESCO, 2023a).
- **Bildung:** Innerhalb des Bildungsbereichs sind das Vortäuschen von Leistungen durch Künstliche Intelligenz seitens der Studierenden sowie die schwierige Unterscheidung zwischen dem Output eines Menschen und jenem einer KI eine der größten Herausforderungen (BMBWF, 2023; UNESCO, 2023b). Damit geht auch eine Debatte über Plagieren und die Gefährdung akademischer Integrität einher, da die Urheber:innen der Texte, aus welchen die KI einen neuen Text generiert, nicht festgestellt werden können (BMBF, 2023; UNESCO, 2023b). Ein weiterer Punkt, der in zwei Strategiepapieren ausgeführt wird, ist die zu große Abhängigkeit von Lehrenden und Studierenden von der KI (insbesondere LLMs), die auch auf die Qualität der Lehre Einfluss haben kann (Kasneci et al., 2023; Schmohl et al., 2023; OECD, 2023). In einem globalen Kontext würde laut Birkelbach et al. (o. J.) durch die ansteigende Verwendung von KI eine Homogenisierung des Wissens stattfinden, wodurch zumindest die Hochschullandschaft an Diversität verlieren würde.
- **Kommerzialisierung:** Insbesondere in Strategiepapieren bedeutender internationaler Organisationen (UNESCO, OECD) wird die Kommerzialisierung Künstlicher Intelligenz als potenzielle Gefahr dargestellt. Hierbei werden vor allem Bedenken hinsichtlich der Datennutzung für kommerzielle Zwecke geäußert, wobei im Rahmen der Abonnementmodelle für KI Daten extrahiert werden könnten (UNESCO, 2023; UNESCO, 2023; Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020). Der Bildungsbereich ist zudem oftmals stärker auf Effizienz und Ökonomisierung ausgerichtet. Diese Gefahr einer „Effizienzfalle“ wird durch

den Einsatz von KI in der Bildung durch die Neigung, leicht automatisierbare Kompetenzen zu fördern, erhöht (Birkelbach et al., o. J.).

- **Nachhaltigkeit:** Nachhaltigkeit wird in den Strategiepapieren in Bezug auf die Sustainable Development Goals (SDG) der Vereinten Nationen und dem sich darauf beziehenden Bildungsziel „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) der UNESCO besprochen. So kann etwa die bereits beschriebene „Effizienzfalle“ dem Bildungsziel BNE entgegenwirken (BMBWF, 2023). Eine weitere Herausforderung ist der Dualismus der Rolle von Künstlicher Intelligenz in der Nachhaltigkeit. Einerseits kann KI dabei durch die Entwicklung umweltfreundlicher Infrastrukturen und Klimamodelle positiv zu Nachhaltigkeit beitragen. Andererseits ist bei der Herstellung und Instandhaltung von KI-Technologie mit einem hohen Ressourcenverbrauch zu rechnen, der wiederum der Nachhaltigkeit schadet (UNESCO, 2023a).

3.9 Handlungsempfehlungen und ethische Leitlinien für die Nutzung von KI-Anwendungen in der Hochschullehre

3.9.1 Allgemeine Leitlinien und Handlungsempfehlungen

In einigen Strategiepapieren konnten allgemeine Leitlinien bzw. Handlungsempfehlungen gefunden werden, die sich auf eine Regierungsebene oder eine internationale (meist europäische) Ebene beziehen. In Österreich orientiert sich dabei das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie an den Ethik-Leitlinien der EU (BMK, 2021), die unter anderem durch die Arbeit der High-Level Expert Group der Europäischen Kommission geprägt sind. Die Expert:innen-Gruppe hat Leitlinien zum ethischen Einsatz von vertrauenswürdiger KI ausgearbeitet und drei Grundprinzipien festgestellt, die KI-Systeme erfüllen müssen, um als vertrauenswürdig zu gelten:

- Sie müssen **rechtmäßig** sein, d. h. sie respektieren alle bestehenden Gesetze und Regulierungen.
- Sie müssen **ethische Prinzipien** und Werte wie Gleichbehandlung und Fairness respektieren.
- Sie müssen **robust** sein, sowohl im technischen Sinn als auch aus gesellschaftlicher Perspektive.

Neben diesen drei Grundprinzipien formuliert die Europäische Kommission (Europäische Kommission, 2022) unter Berufung auf die High-Level Expert Group zudem

auch Kernanforderungen, die für jedes vertrauenswürdige KI-System zu empfehlen sind, das im Bildungssystem eingesetzt wird:

- Vorrang menschlichen Handelns bzw. menschliche Aufsicht (z. B. Grundrechte)
- Transparenz (z. B. Nachverfolgbarkeit)
- Vielfalt, Nichtdiskriminierung, Fairness (z. B. Vermeidung von Bias)
- Gesellschaftliches sowie ökologisches Wohlergehen (z. B. Nachhaltigkeit)
- Datenschutz sowie Datenqualitätsmanagement (z. B. Integrität der Daten)
- Technische Robustheit sowie Sicherheit (z. B. Zuverlässigkeit)
- Rechenschaftspflicht (z. B. Nachprüfbarkeit)

Die **Artificial Intelligence Mission Austria** (AIM AT 2030) plädiert dabei auf die Notwendigkeit eines Regelwerks auf EU-Ebene, wobei eine proaktive Gestaltung ethischer Leitlinien im internationalen Raum in Einklang mit bereits bestehenden völkerrechtlichen Standards und Menschenrechten ebenso notwendig ist. Zusätzlich sind die konkrete Umsetzung dieser Standards in Österreich sowie ein breiter öffentlicher Diskurs erforderlich, um diesen Prozess zu begleiten (BMK, 2021). Die Schweizer Eidgenossenschaft (2020) spricht sich für ähnliche Leitlinien zu KI auf Regierungsebene aus. Überdies gibt die UNESCO Empfehlungen zu Ethik von Künstlicher Intelligenz (UNESCO, 2023b) vor, die sich aus Richtlinien in sieben Bereichen zusammensetzen:

- Systemweite Vision und strategische Prioritäten
- Leitprinzipien für KI und Bildungspolitik
- Interdisziplinäre Planung und sektorübergreifende Steuerung
- Richtlinien und Vorschriften für gerechte, inklusive und ethische Nutzung von KI
- Pläne zur Nutzung von KI im Bildungsmanagement, in der Lehre und bei Bewertungen
- Pilottests, Überwachung und Evaluation sowie Aufbau einer Evidenzbasis
- Förderung lokaler KI-Innovationen für Bildungszwecke

Auch die Expert:innen der schweizerischen Innovations-Sandbox für KI (von Thiesen & Volz, 2023) betonen das Erfordernis eines rechtlichen und ethischen Rahmens für die Entwicklung Künstlicher Intelligenz und deren Einsatz in der Bildung auf internationaler Ebene. Dabei haben sie drei Empfehlungen für die Zukunft von KI in der Bildung aus rechtlicher Perspektive entwickelt:

- **Eine einheitliche Strategie für Rechtssicherheit:** Für mehr Rechtssicherheit und Konsistenz ist eine nicht föderalistische Strategie zur rechtlichen Regelung von Künstlicher Intelligenz notwendig.
- **Regionale Anlaufstellen für Anbieter:innen von KI:** Hier sollen KI-Anbietende ihre Produkte auf Datenschutzkonformität prüfen lassen können, wodurch Redundanz reduziert und Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis überwunden werden können.
- **Eigeninteressenverfolgung bei der Entwicklung von KI-Produkten:** Ein gesellschaftlicher Diskurs zur Verwendung von Daten durch Hersteller ist unabdinglich. Dabei sollte auf ein Gleichgewicht zwischen Aspekten des Datenschutzes und der Innovation geachtet werden.

Diese Empfehlungen können zu einer zukunftsfähigen Strategie für die Integration von Künstlicher Intelligenz im Bildungsbereich beitragen (von Thiessen & Volz, 2023).

3.9.2 Handlungsempfehlungen und Leitlinien für Hochschulen

Zu Künstlicher Intelligenz in der universitären Bildung konnten in den untersuchten Papieren einige Empfehlungen für das Handeln auf der Ebene der Hochschule identifiziert werden. Zunächst werden jene Handlungsempfehlungen besprochen, die aus Strategiepapieren stammen, die sich explizit mit Künstlicher Intelligenz in der Hochschullehre auseinandergesetzt haben (Birkelbach et al., o. J.; Heller-Schuh et al., 2019). Anschließend werden Richtlinien besprochen, die zwar in Bezug auf die sekundäre Bildung formuliert wurden (OECD, 2023), jedoch auch aus universitärer Sicht sinnvoll sein könnten und sich ebenso mit Empfehlungen für den tertiären Bereich überschneiden (UNESCO 2023a; UNESCO 2023b).

Birkelbach et al. (o. J.) schließen ihr Whitepaper mit sechs Handlungsempfehlungen, die eine gute Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) im Hochschulbereich ermöglichen sollen:

1. **Einrichtung einer öffentlichen Plattform zum Austausch über KI:** Diese Plattform soll umfassende Informationen zu KI im Hochschulbereich bereitstellen und als zentrale Anlaufstelle für Lehrende, Hochschulen und Studierende dienen. Sie soll Transparenz über KI-Anwendungen bieten und über Datenschutz, ethische Richtlinien und Weiterbildungsprogramme informieren.
2. **Interdisziplinäre Vernetzung und Bestellung einer KI-verantwortlichen Person:** Für die Nutzung und Entwicklung von KI-Anwendungen im Bereich der Bildung und Forschung ist interdisziplinäre Zusammenarbeit notwendig.

Eine KI-verantwortliche Person jeder Hochschule sollte ernannt werden, um Potenziale von KI aufzuzeigen und auf Risiken hinzuweisen.

3. **Förderung von nicht-technischen und KI-Kompetenzen:** Die Förderung der Datenkompetenz bzw. Digital Literacy ist sowohl für Studierende als auch für Lehrende essenziell. Neben technischen Kenntnissen erfordert dabei die erfolgreiche Integration von KI-Anwendungen in den Lehrplan auch nicht-technische Kompetenzen, wie etwa ethisches Handeln und Rechtskompetenz.
4. **Beachtung ethischer Grundsätze:** Der Schutz personenbezogener Daten, die von KI-Software im Bildungsbereich genutzt werden, ist für das Vertrauen in Bildungsumgebungen entscheidend. Universitäten sollten dabei ethische Prinzipien bereits bei der Beschaffung von KI-Lösungen priorisieren und entsprechende Verträge mit Unternehmen abschließen.
5. **Datenportabilität & Inferred Data:** Da Inferred Data aus eingegebenen Daten vom Unternehmen generiert werden und daher nicht der Ausgabepflicht unterliegen, muss hier ein rechtlicher Rahmen geschaffen werden. Auch die Datenportabilität wird derzeit noch stark von Inferred Data eingeschränkt, was zu Restriktionen in der Personalisierung der Lehre führen kann. Hierfür müssen individuelle Lösungen mit den jeweiligen Unternehmen gefunden werden.
6. **Unterstützender und komplementärer Einsatz von KI:** Vor der Einführung von KI-Anwendungen in Hochschulen ist eine umfassende Prüfung erforderlich, um sicherzustellen, dass kein negativer Einfluss auf den Lernprozess entstehen kann. Außerdem sollte der Einsatz von KI komplementär erfolgen und nicht zu einem Ersatz traditioneller Lehr- und Lernmethoden werden.

Zu den soeben beschriebenen Handlungsempfehlungen identifizieren Heller-Schuh et al. (2019) verschiedene Handlungsfelder für Österreich. Kontext sind die Befunde zu ihrem Report über das Thema "Künstliche Intelligenz als thematische Herausforderung für österreichische Universitäten". Sie sehen rasches Handeln seitens der Politik, die Förderung von Grundlagenforschung im Bereich KI, stärkere Spezialisierungen und Anwendungsorientierung in der Forschung sowie internationale Kooperationen als essentiell für eine positive Hochschulentwicklung in Österreich.

Die OECD (2023) hat neun Richtlinien entwickelt, die als Unterstützung dienen und einen konstruktiven Dialog fördern sollen. Ziel des Dialogs ist es, die Chancen von KI zu nutzen und gleichzeitig deren Risiken für Bildungsziele zu minimieren:

1. **Gleichberechtigter Zugang zu leistbarer, hochqualitativer Konnektivität:** Bildungseinrichtungen sind auf einer systemischen Ebene dafür verantwortlich, Lerninfrastrukturen zu schaffen, die für alle gleich zugänglich sind. Dadurch

sollte ein schneller und gerechter Übergang zu Fernunterricht möglich sein, falls dieser erforderlich wird.

2. **Gerechter Zugang und gerechte Nutzung digitaler Lernressourcen:** Auch der Zugang zu hochwertigen digitalen Lernressourcen sollte zur Verfügung stehen. Hierbei sollten behördliche Leitlinien zur Nutzung dieser erstellt werden, um Ungleichheiten in der Möglichkeit zur Entwicklung digitaler Fähigkeiten zu verhindern.
3. **Pädagogische Handlungsfähigkeit und professionelles Lernen:** Hier wird dafür plädiert, dass die kritische und pädagogische Verwendung aktueller digitaler Lernressourcen integraler Bestandteil von Lehrenden werden sollte.
4. **Wohlbefinden von Lehrenden und Lernenden:** Die Nutzung und Entwicklung von KI-gestützter Technologie sollte das Wohlbefinden von Lernenden und Lehrenden in den Vordergrund stellen. Ethische Leitlinien für digitale Kommunikation sind dafür sinnvoll.
5. **Gemeinsame Entwicklung von KI-gestützten digitalen Lernwerkzeugen:** Bildungseinrichtungen sollten die Beteiligung von Lehrenden und Lernenden als Mitgestaltende im Forschungs- und Entwicklungsprozess von Technologien fördern, um die Nützlichkeit und Anwendungsfähigkeit KI-gestützter digitaler Tools sicherzustellen.
6. **Forschung und gemeinsame Erarbeitung von Erkenntnissen durch disziplinierte Innovation:** Bildungseinrichtungen sollten die Forschung zur effektiven Nutzung digitaler Werkzeuge im Bildungsbereich fördern. Hier sollte ein gemeinsamer Diskurs mit Forschenden stattfinden, um die Bedingungen zu bewerten und zu dokumentieren, unter denen der Einsatz von Technologie funktioniert.
7. **Ethik, Sicherheit und Datenschutz:** Datenschutzrichtlinien sollten sicherstellen, dass die Datensammlung zur Verbesserung der Effektivität und Gleichstellung im Bildungswesen beiträgt, jedoch dabei die Privatsphäre von Lehrenden und Lernenden geschützt wird. Dafür sind klare ethische und rechtliche Leitlinien notwendig.
8. **Transparenz, Erklärbarkeit und Verhandlung:** Bei der Verwendung digitaler Werkzeuge auf Basis fortgeschrittener Technologien, die für Lehrende und Lernende von hoher Bedeutung sind, sollten Bildungseinrichtungen hinsichtlich der Ziele und Prozesse, durch die Algorithmen Empfehlungen treffen, transparent sein. Ebenso muss der Einsatz dieser mit allen Bildungsbeteiligten ausverhandelt werden.
9. **Menschliche Unterstützung und menschliche Alternativen:** Aufgrund der verstärkten Automatisierung von Teilen der Bildungsprozesse durch KI-gestützte Tools (z. B. in Verwaltung und Lehre) sollten Bildungseinrichtungen

sicherstellen, dass Lehrende und Lernende zeitnah menschliche Unterstützung erhalten können, wenn es Probleme gibt.

In zwei Ausarbeitungen von UNESCO (2023a; 2023b) wird auf die Integration von Künstlicher Intelligenz auf der Ebene der Hochschulbildung eingegangen. Einige der oben beschriebenen Richtlinien für die Schulbildung (OECD, 2023) überschneiden sich mit jenen für die universitäre Bildung. So formuliert UNESCO die Empfehlung, **Kapazitäten aufzubauen**, wobei es Überschneidungen in Hinblick auf den gleichberechtigten Zugang zu Konnektivität, gerechten Zugang zu Lernressourcen sowie kollaborative Entwicklungen von KI-Tools gibt. Abgesehen davon wird ebenso stark auf Weiterbildung der Lehrenden und Peer Support unter diesen verwiesen, um KI besser verstehen und verwenden zu können (UNESCO, 2023a; UNESCO, 2023b). Die gemeinsame Entwicklung von KI stellt auch einen Schritt zur vorgeschlagenen Entwicklung eines **Regulierungsrahmens für KI** durch UNESCO dar, da umfassende Konsultationen von Bildungsbeteiligten dafür notwendig sind. Ebenso wird in diesem Bezug ein Toolkit vorgeschlagen, um einen solchen Rahmen entwickeln zu können (UNESCO 2023a, S.70–71). Die **Förderung von KI-Forschung und KI-Anwendung** sowie die **Mobilisierung von Wissen und Gemeinschaften** stellen fast deckungsgleiche Punkte in den Empfehlungen der UNESCO und der OECD dar. Folgende Punkte wurden bislang noch nicht erwähnt und stellen weiterführende Handlungsvorschläge seitens UNESCO (2023a) dar:

- **Innovation in Pädagogik und Kompetenztraining:** Hierbei geht es um das Einbauen von Künstlicher Intelligenz in Curricula sowie die Verwendung von generativen KI-Tools in der Lehre.
- **Förderung der Geschlechtergerechtigkeit:** Dabei geht es um Ungleichheiten, die seitens der Hochschulen durch Verbesserungen des Zugangs zu finanziellen Ressourcen oder durch effizientere Nutzung von Fachwissen verringert werden können.

Diese Empfehlungen des Strategiepapiers zu Schulen (OECD, 2023) erheben hier nicht den Anspruch, für Hochschulen durchwegs passend zu sein, jedoch wurden diese als durchaus relevant und daher auch erwähnenswert im Rahmen dieses Berichtes beurteilt.

3.9.3 Empfehlungen für Lehrende und Lernende

Im Folgenden sollen nun noch Empfehlungen für die Lehre an sich sowie für Lehrende und Lernende aus den Strategiepapieren zusammengefasst werden. Der Bayerische Ethikrat (2022) hat hierzu Handlungsempfehlungen für Universitäten formuliert, die sich insbesondere auf die Lehre konzentrieren. Zunächst werden die Integration digitaler Lehrinhalte zu KI in die Hochschullehre wie auch die Nutzung bestehender digitaler Lernplattformen zum Thema KI vorgeschlagen. Außerdem plädiert der Ethikrat für den Aufbau verschiedener Lehrformate (wissenschaftsgetrieben und ethisch) zu KI, den Aufbau eines disziplinenübergreifenden Lehrangebots dazu wie auch die Integration des Themas KI in das lebenslange Lernen.

Ein Diskussionspapier zu generativen KI-Modellen und Systemen (wie ChatGPT) in der Hochschullehre (Gimpel et al., 2023a) gibt einen detaillierten Katalog an Handlungsempfehlungen zur Orientierung für Lehrende sowie Studierende vor. Dabei werden zunächst Empfehlungen für den Lehrprozess gegeben:

- **Reflexion der Lernziele:** Hierbei geht es um die Identifikation tatsächlicher Lernziele des Kurses, die Nutzung von Limitationen generativer KI zur Förderung des kritischen und strukturierten Denkens von Studierenden sowie das präzise Prompting als wichtige Fähigkeit für die zukünftige Arbeit mit Künstlicher Intelligenz.
- **Erstellen von Lernmaterialien mit ChatGPT:** Die generative KI kann für personalisiertes Lernen und die Entwicklung von Lernkonzepten hilfreich sein.
- **Unterstützung der Studierenden mit Quizfragen:** Damit ist das Generieren von Prüfungsfragen zur Überprüfung und Selbstkontrolle gemeint.
- **Verbesserung von Lernen mit ChatGPT:** Die KI kann als Lernwerkzeug und Anregung über Informationen kritisch nachzudenken dienen.
- **Ermutigung Studierender zur Nutzung von ChatGPT:** Dabei geht es um die Unterstützung bei der Verbesserung von Texten, jedoch soll hier die Bedeutung akademischer Integrität und Originalität stets betont werden.

In Abgrenzung dazu haben Gimpel et al. (2023a) Richtlinien für die Bewertung von Studierenden formuliert, da dies durch den verstärkten Einsatz von generativer KI ein Problem darstellt:

- **Sorgfältige Gestaltung von Prüfungen:** Dabei sei es wichtig, die erlaubten Werkzeuge zu spezifizieren und ebenso mehr auf persönliche Reflexion zu setzen.

- **Einfordern von Erklärungen zur Werkzeugnutzung:** Studierende sollen deren eigene Nutzung von KI spezifizieren und darüber informieren, welche KI-Anwendung verwendet wird und wurde.
- **Innovative Bewertungsformate:** Ebenso werden Lehrende dazu angehalten, sich weg von standardisierten Bewertungen und hin zu innovativen Bewertungsformaten zu entwickeln (kreatives/kritisches Denken, mündliche Präsentationen, Gruppenprojekte etc.).
- **Überdenken der Supervision von Aufgaben:** Studierende sollen einzelne Arbeitsschritte spezifizieren und mitteilen, für welchen Teil der Arbeit ChatGPT verwendet wurde, um eine bessere Nachvollziehbarkeit zu ermöglichen. Hierbei seien auch mündliche Verteidigungen von schriftlichen Arbeiten sinnvoll.
- **Überarbeitung der Bewertungskriterien:** Der Fokus soll dabei auf Faktoren wie der Qualität der Forschungsfrage, Kohärenz, Einzigartigkeit und persönlicher Reflexion liegen.
- **Leitlinien zur Vermeidung von Plagiaten:** Lehrende sollten Studierende in Bezug auf Plagiate über die Risiken und deren Verantwortung für die unter ihren Namen eingereichten Texte informieren. Außerdem können Lehrende Richtlinien einführen, um Plagiate zu verhindern, diese sollten aber immer in Einklang mit jenen der Universität sein.
- **Den richtigen Umgang mit KI lehren:** KI-Anwendungen sollen in den Lehrplan integriert werden, jedoch sollte dabei auch die Notwendigkeit kritischer Reflexion betont werden.
- **Regeln für Implementierung von Tools:** Die Erlaubnis der Nutzung sollte abhängig von den jeweiligen Kursanforderungen abgestimmt sein. Ebenso gibt es das Erfordernis der Dokumentation der genutzten Hilfsmittel durch die Studierenden und eine vorherige Beschreibung von Regeln betreffend dieser.

Zuletzt widmen sich Gimpel et al. (2023a) noch direkt den Studierenden und geben Empfehlungen zu deren Umgang mit Künstlicher Intelligenz ab, wobei sich die meisten davon auf die generative KI ChatGPT beziehen:

- **Einhaltung von Gesetzen und Prüfungsregelungen:** Auch Studierende sollen selbstständig auf gute wissenschaftliche Praxis achten, und hier wird ebenso empfohlen, anzugeben, wenn der abgegebene Text bzw. Teile davon von einer KI stammen.
- **Reflexion der Lernziele:** Studierende sollen auch reflektieren, dass kritisches und strukturiertes Denken essenziell ist und die KI nur unterstützen, jedoch keine komplexe Argumentation entwickeln kann.
- **ChatGPT als Schreibpartner:** ChatGPT kann als ergänzendes Tool verwendet werden, ersetzt aber nicht kritisches Denken und Kreativität. Außerdem kann

die KI falsche oder irreführende Informationen liefern, weshalb die Verifikation der Informationen für Lernende von großer Bedeutung ist.

- **ChatGPT als Lernpartner:** Die KI kann auch dazu verwendet werden, neues Wissen zu erwerben oder vorhandenes Wissen selbst abzu prüfen.
- **Interaktion und Gespräch mit ChatGPT:** Im Austausch mit der generativen KI ist präzises Prompting äußerst wichtig, da nur so ein wertvoller Output sichergestellt werden kann.
- **Lernmaterialien mit ChatGPT zusammenfassen:** Die Zusammenfassung von Lernmaterialien durch ChatGPT kann sehr hilfreich sein, allerdings ist Vorsicht geboten, da wichtige Details ausgelassen werden könnten.
- **Programmieren mit ChatGPT:** Studierende können ChatGPT zur Codegenerierung, -korrektur und -optimierung während des Programmierens verwenden.
- **Risiken beim Einsatz von ChatGPT beachten:** Lernende müssen Risiken in Bezug auf Urheberrecht und akademische Integrität beachten und sollen dabei immer die Verantwortung für die eigene Arbeit behalten.
- **Überprüfung von der Nutzung von ChatGPT:** Es ist wichtig, die Universitätsregeln zu beachten, die Möglichkeiten und Grenzen der KI zu verstehen sowie die Vertrauenswürdigkeit der Ergebnisse zu hinterfragen.

Neben Gimpel et al. (2023a) beschäftigte sich auch die UNESCO (2023b) mit ChatGPT und Künstlicher Intelligenz in der Hochschulbildung. Deren Handlungsempfehlungen zur Anpassung an ChatGPT in Hochschulen für Lehrende haben große Ähnlichkeit zu jenen, die oben ausgeführt wurden. Die UNESCO (2023b) geht ebenso auf die Notwendigkeit ein, klare Richtlinien vorzugeben, die Verwendung von ChatGPT mit Lernergebnissen zu verknüpfen, alle Formen der Bewertung und Evaluierung zu überprüfen, Aktualisierungen der Regelungen in Bezug auf die akademische Integrität vorzunehmen und das Prompting zu verbessern. Zudem wird in diesem Strategiepapier die Diskussion des Einflusses von ChatGPT etwas stärker betont (UNESCO, 2023b).

3.10 Zukunftsszenarien für KI in der Hochschulbildung

In einigen Strategiepapieren (z. B. de Witt et al., 2020; Schleiss et al., 2023; Wan-nemacher & Bodmann, 2021) wurden schließlich auch Zukunftsszenarien für KI in der (Hochschul-)Bildung diskutiert. Einigkeit besteht darin, dass zukünftig immer mehr automatisierte intelligente Lösungen in der Hochschulbildung eingesetzt werden, die nicht nur Studierende und Lehrende unterstützen, sondern auch die Zusammenarbeit zwischen Studierenden und Lehrenden sowie unter den Studierenden selbst fördern und zudem in den Bereichen Forschung, Verwaltung

und Universitätsbibliotheken Anwendung finden (de Witt et al., 2020). Neben der vermehrten Nutzung von KI-basierten Zukunftstechnologien möchten Hochschulen die Qualifikationen ihres Personals verbessern und ihren Absolvent:innen Kompetenzen im Bereich KI vermitteln. Gleichzeitig sehen sie es als ihre Aufgabe, Fehlentwicklungen vorzubeugen, indem sie KI-Nutzer:innen zur individuellen Verantwortungsübernahme befähigen und mittels einer verstärkten Kollaboration auf einen menschenzentrierten Einsatz von KI in der Hochschulbildung hinwirken (Wannemacher & Bodmann, 2021).

Eine Herausforderung von Hochschulen besteht aktuell darin, viele Studierende in diversen Gruppen effektiv auszubilden. Derzeit setzt man auf Plattformen wie Moodle, die jedoch viel manuelle Arbeit von Lehrenden erfordern und oft zu Verwirrung bei Studierenden führen, da sie sich auf unterschiedliche Kursstrukturen und Add-ons einstellen müssen. Schleiss et al. (2023) beschreiben eine Vision, in der KI-Technologien umfassend in die Hochschulbildung integriert sind, um (1) das Bildungsmanagement zu verbessern, (2) Lernprozesse zu personalisieren und (3) Lehrende zu unterstützen.

1. **KI-basierte Lernmanagement-Systeme (LMS):** Zukünftige LMS könnten Lehrende bei der Vorbereitung und Anpassung von Kursinhalten unterstützen. Sie würden relevante Tutorials vorschlagen und eine bessere Integration von digitalen Ressourcen in die Präsenzlehre ermöglichen. Natürliche Sprachverarbeitung würde verwendet, um Skripte automatisch zu erstellen und das Curriculum systematisch zu planen.
2. **Personalisiertes Lernen und Bewertung:** KI-Systeme würden in der Zukunft Feedback während des Lernprozesses bieten und automatisierte Vorschläge für den nächsten Lernschritt machen. Prüfungen und Tests könnten automatisiert erstellt und korrigiert werden, und Chatbots würden in Echtzeit Unterstützung bieten. Virtuelle Realitäten könnten für risikoreiche Lernsituationen genutzt werden.
3. **Befähigung von Lehrkräften und Verbesserung des Unterrichts:** KI-Systeme könnten bei der Zusammenstellung von Lerngruppen und der Entwicklung personalisierter Lernpfade helfen. Sie würden Datenanalysen nutzen, um Gruppenzusammensetzungen und Kursangebote zu optimieren. E-Tutoring-Systeme würden Lehrende unterstützen und Feedback zur Unterrichtsgestaltung geben.

Damit diese Bedingungen umgesetzt werden können, müssen gewisse Entscheidungen getroffen werden und Vorbedingungen erfüllt sein. Auf der Makroebene bedarf es einer soliden IT-Infrastruktur und einer kontinuierlichen Weiterbildung

für Lehrende und Lernende in Bezug auf KI-Systeme. Auf der Mesoebene sollten Hochschulleitungen Strategien für den Umgang mit Daten und KI entwickeln, die Diversity und Datenschutz berücksichtigen. Auf der Mikroebene sollten schließlich Lehrende in KI-basierten Anwendungen geschult und bei der Gestaltung von Lernmodulen unterstützt werden (Schleiss et al., 2023).

De Witt et al. (2020) schildern ebenfalls zwei Zukunftsszenarien, sowohl aus Studierenden- als auch aus Lehrendensicht.

- **Studierendensicht:** Im ersten Beispiel wird ein Zukunftsszenario beschrieben, in der KI in der Hochschulbildung genutzt wird, um die Potenziale von Studierenden individuell zu unterstützen und zu fördern. Eine Studierende namens Luca richtet sich zu Beginn ihres Online-Studiums ein personalisiertes Uni-Dashboard ein. Sam, eine Art virtueller Mentor oder Assistent, hilft Luca bei der Einrichtung des Dashboards und leitet sie durch die Einführung wesentlicher Widgets wie den Zugang zum Prüfungssystem, zum Lernmanagementsystem und zur Universitätsbibliothek. Wenn Fragen oder Probleme auftreten, kann Luca mit Sam in Form eines Chatbots in Kontakt treten. Neben organisatorischer Unterstützung fungiert Sam auch als Mentor im Lernprozess von Luca. Er orientiert sich an Lucas Lernbiografie und Lernvorlieben, um sie individuell zu erinnern und zu fördern, damit Luca ihre Lernziele erreicht.
- **Lehrendensicht:** Im zweiten Beispiel wird aufgezeigt, dass KI für Hochschullehrende neue Gestaltungsspielräume und Herausforderungen bietet, jedoch nicht als Bedrohung ihrer Arbeitsplätze angesehen wird. Stattdessen wird KI als eine Chance zur Verbesserung der Lehre gesehen. Sie übernimmt repetitive Aufgaben (z. B. Auswertung von einfachen Wissenstests bis hin zu Freitextaufgaben), wodurch Lehrende entlastet werden und mehr Zeit für Forschung und Lehre freigegeben wird. Tools im Bereich Learning Analytics werden genutzt, um Studierende zu aktivieren, zur Reflexion anzuregen und zu motivieren. Gleichzeitig erhalten auch Lehrende Rückmeldungen zur eigenen Lehrleistung, zum Aufbau des Studiengangs sowie zu Kursen und Prüfungen. Zudem können Open Educational Resources (OER) automatisch recherchiert, als Lerninhalte vorgeschlagen und in Online-Kurse integriert werden (de Witt et al., 2020). Die freiwerdende Zeit ermöglicht es den Lehrenden, sich auf die persönliche und fachliche Entwicklung der Studierenden zu konzentrieren, wobei direkte Interaktionen und Formate wie forschendes oder entdeckendes Lernen in den Vordergrund rücken.

Schließlich erläutern de Witt et al. (2020) noch einige weitere **Perspektiven zu KI und Hochschulbildung 2025 bis 2030**. Ein wesentlicher Einsatzbereich von KI

wird im Bereich Learning Analytics sein. Bis 2025 oder 2030 könnten zusätzliche Daten über Sensoren der Lehrenden und Lernenden (z. B. von Eye-Trackern oder Herzfrequenzmessungen) und über Sensoren aus der Umwelt (z. B. Gesichtserkennung über öffentliche Kameras) verwendet werden, um detailliertere Profile von Individuen zu erstellen. Diese Daten werden nicht nur aus Lernaktivitäten, sondern zunehmend auch aus allen Aktivitäten in formalen und informellen Kontexten stammen. Die Regulierung von Wettbewerbsvorteilen großer Universitäten oder Medienunternehmen und die Bereitstellung von Open Data für Forschung und Entwicklung sind ebenfalls Teil dieser Vision. Insgesamt skizzieren die vorgestellten Visionen von KI in der Hochschulbildung optimistische und technologiefreundliche Lösungsszenarien für aktuelle Herausforderungen, basierend auf der Annahme, dass der Einsatz von KI gestaltbar ist, wobei die Bedeutung von didaktischen Konzepten und Kompetenzen zur effektiven Nutzung dieser Technologien hervorgehoben wird (de Witt et al., 2020).

Auch Gimpel et al. (2023a) schließen ihr Whitepaper mit einem Ausblick, in dem sie **die zukünftige Rolle von KI** und insbesondere **generativer KI im Hochschulwesen** beleuchten. Die Autor:innen betonen, dass mit der zunehmenden Verbreitung von KI-basierten Werkzeugen im täglichen Leben und insbesondere in der Hochschulbildung die Notwendigkeit besteht, die Lehr- und Lernstrukturen zu innovieren. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Technologien nicht nur das Lehren und Lernen verändern werden, sondern auch das gesamte Spektrum des „Student Lifecycle“ einschließlich der Zulassung, Immatrikulation, Karrieredienste und weitere Bereiche des Hochschulmanagements beeinflussen können. Die Autor:innen argumentieren für einen positiven Ansatz zur Nutzung generativer KI, mit dem Fokus auf verbessertem Lernen, Lehren und der Schaffung von Chancengleichheit für verschiedene Studierendengruppen. Es wird hervorgehoben, dass die Integration von KI in die Hochschulbildung eine signifikante Transformation des Bildungswesens erfordert, die nicht über Nacht erfolgen kann. Die Autor:innen empfehlen, dass Universitäten eine breite, multidisziplinäre Diskussion unter Einbeziehung verschiedener Stakeholder führen sollten, um den Umgang mit und die Nutzung von KI in der Hochschulbildung zu fördern. Zudem wird betont, dass Studierende nicht nur passive Empfänger von Informationen werden, sondern aktiv kritisches Denken und andere Schlüsselkompetenzen entwickeln sollten, die in einer zunehmend von KI geprägten Welt benötigt werden.

3.11 Weitere Aspekte von KI in der Hochschulbildung

Neben den oben genannten Inhalten wurden in einzelnen Strategiepapieren noch weitere Themen behandelt, auf die aus Zeitgründen in diesem Bericht nicht näher eingegangen werden kann.

In dem Report von Heller-Schuh et al. (2019) erfolgt eine Analyse der **Forschungsaktivitäten österreichischer Universitäten im Themenfeld KI**, wobei wichtige KI-Akteure identifiziert und deren internationale Vernetzung sowie thematische Schwerpunkte im KI-Kontext dargestellt werden.

In dem Whitepaper von Birkelbach et al. (o. J.) wird der **Zusammenhang zwischen KI und BNE** sowie **SDG 4** noch ausführlicher erläutert. Der Schwerpunkt des aktuellen Diskurses in der BNE-Forschung liegt auf den potenziellen Gefahren der Digitalisierung und der Ersetzung von analogen und sozialen Lernprozessen durch digitale Lernräume. Angesichts der vielfältigen Aspekte des digitalen Wandels – von KI über virtuelle Realität bis hin zu Blockchains – wird ein kritischer Diskurs als notwendig erachtet. Birkelbach et al (o. J.) stellen schließlich auch konkrete Bezüge zwischen den Potentialen von KI-Anwendungen und den jeweiligen Subzielen von SDG 4 her.

Der umfangreiche Sammelband von Schmohl et al. (2023) deckt ein breites Spektrum an Themen im Zusammenhang **KI und Hochschulbildung** ab, zum Beispiel digitale Lernumwelten und studentische Diversität, Chatbot-basierte Lernunterstützung, KI-basierte Erstellung von Mathematikaufgaben, KI im kreativen Gestaltungsprozess, KI und forschendes Lernen, NLP im akademischen Schreibprozess etc.

Ein Kapitel des UNESCO-Berichts (2023a) befasst sich weiters mit der **Rolle von KI im Übergang von der Hochschulbildung zum Arbeitsmarkt**. Es behandelt Themen wie die Zukunft der Arbeit und deren Auswirkungen auf die Hochschulbildung, notwendige Fähigkeiten für das Zeitalter der KI, und lebenslanges Lernen. Es wird betont, wie wichtig es ist, dass die Hochschulbildung sich an die wandelnden Anforderungen des Arbeitsmarktes anpasst, insbesondere in Bezug auf die durch KI verursachten Veränderungen.

Der EU-Bericht von Ilkka (2018) beschäftigt sich mit den Entwicklungen im Bereich KI von vor ein paar Jahren und diskutiert potenzielle **Auswirkungen von KI auf Lernen, Lehren und Bildung** im Allgemeinen. Da dies auch der Fokus von Arbeitspaket 3 ist und sich KI-Technologien im Laufe der letzten Jahre rasant weiterentwickelt haben, wurden die Inhalte dieses Berichts hier nicht im Detail besprochen.

Der Bericht von Reinmann (2023) behandelt die **möglichen Auswirkungen von KI auf den Kompetenzerwerb und -erhalt** im akademischen Kontext. Es thematisiert das Phänomen des **Deskilling**, d. h. der Verlust von Kompetenzen durch den Einsatz von KI und dessen Relevanz für die Hochschuldidaktik. Es werden verschiedene Perspektiven, sowohl soziologische als auch technische, zur Analyse des Deskilling-Phänomens verwendet. Des Weiteren werden mögliche Gegenmaßnahmen diskutiert, um Kompetenzverlusten in der Hochschulbildung entgegenzuwirken.

Der Bericht der Europäischen Kommission (2022) konzentriert sich auf die **ethische Nutzung von KI und Daten im schulischen Kontext**. Er behandelt die Notwendigkeit, Lehrkräfte in der Anwendung und über die Risiken von KI und Big Data zu schulen und stellt Leitlinien für einen verantwortungsvollen Einsatz dieser Technologien im Schulwesen bereit. Da der Fokus dieses Berichts bzw. des Projekts im Hochschulkontext liegt, wurden Inhalte dieses Berichts hier nicht im Detail diskutiert.

3.12 Literaturverzeichnis

- Bayerischer Ethikrat (2022). Kompetenzen zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz stärken – Empfehlungen des Bayerischen Ethikrats zu KI als Bildungsgegenstand. https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2022/12/Stellungnahme-Bay.-Ethikrat-zu-KI-Bildung_neu.pdf
- Birkelbach, L., Mader, C., & Rammel, C. (o. J.). White Paper. Lernen mit Künstlicher Intelligenz – Potential und Risiken von KI-Lernumgebungen im Hochschulbereich. WU Wien, beauftragt durch das BMBWF. https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:f525d2c6-efaf-4534-9c87-9fadb2a81a55/Studie_Lernen%20mit%20kuenstlicher%20Intelligenz.pdf
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (2023). Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem. https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:b77eacd7-3926-460e-955a-0754e419e577/ki_bildungssystem.pdf
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) (2021). Strategie der Bundesregierung für Künstliche Intelligenz. Artificial Intelligence Mission Austria 2030. https://www.ki-strategie.at/home/aim_at_2030_ua/
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2023). BMBF-Aktionsplan „Künstliche Intelligenz“. Neue Herausforderungen chancengerecht angehen. <https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/digitale-wirtschaft-und-gesellschaft/kuenstliche-intelligenz/ki-aktionsplan.html>

- de Witt, C., Rampelt, F., & Pinkwart, N. (2020). Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. https://ki-campus.org/sites/default/files/2020-10/Whitepaper_KI_in_der_Hochschulbildung.pdf
- Europäische Kommission (2018). Künstliche Intelligenz für Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237&from=EN>
- Europäische Kommission, Generaldirektion Bildung, Jugend, Sport und Kultur, (2022). Ethische Leitlinien für Lehrkräfte über die Nutzung von KI und Daten für Lehr- und Lernzwecke, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/494>
- Gimpel, Henner et al. (2023a). Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education: A guide for students and lecturers, Hohenheim Discussion Papers in Business, Economics and Social Sciences, No. 02-2023, Universität Hohenheim, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Stuttgart, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:100-opus-21463>
- Gimpel, Henner et al. (2023b)/Uni Hohenheim. Von Null auf ChatGPT. Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, um sich mit der künstlichen Intelligenz vertraut zu machen. https://digital.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/digital/Von_Null_auf_ChatGPT_-_Anleitung.pdf
- Heller-Schuh, B., Kaszler, A., Leitner, K.-H. (2019). Künstliche Intelligenz als thematische Herausforderung für österreichische Universitäten. AIT Austrian Institute of Technology GmbH, beauftragt durch das BMBWF. https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:51c2c1fb-74f9-41ab-b294-e0ec696539d5/KI-Mapping_Bericht_20190917_final.pdf
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). Artificial Intelligence and Education. A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law. Council of Europe. <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens/1680a886bd>
- OECD (2023). Opportunities, guidelines and guardrails on effective and equitable use of AI in education. OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/education/ceri/Opportunities,%20guidelines%20and%20guardrails%20for%20effective%20and%20equitable%20use%20of%20AI%20in%20education.pdf>
- Schleiss et al. (2023)/KI-Campus. Künstliche Intelligenz in der Bildung. Drei Zukunftsszenarien und fünf Handlungsfelder (Diskussionspapier). https://ki-campus.org/sites/default/files/2023-03/2023-03%20Diskussionspapier_KI_Bildung_Zukunftsszenarien_Handlungsfelder_KI-Campus.pdf
- Schmohl, T., Watanabe, A., & Schelling, K. (Hg.). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens.*

Transcript. <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-5769-2/kuenstliche-intelligenz-in-der-hochschulbildung/>

Kasneci et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608023000195>

Reinmann, G. (2023). Deskillung durch Künstliche Intelligenz? Potenzielle Kompetenzverluste als Herausforderung für die Hochschuldidaktik. Diskussionspapier. https://hochschulforumdigitalisierung.de/wp-content/uploads/2023/10/HFD_DP_25_Deskillung.pdf

Schweizerische Eidgenossenschaft (2020). Leitlinien „Künstliche Intelligenz“ für den Bund. Orientierungsrahmen für den Umgang mit künstlicher Intelligenz in der Bundesverwaltung. https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/de/dokumente/2020/11/leitlinie_ki.pdf.download.pdf/Leitlinien%20K%C3%BCnstliche%20Intelligenz%20-%20DE.pdf

UNESCO (2021). AI and education. Guidance for policy-makers. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

UNESCO (2023a). Harnessing the era of artificial intelligence in higher education. A primer for higher education stakeholders. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670>

UNESCO (2023b). ChatGPT and artificial intelligence in higher education. Quick start guide. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146>

Vincent-Lancrin, S., & van der Vlies, R. (2020). Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges. OECD Education Working Papers No. 218. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a6c90fa9-en.pdf?expires=1702558219&id=id&accname=oid008268&checksum=2A011DEE77991B-75C3494F721EFE51E9>

Von Thiessen, R., & Volz, S. (2023) Künstliche Intelligenz in der Bildung. Rechtliche Best Practices. https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/wirtschaft-arbeit/wirtschaftsstandort/dokumente/best_practices_ki_bildung_de_v2.pdf

Wannemacher, K., & Bodmann, L. (2021). Künstliche Intelligenz an den Hochschulen. *Potenziale und Herausforderungen in Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung*, (59). https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_59_Kuenstliche_Intelligenz_Hochschulen_HIS-HE.pdf

> 4. ERGEBNISSE DER QUANTITATIVEN ERHEBUNG ZUR KI-NUTZUNG AN HOCHSCHULEN

Maria Tulis, Franziska Kinskofer* & Elena Fischer*

Kurzzusammenfassung

Die Integration und der Ausbau von KI in der Hochschulbildung wurde u.a. durch die stark wachsende Nutzung von KI-Anwendungen zu einem relevanten Anliegen. Spätestens seit dem Aufkommen von ChatGPT und anderer generativer KI-Anwendungen im deutschsprachigen Raum, beispielsweise zur Erstellung von Bild- und Tonmaterial, ist eine wissenschaftliche Analyse der aktuellen Ausgangslage für die (hochschulspezifische oder hochschulübergreifende) Entwicklung von Maßnahmen zur Anpassung und Weiterentwicklung der Hochschullehre notwendig geworden. Im Rahmen des vom BMBWF in Auftrag gegebenen Projekts „Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung“ wurden als in einem Arbeitspaket festgelegte Aufgabe empirische Daten mittels Onlinebefragung an österreichischen Hochschulen im März 2024 erhoben und Angaben von insgesamt knapp 5.000 Befragten (Lehrende: $n = 1.767$, Studierende: $n = 3.165$) in die Analysen einbezogen. Ziel war es, den derzeitigen Einsatz von KI in Lehre und Studium zu identifizieren sowie die Einschätzungen von Lehrenden und Studierenden zur Nutzung von KI zur sinnvollen Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen zu erforschen. Von Interesse waren zudem fach- und hochschulartspezifische Unterschiede sowie Gemeinsamkeiten von Lehrenden und Studierenden als auch unterstützende strukturelle Ressourcen und motivationale Faktoren, wie etwa die subjektive Einschätzung als Herausforderung oder als Bedrohung, die intrinsische Motivation oder die von Lehrenden an der eigenen Hochschule wahrgenommene technische und didaktische Unterstützung. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Hochschullehrende KI bisher vorwiegend zur Sprachverarbeitung und Informationssuche genutzt haben, für die Zukunft aber breite Anwendungsfelder – insbesondere auch zur Erstellung von nicht-textbasiertem Material – nutzen möchten. KI im Zuge von Learning Analytics oder intelligenten tutoriellen Systemen ist kaum bekannt. Für die Verhaltensabsicht, KI in Zukunft verstärkt und zielgerichtet einzusetzen, erscheinen motivationale Faktoren von größerer Bedeutung als beispielsweise das wahrgenommene Aus-

* Maria Tulis und Franziska Kinskofer haben zu gleichen Anteilen zu diesem Bericht beigetragen.

maß an technischer Unterstützung durch die Hochschule. Hochschulartspezifische Unterschiede (Universitäten vs. Fachhochschulen vs. Pädagogische Hochschulen) waren wenig relevant, zeigten sich aber deskriptiv im bisherigen Verwendungszweck von KI-Anwendungen. In der fachbereichsdifferenzierten Betrachtung zeigten sich überwiegend ähnliche Trends und kaum Unterschiede.

4.1 Einleitung

4.1.2 Politischer Kontext

Seit März 2024 gibt es erste Richtlinien für eine verantwortungsvolle Nutzung generativer KI in der Forschung (Europäische Kommission, 2024), bereits vor zwei Jahren wurde für den primären Bildungsbereich ein Papier dazu veröffentlicht (Europäische Kommission, 2022). Allgemeine Standards für den Hochschulbereich werden aktuell erarbeitet, auch national in Österreich, und verschiedene Projekte zum KI-basierten Lernen und Lehren werden umgesetzt (BMBWF, 2023). Im Rahmen dieser Entwicklungen werden an Hochschulen derzeit Strategiepapiere erarbeitet, um die Nutzung von KI in der Hochschullehre sicher, sinnvoll, zielgerichtet und verantwortungsvoll zu etablieren. Die Herausforderungen sind dabei mit Blick auf die Heterogenität der (potenziellen) Nutzenden an Hochschulen – unterschiedliche Kenntnisstände und technische Zugänge von Lehrenden und Studierenden – sowie bezogen auf ethische und datenschutzrechtliche Fragen ebenso vielfältig, wie die potenziellen Chancen, beispielsweise in Form von erhöhter Effizienz, Kreativität und Autonomie (siehe auch Birkelbach et al., 2020, im Auftrag des BMBWF).

4.1.3 Wissenschaftlicher Kontext

Studien zur Nutzung von KI an Hochschulen konzentrierten sich bisher überwiegend auf Studierende im Erststudium in Industrieländern (Crompton & Burke, 2023). Zur Perspektive von Lehrenden in Hinblick auf die Nutzung von KI und deren Nutzungsverhalten liegen demnach kaum Erkenntnisse vor. Die Datenlage zu Studierenden ist hingegen bereits differenzierter. Garrel et al. (2023) haben im Frühjahr 2023 deutschlandweit gut 6.000 Studierende zur Nutzung KI-basierter Anwendungen für das Studium befragt. Etwa zwei Drittel der Befragten haben dabei angegeben, bereits KI-Tools genutzt zu haben. Erhoben wurden verschiedene Anwendungsmöglichkeiten, wobei Studierende der Ingenieurwissenschaften und Naturwissenschaften im Schnitt am häufigsten angegeben haben, KI-basierte Anwendungen zu nutzen. Zudem zeigten sich geschlechterspezifische Unterschiede zugunsten männlicher Studierender. Strzelecki und El Arabawy (2023) haben ebenfalls Geschlechtereffekte gefunden, die als Moderator auf motivationale Variablen und Verhaltensabsichten fungierten und die Akzeptanz und Nutzung von KI beeinflussten. Diese Erkenntnisse tragen dazu bei, ein Verständnis darüber zu entwickeln, wie verschiedene Faktoren die Einführung und Nutzung von KI in der Hochschulbildung beeinflussen und welche dabei auch strategisch besonders berücksichtigt werden sollten.

In Anlehnung an diese und weitere Forschungsarbeiten (z. B. Bucea-Manea-Tonis et al., 2022; Feldhammer-Kahr et al., 2021; Tulis et al., 2022) haben wir eine Onlinebefragung durchgeführt, um aktuelle Daten für den österreichischen Hochschulkontext wissenschaftsgeleitet abzubilden. Besonderes Augenmerk lag dabei neben den Erfahrungen und Einschätzungen von Studierenden vor allem auf der Perspektive von Lehrenden unterschiedlicher Hochschulen und Fachrichtungen. Der verstärkte Fokus auf die Sichtweise von Lehrenden ergibt sich aus deren Schlüsselrolle, wenn es um die Implementierung und Akzeptanz von Maßnahmen, die Vermittlung KI-bezogener Kompetenzen und Haltungen sowie das ganzheitliche Setzen von Entwicklungsschritten für eine verantwortungsvolle und wissenschaftlich redliche Nutzung von KI geht. Damit leistet diese Arbeit einen wesentlichen Beitrag, eine Lücke in der bisherigen Forschungslage zu schließen, indem sie die aktuellen Erfahrungen und zukünftigen Absichten von Lehrenden analysiert und aus dieser empirischen Datenbasis Gelingensfaktoren für den Transformationsprozess identifiziert. Eine vollständige Übersicht der aktuellen Forschungsliteratur mit wesentlichen Erkenntnissen für die Entwicklung der aktuellen Forschungsfragen im Rahmen des Gesamtprojekts findet sich im Bericht zu AP 3 (Pishtari et al., 2024).

4.2 Beschreibung der Online-Befragung

Dieser Projektbericht und die abgebildeten Daten und Ergebnisse beziehen sich auf eine Onlinebefragung, die im Zeitraum vom 4. bis 31. März 2024 via LimeSurvey durchgeführt wurde. Die in Auftrag gegebene Erhebung richtete sich an deutschsprachige Studierende und Lehrende aller österreichischen Hochschulen.²

4.2.1 Fragestellungen

Von Interesse war neben dem Vergleich der KI-bezogenen Erfahrungen sowie Interessen bzw. Absichten von Studierenden und Lehrenden, KI zukünftig zu nutzen, insbesondere auch der Vergleich unterschiedlicher Hochschultypen und Fachbereiche. Die im Rahmen des Gesamtprojekts abgestimmten und ausgewählten Forschungsfragen beziehen sich dabei vor allem auf den *Zweck der bisherigen und zukünftig geplanten Nutzung* in der Hochschullehre bzw. im Studium. Daneben wurde in beiden Zielgruppen die *subjektiv wahrgenommene Kompetenz bzw. Sicherheit im Umgang mit KI-Anwendungen* sowie das *Vertrauen in die Korrektheit KI-generierter Antworten* erfasst und deren Einschätzungen zu den *institutionellen und persönlichen Herausforderungen und Chancen* im Hinblick auf Lehre und

² Der Datensatz zur quantitativen Erhebung der Paris Lodron Universität Salzburg ist unter diesem Link abrufbar: http://bids-datasets.data-pages.anc.plus.ac.at/HEgroup/AI_edu/

Studium erhoben. Ergänzend wurden korrelativ die Zusammenhänge zwischen ausgewählten *strukturellen und motivationalen Faktoren bzw. Ressourcen* mit der Nutzungsabsicht von KI im Rahmen der Hochschulbildung untersucht. Bei den Lehrenden wurde zudem der *Weiterbildungsbedarf* erhoben. Unterschiede wurden anhand verschiedener Hochschultypen sowie mittels Vergleiche unterschiedlicher Fachbereiche (Garrel et al., 2023; Tulis et al., 2022) analysiert. Die Ergebnisse werden im Folgenden entlang dieser Forschungsfragen entsprechend gegliedert:

1. Subjektiv wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit KI:
Wie sicher fühlen sich Lehrende und Studierende im Umgang mit digitalen Technologien allgemein (vgl. Tulis et al., 2022) und insbesondere mit verschiedenen KI-Anwendungen?
Bestehen hierbei Unterschiede je nach Hochschulart?
Zeigen sich unabhängig davon geschlechterspezifische Unterschiede?
2. Nutzungsverhalten und -absichten (bisherige Nutzungshäufigkeit, -zweck) von KI-Anwendungen:
Wie häufig wurden verschiedene KI-Anwendungen bisher von Lehrenden und Studierenden genutzt?
Zu welchem Zweck wurden verschiedene KI-Anwendungen bisher von Lehrenden und Studierenden genutzt?
Zu welchem Zweck möchten Lehrende und Studierende KI in Zukunft nutzen?
Bestehen hierbei Unterschiede nach Hochschulart und nach Fachbereichen?
3. Chancen und Herausforderungen von KI sowie deren Bewältigung:
Welche Chancen formulieren Lehrende und Studierende im Zuge der Entwicklungen zu KI?
Welche besonderen Herausforderungen sehen Lehrende und Studierende sowohl für sich persönlich als auch für ihre Hochschule (institutionell)?
Wie hoch schätzen Lehrende und Studierende deren erfolgreiche Bewältigung für sich persönlich und die eigene Hochschule ein?
4. Motivationale und strukturelle Einflussfaktoren auf die künftige KI-Nutzung:
Welche motivationalen und strukturellen Faktoren bzw. Ressourcen sind bei Lehrenden und Studierenden mit der künftigen Nutzungsabsicht von KI assoziiert (vgl. Drach-Zahavy & Erez, 2002; Tulis et al., 2022; Strzelecki & El Arabawy, 2024)?

5. Entwicklung, Weiterbildungsbedarf und -bereitschaft von Lehrenden:

Wie bedeutsam schätzen die Lehrenden und Studierenden die Anpassung von Studienplänen und Curricula sowie Prüfungsordnungen in Hinblick auf KI ein?

Wie hoch ist die Weiterbildungsbereitschaft von Lehrenden in Hinblick auf KI?

Welche Form der Weiterbildung wünschen sich Lehrende in Hinblick auf KI?

4.2.2 Einbettung der Studie in das Gesamtprojekt

Die Ergebnisse der Befragung bieten Einblicke in die *Sichtweisen von Lehrenden und Studierenden* in Österreich zu den praktischen Einsatzmöglichkeiten von KI in der Hochschulbildung sowie deren derzeitiges und beabsichtigtes Nutzungsverhalten. Sie liefern wertvolle Erkenntnisse zu den Bedürfnissen und subjektiv wahrgenommenen Herausforderungen, die für einen gelingenden Transformationsprozess in der Hochschulbildung berücksichtigt werden sollten, und tragen dazu bei, die Entwicklung von Richtlinien und Standards für einen verantwortungsvollen und effektiven Einsatz von KI an Hochschulen zu unterstützen und die Lehr-/Lern- und Weiterbildungsangebote an die Anforderungen der digitalen Zukunft anzupassen.

4.3 Methode

4.3.1 Erhebungsinstrument und Stichprobe

In Abstimmung mit der fnma-Projektleitung wurde ein Online-Fragebogen entwickelt, der sowohl Bewertungsskalen in Form geschlossener Fragen als auch (optionale) offene Fragen enthielt – für diesen Bericht relevant (siehe Anhang zu Kapitel 4): zu Chancen von KI in der Hochschullehre sowie ein Textfeld für Rückmeldungen am Ende des Fragebogens. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit des Fragebogens lag bei 23 min. (inklusive der Bearbeitungszeit von 321 Teilnehmer:innen, die den Fragebogen deutlich länger bearbeiteten, lag diese bei etwas über 37 min.). Um angemessen auf die erwartete Heterogenität hinsichtlich des Wissensstands und des Verständnisses über KI sowie der bisherigen Erfahrungen von Lehrenden und Studierenden eingehen zu können und KI in Lehre und Studium in seiner ganzen Breite – und nicht eingeschränkt auf ChatGPT bzw. textbasierte Chatbots – zu berücksichtigen, wurden im Fragebogen, angelehnt an den Alltagssprachgebrauch, drei „Formen“ von KI unterschieden:

Generative KI: Anhand von Prompts werden auf Basis eingespeister Daten *neue Inhalte* wie Text, Bild, Audio und Video *produziert*. Beispiele für Anwendungen/

Tools im Sinne generativer KI sind: KI-Chatbots (z. B. ChatGPT, Gemini/Bard, Bing), oder DALL-E, Murf AI, Simplified, Midjourney.

Verarbeitende KI: Anhand von Prompts werden Inhalte *kombiniert* bzw. *verarbeitet*; meint in diesem Fall vor allem Suchmaschinen (z. B. Google, Consensus) und Textverarbeitungsprogramme, z. B. zur Übersetzung, Zusammenfassung von Texten und Plagiatsprüfung (DeepL, AskYourPDF, Grammarly). Ein weiteres Beispiel ist die automatische Bewertung von Essays anhand von Feedback-Textbausteinen.

Vorhersagende KI: Anhand der Interaktionen (z. B. Fragen an implementierten Chatbot, aber auch Studienergebnisse, Leistungsdaten, Übungseingaben) werden Prognosen berechnet, beispielsweise über den Bedarf einzelner Lernschritte in intelligenten tutoriellen Systemen mit implementierten Reaktionen des Algorithmus zur Hilfestellung. Beispiele: Adaptive Systeme und Learning Analytics verwenden statisch und dynamisch generierte Daten von Lernenden und Lernumgebungen, um diese in Echtzeit zu analysieren und zu visualisieren, mit dem Ziel der Modellierung und Optimierung von Lehr-Lernprozessen und Lernumgebungen.

Neben Fragen zur konkreten Nutzung dieser unterschiedlichen Arten von KI in Lehre und Studium, zur selbsteingeschätzten Kompetenz im Umgang damit sowie zu den institutionellen und persönlichen Herausforderungen und Chancen im akademischen Kontext wurden auch strukturelle und motivationale Faktoren bzw. Ressourcen erhoben, die mit der zukünftigen Nutzungsabsicht in Zusammenhang stehen. Eine Übersicht dieser Skalen (inklusive Reliabilitäten) und Einzelitems findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Interne Konsistenzen und Itemformulierungen der psychologisch-motivationalen Skalen/Items

Faktor	α	Items
Nutzungsabsicht (Strzelecki & El Arabawy, 2023)	.91	Ich habe vor, KI-Tools in Zukunft weiter zu verwenden. Ich werde immer versuchen, KI-Tools in meiner Lehre/ meinem Studium zu verwenden. Ich habe vor, KI-Tools weiterhin häufig zu verwenden.
Challenge appraisal (Drach-Zahavy & Erez, 2002, Feldhammer-Kahr et al., 2021)	.75	Die Situation gibt mir die Möglichkeit, meine Fähigkeiten zu erweitern. Die Situation bietet mir die Möglichkeit, Hindernisse zu überwinden. Die Situation stellt für mich eine Möglichkeit dar, um mein Selbstwertgefühl zu stärken. Im Allgemeinen denke ich, dass ich die Situation meistern kann.
Threat appraisal (Drach-Zahavy & Erez, 2002; Feldhammer-Kahr et al., 2021)	.71	Die Situation stellt für mich eine Bedrohung dar. Ich mache mir Sorgen, dass die Situation meine Schwächen aufzeigen könnte. Im Großen und Ganzen erscheint es mir so, als könnte ich die Situation nicht meistern. Ich mache mir Sorgen, dass es mir an Fähigkeiten mangelt, die Situation zu meistern.
Subjektiver Wert (Strzelecki & El Arabawy, 2023)	.91	Ich denke, dass die Nutzung von KI in meiner Lehre/meinem Studium nützlich ist. Die Nutzung von KI erhöht die Chancen, wichtige Dinge in der Lehre zu erreichen. Die Nutzung von KI hilft, Aufgaben und Projekte in der Lehre/ im Studium schneller zu erledigen. Die Nutzung von KI steigert die Produktivität in der Lehre/ im Studium.
Subjektive Erfolgserwartung (Strzelecki & El Arabawy, 2023)	.92	Zu lernen, wie man verschiedene KI-Tools verwendet, fällt mir leicht. Meine Interaktion mit verschiedenen KI-Tools ist klar und verständlich. Ich finde, KI-Tools sind in der Regel einfach zu bedienen. Bei der Nutzung von neuen KI-Tools agiere ich schnell geschickt.
Persönliche Ressourcen (Strzelecki & El Arabawy, 2023)	.82	Ich habe die notwendigen technischen Ressourcen, um KI-Tools zu verwenden (Zugang zu PC, Internet, kostenpflichtige KI-Tools etc.). Ich habe das notwendige Wissen, um verschiedene KI-Tools zu verwenden. Die meisten KI-Tools sind mit den Technologien kompatibel, die ich verwende.
Intrinsische Motivation (Strzelecki, 2023; adaptiert nach Tulis & Dresel, 2018)	.93	Die Nutzung von KI macht mir Spaß. Ich habe Lust, KI-Tools zu verwenden. Ich freue mich darauf, KI zu nutzen. Ich finde KI interessant. Meine Tätigkeit wird mir auch dann Freude machen, wenn KI ein fester Bestandteil davon ist.
Subjektiv wahrgenommene Kompetenz (Tulis et al., 2022)		Wie sicher fühlen Sie sich im Umgang mit digitalen Technologien allgemein/generativer/verarbeitender/ vorhersagender KI?
Vertrauen in die Korrektheit von KI (Eigenentwicklung)		Wie sehr vertrauen Sie in die Korrektheit der Antworten von generativer/ verarbeitender/vorhersagender KI?

Faktor	α	Items
<i>Strukturelle Ressourcen:</i> (adaptiert nach Tulis et al., 2022) Wahrgenommene technische Unterstützung durch die eigene Hochschule		Ich fühle mich in meiner Hochschule technisch unterstützt (z. B. durch Bereitstellung von KI-Tools).
Wahrgenommene didaktische Unterstützung durch die eigene Hochschule		Ich fühle mich in meiner Hochschule didaktisch unterstützt (z. B. durch Bereitstellung von Informationen über KI).

Anmerkung: Die Mittelwerte und Standardabweichungen aller Skalen sowie Einzelitems finden sich im Anhang.

Der Online-Fragebogen wurde mit LimeSurvey erstellt und über den fnma-Newsletter sowie über das Forum Digitalisierung und das Forum Lehre der Österreichischen Universitätenkonferenz an die Zielgruppen „Hochschullehrende“ sowie „Studierende“ verbreitet verschickt (standardisierter Aussendungstext siehe Anhang). Zudem erfolgte eine zweimalige Aussendung an die für Lehre und Studium zuständigen Vizerektorate bzw. entsprechenden Organisationseinheiten aller österreichischen Fachhochschulen, Pädagogischen Hochschulen und öffentlichen Universitäten (Universitäten, Technische Universitäten, Kunst-universitäten) durch die Hochschulsektion des BMBWF mit der Bitte um hochschulinterne Weiterleitung an beide Zielgruppen. Zusätzlich wurde der Fragebogen via Social-Media-Posts (u. a. unter Mitwirkung der ÖH) verbreitet. Alle Teilnehmenden haben vor Beginn eine Einverständniserklärung unterzeichnet, die Teilnahme war freiwillig und konnte jederzeit abgebrochen werden.

Die Datenaufbereitung und Skalenanalysen wurden mit RStudio 2023.03.0+386 sowie JASP 0.18.3 durchgeführt, einige Grafiken und Tabellen wurden in Excel erstellt. Berechnet wurden vor allem Häufigkeiten und Prozentwerte (z. B. der jeweiligen Nutzungszwecke) sowie deskriptive Statistiken (Mittelwerte und Standardabweichung), Gruppenvergleiche (einfaktorielle Varianzanalysen, Mann-Whitney-U aufgrund teilweise nicht-normalverteilter Daten) und Spearman-Korrelationen.

Insgesamt wurden $N = 4.932$ Befragte (1.767 Lehrende, davon 51 % männlich, 47 % weiblich, 2 % divers; 3.165 Studierende, davon 39 % männlich, 58 % weiblich, 3 % divers) in die Analysen einbezogen.³ Die teilnehmenden Lehrenden waren vorrangig (80 %) im Alter zwischen 31 und 60 Jahren; die Mehrheit der teilnehmenden

³ Insgesamt liegen von 6.919 Lehrenden und Studierenden Daten vor, wobei 1.987 Befragungsteilnehmer:innen lediglich die soziodemografischen Fragen ausgefüllt haben und diese daher von den Analysen ausgeschlossen wurden.

den Studierenden (82 %) war vor allem der Altersgruppe 21-25 Jahre sowie den Altersgruppen 26-30 Jahre und 31-45 Jahre zuzuordnen. Für weitere Details siehe Abbildungen 1-5.

Die Stichprobe gliederte sich in 290 Lehrende und 422 Studierende aus Fachhochschulen (FH), 171 Lehrende und 290 Studierende aus Pädagogischen Hochschulen (PH) sowie 1.260 Lehrende und 2.377 Studierende aus Universitäten (inkl. Technischer Universitäten und Kunstuniversitäten) aller Bundesländer. Privathochschulen (88 Befragungsteilnehmer:innen/Lehrende und Studierende) und sonstige Hochschulformate (gesamt 3 Befragungsteilnehmer:innen) wurden aufgrund der vergleichsweise zu geringen Teilnehmendenzahl von den hier berichteten Analysen ausgeschlossen. Die folgenden Fachbereiche waren am häufigsten vertreten: Geisteswissenschaften (Lehrende: $n = 164$, Studierende: $n = 366$), Gesellschafts- und Sozialwissenschaften (Lehrende: $n = 202$, Studierende: $n = 312$), Ingenieurwissenschaften (Lehrende: $n = 216$, Studierende: $n = 403$), Lehramtsstudium (Lehrende: $n = 175$, Studierende: $n = 433$), Medizin- und Gesundheitswesen (Lehrende: $n = 339$, Studierende: $n = 434$), Naturwissenschaften und Mathematik (Lehrende: $n = 232$, Studierende: $n = 410$), Recht- und Wirtschaftswissenschaften (Lehrende: $n = 150$, Studierende: $n = 336$). Standardmäßig wurden für alle fachspezifischen Analysen – sowohl für Lehrende als auch Studierende – nur Fachbereiche mit $n > 100$ einbezogen. Das Fach „Informatik“ wurde im Fragebogen nicht als Auswahlmöglichkeit vorgegeben, jedoch überdurchschnittlich häufig im Freitextfeld genannt (Lehrende: $n = 22$, Studierende: $n = 52$). Auf Basis bisheriger Befunde zur Nutzung bei Studierenden (vgl. Garrel et al., 2023) wurden diese sowohl für Lehrende als auch Studierende zusammen mit Ingenieurwissenschaften und Naturwissenschaften/Mathematik der Gruppe „informatikbezogen“ zugeordnet und in einer ergänzenden Analyse den anderen Fächergruppen als „nicht-informatikbezogen“ gegenübergestellt. Es zeigten sich hinsichtlich der Nutzungsabsicht geringe, aber signifikante Unterschiede (Gruppenvergleich siehe Anhang).

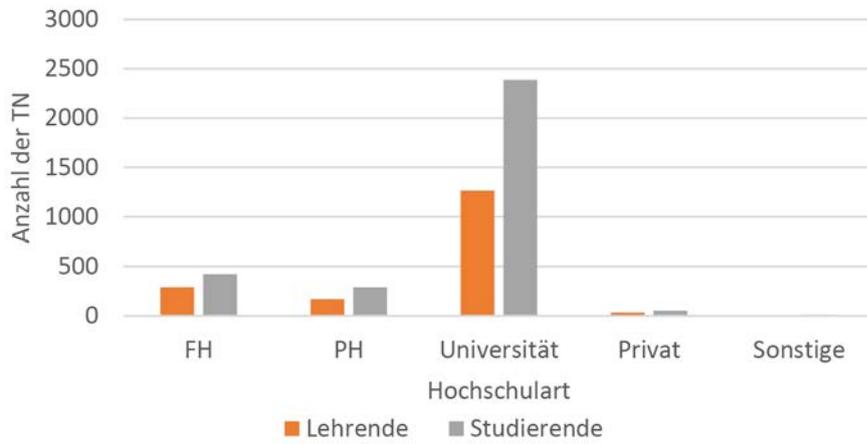


Abbildung 1: Absolute Stichprobengrößen nach Hochschulart

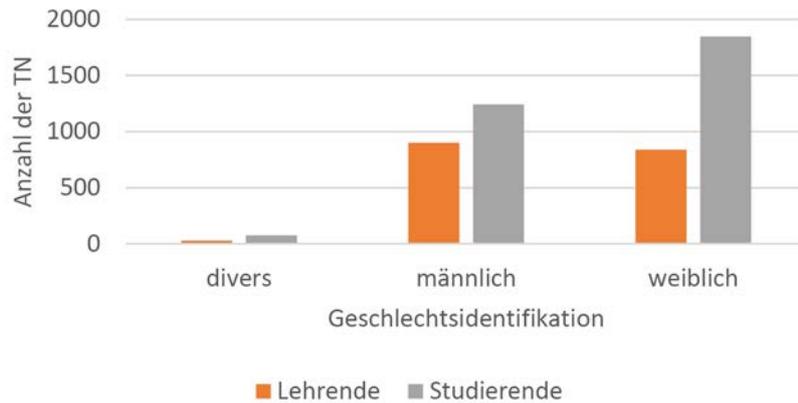


Abbildung 2: Absolute Stichprobengröße nach Geschlecht

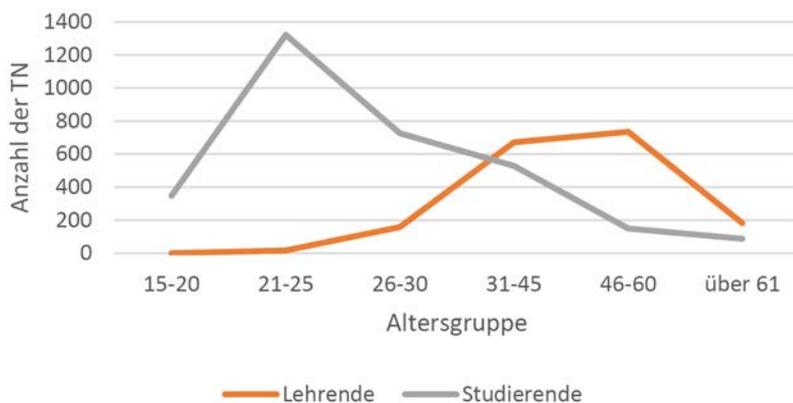


Abbildung 3: Absolute Teilnehmendenzahlen je Altersgruppe

Anmerkung. 15–20 Jahre (N Lehrende = 1, N Studierende = 349), 21–25 Jahre (N Lehrende = 17, N Studierende = 1320), 26–30 Jahre (N Lehrende = 159, N Studierende = 725), 31–45 Jahre (N Lehrende = 669, N Studierende = 527), 46–60 Jahre (N Lehrende = 732, N Studierende = 147), über 61 Jahre (N Lehrende = 182, N Studierende = 85).

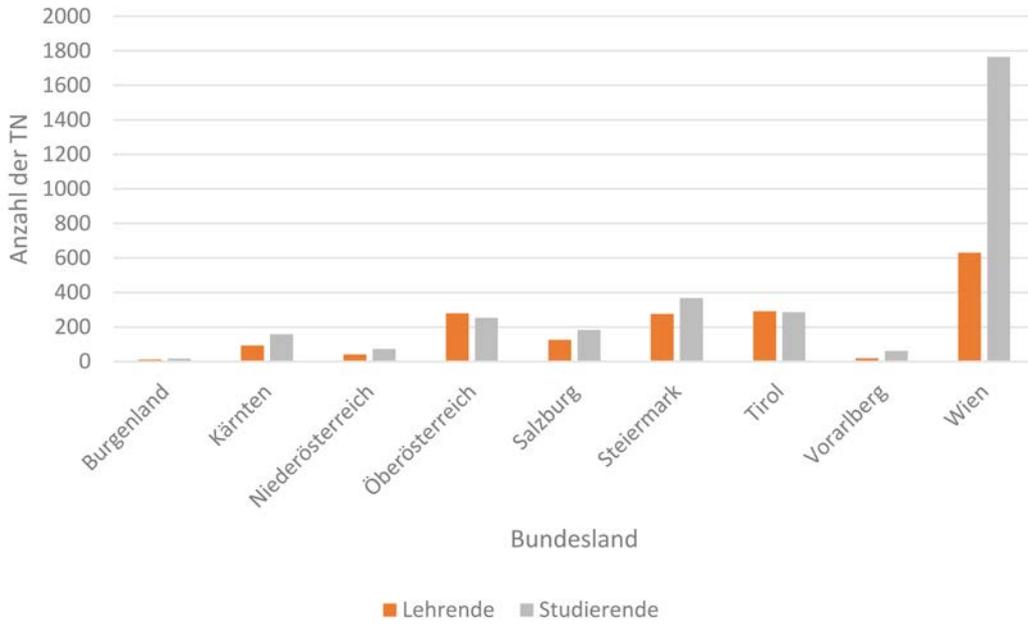


Abbildung 4: Absolute Teilnehmendenzahlen nach Bundesland
Anmerkung. Studierende aus Wien waren am stärksten vertreten, was die Studierendenzahlen der Grundgesamtheiten widerspiegelt.

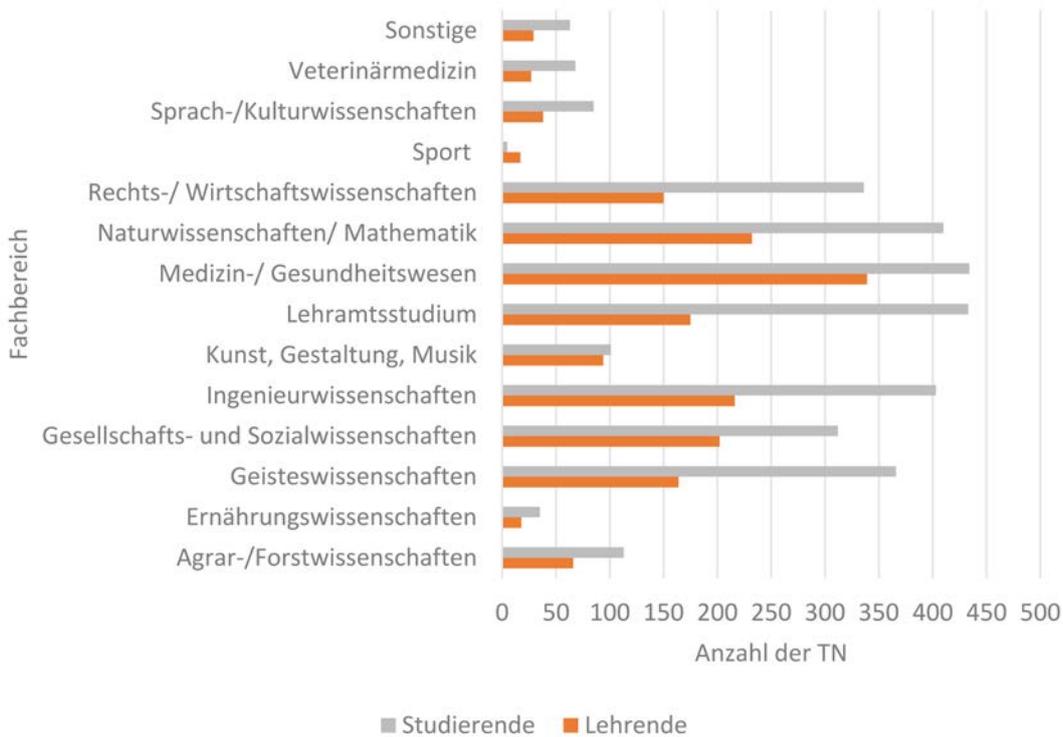


Abbildung 5: Absolute Stichprobengrößen nach Fachbereich
Anmerkung. Spezifische im Freitext genannte Fächergruppen wurden nach Passung den vorgegebenen Standardfachbereichen zugeordnet; TN = Teilnehmende.

4.3.2 Repräsentativität der Stichprobe

Im Jahr 2022/2023 waren 44.993 Lehrende an öffentlichen Universitäten tätig, das heißt, in die vorliegenden Analysen wurden die Antworten von 2.8 % aller Lehrenden einbezogen. Außerdem wurden 1.8 % aller Lehrenden an Fachhochschulen sowie 2.1 % aller Lehrenden an Pädagogischen Hochschulen in Österreich erreicht. Im Wintersemester 2022/2023 waren insgesamt 393.234 Studierende in Österreich inskribiert (Statista, 2023), davon 279.854 Studierende an öffentlichen Universitäten, 70.595 Studierende an Fachhochschulen und 37.905 Studierende an Pädagogischen Hochschulen. Das bedeutet, dass an der vorliegenden Befragung 0.9 % aller Studierenden an öffentlichen Universitäten (inkl. Technischen und Kunstuniversitäten), 0.6 % aller Studierenden an Fachhochschulen sowie 0.8 % aller Studierenden an Pädagogischen Hochschulen teilgenommen haben. Hinsichtlich der Verteilung auf die Fachbereiche bzw. Fächergruppen zeigte sich eine Überrepräsentativität von Medizin- und Gesundheitswesen, Naturwissenschaften und Mathematik, Ingenieurwissenschaften sowie Lehramtsstudien gegenüber den Geisteswissenschaften.

4.3.3 Vorab-Analysen: Fehl-(Vorstellungen) und Vertrauen in die Korrektheit der Antworten von KI

In Anlehnung an Antonenko und Abramowitz (2023) wurde anhand einzelner Aussagen das Wissen bzw. Verständnis über die Funktionsweise von KI erfragt. Dazu wurden einige Fehlvorstellungen formuliert, die mittels konfidenzgewichteten Antwortformats von 1 (*sicher falsch*) bis 5 (*sicher richtig*), neben der Antwortkategorie „*weiß ich nicht*“ einzuschätzen waren. Deskriptiv zeigte sich, dass sowohl bei Lehrenden ($M = 1.41, SD = 0.91$) als auch Studierenden ($M = 1.41, SD = 0.86$) ein hohes Bewusstsein über die Fehleranfälligkeit von KI herrscht: Die Aussage „Im Gegensatz zum Menschen machen KI-Algorithmen keine Fehler“ wurde mit relativ hoher Sicherheit als „falsch“ eingeschätzt. Andererseits scheinen sowohl Lehrende ($M = 3.04, SD = 1.31$) als auch Studierende ($M = 3.23, SD = 1.13$) eher davon auszugehen, dass „bei generativer KI Fakten gesammelt und anhand von Modellen realistisch miteinander kombiniert werden“. Fehlvorstellungen wurden auch durch die mittlere Zustimmung und höhere Streuung (Lehrende: $M = 2.79, SD = 1.39$; Studierende: $M = 2.87, SD = 1.32$) zur Aussage „Das Besondere an Künstlicher Intelligenz ist: KI lernt von selbst“ deutlich. Auswertungsdetails bzw. eine Tabelle mit den deskriptiven Statistiken inklusive der Anzahl der Nennungen „*weiß ich nicht*“ finden sich im Anhang, Tabelle C3.

Hinsichtlich des Vertrauens in die Korrektheit der Antworten durch KI schätzten sowohl Lehrende als auch Studierende verarbeitende KI-Anwendungen (z. B. DeepL) am „vertrauenswürdigsten“ ein, gefolgt von generativer KI (z. B. ChatGPT) und vorhersagender KI (Learning Analytics). Studierende vertrauen insgesamt tendenziell mehr auf die Korrektheit von KI-basierten Outputs, wobei die Mittelwertsunterschiede gering ausfallen (siehe Tabelle 2). Hochschulübergreifend (siehe Abbildung 6, die dazugehörigen deskriptiven Statistiken finden sich in Anhang unter C5) als auch bei geschlechterspezifischen Betrachtung zeigten sich kaum nennenswerte Unterschiede.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass Lehrende und Studierende einerseits gut über die Einschränkungen von (generativen und verarbeitenden) KI-Anwendungen informiert sind, andererseits auch Unsicherheiten und zum Teil Fehlvorstellungen bestehen – unabhängig von Hochschulart oder Geschlecht. Geschlechter- und altersspezifische Unterschiede (Anhang unter C1) zeigten sich jedoch in der subjektiv wahrgenommenen, selbst eingeschätzten Kompetenz im Umgang mit digitalen Technologien allgemein sowie in Zusammenhang mit KI-Anwendungen. Diese Ergebnisse werden im nächsten Abschnitt dargestellt.

Tabelle 2: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) zum Vertrauen in die Korrektheit der Antworten von generativer (z. B. ChatGPT), verarbeitender (z. B. DeepL) und vorhersagender KI (Learning Analytics)

KI-Typ	Gruppe	N	M	SD
Generativ	Lehrende	1767	2.30	0.86
	Studierende	3165	2.61	0.89
Verarbeitend	Lehrende	1767	3.08	1.01
	Studierende	3165	3.17	1.04
Vorhersagend	Lehrende	1767	2.15	0.91
	Studierende	3165	2.36	0.91

Anmerkung: Skala von 1 (*überhaupt nicht*) bis 5 (*voll und ganz*).

Einfaktorielle Varianzanalysen ergaben für Lehrende signifikante hochschulartspezifischen Unterschiede in Bezug auf generative KI ($F(2,1718.000) = 7.15, p < .001, \eta^2 = .011$), mit den niedrigsten Werten an Universitäten, insbesondere verglichen mit Fachhochschulen hinsichtlich des Vertrauens in die Antworten von KI. Ebenso zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen Hochschularten bezüglich verarbeitender KI ($F(2,1718.000) = 5.25, p < .001, \eta^2 = .006$) und vorhersagender KI ($F(2,1718.000) = 9.22, p < .001, \eta^2 = .011$). Bei Studierenden wurde hinsichtlich generativer KI bei vorliegender Heteroskedastizität und einer Brown-Forsythe-Korrektur ein gleicher Trend gefunden werden ($F(2,2387.615) = 37.45, p < .001, \eta^2 = .023$) wie bei Lehrenden: Studierende an öffentlichen Universitäten zeigen

das geringste Vertrauen in die Antworten von KI. Die Effekte sind allesamt gering, wobei Studierende an Fachhochschulen das höchste Vertrauen in die Korrektheit der Antworten von verarbeitender KI angeben ($F(2,3087.000) = 14.72, p < .001, \eta^2 = .009$). Unterschiede hinsichtlich vorhersagender KI bleiben auf Trendniveau ($F(2,3087.000) = 2.51, p = .081, \eta^2 = .002$).

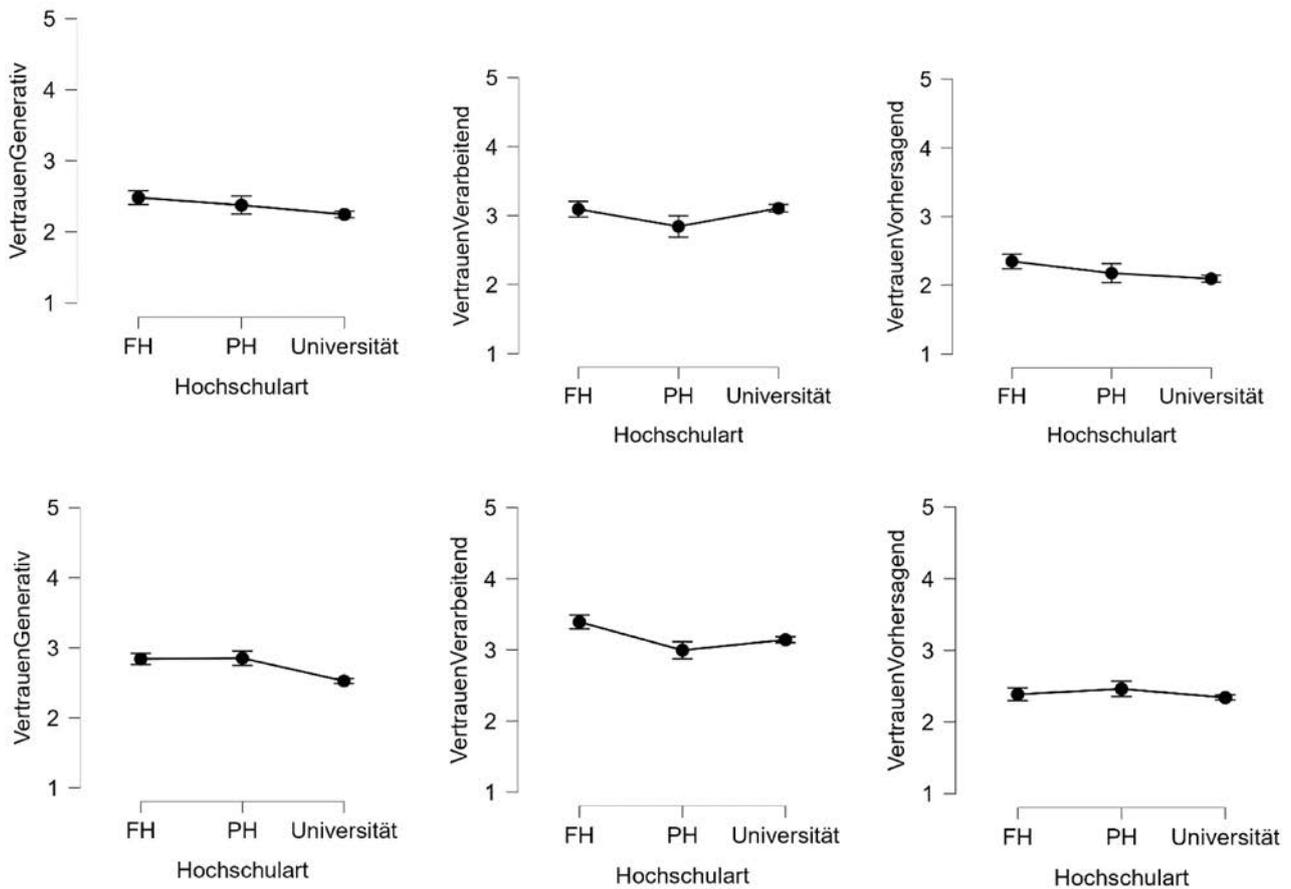


Abbildung 6. Vertrauen in die Korrektheit von Antworten nach Hochschulart für Lehrende (obere Zeile) und Studierende (untere Zeile) für generative (z. B. ChatGPT), verarbeitende (z. B. DeepL) und vorhersagende KI (Learning Analytics)

Anmerkung. FH = Fachhochschule, PH = Pädagogische Hochschule. Die deskriptiven Statistiken finden sich im Anhang unter C4–C5.

4.4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse entlang der eingangs angeführten Fragestellungen dargestellt. Zu Beginn jedes Abschnittes werden die zentralen Erkenntnisse zusammengefasst aufgelistet.

4.4.1 Subjektiv wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit KI

- Sowohl Lehrende als auch Studierende nehmen sich im Umgang mit digitalen Technologien im Allgemeinen als kompetent wahr, weniger jedoch im Zusammenhang mit KI-Anwendungen und haben kaum Erfahrung (und damit auch die geringste subjektive Kompetenz) im Umgang mit vorhersagender KI, d. h. Learning Analytics oder intelligente tutorielle Systeme (siehe Abbildung 7-10).
- Lehrende fühlen sich sicherer im Umgang mit verarbeitender KI (z. B. DeepL) als Studierende. Studierende fühlen sich hingegen kompetenter im Umgang mit generativer KI (z. B. ChatGPT) (siehe Tabelle 3).
- Es finden sich zum Teil kleine Unterschiede zwischen Hochschularten (FH, PH, Universitäten): Sowohl Studierende als auch Lehrende an PHs schätzen ihre Kompetenz in Bezug auf verarbeitende KI (z. B. DeepL) am geringsten ein. Lehrende, aber auch Studierende an FHs schätzen sich als vergleichsweise kompetent im Umgang mit generativer KI (z. B. ChatGPT) ein.
- Lehrende und Studierende der Ingenieurwissenschaften fühlen sich am sichersten, gefolgt von Naturwissenschaften/Mathematik/Informatik.
- Insgesamt zeigen sich signifikante Geschlechterunterschiede sowohl zuun- gunsten weiblicher Lehrender als auch zuungunsten weiblicher Studierender (in Bezug auf digitale Technologien allgemein sowie in Bezug auf KI; siehe Abbildung 11).

Lehrende und Studierende wurden befragt, wie sicher/kompetent sie sich im Umgang mit digitalen Technologien allgemein sowie im Umgang mit KI fühlen. Abbildungen 7 und 8 illustrieren die Häufigkeitsverteilungen der Antworten, Tabelle 3 gibt Mittelwerte und Standardabweichungen beider Gruppen (und getrennt nach Geschlecht) sowie Mann-Whitney-U-Test-Statistiken wieder.

Tabelle 3: Deskriptive Statistiken der subjektiv wahrgenommenen Kompetenz bezogen auf digitale Technologien im Allgemeinen und auf die verschiedenen Arten von KI sowie Teststatistiken der Gruppenvergleiche (männliche und weibliche Studierende sowie Lehrende)

Arten von KI	Gruppe	Geschlecht	N	M	SD	U	p	R _{rb}
Technologie	Lehrende		1767	4.81	1.18	2886000.000	.051	.032
allgemein		männlich	900	5.04	1.13	469516.500	<.001	.244
		weiblich	839	4.57	1.19			
	Studierende		3165	4.75	1.18			
		männlich	1242	5.08	1.05	1460000.000	<.001	.273
		weiblich	1847	4.53	1.21			
	Generativ	Lehrende		1767	3.60	1.60	2531000.000	<.001
		männlich	900	3.76	1.60	422938.500	<.001	.120
		weiblich	839	3.43	1.58			
	Studierende		3165	3.87	1.55			
		männlich	1242	4.21	1.49	1386000.000	<.001	.208
		weiblich	1847	3.65	1.55			
	Verarbeitend	Lehrende		1767	3.91	1.71	2855000.000	.214
		männlich	900	4.01	1.68	403316.500	.012	.068
		weiblich	839	3.80	1.73			
	Studierende		3165	3.84	1.73			
		männlich	1242	4.03	1.68	1268000.000	<.001	.105
		weiblich	1847	3.71	1.75			
	Vorhersagend	Lehrende		1767	2.24	1.45	2498000.000	<.001
		männlich	900	2.42	1.50	436444.000	<.001	.156
		weiblich	839	2.03	1.38			
	Studierende		3165	2.48	1.45			
		männlich	1242	2.72	1.49	1332000.000	<.001	.162
		weiblich	1847	2.31	1.40			

Anmerkung: Die Gesamthäufigkeiten enthalten auch diverse Personen. Diese wurden in die Geschlechtervergleiche jedoch aufgrund statistisch nicht vergleichbarer Stichprobengrößen nicht einbezogen. U = Mann-Whitney-U-Teststatistik, p = Signifikanzniveau, R_{rb} = Rang biserial Korrelationen (im Sinne einer Effektstärke zu interpretieren; nach Cohen gilt dabei eine Korrelation bis .3 als schwach, bis .5 als mittel und darüber als stark).

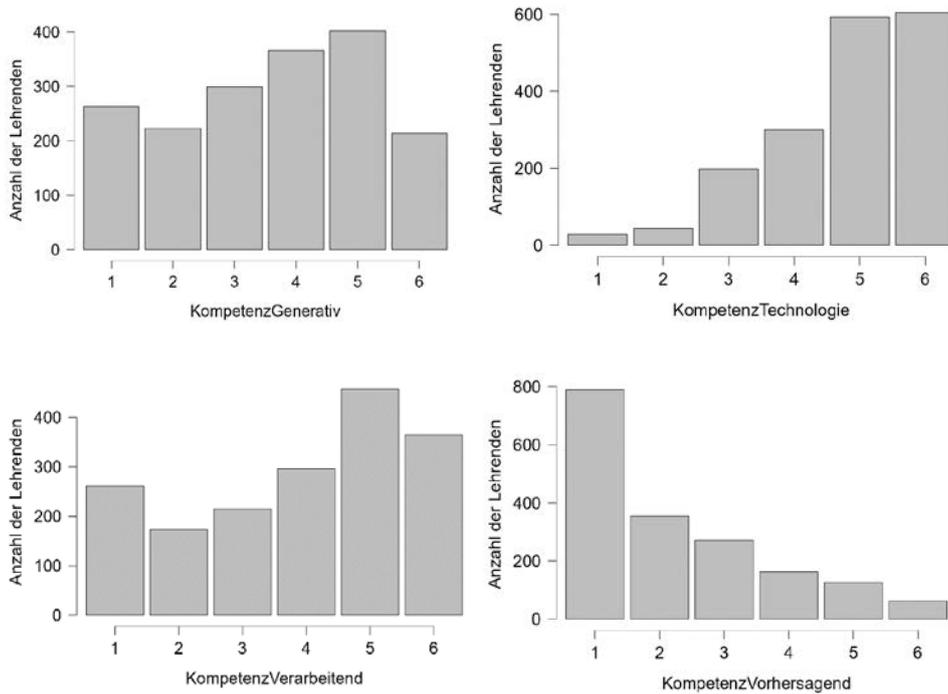


Abbildung 7: Subjektiv eingeschätzte Kompetenz der verschiedenen Arten von KI von Lehrenden von 1 (gar nicht sicher) bis 6 (sehr sicher)

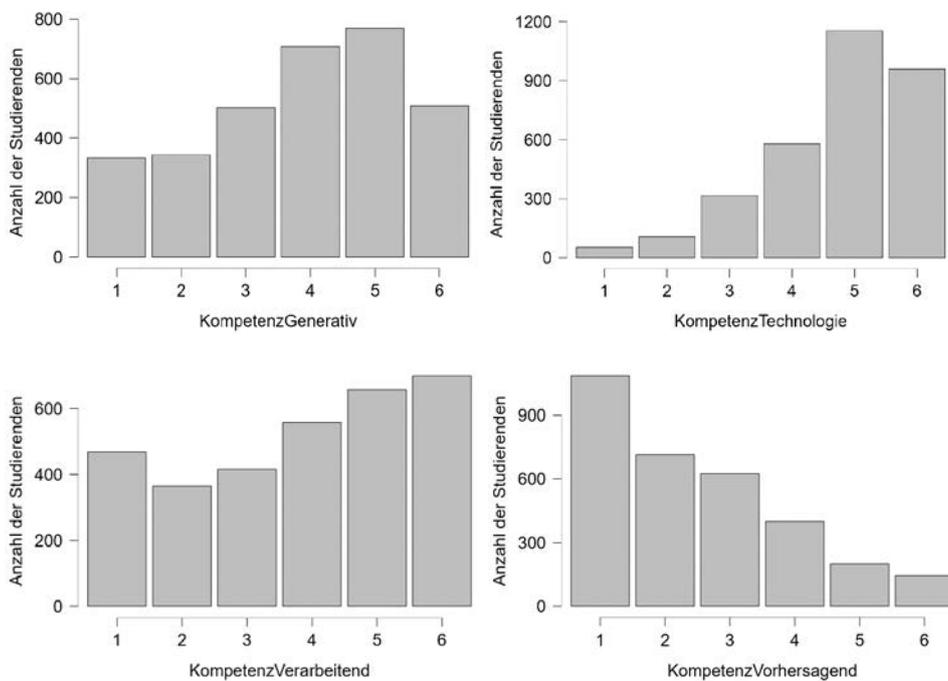


Abbildung 8: Subjektiv eingeschätzte Kompetenz der verschiedenen Arten von KI von Studierenden von 1 (gar nicht sicher) bis 6 (sehr sicher)

Ebenfalls für beide Gruppen (Lehrende und Studierende) getrennt illustrieren Abbildung 9 und Abbildung 10 die Ergebnisse der Vergleiche der drei Hochschularten (PH, FH, Universitäten). Für Studierende zeigte die einfaktorielle Varianzanalyse bei vorliegender Heteroskedastizität (Levene's Test) einen signifikanten Haupteffekt der Hochschulart in Hinblick auf die wahrgenommene Kompetenz in Bezug auf alle drei Arten von KI: generative KI ($F(2,876.712) = 22.01, p < .001, \eta^2 = .012$), verarbeitende KI, ($F(2,868.619) = 29.48, p < .001, \eta^2 = .018$), vorhersagende KI ($F(2,900.372) = 13.10, p < .001, \eta^2 = .008$). Ebenso berichteten Studierende von Fachhochschulen die höchste subjektive Kompetenz in Bezug auf digitale Technologien allgemein ($F(2,824.403) = 7.29, p < .001, \eta^2 = .004$). Für Lehrende waren die hochschulart-spezifischen Unterschiede in Bezug auf verarbeitende KI signifikant ($F(2,544.022) = 7.69, p < .001, \eta^2 = .009$), wobei Lehrende an PHs die geringste Kompetenzüberzeugung berichteten. In Hinblick auf vorhersagende KI fühlten sich Lehrende an FHs am kompetentesten ($F(2,564.052) = 4.32, p = .014, \eta^2 = .005$). Tendenziell zeigte sich dies auch in Hinblick auf generative KI.

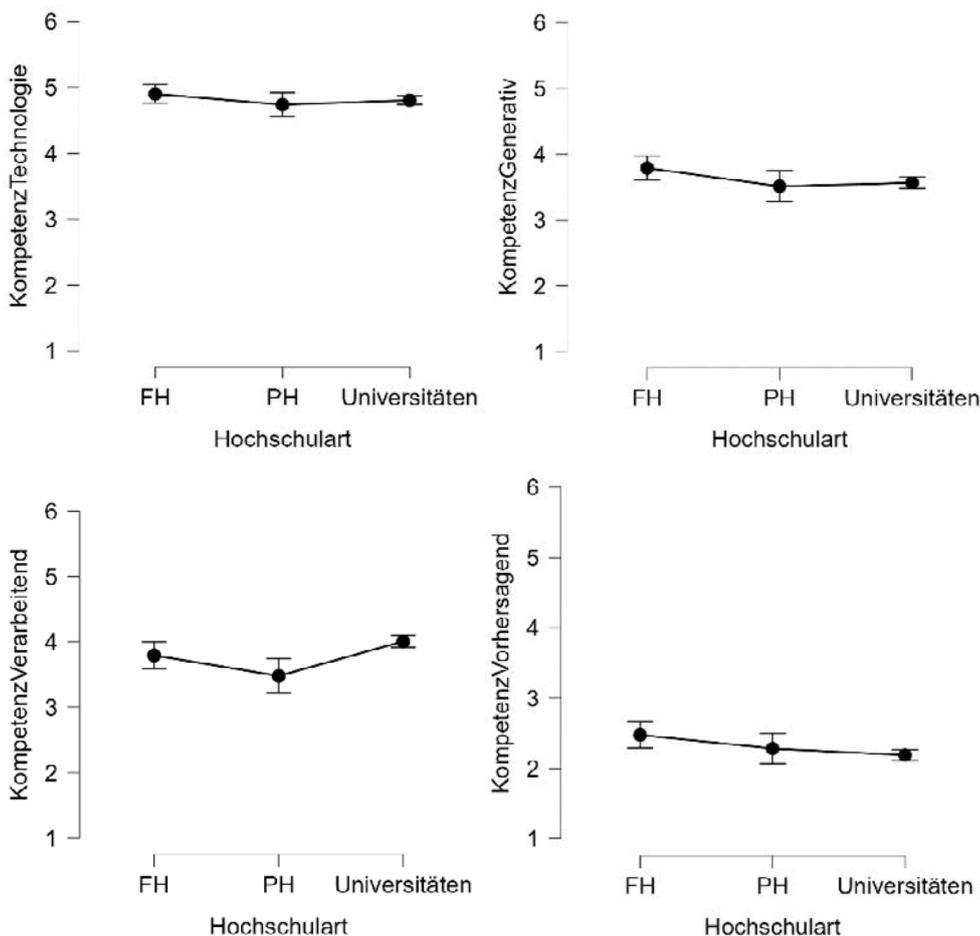


Abbildung 9: Subjektive Kompetenz von Lehrenden nach Hochschulart
 Anmerkung. FH = Fachhochschule, PH = Pädagogische Hochschule.

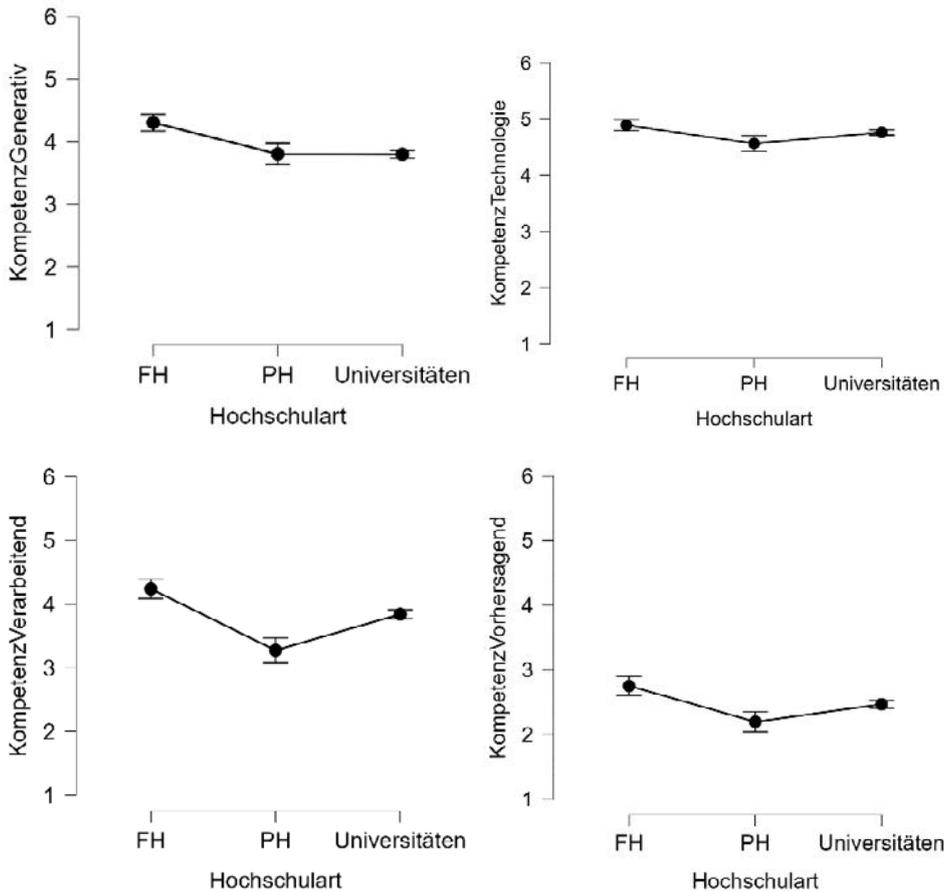


Abbildung 10: Subjektive Kompetenz von Studierenden nach Hochschulart
Anmerkung. FH = Fachhochschule, PH = Pädagogische Hochschule.

Abbildung 11 und Abbildung 12 zeigen die subjektive Kompetenzeinschätzung getrennt für männliche und weibliche Lehrende sowie Studierende. Sowohl bei Lehrenden als auch bei Studierenden zeigt sich ein ähnliches Muster: Es wird deutlich, dass sich männliche Befragungsteilnehmende als tendenziell kompetenter im Umgang mit Technologie allgemein wie auch im Umgang mit den verschiedenen Arten von KI einschätzen als weibliche Teilnehmende. Die Gruppenunterschiede sind allerdings gering (siehe auch Tabelle 3).

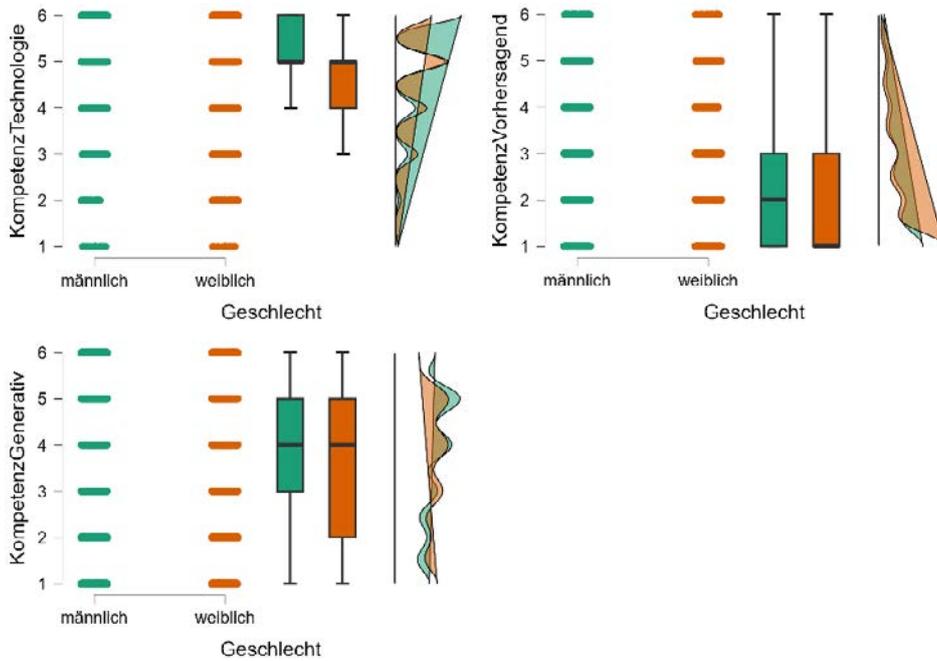


Abbildung 11: Geschlechterunterschiede für Lehrende in Bezug auf die subjektiv wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit digitalen Technologien und KI-Arten

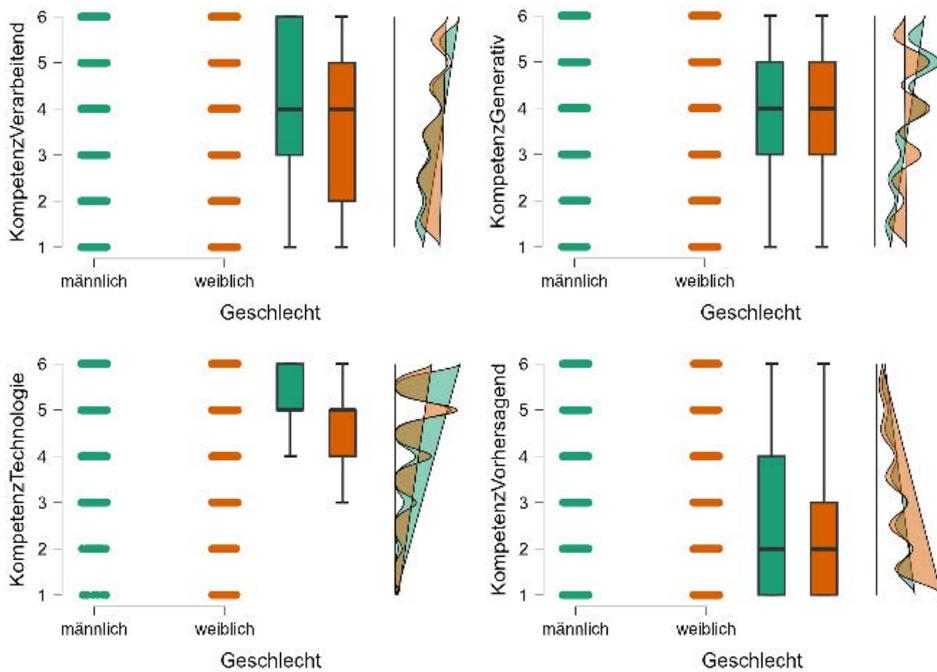


Abbildung 12: Geschlechterunterschiede für Studierende in Bezug auf die subjektiv wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit digitalen Technologien und KI-Arten
Anmerkung. Die Boxplots (jeweils mittlere Darstellung in jeder Abbildung) zeigen den Median, das untere und obere Quartil und die Streuung; rechts daneben die Verteilungen von männlichen und weiblichen Teilnehmenden über die sechs Stufen der Skala. Die Form unterscheidet sich dabei kaum zwischen männlichen und weiblichen Teilnehmenden, jedoch ergeben sich Mittelwertsunterschiede aufgrund der Schiefe: Männliche Teilnehmende schätzen sich dabei kompetenter ein als weibliche Teilnehmende.

Die deskriptiven Statistiken sowie Ergebnisse der Mann-Whitney-U-Tests für männliche vs. weibliche Studierende bzw. Lehrende finden sich in Tabelle 3, S. 92.

4.4.2 Nutzungsverhalten: Bisherige Nutzungshäufigkeit und Nutzungszwecke

- Sowohl Studierende als auch Lehrende möchten in Zukunft KI mehr nutzen.
- Lehrende verwendeten im Wintersemester 2023/24 häufiger verarbeitende KI-Anwendungen (z. B. DeepL), während Studierende häufiger generative KI-Anwendungen (z. B. ChatGPT) nutzten. Vorhersagende KI (Learning Analytics) wurde bisher von beiden Gruppen kaum genutzt (siehe Abbildung 13, Tabelle 4).
- KI wurde bislang vor allem zur Sprachverarbeitung, Informationssuche, Recherche und Textanalyse genutzt.
- Lehrende möchten KI zukünftig vielfältig einsetzen. Studierende möchten KI zukünftig vor allem zur Datenanalyse und Datenvisualisierung, zur Automatisierung und Erhöhung von Effizienz sowie weiterhin zur Sprachverarbeitung verwenden (siehe Abbildung 16).
- Im Vergleich der drei Hochschularten spiegeln sich ähnliche Trends wider (ebenso im fachspezifischen Vergleich). Lehrende unterschiedlicher Hochschularten nutzten KI aktuell zu unterschiedlichen Zwecken, Studierende zeigen hingegen keine hochschulspezifischen Muster in der bisherigen Nutzung (Abbildung 17).

Welche Erfahrungen haben Lehrende und Studierende mit generativer (z. B. ChatGPT), verarbeitender (z. B. DeepL) und vorhersagender KI (Learning Analytics)? Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Teilnehmenden beider Gruppen gefragt, wie häufig sie im Wintersemester 2023/24 die drei Arten von KI-Anwendungen genutzt haben (nie, einmal ausprobiert, einmal im Monat, mehrmals im Monat, einmal pro Woche, mehrmals pro Woche, mehrmals am Tag; siehe Abbildung 13).

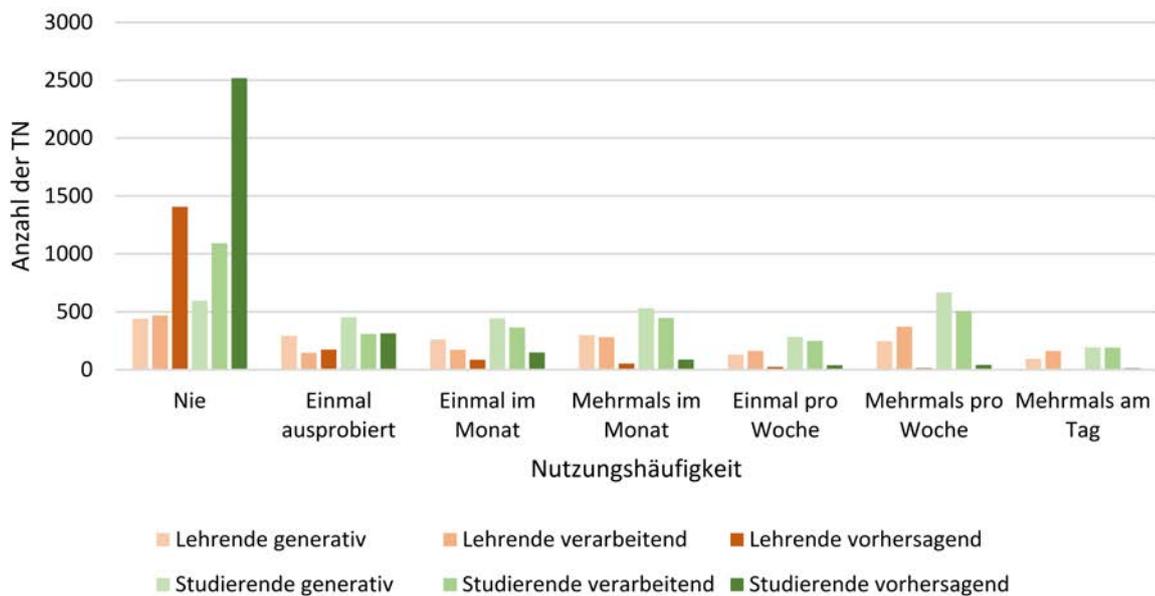


Abbildung 13: Bisherige Nutzungshäufigkeit (Wintersemester 2023/24) von KI von Lehrenden und Studierenden getrennt nach den drei Arten von KI

Es wird deutlich, dass KI zur Vorhersage von Lernergebnissen, zur Modellierung, Adaption und Optimierung von Lehr-Lernprozessen von den meisten Lehrenden und Studierenden noch nie genutzt wurde. Interessant ist der Interaktionseffekt bei der häufigen Nutzung: Während Lehrende hier vor allem über vermehrte Erfahrung mit verarbeitender KI verfügen, berichten Studierende über vermehrte Erfahrung mit generativer KI. Verarbeitende KI-Anwendungen werden zudem verstärkt im Master- und Promotionsstudium genutzt (siehe Tabelle 4). Bei einer Nutzung von einmal bis mehrmals pro Woche zeigen sich Unterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden hinsichtlich generativer (z. B. ChatGPT) und verarbeitender KI (z. B. DeepL): Lehrende nutzten häufiger verarbeitende, während Studierende häufiger generative KI verwendeten.

Abbildung 14 und Abbildung 15 verdeutlichen Unterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden im Zweck der Nutzung von KI in bzw. für Lehrveranstaltungen – bisher und für die Zukunft geplant. Zudem wird in den beiden Abbildungen ersichtlich, wofür Lehrende und Studierende KI-Anwendungen gar nicht nutzen möchten bzw. keinen Anwendungsfall sehen, wie beispielsweise zur Vorhersage des Studienerfolgs. Bisher wurden KI-Anwendungen zudem noch kaum zur Lehradministration, für personalisiertes Feedback oder in Form von intelligenten tutoriellen Systemen genutzt, wobei diese Anwendungsfälle für mehr als die Hälfte der Lehrenden für die Zukunft durchaus denkbar sind bzw. angestrebt werden. Deutlich wird, dass

insbesondere Lehrende zukünftig KI im Vergleich zu bisher generell vermehrt verwenden möchten. Studierende geben an, KI in Zukunft nicht bei der Erbringung oder Optimierung von Prüfungsleistungen einzusetzen, wobei dies in Hinblick auf sozial erwünschtes Antwortverhalten sicherlich mit Vorsicht zu interpretieren ist. Viele Studierende sehen in KI aktuell sowie zukünftig keinen Mehrwert für die Reflexion des eigenen Lernens oder dessen Einsatz in Gruppenarbeiten, ebenso wie fast die Hälfte der Lehrenden.

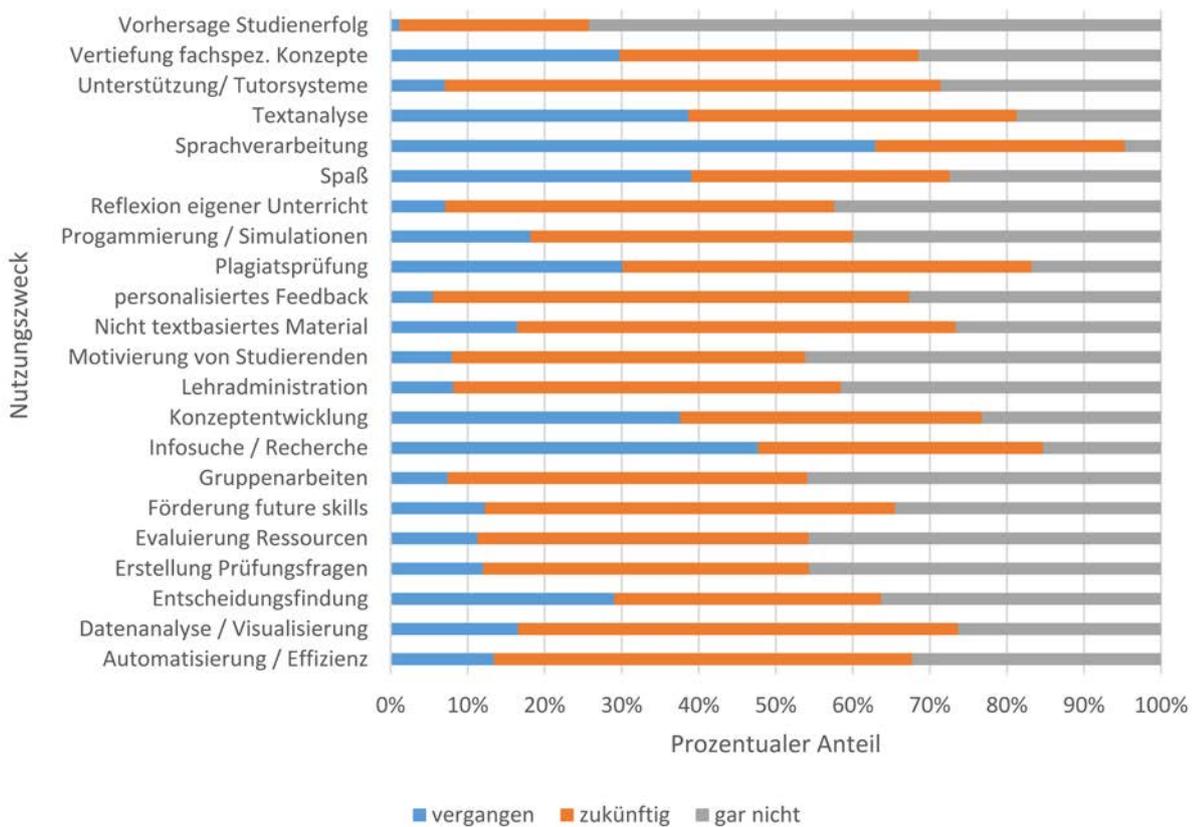


Abbildung 14: Prozentualer Anteil bisheriger, zukünftiger und gar nicht geplante Nutzungszwecke von Lehrenden

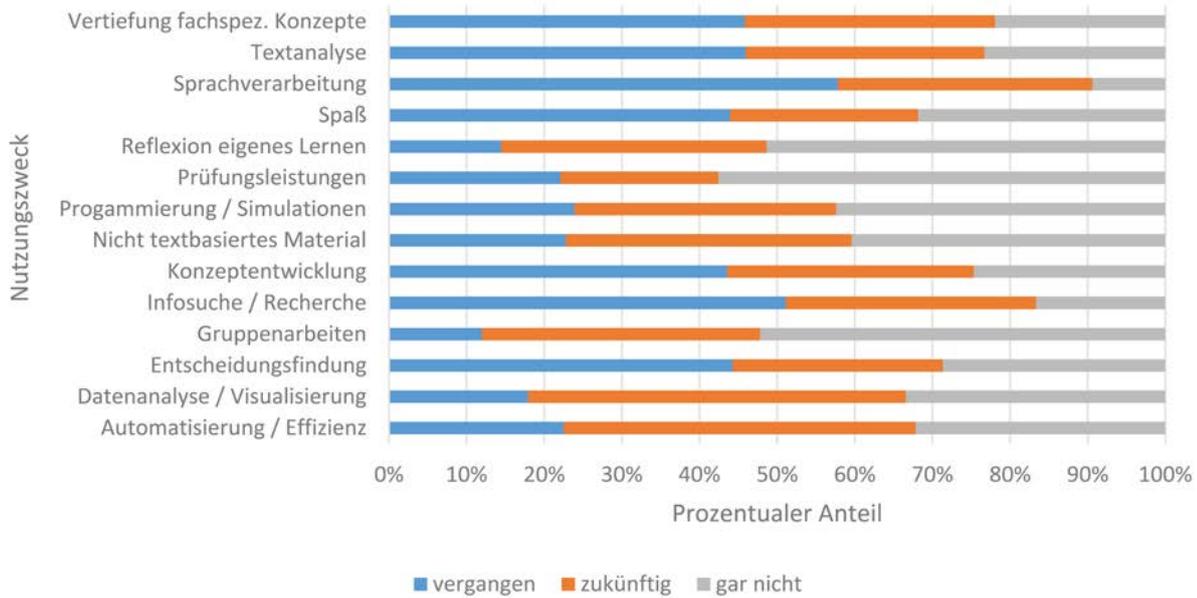


Abbildung 15: Prozentualer Anteil bisheriger, zukünftiger und gar nicht geplante Nutzungszwecke von Studierenden

Tabelle 4: Häufigkeit der Nutzung von generativer (z. B. ChatGPT), verarbeitender (z. B. DeepL) und vorhersagender KI (Learning Analytics) von Lehrenden und Studierenden (getrennt nach Studienabschnitt) im Wintersemester 2023/2024

KI-Art	Gruppe	Studienabschnitt	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Generativ	Lehrende		1767	3.29	1.92
		Studierende	3165	3.70	1.95
	Studierende	Bachelor	1427	3.71	1.94
		Diplom	383	3.20	1.86
		Master/Magister	1082	3.86	1.94
	Promotion	233	3.89	2.01	
Verarbeitend	Lehrende		1767	3.73	2.13
		Studierende	3165	3.23	2.07
	Studierende	Bachelor	1427	3.05	2.01
		Diplom	383	2.67	1.98
		Master/Magister	1082	3.55	2.06
	Promotion	233	4.01	2.22	
Vorhersagend	Lehrende		1767	1.41	0.98
		Studierende	3165	1.42	1.02
	Studierende	Bachelor	1427	1.45	1.06
		Diplom	383	1.31	0.88
		Master/Magister	1082	1.41	0.97
	Promotion	233	1.46	1.17	

Die geringen Erfahrungen mit vorhersagender KI (Learning Analytics) gehen mit der geringen subjektiven Kompetenz einher. Hinsichtlich der bisherigen Nutzung von KI (Abbildung 16, linke Spalte) unterscheiden sich Lehrende und Studierende (deskriptiv) nur kaum: Beide Gruppen haben KI bislang vorwiegend zur Sprachverarbeitung, Informationssuche und Recherche sowie Textanalyse verwendet – Lehrende zudem vor allem aus Spaß. Zukünftig planen Lehrende jedoch, KI insbesondere zur Erstellung von nicht-textbasiertem Material und zur Plagiatsprüfung zu nutzen (Abbildung 16, rechte Spalte). Studierende möchten KI künftig vor allem zur Steigerung der Effizienz und zu Zwecken der Automatisierung nutzen und planen auch, vermehrt Datenanalysen und Datenvisualisierungen mit KI-Tools zu erstellen. Weiters möchten Studierende (im Gegensatz zu Lehrenden) KI auch weiterhin häufig für Sprachverarbeitungszwecke nutzen.

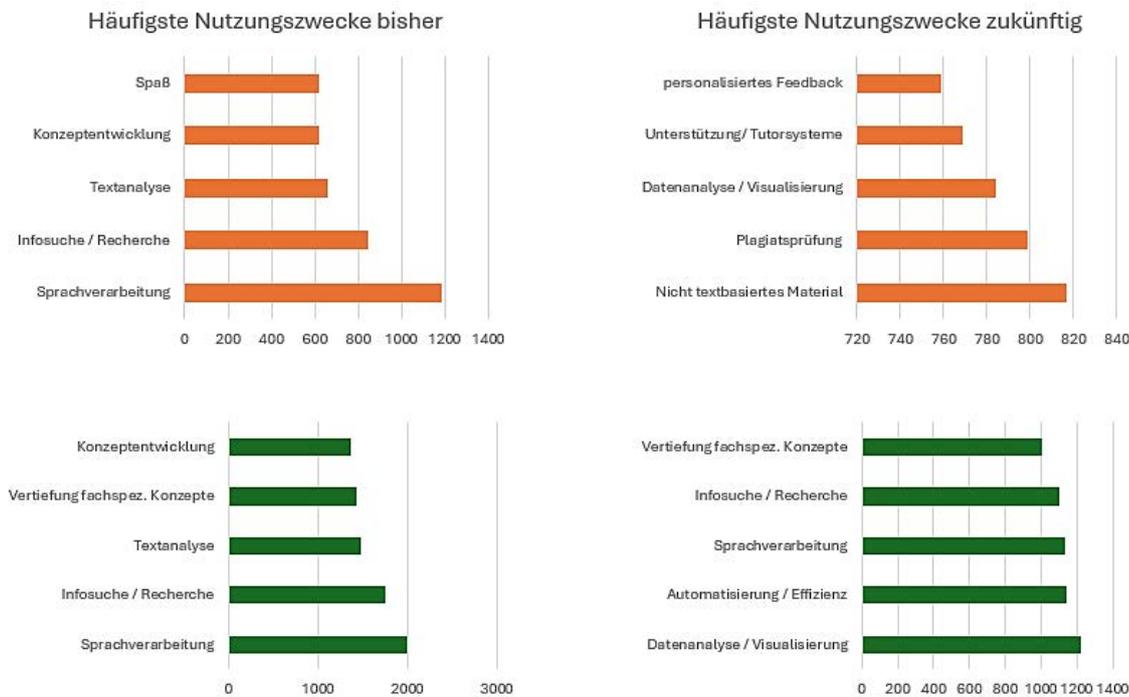


Abbildung 16: „Top 5“ Nutzungszwecke bisher und zukünftig für Lehrende (obere Zeile) und Studierende (untere Zeile)

Anmerkung. Die Nutzungszwecke wurden nach ihrer Häufigkeit sortiert, die fünf häufigsten („Top 5“) sind abgebildet.

Hinsichtlich der getrennten Betrachtung nach Hochschulart zeigt sich in deskriptiver Hinsicht ein Unterschied bezüglich der Nutzung von KI zur Sprachverarbeitung. Lehrende von Fachhochschulen haben KI hierzu bisher – im Vergleich zu Lehrenden von Pädagogischen Hochschulen und Universitäten – deutlich mehr genutzt, wie Abbildung 17 verdeutlicht. Im Gegensatz dazu haben Lehrende von Pädagogischen

Hochschulen und Universitäten KI auch bereits im vergangenen Semester vermehrt zur Evaluation von Lehrressourcen verwendet, wohingegen bei Lehrenden von Fachhochschulen dieser Nutzungszweck bisher kaum Beachtung gefunden hat (in Zukunft aber geplant ist). Abbildung 18 veranschaulicht die von Studierenden genannten bisherigen und zukünftigen Nutzungszwecke getrennt nach Hochschulart. Hier zeigen sich keine unterschiedlichen Muster im Antwortverhalten der Studierenden von unterschiedlichen Hochschulen. Hochschulübergreifend zeigen sich sowohl in der bisherigen Nutzung als auch in den zukünftigen Absichten vergleichbare Trends für Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen und Universitäten.

Fachspezifische Unterschiede auf deskriptiver Ebene (siehe Abbildung 19 und Abbildung 20) gibt es sowohl für Lehrende als auch Studierende in Hinblick auf die bisherige und zukünftige Nutzung kaum. Wie zu erwarten war, zeigen beide Gruppen in den Fachbereichen Ingenieurwissenschaften sowie Naturwissenschaften und Mathematik eine vermehrte Nutzung für Programmierung und Simulation im Vergleich zu allen anderen Fachbereichen. Interessanterweise scheint dies in Zukunft für alle Fachbereiche ein wichtiger Anwendungsbereich zu sein.

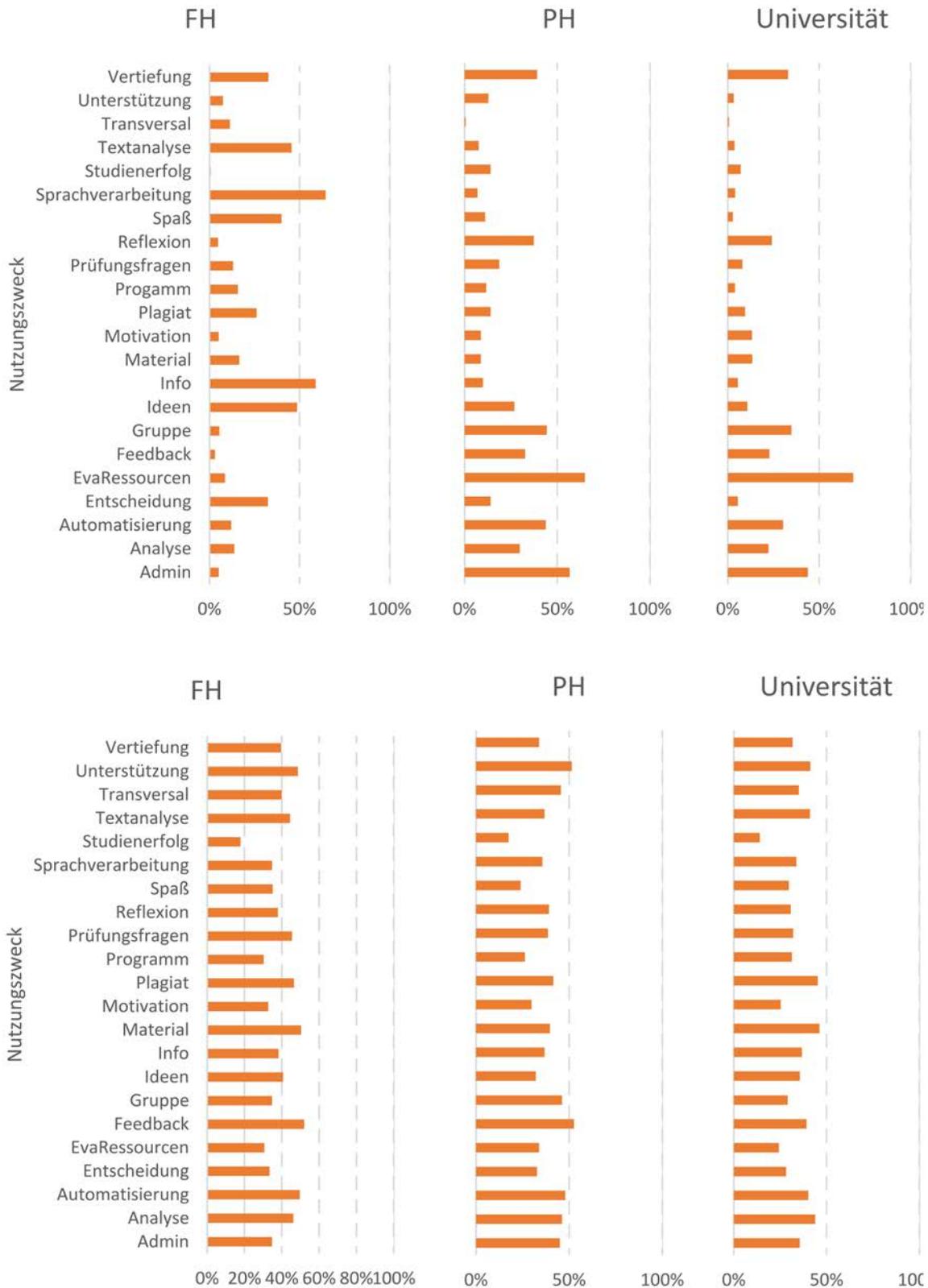


Abbildung 17: Bisherige (obere Zeile) und zukünftige (untere Zeile) Nutzungszwecke von Lehrenden nach Hochschulart

Anmerkung. Die genauen Prozentwerte finden sich im Anhang unter C7.

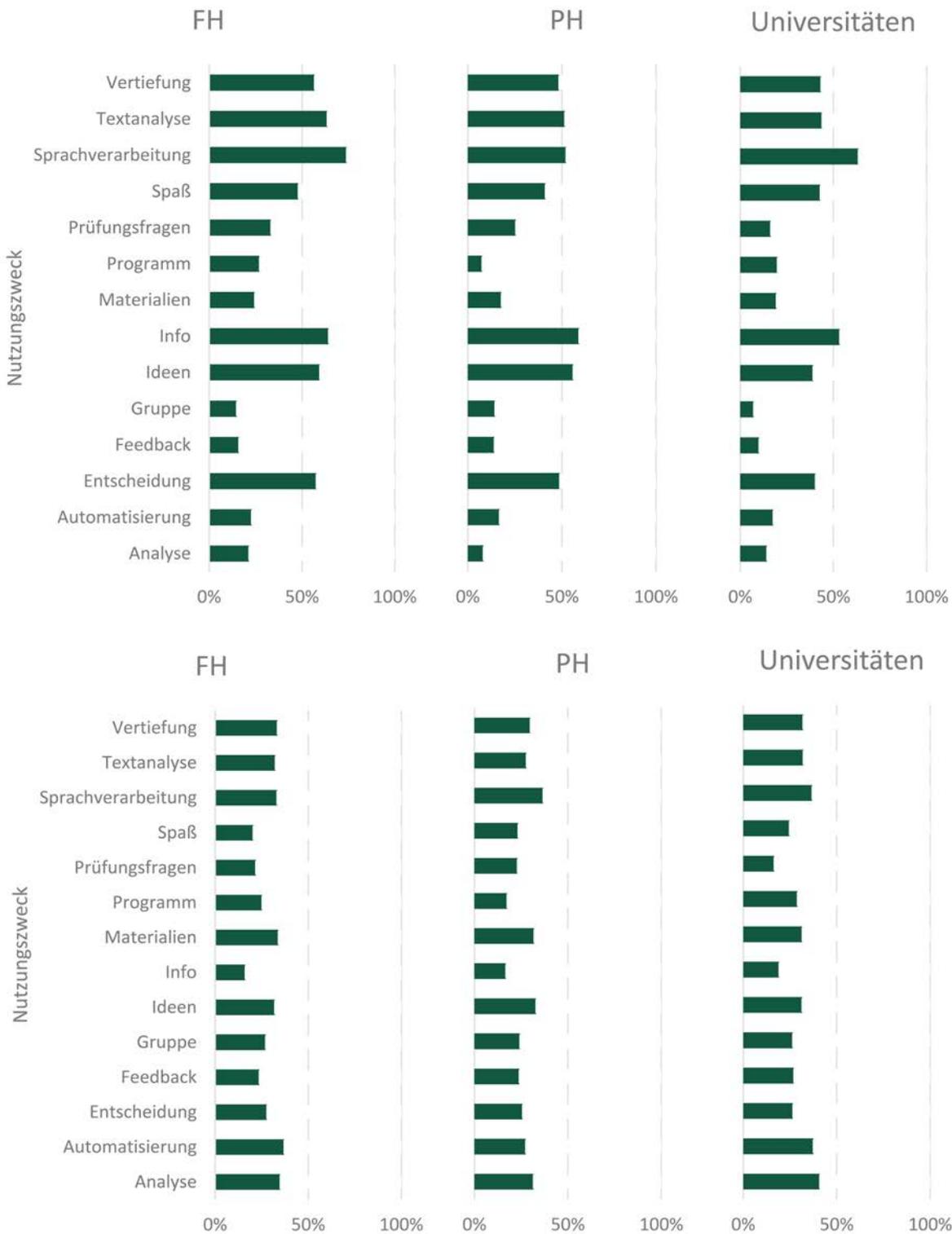
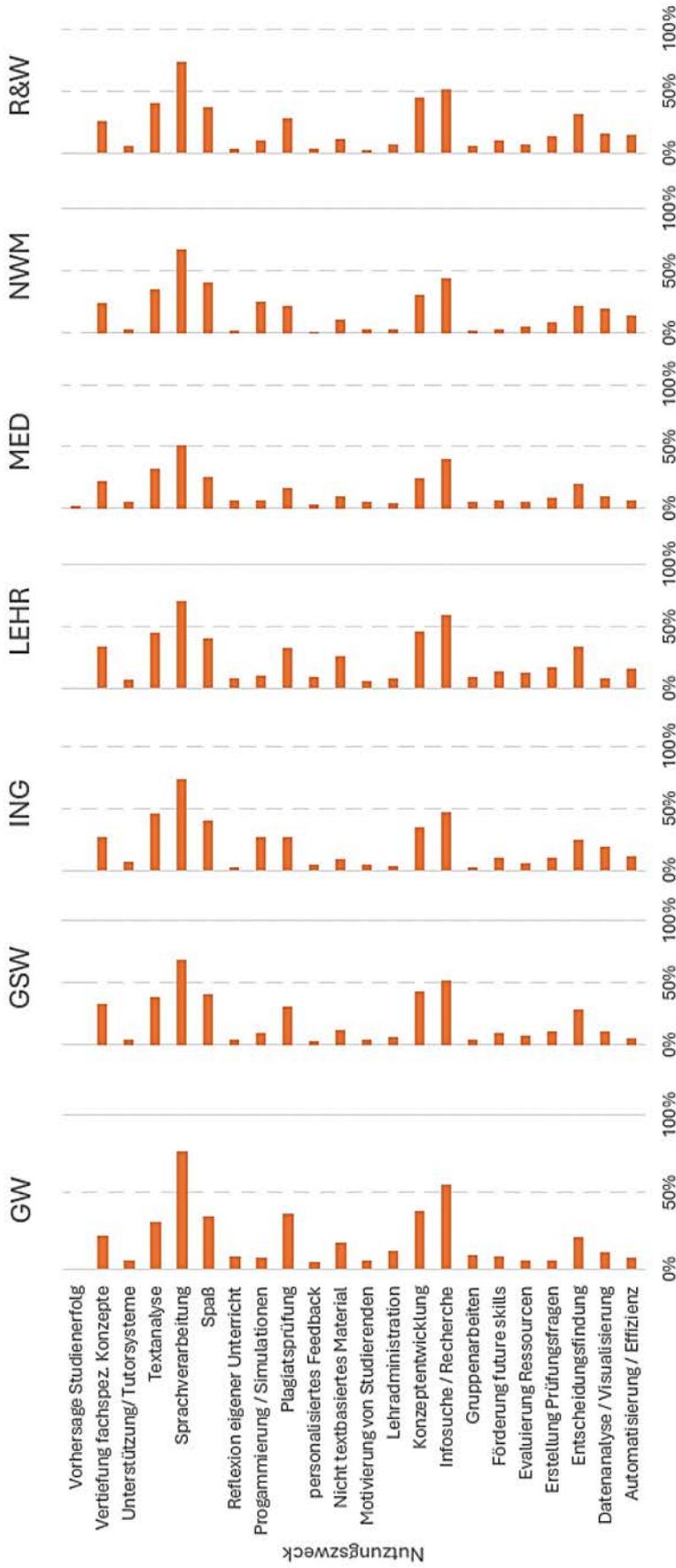


Abbildung 18: Bisherige (obere Zeile) und zukünftige (untere Zeile) Nutzungszwecke von Studierenden nach Hochschulart.

Anmerkung. Die genauen Prozentwerte finden sich im Anhang unter C7.

Abbildung 19: Bisherige (diese Seite) und zukünftige (nächste Seite) Nutzungszwecke von Lehrenden nach Fachbereich
 Anmerkung. GW = Geisteswissenschaften, GWS = Gesellschafts- und Sozialwissenschaften, ING = Ingenieurwissenschaften, LEHR = Lehramtsstudiengänge/
 Lehrer:innenbildung; MED = Medizin und Gesundheitswesen, NWM = Naturwissenschaften und Mathematik, R&W = Rechts- und Wirtschaftswissenschaften. Die
 genauen Prozentwerte finden sich im Anhang unter C8.



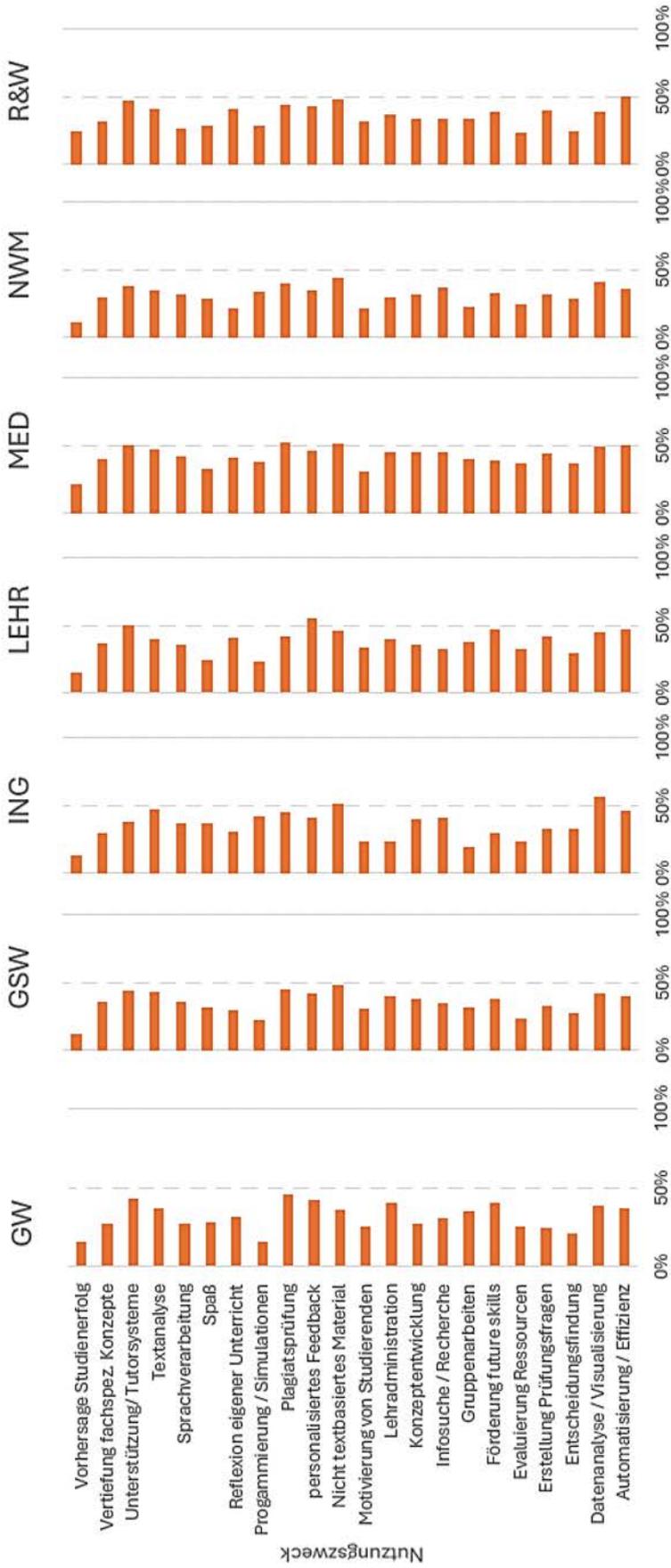
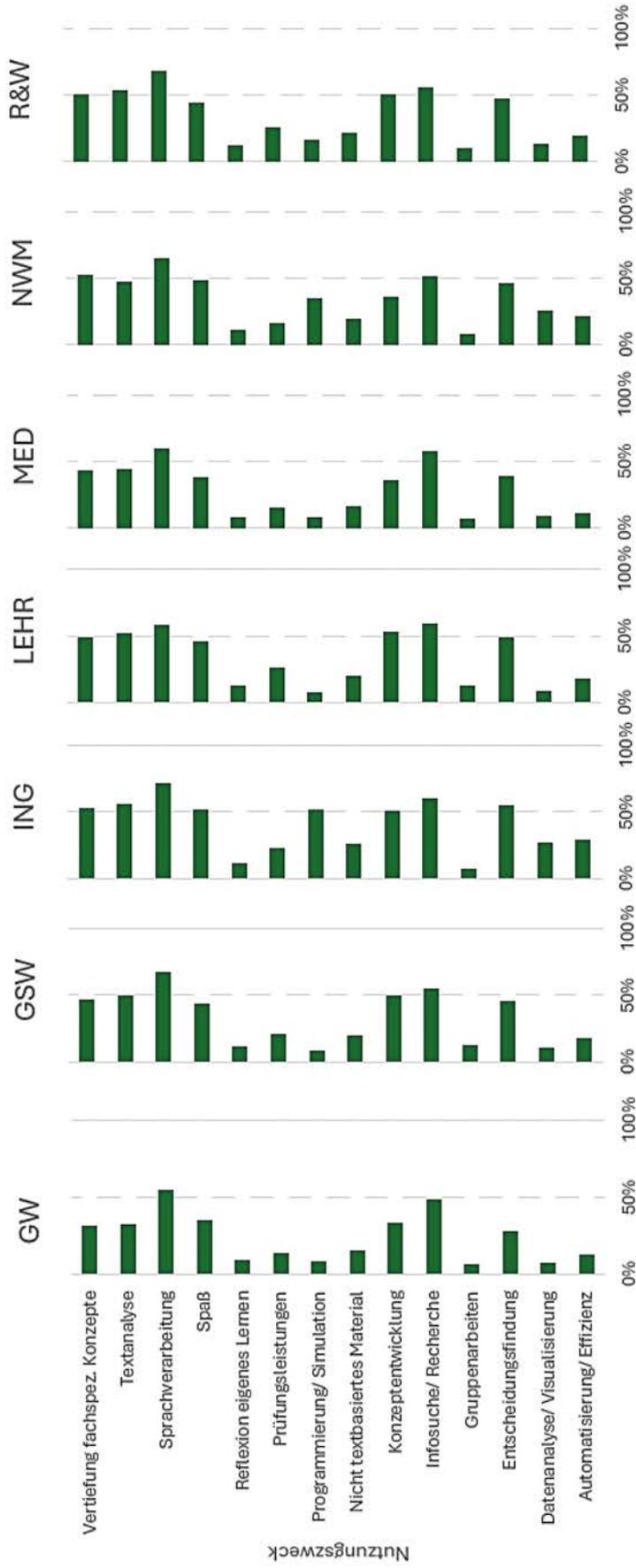
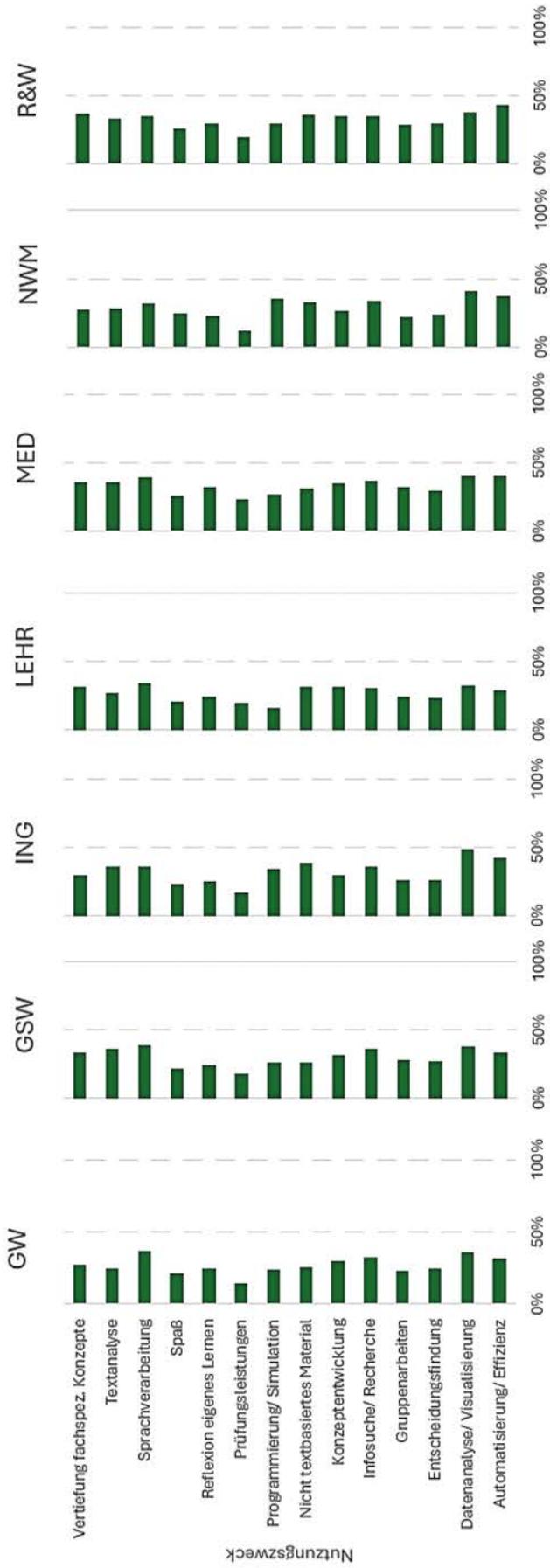


Abbildung 20: Bisherige (diese Seite) und zukünftige (nächste Seite) Nutzungszwecke von Studierenden nach Fachbereich
 Anmerkung. GW = Geisteswissenschaften, GWS = Gesellschafts- und Sozialwissenschaften, ING = Ingenieurwissenschaften, LEHR = Lehramtsstudiengänge/
 Lehrer:innenbildung; MED = Medizin und Gesundheitswesen, NWM = Naturwissenschaften und Mathematik, R&W = Rechts- und Wirtschaftswissenschaften. Die
 genauen Prozentwerte finden sich im Anhang unter C8.





4.4.3 Chancen, Herausforderungen und deren Bewältigung

- In offenen Antworten wurden vielfältige Chancen hinsichtlich der Nutzung von KI in der Hochschullehre genannt, die sich zu Kategorien zusammenfassen lassen (siehe Abbildung 21).
- Sowohl Lehrende als auch Studierende sehen die Gewährleistung des Datenschutzes und des Urheberrechts bei der Nutzung von KI als die beiden größten institutionellen Herausforderungen; ebenso werden Datenschutzaspekte, aber auch der erwartete Zeitaufwand zum Erlernen einer sinnvollen Nutzung von KI von beiden Gruppen als die größten individuellen Herausforderungen erlebt (siehe Abbildungen 22 und 23).
- Die Bewältigung datenschutzrechtlicher und urheberrechtlicher Herausforderungen wird als bewältigbar im mittleren Ausmaß eingeschätzt, das Erlernen der Nutzung von KI als mittelmäßig bis gut bewältigbar wahrgenommen (siehe Tabelle 6).

Von besonderem Interesse waren die Einschätzungen hinsichtlich wahrgenommener Herausforderungen und Chancen sowie die Erfolgserwartung hinsichtlich deren Bewältigung. Welche Chancen und Herausforderungen sehen Lehrende und Studierende? Wie hoch schätzen Lehrende und Studierende deren erfolgreiche Bewältigung für sich persönlich und die eigene Hochschule (institutionell) ein?

Zur Erfassung der von Lehrenden und Studierenden wahrgenommenen Chancen wurde ein offenes Antwortformat gewählt, um die Bandbreite der Überlegungen uneingeschränkt abzubilden. Die große Anzahl von über 8.600 Einträgen bei dieser optionalen (!) Frage verdeutlichte die Bedeutung für Lehrende und Studierende sowie deren vorwiegend positive Haltung gegenüber KI. Insgesamt konnten 8.425 offene Antworten kodiert und induktiv zu Kategorien in Bezug auf verschiedene Chancen zusammengefasst werden (Tabelle 5). Anzumerken ist, dass die Chancen sich gegenseitig bedingen und nicht unabhängig voneinander sind. Beispielsweise wurde Effizienzsteigerung teils für sich genannt, teils wurde sie als Folge anderer Chancen genannt, z. B. Materialerstellung; gewählt wurde jeweils der vordergründige Aspekt für die Auswertung, im zweiten Fall wäre das beispielsweise Materialerstellung. Abbildung 21 illustriert die am häufigsten kodierten Kategorien zu den formulierten Chancen.⁴

⁴ Insgesamt signalisierten 101 Nennungen eine klar ablehnende Haltung/generelle Kritik gegenüber der Nutzung von KI in der Hochschulbildung. Da sich die Auswertung der Frage jedoch auf die möglichen Chancen bezieht, wurden diese Nennungen nicht berücksichtigt.

So zeigen sich für die meisten Teilnehmenden die größten Chancen in der Nutzung von KI hinsichtlich der Effizienzsteigerung, Zeitersparnis, Veränderung bzw. Verbesserung der Lehre (in didaktischer Hinsicht oder in Bezug auf einen vermehrten Fokus auf Kompetenzorientierung und kritisches/reflexives Denken) sowie zur Textverarbeitung bzw. -generierung (siehe Tabelle 5). Weniger häufig, aber dennoch mehrfach genannt, waren Überlegungen zur Verbesserung der Chancengleichheit, KI-Nutzung für einen Perspektivwechsel und hinsichtlich der wahrgenommenen interdisziplinären Möglichkeiten.



Abbildung 21: Wortwolke zu den mit KI verbundenen Chancen für Lehre und Studium (nach Kategorien geclustert)

Anmerkung: Die Schriftgröße der Begriffe/Kategorien spiegelt die Häufigkeit der Kodierungen wider.

Tabelle 5: Chancen aus Sicht von Lehrenden und Studierenden, geordnet nach Kategorien, nach Häufigkeit der Nennung gereiht

Kategorie	<i>f</i>
Effizienzsteigerung (in Lehre, Studium, Verwaltung)	1043
Zeitersparnis (Zeit einsparen, Übernahme von Routinetätigkeiten, Automatisierung)	896
Veränderung/Verbesserung Lehre (Didaktik, neue Lehrkonzepte, Kompetenzorientierung)	760
Textverarbeitung (inkl. Textgenerierung, Textkorrektur, Formatierung)	582
Individualisiertes Lernen	556
Materialerstellung (Lehr-, Lern- und Prüfungsmaterial)	515
Informationssammlung	504
Recherche	479
Ideengenerierung	424
Erklärungen (inkl. Vereinfachung, Aufbereitung komplexer Inhalte)	365
Zusammenfassungen	301
Umgang mit Daten (inkl. Datensammlung, Datenauswertung, Big Data)	290
Übersetzungen	277
Zukunftsfähigkeit (inkl. Innovation, neuester Stand, Umgang mit KI/neuen Technologien)	247
Lernpartner (KI als Lernpartner, Chatbot, Gesprächspartner, Nachhilfe etc.)	137
Programmieren (inkl. Coding)	113
Chancengleichheit (Unterstützung bei Lernschwächen, Beeinträchtigungen/ Behinderungen, Barrierefreiheit, Unterschiede ausgleichen, Heterogenität)	110
Perspektivenwechsel (inkl. Horizont erweitern, neue Möglichkeiten)	109
Sprachbarrieren überwinden (z. B. bilinguales Material erstellen)	92
Kreativität	90
Plagiatsprüfung	82
Konzeptentwicklung (inkl. Modellentwicklung, Entwurfs-/Programmiererstellung, Simulation)	81
Motivation (inkl. Spaß, Freude, spielerisch)	80
wissenschaftliches Arbeiten (inkl. Quellenprüfung, kritisches Denken, Wissenschaftskommunikation, Forschung)	79
Problemlösung (inkl. Entscheidungsfindung, Lösungsansätze generieren)	78
Analysen	72
Interdisziplinarität (inkl. neue Fächer, neue Bereiche, Vernetzung, Zusammenarbeit)	44
Ethik (inkl. gerechtere Prüfungen, ethischen Umgang mit KI lernen)	23

Um die Frage nach den größten Herausforderungen zu beantworten, wurden 20 verschiedene Herausforderungen im Fragebogen als Liste vorgegeben. Die Teilnehmenden sollten daraus die aus ihrer Sicht drei größten Herausforderungen für die eigene Hochschule (institutionell) und für sich persönlich (individuell) auswählen und deren subjektive Bewältigbarkeit auf einer Skala von 1 (*überhaupt nicht*) bis 5 (*voll und ganz*) einschätzen. Die Items bildeten dabei eine Vielzahl an Herausforderungen ab, wie etwa allgemeine rechtliche (z. B. Datenschutz, Urheberrecht) und strukturelle Aspekte (z. B. Nachhaltigkeit, Verstärkung von Chancenungleichheiten, Anpassung von Curricula, Infrastruktur) sowie beispielsweise potenzielle Auswirkungen auf die Rolle von Hochschulen und die Qualität der (Weiterentwicklung der) wissenschaftlichen Erkenntnisse.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl Lehrende als auch Studierende die beiden größten Herausforderungen auf institutioneller Ebene, also für die eigene Hochschule, im Datenschutz und Urheberrecht sehen, aber auch in der Anpassung von Curricula sowie der Fehlerhaftigkeit von Antworten und KI-generierten Outputs. Viele Lehrende wählten darüber hinaus die Gefahr eines möglichen Kompetenzverlustes, Studierende nannten am dritthäufigsten den Zeitaufwand (der Hochschule, respektive der Lehrenden bzw. des Organisationskörpers) zum Erlernen von KI-Tools (siehe Abbildung 22 und Abbildung 23).

Hinsichtlich der Herausforderungen, die die Teilnehmenden für sich persönlich (individuelle Ebene) auswählten, unterschieden sich Lehrende und Studierende in den beiden am häufigsten gewählten Aspekten ebenfalls nicht: Zeitaufwand (zum Erlernen des Umgang mit KI-Anwendungen) sowie datenschutzrechtliche Probleme und Herausforderungen stehen für beide Gruppen an erster Stelle. Zudem sehen Lehrende vor allem wiederum den drohenden Kompetenzverlust als persönliche Herausforderung, gefolgt von persönlichkeitsrechtlichen Aspekten und der für sie veränderten Rolle in der Lehre (siehe Abbildung 22). Studierende hingegen beschäftigt auch persönlich die Frage nach urheberrechtlichen Aspekten sowie die Fehleranfälligkeit von KI-gestützten Antworten bzw. Outputs und das Erlernen der notwendigen Skills für eine effektive Nutzung von KI-Tools (siehe Abbildung 23). Die Bewältigbarkeit der mit der Nutzung von KI verbundenen institutionellen wie individuellen Herausforderungen wird dabei als moderat eingeschätzt (Tabelle 6).

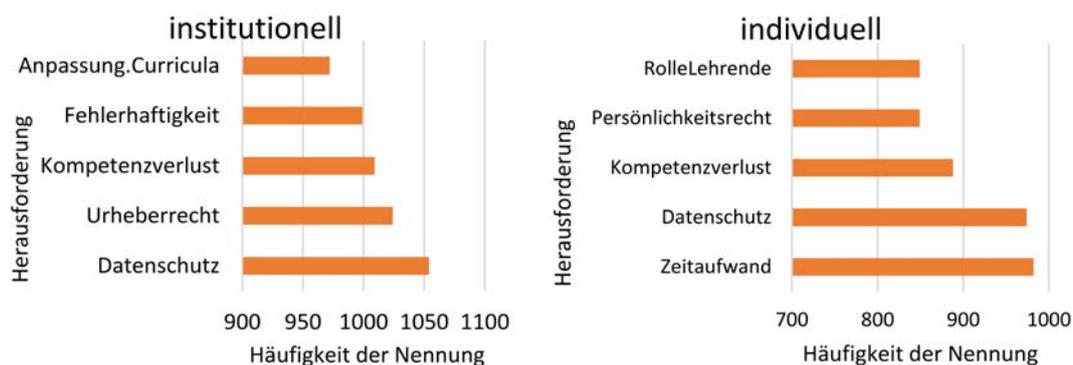


Abbildung 22: „Top 5“ der Herausforderungen aus Sicht von Lehrenden für die eigene Hochschule (institutionell) und für sich persönlich (individuell)

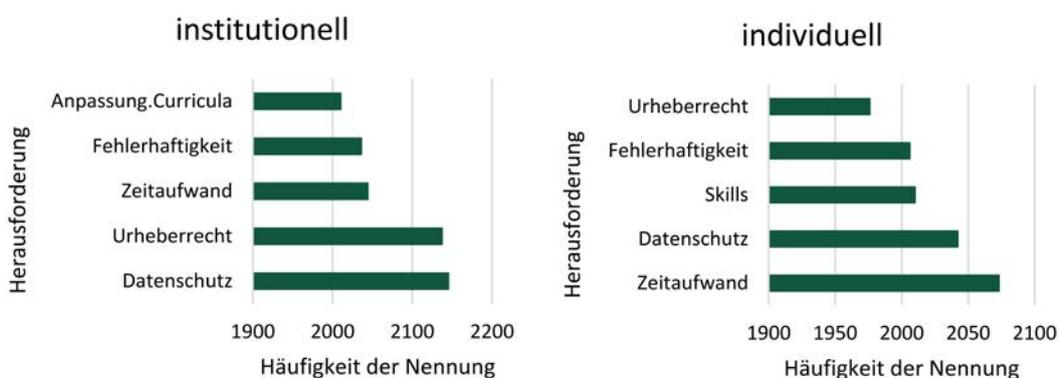


Abbildung 23: „Top 5“ der Herausforderungen aus Sicht von Studierenden für die eigene Hochschule (institutionell) und für sich persönlich (individuell)

Tabelle 6: Institutionelle und persönliche Herausforderungen in Zusammenhang mit der Nutzung von KI: Mittelwerte und Standardabweichungen getrennt für Lehrende und Studierende

Herausforderung	Gruppe	N	M	SD
Datenschutz institutionell	Lehrende	1054	3.25	1.25
	Studierende	2145	3.18	1.18
Datenschutz individuell	Lehrende	974	3.21	1.27
	Studierende	2042	3.27	1.25
Persönlichkeitsrecht institutionell	Lehrende	898	3.17	1.20
	Studierende	1906	3.03	1.15
Persönlichkeitsrecht individuell	Lehrende	849	3.19	1.24
	Studierende	1840	3.22	1.22
Urheberrecht institutionell	Lehrende	1024	2.93	1.33
	Studierende	2137	2.71	1.28
Urheberrecht individuell	Lehrende	933	2.95	1.34
	Studierende	1976	2.94	1.30
Finanzieller Aufwand institutionell	Lehrende	896	3.38	1.20

Herausforderung	Gruppe	N	M	SD
	Studierende	1952	3.51	1.21
Finanzieller Aufwand individuell	Lehrende	814	3.23	1.26
	Studierende	1893	3.37	1.25
Chancenungleichheiten institutionell	Lehrende	871	3.23	1.20
	Studierende	1913	3.29	1.28
Chancenungleichheiten individuell	Lehrende	781	3.37	1.22
	Studierende	1786	3.49	1.27
Zeitaufwand institutionell	Lehrende	940	3.42	1.11
	Studierende	2044	3.55	1.21
Zeitaufwand individuell	Lehrende	982	3.48	1.19
	Studierende	2073	3.77	1.21
Anpassung Curricula institutionell	Lehrende	972	3.29	1.14
	Studierende	2010	3.17	1.24
Anpassung Curricula individuell	Lehrende	829	3.33	1.21
	Studierende	1681	3.41	1.33
Anpassung der Prüfungsordnung institutionell	Lehrende	960	3.41	1.19
	Studierende	1983	3.23	1.27
Anpassung der Prüfungsordnung individuell	Lehrende	803	3.39	1.28
	Studierende	1671	3.47	1.33
Skills institutionell	Lehrende	939	3.46	1.06
	Studierende	1985	3.47	1.14
Skills individuell	Lehrende	953	3.66	1.09
	Studierende	2010	3.84	1.09
Fehlerhaftigkeit institutionell	Lehrende	999	2.82	1.22
	Studierende	2036	2.81	1.15
Fehlerhaftigkeit individuell	Lehrende	937	2.99	1.24
	Studierende	2006	2.98	1.18
Stereotypisierung institutionell	Lehrende	888	2.80	1.22
	Studierende	1851	2.90	1.25
Stereotypisierung individuell	Lehrende	803	3.12	1.24
	Studierende	1726	3.25	1.30
Digitale Infrastruktur institutionell	Lehrende	918	3.46	1.17
	Studierende	1942	3.41	1.17
Digitale Infrastruktur individuell	Lehrende	817	3.31	1.21
	Studierende	1776	3.61	1.16
Ethik institutionell	Lehrende	916	3.00	1.26
	Studierende	1924	3.03	1.21
Ethik individuell	Lehrende	840	3.25	1.25
	Studierende	1799	3.31	1.24
Nachhaltigkeit institutionell	Lehrende	836	2.89	1.21
	Studierende	1808	3.14	1.25
Nachhaltigkeit individuell	Lehrende	763	2.97	1.25
	Studierende	1704	3.26	1.26
Studierendenbedürfnis institutionell	Lehrende	852	3.15	1.11
	Studierende	1839	2.92	1.23

Herausforderung	Gruppe	N	M	SD
Studierendenbedürfnis individuell	Lehrende	803	3.44	1.12
	Studierende	1682	3.51	1.22
Rolle der Lehrenden institutionell	Lehrende	874	3.34	1.08
	Studierende	1789	3.18	1.18
Rolle der Lehrenden individuell	Lehrende	849	3.65	1.09
	Studierende	1572	3.43	1.22
Stellenwert der Lehre institutionell	Lehrende	882	3.35	1.17
	Studierende	1789	3.32	1.22
Stellenwert der Lehre individuell	Lehrende	795	3.55	1.18
	Studierende	1577	3.50	1.24
Wissenshomogenität institutionell	Lehrende	810	3.02	1.17
	Studierende	1696	3.07	1.17
Wissenshomogenität individuell	Lehrende	734	3.19	1.15
	Studierende	1546	3.26	1.17
Kompetenzverlust institutionell	Lehrende	1009	2.84	1.30
	Studierende	1978	2.86	1.28
Kompetenzverlust individuell	Lehrende	888	3.29	1.27
	Studierende	1937	3.33	1.30
Kommerzialisierung institutionell	Lehrende	825	2.85	1.24
	Studierende	1626	2.96	1.17
Kommerzialisierung individuell	Lehrende	759	2.92	1.32
	Studierende	1501	3.02	1.22

Anmerkung. Das *N* gibt an, wie viele Lehrende bzw. Studierende die Herausforderung für die eigene Hochschule (institutionell) und sich persönlich (individuell) grundsätzlich als hoch angesehen haben. Der Mean (*M*) gibt an, inwieweit die Herausforderung in den kommenden drei Jahren als bewältigbar angesehen wird; von 1 (*überhaupt nicht*) bis 5 (*voll und ganz*).

4.4.4 Motivationale und institutionelle Einflussfaktoren für die künftige KI-Nutzung

- Lehrende an Universitäten fühlen sich didaktisch, aber auch technisch im Vergleich zu Lehrenden an PHs oder FHs am wenigsten unterstützt. Fachbereichsspezifische Unterschiede sind jedoch nicht ersichtlich.
- Die technische und didaktische Unterstützung von Lehrenden weist eher geringe positive Zusammenhänge mit der Absicht auf, KI weiterhin bzw. künftig verstärkt zu nutzen.
- Insbesondere die intrinsische Motivation, der subjektive Wert von KI (Nützlichkeit für und in der Lehre bzw. im Studium), die subjektive Erfolgserwartung und die eigene Kompetenz sowie die Wahrnehmung der Entwicklungen hinsichtlich KI in der Hochschullehre als bewältigbare Herausforderung (anstelle von Bedrohung) zeigen hohe positive Zusammenhänge mit der Nutzungsabsicht.
- Sowohl Lehrende als auch Studierende nehmen die Entwicklungen vermehrt als Herausforderungen und weniger als Bedrohung wahr (siehe Anhang, C2).
- Eine hohe didaktische Unterstützung korreliert positiv mit der Einschätzung sinnvoller Einsatzmöglichkeiten, was wiederum positiv mit der Nutzungsabsicht assoziiert ist (siehe Anhang, Tabelle C9).
- Eine verstärkte Wahrnehmung als Bedrohung steht nicht nur in negativem Zusammenhang mit der subjektiven Erfolgserwartung, sondern korreliert auch negativ mit dem Ausmaß an persönlichen Ressourcen, der subjektiven Kompetenz und der bisherigen Nutzung von KI sowie der intrinsischen Motivation (siehe Anhang Tabelle C9–10).

Die psychologischen Variablen, die in Zusammenhang mit der Nutzung von KI betrachtet wurden, bieten Einblicke in die Einstellungen, Wahrnehmungen und Einschätzungen von Individuen in Bezug auf KI. Diese Variablen können das Verhalten und die Entscheidungen beeinflussen, wenn es um die Nutzung und Interaktion mit KI-Systemen geht. Ein hoher Wert bei der Nutzungsabsicht deutet darauf hin, dass Personen KI in ihren täglichen Aktivitäten oder beruflichen Aufgaben einzusetzen wollen. Ein höherer Wert in der Wahrnehmung als Herausforderungen (Challenge Appraisal) deutet darauf hin, dass die Person die Nutzung von KI als herausfordernd oder anspruchsvoll, aber bewältigbar und wertvoll empfindet. Eine höhere Bewertung in der Wahrnehmung als Bedrohung (Threat Appraisal) zeigt an, dass die Person vermehrt mögliche negative Auswirkungen oder Risiken in Zusammenhang mit der Nutzung von KI sieht. Ein höherer subjektiver Wert deutet darauf hin, dass die Person die Nutzung von KI als besonders nützlich empfindet. Eine höhere subjektive Erfolgserwartung deutet darauf hin, dass die Person optimistisch ist,

gute Ergebnisse bei der Nutzung von KI bzw. dem Erwerb der dafür erforderlichen Kompetenzen zu erzielen. Diese psychologischen Variablen werden zusätzlich in Beziehung gesetzt zur Selbstwahrnehmung der eigenen Kompetenz im Umgang mit KI, dem Vertrauen in die Genauigkeit oder Richtigkeit der von KI bereitgestellten Antworten, den persönlichen Ressourcen sowie der wahrgenommenen technischen und didaktischen Unterstützung von Lehrenden (Itemformulierungen und interne Konsistenzen, siehe Tabelle 1). Die Analyse der Zusammenhänge beleuchtet potenzielle Faktoren, die die Akzeptanz von KI-Anwendungen beeinflussen können.

Sowohl Lehrende ($M = 3.29, SD = 1.23$) als auch Studierende ($M = 3.40, SD = 1.32$) zeigen eine tendenziell hohe Absicht, KI in Zukunft zu nutzen. Hinsichtlich der Wahrnehmung als Herausforderung vs. Bedrohung zeigt sich, dass beide Gruppen die Entwicklung hinsichtlich der Nutzung von KI an Hochschulen deutlich stärker als Herausforderung anstatt als Bedrohung sehen (siehe deskriptive Statistiken in Anhang Tabelle C1).

Die technische und didaktische Unterstützung von Lehrenden wurde anhand einer 5-stufigen Skala abgefragt, von 1 (*stimmt gar nicht*) bis 5 (*stimmt völlig*), wobei die Zustimmung jeweils die eigene Hochschule betrifft. Es zeigen sich geringe Mittelwertsunterschiede im Hochschulvergleich, sowohl was die didaktische ($F(2,1425) = 33.53, p < .001, \eta^2 = .032$) als auch die technische Unterstützung ($F(2,1425) = 25.47, p < .001, \eta^2 = .026$) betrifft. Öffentliche Universitäten schneiden dabei im Vergleich zu Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen tendenziell schlechter ab, die Unterschiede sind allerdings – auch fachspezifisch (siehe Tabelle 7) – gering. Ein Bonferroni-korrigierter Post-hoc-Test hat eine signifikant geringere subjektiv wahrgenommene didaktische Unterstützung an öffentlichen Universitäten im Vergleich zu Fachhochschulen ($p < .001, M_{Diff} = 0.48, 95\%-CI[0.29,0.58]$) und Pädagogischen Hochschulen ($p < .002, M_{Diff} = 0.35, 95\%-CI[0.11,0.56]$) gezeigt.

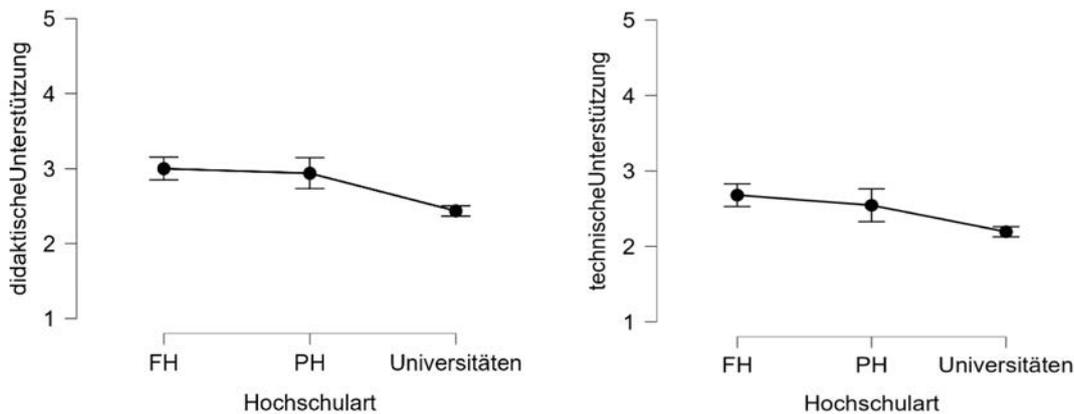


Abbildung 24: Subjektiv wahrgenommene technische und didaktische Unterstützung von Lehrenden nach Hochschulart

Anmerkung. Die Unterstützung in beiden Bereichen wird von Lehrenden von Fachhochschulen (FH) und Pädagogischen Hochschulen (PH) im Vergleich zu Universitäten tendenziell höher eingeschätzt.

Tabelle 7: Deskriptive Statistiken zur wahrgenommenen technischen Unterstützung aus Sicht der Lehrenden nach Fachbereich

Fachbereich	N	M	SD
Gesellschafts- und Sozialwissenschaften	178	2.28	1.14
Geisteswissenschaften	148	2.51	1.24
Ingenieurwissenschaften	197	2.25	1.16
Lehramtsstudium	150	2.38	1.21
Medizin und Gesundheitswesen	310	2.19	1.21
Naturwissenschaften und Mathematik	207	2.40	1.17
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	130	2.32	1.14

Aus psychologischer Sicht sind die motivationalen Zusammenhänge mit der Nutzungsabsicht von besonderem Interesse. Alle Korrelationen finden sich im Anhang, Tabelle C9, werden jedoch zum gegenwärtigen Zweck über die zusammenfassenden Beobachtungen hinaus nicht genauer betrachtet. Die größten positiven Zusammenhänge zeigen sich mit der Wahrnehmung als Herausforderung, mit der intrinsischen Motivation sowie mit dem subjektiven Wert, den Lehrende wie auch Studierende der Nutzung bzw. Nützlichkeit von KI beimessen. Strukturelle Aspekte (wie die didaktische und technische Unterstützung) zeigen geringe bis mittlere positive Zusammenhänge. Die Wahrnehmung als Bedrohung weist einen negativen Zusammenhang mit der Nutzungsabsicht von Lehrenden und auch Studierenden auf, die Effekte bewegen sich im niedrigen bis mittleren Bereich (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Zusammenhänge mit der künftigen Nutzungsabsicht von KI

Künftige Nutzungsabsicht	Lehrende		Studierende	
	Spearman's rho	<i>p</i>	Spearman's rho	<i>p</i>
Subjektive Kompetenz	.48	< .001	.52	< .001
Vertrauen in Korrektheit von KI	.39	< .001	.44	< .001
Wahrnehmung als Herausforderung	.62	< .001	.71	< .001
Wahrnehmung als Bedrohung	-.24	< .001	-.33	< .001
Intrinsische Motivation	.75	< .001	.78	< .001
Nutzungshäufigkeit	.53	< .001	.64	< .001
Subjektiver Wert	.74	< .001	.78	< .001
Subjektive Erfolgserwartung	.57	< .001	.54	< .001
Persönliche Ressourcen gesamt	.47	< .001	.44	< .001
Didaktische Unterstützung	.13	< .001		
Technische Unterstützung	.06	.017		

Anmerkung. Spearman-Korrelationskoeffizienten von der künftigen Nutzungsabsicht von KI für Lehrende (links) und Studierende (rechts). Die vollständige Korrelationstabelle findet sich im Anhang, Tabelle C9 und C10; ebenso die deskriptiven Statistiken auf Skalenniveau.

Individuelle Faktoren, insbesondere die intrinsische Motivation, spielen bei der Nutzungsabsicht somit eine vorrangige Rolle. In beiden Gruppen zeigen sich darüber hinaus mittlere bis hohe positive Zusammenhänge zwischen der subjektiv wahrgenommenen Kompetenz im Umgang mit KI und der Wahrnehmung als Herausforderung sowie dem subjektiven Wert (siehe Korrelationstabelle im Anhang, Tabelle C9 und C10).

4.4.5 Entwicklungen, Weiterbildungsbedarf und -bereitschaft von Lehrenden

- Die aktuellen Regelungen zum Umgang mit KI in der Lehre und zur Nutzung von KI in Prüfungsleistungen sind Studierenden und Lehrenden entweder nicht bekannt oder werden als nicht genau genug empfunden.
- Sowohl Lehrende als auch Studierende erachten die Anpassung von Prüfungsordnungen als tendenziell wichtiger bzw. derzeit größere Notwendigkeit im Vergleich zur Anpassung von Curricula, wobei tendenziell beides als eher notwendig angesehen wird (siehe Anhang, C3).
- Ca. 80 % der Lehrenden planen, in den nächsten sechs Monaten bis zu zehn Weiterbildungsstunden zu KI zu absolvieren. Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigte unterscheiden sich kaum hinsichtlich ihrer geplanten Weiterbildungsabsichten.

- 71 % der Lehrenden haben bisher eine Weiterbildung zur Hochschuldidaktik allgemein besucht, 59 % zur digitalen Lehre und nur 37 % zu KI als Anwendungsgegenstand.
- Lehrende wünschen sich vor allem Informationsveranstaltungen und interaktive Workshops zu KI-basierten Anwendungen.

Inwieweit sollten Studienpläne und Curricula aus Sicht von Lehrenden und Studierenden hinsichtlich KI in der Hochschule angepasst werden? Wie hoch ist die Weiterbildungsbereitschaft von Lehrenden hinsichtlich der Nutzung von KI? Welche Weiterbildungen würden Lehrende hinsichtlich der Nutzung von KI besuchen? Zur Beantwortung dieser Fragen wurden beide Zielgruppen nach ihrer Meinung zur Anpassung von Studienplänen und Curricula, Lehrende zudem zu ihrer Weiterbildungsbereitschaft inkl. Wunschformate bzw. -inhalte (z. B. Informationsveranstaltungen zu einzelnen KI-Tools, Interaktive Workshops oder auch Austauschformate) befragt und deskriptiv ausgewertet. Sowohl Lehrende als auch Studierende halten insbesondere die Anpassung von Prüfungsordnungen für sehr wichtig und überwiegend bedeutsamer als die Anpassung von Curricula (für eine detailliertere Betrachtung siehe Anhang, C3).

Lehrende sind zu einem hohen Maß bereit, ihre Zeit in Weiterbildungsformate über KI zu investieren (Abbildung 25). In etwa 37 % der Lehrenden haben bereits eine Weiterbildung (in welcher Form auch immer, inkl. Informationsveranstaltungen) über KI besucht; knapp 80 % der Lehrenden planen, in den nächsten sechs Monaten bis zu zehn Stunden für eine Fort- oder Weiterbildung dazu aufzubringen. Im Vergleich dazu: 71 % der Lehrenden haben sich bisher im Bereich der Hochschuldidaktik weitergebildet; 59 % haben eine explizite Weiterbildung zur digitalen Lehre angegeben. Vollzeit und Teilzeitbeschäftigte unterscheiden sich kaum hinsichtlich ihrer geplanten KI-Weiterbildungsabsichten. Lehrende wünschen sich dabei vor allem Allgemeine Informationsveranstaltungen (knapp 63 %) und interaktive Workshops zu KI-basierten Anwendungen (knapp 64 %), wie auch Informationsformate zu spezifischen Tools (60 %).

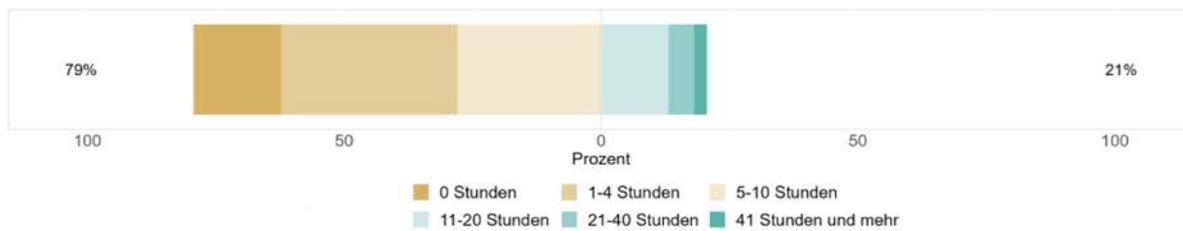


Abbildung 25: Antworten auf die Frage: Wie viel Zeit (in Veranstaltungsstunden) planen Sie, in den nächsten sechs Monaten in Weiterbildungsaktivitäten zu KI beim Lehren und Lernen zu investieren?

Hinsichtlich der bisherigen und zukünftigen Entwicklungen der Prüfungsformate (Zeitraum vergangene und zukünftige drei Jahre) zeigte sich außerdem, dass beide Gruppen zukünftig mehr Veränderungen erwarten. Auf einer fünfstufigen Skala von 1 (*gar nicht*) bis 5 (*sehr*) schätzen Lehrende ($M = 2.09$, $SD = 1.21$) und Studierende ($M = 1.88$, $SD = 1.10$) die bisherigen Veränderungen im letzten Semester als eher gering ein. Die zukünftigen Veränderungen in den nächsten drei Jahren werden von beiden Gruppen als eher mittelstark eingeschätzt (Lehrende: $M = 3.43$, $SD = 1.31$; Studierende: $M = 3.16$, $SD = 1.28$).

4.5 Fazit und Implikationen

Die vorliegenden Ergebnisse der Online-Befragung dienen dem Zweck, den aktuellen Nutzungsstand von KI durch Lehrende und Studierende an österreichischen Hochschulen zu beleuchten. Von besonderem Interesse waren dabei Unterschiede zwischen Hochschularten und Fachbereichen. Um ein ganzheitlicheres Bild der bisherigen und antizipierten Nutzung – insbesondere nach unterschiedlichen Zwecken – von Lehrenden und Studierenden abbilden zu können, wurden auch strukturelle Ressourcen (z. B. technische und didaktische Unterstützung und Ressourcen) sowie motivationspsychologische Faktoren (z. B. subjektives Kompetenzerleben, intrinsische Motivation, vgl. Strzelecki & El Arabawy, 2023) berücksichtigt. Daneben wurden die von beiden Zielgruppen wahrgenommenen Chancen und Herausforderungen erfasst, um strategische Entwicklungen zur Nutzung von KI in der Hochschulbildung auf eine empirische Datenbasis stützen zu können.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass sowohl Lehrende als auch Studierende der Nutzung von KI in der Hochschullehre in Österreich eher positiv gegenüberstehen. Die Anwendungsfelder werden dabei bereits jetzt zum Teil vielfältig ausgespielt – insbesondere Lehrende planen in Zukunft einen noch umfassenderen Einsatz von KI in ihrer Arbeit. Berücksichtigt werden muss jedoch auch eine hohe

Heterogenität in beiden Gruppen. So hat sich gezeigt, dass gleichzeitig ein erheblicher Anteil von Lehrenden und Studierenden bisher keine generativen (ca. $\frac{1}{4}$ aller Lehrenden und Studierenden) oder verarbeitende (ca. $\frac{1}{4}$ der Lehrenden und $\frac{1}{3}$ der Studierenden) KI-Anwendungen genutzt hat. Insbesondere tutorielle Lernsysteme und Learning Analytics wurden bisher äußerst selten verwendet. Hochschulspezifisch haben sich dabei überwiegend ähnliche bisherige Verwendungsmuster bei Studierenden von Fachhochschulen, Pädagogischen Hochschulen und Universitäten gezeigt. Bei Lehrenden ergibt sich in der bisherigen Nutzung allerdings ein differenzierteres Bild, so verwendeten Lehrende von Fachhochschulen KI häufiger als Lehrende von Pädagogischen Hochschulen und öffentlichen Universitäten aus Spaß sowie zur Reflexion der eigenen Lehrressourcen und zur Informationssuche. Lehrende von Pädagogischen Hochschulen und öffentlichen Universitäten sind sich in ihrer bisherigen Nutzung ähnlicher und haben angegeben, KI bisher zum Beispiel mehr für Gruppenarbeiten, Automatisierung, Datenanalyse oder Administration zu verwenden als Lehrende von Fachhochschulen. Auf Ebene der einzelnen Fachbereiche fanden sich hinsichtlich der unterschiedlichen Formen der Nutzung von KI von Studierenden ähnliche Ergebnisse wie in Deutschland (Garrel et al., 2023) zugunsten von Studierenden der Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Mathematik, die KI vor allem zur Programmierung und für Simulationen anwenden. Auf deskriptiver Ebene scheinen aus Sicht der Befragten diese Anwendungsbereiche in Zukunft auch für andere Fachbereiche interessant zu werden. Dies könnte eine Auswirkung der allgemein fortschreitenden Digitalisierung und der Notwendigkeit sein, mit komplexen Datenstrukturen umgehen zu müssen (vgl. Raffaghelli & Stewart, 2020; Atenas et al., 2020). Begleitende Forschung wird allerdings erst zeigen, welche konkreten Entwicklungen hier interagieren und wie Hochschulangehörige – Lehrende und Studierende, aber auch beispielsweise Verwaltungs- und Bibliothekspersonal – optimal unterstützt werden können und sollten.

Die Weiterbildungsbereitschaft von Lehrenden ist dabei jedenfalls als überwiegend hoch anzusehen. Nichtsdestotrotz zeigt sich hier – wie auch in der bisherigen Erfahrungen im Umgang mit KI-Anwendungen – eine hohe Heterogenität. Lehrende wie Studierende, die bisher wenig Berührungspunkte mit KI hatten und wenig bis keinen Anwendungsbedarf in naher Zukunft sehen, sollten in der Strategieentwicklung vorrangig berücksichtigt werden. Viele Lehrende reflektieren andererseits schon jetzt ihre sich verändernde Rolle.

Geschlechtereffekte hinsichtlich der Nutzung von KI, insbesondere in der subjektiven Kompetenzwahrnehmung, haben sich in beiden Gruppen gezeigt, ebenso Unterschiede nach Hochschulart in der Lehrendenstichprobe. Wie bei den motivationalen Zusammenhängen – insbesondere die positiven Zusammenhänge mit

der Wahrnehmung der Entwicklungen als Herausforderung (vs. der Wahrnehmung als Bedrohung, die umso höher sein kann, je geringer die Selbstwirksamkeit bzw. subjektive Kompetenzwahrnehmung ist) – zeigen diese Unterschiede, dass eine differenzierte Betrachtung der KI-Nutzung von Studierenden und Lehrenden in einem so dynamischen Feld notwendig ist, um zielgerichtete Maßnahmen ableiten zu können und Frauen hierbei besonders in ihrer Selbstwirksamkeit (vgl. Ehlers et al., 2024) zu fördern. Dabei und in der Differenzierung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes zur KI-Nutzung allgemein kann die Weiterentwicklung von KI an Hochschulen, insbesondere von vorhersagender KI (wie Learning Analytics und tutorielle Lernsysteme), ebenso einen Beitrag leisten, um wissenschaftliche Begleitforschung zu aktualisieren und nah am dynamischen Prozess Angebote bedarfsorientiert verändern, einstellen und ausbauen zu können. Selbstverständlich müssen hierbei insbesondere datenschutzrechtliche und ethische Überlegungen wie auch didaktische Aspekte vorangestellt werden und hinsichtlich ihres Nutzens für das Lernen und die Arbeit an Hochschulen bewertet werden.

Die vorliegende Studie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vorrangig bieten die Ergebnisse Einblick in die derzeitige (Stand: Frühjahr 2024) Nutzung von KI an österreichischen Hochschulen und darin, wie Lehrende und Studierende KI in Zukunft nutzen wollen. Darauf aufbauende Analysen zu den Zusammenhängen der einzelnen Gelingensfaktoren für eine Implementierung von KI in der Hochschulbildung sind notwendig, um die dynamischen Entwicklungen bestmöglich gestalten und Hochschulangehörige unterstützen zu können. Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass neben einem differenzierten Blick auf die Anwendungsmöglichkeiten von KI in der Hochschullehre auch die damit verbundenen Herausforderungen und Chancen aus Sicht von Lehrenden und Studierenden durch gezielte Maßnahmen (siehe AP 5, TU Wien) und Weiterbildungsstrukturen adressiert werden sollten.

4.6 Danksagung

Danke an das fnma-Projektteam rund um Gerhard Brandhofer (fnma, PH NÖ), Ort-run Gröbinger (fnma, Universität Innsbruck) und Tanja Jadin (fnma, FH OÖ) sowie Mitgliedern der anderen Arbeitspakete für die Rückmeldungen während der Fragebogenentwicklung und zu den Ergebnissen. Danke auch an die AG Hochschuldidaktik und Hochschulforschung der Universität Salzburg für Rückmeldungen zum Fragebogen und an Selena Seiler für die Kategorisierung der offenen Antworten. Danke an die (Vize-)Rektorate, die die Einladung zur Teilnahme an ihrer Hochschule weitergelei-

tet haben. Letztlich und insbesondere ein herzliches Danke an alle Studierenden und Lehrenden, die an der Befragung teilgenommen haben.

Zur Erstellung des Berichts wurde außerdem Künstliche Intelligenz zur Tabellenerstellung und Inspiration von Texten verwendet.

4.7 Literatur

- Antonenko, P., & Abramowitz, B. (2023). In-service teachers' (mis)conceptions of artificial intelligence in K-12 science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), 64–78. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2119450>
- Atenas, J., Havemann, L., & Timmermann, C. (2020). Critical literacies for a datafied society: academic development and curriculum design in higher education. *Research in Learning Technology*, 28(0). <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2468>
- Birkelbach, L., Rammel, C., & Mader, C. (2020). *Lernen mit Künstlicher Intelligenz – Potential und Risiken von KI-Lernumgebungen im Hochschulbereich*. RCE Vienna, Wirtschaftsuniversität Wien.
- BMBWF. (2023). *Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem*. <https://www.bmbwf.gv.at/ki>
- Bucea-Manea-Tonis, R., Kuleto, V., Dobre Gudei, S. C., Lianu, C., Linau, C., Ilic, M. P., & Paun, D. (2022). Artificial intelligence potential in higher education institutions enhanced learning environment in Romania and Serbia. *Sustainability*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14105842>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Drach-Zahavy, A., & Erez, M. (2002). Challenge versus threat effects on the goal-performance relationship. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 88(2), 667–682. [https://doi.org/10.1016/S0749-5978\(02\)00004-3](https://doi.org/10.1016/S0749-5978(02)00004-3)
- Ehlers, U.D., Lindner, M., & Rauch E. (2024). *AI Comp Future Skills für eine von KI beeinflusste Lebens- und Arbeitswelt*. Forschungsbericht 2: Empirische Konstruktion & Beschreibung des Kompetenzmodells AI Comp. Next education. Morgen machen.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>

- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2024). *Living guidelines on responsible use of generative AI in research. Publications of the European Union*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/2b6cf7e5-36ac-41cb-aab5-0d32050143dc_en
- Feldhammer-Kahr, M., Tulis, M., Leen-Thomele E., Dreisiebner, S., Macher, D., Arendasy, M., & Paechter, M. (2021). It's a challenge, not a threat. Lecturers' satisfaction during the Covid-19 summer semester of 2020. *Frontiers in Educational Psychology*, 12:638898. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.638898>
- Garrel, J., Mayer, J., & Mühlfeld, M. (2023). *Künstliche Intelligenz im Studium – Eine quantitative Befragung von Studierenden zur Nutzung von ChatGPT & Co.* https://doi.org/10.48444/h_docs-pub-395
- Pishtari, G., Wagner, M., & Ley, T. (2024, preprint). Ein Forschungsüberblick über den Einsatz von Künstlicher Intelligenz für das Lehren und Lernen in der Hochschulbildung. In: *Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung*.
- Raffaghelli, J. E., & Stewart, B. (2020). Centering complexity in 'educators' data literacy' to support future practices in faculty development: a systematic review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 435–455. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1696301>
- Statista. (2023). Studium und Hochschulen in Österreich. Stand Mai 2024
- Strzelecki, A., & ElArabawy, S. (2023). Investigation of the moderation effect of gender and study level on the acceptance and use of generative AI by higher education students: Comparative evidence from Poland and Egypt. *British Journal of Educational Technology*, 0, 1–22. <https://doi.org/10.1111/bjet.13425>
- Tulis, M., & Dresel, M. (2018). Emotionales Erleben und dessen Bedeutung für Lernen aus Fehlern. In: T. Hascher & G. Hagenauer (Hrsg.), *Emotionen und Emotionsregulation in der Schule und Hochschule* (S. 73–86). Waxmann.
- Tulis, M., Leen-Thomele, E., Möller, J., Feldhammer-Kahr, M., Paechter, M., & Jonas, E. (2022). Exploring the transition to the digital age in higher education teaching. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 17(3), 127–147. <https://doi.org/10.3217/zfhe-17-03/08>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

> 5. ERGEBNISSE AUS QUALITATIVEN INTERVIEWS MIT DEN REKTORATEN ÖSTERREICHISCHER HOCHSCHULEN

Maria Tulis, Leonie Cramer

Kurzzusammenfassung

An allen Hochschulen wird aktuell über Künstliche Intelligenz (KI) diskutiert, es werden Arbeitsgruppen eingerichtet und Strategiepakete geschnürt. Die Ergebnisse der qualitativ-inhaltsanalytischen Auswertung von 14 leitfadengestützten Interviews mit Rektor:innen und Vizerektor:innen unterschiedlichster österreichischer Hochschulen über deren Haltung und strategische Planung zum Umgang mit KI verdeutlichen eine durchweg positive und konstruktive Einstellung der Hochschulleitungen. Das umfassende Kategoriensystem (126 Subkategorien zu 12 Themen) verdeutlicht die Vielschichtigkeit des Themas und die derzeitige Vielfalt in der Herangehensweise der Hochschulen, aber auch deren Bedürfnisse.

Die befragten Hochschulleitungen sehen ihre Rolle sowohl in der Generierung von Wissen und der Weiterentwicklung der Lehre durch KI-bezogene Forschung als auch in der Verbreitung dieses Wissens an ihre Hochschulangehörigen und die Gesellschaft. Aktuell stehen vor allem eine flächendeckende KI-Strategie und der Umgang mit Prüfungen und Abschlussarbeiten im Fokus der meisten Hochschulen, die an der Interviewstudie teilgenommen haben. Viele setzen dabei auf den internen und externen Austausch und arbeiten daran, Richtlinien sowie konkrete Veranstaltungen zur Strategieumsetzung (bislang vor allem einzelne Angebote für Lehrende) zu entwickeln. Kompetenzorientierte Formate in der Lehr- und Prüfungskultur spielen eine zunehmend wichtigere Rolle, während rein wissensorientierte Formate an Bedeutung verlieren und sich der Fokus von einer Produktbeurteilung zu einer Prozessbegleitung verschiebt.

Ersichtlich wurde ein klarer Bedarf nach mehr Ressourcen und Raum zum Experimentieren an den Hochschulen – auch hochschulübergreifend – sowie eine Offenheit der Hochschulleitungen in dieser Hinsicht. Diese wird auch in dem Wunsch nach einer österreichweiten Koordination KI-bezogener Aktivitäten deutlich. Durch die Zusammenarbeit zwischen Pädagogischen Hochschulen, Fachhochschulen und

Universitäten könnte hochschul(art)spezifische Expertise (z. B. hinsichtlich didaktischer oder technischer Kompetenzen und Ressourcen) geteilt werden und Synergien geschaffen werden.

5.1 Einleitung und Hintergrund der Studie

In Hochschulen tritt Künstliche Intelligenz (KI) in verschiedenen Formen auf und kann in unterschiedlichsten Kontexten zur Anwendung kommen: in der Forschung, in der Lehre, der Fort- und Weiterbildung oder in der Verwaltung. Im Zusammenhang mit Hochschulbildung und Hochschullehre kann KI einerseits Lerngegenstand sein, indem an Hochschulen Lerninhalte *über* KI vermittelt und Kompetenzen im Umgang mit KI und andere *Future Skills* erworben werden. Andererseits kann KI als Arbeitsmittel, Werkzeug oder Methode genutzt werden, um Lehr-Lernprozesse zu verbessern (beispielsweise zur Effizienzsteigerung in der Lehrorganisation, bei der Gestaltung personalisierter Lernwege oder beim Abbau von Bildungsbarrieren). Zugleich wirft die Diskussion über KI in der Hochschulbildung Fragen nach ethischen, rechtlichen und pädagogischen Rahmenbedingungen auf.

Diese Chancen und Herausforderungen können gemeistert werden, wenn Hochschulen sich auf verantwortungsvolle, offene und dennoch kritische Weise mit den möglichen Vorteilen sowie Risiken von KI im Bildungskontext auseinandersetzen (vgl. Kasneci et al., 2023) und geeignete Maßnahmen zur Unterstützung aller Beteiligten für eine sinnvolle Implementation bzw. Weiterentwicklung von KI setzen. Die Zukunft wird auch hier eine gelungene Partnerschaft von Mensch-Maschine sein, die auf Synergie durch komplementäre Kompetenzen abzielt (Seufert et al., 2020). In dieser Hinsicht sind Hochschulen aufgefordert, passende und hochschulspezifische Strategien zu entwickeln, um diesen Veränderungsprozess zu gestalten und zu begleiten.

5.1.1 Studienüberblick und Zielsetzung

Die Ergebnisse aus Kapitel 3 zeigen, dass KI ganz unterschiedlich verstanden und definiert wird bzw. in Strategiepapieren verschiedene KI-Anwendungen für die Hochschulbildung genannt werden, wie etwa Learning Analytics, Educational Data Mining, adaptive Lernumgebungen, intelligente tutorielle Systeme, Lernmanagement-Systeme, Chatbots, Empfehlungssysteme, Massive Open Online Courses (MOOCs), Augmented und Virtual Reality, oder automatisierte Textgenerierung und Beurteilung. Neuere Strategiepapiere fokussieren generative KI und Large Language Models (LLM) wie ChatGPT, die Text in natürlicher Sprache verarbeiten. Zudem werden verschiedene Ebenen adressiert: Beispielsweise individualisierte Lernprozesse oder Steigerung der Lehr-Effizienz durch Automatisierung von Verwaltungsaufgaben auf Mikroebene; die curriculare Berücksichtigung auf Mesoebene; das Potenzial für einen erleichterten Zugang zu globalen Bildungsangeboten auf Makroebene.

All dies verdeutlicht die Vielfalt in den Anwendungsmöglichkeiten und das Potenzial von KI im akademischen Kontext. Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen müssen sich insofern zu KI positionieren und eine auf die Zukunft ausgerichtete Hochschulbildung mit KI mitgestalten. Hochschulen haben die Möglichkeit – vielleicht sogar den Auftrag – zu „Gestalten und Impulsgebern von KI für Lehren und Lernen“ zu werden (De Witt et al., 2020, S. 5). „Sie können die notwendigen Kompetenzen und Fähigkeiten für einen, den gesellschaftlichen Wertvorstellungen und bildungstheoretischen Anforderungen entsprechenden Einsatz vermitteln und eine derartige Nutzung mit begleitender Forschung erfolgreich demonstrieren“ (De Witt et al., 2020, S. 5). Die zentrale Frage ist, inwiefern Hochschulen sich dieser Aufgabe und Rolle stellen (möchten). Zur Beantwortung ist es interessant, die Sichtweisen von Hochschulleitungen zu kennen – ihre aktuellen Überlegungen, strategischen Planungen und Haltungen gegenüber bestimmten Aspekten, wie etwa zukunftsrelevanten Kompetenzen, Auswirkungen auf das wissenschaftliche Arbeiten oder die eigene Rolle im oben genannten Gestaltungs- und Veränderungsprozess.

Dieser Projektbericht und die abgebildeten Daten und Ergebnisse beziehen sich auf Online-Interviews mit Hochschulleitungen, die im März und April 2024 durchgeführt wurden. Die in Auftrag gegebene Erhebung richtete sich an alle österreichischen Hochschulen, wobei darauf geachtet wurde, sowohl Universitäten (mit unterschiedlichen Spezialisierungen), Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen einzubeziehen. Es wurde die Fragestellung verfolgt, welche aktuellen Veränderungen und künftigen Entwicklungsmöglichkeiten, vor allem in der Hochschullehre, von den Rektoratsmitgliedern gesehen werden, wie die Rolle der eigenen Hochschule in diesem Transformationsprozess eingeschätzt wird und welche Aspekte aus Perspektive der Leitungsebene für die (Weiter-)Entwicklung von KI in der Hochschule als bedeutsam erachtet werden.

5.2 Methode

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage wurden im Zeitraum von März bis Anfang April 2024 insgesamt 14 Interviews mit Rektoratsangehörigen österreichischer Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogischer Hochschulen geführt. Es handelte sich um leitfadengestützte, semi-strukturierte Interviews, die von der Erstautorin geführt und technisch von der Co-Autorin dieses Berichts unterstützt wurden. Die Interviews wurden ausschließlich online über Microsoft Teams durchgeführt. Die Auswahl der Hochschulen erfolgte

te nach Zufallsauswahl, ausbalanciert nach Hochschulart. Bei Universitäten wurde zudem nach Schwerpunkt parallelisiert, sodass eine Wirtschafts-, eine Kunst-, eine Technische und eine Medizinische Universität in der Stichprobe vertreten waren. Die ausgewählten Hochschulen wurden per E-Mail und telefonisch vom fnma kontaktiert und zur Teilnahme in Form eines 45-minütigen Online-Termins eingeladen (Einladungsschreiben siehe Anhang zu Kapitel 5, A1).

5.2.1 Stichprobe

Die Stichprobe der 14 ausgewählten Hochschulen bestand aus acht Universitäten (davon drei ohne Schwerpunkt, zwei mit Schwerpunkt Kunst/Musik, eine mit Schwerpunkt Wirtschaft, eine mit Schwerpunkt Medizin, eine mit Schwerpunkt Technik), drei Fachhochschulen sowie drei Pädagogischen Hochschulen. Die Standorte der Hochschulen verteilten sich auf sieben österreichische Bundesländer: vier in Wien, drei in Salzburg, drei in der Steiermark, eine in Niederösterreich, eine in Oberösterreich, eine in Tirol und eine in Kärnten.

Insgesamt wurden 15 Personen¹ (zehn männlich, fünf weiblich) interviewt. Die Personen wurden von den jeweiligen Rektoraten selbst als passende Interviewpartner:innen gewählt und als aussagefähig für die KI-Strategie der Hochschulen angesehen. Dabei handelte es sich um sieben Rektor:innen bzw. Geschäftsführer:innen, sechs Vizerektor:innen für Lehre und Studium,² einen Vizerektor für Digitalisierung und einen Experten für Hochschuldidaktik der Hochschule.

1 In einem der Gespräche waren zwei Interviewpartner:innen anwesend.

2 Die Bezeichnungen dieser Vizerektorate variieren an unterschiedlichen Hochschulen.

5.2.2 Ablauf der Interviews

Basierend auf den Vorarbeiten aus der Sammlung und Analyse von Strategiepapieren zu KI in der Hochschullehre im deutschsprachigen Raum und von EU-Institutionen wurde ein Interviewleitfaden erstellt (siehe Anhang, A2). Dieser enthielt die Leitfragen des Interviews.

Nach der Vorstellung der Anwesenden und Erklärung über die Zielsetzung des Interviews wurden die Interviewpartner:innen zunächst um ihr Einverständnis gebeten, das Interview aufzuzeichnen. Dies ermöglichte zum einen, über Microsoft Teams ein automatisches Transkript des Interviews zu erstellen, und zum anderen, dass dieses anhand der Videoaufzeichnung kontrolliert und korrigiert werden konnte.

Jedes Interview begann mit der ersten Leitfrage („Worin sehen Sie die Rolle der Hochschulen, speziell Ihrer Hochschule, im Umgang mit KI?“). Jedes Interview endete außerdem mit der letzten Leitfrage („Wenn Sie sich etwas für die österreichische Hochschullandschaft, speziell für Ihre Hochschule, wünschen könnten, was wäre das?“). Dazwischen waren die Interviewpartner:innen durch offene Fragestellungen dazu angeregt, frei über aus ihrer Sicht relevante Aspekte im Umgang mit aktuellen und antizipierten KI-Entwicklungen an ihrer Hochschule zu sprechen. Das semi-strukturierte Vorgehen ermöglichte der Interviewerin, Nachfragen zu stellen oder die Reihenfolge der Themen dem Gesprächsfluss anzupassen. Die Interview:partnerinnen erhielten am Ende explizit die Möglichkeit, noch weitere Gedanken zu ergänzen, die zuvor nicht zur Sprache gekommen waren.

Die Dauer der Interviews, basierend auf den Aufzeichnungen der auswertungsrelevanten Gesprächsteile (ohne Vor- und/oder Nachbesprechung), betrug im Durchschnitt 40 Minuten (Range: 23 Minuten – 47 Minuten).

5.2.3 Auswertung der Interviews

Zur Auswertung der Interviews wurden zunächst die durch Microsoft Teams automatisch erstellten Transkripte überprüft und mithilfe der Videoaufzeichnung korrigiert. Die Interviewaufzeichnungen wurden nach Überprüfung bzw. Korrektur der Transkripte gelöscht. Auf Basis der Transkripte wurde eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) in MAXQDA 24 durchgeführt. Dabei wurde ein deduktiv-induktives zusammenfassendes Verfahren gewählt, das im folgenden Punkt näher erläutert wird.

5.2.3.1 Erstellung des Kategoriensystems

Die im Leitfaden aufgeführten Fragen/Bereiche dienten als deduktiv festgelegte Oberkategorien für das Kategoriensystem (z. B. „Rolle der Hochschulen“). Innerhalb der Oberkategorien wurden weitere Subkategorien induktiv anhand des Interviewmaterials gebildet. Außerdem wurden ebenso induktiv drei weitere Oberkategorien festgelegt, weil es sich dabei um wiederkehrende Themen handelte, die von mehreren Interviewpartner:innen angesprochen wurden: Erfolgsfaktoren, Schwierigkeiten und Gefahren, Chancen und Einsatzszenarien von KI neben der Lehre.

Am Ende der ersten Kodierrunde wurde das Kategoriensystem überarbeitet, d. h. Kategorien wurden z. T. zusammengefasst oder nochmal differenziert. Außerdem wurden in MAXQDA Kodierungsregeln als Memos festgehalten.

5.2.3.2 Kodierung

Als Kontexteinheit wurden die Textpassagen im Transkript gewählt, in denen jeweils die Interviewpartner:innen gesprochen haben. Diese sind entweder durch Leitfragen oder spontane Nachfragen der Interviewerin unterbrochen, welche den Kontext festlegen (z. B. ob es um KI-Kompetenz oder überfachliche Kompetenzen geht) und damit bereits die Oberkategorie bestimmen. Als Analyseeinheit dienten die inhaltlich zusammenhängenden Textpassagen im Transkript. Das konnten ganze Absätze oder einzelne Worte sein. Einzelne Worte wurden beispielsweise kodiert, wenn es sich um eine Aufzählung von relevanten überfachlichen Kompetenzen handelte.

In der ersten Kodierrunde wurden innerhalb des Kontextes bzw. der Oberkategorien relevante Textpassagen identifiziert und zusammenfassend paraphrasiert. Meist wurden mehrere Aspekte zu einem Kontext genannt. Die kurzen Paraphrasen wurden als Subkategorien in das Kategoriensystem aufgenommen. Nachfolgende Textpassagen im selben oder in einem anderen Interview, die sich ähnlich oder gleich paraphrasieren ließen, wurden derselben Subkategorie zugeordnet. Während der gesamten ersten Kodierrunde konnten neue Kategorien gebildet werden. Nach Überarbeitung des Kategoriensystems und Formulierung der Kodierungsregeln folgte eine zweite Kodierrunde, in der die bestehenden Kodierungen überprüft und ggf. entsprechend der Kodierungsregeln angepasst wurden. Dies war erforderlich, da das überwiegend induktiv gebildete Kategoriensystem am Schluss mehr Differenzierung aufwies als am Anfang, und dadurch am Schluss eventuell passendere Kategorien vorlagen, die es am Anfang noch nicht gab.

Aufgrund der offenen Fragestellungen und des semi-strukturierten Vorgehens kam es vor, dass auch nach einer spezifischen Leitfrage Themen von den Interviewpartner:innen angesprochen wurden, die über den ursprünglichen Kontext hinausgingen. Dies machte es erforderlich, Regeln zu definieren, wann Subkategorien welcher Oberkategorie zu vergeben waren:

1. Subkategorien der Oberkategorien „Rolle der Hochschulen“, „Top-Thema“ und „Wünsche“ werden **nur** nach der entsprechenden Leitfrage vergeben **oder** bei eindeutiger Formulierung eines Kontextes durch die Interviewpartner:innen (z. B. „ich würde mir wünschen, dass...“ → Oberkategorie „Wünsche“; „ich sehe es als unsere Aufgabe ...“ → Oberkategorie „Rolle“)
2. Subkategorien der Oberkategorie „KI-Kompetenz“ bzw. „überfachliche Kompetenzen“ werden **nur** nach der entsprechenden Frage **oder** bei eindeutiger Formulierung, ob es sich um KI-spezifische oder allgemein wünschenswerte Kompetenzen handelt, vergeben:
 - a. Textpassagen über Ansätze zur Entwicklung von KI-Kompetenz wurden der Oberkategorie „Maßnahmen“ zugeordnet.
 - b. Textpassagen über Ansätze zur Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen wurden der Subkategorie „Ansätze zur Implementation“ in der Oberkategorie „überfachliche Kompetenzen“ zugeordnet.
3. Subkategorien der anderen Oberkategorien (z. B. „Maßnahmen“, „Veränderungen in Lehre- und Prüfungskultur“, „Schwierigkeiten“) können an allen Stellen des Interviews entsprechend des formulierten Kontextes vergeben werden.

Außerdem können Doppelkodierungen einzelner Textpassagen vorliegen, wenn ...

... Maßnahmen zur Implementierung von KI genannt wurden. Hier wird zusätzlich gekennzeichnet, ob diese bereits „umgesetzt“ sind oder als „geplant/Zielvorstellung“ genannt wurden.

... einzelne Textpassagen in unterschiedlichen Kontexten genannt und damit mehreren Oberkategorien zugeordnet werden können. Zum Beispiel:

„Wir haben jetzt in unserem Bachelorprogramm einen Kurs neu entwickelt – aus Versehen, de facto, weil (...) die Person, die dafür verantwortlich ist, ist auch eine AI-Forscherin und sie meinte natürlich, dass AI Literacy maßgeblich relevant ist. Und diesen Kurs werden wir jetzt mal versuchen, so aufzubereiten, dass (...) jeder sich das niederschwellig (...) anschauen kann.“

→ Zuordnung zu „Maßnahmen der Hochschulleitungen > Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung an Studierende“ und „Erfolgsfaktoren > interne Expertise vorhanden“

... in einer Textpassage im gleichen Kontext mehrere Themen angesprochen wurden und sie damit mehreren Subkategorien zugeordnet werden konnten, z. B. nach der Frage nach der Rolle der Hochschulen im Zusammenhang mit KI:

„Wir haben ja eine sehr starke Forschungscommunity (...), die in diesem Thema sehr stark drinnen sind. (...) wenn man die Perspektive aufzieht, dann sind wir natürlich sehr stark interessiert, überhaupt auch aktiv mitzuwirken an der Entwicklung von KI, also das Ganze zu beforschen und zwar im Nucleus zu beforschen (...) und (...) im Kern das Thema KI weiter voranzutreiben.“

→ Zuordnung zu „Wissen (zu KI) generieren/Forschung“ und „gestaltend-aktive Rolle der Hochschulen“

5.2.3.3 Interrater-Reliabilität

Zur Bestimmung der Reliabilität wurden 30 % der Textpassagen einer zweiten Person zur Verfügung gestellt, die diese anhand des Codebooks ebenfalls kodierte. Das Codebook enthielt das finale Kategoriensystem, die Kodierungsregeln sowie jeweils ein Ankerbeispiel der kodierten Textpassagen (siehe Tabelle 1).

Um einen diverseren Anteil des Materials zu prüfen, wurde eine zufällige Auswahl der bereits kodierten Textpassagen einer zweiten Kodierung unterzogen, anstatt ein oder zwei gesamte Interviews von einer zweiten Person kodieren zu lassen. Falls in der Zufallsauswahl der Textpassagen Ankerbeispiele aus dem Codebook auftraten, wurden diese aus der Berechnung der Interrater-Reliabilität ausgeschlossen.

Letztendlich wurden 273 Textpassagen durch zwei Personen beurteilt und den Subkategorien zugeordnet. Anschließend wurde in SPSS ein Cohens Kappa von $\kappa = .70$ berechnet, welches laut Landis und Koch (1977) einer „substanziellen“ Übereinstimmung entspricht und auch laut Wirtz (2022) als „gut“ zu bewerten ist.

Um Häufigkeiten der Subkategorien berichten zu können, wurden im Anschluss die Fälle der fehlenden Übereinstimmung diskutiert und einer Kategorie zugeordnet, oder es wurde die Doppelkodierung entschieden.

5.2.3.4 Quantitative Auswertung

Das zusammenfassende Verfahren der Inhaltsanalyse bildet vor allem Gemeinsamkeiten zwischen den Aussagen der Interviewpartner:innen ab. Um diese zu quantifizieren, wird in den meisten Auswertungen die Anzahl der Interviews angegeben, in denen die Subkategorie kodiert wurde, d. h. mit einer maximalen Häufigkeit von $n = 14$.

Als zusätzliche Information sind im Kategoriensystem auch die Gesamt-Häufigkeiten der Subkategorien angegeben. Dabei werden alle entsprechend kodierten Textpassagen in allen Interviews ausgezählt, und somit sind auch Mehrfachnennungen pro Interview enthalten.

Für die genannten Maßnahmen der Hochschulen im Umgang mit KI wurde zusätzlich kategorisiert, ob diese Maßnahmen bereits „umgesetzt“ sind oder als „geplant/Zielvorstellung“ genannt werden. So konnte mit Hilfe einer Code-Relations-Matrix in MAXQDA separat ausgezählt werden, wie viele der genannten Maßnahmen bereits umgesetzt oder in Planung sind.

5.2.3.5 Qualitative Auswertung

Neben den quantitativen Auszählungen der Subkategorien wurden die Aussagen auch innerhalb der Subkategorie genauer analysiert. Dabei wurden beispielsweise wiederkehrende Themen oder kontextuelle Unterschiede herausgearbeitet. Im Folgenden sind entsprechende Textbeispiele aufgeführt bzw. die Inhalte der Aussagen paraphrasiert dargestellt. Auch kontrastierende Stellungnahmen der Interviewpartner:innen zu den Themen „Verankerung von KI-Kompetenz in die Curricula“ sowie „Befürwortung vs. Ablehnung der vorwissenschaftlichen Arbeit“ werden so vertiefend dargestellt.

Im Kontext der hochschulseitigen Förderung von KI-Kompetenz und von überfachlichen Kompetenzen formulierten einige Interviewpartner:innen vage Ideen, wie dies über die umgesetzten und geplanten Maßnahmen hinaus möglich sein könnte. Da diese Ideen am ehesten innovativen Ansätzen entsprachen, sind diese Aussagen hier vollständig aufgelistet.

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Kategoriensystem

Das finale Kategoriensystem bestand aus 12 Oberkategorien. Davon wurden neun Oberkategorien deduktiv aus dem Interviewleitfaden abgeleitet. Weitere drei Oberkategorien (Erfolgsfaktoren, Schwierigkeiten und Gefahren, Chancen und Einsatzszenarien von KI neben der Lehre) entstanden induktiv aus dem Interviewmaterial. Die Subkategorien wurden weiterhin auf zwei Ebenen angesetzt. Insgesamt konnten 126 Subkategorien vergeben werden.

Das vollständige Kategoriensystem inklusive Kodierungsregeln, Ankerbeispielen und Gesamt-Häufigkeiten der entsprechend kodierten Textpassagen ist in Tabelle 1 aufgeschlüsselt. Abbildung 1 illustriert einen Überblick über die 12 Oberkategorien.



Abbildung 1: Überblick der 12 Oberkategorien aus den Interviews

Tabelle 1: Vollständiges Kategoriensystem (n = Anzahl der Interviews, in denen die Subkategorie vorkommt) und Gesamt-Häufigkeiten (inklusive Mehrfachnennungen pro Interview)

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Rolle der Hochschulen				
grundsätzlich konstruktiv-positive Haltung gegenüber KI	KI wird als Chance, Unterstützung, Gewinn etc. für die Gesellschaft und die Hochschullandschaft beschrieben	Das Ding ist da, es ist Teil unserer Welt, wir müssen das integrieren, müssen es (...) nutzen für unsere Zwecke.	14	22
gestaltend-aktive Rolle der Hochschulen	Die „aktive“ Rolle der Hochschulen wird betont	Ich würde auf jeden Fall sagen, die Rolle muss proaktiv sein.	3	5
Vorreiterrolle in KI-Forschung und -Nutzung	Die Vorreiter- bzw. Vorbildrolle der Hochschulen wird betont	Ja, vielleicht generell sehe ich Hochschulen schon als Vorreiter, als Eisbrecher, als innovative Organisationen, die gewisse Trends, Entwicklungen, Möglichkeiten, so wirklich mit als Erste einfach nutzen, erfahren, erproben sollen.	3	3
kritische Haltung gegenüber KI einnehmen	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, eine kritische Haltung gegenüber KI einzunehmen	(...) das ist eine der originären Aufgaben, auch einer Universität (...) alles kritisch zu hinterfragen, zu reflektieren und die Sache nicht so unisono mal zu übernehmen.	4	4
Wissen (zu KI) generieren/ Forschung	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, Wissen zu KI zu generieren bzw. Forschung zu KI betreiben, auch fachspezifische KI-Forschung	Zum einen haben wir ja Forscher:innen, die sich schon immer mit diesem Thema beschäftigt haben.	9	14
Weiterentwicklung von Lehre an Hochschulen	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, ihre Lehrkonzepte und Curricula im Zusammenhang mit der fortschreitenden Digitalisierung weiterzuentwickeln	Und das ist eine der größten Herausforderungen, die wir da jetzt in den nächsten 10 Jahren haben werden. Learning by doing, step by step, das in die Lehre aufzunehmen, sozusagen.	9	13
Weiterentwicklung von Lehre an Schulen	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, sich an der Weiterentwicklung der Lehrkonzepte an Schulen zu beteiligen	(...) vor allem, weil wir natürlich in der (...) Schulentwicklungsberatung tätig sind (...)	4	5
Weiterentwicklung von internen Prozessen	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, auch hochschulinterne Prozesse, z. B. in der Verwaltung, durch KI-Nutzung anzureichern und weiterzuentwickeln	(...) aber auch hier bei der Lehre seh' ich auch große Chancen im Bereich der Unterstützung von Studierenden. Wir überlegen gerade, jedem Studierenden einen persönlichen Avatar zur Seite zu stellen, der ihn durch das Studium führen kann, der ihm Studienberatung geben kann und dergleichen.	2	4
Wissen (zu KI) verbreiten ... an Studierende	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, Wissen zu KI an ihre Studierenden zu vermitteln	Wir müssen unsere Studierenden darin ausbilden, mit diesen Tools verantwortungsvoll umzugehen und diese entsprechend auch einzusetzen.	9	13

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
an Lehrende	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, Wissen zu KI an ihre Lehrenden zu vermitteln	Punkt 2: Wir sehen unsere Verantwortung in mehrfacher Hinsicht, dass wir KI Literacy unter Lehrende (...) und das allgemeine Personal bringen.	4	4
an gesamte Gesellschaft	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, Wissen zu KI an gesellschaftliche Gruppen zu vermitteln, die nicht hochschulangehörig sind	Der zweite Teil ist (...) Forschung und Wissenstransfer, wir versuchen, auch das für die Gesellschaft wieder aufzubereiten, für die Gesellschaft und in Unternehmen das niederschwellig wieder mal anzustoßen.	5	7
Lehrkräfte aus- und weiterbilden	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, Lehrkräfte an Schulen zu KI-Themen aus- und weiterzubilden, um KI für den Unterricht nutzen sowie die digitale Kompetenz an ihre Schüler:innen weitergeben zu können	Ja, vor allem, weil wir natürlich in der Lehrerinnen Aus-, Fort- und Weiterbildung (...) tätig sind (...)	4	7
Nachwuchs-Expert:innen ausbilden	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, in entsprechenden Studiengängen Nachwuchs-KI-Expert:innen auszubilden	Und das natürlich dann aber auch den Studierenden zur vermitteln und damit für entsprechenden Nachwuchs zu sorgen.	3	3
KI zur Verfügung stellen	Hochschulen sehen sich in der Verantwortung, KI für ihre Akteure zur Verfügung zu stellen	Das heißt, ich muss auch die entsprechenden Möglichkeiten zur Verfügung stellen. Ich muss irgendwie schauen, dass die Programme zur Verfügung stehen, wahrscheinlich auch Lizenzen erwerben, weil alles wird nicht mit den freien Lizenzen gehen	3	3
Top-Themen				
emotional-motivationale Begleitung der Akteure	Die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, die Hochschulangehörigen emotional und motivational im Umgang mit den KI-Entwicklungen zu begleiten, emotionale Begleitung: z. B. Angst reduzieren, motivationale Begleitung: z. B. ermutigen, KI ernst zu nehmen und zu nutzen	Mhm, also Angst nehmen und Druck rausnehmen. Das ist so meine Prämisse, mit der ich eigentlich versuche, auch da, wo ich halt Einfluss nehme (...) – alles mit Maß und Ziel jetzt angeben, möglichst auch gut durchdacht, keine Schnellschüsse, denn eben, wie gesagt, den Leuten die Angst nehmen, das Angebot wirklich klar und transparent aufzuzeigen: He, wir sind da, wir begleiten euch, wenn's Fragen gibt.	2	3
KI-Forschung	die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, mit und zu KI zu forschen	Das zweite Ziel ist auf der anderen Seite aber die Verwendung von AI in der Forschung, und da haben wir sicherlich 2 große Teilbereiche. (...)	1	2
kritische Haltung der Akteur:innen etablieren	die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, eine kritische Haltung der Akteur:innen gegenüber KI zu etablieren	Aber auch die andere Seite, jetzt wirklich zu einem kritischen Umgang, damit auch die Studierenden hinführen, anleiten.	1	1
strategische Implementation von KI in der ganzen Hochschule	die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, wie sie KI strategisch flächendeckend in Aktivitäten ihrer Hochschule integrieren können (über Lehre hinaus)	Wie können wir das über die gesamte Hochschule (...) auch gut steuern? Das ist so, ich würde sagen, ein übergreifendes Projekt über die ganze Hochschule, das aber mit verschiedenen Schwerpunkten und Themengebieten arbeitet.	3	5

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
strategische Implementation von KI in die Lehre	die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, wie sie KI strategisch flächendeckend in die Lehre integrieren können	Ja, also das Hauptthema ist sicherlich die Einbindung von AI-Tools in der Lehre und der Effekt von AI auf die Lehre, auf die didaktischen Konzepte unserer Lehrveranstaltungen.	8	11
Umgang mit Abschlussarbeiten	die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, wie sie Abschlussarbeiten gestalten sollen	Aber auch, wo wir gerade mitten drinnen sind, (...) [ist] für unsere Abschlussarbeiten. Wie gehen wir damit um? (...) Verlangen wir noch, ich sage jetzt bewusst, schriftliche Bachelorarbeiten in welchem Umfang? Da sind wir grad am Diskutieren.	8	10
Umgang mit Prüfungen allgemein	die Hochschulleitungen beschäftigt es am meisten, wie sie Prüfungen gestalten sollen (über Abschlussarbeiten hinaus)	Ja, also, in der ersten Dimension Lehre würde ich sagen, steht im Vordergrund: Wie gehen wir mit Leistungsabfragen um?	7	9
Maßnahmen seitens der Hochschulleitungen (umgesetzt/in Planung)	die Hochschulleitungen entwickelt eine eigene KI für den Hochschulbereich	Das andere ist natürlich, dass wir versuchen, mit den Tools, die wir jetzt bereitgestellt bekommen, auch eine Art interne Wissensbasis aufzubauen. Also, im Prinzip eine eigene KI, die letztendlich ja über unsere Inhalte getunt werden kann. (...) wir schaffen uns quasi ein eigenes Sprachmodell, (...) das im Prinzip den Wissensstand an den entsprechenden Universitäten wiedergibt.	2	5
Forschung zu KI/Tests	die Hochschule forscht zu KI und testet Implementationsmöglichkeiten in der Lehre	Wir haben übrigens auch in der Pädagogischen Hochschule gemeinsam mit der Universität (...) Forschungsprojekte immer im Hinblick jetzt für Menschen mit Beeinträchtigungen und Behinderungen, wie man sie da unterstützen kann.	9	17
Hochschulinterne KI-Instanz zur Strategieentwicklung	die Hochschule richtet eine Instanz, z. B. eine Arbeitsgruppe, ein Zentrum, eine beauftragte Person, zur Koordinierung und Strategieentwicklung ein	Wir haben im Sommersemester '23 eine Arbeitsgruppe eingerichtet, mit Experten und Expertinnen aus 12, 13, 14 verschiedenen Disziplinen.	7	10
Hochschulübergreifende Vernetzung zur Strategieentwicklung	die Hochschule tauscht sich zur Strategieentwicklung mit anderen Hochschulen und anderen Stakeholdern aus	Also haben wir natürlich unmittelbaren Kontakt, immer, gerade in den Lehramtsverbänden mit den vielen Einrichtungen (...). Also versucht man sich in großen Dingen immer mit den mit den Playern natürlich abzusprechen. Mit den wissenschaftlichen Universitäten: Wie macht ihr das?	6	11
Hochschulinterne Veranstaltungen und Austauschformate	die Hochschule organisiert interne Veranstaltungen zur Wissensverbreitung mit einer fachübergreifenden, gemischten Zielgruppe, z. B. Vorträge, Institutsleitersitzungen	und ich denke auch mit Professor ****, dass wir da versuchen, so regelmäßige Veranstaltungen am Haus zu machen, wie [zum Beispiel] Cafés, all diese Dinge, wo man sich dann austauschen kann.	12	17

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Hochschulübergreifende Veranstaltungen	die Hochschule organisiert hochschulübergreifende Veranstaltungen zur Wissensverbreitung, z. B. Tagungen, Vorträge	Wir machen eine kleine Tagung zum Thema KI in der Hochschullehre, wie du vielleicht weißt?	5	5
Richtlinien/Handreichung	die Hochschule setzt eine interne Richtlinie/eine Handreichung zum Umgang mit KI auf	Wir haben auch entsprechende Richtlinien erarbeitet, wo es darum geht: Wie sind Abschlussarbeiten zu gestalten? Um genau das zu ermöglichen oder auf das zu antworten.	13	21
KI-Lizenzen zur Verfügung stellen	die Hochschule stellt KI-Lizenzen für die Hochschulangehörigen zur Verfügung	Wir müssen unser Kollegium, so [hat es der] Senat auch besprochen, (...) welche Versionen wir uns da jetzt anschaffen für die Lehrenden, einfach damit die immer am ersten Stand sind und so weiter.	5	6
Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung ...				
... der Studierenden	die Hochschule organisiert Maßnahmen zur KI- Kompetenzentwicklung mit Zielgruppe Studierende (ohne Erwähnung der Curricula) z. B. Studiengänge, außercurriculare Angebote	Also, wir werden zu Beginn des ersten Studienjahres (...) einen allgemeinen Kurs für alle Studierenden anbieten. Dazu muss ich sagen: wir haben einen externen Partner in Amerika, der uns kostenlos Videoschulungen zur Verfügung stellt, zu dem Thema. Wir haben mit der österreichischen Studierendenschaft hier bei uns in der Uni vereinbart, dass wir gemeinschaftlich eben Workshops und Vorträge organisieren, die dann laufen.	8	15
... Befürwortung der Implementation in die Curricula	die Hochschule möchte die KI-Kompetenz in die Curricula verankern	Weil wir arbeiten gerade am neuen Curriculum. (...) wir haben auch die Themen gut verankert, das ist ganz wichtig.	4	4
... Implementation in die Curricula ist zweitrangig	die Hochschule erachtet die Implementation von KI- Kompetenz in die Curricula als unnötig bzw. zweitrangig	Ich muss ganz ehrlich sagen, wir brauchen das nicht in den Curricula verankern. (...) also, das ist ein bürokratischer Aufwand, das ist nicht das Level und das ist nicht das Instrument, mit dem wir da diesbezüglich arbeiten.	3	5
... der Lehrenden	die Hochschule organisiert Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung mit Zielgruppe Lehrende und Mitarbeitende, z. B. Weiterbildungen, Workshops	Das ist so, das mit der Methodenkompetenz für die Lehrenden. Da haben wir (...) ein eigenes Didaktikzentrum für die Lehrenden, die beschäftigen sich sehr stark damit, mit diesem Fokus.	11	23

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
... des Verwaltungspersonals	die Hochschule organisiert Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung mit Zielgruppe Verwaltungspersonal	Und dann haben wir noch den dritten Teil, wollen wir den mal nicht vergessen: die Verwaltung. (...) Wie können wir die Dinge, die wir lehren, die wir forschen, auch in unsere Verwaltung vom ersten Tag an mitnehmen? (...) Also, insofern haben wir jetzt erstmalig die Chance, dass wir eigentlich unsere Forschungsfelder auch auf das eigene Haus ausrollen können.	3	4
Vage Ideen	die Hochschulleitung nennt Ideen zur KI-Kompetenzentwicklung, ohne konkreten Plan oder Umsetzungsimpentation, meist im Konjunktiv	Das heißt, KI müsste eigentlich in der Lage sein, ein Format anzubieten, wo KI Lehrende zu KI trainiert. Also quasi ein self-educating system oder so. Dass KI ein Seminar macht oder ein Tool konzipiert, wo man mit KI interagiert und die KI erklärt KI. (...) Vielleicht gibt es das ja schon, ich weiß es nicht.	3	7
Verantwortung bei den Lehrenden/ Selbststeuerung	die Hochschulleitung sieht die Verantwortung zur Implementation von KI bei den Lehrenden und erwartet Selbststeuerung	Das ist momentan, sage ich, ganz offen, nicht irgendwie zentral gesteuert oder vorgegeben. Da gibt es heute unterschiedliche Zugänge und unterschiedliche Initiativen bei unterschiedlichen Lehrenden und damit natürlich auch von Fakultät zu Fakultät, von Fachbereich zu Fachbereich, durchaus in unterschiedlicher Dimension.	7	17
Verantwortung bei den Curriculums- Entwickler:innen	die Hochschulleitung sieht die Verantwortung zur Implementation von KI bei den Curriculums-Kommissionen, Studiengangsleitungen, Fachleitungen	Aber das müssen dann die Curriculums-Kommissionen dann machen. Da liegt auch die Fachexpertise dann für die unterschiedlichen Bereiche.	4	8
Erfolgsfaktoren externe Kooperationen	der Austausch mit anderen Hochschulen und externen Stakeholdern (z. B. Schulen, Unternehmen, Expert:innen) begünstigt die o. g. Maßnahmen	(...) obgleich wir auch natürlich in Austausch mit den anderen Unis sind, gerade über die Universitäten-konferenz, wo es ja auch eine Arbeitsgruppe gibt im Bereich der Digitalisierung. Da versuchen wir ja ein gemeinsames Verständnis österreichweit über die Universitäten hinweg zu formulieren (...)	7	16
flexible Angebote	eine Flexibilität und Niedrigschwelligkeit der hochschulseitigen Angebote begünstigt die o. g. Maßnahmen (z. B. online, kurz, günstige Zeiten)	Und der ist bei uns immer relativ spät, weil viele unserer Lehrenden im Krankenhaus, im Uniklinikum sind. Das heißt, das ist meistens um 16:30 oder 17:00 Uhr und wir nehmen das auch auf, die Videos kann man dann abrufen. Die werden teilweise dann geschnitten, dass die nicht so lang sind.	2	5

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
gutes internes Klima	ein wertschätzendes Klima zwischen den Mitarbeitenden oder im Hochschulverbund begünstigt die o. g. Maßnahmen	Und wir verstehen uns wirklich. Es ist ein wertschätzendes Klima (...). Es ist immer ein Klima auf Augenhöhe, das ist ja nicht selbstverständlich. (...) Aber das ist bei uns überhaupt kein Thema. Also, das ist so eine Freude, hier zu arbeiten, das muss ich sagen. Und dadurch gelingt uns vielleicht auch viel.	3	5
interne KI-Expertise	vorhandene interne KI-Expertise begünstigt die o. g. Maßnahmen	Aber wir haben schon den Vorteil, dass bei uns zirka 60 % der Mitarbeiter*innen vom Lehr- und Forschungspersonal in diesem Sektor (...) Informatik-nahe tätig sind, und dadurch haben wir vielleicht doch bisschen bessere Einstiegs Voraussetzungen, wie es vielleicht in anderen Hochschulen wäre.	4	5
interne Kooperationen	interner Austausch und Zusammenarbeit (z. B. mit Studierenden, Lehrenden, disziplinübergreifend) begünstigt die o. g. Maßnahmen	Also, ich habe unmittelbaren Kontakt mit unserer Studierendenvertretung (...). Die kenne ich, ich brauch' meine Leute nur anrufen und sagen, den und den Namen und die rattern mir schon runter, wo es Unterstützungsmöglichkeiten gibt oder wo der was braucht oder ... Also, insofern haben wir dann natürlich einen Riesenvorteil im Hinblick auf die Kleinteiligkeit und unmittelbaren Zugang zu den Studierenden.	6	10
Investitionen	Investitionen in Lehrprojekte begünstigen die o. g. Maßnahmen	Und wie gesagt auch dann, wenn wir jetzt an den Schauspieler denken, ja klar sind das zusätzliche Kosten, aber das macht natürlich auch eine andere Qualität.	2	2
Motivation der Akteur:innen (fördern)	intrinsische Motivation der Akteur:innen in Bezug auf KI begünstigt die o. g. Maßnahmen	Also, aber mit dem Thema KI habe ich den Eindruck, das Interesse ist groß in der Kollegenschaft.	6	8
kompetenzorientierte Formate bereits etabliert	es sind bereits Lehr- und Prüfungsformate etabliert, die trotz KI-Entwicklungen bestehen bleiben können	Im Vordergrund steht bei uns immer der künstlerische Abschluss natürlich, und das sind immer Präsentationen. Das sind unmittelbar Präsentationen.	4	9
regelmäßige Aktualisierung	eine regelmäßige Aktualisierung der Curricula, Richtlinien etc. begünstigt die o. g. Maßnahmen	Und eine der Empfehlungen ist, dass jede Curriculums-Kommission die stehende Aufgabe hat, sich regelmäßig mit diesem Thema auseinanderzusetzen.	6	7
studienrechtliche Flexibilität	eine studienrechtliche Flexibilität begünstigt die o. g. Maßnahmen, z. B. weil schnell Änderungen in der Lehre vorgenommen werden können	Aber ein Curriculum ist ja nicht so detailliert definierend, dass es nicht Spielraum gäbe. Und wir versuchen, unsere Curricula auf einer bisschen höheren Flugebene anzusiedeln, sodass es selbstverständlich möglich ist, in Curricula oder im Studium aktuelle Themen ad hoc aufzugreifen, und so auch dieses.	3	6

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Transparenz	Transparenz, z. B. in der Erstellung der Leitlinien und in der Lehre zum Einsatz von KI, begünstigt die o. g. Maßnahmen	Wir haben dann auch national und international entsprechende Dokumente gesammelt und die zusammengefasst und verschriftlicht, sodass das nachzuvollziehen ist für jeden Studierenden oder auch Lehrenden, wie wir zu den Empfehlungen gekommen sind und auf was das basiert. Wir haben auch so Fragen geklärt wie Copyright, Plagiat, nicht Plagiat.	6	7
Veränderungen im Bild wissenschaftlicher Leistung				
KI entwickelt die normale wissenschaftliche Praxis weiter	die Hochschulleitungen beschreiben die Veränderungen in einem normalen Maße der Weiterentwicklung der Wissenschaft, z. B. Vergleiche mit Tools, die ebenfalls innovativ waren, nun aber Normalität sind	Irgendwie ist dieser gesamte Hype, der jetzt mit diesen Themen kommt, seh' ich ja sehr gelassen. Es ist halt eine Technologie von vielen, die wir einfach nutzen lernen müssen. Wir haben ja auch gelernt, mit Google-Suche umzugehen. Wir haben gelernt. Natürlich findet das dort und da einen Einklang. Aber ja (...), die Texte klingen ein bisschen besser, die produziert werden, aber das ist es dann auch schon.	10	14
Veränderungen sind durch andere Faktoren getrieben	die Hochschulleitungen beschreiben Veränderungen, die jedoch auf andere Faktoren und Entwicklungen zurückgeführt werden	(...) aber das hat eigentlich einen anderen Grund, der mit KI wenig zu tun hat. Wir (...) haben immer noch einen Diplom Medizinstudiengang. Als Privatuniversitäten müssen diese Studiengänge akkreditiert werden und durch das Bologna-Prinzip werden keine Diplome in Österreich mehr akkreditiert. Das heißt, wir müssen jetzt umstellen auf Bachelor/Master. Das heißt, die Syllabi werden gerade neu geschrieben, und natürlich [ist das] eine goldene Gelegenheit, [KI-Kompetenz] jetzt gleich inhaltlich in den entsprechenden Fachbereichen einzubauen.	5	6
Veränderung der Lehr- und Prüfungskultur				
erhöhte Sensibilität der Lehrenden	die Hochschulleitungen nehmen wahr, dass Lehrende für KI und ihre Einsatzmöglichkeiten sensibilisiert sind	Ich glaube, das ist schon was, was ich jetzt wahrnehme so ich meinem Umfeld, dass das ChatGPT die Menschen, also die Lehrenden aufgeschreckt hat oder sensibilisiert hat für (...) gute wissenschaftliche Praxis im allerweitesten Sinn und die Notwendigkeit da eben [ist], ganz stark drauf zu schauen. Das würde ich als besonders positiv erleben und wahrnehmen.	4	6

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Fokus auf analog (statt online)	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass Präsenzlehre oder -prüfungen gegenüber Online-Formaten zu bevorzugen sind	Also, wir haben eine sehr konkrete Vorstellung, dass alles, was einfach nur Wiedergabe von Wissen ist, [in einem] sehr altbackenen Format in Paper Pencil am Campus zu erfolgen hat.	2	3
KI-Nutzung kennzeichnen	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass KI-Nutzung in den Quellenangaben von Abschlussarbeiten zu kennzeichnen ist	Und an welchen Stellen welche KI, falls eine KI verwendet worden ist, eingesetzt wurde, und falls es ein Sprachmodell war, würden wir im Appendix gerne die Prompts und die Logik der Prompts haben.	6	10
Nutzung von KI Erkennungssystemen	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass für die Bewertung von Abschlussarbeiten KI-Erkennungssysteme verwendet werden	Wir haben vorhin gesprochen von diesem „Turnitin“, das ist unser Plagiat-Check-System, da gibt es eine Variante im Englischsprachigen, die auch KI angeblich erkennt. Das haben wir gekauft	1	1
Veränderung der Bewertungskriterien	an der Hochschule gibt es Überlegungen, die Bewertungskriterien für Abschlussarbeiten zu verändern	Auch die Bewertungskriterien müssen wir ändern, weil zum Beispiel Dinge wie Rechtschreibung, Formulierung zu bepunkten, ist sinnbefreit, wenn die KI im Hintergrund ist und automatisch korrigiert.	3	4
Verringerung der Wissensorientierung	die Hochschulleitungen nehmen wahr, dass reine Wissensvermittlung in der Lehre weniger relevant ist	Also zum einen ist jegliche Wissensabfrage sinnlos, also für uns zumindest.	4	5
Verstärkung der Kompetenzorientierung	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass verstärkt Kompetenzen als Lernziele festgelegt werden und kompetenzorientiert gelehrt wird	Dass die Studiengänge einen gewissen Auftrag haben bei der Entwicklung der Curricula, das müssen sie auch verschriftlichen, das wird im Kollegium oder Programmausschuss diskutiert. Und dann immer dahinter [stehend]: Wie versucht man, diese Kompetenz auch dann [zu messen], mit welchen Methoden kann man diese Kompetenz erwerben und wie wird es überprüft. Das ist natürlich, also wir sind halt so sehr stark geprägt von diesem constructive alignment. Wenn du es nie überprüfst, wie kannst du dann garantieren, dass sie das wirklich gelernt haben.	5	6
verstärkter Fokus auf (Lern-) Prozesse	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass der Fokus stärker auf Lernprozesse als auf Ergebnisse gelegt wird, z. B. in der Erstellung von Abschlussarbeiten	(...) was unser so bisschen leitender Gedanke in diesem Zusammenhang – was Prüfungen anbelangt oder auch Abschlussarbeiten – ist, das ist das Thema von der Produktbeurteilung zur Prozessbegleitung. Also, wie wahrscheinlich eh an vielen anderen Stellen auch. Also wir müssen – und wir sind dabei – einfach auch uns zu überlegen, wie können wir den Prozess einfach besser in eine Beurteilung fassen, damit weniger Gewicht auf dem Endprodukt liegt und wir da halt von vornherein schon bisschen Wind aus der Sache nehmen.	7	9

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
verstärkt mündliche (Prüfungs-) Komponenten	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass schriftliche Prüfungen durch mündliche ergänzt werden oder verstärkt mündliche Prüfungen eingesetzt werden	Jetzt sage ich mal, wenn sie es verstanden haben, dann soll mir das [KI-Nutzung] recht sein (...). Was aber bedeutet, ich muss in irgendeiner Form herausfinden, ob sie es verstanden haben. Das ist dann in letzter Konsequenz wahrscheinlich in irgendeiner Form ein Review-Termin, eine Präsentation, ein mündliches Prüfungsgespräch oder irgend so etwas auf die Art und Weise.	8	14
verstärkt Transfer- und Reflexionsaufgaben	an der Hochschule gibt es die Strategie, dass verstärkt Transfer- und Reflexionsaufgaben genutzt werden, z. B. persönliche Stellungnahmen (Reflexion), kritische Bewertung von Sachverhalten (Reflexion), Übertragung des Gelernten auf praktische Probleme (Transfer)	Natürlich werd' ich gewisse Formate anpassen müssen. Also ich gebe Ihnen ein Beispiel, ich werde jetzt keine Seminararbeiten mehr geben ,schreibe eine Seminararbeit zum Thema XY', ja. Das kann ich mir sparen. Aber ich kann dasselbe Thema nehmen und sagen: ,Schreibe mit ChatGPT eine Seminararbeit zum Thema XY, finde die Fehler und verbessere sie'.	9	9
Verantwortungsteilung zwischen Schulen und Hochschulen				
gemeinsame Verantwortung von Schulen und Hochschulen	die Hochschulleitungen sehen im Umgang mit KI eine geteilte Verantwortung von Schulen und Hochschulen	Selbstverständlich ist alles, was mit KI zu tun hat, aus meiner Sicht gesellschaftliche Verantwortungsteilung. Also, das in allen Bereichen. Es geht nicht nur um die Schule, es geht nicht nur um die Hochschule, es geht um jeden Bereich.	10	15
pro VWA	die Hochschulleitungen befürworten die vorwissenschaftliche Arbeit an den Schulen eher	Aber ich habe mit großer Genußung zur Kenntnis genommen, dass gerade Schulsprecher:innen sich positiv zur VWA geäußert haben und gesagt haben: ,Ist eigentlich eine gute Sache'. Also, das ist, ich halte das grundsätzlich für eine gute Sache. Sie wird halt nicht überall gut gemacht. Aber, dass es bei etwas noch Probleme gibt und noch Bereiche gibt, die nachzuschärfen sind, heißt ja nicht, dass man das nicht mehr machen soll. Das heißt, man soll es besser machen.	2	2
andere Form der VWA	die Hochschulleitungen finden die VWA sinnvoll, unter der Bedingung, dass sie verändert wird	Ja, das ist gleich wie für unsere Bachelorarbeit. Also, im Prinzip muss man halt anpassen, dass sie nicht automatisiert wurden. Welche Fragestellungen kann man dann in der vorwissenschaftlichen Arbeit überhaupt noch stellen? Da bin ich ... ich weiß nicht, wie viel Aufwand die wirklich genau sind.	4	4

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
kontra VWA	die Hochschulleitungen lehnen die vorwissenschaftliche Arbeit an den Schulen eher ab	Ja, also, ich glaube tatsächlich für Schulen ist die vorwissenschaftliche Arbeit dann eine ziemliche Pain mit einer KI. Ich glaube tatsächlich nicht, dass Lehrer befähigt sind, aktuell diese Dinge adäquat zu überprüfen. Ich glaube, es fällt schon den Leuten an einer Universität schwer und wir haben diese ganzen Plagiat-Tools und Kurse explizit für wissenschaftliches Arbeiten, Integrität und so weiter. Also, ich glaube nicht, dass der Anreiz der Schulen adäquat gesetzt wird, um hier korrekt wissenschaftlich oder vorwissenschaftlich zu arbeiten. Und dann kann man's vermutlich auch gleich lassen, bevor man ihnen etwas Falsches beibringt.	3	3
KI-Kompetenz Zielgruppe	Textstellen, in denen die Hochschulleitungen sich dazu äußern, welche Akteure (Studierende, Lehrende, Verwaltung) KI-Kompetenz benötigen	Wir haben gesagt, es geht drum in der Lehre, wollen wir gemeinsam in der Forschung, auch in der Administration [KI implementieren]. Das sind die drei Bereiche, die wir uns jetzt einmal gemeinsam angeschaut haben.	7	9
Relevanz fachlicher Kompetenz	die Hochschulleitungen betonen die Relevanz von fachlichen Kompetenzen, z. B. um KI-Outputs bewerten zu können	ChatGPT hilft uns bei manchen Herausforderungen in unserem Arbeitsalltag sehr, wenn ich sage, mach mir mal einen Entwurf bitte von diesem und jenem. Weil ich aber die Kenntnis über das Thema habe, kann ich den Entwurf einschätzen und kann sagen, 80 % davon sind super, da kann ich damit arbeiten. Die fehlenden 20 %, weiß ich jetzt, die schreibe ich mir selber dazu. Aber dafür muss ich die 100 % selber können. Also, die Kenntnis um den Gegenstand.	9	13
Datenschutz/Urheberrecht	die Hochschulleitungen erwähnen rechtliche Kenntnisse über Datenschutz und Urheberrecht als Teil von KI-Kompetenz	Also: kann ich Patientendaten hochladen? Wie sieht's mit Copyright aus?	3	3
ethische Nutzung von KI	die Hochschulleitungen erwähnen ethische Aspekte als Teil von KI-Kompetenz	Und da auch achtsam damit umgehen. Das heißt, das ist ein ganz großes Thema auch in der in der digitalen Ethik (...) wie man mit den Mitteln umgeht.	4	7
kritisches Denken (allgemein)	die Hochschulleitungen erwähnen eine allgemeine Fähigkeit zum kritischen Denken und Bewerten als Teil von KI-Kompetenz	Also, man muss die Menschen in die Lage versetzen, Fehler zu erkennen. Das ist nichts Neues, das ist etwas, was man ja immer schon gehabt hat. Und in Wahrheit lebt ja die Wissenschaft über weite Strecken von der Falsifizierung.	5	6

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
kritischer Umgang mit KI und Medien (allgemein)	die Hochschulleitungen erwähnen kritisches Denken und Bewerten von KI und anderen Medien als Teil von KI-Kompetenz, z. B. Identifikation von Fake News, Chancen und Risiken von KI kennen	Dann ist natürlich eines der ganz wesentlichen Themen (...), nicht nur die Stärken der Systeme und das Blenden dieser Systeme zu kennen, sondern vor allem die Schwächen, (...) also Stichwort Bayes, Stichwort Halluzinieren, Stichwort... ja, also viele, viele dieser Themen.	9	12
kritische Haltung /Mindset	die Hochschulleitungen erwähnen, als Teil von KI-Kompetenz eine grundsätzlich kritische Haltung gegenüber KI einzunehmen	Ich glaube, die emotionale Distanz wieder aufzubauen zu dem Tool, das einem so signifikant hilft, ist dann auch wieder schwierig und wichtig.	3	3
kritische Bewertung von KI-generierten Outputs	die Hochschulleitungen erwähnen explizit die kritische Bewertung von KI-generierten Outputs als Teil von KI-Kompetenz	Also, ich muss ja dann auch beurteilen, was eine textgenerative KI dann auswirft.	8	13
Quellenbewertung und -vergleich	die Hochschulleitungen erwähnen explizit Quellenbewertung und -vergleich als Teil von KI-Kompetenz	Bewertung von Quellen oder dieses Nachprüfen, darüber nachdenken, das Verifizieren von Quellen.	3	4
technisches Verständnis von KI	die Hochschulleitungen erwähnen, als Teil von KI-Kompetenz technische Aspekte zu kennen, z. B. Funktionsweisen, Möglichkeiten und Grenzen kennen	So ein Basiswissen: Was kann das Ding? Was kann es eigentlich nicht? Also, allein auch noch, dass so viele Leute glauben, das Ding unterhält sich mit einem, das tut es ja nicht.	9	17
wissenschaftliches Arbeiten mit KI	die Hochschulleitungen erwähnen ein wissenschaftliches Arbeiten mit KI als Teil von KI-Kompetenz, z. B. in der Recherche, Formulieren von Texten	Wie man dann eigene, auch letztlich wissenschaftliche Gedanken eben wirklich aufsetzt auf dem, was bei diesen ganzen Erstausswertungen von ChatGPT und Co. herauskommt.	8	12
zielgerichteter Einsatz von KI (allgemein)	die Hochschulleitungen erwähnen die Fähigkeit, als Teil von KI-Kompetenz KI für eigene Zwecke nutzen zu können, z. B. richtiges Prompting	Und was das dann genau ist, kann wieder ein bisschen disziplinabhängig sein. Ich sag jetzt mal, die Language-Model-Unterstützungen, die jetzt alle so hochpoppen sind natürlich gerade für die Geisteswissenschaften, für die Sozialwissenschaften, für die Wirtschaftswissenschaften ganz einfach eine andere Unterstützung wie für Technik.	12	18

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Überfachliche Kompetenzen Relevanz an der Hochschule	Textstellen, in denen die Hochschulleitungen sich zur Relevanz der überfachlichen Kompetenzen an ihrer Hochschule äußern	Die Kompetenzorientierung ist etwas, was uns in den Studien, in den Curricula schon seit etlichen Jahren begleitet. Und einfach die Idee, dass wir die Studien von der Seite der Studierenden her denken, dass wir überlegen, welche Kompetenzen wollen wir in einem Studium vermitteln? Das sind natürlich in erster Linie fachliche Kompetenzen, das sind aber dann eben auch andere Kompetenzen. Da gibt es dann immer neue Namen. Ich glaub der aktuellste sind ,die transversalen Kompetenzen'. Und der Umgang mit KI ist auch ein Teil dieser Kompetenzen. Und die Frage ist, wo vermittelt man das? Und was vermittelt man?	14	17
Ansätze zur Implementation... außercurriculare Angebote	die Hochschulleitungen erwähnen außercurriculare Angebote zur Förderung der überfachlichen Kompetenzen, z. B. Schlüsselqualifikationsmodule	Das heißt, wir haben dann nur im Rahmen von Wahlmodulen die Möglichkeit, zu sagen: wir bieten euch das an, wenn ihr Interesse habt, kommt. Wir haben auch einige Studienangebote, interdisziplinäre. Also zum Beispiel der Master Digital Health Care, wo es genau darum geht, Digitalisierung mit Gesundheit zusammenzubringen. Wo es Einstiegsvoraussetzung ist, entweder man hat einen Gesundheitsstudiengang abgeschlossen oder einen Informatikstudiengang. Und dann muss man andere Einstiegsmodule, Brückenkurse absolvieren und dann kommt man in Projekten zusammen.	3	4
interdisziplinäre Projekte	die Hochschulleitungen erwähnen interdisziplinäre Projekte zur Förderung der überfachlichen Kompetenzen	interdisziplinäre. Also zum Beispiel der Master Digital Health Care, wo es genau darum geht, Digitalisierung mit Gesundheit zusammenzubringen. Wo es Einstiegsvoraussetzung ist, entweder man hat einen Gesundheitsstudiengang abgeschlossen oder einen Informatikstudiengang. Und dann muss man andere Einstiegsmodule, Brückenkurse absolvieren und dann kommt man in Projekten zusammen.	3	5
Verankerung im Curriculum	die Hochschulleitungen erwähnen, dass die überfachlichen Kompetenzen im Curriculum oder in Kompetenzzielen verankert sind	Aber uns ist wichtig, dass sich die Studiengänge beim Entwickeln der Curricula damit beschäftigen, dass sie das auch verschriftlichen [und] nachweisen.	6	10
Verantwortung bei den Lehrenden	die Hochschulleitungen sehen die Verantwortung, die überfachlichen Kompetenzen zu fördern, bei den Lehrenden, sie erhalten z. T. Unterstützung seitens der Hochschulleitung	Innerhalb dieser Modulstrukturen haben schon die Lehrenden und die Modulkoordination die Möglichkeit, das selbst auch operativ auszugestalten, ohne dass es noch Änderungsanträge etc. braucht. (...) Und das liegt dann sehr viel in der Eigenverantwortung der Modulkoordination und der Lehrenden letztendlich.	4	6

Oberkategorie Subkategorie	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
konkrete kompetenzbezogene Beispiele	die Hochschulleitungen beschreiben Ansätze zur Implementation, die sich auf eine konkrete überfachliche Kompetenz beziehen	Und gerade so Frustrationstoleranz, weil das Beispiel gefällt mir so gut – die kriegen halt einen Fall in der Forensik, mit einer riesigen Datenmenge und haben dann zwei Wochen Zeit, den Täter zu finden. Und nach einer Woche kriegen sie dann die Botschaft – also, die erste Woche finden sie nichts und das müssen sie auch durchstehen – (...) das passiert halt auch so im echten Leben und wenn man es einmal erlebt hat, dann hat man halt ein gewisses anderes Verständnis dafür.	4	9
vage Ideen	die Hochschulleitung nennt Ideen zur Förderung der überfachlichen Kompetenzen, ohne konkreten Plan oder Umsetzungszintention, meist im Konjunktiv	Wenn jetzt ein Zwang käme, dass man eine Studienabschlussphase machen muss, die alles- übergreifend ist oder so etwas statt einer Masterarbeit oder Bachelorarbeit, die man sowieso vielleicht nicht mehr bräuchte, dann, glaube ich, wäre es easy, dass die Universitäten das umsetzen.	1	2
Inhalte...				
Anpassungsfähigkeit	die Hochschulleitungen erwähnen Anpassungsfähigkeit oder lebenslanges Lernen als relevante überfachliche Kompetenz	Und nachdem sich die Berufsfelder komplett verändern und insbesondere viel schneller verändern als in der Vergangenheit, sollten wir Absolvent*innen generieren, die sich – ganz egal, wie sich das Berufsbild verändert – adäquat reagieren können.	2	3
ethisches Handeln	die Hochschulleitungen erwähnen ethisches Handeln als relevante überfachliche Kompetenz	Also, dass man diesen verantwortungsvollen Umgang mit ja, letztlich der Welt, den Menschen, was auch immer lernt und da immer mehr sensibilisiert wird und damit auch einmal Grenzen akzeptiert, die es vielleicht faktisch nicht gibt	3	3
kommunikative Kompetenzen (allgemein)	die Hochschulleitungen erwähnen allgemeine kommunikative Kompetenzen als relevante überfachliche Kompetenzen, z. B. angemessen argumentieren, diskutieren, auftreten, artikulieren	(...) argumentieren lernen, andere überzeugen lernen (...)	5	12
interkulturelle/ internationale Zusammenarbeit	die Hochschulleitungen erwähnen interkulturelle oder internationale Zusammenarbeit als relevante überfachliche Kompetenz	Also, dieses Interkulturelle, das haben wir.	2	2
interdisziplinäre Zusammenarbeit	die Hochschulleitungen erwähnen die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit als relevante überfachliche Kompetenz	Das eine ist, wir sehen Interdisziplinarität als eine unserer Schlüssel-USPs auch am Hochschulmarkt. Wir haben eben auch (...) Gesundheit und Digitalisierung auch sehr, sehr viel vernetzt. Aber auch in anderen Themenbereichen, wo wir gesehen haben, unsere starke Digitalisierung (...) ist dann erfolgreich, wenn es über verschiedene andere Fachdisziplinen läuft.	2	4

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Sozialkompetenz	die Hochschulleitungen erwähnen Sozialkompetenz als relevante überfachliche Kompetenz	Sozialkompetenz	2	2
Kreativität	die Hochschulleitungen erwähnen Kreativität als relevante überfachliche Kompetenz, z. B. Neues erschaffen, Lösungen finden	Also dieser kreativer Impuls, das ist das Um und Auf, dass man das einfach fördert in allen Bereichen, wo es nur geht.	3	5
kritisch-reflexives Denken	die Hochschulleitungen erwähnen kritisch-reflexives Denken als relevante überfachliche Kompetenz, z. B. die Bewertung von äußeren Dingen und Handlungen daraus ableiten	Das kritisch distanzierte Reflexionsvermögen, das steht für mich so über allem drüber, weil ich einfach glaub', dass man jedes Thema gut integrieren kann und eben genau so ruhig und kritisch distanzieren und reflektiert, ja, bearbeiten kann, damit es dann letztendlich auch Sinn macht.	8	10
Medienkompetenz/ Digitalisierungskompetenz	die Hochschulleitungen erwähnen eine Medienkompetenz bzw. Digitalisierungskompetenz, die über KI hinausgeht als relevante überfachliche Kompetenz	Und Digitalisierungskompetenz ist auch eine Querschnittskompetenz, weil es eigentlich keinen Fachbereich mehr gibt (...), wo nicht Digitalität eine Rolle spielt.	4	5
Nachhaltigkeitskompetenz	die Hochschulleitungen erwähnen nachhaltiges Denken und Handeln als relevante überfachliche Kompetenz	Also, was wir in den letzten Jahren eigentlich ganz stark forciert haben und was auch immer Thema auch in den Senatsdiskussion [war], ist natürlich der ganze Bereich der Nachhaltigkeit.	1	1
Resilienz	die Hochschulleitungen erwähnen Resilienz als relevante überfachliche Kompetenz, z. B. ein Handlungsrepertoire zum Selbstschutz	Es geht aber auch um die eigene Gesundheit, um die Resilienz. Da muss ich auch schauen, wie schaue ich auf mich, wie gehe ich damit um?	2	5
Selbstkompetenz/ Selbstreflexion	die Hochschulleitungen erwähnen Eigenständigkeit, Persönlichkeitsbildung oder Selbstreflexion als relevante überfachliche Kompetenz	Dann finde ich ganz stark auch die persönlichen bildenden Kompetenzen, ja, dass die jungen Menschen wirklich auch lernen, sich auch trauen, zu sich selbst auch zu stehen, sich als Persönlichkeit wahrzunehmen.	5	11
Selbstregulation	die Hochschulleitungen erwähnen Aspekte der Selbstregulation als relevante überfachliche Kompetenz	Selbstorganisation ist auch etwas Wesentliches, was da noch drinnen ist. Das wir an Fachhochschulen nicht so per se haben (...), also sich selber organisieren, [man] muss auch selber schauen, dass man das Angebot dann dementsprechend hat und so weiter.	1	2
Methodenkompetenz	die Hochschulleitungen erwähnen ein Wissen um Methoden, Spielregeln und dadurch entstehende Freiräume als relevante überfachliche Kompetenz	Aber die Spielregeln müssen sitzen. Und das ist, glaube ich, genau das Problem in allen, letztlich, Wissenschaftszweigen, dass man viel stärker auf diese methodischen Kompetenzen im allerweitesten Sinne [achten muss].	3	4

Oberkategorie Subkategorie	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Transferkompetenz	die Hochschulleitungen erwähnen die Kompetenz, aus Gegebenem eigene Schlüsse zu ziehen und diese für eigene Ziele nutzen als relevante überfachliche Kompetenz	Und mir geht es aber auch darum, dass die, unsere Studierenden (...), Statistiken lesen können und so lesen können: ‚Und was heißt das für mich als Lehrerin? Jetzt gibt es eine neue Studie, was leite ich daraus ab?‘ Und für mich ist es so wichtig, dass wir ihnen das vermitteln.	4	4
Schwierigkeiten und Gefahren hochschulintern	die Hochschulleitungen beschreiben KI als Herausforderung durch ihren disruptiven Charakter	Also, meine persönliche Meinung dazu ist, dass mit den jetzt vorliegenden Werkzeugen, die textgenerierend sind, also generativer KI, sich tatsächlich unsere Bildungsarbeit ändern wird. Und die Angst vor erschlichenen Prüfungen ist vielleicht eher ein Ausdruck davon, dass wir in der Weiterentwicklung der Prüfungskultur nicht dort sind, wo wir sein sollten.	5	10
Prüfungsbetrug	die Hochschulleitungen beschreiben die Gefahr des Prüfungsbetrugs durch KI	(...) dass nicht irgendetwas erschlichen wird.	2	3
Schnellebigkeit	die Hochschulleitungen beschreiben die Schnellebigkeit der KI-Entwicklungen als Schwierigkeit	Aber es ändert sich so rasant. Gestern hat mich eine Kollegin gefragt, welche Tools gibt es? Dann hab' ich gesagt, das kann ich eigentlich gar nicht sagen. Ich glaube, es kommen jeden Tag neue dazu.	5	8
Trägheit der internen Prozesse	die Hochschulleitungen beschreiben als Schwierigkeit, dass hochschulinterne Prozesse nur langsam laufen und viele Abstimmungen nötig sind	Aber ich glaube, wir wissen alle, Papier ist geduldig.	3	4
Ungleichgewicht zwischen den Studierenden	die Hochschulleitungen beschreiben als Schwierigkeit, dass einige Studierende KI bereits sehr häufig nutzen, während andere sich damit noch gar nicht auseinandergesetzt haben	Bei den Studierenden haben wir gestern mitbekommen, da gibt es eine Gruppe, die ist uns weit voraus [ist], also die sind jenseits der Vorstellungen des Managements oder der Lehrenden. Und dann gibt es eine Gruppe, die verschläft das vollkommen, die muss man darauf hinstoßen: ‚Achtung, pass auf, das wird deine berufliche Zukunft auch mitbestimmen.‘	3	3
Ungleichgewicht zwischen den Lehrenden	die Hochschulleitungen beschreiben als Schwierigkeit, dass sich die Lehrenden in ihrer KI-Kompetenz, aber auch in der Bewertung der KI-Entwicklungen untereinander stark unterscheiden	Also, was wir beobachten, ist, es gibt eine Gruppe von Leuten, die das sehr offensiv aufnimmt, auch Lehrpersonen, die sich dem sehr offensiv stellen, die damit experimentieren und so weiter. Aber dann gibt es auch eine große Gruppe von Lehrpersonen, die sagen: ‚Na gut, warten wir mal ab, was daraus wirklich wird.‘ Und die dazu auch neigen, das zunächst einmal zu ignorieren.	10	11

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Ungleichgewicht zwischen Studierenden und Lehrenden	die Hochschulleitungen beschreiben als Schwierigkeit, dass Studierende im KI-Kennntnisstand zum Teil weiter sind als die Lehrenden	Und ich glaube auch, wenn wir die Studierenden schulen, aber die Lehrenden dann die falschen Tipps geben und sagen: 'Mach das mit dem ...'. Oder die Lehrenden nicht wissen, dass die Studierenden das eigentlich für ihre Hausübungen viel verwenden und deswegen darauf nicht eingehen können.	7	9
Unsicherheiten	die Hochschulleitungen beschreiben Unsicherheiten als Schwierigkeit, z. B. über zukünftige Entwicklungen, Entscheidungen, Nutzungsbedingungen von KI	Es gibt inzwischen sehr viele Werkzeuge. Dann ist oft die Frage: Ja, welche soll ich denn verwenden? Welches ist denn gut? Kostet mich das was? Ist das frei? Das sind so die praktischen Fragen, die dann eigentlich direkt kommen.	5	7
Unwille von Mitarbeitenden/ Studierenden	die Hochschulleitungen beschreiben als Schwierigkeit, dass Lehrende und Studierende Widerstände zeigen können, KI zu nutzen	Und das ist natürlich auch ein Problem, weil dort, wo man dann sagt, ich würde es ja dann wirklich jetzt mit den Studierenden testen, aber die Studierenden weigern sich, aus irgendeinem Grund, der DSGVO oder was auch immer, dann dürfen wir sie auch nicht benachteiligen.	4	5
zu wenig Ressourcen	die Hochschulleitungen beschreiben fehlende Ressourcen (Personal, Geld, Lizenzen) als Schwierigkeit	Das Thema ist halt immer, wie überall an allen Hochschulen, die Ressourcenfrage, wenn's um des geht.	3	3
gesellschaftlich				
Deskilling	die Hochschulleitungen beschreiben die Gefahr, als Gesellschaft durch die Gewöhnung an KI-Nutzung, wichtige Kompetenzen zu verlieren	Und das ist wirklich die Frage: Wenn wir niemals mehr irgendwie in Kontakt kommen mit irgendwas, wenn dann wirklich irgendwann mal irgendwas ist – wie weit im Off sind wir denn dann, wenn wir uns nur noch auf das verlassen haben? Sehr kryptisch gesprochen. Ich glaube, die Frage ist: Wie viel können wir unser Gehirn entlasten durch KI, ohne dass unser Hirn langfristig abbaut?	2	3
Missbrauch (z. B. Deep Fake)	die Hochschulleitungen beschreiben die Gefahr des Missbrauchs von KI in verschiedenen möglichen Formen	und natürlich muss man die Gefahren auch sehen, die das hat, weil ich bin überzeugt, früher oder später, wenn es nicht eh schon passiert, werden die Sachen immer stärker mit irgendwelchen Waffensystemen kombiniert, und wer weiß, was dann passiert.	3	3
Ressourcenaufwand/ Nachhaltigkeitsproblem	die Hochschulleitungen beschreiben den hohen Ressourcenaufwand durch Rechenleistung der KI als Schwierigkeit	da sind wir wieder bei der Nachhaltigkeit – KI ist schon ein Nachhaltigkeitsproblem, weil da extreme Rechenleistung im Hintergrund sind.	2	2

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
Urheberrechtliche Fragen	die Hochschulleitungen beschreiben die Unsicherheit über urheberrechtliche Fragen in der Kunst als Schwierigkeit	Ja, gerade im Hinblick auf Urheberrecht, all diese Dinge, wie man mit künstlerischen Werken umgeht, ob das tatsächlich Intelligenz im wahren Sinn des Wortes ist, mit dem wir da umgehen? Ja, das Urheberrecht knüpft eigentlich immer an Persönlichkeits-, an menschliche Identitäten an.	1	2
Chancen und Einsatzszenarien von KI neben der Lehre	die Hochschulleitungen beschreiben Chancen für die Hochschulen durch KI, z. B. Einsatzszenarien neben der Lehre	(...) bin ich manchmal sogar froh, weil ich jetzt viel weniger Deutsch oder Englisch korrigieren muss, weil zumindest die Dinge [stimmen], weil ich kann mich wieder auf den Inhalt konzentrieren.	8	18
gesellschaftlich	die Hochschulleitungen beschreiben Chancen für die Gesellschaft durch KI	Und dieses trockene Coding, das eh niemand gerne macht, [da] werde ich heute abgelöst. (...) wir alle reden von einem riesigen Programmiermangel und jetzt, wenn jeder Programmierer um einen Faktor 2 schneller ist, dann brauch ich um die Hälfte weniger Programmierer. Vielleicht können wir damit endlich unserem Programmiermangel beseitigen, ja.	8	16
Wünsche	die Hochschulleitungen wünschen sich die ethische Nutzung von KI in der Gesellschaft	Was ich mir wünschen würde, dass es gelungen ist, KI gut einzusetzen, dass das wirklich zum Wohle der Schülerinnen und Studierenden [eingesetzt wird].	4	6
kritisch-realistische Haltung der Studierenden	die Hochschulleitungen wünschen sich, dass die Studierenden auch eine kritisch Haltung gegenüber KI einnehmen	Ja, ich glaub', das ist das, was man sich eh nur so wünschen kann, dass man einfach mit Bedacht, aber mit großer Freude, diese Dinge für sich zu nutzen weiß.	2	3
Lehre zu guter wissenschaftlicher Praxis stärken	die Hochschulleitungen wünschen sich, die Lehre zu guter wissenschaftliche Praxis zu stärken	Strukturen für wirklich organisierte gute wissenschaftliche Praxis vorgeben, die gleich am Anfang beginnt, also schon in einer STEOP-Phase beginnt, wo man einfach mal versucht, die Leute daraufhin überhaupt zu trimmen: Was ist denn Wissenschaft? Was will denn Wissenschaft?	1	3
mehr Angebote für die Gesellschaft	die Hochschulleitungen wünschen sich, KI-relevante Lehrangebote für die Gesellschaft zur Verfügung zu stellen	Ich würde mir dann auch vorstellen, dass Universitäten noch viel mehr in diesen Outreach-Bereich gehen. Deswegen auch vielleicht der dritte Wunsch (...), denn wir haben als Universität auch eine gesellschaftliche Verantwortung und wir sollten das auch mehr hinaustragen. (...) Ich würde gerne zum Beispiel ein KI-Seminar für Senioren machen. Was bedeutet das? Was heißt das eigentlich? Welche Gefahren bestehen darin?	1	1

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	n	Gesamt- Häufigkeit
mehr Fokus auf überfachliche Kompetenzen	die Hochschulleitungen wünschen sich, überfachliche Kompetenzen mehr zu fokussieren	Ich denke, es ist zu viel Fokus auf Inhalte bei uns – natürlich –, die halt vorgegeben sind. Und zu wenig auf das, was man im Englischen als Soft Skills bezeichnet.	3	3
mehr Ressourcen	die Hochschulleitungen wünschen sich mehr Ressourcen, z. B. Geld, Personal, Serverkapazität	Was ich mir wirklich wünschen würde, (...) man bräuchte insgesamt mehr Zeit, mehr Ressourcen für das Thema. Man macht das natürlich aus Liebe und Leidenschaft zusätzlich nebenbei. Man schafft sich natürlich auch Ressourcen zusätzlich dafür. Aber da könnte man sicherlich mit mehr Ressourcen auch mehr schaffen.	7	11
Nutzung von KI für hochschulische Verwaltung stärken	die Hochschulleitungen wünschen sich, KI-Technologie stärker für die hochschulische Verwaltung einzusetzen	Was jetzt da, was meine größte Phantasie ist, dass wir die KI für das Organisationale hier nutzen. (...) Wir diskutieren schon länger darüber, (...) wirklich jetzt für die Organisation an sich, wo kann uns die KI unterstützen und helfen und wo können wir sie nutzen?	1	1
Österreichweite Koordinierung von KI-Aktivitäten	die Hochschulleitungen wünschen sich österreichweite Absprachen und Koordinierung von KI-Themen	Im Idealfall gibt es eine Core Facility für alle österreichischen Universitäten, wo eben diese Tools dann zur Verfügung stehen (...) und von mehreren Universitäten betrieben werden.	5	5
positiv-konstruktive Einstellung der Lehrenden	die Hochschulleitungen wünschen sich eine positiv-konstruktive Einstellung der Lehrenden	Also, was ich mir wünsche, ist eine konstruktiv-kritische Einstellung der Wissenschaftler dazu.	2	4
positiv-konstruktive Einstellung der Politik	die Hochschulleitungen wünschen sich eine positiv-konstruktive Einstellung der Politik	Aber ich glaube, dieses Bewusstsein muss auch da sein, dass man einfach fundierte fachliche Expertise braucht und auch Ausstattungen. Und das darf man ja nicht vergessen, dass man es auch nutzen kann und Offenheit halt eben auch von den darüber liegenden Instanzen. Offenheit gegenüber dem Thema. Also, was ich mir überhaupt nicht vorstellen kann, ist, dass es Verbote gäbe in dem Zusammenhang.	1	1
Raum zum Experimentieren mit KI	die Hochschulleitungen wünschen sich Gelegenheiten und Räume zum Experimentieren mit KI sowie die dazu notwendigen strukturellen Freiheiten	Also, wir würden gerne vermutlich sogar noch mehr ausprobieren, sind aber natürlich ein bisschen gehandicapt. Wir arbeiten gerade an einer Strategie, die es uns [ermöglicht], auch intern zumindest ein paar Sachen mehr ausprobieren zu können, ohne dass sie alle rechtlichen Prüfungen und so weiter erfahren haben. Halt in einem kleinen geschützten Raum, ein paar ausgewählte Personen, um dann überhaupt abschätzen zu können, wie sinnvoll ist das?	6	7

Oberkategorie Subkategorien	Kodierungsregel	Ankerbeispiel	<i>n</i>	Gesamt- Häufigkeit
weniger Angst/weniger Hype	die Hochschulleitungen wünschen sich, Angst und Aufregung um das Thema KI zu reduzieren	Ich würde mir wünschen, dass das selbstverständlich ein Teil unseres Alltags wird, der Umgang mit KI, und eben, dass es nicht mit Angst behaftet ist, sondern dass eben die Chancen in den Vordergrund rücken.	5	6

5.3.2 Rolle der Hochschulen

Die Frage, worin die Hochschulleitungen die Rolle der Hochschule im Umgang mit KI sehen, regte viele Interviewpartner:innen dazu an, zu erwähnen, dass ihre Hochschule eine grundsätzlich konstruktiv-positive Haltung gegenüber KI und allen damit in Zusammenhang stehenden Entwicklungen einnehme. Diese Haltung spiegelte sich in jedem Interview ($n = 14$) spätestens im Laufe des Gesprächs wider, daher ist diese hier zu erwähnen. Eine beispielhafte Aussage ist:

„Die klare Mehrheit und auch das Rektorat steht also ganz dahinter, ich sag’ mal eher für den offenen Zugang. Wenn wir natürlich jetzt keine realitätsfremden Szenarien in unserer Studienwelt haben wollen. Also, wir gehen davon aus, dass eben KI gekommen ist, um zu bleiben (...).“

In diesem Zuge werden Verbote von KI im Hochschulkontext klar abgelehnt:

„Was sicher keinen Sinn hat, ist – und das war von Anfang an ganz klare Linie – einfach nur [zu] verbieten, weil dann machen wir uns lächerlich. Das können wir alles nicht überprüfen. Ein offensiver Umgang (...), also dieses Vorzeichen, ‚offensiv, konstruktiv, kritisch‘ damit umzugehen, war eigentlich von Anfang an klar (...).“

Drei Personen erwähnten zudem, dass ihre Hochschule eine „aktive“ Rolle im Umgang mit KI einnehmen möchte und drei Personen sahen ihre Hochschule in der Verantwortung, Vorreiter in der KI-Nutzung oder der KI-Forschung zu sein. Vier Personen erwähnten aber auch, dass es zentrale Aufgabe der Hochschulen sei, im Umgang mit KI eine kritische Haltung einzunehmen.

Die Hochschulleitungen verorteten die Rolle der Hochschulen im Umgang mit KI vor allem in ihren genuinen Aufgaben, d. h. zum einen in der Genese von Wissen und zum anderen in der Verbreitung von Wissen. In 13 von 14 Interviews wurde mindestens eine Subkategorie im Bereich „Wissen (zu KI) generieren/Forschung“ vergeben. Neun Personen erwähnten dabei den Bereich KI-Forschung in einem allgemeineren Kontext. Ebenfalls neun Personen sahen sich in der Verantwortung, die Lehre an Hochschulen, beispielsweise die Curricula, weiterzuentwickeln und an die Verbreitung der Large Language Models anzupassen. Vier Personen erwähnten auch die Verantwortung der Hochschulen, Schulen dabei zu unterstützen, ihren Unterricht entsprechend anzupassen. In weiteren zwei Interviews wurde betont, dass Hochschulen auch ihre internen Prozesse, beispielsweise in der Verwaltung oder der Betreuung von Studierenden mit KI, weiterentwickeln sollten.

Ebenfalls in 13 von 14 Interviews wurde mindestens eine Subkategorie im Bereich „Wissen (zu KI) verbreiten“ als Rolle der Hochschulen vergeben. Dabei bezogen sich die Aussagen von neun Personen auf die Lehre an Studierende und vier auf die Kompetenzentwicklung von Lehrenden. Fünf Interviewpartner:innen betonten außerdem, dass die Hochschulen auch in der Verantwortung seien, Wissen an die gesamte Gesellschaft zu verbreiten:

„(...) und diese Expertise dann auch transferieren, sodass es auch für andere Gesellschaftsbereiche wie Wirtschaft, Verwaltung, ziviles Leben und so weiter nutzbar wird.“

Vier Hochschulleitungen sahen ihre Verantwortung außerdem darin, schulische Lehrkräfte aus- bzw. weiterzubilden:

„[Es ist] wirklich unsere Verantwortung (...), da für Schulen, für Pädagoginnen und Pädagogen ... ja, auch entsprechende (...) Tools im Sinne von methodisch-didaktischem Repertoire zur Verfügung zu stellen.“

Drei weitere Hochschulleitungen stellten den Aspekt der Wissensvermittlung heraus, dass auch im Bereich KI Nachwuchs ausgebildet werden müsse und dies ebenfalls in der Verantwortung der Hochschulen stehe:

„Wir haben ja Computer-Science-Studien bei uns und da lernen Leute (...) diese Techniken (...). (...) Also das ist einmal die eine Rolle. Wir bilden Fachleute in diesem Bereich aus.“

Schließlich wurde auch von drei Personen erwähnt, dass die Hochschulen eine Verantwortung haben, KI zur Verfügung zu stellen, beispielsweise Lizenzen zu erwerben, damit Studierende, Lehrende und andere Mitarbeitende den Umgang mit KI adäquat einüben können.

5.3.3 Top-Themen

Die Antworten auf die Frage, was die Hochschulleitungen derzeit am meisten beschäftigt, ließen sich in sieben aktuelle Top Themen zusammenfassen (Abbildung 2). Der Umgang mit Abschlussarbeiten ($n = 8$) und Prüfungen allgemein ($n = 7$) ist ein zentrales Thema, da durch Large Language Models wie ChatGPT zum Teil gute bis sehr gute schriftliche Arbeiten verfasst werden können. Die Hochschulleitungen berichteten beispielsweise von Überlegungen, schriftliche Arbeiten schwächer zu gewichten oder andere Qualifikationsziele zu formulieren. Deutlich

wird, dass dies eine derzeit noch offene Frage ist, zu der die meisten Hochschulen noch keine finale Lösung haben:

„Und natürlich kommen dann auch so Fragen: Wie geht es mit der Prüfungskultur weiter? Wie geht es mit wissenschaftlichen Abschlussarbeiten weiter? Das sind auch Themen, an denen wir momentan aktuell arbeiten. Nicht im Sinne der Angst, dass jetzt in Zukunft keine Prüfung mehr möglich sind, sondern in einem Sinne, wie muss man unter den Bedingungen von Mitteln der KI in Zukunft sinnvoll prüfen?“

Welche Veränderungen in der Prüfungskultur die Hochschulleitungen bereits wahrnehmen, ist unter Punkt 4.7 näher beschrieben.

Die zweite am häufigsten genannte Kategorie unter den Top-Themen war die strategische flächendeckende Implementation von KI in die Lehre ($n = 8$) und in die gesamte Hochschule ($n = 3$). Dabei ging es vor allem darum, nicht nur einige wenige Interessierte, sondern alle Akteure der Hochschule zu ermutigen sich mit KI zu beschäftigen und KI zu nutzen. Auch hier berichteten die Hochschulleitungen, dass sie sich aktuell mit strategischen Überlegungen beschäftigen, aber noch nicht am Ende ihrer Überlegungen sind:

„(...) das ist genau das, was jetzt uns in der Hochschulleitung beschäftigt. Wie man das (...) aufsetzt, sodass es im Prinzip die Initiativen [von einzelnen Lehrenden] wertschätzt, dass diese Initiativen auch mehr werden. Aber wie gesagt, trotzdem es irgendwie zentral steuert. Das ist so das Schwierige. Ich würde mal sagen, partizipativ und trotzdem auch von oben gesteuert. Aber das ist halt Hochschule, wo man halt auch viele kleine Dinge auch erlaubt, unterstützt. Und das müssen wir jetzt ein bisschen zentralisieren.“



Abbildung 2: Aktuelle Top-Themen an den Hochschulen im Ranking

Zwei Hochschulleitungen erwähnten überdies, dass es sie gerade am meisten beschäftige, wie sie negative Emotionen bezüglich den KI-Entwicklungen unter den Hochschulangehörigen reduzieren und die Motivation, sich mit der Thematik zu beschäftigen, erhöhen können. Jeweils ein:e Interviewpartner:in äußerte als Top-Thema, eine kritische Haltung der Akteure zu fördern und die KI-Forschung voranzutreiben.

5.3.4 Maßnahmen seitens der Hochschulleitungen

5.3.4.1 Allgemeine Maßnahmen im Umgang mit den KI-Entwicklungen

An verschiedenen Stellen der Interviews wurden von den Interviewpartner:innen Maßnahmen genannt, welche ihre Hochschule bereits verfolgen würde, um mit den fortschreitenden KI-Entwicklungen umzugehen, sowie Maßnahmen, die in Planung sind (Abbildung 3).

Zwölf der 14 befragten Hochschulen bieten beispielsweise interne Austauschformate zum Thema KI an. Elf Hochschulen haben überdies bereits eine Handreichung oder eine Richtlinie zum internen Umgang mit KI herausgegeben. Weitere zwei Hochschulen haben eine solche Handreichung geplant. Neun Hochschulen testeten aktuell die KI-Implementation in der Lehre oder forschen anderweitig zu KI, sieben Hochschulen haben eine interne KI-Instanz (z. B. eine beauftragte Person oder Arbeitsgruppe) eingerichtet, um ihre KI-Strategie zu planen und umzusetzen.

Eine hochschulübergreifende Vernetzung wurde von sechs Interviewpartner:innen im Kontext der Strategieentwicklung oder des Austauschs über Vorgehensweisen genannt. Vier Hochschulen engagierten sich in Form von Veranstaltungen wie Workshops oder Tagungen, um einen hochschulübergreifenden Erfahrungsaustausch zu schaffen. Zwei Hochschulen erwähnten, bereits KI-Lizenzen erworben zu haben, weitere vier hätten dies geplant. Eine Hochschule sei gerade dabei, eine eigene KI für Verwaltungstätigkeiten zu entwickeln, eine zweite Hochschule erwähnte das geplante Vorhaben, ein eigenes Sprachmodell für die Verarbeitung hochschulinternen Wissens aufzubauen.

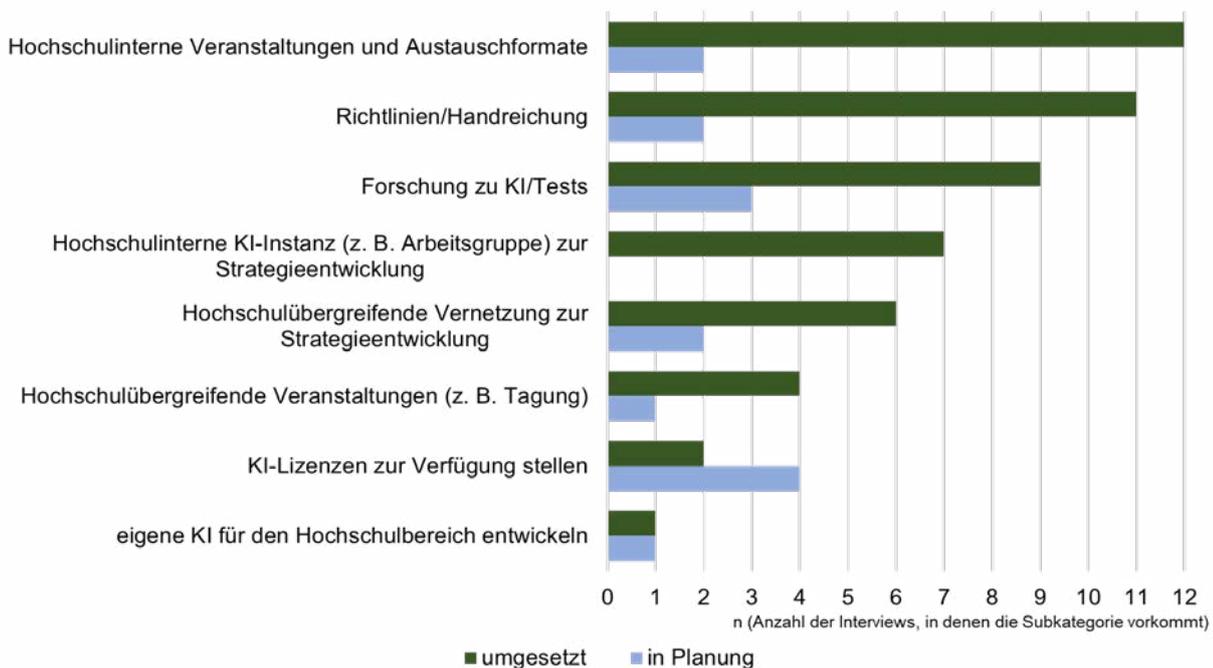


Abbildung 3: Maßnahmen der Hochschulleitungen im Umgang mit den KI-Entwicklungen
Anmerkung. In diesem Diagramm werden die Nennungen der Subkategorien separat im Kontext geplanter und umgesetzter Maßnahmen gezählt. Das heißt, wenn die Subkategorie sowohl für eine geplante als auch für eine umgesetzte Maßnahme im selben Interview kodiert wurde, wird es hier in beiden Balken mitgezählt. Tabelle 1 berücksichtigt dagegen nicht, ob die Subkategorie als geplante vs. umgesetzte Maßnahme genannt wurde und zählt deswegen jedes Interview nur einmal.

5.3.4.2 Maßnahmen zur Kompetenzentwicklung der Hochschulangehörigen

Eine weitere wichtige Maßnahme aus Sicht vieler Interviewpartner:innen lag darin, die KI-Kompetenz der einzelnen Akteure an den Hochschulen zu fördern. Auch hier berichten einige Hochschulleitungen von ihren Bemühungen (Abbildung 4).

10 der 14 befragten Hochschulleitungen erwähnten, bereits hochschuldidaktische Maßnahmen eingerichtet zu haben, um Lehrende über KI-Einsatzmöglichkeiten zu informieren und sie dazu zu befähigen, die Vorteile auch in ihrer eigenen Lehre und Selbstverwaltung zu nutzen. Eine Hochschule plane solche Maßnahmen derzeit. Auch das Verwaltungspersonal solle im Erwerb von KI-Kompetenzen unterstützt werden. Zwei Hochschulen hätten dazu bereits Angebote und zwei Hochschulen hätten solche geplant.

In sieben Interviews erwähnten die Befragten außerdem, dass sie bereits Angebote geschaffen hätten, um die KI-Kompetenz ihrer Studierenden zu fördern. Hier wurden beispielsweise außercurriculare Kurse oder ganze Studiengänge aufgeführt. Fünf Interviewpartner:innen berichteten zudem, solche Angebote geplant zu haben:

„Wir planen auch ein Erweiterungsstudium in diese Richtung, das dann offen ist für alle nicht Computer Science Studierende, um hier dann entsprechend auch die Kompetenzen zu erwerben.“

Als ein eher kontroverses Thema erwies sich die Frage, ob es notwendig und geplant ist, die KI-Kompetenz in die Curricula der Studiengänge aufzunehmen oder ob die Implementation in die Curricula nicht zielführend ist. In keiner der befragten Hochschulen ist KI-Kompetenz bereits Teil der Curricula in der Breite der Studiengänge, d. h. abgesehen von beispielsweise Computer-Science-Studien. Vier Hochschulleitungen äußerten jedoch sich positiv gegenüber der Implementation der KI-Kompetenz in die Curricula, beispielsweise:

„Also grundsätzlich wird das angesprochen, ja. Und wir sind ja gerade in der Überarbeitung des Curriculums, nachdem die Gesetzesvorlage jetzt da ist. Und da wird das eine Rolle spielen, da ist das schon dabei.“

Zwei dieser vier Hochschulen nannten die Implementation jedoch im Zuge eines sowieso gerade laufenden Curriculums-Entwicklungsprozesses. Drei andere Hochschulen betonten dagegenstehend, dass es sich bei den Curricula nicht um das

passende Instrument handle, um KI-Kompetenz in die Hochschullehre einzubeziehen. Ein Beispiel:

„Ich muss ganz ehrlich sagen, wir brauchen das nicht in den Curricula [zu] verankern. Das haben die Lehrpersonen in der Lehre dort aufzugreifen, wo es in Bezug auf die jeweilige fachliche Thematik Sinn macht. Ich brauche nicht warten, bis das in den Curricula [ist]. Wir haben 180 Curricula. Bis ich 180 Arbeitsgruppen zur Veränderung der Curricula implementiert habe, also das ist ein bürokratischer Aufwand, das ist nicht das Level und das ist nicht das Instrument, mit dem wir da diesbezüglich arbeiten. Natürlich, wenn wir ein Curriculum aufmachen und das ändern, da muss man auch schauen, dass das explizit hineinkommt, aber ein Curriculum ist ja nicht so detailliert definierend, dass es nicht Spielraum gäbe.“

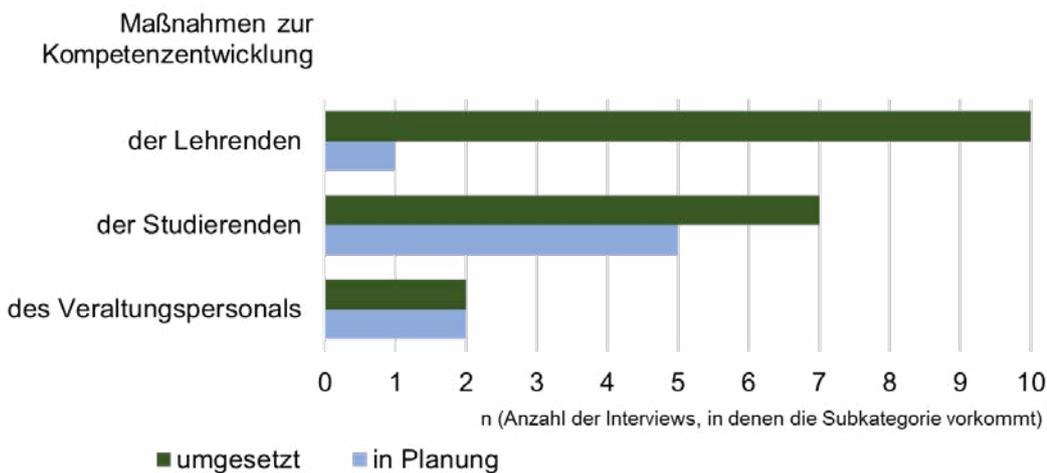


Abbildung 4: Maßnahmen zur KI-Kompetenzentwicklung der Hochschulangehörigen
Anmerkung. In diesem Diagramm werden die Nennungen der Subkategorien separat im Kontext geplanter und umgesetzter Maßnahmen gezählt. Das heißt, wenn die Subkategorie sowohl für eine geplante als auch für eine umgesetzte Maßnahme im selben Interview kodiert wurde, wird es hier in beiden Balken mitgezählt. Tabelle 1 berücksichtigt dagegen nicht, ob die Subkategorie als geplante oder umgesetzte Maßnahme genannt wurde und zählt deswegen für jedes Interview nur einmal.

5.3.4.3 Selbstverantwortung der Lehrenden und Curriculums-Entwickler:innen

Ergänzend zu den Maßnahmen der Hochschulleitungen argumentierten sieben Interview-partner:innen, dass ein Großteil der Verantwortung der Implementation von KI in die Lehre auch bei den Lehrenden selbst liege, da nur sie abhängig von Fach und Lehrinhalt einschätzen können, ob und wie KI in ihren Lehrveranstaltungen einsetzbar ist.

„Wir haben immerhin Freiheit von Lehre und Forschung, und die Methoden sollen den Lehrenden auch überlassen werden.“

Außerdem könnten Vorgaben im Curriculum oder in den Lernergebnissen allein nicht dafür sorgen, dass diese auch adäquat in der Lehre umgesetzt werden. Auch hier liege es in der Verantwortung der Lehrenden, die Vorgaben nach eigenem Ermessen umzusetzen.

„Aber innerhalb der Lernergebnisse, beziehungsweise natürlich auch in Abstimmung mit der Studiengangsleitung Adaptierungen an den Lernergebnissen umzusetzen, das ist möglich. Und das liegt eben bei den Lehrenden, beziehungsweise natürlich ein didaktisches Konzept, neue Übungen, bessere Erklärungen und so weiter und sofort. Das liegt bei den Lehrenden.“

Vier Interviewpartner:innen führten zudem an, dass auch die Curriculums-Entwickler:innen, d. h. die Curriculums-Kommissionen, Studiengangsleitungen oder Fachleitungen eine Verantwortung tragen würden, die KI-Kompetenz zu implementieren. Die Hochschulleitung könne zwar Empfehlungen geben, aber die letztendliche Entscheidung müsse fachspezifisch in den Curriculums-Kommissionen getroffen werden.

„Das müssen schon die Fächer definieren, weil das ist in den Rechtswissenschaften anders als in der Übersetzungswissenschaft und in der Physik anders als in der Informatik. (...) Es ist wichtig, dass in den Fächern diese Diskussion geführt wird und da gibt es ja viele Forschende, die das aufgenommen haben schon und [da] tut sich sehr, sehr vieles.“

5.3.4.4 Vage Ideen zur Implementation von KI-Kompetenzen

Im Kontext der hochschulseitigen Förderung von KI-Kompetenz formulierten einige Interview-partner:innen vage Ideen, wie dies über die umgesetzten und geplanten Maßnahmen hinaus möglich sein könnte. Diese sind in Tabelle 2 vollständig aufgelistet. Aus drei Interviews konnten sieben solcher Ideen zur Förderung von KI-Kompetenz herausgefiltert werden.

Tabelle 2: Vage Ideen zur Förderung von KI-Kompetenz an der Hochschule

Zusammenfassung	Zitat
Beratungsangebote für Curriculums-Entwickler:innen	<i>„Und deshalb überlegen wir jetzt, ob wir nicht irgendwie tatsächlich auch durchaus eine Beratung anbieten für die Curriculums-Kommissionen.“</i>
Best-Practice-Wettbewerbe	<i>„Ich hab’ von der Hochschule XX [gehört], die nennen das Lehrenden-Ping-Pong. Das hat mir auch sehr gut gefallen. Und zwar treten da Lehrende gegeneinander an, um ihre Konzepte so in einem Mini-Wettbewerb zu zeigen und dann auch zu diskutieren. Das fand ich ganz nett eigentlich. So eine Art (...) Poetry Slam, also Didaktik-Slam, das fand ich recht nett, das Lehrenden-Ping-Pong.“</i>
KI-erklärende KI	<i>„KI müsste eigentlich in der Lage sein, ein Format anzubieten, wo KI Lehrende zu KI trainiert. Also quasi ein self-educating system oder so. Dass KI ein Seminar macht oder ein Tool konzipiert, wo man mit KI interagiert und die KI erklärt KI. [Das] würde uns etwas von der Ressourcenfrage nehmen. Vielleicht gibt es das ja schon, ich weiß es nicht.“</i>
KI-Räume	<i>„Was man sich schon auch vorstellen könnte, vielleicht irgendwie ... ja, ich hab’s jetzt gedanklich für mich mal so ‚AI-Experience‘ genannt. Wo man bewusst diese Sache, die ja sehr virtuell und digital ist, halt auch in einen realen Rahmen transferiert. Das heißt, wenn wir jetzt schon diskutieren mit unseren Aufenthaltsräumen zum Beispiel an den Fakultäten, dann könnte man diese irgendwo in das Thema [einbringen]. Das ist halt dann ein Chatbot, der irgendwo da ist, irgendeine Installation, die halt läuft, die möglicherweise Interaktion [anbietet], also, wo sich einfach auch Studierende oder die, die es interessiert, zusammen mit Lehrenden oder sonst wem, der halt sozusagen da vorbeikommt, über diese Themen dann irgendwie spielerisch austauschen [können]. Ich glaube, es braucht nicht viel dazu, einfach einen guten Monitor und ein paar Sachen, die da im Hintergrund laufen, wo man halt einfach das am lebenden Objekt quasi direkt trainieren könnte. Was heißt trainieren, also, sich damit auseinandersetzen könnte. Auch das braucht glaub’ ich nicht viel Investition. Aber wäre halt irgendwie so, die Leute abzuholen (...) egal wo, wo jetzt die Aufenthaltsräume sind, gibt es halt auch so einen AI-Experience-Room, der die Interaktion in gewisser Weise fördert oder halt auch mal zeigt, was es gibt.“</i>
Online-Angebote	<i>„Ich geh’ davon aus, dass es da sowas wie MOOCs gibt.“</i>
Studentische Partizipation	<i>„Es wird es wird sicher eine wunderbare Herausforderungen werden, gerade mit den Studierenden, das gemeinsam zu entwickeln und schauen, ja, welche Möglichkeiten sich daraus ergeben.“</i>
übergreifende Einführungslehrveranstaltung	<i>„Es wäre vielleicht eine Möglichkeit (...), übergreifende, propädeutische Lehrveranstaltungen anzubieten. Das ist natürlich schwierig, weil ich dann irgendwie potenziell 1000 Leute drin sitzen hab’ und dann irgendwie ein Platzproblem [habe] und so weiter. Also, das wäre eigentlich das Ideale, aber ist wahrscheinlich praktisch nicht umsetzbar.“</i>

5.3.5 Erfolgsfaktoren

Diese Oberkategorie ist induktiv aus dem Material entstanden. Hier wurden Bedingungen, Umstände oder andere Bestrebungen zusammengefasst, die an der jeweiligen Hochschule zum Erfolg der Maßnahmen im Umgang mit KI geführt haben oder sich förderlich ausgewirkt haben (Abbildung 5).

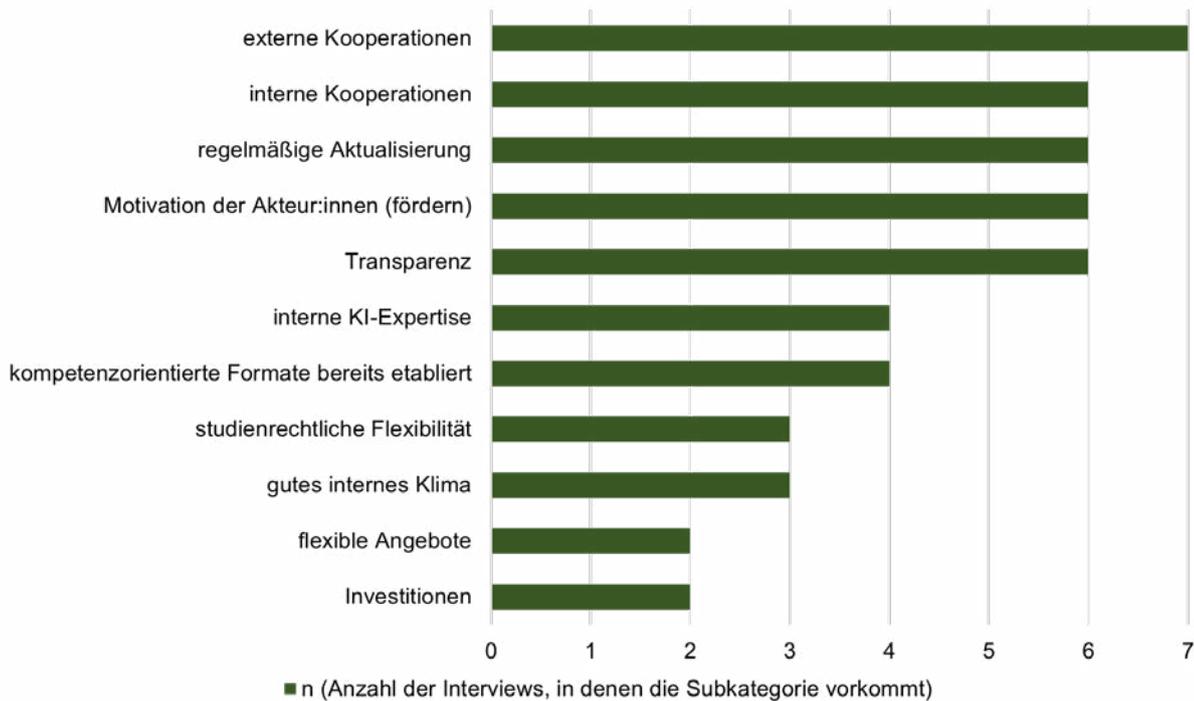


Abbildung 5: Erfolgsfaktoren den Umgang mit KI an den Hochschulen

Sieben Interviewpartner:innen erwähnten externe Kooperationen, z. B. mit anderen Hochschulen als gewinnbringenden Einflussfaktor. So könne beispielsweise Expert:innenwissen ausgetauscht werden und Kurse zur Kompetenzwicklung für Lehrende könnten standortübergreifend digital angeboten werden. Auch Schulen dienten als Kooperationseinrichtungen für die Entwicklung didaktischer Konzepte. Der Austausch mit Unternehmen gebe außerdem Aufschluss darüber, welche Entwicklungen in Zusammenhang mit KI gerade in der Arbeitswelt stattfinden und wie die Hochschulen ihr Angebote gestalten müssten, um die Studierenden darauf vorzubereiten.

Auch interne Kooperationen wurden in sechs Interviews in einem positiven Zusammenhang erwähnt. Hier betonten die Hochschulleitungen die Zusammenarbeit mit Studierenden, Lehrenden und auch anderem Personal als Erfolgsfaktor und befürworteten auch die Zusammenarbeit dieser Gruppen untereinander, beispielsweise:

„Wir machen Peer-Gruppen. Sie [die Lehrenden] kriegen auch eine Mentorin oder einen Mentor, also eine Expertin von uns vom Institut zur Seite gestellt, wenn es für manche Kolleg:innen wirklich ein Problem ist.“

Sechs Interviewpartner:innen berichteten außerdem, dass eine regelmäßige Auseinandersetzung mit der KI-Thematik erforderlich ist und dementsprechend KI-Richtlinien, aber auch Curricula oder Inhalte von Lehrveranstaltungen konstant angepasst werden müssten. Die Aktualisierung von vornherein miteinzuplanen, stellt für diese Hochschulen einen Erfolgsfaktor dar.

Weitere sechs Hochschulleitungen stellten fest, dass beim Thema KI ein großes Interesse der Akteure vorhanden ist. Viele Studierende und Lehrende seien intrinsisch bereit, Neues auszuprobieren und die Innovation anzunehmen, was den Umgang mit den KI-Entwicklungen vereinfacht. Diejenigen, die weniger intrinsisch motiviert sind, sich mit der KI-Nutzungsmöglichkeiten zu befassen, könnten jedoch durch Austausch mit Kolleg:innen oder durch das Teilen von positiven Beispielen mitgezogen werden.

„Das Schöne ist, dass sich alle dafür interessieren, für das Thema. Das ist ja nicht bei allen Themen, die eine Hochschule umtreiben, so der Fall. Aber KI interessiert jeden – von den Studierenden bis zu den Lehrenden, bis zu den Stakeholdern in den Unternehmen, einfach alle. Dementsprechend, wir müssen uns dann nicht Sorgen machen, um Werbung zu machen für das Thema.“

„Es ist sehr, sehr wichtig, dass eben die Lehrenden, die sich offensiv in den jeweiligen Fächern damit befassen, dass wir denen eine gute Position geben, auch die Leute anzustecken, sozusagen, mit denen zu kommunizieren, die da noch ein bisschen auf der Bremse stehen. Das ist sehr wichtig.“

In ebenfalls sechs Interviews wurde erwähnt, dass der transparente Umgang mit den aktuellen Überlegungen ein Erfolgsfaktor sei. Transparenz beschrieb dabei beispielsweise den Austausch mit Studierenden und Lehrenden in der Strategieentwicklung. Außerdem müssten klare Regeln aufgestellt werden, inwiefern Studierende KI in ihren Studienleistungen verwenden dürfen.

„Wir haben eine Leitlinie zum Einsatz von AI in der Lehre erlassen, die da im Wesentlichen heißt: ‚Setze es ein. Wenn du es nicht einsetzen willst, bitte mach es explizit den Studierenden gegenüber und erläutere auch die Gründe, warum nicht. Und wenn es eingesetzt wird, dann bitte deklariere es auch, sodass das transparent ist.“

Des Weiteren sahen 4 der 14 befragten Hochschulleitungen Vorteile darin, KI-Expert:innen im eigenen Haus zu haben, um diese Expertise für die Strategieentwicklung zu nutzen. Ebenfalls in vier Interviews wurde von bestehenden Lehr- oder Prüfungsformaten berichtet, die ohnehin nicht von den KI-Entwicklungen betroffen seien, beispielsweise Patient:innensimulationen im Medizinstudium oder Präsentationen im Kunststudium. Drei Hochschulleitungen berichteten von Spielräumen im Studienrecht, in denen sie Pilotprojekte umsetzen oder Lehrveranstaltungen einfach anpassen konnten. Auch ein positives wertschätzendes Klima innerhalb der Hochschule oder des Hochschulverbundes wurde von drei Hochschulen als besonders gewinnbringend bewertet. Zwei Hochschulen stellten fest, dass sie ihre Angebote zu KI-Themen für Lehrende an die Bedürfnisse der Lehrenden anpassen mussten und daher vor allem digitale und kurze Angebote gut angenommen wurden, bzw. Angebote, die an Randzeiten des Arbeitstages stattfanden. In zwei Fällen wurden auch Investitionen als Erfolgsfaktor herausgestellt, beispielsweise indem ein Lehrpreis für Lehrprojekte im Bereich Digitalisierung und KI ausgeschrieben wurde.

5.3.6 Veränderungen im Bild wissenschaftlicher Leistung

Auf die Frage, welche Veränderungen die Hochschulleitungen im Bild wissenschaftlicher Leistung durch KI wahrnehmen, antworteten die Befragten sehr unterschiedlich. Einige Antworten sind dabei in andere Oberkategorien eingeflossen, beispielsweise in die Oberkategorie „Veränderungen der Lehr- und Prüfungskultur“.

Zehn der 14 Hochschulleitungen erwähnten aber im Verlauf des Gesprächs, dass der Aufschwung von KI-Technologie analog zu verschiedenen technischen Neuerungen der letzten Jahrzehnte zu bewerten sei. Sie zogen beispielsweise Vergleiche zum Taschenrechner ($n = 3$) oder Google ($n = 3$) und betonten, dass diese auch normale Hilfsmittel im wissenschaftlichen Arbeiten geworden seien, obwohl sie zunächst als einschneidende Innovation galten. Bei den Strategien der Hochschulen im Umgang mit textgenerierender KI zogen die Interviewpartner:innen Analogien zum Umgang mit Ghostwriting, was die Hochschulen ebenfalls in den letzten Jahren beschäftigte. Insgesamt prognostizierten die Hochschulleitungen überwiegend, dass KI sich hier einreihen und zu einem Werkzeug im wissenschaftlichen Arbeiten würde, wie viele Innovationen zuvor.

„Ich muss gestehen, ich unterrichte diese Veranstaltungen selber gerne in Masterstudiengängen: wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Methoden, und freue mich dann immer sehr, mit den Studierenden darüber zu diskutieren, dass es ja die Aufgabe der Akademiker und Akademikerinnen weiterhin

ist, vor und nach ChatGPT, dass man komplexe Aufgabenstellungen strukturiert und methodisch sauber und nachvollziehbar lösen kann. Und sobald es eben um Kreativität geht, um die Erweiterung des Wissensschatzes unserer Welt und um Academia und das, was Academia ausmacht, da wird es nie so sein, dass ChatGPT uns diese Arbeit abnimmt. Das kann uns maximal helfen, bei dem einen oder anderen, aber es wird uns nie die Arbeit abnehmen. Und es wird uns niemals eben auch die Dissemination abnehmen (...).“

Als weitere Gemeinsamkeit spiegelte sich in den Interviews wider, dass fünf Hochschulen zwar Veränderungen in ihren Curricula oder in ihrer Prüfungskultur wahrgenommen, diese aber auf andere Entwicklungen zurückgeführt haben. Beispielsweise wurde die Digitalisierung allgemein, die Bologna-Reform oder die Notwendigkeit, selbstbestimmte kreative Persönlichkeiten auszubilden, als Treiber genannt, die diese Veränderungen bereits vor der Veröffentlichung von ChatGPT angestoßen hätten.

„Ich seh’ das immer im Kontext auch der digitalen Transformation. Und dieses Thema haben wir uns in Wirklichkeit schon sehr lange auf die Fahnen geschrieben. Ich glaub’, 2015 oder so war das, wo wir das auch in der Strategie implementiert haben und so weiter. Und die KI-Entwicklungen, das ist, wenn man so will, jetzt ein fortlaufender Prozess.“

„Aber die Frage ist, ist es in der Musik richtig oder auch nicht richtig? Also, ein zu enges Spezialistentum, also, sich die Studierenden für etwas entscheiden, was ihnen dann das Leben schwer macht, weil sie nur Spezialistinnen sind – das ist eine riesige Diskussion, völlig KI-unabhängig, die wir aufgrund der Basisdiskussion: ‚Wie kommen wir zu Künstlerpersönlichkeiten?’ jetzt nochmal verstärkt führen.“

5.3.7 Veränderungen der Lehr- und Prüfungskultur

Die Hochschulleitungen formulierten einige Veränderungen in der Lehr- und Prüfungskultur, die sich durch den Aufschwung von ChatGPT abzeichnen. Einige nannten diese Veränderungen spezifisch im Lehrkontext, andere im Prüfungskontext, andere differenzierten hier nicht. Da Lehre und Prüfungen im aktuellen Hochschulsystem untrennbar miteinander verbunden sind und im Sinne des Prinzips des *Constructive Alignment* aufeinander abgestimmt sein sollten, sind die Veränderungen hier unter einer Oberkategorie zusammengefasst (Abbildung 6).

Neun Personen berichteten, dass in der Lehre und in Prüfungen verstärkt mit Transfer- oder Reflexionsaufgaben gearbeitet werden müsse. Transferaufgaben könnten beispielsweise umfassen, das theoretische Wissen aus den Lehrveranstaltung in ein Produkt zu überführen oder eine praktische Aufgabe mit Hilfe des zuvor erarbeiteten Wissens zu lösen:

„Also, zum Beispiel mussten unsere Studierenden ein Lernvideo in Mathematik produzieren. Dieses wurde den Schüler:innen in der dritten Klasse vorgestellt und die Schüler:innen haben eigentlich bewertet: Hab’ ich das jetzt verstanden?“

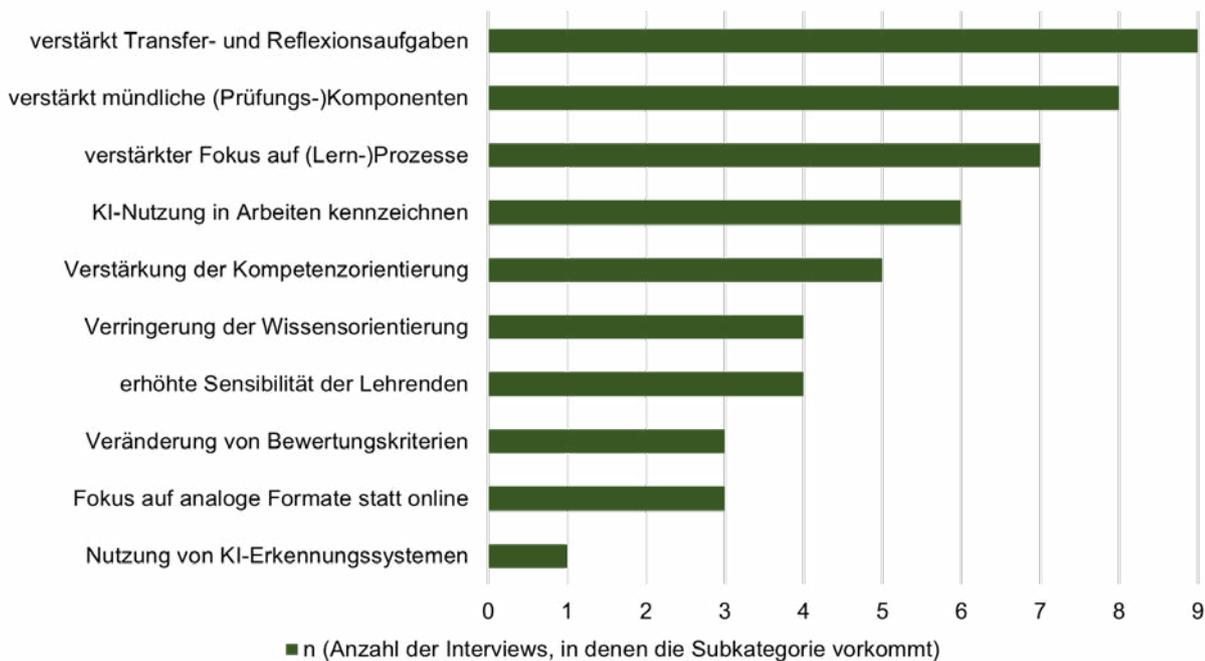


Abbildung 6: Wahrgenommene Veränderungen in der Lehr- und Prüfungskultur

Reflexionsaufgaben könnten beispielsweise darin bestehen, eine persönliche Stellungnahme zu einem Thema zu verfassen, einen KI-generierten Text zu kritisieren oder die eigene Methodenauswahl in der Abschlussarbeit zu begründen:

„[Zur] Masterarbeit (...) wird es ein Begleitdokument geben. Das heißt, im Material- und Methodenteil uns erklären, wie und warum Methoden ausgewählt wurden. Es muss eine Methodenkritik geben, es muss auch erklärt werden, wie eigentlich die Hypothese entwickelt wurde.“

Acht Interviewpartner:innen merkten an, dass durch die vereinfachte Erstellung schriftlicher Arbeiten mit Large Language Models mündliche Prüfungskomponenten-

ten an Bedeutung gewinnen könnten. Dabei bevorzugte der Großteil die schriftlichen Arbeiten durch mündliche Gespräche entweder im Verlauf der Erstellung oder nach Abgabe zu ergänzen:

„Aber dazu geht es bei uns sicher in die Richtung, solche Arbeiten jetzt nicht einfach umzustellen oder abzuschaffen, (...) sondern einfach durch eine mündliche Präsentation, ein Gespräch, eine Diskussion, was ja eh der viel wissenschaftlichere Zugang ist, einfach zu ergänzen und dann damit die eigenständige Leistung zu hinterfragen.“

Auch der vollständige Ersatz von Abschlussarbeiten durch mündliche Prüfungen wurde genannt:

*„Zum Beispiel in der Bachelorarbeit ganz konkret haben wir beschlossen, dass wir momentan keine Verschriftlichung mehr machen in dieser Arbeit, sondern die Arbeit wird im Endeffekt als Poster bei einer Posterkonferenz verbal vorgestellt und von zwei Akademiker*innen benotet. Also, wir haben auf Bachelor-niveau bei uns die Verschriftlichung momentan nicht mehr im Programm.“*

In eine ähnliche Richtung gingen die Stellungnahmen von sieben Hochschulleitungen, dass Leistungsbeurteilungen eher prozessbezogen statt ausschließlich produktbezogen stattfinden müssten, was allerdings bedeutete, dass beispielsweise der Erstellungsprozess von Abschlussarbeiten gut begleitet werden müsse. Zudem müsse der Fokus generell eher auf dem Lernprozess statt auf der Abschlussprüfung liegen.

Sechs Hochschulleitungen erwähnten überdies, dass die KI-Nutzung in Seminar- und Abschlussarbeiten genauso wie andere Quellen gekennzeichnet werden müsste. Dazu stellen die Hochschulen zum Teil Zitiervorgaben zur Verfügung.

Als weitere Veränderungen nahmen die Hochschulleitungen wahr, dass sich die Kompetenz-orientierung in der Lehre und in Prüfungsformaten verstärkte ($n = 5$) und in diesem Zuge die Wissensorientierung abnehme ($n = 4$). So würden Curricula von Anfang an von Kompetenzzielen aus gedacht werden und es würden Prüfungsformate erarbeitet, die über Wissens-abfragen hinaus gingen. Auch das Format der Vorlesung wurde in diesem Zuge kritisiert und es wurde angemerkt, dass Wissen sich stetig verändere und daher eher dynamische Kompetenzen eine größere Rolle spielen müssten.

Vier Interviewpartner:innen nahmen zudem eine erhöhte Sensibilität der Lehrenden bezüglich der KI-Aktivitäten von Studierenden und eigener KI-Nutzungsmöglichkeiten wahr. Drei erwähnten die eher unspezifische Notwendigkeit, dass Bewertungskriterien von Prüfungen verändert werden müssten. Drei weitere merkten an, dass nach dem Aufschwung digitaler Formate durch die Coronapandemie, nun analoge Lehr-Lern-Szenarien und Prüfungen wieder an Bedeutung gewinnen würden. Schließlich erklärte noch eine Person, dass ihre Plagiatssoftware auch in der Lage wäre, KI-generierte Textpassagen zu identifizieren.

5.3.8 Verantwortungsteilung zwischen Schulen und Hochschulen

Um ein breites Bild zu erhalten, wurde auch abgefragt, in welchem Verhältnis die Hochschulleitungen die Verantwortung von Schulen versus Hochschulen sehen, wenn es darum geht, die Gesellschaft auf den Umgang mit KI-Technologien vorzubereiten. Diesbezüglich wünschten sich die Interviewpartner:innen überwiegend eine Teilung der Verantwortung in dem Sinne, dass an den Schulen ein Grund- und Vorwissen vermittelt werden sollte, auf das an den Hochschulen aufgebaut werden kann. Dabei erwähnten die Interviewpartner:innen neben Aspekten der Medienkompetenz (z. B. „Quellenkritik“) auch Aspekte einer wissenschaftlichen Denkweise (z. B. „kritisch-distanziertes Reflektieren“) und anderer wissenschaftlicher Fähigkeiten (z. B. „das klare Darstellen von Sachverhalten mittels Text, mittels Präsentation“), die bereits in die Schulbildung einfließen sollten.

Darüber hinaus sehen sich die Hochschulen aber auch in der Verantwortung, die Schulen durch die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften darin zu unterstützen, diese Inhalte vermitteln zu können:

„Ich sehe die Verantwortung an den Schulen. (...) Aber was ich schon auch sehe, ist, die Lehrer können es nicht. Und das ist natürlich schwierig, womit wir eigentlich wieder bei den Universitäten sind, weil die Universitäten bilden die Lehrerinnen und Lehrer aus. Eigentlich müssten vermutlich und genau diese Dinge, die da jetzt so relevant sind, für die Ausbildung von jungen Menschen (...) zu einer Art Rückruf für Lehrer führen und sagen: ‚Leute, ihr braucht ein Update!‘“

In diesem Zuge wurde auch die Relevanz der vorwissenschaftlichen Arbeit an Schulen in den Interviews besprochen. Die Aussagen der Hochschulleitungen spiegelten hier die kontroverse Diskussion aus anderen Quellen wider (Abbildung 7). Zwei Personen sahen vor allem Vorteile in der vorwissenschaftlichen Arbeit. Vier Personen betonten die Notwendigkeit, die Art der vorwissenschaftlichen Arbeit zu verändern (z. B. die Art der Fragestellungen zu überdenken) und diese gut zu be-

gleiten. Drei Personen äußerten ihre grundlegend negative Einstellung gegenüber der vorwissenschaftlichen Arbeit und begründeten diese z. B. mit den fehlenden Ressourcen an den Schulen.

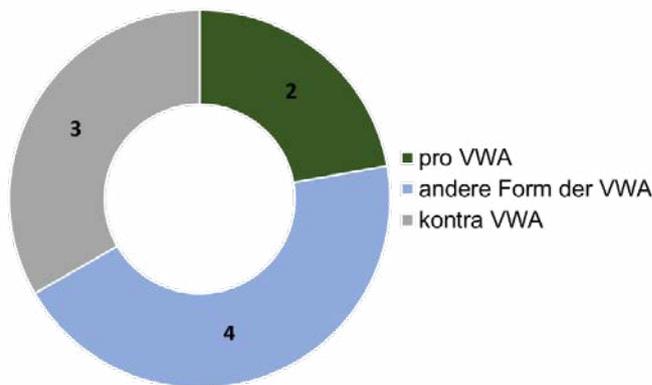


Abbildung 7: Stellungnahmen der Hochschulleitungen zur vorwissenschaftlichen Arbeit an Schulen

Anmerkung. Die Subkategorien zur VWA wurden nur in den hier enthaltenen neun Interviews vergeben.

Die anderen Interviewpartner:innen äußerten sich nicht so deutlich zur VWA. Jede Hochschule ist in diesem Diagramm nur einmal vertreten.

5.3.9 Facetten von KI-Kompetenz

Im Kontext des Themas KI-Kompetenz äußerten sieben der Hochschulleitungen, dass es wichtig sei, dass alle Hochschulangehörigen, d. h. Studierende, Lehrende, aber auch andere Mitarbeitende, KI-Kompetenz erwerben sollten. Der Fokus dieses Interviewteils lag allerdings darin, Facetten von KI-Kompetenzen zu erfragen (Abbildung 8). Welche Maßnahmen an den Hochschulen laufen, um die Entwicklung dieser KI-Kompetenz zu unterstützen, ist unter Punkt 3.4 zusammengefasst.

Fast alle ($n = 12$) Hochschulleitungen verstanden unter KI-Kompetenz die Fähigkeit, verschiedene KI-Anwendungen sinnvoll und entsprechend den eigenen Zielstellungen einsetzen zu können. Darunter fiel auch die Fähigkeit des adäquaten Promptings oder das Wissen um unterschiedliche KI Anwendungen, um diese entsprechend der Zielstellung auswählen zu können. Oft wurde der zielgerichtete Einsatz aber auch unspezifisch erwähnt:

„Ja, ich glaub’, das ist das, was man sich eh nur so wünschen kann, dass man einfach mit Bedacht, aber mit großer Freude, diese Dinge für sich zu nutzen weiß.“

Neun Interviewpartner:innen betonten die Wichtigkeit, grundsätzlich kritisch mit KI und anderen Medien umzugehen, beispielsweise Chancen und Risiken von KI zu reflektieren und Schwächen wie das Halluzinieren oder Verzerrungen zu berücksichtigen. Dieser kritische Umgang mit Medien äußerte sich laut den Hochschulleitungen spezifischer darin, Fake News durch Quellenbewertungen ($n = 3$) identifizieren zu können und eine grundsätzlich kritische Haltung gegenüber Medien ($n = 3$) einzunehmen. Acht Personen nannten explizit die Kompetenz, KI-generierte Outputs kritisch zu hinterfragen, bevor man diese weiterverwendet:

„KI muss immer bewertet werden von Menschen – und dass diese Kompetenz zur Bewertung von KI-Ergebnissen und -Produkten von Studierenden eingeübt wird und erlernt wird. Das ist eine der Schlüsselkompetenzen, die wir zu vermitteln haben in Zukunft als Universität.“

Aber auch ein allgemeines kritisches Denken klang in diesem Zusammenhang in fünf Interviews an.

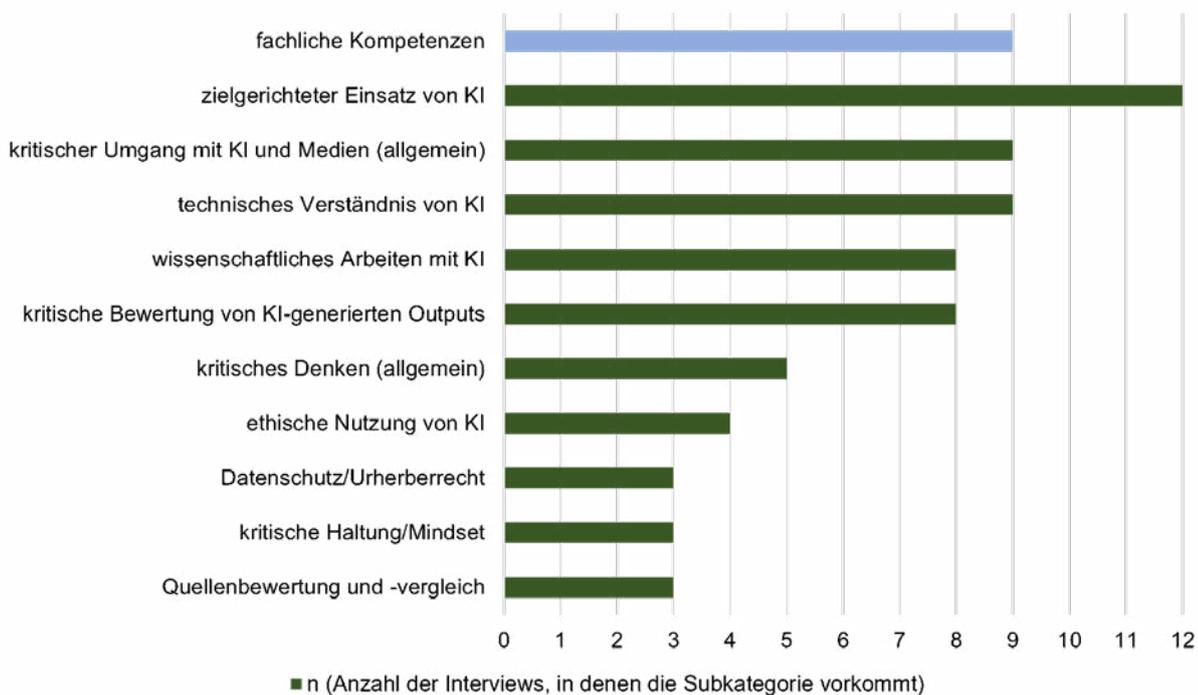


Abbildung 8: Facetten von KI-Kompetenz

Des Weiteren erwähnten neun Hochschulleitungen, dass es für die Hochschulangehörigen relevant sei, über ein grundlegendes technisches Verständnis der Funktionsweisen von KI bzw. Large Language Models zu verfügen. Das bedeute

unter anderem, die zugrundeliegenden Prozesse zu kennen sowie Möglichkeiten und Grenzen zu verstehen:

„Aber ich muss auch die Kompetenz irgendwie vermitteln, wie funktioniert das eigentlich? Jetzt nicht in einem tiefen technischen Sinn, aber ein Grundverständnis, dass ich überhaupt einschätzen kann: Was bedeutet das? Wie vertrauenswürdig ist das? Wie funktioniert das?“

Auch die Kompetenz, mit KI wissenschaftlich zu arbeiten, klang in acht Interviews an. Dabei wird KI als Werkzeug für Recherchen und Textgenerierung gesehen, welches durchaus einen substantiellen Nutzen habe. Jedoch sei es eben wichtig, die Outputs nach wissenschaftlichen Standards zu bewerten und die Quelle entsprechend zu zitieren:

„Aber de facto ändert sich jetzt am Prozedere nichts, ja. Nur dass es, wenn man es jetzt ganz plakativ sagt, na ja was, was macht ChatGPT? Das nimmt Texte, die irgendwo sind, verwurstet sie und macht daraus einen neuen Text. Aber dahinter liegen ja trotzdem die Originaltexte. Also insofern muss ich das, so wie halt jede gute wissenschaftliche Praxis, muss ich das zitieren“

Vier Interviewpartner:innen nannten ethische Aspekte als Teil von KI-Kompetenz, beispielsweise das Ablehnen missbräuchlicher Verwendung. Aber auch ein Bewusstsein darüber, dass beim Training von KI Biases aufgrund von Vorurteilen in den Trainingsdaten auftreten können, wurde als Aspekt der ethischen Dimension genannt. Drei Personen führten überdies datenschutzrechtliche Aspekte als Teil von KI-Kompetenz auf. Dabei gingen sie darauf ein, dass bestimmte Daten nicht in offene KI-Anwendungen eingespielt werden dürften, aber auch, dass es fraglich sei, inwiefern KI-Outputs das Urheberrecht verletzen, weil vorhandene Daten genutzt werden würden, um etwas Neues zu schaffen.

Im Kontext der Facetten der KI-Kompetenz äußerten außerdem neun Hochschulleitungen, dass es sehr wichtig sei, fachliche Kompetenzen zu besitzen, beispielsweise um KI überhaupt zielgerichtet einsetzen zu können oder KI-generierte Texte kritisch bewerten zu können. Dafür brauche es laut den Interviewpartner:innen das fachliche Wissen als Basis.

5.3.10 Überfachliche Kompetenzen

Alle 14 Hochschulleitungen berichteten, dass sie sich bereits mit dem Thema der überfachlichen Kompetenzen beschäftigt hätten und diese an ihrer Hochschule eine Rolle spielten, wobei sieben Hochschulleitungen betonten, dies sei schon vor der Veröffentlichung von ChatGPT von Bedeutung und auf der Agenda der Hochschulleitungen gewesen:

„Absolut ja, da ist dadurch jedenfalls Bedarf da, wobei auch nicht erst seit den letzten Monaten durch die KI, sondern wir benötigen das eigentlich schon länger, generell durch die digitale Transformation.“

5.3.10.1 Relevante überfachliche Kompetenzen

Dieser Interviewteil zielte vor allem darauf ab, genau zu erfragen, welche überfachlichen Kompetenzen die Hochschulleitungen für die Studierenden als relevant erachteten (Abbildung 9). Die größte Überschneidung der Aussagen lag in der Kompetenz des kritisch-reflexiven Denkens ($n = 8$). Hierfür wurden unterschiedliche Begriffe verwendet, z. B. „reflexives Denken“, „kritisch-distanziertes Reflexionsvermögen“, „kritisches Denken“, „gesunder Hausverstand“, „beurteilen“ oder „bewerten“. Diese Kompetenz wurde sogar als Kernkompetenz für jedes wissenschaftliche Studium beschrieben:

„Und ich glaube (...), die Grundkompetenz, die wir vermitteln in einem Studium, ist eigentlich immer die Gleiche. Das ist einfach ein kritisch-analytischer Umgang mit Dingen. Und das wird sich auch nicht ändern mit AI.“

Die weiteren Nennungen von überfachlichen Kompetenzen verteilten sich etwas breiter. Fünf Personen führten allgemeine kommunikative Kompetenzen auf, z. B. „Diskussionsfähigkeit“, „adäquate Konversation [in Fremdsprachen]“, „argumentieren und überzeugen“ oder Gesprächsführung. Unter die kommunikativen Kompetenzen könnte man auch die interkulturelle/internationale Zusammenarbeit, die interdisziplinäre Zusammenarbeit und das Schlagwort Sozialkompetenz zählen, welche in Abbildung 9 separat aufgeführt sind und jeweils zweimal genannt wurden.

Ebenfalls fünf Interviewpartner:innen legten Wert auf Selbstkompetenz bzw. Selbstreflexionsfähigkeit, die beispielsweise für die berufliche Persönlichkeitsent-

wicklung wichtig seien. Aber auch das Wissen um eigene Präferenzen und die Findung eigener Entscheidungen spiele hier eine Rolle.

Vier Hochschulleitungen nannten in diesem Kontext nochmals Medien- bzw. Digitalisierungskompetenz, die über die Nutzung von KI hinausgeht, z. B. kritischen Umgang mit Social Media. Weitere vier Personen erachteten eine Transferkompetenz als relevante überfachliche Kompetenz. Hier wurden vor allem Szenarien beschrieben, in denen Studierende Informationen zur Verfügung haben und daraus Schlüsse für das eigene Handeln ziehen müssten.

Das ethische Handeln wurde wiederum von drei Interviewpartner:innen als überfachliche Kompetenz genannt. Etwas allgemeiner als im Kontext von KI-Kompetenz ging es dabei eher um „einen verantwortungsvollen Umgang mit letztendlich der Welt“ oder darum, „mit Vorbild und Redlichkeit“ zu handeln. Ebenfalls drei Personen erachteten eine Methodenkompetenz als wichtig. Darunter ist die Kenntnis gewisser Spielregeln im wissenschaftlichen Kontext gemeint, welche jedoch er mögliche, innerhalb der Spielregeln relativ frei zu agieren. Auch Kreativität wurde von drei Personen genannt, v. a. im Kontext künstlerischer Studien. Dabei ging es aber auch darum, die eigenen Freiräume zu nutzen und kreative Lösungen für Problemstellungen zu finden.

In zwei Interviews kam Resilienz als wichtige überfachliche Kompetenz zur Sprache. Damit waren Strategien gemeint, mit Veränderungen und Widrigkeiten umzugehen und dabei die eigene psychische und physische Gesundheit aufrechtzuerhalten, beispielsweise als angehende Lehrperson. Auch Anpassungsfähigkeit wurde zweimal genannt und meinte die Anpassung an sich verändernde berufliche Bedingungen durch lebenslanges Lernen.

Zum Schluss sind noch Nachhaltigkeitskompetenz und Selbstregulation zu nennen, die jeweils in einem Interview angesprochen wurden. Das Bewusstsein für Nachhaltigkeit wurde dabei im Kontext von Reisetätigkeiten von Künstler:innen aufgeführt. Die Selbstregulation bezog sich auf die Selbstorganisation im Studium sowie die Ausbildung von Frustrationstoleranz, die in bestimmten Berufen notwendig ist.

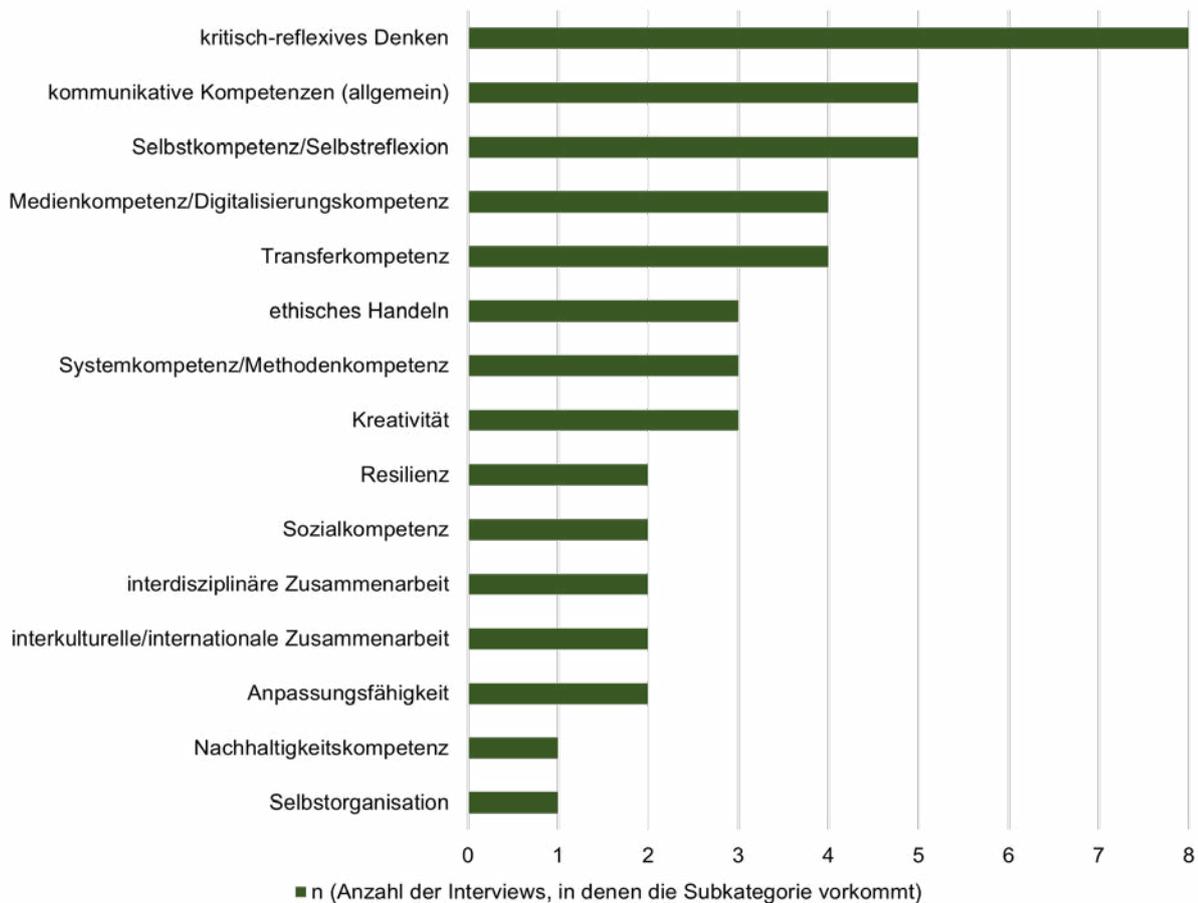


Abbildung 9: Relevante überfachliche Kompetenzen

5.3.10.2 Ansätze zur Förderung überfachlicher Kompetenzen

Die Ansätze, die die Hochschulleitungen erwähnten, um die überfachlichen Kompetenzen bei den Studierenden zu fördern, lassen sich in vier Subkategorien zusammenfassen (Abbildung 10). Sechs Personen erwähnten, dass die überfachlichen Kompetenzen an ihrer Hochschule im Curriculum bzw. in Kompetenzprofilen verankert seien, dass dies für die Zukunft angedacht sei oder dass es eine bestehende Aufgabe in der Curriculums-Entwicklung sei, diese Kompetenzen mitzudenken:

„Diese überfachlichen Kompetenzen werden bei uns mit Credits versehen, ganz ein innovativer Bereich, und ich glaube, das ist ganz was Zentrales.“

Vier Interviewpartner:innen sahen die Verantwortung zur Implementation der überfachlichen Kompetenzen vor allem bei den Lehrenden, die durch eine kompetenzspezifische Methoden-auswahl und Transferaufgaben ansetzen könnten.

Dabei seien die Lehrenden aber durch entsprechende Ressourcen und hochschuldidaktische Angebote zu unterstützen.

Außerdem wurden von drei Personen interdisziplinäre Projekte genannt, um die überfachlichen Kompetenzen der Studierenden zu fördern, sowie außercurriculare Angebote, in denen die Studierenden entsprechende Kompetenzen in einzelnen Kursen erwerben sollen.

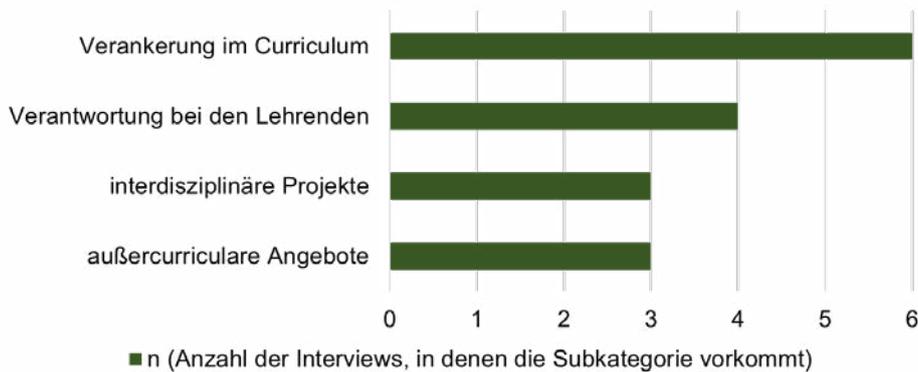


Abbildung 10: Ansätze zur Implementation überfachlicher Kompetenzen

5.3.10.3 Spezifische kompetenzbezogene Beispiele

Vier Hochschulleitungen berichteten in den Interviews von neun spezifischen Beispielen, wie man überfachliche Kompetenzen fördern könne. Zwei Beispiele beschrieben Simulationen realistischer Arbeitssituationen: In der Forensik müssten die Studierenden mit großen Datenmengen arbeiten, um eine Zielperson zu identifizieren. Dabei sei beabsichtigt, dass in der ersten Woche keine zum Erfolg führenden Hinweise gefunden werden können, um die Frustrationstoleranz der Studierenden zu trainieren. In der zweiten beschriebenen Simulation müssten Studierende im Medizinstudium ein Patient:innengespräch mit Schauspielenden führen, um für diese Situation relevante Gesprächstechniken zu üben.

Ein weiteres Beispiel lag darin, in einer Abschlusspräsentation die Präsentationsleistung unabhängig vom fachlichen Inhalt durch eine zweite Person zu bewerten, um die Kompetenz zum Präsentieren angemessen bewerten zu können:

„[Sie müssen] zum Schluss eine Abschlussarbeit schreiben und präsentieren und 20 % der Note ist dann Präsentationstechnik. Und das wird aber nicht vom Fachexperten bewertet, sondern vom Präsentations-Lehrbeauftragten. Das heißt,

der sitzt dann drin in der Abschlusspräsentation und schaut nur auf die Präsentationstechnik. Weil natürlich (...) der Fachexperte den Inhalt über die Methode der Präsentationstechnik stellt. Wenn der einen tollen Inhalt hat, kann er noch so schlecht präsentieren, das ist ihm egal, weil er ja tollen Inhalt erzählt.“

In drei Beispielen stand die Selbstkompetenz bzw. die Kreativität der Studierenden im Fokus, welche dadurch gefördert werden sollte, dass die Studierenden als Abschlussarbeit Verantwortung für ein eigenes künstlerisches Projekt tragen sollten. Dafür solle man aber auch schon früh im Studium damit beginnen, den Studierenden Vertrauen entgegenzubringen und sie beispielsweise ihren eigenen Lernprozess selbst steuern zu lassen. Dies fördere die Selbstständigkeit und die Fähigkeit, eigene Ideen zu entwickeln.

Zwei weitere Beispiele wurden im Lehramt entwickelt. Dort gäbe es zum einen Coachingangebote, um die Schulpraktika der Studierenden zu begleiten und bei spezifischen Schwierigkeiten in der Entwicklung ihrer Lehrkompetenz zu unterstützen. Zum anderen biete die Hochschule psycho-soziale Beratung an, um die Resilienz der angehenden Lehrpersonen zu stärken.

Eine Person berichtete von einem Modul im Doktorats-Programm, das die KI-Themen, die spezifisch für diese Zielgruppe relevant sind, abdecke und somit die KI-Kompetenz gruppenspezifisch fördere.

Dies sind nur Beispiele. Eine Hochschulleitung betonte in diesem Zuge, dass nicht eine innovative Methode passend für alle Kompetenzen und Situationen sein könne, sondern dass es darauf ankomme, die Kreativität der Lehrenden zu fördern, um über kompetenzbezogene Lehrmethoden nachzudenken, Konzepte zu schreiben und auch passende Prüfungsformate zu entwickeln.

5.3.10.4 Ideen zur Implementation von überfachlichen Kompetenzen

In einem Interview wurden vage Ideen formuliert, wie man die überfachlichen Kompetenzen auf innovative Weise fördern könne. Diese sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Vage Ideen zur Förderung von überfachlichen Kompetenzen an der Hochschule

Zusammenfassung	Zitat
Studienabschlussphase	<i>„Man könnte ja zum Beispiel sagen, man macht am Ende eines Studiums statt einer Studieneingangsphase eine Studienabschlussphase. Diese Studienabschlussphase widmet sich einem tatsächlichen Problem der Gesellschaft, in denen dann Personengruppen aus verschiedensten Universitäten oder Fachdisziplinen an einem Thema, vielleicht sogar ein echtes Thema – weil bringen wir die Menschen, die einen Abschluss haben, doch mit der Realität direkt in Kontakt – bearbeiten müssen. Wär' ein Mega-Aufwand, aber da würde man tatsächlich signifikant sehen, ob die es geschafft haben, da wirklich genau diese Dinge zu lernen: Bin ich offen für andere, die tatsächlich vielleicht einen anderen Zugang haben? Der Soziologe mit dem Hardcore-Finance-Absolventen, passen die zusammen? Wie können die kommunizieren? Geben wir noch einen Techniker dazu, können die überhaupt ein Problem lösen? Können Sie eine gemeinsame Sprache finden? Wie lange dauert das? Also, das wären so spannende Dinge.“</i>
Verpflichtung zur Implementation	<i>„Wenn jetzt ein Zwang käme, dass man eine Studienabschlussphase machen muss, die allesübergreifend ist oder so etwas, statt einer Masterarbeit oder Bachelorarbeit, die man sowieso vielleicht nicht mehr bräuchte, dann, glaube ich, wäre es easy, dass die Universitäten das umsetzen.“</i>

5.3.11 Schwierigkeiten und Gefahren

5.3.11.1 Hochschulinterne Schwierigkeiten und Gefahren

Im Laufe der Interviews berichteten mehrere Hochschulleitungen von verschiedenen Schwierigkeiten an ihren Hochschulen, mit denen sie im Kontext der KI-Entwicklungen umgehen müssten (Abbildung 11). Eine Schwierigkeit bestehe demnach darin, dass generell Heterogenität herrsche in Bezug auf die schon vorhandene KI-Nutzung. Sowohl unter den Lehrenden ($n = 10$) als auch unter den Studierenden ($n = 3$) gäbe es Personen, die sich schon intensiv mit den Möglichkeiten von KI auseinandergesetzt hätten und diese häufig nutzen würden, aber auch Personen, die hier noch keine Erfahrungen gesammelt hätten. Die Heterogenität unter den Lehrenden äußerte sich auch in unterschiedlichen befürwortenden bzw. ablehnenden Haltungen gegenüber den KI-Entwicklungen. Eine weitere Schwierigkeit, die in diesem Zusammenhang von sieben Hochschulleitungen genannt wurde, ist, dass dadurch auch ein Ungleichgewicht zwischen den Lehrenden und Studierenden auftreten kann, da Studierende möglicherweise tiefgreifendere KI-Kenntnisse haben als ihre Lehrenden:

„Bei den Studierenden haben wir (...) mitbekommen, da gibt es eine Gruppe, die ist uns weit voraus, also die sind jenseits der Vorstellungen des Managements oder der Lehrenden.“

„Ich gehe mal davon aus, dass alle unsere Studierenden Zugänge zu diversen Tools haben und sie auch verwenden. Wie intensiv, weiß ich nicht. Unsere Leh-

renden, da gibt es natürlich wie halt überall unterschiedliche Geschwindigkeiten.“

Fünf Interviewpartner:innen erwähnten, dass KI das Hochschulleben durchaus auf disruptive Art und Weise verändere und damit starke Auswirkungen auf das Bildungssystem habe, die jetzt möglicherweise noch nicht absehbar seien. So beschrieb die Hochschulleitungen die Entwicklungen als „Riesenherausforderung“ und einen „der größten Paradigmenwechsel“. Fünf Hochschulleitungen berichteten auch von Unsicherheiten, die mit den KI-Entwicklungen einhergingen, beispielsweise darüber, inwieweit KI die Lehrinhalte verändern soll:

„[Da] ist tatsächlich die Frage, wie viel braucht man [KI], wie viel braucht man sie nicht? Und wer? Das finde ich eine total spannende Frage: Wer kann das eigentlich entscheiden, wie viel man davon braucht?“

Auch Unsicherheiten über die Qualität spezifischer KI-Anwendungen, über die Zulassung von KI für den Hochschulbereich und über studienrechtliche Auswirkungen wurden geäußert.



Abbildung 11: Hochschulinterne Schwierigkeiten und Gefahren

Die Schnellebigkeit der KI-Entwicklungen sei ebenfalls eine Schwierigkeit ($n = 5$), die dazu führe, dass es unmöglich sei, alle Entwicklungen zu verfolgen. Dem entgegen stünden träge Prozesse an den Hochschulen ($n = 3$), die nicht im selben Tempo auf die Entwicklungen reagieren könnten:

„Bei der Geschichte, herauszufinden, was wir da zur Verfügung stellen, sind wir sehr schnell darauf gekommen, dass wir ein völlig neues Phänomen haben. Nämlich: Die Bibliothek kauft was und das steht dann dort, oder sie subscribiert etwas und das haben wir dann. Und bei KITools könnte man wöchentlich recherchieren, warum sind wir schon wieder nicht mehr aktuell?“

Auch mögliche Widerstände von Lehrenden oder Studierenden wurden als Schwierigkeit von vier Personen erwähnt. Weitere drei merkten an, dass Ressourcen an Personal, Geld oder Serverkapazitäten fehlten, um die KI-Implementation schneller voranzutreiben. Zwei Interviewpartner:innen gaben zu bedenken, dass Prüfungsbetrug mit KI-Technologie schwer nachvollziehbar sei.

5.3.11.2 Gesellschaftliche Schwierigkeiten und Gefahren

In einigen Interviews kamen auch gesellschaftliche Schwierigkeiten und Gefahren zur Sprache, die mit den KI-Entwicklungen einhergingen (Abbildung 12). Drei Hochschulleitungen erwähnten missbräuchliche Verwendung von KI-Technologie als mögliche Gefahr, indem KI beispielweise mit Waffensystemen kombiniert werden können oder Deep-Fake-Videos zur Verbreitung falscher Informationen genutzt werden. Zwei Personen sahen die Gefahr, dass eine zu routinierte KI-Nutzung zum Abbau anderer Kompetenzen bei einem Individuum und damit in der Gesellschaft führen könne. Zwei weitere Interviewpartner:innen räumten ein, dass die Verbreitung von KI-Technologie und die dadurch hochfrequente Nutzung eine sehr große Rechenleistung erfordere und durch den hohen Energieverbrauch ein Nachhaltigkeitsproblem darstelle. Eine Person erwähnte, dass KI, die vorhandene Texte, Bilder oder Audiodateien nutze, um neue Medien zu generieren, auch die persönlichen Rechte der Urheber der Ursprungsdateien verletze. Solche Fragen seien nicht abschließend geklärt und würden die künstlerische Identität bedrohen.



Abbildung 12: Gesellschaftliche Schwierigkeiten und Gefahren

5.3.12 Chancen und Einsatzszenarien von KI neben der Lehre

In dieser Oberkategorie wurden Textpassagen zusammengefasst, die Chancen und mögliche Einsatzszenarien von KI neben der Lehre beschreiben. In allen Interviews zusammen wurden insgesamt 26 solcher Szenarien gefunden (inklusive mehrerer Szenarien in einem Interview). Acht dieser Szenarien können sowohl hochschulintern als auch gesellschaftlich große Chancen bieten; so beispielsweise die Unterstützung beim Programmieren, Formulierungen von E-Mails, Rechtschreibkorrekturen, Transkriptionen von Meetings oder die einfache Gestaltung und Optimierung von Websites. Dabei wurde der Vorteil beschrieben, dass viele rein operative Prozesse durch KI schneller ablaufen und dadurch freigewordene Zeit für kreative Tätigkeiten genutzt werden könne.

Für den spezifischen Hochschulkontext wurden zehn chancenreiche Einsatzszenarien beschrieben. KI könne laut den Interviewpartner:innen zum Beispiel dazu eingesetzt werden, wissenschaftliche Texte zu analysieren, interne Software zu verbessern, hochschuldidaktische Angebote individuell zu bewerben, Lehrangebote innovativer zu gestalten und schriftliche Arbeiten in dem Sinne zu unterstützen, dass ein größerer Fokus auf Forschungsmethoden und Interpretation der Ergebnisse gelegt werden könne. Für den musischen Bereich wurde auch die Möglichkeit erwähnt, dass Solist:innen beim Üben KI-Anwendungen nutzen könnten, die angepasst an ihr Spielen die Begleitung verändere, wie mit einem Live-Orchester.

Als positive Einsatzszenarien von KI in einem größeren gesellschaftlichen Zusammenhang nannten die Hochschulleitungen beispielsweise die Auswertung medizinischer Tests (z. B. Bilderkennung), Unterstützung von Menschen mit Beeinträchtigungen durch Sprachmodelle mit Augensteuerung oder auch eine einfache Vertragserstellung. Durch das vereinfachte Programmieren bestünde eine Chance, den steigenden Programmierer:innen-Bedarf einzudämmen.

5.3.13 Wünsche für die Hochschullandschaft

Am Ende jedes Interviews wurden die Hochschulleitungen dazu angeregt, völlig frei und unabhängig von realistischen Bedingungen Wünsche für die Hochschullandschaft und für ihre Hochschule zu formulieren, die ihnen in Zusammenhang mit den KI-Entwicklungen in den Sinn kamen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 13 zusammengefasst.

Sieben Hochschulleitungen wünschten sich mehr Ressourcen, um mit den KI-Entwicklungen umgehen zu können. Darunter fielen Personalressourcen, aber auch finanzielle Ressourcen oder Serverkapazität. Zwei Personen wünschten sich explizit mehr KI-Expertise in der eigenen Hochschule bzw. forderten dies für alle Hochschulen.

Sechs Personen wünschten sich in diesem Zusammenhang mehr Gelegenheiten und Räume zum Experimentieren, beispielsweise durch studienrechtliche Freiheiten, um die eigene KI-Expertise auszubauen:

„Also, wir würden gerne vermutlich sogar noch mehr ausprobieren, sind aber natürlich ein bisschen gehandicapt. Wir arbeiten gerade an einer Strategie, die es uns [ermöglicht], (...) intern zumindest ein paar Sachen mehr ausprobieren zu können, ohne, dass sie alle rechtlichen Prüfungen und so weiter erfahren haben. Halt in einem kleinen geschützten Raum, ein paar ausgewählte Personen, um dann überhaupt abschätzen zu können: Wie sinnvoll ist das?“

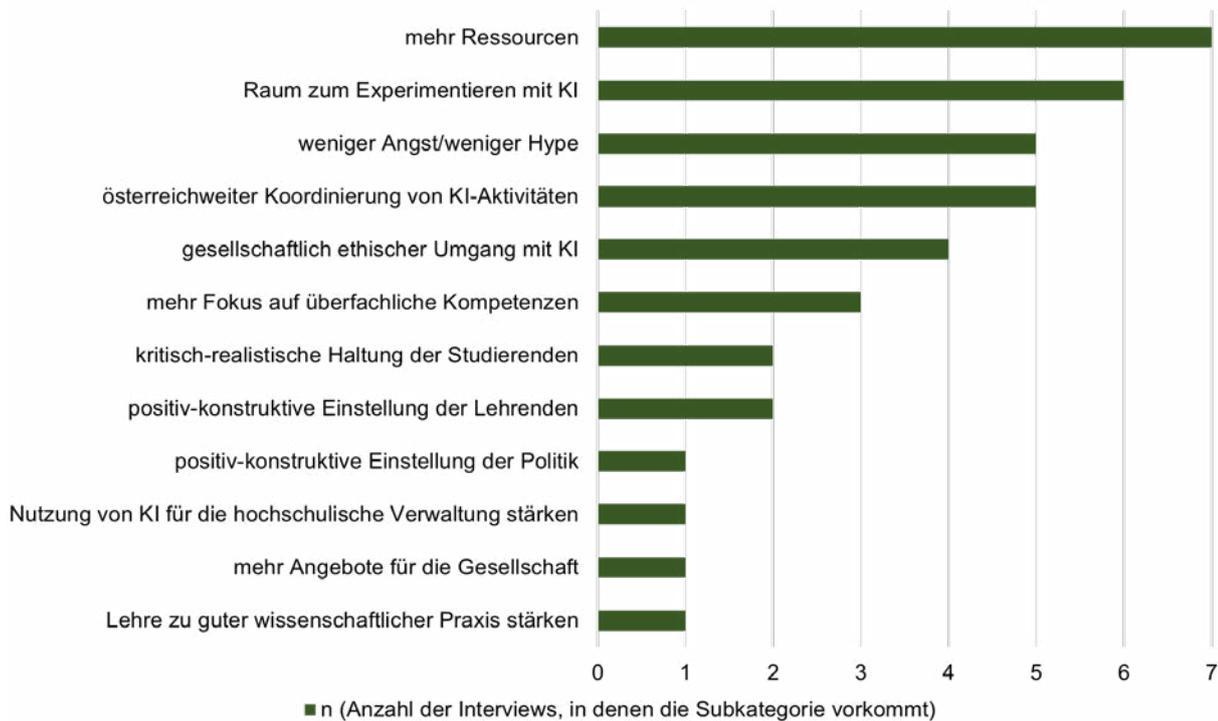


Abbildung 13: Wünsche für die Hochschullandschaft und die eigene Hochschule

In fünf Interviews kam zur Sprache, dass sich die Hochschulleitungen wünschen würden, die Aufregung rund um die KI-Entwicklungen zu reduzieren und die Ängste einiger Akteur:innen abzubauen. Dies sei essenziell, um konstruktive Lösungen aufzubauen.

Ebenfalls fünf Interviewpartner:innen wünschten sich österreichweite Absprachen oder eine Koordinierungsinstanz, um die Aktivitäten der Hochschulen im Umgang mit KI aufeinander abzustimmen und voneinander zu lernen, aber auch, um Ser-verkapazitäten und Lizenzanschaffungen sinnvoll zu nutzen:

„Im Idealfall gibt es eine Core Facility für alle österreichischen Universitäten, wo eben diese Tools dann zur Verfügung stehen, wo man dann darauf aufsetzen kann und dann jeder halt seine Forschungsinstanzen oder auch Lehrinstanzen [hat], also auch diese Student Buddies und dergleichen, [die] könnten ja dann dort gut laufen und von mehreren Universitäten betrieben werden.“

Vier Personen erwähnten als Wunsch noch einmal den ethischen Umgang der Gesellschaft mit KI-Technologien. Drei Personen wünschten sich dazu einen verstärkten Fokus auf die Förderung überfachlicher Kompetenzen im Hochschulbereich, welche zuvor besprochen wurden.

Einige Hochschulleitungen wünschten sich, dass die Akteur:innen ihre Einstellungen bezüglich KI überdenken und anpassen: Studierende sollten kritisch sein ($n = 2$) und sowohl Lehrende ($n = 2$) als auch die Politik ($n = 1$) offener und positiv-konstruktiv auf die Thematik blicken. In jeweils einzelnen Interviews kamen noch die Wünsche nach einer stärkeren Nutzung von KI in der hochschulischen Verwaltung, nach einer Stärkung der Lehre zu guter wissenschaftlicher Praxis und nach mehr Angeboten zur Entwicklung der KI-Kompetenz in der Gesellschaft zur Sprache.

5.4 Fazit

KI-Technologie ist im Hochschulbereich nicht neu. Seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 ist jedoch die Popularität von Large Language Models und anderen KI-Anwendungen unter Studierenden und Lehrenden schlagartig gestiegen. Die qualitative Inhaltsanalyse der leitfadengestützten Interviews mit Rektor:innen und Vizerektor:innen verschiedener Hochschulformen verdeutlicht die Perspektive von 14 Hochschulen, welche Veränderungen sie im Zusammenhang mit den jüngsten KI-Entwicklungen wahrnehmen, worin sie ihre Rolle sehen und welche Maßnahmen sie ergreifen, um den Entwicklungen gerecht zu werden. Auch Wünsche der Hochschulleitungen für ihre Hochschule bzw. für die österreichische Hochschullandschaft waren Teil der Studie.

Die Interviews lieferten wertvolle Einblicke in den Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI) im Hochschulbereich. Außerdem wurden Facetten von KI-Kompetenz sowie überfachliche Kompetenzen herausgearbeitet, die aus Sicht der Hochschulleitungen relevant erscheinen. Das komplexe Kategoriensystem mit 12 Oberkategorien und 126 Subkategorien verdeutlicht die Vielschichtigkeit des Themas und die derzeitige Vielfalt in der Herangehensweise der Hochschulen. Abbildung 14 gibt einen Überblick über die Oberkategorien und präsentiert einige Schlagworte, die innerhalb der Oberkategorie die wichtigsten Ergebnisse widerspiegeln.

Die Ergebnisse zeigen eine durchweg positive und konstruktive Einstellung der Hochschulleitungen gegenüber KI-Technologie. Sie sehen die Rolle der Hochschulen sowohl in der Generierung von Wissen und der Weiterentwicklung der Lehre durch Forschung als auch in der Verbreitung dieses Wissens an ihre Hochschulangehörigen und die Gesellschaft. Aktuell stehen vor allem die Ausrichtung einer flächendeckenden KI-Strategie und der Umgang mit Prüfungen und Abschlussarbeiten im Fokus der Hochschulen.

Die Maßnahmen, die an den Hochschulen verfolgt werden, um mit KI umzugehen, sind eher heterogen. In der Strategieentwicklung setzen die Hochschulleitungen vor allem auf internen und externen Austausch. Für die Verbreitung der KI-Strategie nutzen viele Hochschulen eigene Richtlinien und bieten interne und externe Austauschveranstaltungen für die Akteur:innen an. Zur Förderung von KI-Kompetenz von Lehrenden haben einige Hochschulen bereits hochschuldidaktische Angebote etabliert. Angebote zur KI-Kompetenzentwicklung für die breite Studierendenschaft und für das Verwaltungspersonal sind ebenfalls vertreten, allerdings weniger häufig. Aus den Aussagen der Interviewpartner:innen können außerdem einige Erfolgsfaktoren für die Entwicklung und Umsetzung einer KI-Strategie abgeleitet werden. Hier zeichnen sich externe und interne Kooperationen als erfolgsversprechende Faktoren ab. Zudem wird positiv empfunden, dass beim Thema KI eine intrinsische Motivation der Akteure vorhanden ist. Auch regelmäßige Aktualisierungen von beispielsweise Curricula, die vorzeitige Einplanung von Handreichungen und eine transparente Strategieentwicklung sind potenziell hilfreiche Vorgehensweisen.

Laut den Hochschulleitungen sind durch den Aufschwung von KI keine starken Veränderungen im Bild wissenschaftlicher Leistung zu erwarten. Sie sehen KI überwiegend als Werkzeug, welches eingesetzt und ebenso wie frühere technische Innovationen (z. B. der Taschenrechner, Google-Suche) irgendwann selbstverständlich wird. Im Bereich Lehre und Prüfungskultur nehmen sie dagegen durchaus Anpassungen wahr, die aktuell in den Fokus rücken. Klassische schriftliche Arbeiten verlieren an Aussagekraft. Sie müssen laut den Rektor:innen und Vizerektor:innen zunehmend durch alternative Formate wie beispielsweise Transfer- und Reflexionsaufgaben oder auch mündliche Prüfungen ergänzt oder ersetzt werden. In diesem Zuge fordern sie auch eine Verschiebung weg von der Produktbeurteilung und hin zu einer Prozessbegleitung. Richtungsweisend kann man festhalten, dass kompetenzorientierte Formate in der Lehr- und Prüfungskultur eine zunehmende Rolle spielen, während wissensorientierte Formate an Bedeutung verlieren.

Die Hochschulleitungen betonen zudem die gemeinschaftliche Verantwortung von Schulen, Hochschulen und anderen gesellschaftlichen Bereichen, um die Veränderungen durch den KI-Aufschwung in die Gesellschaft zu tragen.

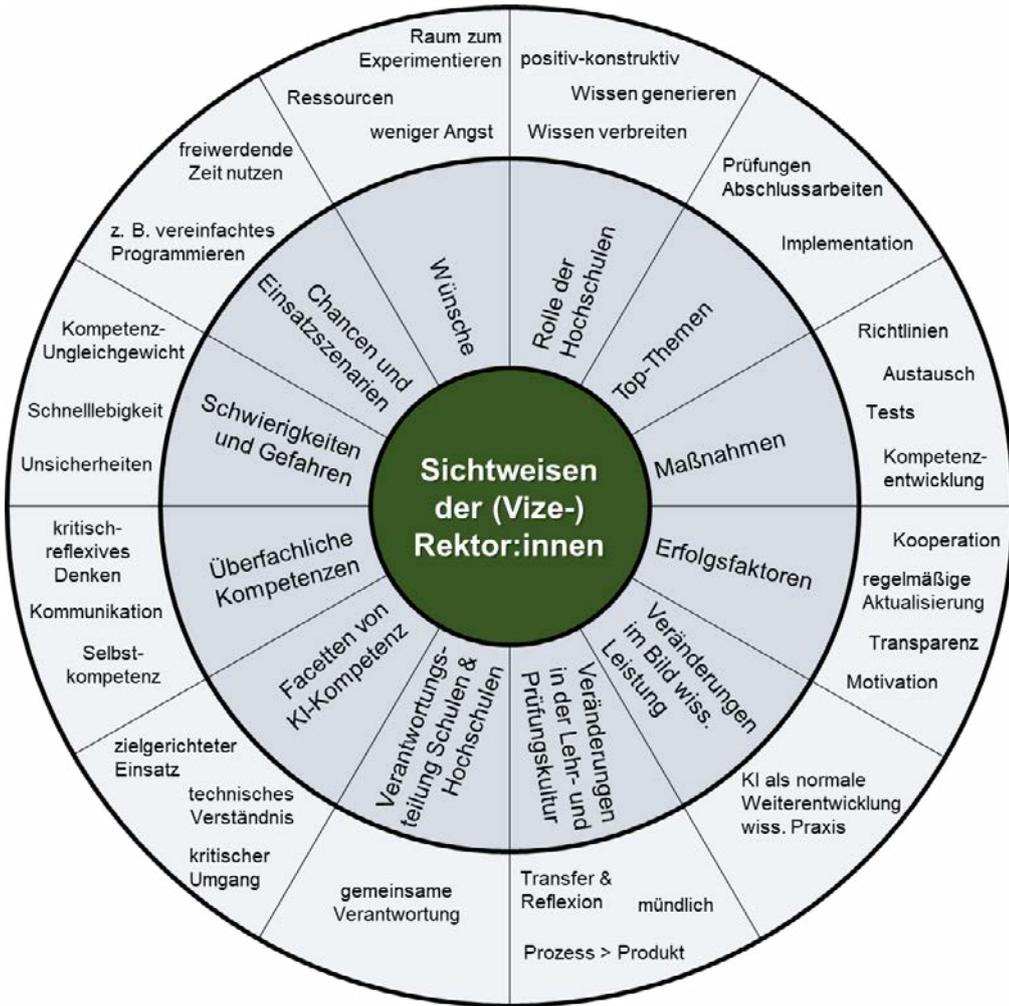


Abbildung 14: Überblick der 12 Oberkategorien und entsprechenden Subkategorien

KI-Kompetenz oder auch AI-Literacy wird in den Ergebnissen durch zehn Facetten definiert, die ein recht klar umrissenes Bild dieser Kompetenz ergeben. Demnach sind vor allem der gezielte Einsatz von KI, der kritische Umgang mit KI und Medien sowie ein technisches Grundverständnis wichtige Aspekte einer KI-Kompetenz. Außerdem betonen einige Hochschulleitungen, dass die fachliche Kompetenz in diesem Kontext von großer Bedeutung bleibt, da sie beispielsweise essenziell ist, um KI-generierte Outputs beurteilen zu können. Überfachliche Kompetenzen sind an allen befragten Hochschulen bereits thematisiert worden. Dabei betonen einige Hochschulleitungen, dass nicht erst ChatGPT diese Überlegungen ausgelöst hat. Unter den extrahierten überfachlichen Kompetenzen sind vor allem das kritisch-reflexive Denken, kommunikative Fähigkeiten und eine persönlichkeitsbildende Selbstkompetenz aus Sicht der Hochschulleitungen zentral. Weitere zwölf Kompetenzen wurden mindestens einmal in den Interviews genannt, sodass ein relativ diverses Bild relevanter überfachlicher Kompetenzen entsteht. Ebenso vielfältig sind die Ansätze der Hochschulen, um die überfachlichen Kompetenzen ihrer Stu-

dierenden zu fördern. Einige haben sie bereits in die Curricula implementiert und zum Teil mit ECTS-Punkten versehen. Andere setzen auf außercurriculare Angebote oder überlassen die Implementation der überfachlichen Kompetenzen der methodischen Expertise ihrer Lehrenden. Hier erscheinen weitere Forschungsarbeiten nötig und sinnvoll, um die zentralen *Future Skills* zu identifizieren und deren Förderung im Zuge der Hochschulbildung optimal zu integrieren.

Einige Interviewpartner:innen berichteten auch von Schwierigkeiten und Chancen, die sie im Zusammenhang mit den KI-Entwicklungen auf hochschulinterner, aber auch auf gesellschaftlicher Ebene sehen. Insbesondere die Heterogenität der Akteure bezogen auf ihren KI-Kennntnisstand werden hochschulintern als Schwierigkeit betrachtet. Auch bestehen aktuell Unsicherheiten, weil KI durchaus als disruptive und schnelllebige Veränderung wahrgenommen wird, deren Auswirkungen noch nicht vollständig absehbar sind. Dennoch sehen die Hochschulleitungen auch viele Chancen und Potenziale durch KI für ihre Hochschulen und für die Gesellschaft. Beispielsweise könnte der hohe Bedarf an Programmierer:innen dadurch abgeschwächt werden, dass aktuelle Programmierer:innen durch KI-Co-Piloten wesentlich schneller arbeiten können.

Die Antworten auf die abschließende Wunschfrage verdeutlichen den Bedarf nach mehr Ressourcen und Raum zum Experimentieren an den Hochschulen. Die Wünsche der Rektor:innen und Vizerektor:innen für ihre Hochschulen und die österreichische Hochschullandschaft – bezogen auf die KI-Entwicklungen – verdeutlichen jedoch auch die Offenheit und konstruktive sowie kooperative Herangehensweisen der Hochschulleitungen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die befragten Hochschulen bereits auf dem Weg sind, KI in den Hochschulalltag zu integrieren. Dabei liegen die Prioritäten auf unterschiedlichen Maßnahmen, und die Anpassungen laufen unterschiedlich schnell. Eine umfassende KI-Strategie fehlt jedoch im Moment noch an den einzelnen Hochschulen und auch hochschulübergreifend. Dazu könnte eine Zusammenarbeit der Schlüssel sein. Aus den Aussagen der Hochschulleitungen lassen sich in besonderem Maße Potenziale für Synergien zwischen den Hochschulen ableiten. Vor allem im Falle der Pädagogischen Hochschulen und der Technischen Universitäten sowie Fachhochschulen könnte das einen großen Zugewinn bringen, indem sie ihre Kernexpertise untereinander austauschen. So könnten didaktische und technische Aspekte im Umgang mit KI verbreitet und gemeinsam diskutiert werden. Außerdem könnten hochschulübergreifend Ressourcen geteilt werden (z. B. Serverkapazitäten), Erfahrungen im Sinne von *Best Practices* und *Failed Practices* ausgetauscht

und Weiterbildungsmaßnahmen für Teilnehmende weiterer Hochschulen geöffnet werden.

5.5 Literatur

- BMBWF (2023). *Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem*. Handreichung (19.04.2023) Aktuelle Fassungen unter <https://www.bmbwf.gv.at/ki>
- De Witt, C., Rampelt, F., & Pinkwart, N. (Hrsg.) (2020). *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung*. Whitepaper. Berlin: KI-Campus. doi:10.5281/zenodo.406372.
- Kasneci, E., Seßler, K., Kuechemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., & Kasneci, G. (2023). *ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education*. doi:10.1016/j.lindif.2023.102274
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. Mey, & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92052-8_42
- Seufert, S., Guggemos, J., & Sonderegger, S. (2020). Digitale Transformation der Hochschullehre: Augmentationsstrategien für den Einsatz von Data Analytics und Künstlicher Intelligenz. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 15(1). DOI: <https://zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/1311>
- Wirtz, M. (2022). *Cohens Kappa*. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch Lexikon der Psychologie*. Bern: Hogrefe. <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/cohens-kappa>

> 6. HANDLUNGSOPTIONEN DER ARBEITSGRUPPE ZUM PROJEKT „VON KI LERNEN, MIT KI LEHREN: DIE ZUKUNFT DER HOCHSCHULBILDUNG“

Anna Füßl, Gerhard Brandhofer, Lisa David, Sonja Gabriel, Ortrun Gröblinger, Philipp Leitner, Tobias Ley, Christina Mossböck, Dietmar Paier, Michael Raunig, Julia Schindler, Hans-Peter Steinbacher, Barbara Wirth, Verena Wolf-Zöllner

Kurzzusammenfassung

Die Arbeitsgruppe „KI in der Hochschullehre“ hat Handlungsmöglichkeiten entwickelt, um die Herausforderungen und Chancen, die KI mit sich bringt, zu adressieren. Der Beitrag der Arbeitsgruppe beleuchtet die Notwendigkeit einer umfassenden Bedarfsermittlung und Analyse, um die spezifischen Anforderungen verschiedener Zielgruppen zu verstehen. Zudem wird das Konzept der „KI-Kompetenz“ definiert und ein disziplinärer Ansatz zur Entwicklung dieser Kompetenzen in den Fachbereichen vorgeschlagen. Ethische und rechtliche Aspekte, insbesondere im Hinblick auf Prüfungsrecht und Plagiatsbewältigung, werden durch die Arbeitsgruppe kritisch betrachtet. Der Beitrag schließt mit institutionellen Maßnahmen zur Förderung der KI-Nutzung auf Hochschulebene, einschließlich der Schaffung von Ressourcen und Freiräumen für Lehrende und Studierende.

6.1 Einleitung

Das hier vorliegende Kapitel beschreibt nicht den zeitlichen Ablauf der Arbeit der Arbeitsgruppe (AG), sondern hebt jene Bereiche hervor, die – auch aus dem Blickwinkel der Erkenntnisse der vorliegenden Studie – von der Community als besonders relevant eingestuft wurden. Die Community lieferte die Einschätzung aus der Praxis und kontextualisierte so die Ergebnisse aus den Erhebungen. Dieser Text erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder wissenschaftliche Richtigkeit. Er dient der allgemeinen Information und gibt die Ansichten der AG wieder.

Die AG hat nicht nur konkrete Aufgaben umgesetzt, sondern auch einen Raum für den Austausch von Erfahrungen und Best Practices geschaffen. Dieser Ansatz unterstreicht die Bedeutung des kollektiven Wissensaustauschs und trägt dazu bei,

den Diskurs zum Umgang mit KI in der österreichischen Hochschullehre effektiv voranzutreiben.

Die Arbeitsgruppe „KI in der Hochschullehre“ startete im Dezember 2023 mit einem Kick-off-Meeting. Sie bestand aus 21 österreichischen Hochschulen mit insgesamt 32 Mitgliedern und wurde von Präsidiumsmitglied Anna Füßl geleitet. Beim Kick-off wurde das Projekt näher vorgestellt, während mit den AG-Mitgliedern damit verbundene Ziele und Aufgaben für die Arbeitsgruppe abgeleitet wurden.

Die AG-Mitglieder formulierten Thesen als Grundlage für die Befragungen und Interviews. Die Zusammenarbeit innerhalb der AG fand rein virtuell statt, wobei die Bedeutung des Austauschs über den generellen Umgang der Hochschulen mit generativer KI von den Mitgliedern als übergreifendes Thema eine große Rolle spielte. Dieser Austausch umfasste sowohl Treffen für konkrete Projektaufgaben als auch intensiven Gruppenaustausch.

6.2 Empfehlung einer prozessualen Vorgangsweise



Abbildung 1

Die AG empfiehlt, vor der Umsetzung von KI-bezogenen Projekten, jeweils mit einer Bedarfsanalyse zu starten. Diese liefert die Grundlage für die Ableitung weiterer Schritte, u.a. auch zur Klärung der rechtlichen und ethischen Aspekte innerhalb der Hochschule. Nach der Diskussion ebendieser Aspekte entwickeln Hochschulen Richtlinien und/oder Empfehlungen zum Umgang mit KI und damit verbundenen Standards auf Hochschulebene. Aus- und Weiterbildungen für Lehrende und Serviceeinrichtungen stellen sicher, dass diese Richtlinien innerhalb der Hochschule vermittelt und praktiziert werden. Da die Integration von KI-Themen in Curricula sehr unterschiedlich umgesetzt werden kann, sind im nächsten Schritt insbesondere die Fachrichtungen und Institute gefordert. Ob eine Integration überhaupt notwendig ist, muss von Fall zu Fall geprüft werden. Während Punkte wie die Klärung der rechtlichen und ethischen Aspekte, Entwicklung von Richtlinien und auch Schulungen und Weiterbildung kurz- und mittelfristig lösbar sind, kann der Anpassung von Curricula eine längere Timeline eingeräumt werden. Die regel-

mäßige Evaluierung und Anpassung von Richtlinien, Standards, Schulungen und Curricula ist auch zukünftig einzuplanen.

In Folge wird der Diskussionsstand der AG zu den genannten Punkten näher erörtert.

6.3 Bedarfsermittlung und Analyse

Leitfragen klären vorweg, welche grundsätzliche Haltung eine Hochschule hinsichtlich KI verfolgt. Exemplarisch werden hier einige Fragen gelistet:

Erwartungshaltungen und Vorbehalte

- Welche Erwartungshaltung haben die Rektorate/Serviceeinrichtungen/Lehrenden/Studierenden?
- Was ist der Zweck/das Ziel beim Einsatz von KI?
- Welche unterschiedlichen Erwartungshaltungen existieren unter den einzelnen Zielgruppen und auch jeweils gegenüber unterschiedlichen KI-Kategorien?
- Wo wollen wir KI einsetzen und wo nicht bzw. wo darf sie eingesetzt werden?

Definition KI-Kompetenz¹

- Was bedeutet KI-Kompetenz an unserer Hochschule?
- Welche KI-Kompetenzen sind für unterschiedliche Mitarbeiter:innengruppen für eine kompetente, rechtskonforme und ethisch verantwortungsvolle Verwendung von KI an der Hochschule erforderlich?
- Gibt es fachspezifische Unterschiede?

Unsicherheiten

- Welche Unsicherheiten behindern die konstruktive Nutzung von KI?
- Wo besteht eventuell bereits ein großes Sicherheitsgefühl?
- Wie soll mit Ängsten und Unsicherheiten umgegangen werden?²

1 Eine hilfreiche Grundlage für die Strukturierung von Kompetenzanforderungen kann das von der Europäischen Kommission veröffentlichte Digital Competences Framework (DigComp 2.2) sein (Vuorikari, 2022). In diesem Kompetenzrahmen sind KI-Kompetenzen nach unterschiedlichen Kompetenzniveaus – von Grundlagenkenntnissen über Anwendungskennntnisse bis zu Entwicklungskompetenzen – gegliedert und in ein generisches Schema digitaler Kompetenzen integriert.

2 Hochschulen und Serviceeinrichtungen sollten die Ängste von Lehrenden und Studierenden im Umgang mit KI sammeln und analysieren. Entsprechende auch fachspezifische Maßnahmen wie Weiterbildungen sollten auf deren Basis entwickelt werden, um mehr Rechtssicherheit und Awareness zu schaffen.

Zielgruppen

Um diese interne Bestandsaufnahme auf Zielgruppen-Ebene als Hochschule durchführen zu können, sind der Diskurs in unterschiedlichen Gremien und Befragungen von Beteiligten erforderlich:

- **Regelmäßige Diskussionen und Workshops** mit Studiendekan:innen, Studienkommissionen und anderen relevanten Gremien, um erlangte Erkenntnisse zu teilen und gemeinsam interdisziplinäre Lösungen zu entwickeln.
- **Befragung potenzieller Nutzer:innen:** Hochschulen sollten ihre Angehörigen befragen, welchen Mehrwert sie sich von KI erwarten. Die Durchführung einer Bedarfsanalyse in den verschiedenen Fachbereichen ist wichtig, um die spezifischen Anforderungen und Herausforderungen bei der Nutzung von KI zu verstehen.
- Der Austausch zwischen den Hochschulen sollte gefördert werden, um von den Erfahrungen anderer zu profitieren.

6.4 Klärung ethische und rechtliche Aspekte

Es ist wichtig, dass Hochschulen sich an rechtliche und ethische Rahmenbedingungen halten. Besonders zu beachten in Zusammenhang mit KI sind Urheberrecht, die DSGVO und gute wissenschaftliche Praxis.

Der verantwortungsvolle Umgang sollte Teil jeder Kompetenzentwicklungsmaßnahme sein: Dazu gehört die Sensibilisierung für ethische Grenzen und Schulungen für rechtskonforme Verwendung von KI. Entsprechend müssen auch die Mitarbeiter:innen von Serviceeinrichtungen dahingehend geschult werden, um gezielte Empfehlungen für konkrete Tools und Anwendungsszenarien aussprechen zu können.

Die Zusammenarbeit mit juristischen Expert:innen, um rechtliche Rahmenbedingungen wie Datenschutz und Urheberrecht zu klären und eventuelle Gaps zu definieren, ist daher ein wichtiger Schritt.

- **Rahmenbedingungen für DSGVO-konforme Nutzung:** Es sollten klare Rahmenbedingungen für die DSGVO-konforme Nutzung von KI in der Bildung erstellt und in der Hochschule kommuniziert werden, die das Recht auf Löschung und Richtigstellung beinhalten. Dies ist essenziell, um rechtliche Sicherheit für alle Beteiligten zu gewährleisten.

- **Ethik und Verantwortung:** Die Integration von ethischen Überlegungen und der guten wissenschaftlichen Praxis in Weiterbildungen und im weiteren Schritt in Curricula muss durchgeführt werden.
- **Ethische und politische Grenzen:** Die Firmen, die KI-Anwendungen anbieten, setzen politische und ethische Schranken, um beispielsweise Diskriminierung oder Schäden an Dritten zu vermeiden. Diese können je nach Anwendung stark variieren. Wenn Serviceeinrichtungen über das Wissen verfügen, welche Anwendungen welche Schranken besitzen, können sie gezieltere Empfehlungen für Anwendungsbeispiele geben.
- **Versionen und Qualitätsunterschiede:** Unterschiede in den verwendeten KI-Versionen können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen (Bsp. ChatGPT von OpenAI) und in Verbindung mit Bezahlmodellen die Chancengleichheiten beeinträchtigen. Hier braucht es ein entsprechendes Bewusstsein der handelnden Personen.
- **Juristische Klärung auf nationaler Ebene:** Eine juristische Klärung auf nationaler Ebene sollte vorangetrieben werden, um die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung von KI in der Bildung festzulegen. Dies ist notwendig, um eine sichere und einheitliche Verwendung zu gewährleisten.
- **„Whitelisting“:** Sofern möglich, braucht es das „Whitelisting“ von Anwendungen, die aktuell verwendet werden dürfen.

6.5 Entwicklung Richtlinien und Standards auf Hochschulebene

Hochschulweite Richtlinien (die auch hochschulübergreifend gedacht werden können) umfassen folgende allgemeinen Elemente:

- Sicherheit und Privatsphäre (z. B. Datenschutz)
- Gleichheit für Zugänge zu KI-Tools
- Transparenz bei der Nutzung
- Bewahrung akademischer Integrität (z. B. Ehrlichkeit bei der Anwendung, Fairness in Benotungsprozessen, Fokus auf zu erreichende wissenschaftliche Kompetenz, u. Ä.)
- Ethische Perspektiven (z. B. Umweltimpakt, Bias, Ausbeutung von KI-Trainer:innen, u. Ä.)

Die hier vorgeschlagenen Richtlinien sind angelehnt an den Artificial Intelligence Act (AIA) der Europäischen Kommission. AIA ist ein Gesetzesvorschlag, der darauf abzielt, die Regulierung von Künstlicher Intelligenz zu stärken und den Einsatz von KI-Systemen innerhalb der EU zu harmonisieren. Der Artificial Intelligence Act

gliedert KI-Systeme in vier Hauptkategorien basierend auf ihrem Risiko und ihrer Anwendung. Diese Kategorien sind:

- **Verbotene KI-Systeme** (Unacceptable Risk) sind Systeme, die als besonders gefährlich eingestuft werden (z. B. Systeme, die Entscheidungen treffen, die die Menschenrechte verletzen).
- **Hochriskante KI-Systeme** (High Risk) sind Systeme, die ein hohes Risiko für die Sicherheit, die Grundrechte oder die Gesundheit der Bürger:innen der EU darstellen (z. B. KI in kritischen Infrastrukturen, im Verkehrswesen oder in der Gesundheitsversorgung).
- **Begrenztes Risiko** (Limited Risk) sind KI-Systeme, die zwar ein gewisses Risiko darstellen, aber weniger als hochriskante Systeme (z. B. KI-Anwendungen für Kund:innenmanagements oder Personalbeschaffung).
- **KI-Systeme mit minimalem Risiko** (Minimal Risk) umfassen KI-Systeme, die als sicher gelten und daher weniger regulierungsbedürftig sind. Hierzu gehören beispielsweise einfache Chatbots oder Spracherkennungssysteme (Tamper, Tjoa, & David, Higher Education Act for AI. Under peer-review, 2024).

Lehrende und Studierende sollten die Möglichkeit haben, Schulungen und Trainings zu absolvieren, um ihre KI-Kompetenzen zu erweitern. Hierfür muss auch von Seiten der Hochschule die Verantwortung übernommen werden, diese zu ermöglichen und die dafür notwendigen zeitlichen und monetären Ressourcen bereitzustellen.

6.6 Konkretisierung KI-Richtlinien für einzelne Institutionen

Auf Basis der Diskussionen wurden folgende Hochschulspezifika herausgearbeitet.

- In welchem Ausmaß und wofür darf KI in den jeweiligen Lehrveranstaltungen und Arbeiten verwendet werden?
- Wie soll die Kennzeichnung von KI-generierten Inhalten erfolgen?
- Wie werden die studienrechtlichen Richtlinien³ und Implikationen behandelt?
- Die Richtlinie braucht genügend Flexibilität und soll regelmäßig überarbeitet werden.

3 Die prüfungsrechtlichen Aspekte sind derzeit noch nicht explizit definiert. Aus UG- und HSG-QS-Sicht wird es vielleicht auch darum gehen müssen, das Prinzip der Eigenständigkeit wissenschaftlicher Leistung zu prüfen und Regulative für wissenschaftliche Abschluss- und Qualifikationsarbeiten weiterzuentwickeln.

6.7 Institutionelle Maßnahmen zur Verwendung von KI auf Hochschulebene

6.7.1 Ressourcen und Raum schaffen

Es sollten Freiräume geschaffen werden, damit Lehrende und Studierende die Zeit haben, sich intensiv mit KI auseinanderzusetzen. Wissensaufbau braucht Zeit, und diese muss zur Verfügung gestellt werden.

- **Freiräume und Zeit:** Bereitstellung von Freiräumen und genügend Zeit für die Wissensvermittlung und den praktischen Einsatz von KI.
- **Infrastruktur und Lizenzen:** Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur und Lizenzmanagement für den Einsatz von KI-Tools in physischen Räumen wie Lernlaboren.

6.7.2 Serviceeinrichtungen und -angebote

- **Regelmäßige Aktualisierung:** Gewährleistung, dass Kurse und Schulungen regelmäßig aktualisiert werden, um den neuesten Entwicklungen gerecht zu werden.
- **Selbsteinschätzungswerkzeuge:** Bereitstellung von Selbsteinschätzungswerkzeugen, um den individuellen Kenntnisstand in Methoden, ethischen und datenschutzrechtlichen Konsequenzen zu ermitteln.
- **Frei zugängliche Materialien:** Entwicklung und Bereitstellung von frei zugänglichen Materialien und Kursen, um die Einstiegshürden zu senken.
- **Sensibilisierung von beteiligten Gremien:** Bspw. Workshops für Studiendekan:innen, Studienkommissionen etc., um diese für die Relevanz und den richtigen Umgang mit KI in der Lehre zu sensibilisieren.
- **Aufbau einer Community:** Der Aufbau einer Community durch die Etablierung einer „Community of Practice“ ist entscheidend, um Entwicklungen zu monitoren und Input für Schulungen und Curricula zu geben. Diese Community kann sowohl auf nationaler Ebene als auch intern auf Hochschulebene sinnvoll sein. Darüber hinaus sind der Austausch und das Feedback zwischen Lehrenden, Studierenden, Forschenden und anderen Hochschulangehörigen wesentlich. Dies fördert die kontinuierliche Erfassung von Feedback und Verbesserungsvorschlägen und trägt zur Aktualisierung und Pflege von „Living Guidelines“ bei, die stets auf dem neuesten Stand gehalten werden müssen.

6.7.3 Förderung des hochschulübergreifenden Wissenstransfers

Hochschulübergreifend bieten sich einige Themen an, die gemeinsam behandelt werden könnten. Dazu zählen exemplarisch die gemeinsame Beschaffung von Lizenzen, Fragen zu rechtlichen Abschätzungen oder auch das Zurverfügungstellen von Experimentierräumen. Es braucht diese Möglichkeiten, wie z. B. Think Tanks, um über jetzt noch nicht abschätzbare Folgen nachzudenken und Zukunftsbilder zu entwickeln, wie sich Forschung und Lehre in Europa in den kommenden Jahren ändern werden – aber auch, wie sie sich ändern sollen. Hochschulen haben die Verantwortung, ihre Angehörigen an die Nutzung von KI heranzuführen. Interaktive Lernlabore sind eine hervorragende Möglichkeit zum Experimentieren mit KI in einer möglichst sicheren Umgebung.

Exkurs: Lernlabore als Shared Services

- **Vorteil zentrales Lizenzmanagement bei physischen Räumen:** Wenn Hochschulen physische Räume für Lernlabore zentral bereitstellen, erleichtert dies auch das Lizenzmanagement für die Nutzung verschiedener KI-Tools.
- **Schaffung physischer und virtueller Räume zum Experimentieren mit KI:** Die Hochschulen sollten Ressourcen und Raum zur Verfügung stellen, um sich an die sich verändernden Methoden und Werkzeuge anzupassen. Dazu gehört auch, das aktuelle Angebot zu hinterfragen und die Wünsche und Bedürfnisse der Lehrenden zu berücksichtigen.
- **Förderung von Lernlaboren:** Das Ministerium (BMBWF) könnte die Einrichtung und den Betrieb von Lernlaboren an Hochschulen fördern, um innovative Einsatzmöglichkeiten von KI zu unterstützen und die methodische Integration in die Lehre zu erleichtern. Diese Labore können auch Methoden zur Umsetzung und Integration von KI in die Lehre vermitteln, längerfristige Elemente für die Lehr- und Lernpraxis beinhalten und auch als Plattformen für den Austausch von Best Practices dienen. Auch eine hochschuldidaktische Betreuung für die Umsetzung in der eigenen Lehre ist wichtig.

6.7.4 Schulung und Weiterbildung

Dieses Kapitel beinhaltet die aus der Diskussion der im Projekt erhobenen Daten entstandenen Aspekte, die bei der Konzeption und Durchführung von KI-spezifischen Kursen unterstützen.

- **Angleich unterschiedlicher Wissensstände:** Aus den Befragungen in AP 6 geht hervor, dass Lehrende und Studierende innerhalb ihrer Gruppen sehr unterschiedliche Niveaus von Erfahrungswerten in der Verwendung von KI

haben. Studierende sind prinzipiell gewillt, generative und verarbeitende KI-Anwendungen zu nutzen und tun dies bereits. Zum Beispiel könnten die Konzepte von Brückenkursen aus dem Bereich der Naturwissenschaften hierfür aufgegriffen werden.

- **Niederschwellige Angebote schaffen:** Schulungen sollten nicht unbedingt ein hohes technisches Vorwissen erfordern. Wichtig ist, dass die User:innen KI nutzen können, ohne ein tiefes technisches Verständnis zu haben. Ein Beispiel für eine niederschwellige Trainingsmethode sind spielbasierte Trainings. Dies soll den Einstieg in die KI-Nutzung erleichtern und eine gemeinsame Wissensbasis schaffen.
- **Interdisziplinärer Ansatz und Teams:** Es sollten interdisziplinäre Teams gebildet werden, die gemeinsam Weiterbildungen und Kurse entwickeln. Dies hilft, unterschiedliche Wissensstände zu berücksichtigen und gezielt auf die Bedürfnisse der verschiedenen Fachbereiche einzugehen.
- **Vernetzen von KI-Kompetenzen:** Die Schulung von KI-Kompetenzen sollte sowohl die Frage nach KI-Kompetenzmodellen aufgreifen, als auch die Schnittstellen und Überlappungen mit anderen relevanten Fähigkeiten wie guter wissenschaftlicher Praxis, Technologiekompetenz, Medienkritik etc. berücksichtigen.
- **Erkennung von KI:** Die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass KI nicht immer als solche erkannt wird. Mehr Wissen, auch über methodische und technische Hintergründe, hilft dabei, die Möglichkeiten und Risiken von KI besser einzuschätzen. Mit diesem Wissen kann auch erklärt werden, wie es beispielsweise zu Bias oder „Halluzinationen“ kommt.
- **Schulungen:** Einführung von Schulungen zu KI-Grundlagen und ethischen Aspekten, ggf. Kompetenzmodellen, mit Fokus auf Lehrende mit Betreuungsaufgaben bei schriftlichen Arbeiten, um KI und den hochschulinternen Prozess für Verdacht ggf. erkennen und durchführen zu können. Diese Schulungen haben einen engen Bezug zur guten wissenschaftlichen Praxis.
- **Tool-Schulungen:** Es sollte sichergestellt werden, dass Lehrende Zugang zu Schulungen haben, die den Umgang mit verschiedenen KI-Tools vermitteln. Wünsche und Bedürfnisse der Lehrenden sollten dabei vorab evaluiert und in der Aufbereitung entsprechend berücksichtigt werden.

Exkurs: Best-Practice-Beispiele für die Formulierung von Lernergebnissen für Weiterbildungskurse

- Die Schulungsteilnehmer:innen sind in der Lage, in eigenen Worten zu beschreiben, was maschinelles Lernen bzw. Künstliche Intelligenz ist.
- Die Schulungsteilnehmer:innen kennen ethische Aspekte, die die Verwendung von Künstlicher Intelligenz prägen (z. B. Impact auf Umwelt, Bias, Trainingsmethoden von KI, u. Ä.).
- Die Schulungsteilnehmer:innen sind in der Lage, KI-Anwendungen im Sinne des Datenschutzrechts und des Urheberrechts rechtskonform zu verwenden und Studierende (bei der Zielgruppe Lehrende) in der rechtskonformen Verwendung anzuleiten.
- Die Schulungsteilnehmer:innen kennen die Richtlinien ihrer Institution für den Einsatz von generativer KI in Lehrveranstaltungen sowie im Rahmen von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten und sind in der Lage, die Studierenden darüber aufzuklären.
- Die Schulungsteilnehmer:innen haben einen (wenn auch kleinen) Überblick über gängige KI-Tools, die sie in der Lehre unterstützen.
- Die Schulungsteilnehmer:innen haben konkrete Anwendungsfälle identifiziert, wo KI in der Lehre sinnvoll eingesetzt werden kann und wo ethische und datenschutzrechtliche Grenzen zu ziehen sind.

Unabhängig von allen Schulungsaktivitäten sind Vorbildwirkung und gelebte Praxis in der Lehre mächtige Treiber einer KI-Kultur an der jeweiligen Institution.

6.8 Auswirkungen von KI auf Curricula

Die Arbeitsgruppe ist der Meinung, dass geprüft werden muss, in welchen Curricula KI-Themen integriert werden sollten. Kurz- und mittelfristig muss in einen Wissensaufbau investiert werden, um die Akteur:innen dahingehend zu befähigen, qualifizierte Abschätzungen über den Einsatz von KI zu treffen. Wie vorab erwähnt, werden derzeit die generellen Ausrichtungen der Hochschulen erst verhandelt und in Form von Richtlinien, ggf. Satzungsänderungen und Standards verstetigt. Erst danach wird empfohlen, die Anpassungen der Curricula anzugehen.

Im Rahmen der AG wurden speziell die hier angeführten Punkte für die Integration von KI in die Curricula diskutiert:

- **Fachdisziplinäre Unterschiede:** Als erster Schritt wird empfohlen, sich grundlegende Gedanken über die Sinnhaftigkeit und den dazugehörigen Einsatz von KI über die einzelnen Fachrichtungen hinweg zu machen. KI kann als unterstützendes Werkzeug sinnvoll sein, ist aber nicht zwangsweise Bestandteil einer zielführenden Ausbildung.
- **Integration von KI-Themen in bestehende Curricula:** Identifikation von geeigneten Lehrveranstaltungen im Curriculum, in denen KI-Themen und die damit zusammenhängende gute wissenschaftliche Praxis die Lernergebnisse sinnvoll ergänzen. Es liegt nahe, Lehrveranstaltungen zu wissenschaftlichem Arbeiten mit Kompetenzen anzureichern, die den verantwortungsbewussten Einsatz von KI-Tools adressieren, mit dem Ziel, wissenschaftliche Integrität zu bewahren. Dies umfasst u. a. wissenschaftliches Schreiben, Zitieren von KI-generierten Inhalten und zielorientiertes Prompting.
- **Integration von KI-Themen durch neue Lehr-Lernformate in den Curricula:** Implementierung von Lehrveranstaltungen, die explizit auf den kompetenten Einsatz von KI abzielen. Diese können als Teil des Onboardings der Studierenden geplant werden, um die Studierenden bereits zu Beginn des Studiums zu sensibilisieren. Das Blended-Learning-Format bietet sich an, um die praktische Anwendung und den Austausch über KI zu fördern.
- **(Freiwillige) Wahlfächer:** Wenn Studierende selbst darüber entscheiden können sollen, ob sie sich zu dem Thema KI weiterbilden möchten, bieten sich Erweiterungsstudien, Micro-credentials und freiwillige Wahlfächer an.
- **Gremien zur Curricula-Entwicklung:** Es wird empfohlen, an der Curricula-Entwicklung beteiligte Gremien und Schlüsselpersonen für KI-Themen zu sensibilisieren, damit diese informierte Entscheidungen treffen können.

6.9 Evaluation und Anpassung

Die laufenden Veränderungen bedeuten auch, dass die durch die AG diskutierten Prozessschritte regelmäßig erneut durchlaufen und die vorliegenden Ergebnisse immer wieder neu bewertet werden müssen. Die Evaluation betrifft alle Wirkungsbereiche wie Richtlinien, Schulungen und Weiterbildungen sowie Lehrveranstaltungen zu den Themen.

Dabei können sowohl „Communities of Practice“ innerhalb der Hochschulen als auch die „Think Tanks“ in nationalen Gremien, als auch eine kontinuierliche Reflexion der Themen (bspw. aktuelle Richtlinien an Hochschulen) in der AG zusammenwirken.

6.10 Literaturverzeichnis

Tamper, M., Tjoa, S., & David, L. (2024). *Higher Education Act for AI. Under peer-review.*

Vuorikari, R. K. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes.* Luxembourg.

> 7. IMPLIKATIONEN FÜR DIE HOCHSCHULBILDUNG

Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger, Tanja Jadin, Anna Füßl, Michael Raunig, Julia Schindler

Kurzzusammenfassung

In diesem abschließenden Kapitel werden die zentralen Ergebnisse der einzelnen Teilprojekte zusammengefasst und mögliche Schlussfolgerungen aufgezeigt. Die Darstellung folgt einer thematischen Struktur, die von der Mikroebene (konkrete Lehr- und Lernsituationen) über die Mesoebene (organisatorische und strukturelle Aspekte innerhalb der Hochschule) bis zur Makroebene (gesellschaftliche, politische und systemische Rahmenbedingungen) reicht. Die Schlussfolgerungen beziehen sich auf verschiedene Stakeholder, darunter Studierende, Lehrende, Verwaltungspersonal, Hochschulleitungen, E-Learning-Zentren, zentrale IT-Dienste, Bundesministerien und EU-Institutionen.

7.1 Überblick

Die wichtigsten Ergebnisse aus den einzelnen Teilprojekten werden strukturiert analysiert und mögliche Schlussfolgerungen, die aus den Untersuchungsergebnissen gezogen werden können, skizziert. Dabei erfolgt die thematische Gliederung implizit von der Mikroebene (die konkrete Lehr- und Lernsituation) über die Mesoebene (organisatorische und strukturelle Aspekte innerhalb der Hochschule) hin zur Makroebene (gesellschaftliche, politische und systemische Rahmenbedingungen). Es soll folglich der Bogen von Aspekten, die die konkrete Lehr-, Lernsituation betreffen, über jene, die für die jeweilige Hochschule von Belang sind, bis hin zu den hochschulübergreifenden, nationalen und internationalen Problemfeldern gespannt werden. Die Schlussfolgerungen betreffen dementsprechend jeweils unterschiedliche Stakeholder (Studierende, Lehrende, Verwaltungspersonal, Hochschulleitungen, E-Learning-Zentren, zentrale Informatikdienste, Bundesministerien, insbesondere das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, EU-Institutionen etc.). Aufgrund der Komplexität und Vielschichtigkeit der Ergebnisse dieses Forschungsprojekts können wir uns an dieser Stelle nur den markantesten Aspekten widmen.

7.2 Lehr- und Lernprozesse

Es zeigen sich positive Effekte und Auswirkungen von KI-Anwendungen auf den Lehr- und Lernprozess, wie z. B. eine hohe Qualität der Vorhersagen, Empfehlungen und Verbesserung der akademischen Leistungen der Lernenden (siehe Kapitel 2, S. 26 und Kapitel 3, S. 66). KI-Chatbots haben einen statistisch signifikanten Effekt auf die allgemeinen Lernergebnisse und können gegebenenfalls die Beteiligung und das Engagement der Studierenden erhöhen (Kap. 2, S. 26). Die Effektgröße unterscheidet sich signifikant nach Bildungsebene, die Nutzung ist in der postsekundären Bildung am effizientesten. Es wäre daher naheliegend, KI-Textgeneratoren aktiv in Studium und Lehre zu integrieren und von den Vorteilen durch deren Nutzung zu profitieren. Gleichzeitig ist vor der Einführung von KI-Anwendungen in Hochschulen eine umfassende Prüfung erforderlich, mit der sichergestellt wird, dass die Nutzung keinen negativen Einfluss auf den Lernprozess hat, dass der Datenschutz eingehalten wird und ethische Standards berücksichtigt werden. Hochschulen könnten weite KI gezielt einsetzen, um Lehr- und Lernprozesse zu unterstützen, beispielsweise durch automatische Bewertungssysteme, Vorhersage von Lernergebnissen und Bereitstellung von personalisierten Hinweisen für Studierende. Zur Förderung von KI in der Hochschulbildung ist – neben einer grundsätzlichen Aufgeschlossenheit und Experimentierfreude – eine breite, multidisziplinäre Diskussion wünschenswert, auch unter Einbeziehung externer Stakeholder. Eine positive und konstruktive Einstellung der Hochschulleitungen zum Einsatz von KI ist grundsätzlich gegeben (Kapitel 5, S. 154).

7.3 Nutzung von Künstlicher Intelligenz im Studium und (Fehl-)Vorstellungen

Die Ergebnisse der quantitativen Erhebung zeigen, dass eine große Bandbreite bei der Intensität der Nutzung von generativer KI bei Studierenden besteht, von Nichtnutzung über die gelegentliche bis zur täglichen, intensiven Nutzung (siehe Kapitel 4, S. 96). Ein Drittel der an der Umfrage (2024) teilnehmenden Studierenden hat nach eigener Einschätzung noch nie oder nur einmal eine generative KI-Applikation genutzt. Die mediale Berichterstattung zu Künstlicher Intelligenz ließe ein anderes Ergebnis erwarten, die Nutzung von KI ist tatsächlich bei Studierenden nicht so verbreitet, wie man annehmen könnte. Sie wissen über die Einschränkungen von KI-Applikationen Bescheid, Fehlvorstellungen zu Künstlicher Intelligenz sind aber verbreitet (Kapitel 4, S. 86). Folglich ist auch die Wahrnehmung der eigenen Kompetenz im Umgang mit KI-Anwendungen geringer als jene im Umgang mit digitalen Technologien allgemein (Kapitel 4, S. 89). Es bestehen zusammenfassend partikulär Defizite in der Erfahrung im Umgang mit KI, im Verständnis der zugrundeliegenden Prinzipien und in der wahrgenommenen Kompetenz. Den Hochschulleitungen ist

das bewusst und ihnen ist es ein Anliegen, dass Hochschulangehörige ein Grundverständnis zu KI-Applikationen entwickeln (Kapitel 5, S. 175). Die Förderung überfachlicher Kompetenzen, die Integration in Curricula, Schulungen für Lehrende, Veranstaltungen, die einen niederschweligen Zugang zur Auseinandersetzung mit KI bieten, und kompetente Ansprechstellen sind einige Optionen, die zur Förderung der KI-Kompetenz bei Studierenden beitragen können (zum Thema Kompetenzkatalog siehe auch Kapitel 6, S. 197).

7.4 KI und Didaktik

Es gibt wenig Forschungsarbeit darüber, wie Lehrende durch KI unterstützt werden können (siehe Kapitel 2, S. 16 und S. 24; Kapitel 3, S. 64). Auch bei den Auswertungen des Nutzungsverhaltens der Lehrenden an Hochschulen (Kapitel 4, S. 99) zeigt sich, dass didaktische Aspekte hier nicht im Vordergrund stehen. Insbesondere an Universitäten wäre die didaktische Unterstützung ausbaufähig, wenngleich didaktische Unterstützung gering mit der Absicht korreliert, KI zu verwenden (Kapitel 4, S. 120). Hohe didaktische Unterstützung korreliert aber positiv mit der Einschätzung sinnvoller Einsatzmöglichkeiten (Kapitel 4, S. 118). Fortbildungsveranstaltungen für Lehrende, die die Möglichkeiten von Künstlicher Intelligenz in Zusammenhang mit der hochschuldidaktischen Umsetzung berücksichtigen, können zu diesem Zweck in Servicekonzepte aufgenommen werden. Die Auseinandersetzung mit Struktur und Inhalt von derartigen Schulungen für Lehrende hat die AG KI geführt und festgehalten (Kapitel 6, S. 197). Ziel sollte sein, das Bewusstsein bei Lehrenden über die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten von KI in der Hochschulbildung zu stärken. Aber auch die Initiierung von Forschungsprojekten zu KI-Didaktik, insbesondere durch E-Learning-Zentren an Hochschulen, könnte einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Hochschuldidaktik unter dem Gesichtspunkt der KI liefern.

7.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Bei der subjektiv wahrgenommenen Kompetenz zeigen sich signifikante Unterschiede zuungunsten von weiblichen Studierenden als auch weiblichen Lehrenden (siehe Kapitel 4, S. 94). Aus dieser Selbsteinschätzung können keine Rückschlüsse auf Unterschiede bei der faktischen Kompetenz im Umgang mit KI zwischen allen Geschlechtern geschlossen werden. Frauen neigen entsprechend zahlreicher Untersuchungen dazu, ihre Kompetenzen in technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen systematisch zu unterschätzen (Christensen, 2023; Exley & Kessler, 2022; Gentile et al., 2009). Als Forschungsdesiderat wäre in der Folge genauer zu betrachten, ob diese Einschätzung auch auf Kompetenzen im Umgang mit KI-Applikationen zutrifft. Als Voraussetzung dafür bedarf es aber der Entwicklung eines

dementsprechenden Kompetenzmodells, das als Basis für weitere Untersuchungen dafür herangezogen werden kann. Alle Projekte und Programme zur Förderung der Gleichstellung der Geschlechter können dazu beitragen, dass der Gap bei der Selbsteinschätzung bei den Kompetenzen verringert wird.

7.6 Curricula und die Selbstverantwortung der Lehrenden

Die Hochschulleitungen betonen in den geführten Gesprächen, dass die Verantwortung zur Implementation von KI in der Lehre zum größeren Teil bei den Lehrenden liege, die Überarbeitung aller Curricula unter diesem Aspekt sei nicht ausschließlich zielführend und garantiere nicht die Umsetzung (siehe Kapitel 5, S. 161). Im Gegensatz dazu zeichnet sich bei der Befragung der Lehrenden wie auch bei dem Diskurs der Arbeitsgruppe *KI in der Hochschullehre* eine Sehnsucht nach Vorgaben ab (Kapitel 4, S. 118; Kapitel 6, S. 199). Als Erfolgsfaktor wurde hier der transparente Umgang mit den Überlegungen zu KI in der Lehre genannt (Kapitel 5, S. 161). Eine Klärung und Kommunikation, ob, wann und wie Curricula überarbeitet werden, welche zentralen Vorgaben für KI in der Lehre gemacht werden können, welche Empfehlungen fachdisziplinär sinnvoll sind und welche Aspekte keiner Regelung bedürfen, ist an der jeweiligen Hochschule anzustreben.

7.7 Prüfungen in Zeiten von KI

Die quantitative Erhebung hat ergeben, dass die derzeitigen Richtlinien zum Einsatz von KI in der Lehre und bei Prüfungsleistungen den Studierenden und Lehrenden entweder nicht bekannt sind oder als unzureichend präzise wahrgenommen werden (siehe Kapitel 4, S. 117). Der Umgang mit Abschlussarbeiten und Prüfungen ist ein zentrales Thema der Hochschulleitungen in Zusammenhang mit KI in der Hochschulbildung (Kapitel 5, S. 157). Dass Leistungsbeurteilungen künftig stärker prozessbezogen und weniger produktbezogen ausgerichtet sein sollen, kann mittlerweile als Common Sense angesehen werden (Kapitel 5, S. 168). Den Fokus auf den Lernprozess zu legen, bedeutet allerdings auch eine umgelegte Ressourcenverteilung und einen ungleich höheren Aufwand. Derartige Neuorientierungen können nur teilweise im Rahmen der bestehenden Prüfungsordnungen stattfinden. Es besteht mittlerweile ein großer Kanon an unterschiedlichen und teilweise innovativen Prüfungsformaten, die auch im Zeichen der Nutzung von Künstlicher Intelligenz gut funktionieren. Diese Formate und deren Rahmenbedingungen und Spezifika sind aber nur teilweise an den Hochschulen bekannt, der intensivere, über Hochschulgrenzen hinweg stattfindende Austausch dazu wäre anzustoßen. Die grundlegenden Fragen, *was* unter wissenschaftlicher Leistung verstanden

wird und welchen Beitrag dazu die Arbeit an und mit Texten leistet, sollte dabei nicht außer Acht gelassen werden.

7.8 Austauschformate auf Hochschulebene

Zahlreiche Hochschulen bieten bereits Austauschformate zu *KI in der Hochschullehre* an (Kapitel 5, S. 159). Die Arbeitsgruppe „KI in der Hochschullehre“ empfiehlt den Hochschulen, eine *Community of Practice* einzurichten, die die Entwicklungen an der eigenen Hochschule begleitet und Anregungen für Schulungen und die Überarbeitung von Curricula erarbeitet. Der Austausch und das Feedback zwischen Lehrenden, Studierenden, Forschenden und anderen Hochschulangehörigen kann damit gefördert werden (Kapitel 6, S. 196). Neben formellen Formaten (Schulungen) könnten auch informelle Formate (z. B. der Austausch zwischen Lehrenden zu KI) angeboten werden. Standardisierte und qualitätsgesicherte Angebote zu KI-Fortbildungen haben sich noch nicht etabliert, auch hier besteht Handlungsspielraum.

7.9 Fachdisziplinen

In Hinblick auf die gegenwärtige und künftige Nutzung von Künstlicher Intelligenz gibt es wenig Unterschiede zwischen den einzelnen Fachbereichen (siehe Kapitel 4, S. 100). Das Vertrauen zu Künstlicher Intelligenz ist im Fachbereich Kunst, Gestaltung, Musik am geringsten. Hier wird KI am ehesten als Bedrohung gesehen und am wenigsten genutzt (Anhang zu Kapitel 4). Es liegt die Vermutung nahe, dass diese fachbereichsspezifische Skepsis mit den beiden Herausforderungen Datenschutz und Urheberrecht in Zusammenhang steht (siehe unten) – diese sind für den Bereich Kunst, Gestaltung, Musik von besonderer Bedeutung. Diese Vermutung lässt sich durch die Ergebnisse der Interviews mit den Hochschulleitungen stützen (Kapitel 5, S. 181). Sowohl Lehrende als auch Studierende der Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik fühlen sich im Umgang mit KI am sichersten (Kapitel 4, S. 103). Dies verdeutlicht exemplarisch die Notwendigkeit, die spezifischen Probleme, Herausforderungen und Chancen der KI-Nutzung in den einzelnen Fachbereichen zu diskutieren und mit anderen Fachbereichen gegenüberzustellen.

7.10 Hochschultypen

Inwieweit sich KI-Themen hinsichtlich der Zurverfügungstellung von Informationen und Tools, der (Weiter-)Entwicklung eigener KI-Anwendungen und Modelle und dem Anwenden durch die Hochschulangehörigen je Hochschultyp unterscheiden,

lässt sich anhand der hier vorliegenden Daten nicht hinreichend interpretieren. Es werden in der Forschung nur sehr selten die Unterschiede zwischen den Hochschularten in der Nutzung von KI thematisiert (siehe Kapitel 2, S. 26). Vielmehr scheint es, dass die an den Hochschulen verankerten Fachdisziplinen stärkeren Einfluss auf die drei Handlungsfelder haben und sich jede Hochschule für sich betrachtet auf einem unterschiedlichen Bearbeitungsgrad befindet.

Die hier vorliegenden Umfrageergebnisse zeigen, dass bei der wahrgenommenen Kompetenz im Umgang mit KI die Unterschiede zwischen den Hochschularten sehr gering ausfallen, diese ist an den FHs am höchsten (Kapitel 4, S. 92). Die Art der Nutzung divergiert zwischen den Hochschultypen (Kapitel 4, S. 101 und Kapitel 5). Es zeigt sich vielmehr, dass der gesamte Hochschulbereich hinsichtlich von KI vor dieselben Fragen gestellt wird. Eine mögliche Ausdifferenzierung könnte sich zukünftig entwickeln, doch im Moment überwiegt der Wunsch nach einem gemeinsamen Vorgehen, um Vergleichbarkeit für Forschung, Lehre und Prüfungssituationen herzustellen. Ein Austausch über die hochschulspezifisch erarbeitete Expertise bietet sich somit an.

7.11 Experimentierräume und Ressourcen

In den Interviews mit den Hochschulleitungen wurde der Wunsch für Räume zum Experimentieren mit KI geäußert (siehe Kapitel 5, S. 182). Dass diese Räume nicht nur im physischen Sinn zu verstehen sind, spiegelt sich auch in der Vielfalt der Ressourcen wider, die zur Auseinandersetzung mit KI als notwendig erachtet werden. In den einzelnen Untersuchungen im Rahmen des Projekts wurden finanzielle und zeitliche Ressourcen, spezielles Personal und einschlägige Expertise, Infrastruktur und Serverkapazität für den Betrieb bzw. Lizenzen für den Einsatz von KI-Systemen (siehe Kapitel 5, S. 162, 182) genannt, aber auch Ressourcen für Bemühungen um hochschulinterne Wissensbasen, Richt- und Leitlinien sowie für Formate und Plattformen für Austausch, Vernetzung, Weiterbildung, Kompetenzaufbau, interdisziplinäre Zusammenarbeit und kritisches Denken (im Kontext von Lernzielen) (siehe Kapitel 5, S. 146, 173 f.). Da derart umfassende Maßnahmen an den einzelnen Institutionen nur schwerlich mit den bestehenden Mitteln und Kapazitäten umgesetzt werden können, könnte neben entsprechenden Fördermaßnahmen auch verstärkt auf hochschulübergreifende Zusammenarbeit gesetzt werden.

7.12 Nachhaltigkeit

Fragen zur Implementierung und Nutzung von KI an Universitäten sind immer auch mit dem Diskurs über ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit

verbunden. Was ist in Bezug auf Betrieb und Einsatz von KI-Systemen ökonomisch betrachtet sinnvoll? Machen KI-Anwendungen den Zugang zu Bildung gerechter oder entstehen neue Barrieren? Steht der hohe Ressourcenaufwand für den Betrieb von KI-Systemen im Verhältnis zum Nutzen durch die Anwendung? Es verwundert, dass diese Themen, die in Zusammenhang mit KI virulent sind, bei den Antworten der Befragungen kaum präsent waren. So ist der hohe Energieverbrauch von KI ein bedeutendes Thema in der Forschung und ist ein kritischer Faktor bei der Entwicklung und Anwendung von KI (u.a. Henderson et al., 2020; Strubell et al., 2019; Thompson et al., 2020). Bei der Auswertung der Strategiepapiere wird Nachhaltigkeit als *weiterer* Aspekt genannt (Kapitel 3, S. 39). Bei den Interviews mit den Hochschulleitungen wurde der Konflikt mit dem Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit bei nur zwei Gesprächen angesprochen (Kapitel 5, S. 150). Beim Betrieb von KI auf Ressourceneffizienz zu achten und nachhaltige Lösungen anzustreben, wäre das eine Ziel, energieeffiziente KI-Anwendungen zu entwickeln das andere. Dafür Bewusstsein bei allen Akteur:innen an den Hochschulen und darüber hinaus zu schaffen ist die zugehörige Herausforderung.

7.13 Ethische Implikationen, Herausforderungen und Risiken

Ethische Implikationen, Herausforderungen und Risiken sind in der wissenschaftlichen Forschung wenig präsent, werden in den Strategiepapieren aber häufig genannt (siehe Kapitel 2, S. 14 und Kapitel 3, S. 42 und S. 57). In den Gesprächen mit den Hochschulleitungen werden ethische Aspekte als Teil von KI-Kompetenz angeführt (Kapitel 5, S. 173). Forschungsprojekte zu KI-Anwendungen in der Hochschullehre könnten sich intensiver mit diesen Themen auseinandersetzen, ein interdisziplinärer Forschungszugang, der Technikfolgenabschätzung und Technikethik berücksichtigt, ist naheliegend. Hochschulen sollten zudem transparente Entscheidungsprozesse bei der Implementierung von KI-Systemen gewährleisten und als Anbieter:innen in jedweder Hinsicht die „Bringschuld“ für vertrauenswürdige KI einlösen. Sie sollten ethische Grundsätze in ihre KI-Strategien integrieren und sicherstellen, dass sie den rechtlichen Anforderungen entsprechen.

7.14 Herausforderungen Datenschutz und Urheberrecht

Aus den Befragungen geht hervor, dass die Themen Datenschutz und Urheberrecht die beiden zentralen Aspekte im Umgang mit KI in der Hochschullehre darstellen. Lehrende wie Studierende sehen Datenschutz und Urheberrecht als die größten Herausforderungen, auf individueller wie auf institutioneller Ebene (Kapitel 4, S. 107 und S. 110). Das geht auch aus den analysierten Strategiepapieren hervor,

die die Notwendigkeit rechtlicher Regelungen für Künstliche Intelligenz auf internationaler und EU-Ebene betonen (Kap. 3, S. 58 f.).

Datenschutz wird als eine der größten Herausforderungen in Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz betrachtet; parallel dazu stellen rechtliche Implikationen im Zusammenhang mit der Urheberschaft an Trainingsdaten und KI-Erzeugnissen auch den (KI-unterstützten) akademischen Wissensbetrieb vor Probleme.

Generative KI-Applikationen sollten aber rechtskonform an den Hochschulen für Lehr- und Lernprozesse und in Hinblick auf Bildungsgerechtigkeit ohne individuelle Kosten eingesetzt werden können. Open-Source-Lösungen kämen dazu in Frage, ebenso wie Kooperationen mit kommerziellen Anbietern; bei beiden Varianten bestehen aktuell viele ungeklärte Detailfragen. Derzeit kann keine generative KI rechtskonform (Urheberrecht, Datenschutz, Haftungsfragen, Ethik-Richtlinien) durch eine Hochschule genutzt werden. Eine rechtskonforme Entwicklung wäre nötig, das kann nur auf EU-Ebene funktionieren. Auf europäischer Ebene läge der Wunsch nach KI-Infrastrukturen nahe, die mit nichtkommerziellem Hintergrund betrieben werden und eine datenschutzkompatible Nutzung ermöglichen. Derartige Projekte im europäischen Kontext zu initiieren oder sich daran zu beteiligen, ist eine Empfehlung wert. Alternativ könnten Hochschulen eigene Systeme „On-Premises“ betreiben, die nicht mit dem Internet kommunizieren und in denen datenschutzrelevante Inhalte abgelegt und verarbeitet werden. Angesichts der bestehenden rechtlichen Unklarheiten und fehlender Jurisdiktion gilt es zumindest, ein Problembewusstsein und Lösungskompetenzen beim KI-Einsatz zu fördern.

7.15 Österreichweiter Wissenstransfer, Koordinierung und Austausch

Interviewpartner:innen der österreichischen Hochschulleitungen äußern den Bedarf nach landesweiten Vereinbarungen oder einer Koordinierungsstelle, um die Maßnahmen der Hochschulen in Hinblick auf den Umgang mit KI aufeinander abzustimmen und voneinander zu profitieren (siehe Kapitel 5, S. 183). Die Einrichtung der Arbeitsgruppe *KI in der Hochschullehre* durch fnma war produktiv und für die Teilnehmer:innen gewinnbringend (Ergebnisse siehe Kapitel 6). Der hochschulübergreifende Wissenstransfer bietet sich in Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz bei der Etablierung von Experimentierräumen, bei Lizenzbeschaffungen u.v.a. an. Die Initiierung und Förderung des Austauschs wäre ein wichtiges Anliegen, der Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria (fnma) wäre hierbei eine mögliche Institution zur Einrichtung von dementsprechenden Arbeitsgruppen bzw. Special Interest Groups.

7.16 Forschung

Large Language Models (LLMs) sind in KI-Forschungsaktivitäten bisher wenig vertreten, es fehlen vor allem auch Längsschnittuntersuchungen (siehe Kapitel 2, S. 17 und S. 28). LLMs sind bisher wenig beforscht, aktuell laufen jedoch zahlreiche Forschungsprojekte zur Nutzung von LLMs in der Hochschulbildung. Signifikante Unterschiede in den Lernergebnissen der Studierenden durch LLMs könnten mit Hilfe von Längsschnittstudien beforscht werden. Die Auswirkungen von LLMs auf das Lernen, auf Lehrsettings, auf die Lehre und das Prüfen sind es wert, weiter beforscht zu werden. Hochschulübergreifende Forschungsk Kooperationen zu diesem Thema wären eine Option.

Die Thematik der Förderung barrierefreier und individualisierter Unterlagen mit Hilfe von KI war bei dem vorliegenden Forschungsprojekt wenig präsent, aber auch hier eröffnet sich ein Raum mit neuen Chancen durch die Nutzung von KI – und ein weiteres Forschungsdesiderat.

7.17 Zusammenfassung

Der Themenkomplex KI und Hochschulbildung ist – wie eingangs erwähnt und in dieser Zusammenstellung ersichtlich – vielschichtig; das spiegelt sich auch in der gegebenen Breite von Handlungsfeldern und möglichen Auswirkungen wider. Unser Projekt hat auf der Grundlage methodisch unterschiedlicher Bestandsaufnahmen versucht, einige zentrale Aspekte zusammenzufassen und Vorschläge für die weitere Auseinandersetzung zu geben. Dabei hat sich gezeigt, dass sich die Ergebnisse nicht immer systematisch einordnen lassen und dass sich allerorts Detailfragen, Problemhorizonte und Möglichkeitsräume eröffnen. Generell sind aus dem Zusammendenken von Hochschulbildung als differenzierter kultureller Praxis und dem komplexen soziotechnischen Spannungsfeld KI nur bedingt eindeutige Schlussfolgerungen und kurzfristige Lösungen abzuleiten (und diese finden sich meist auch nur im Konjunktiv formuliert). Wir führen das darauf zurück und halten abschließend fest, dass (1) KI mehr ist als ein Werkzeug, dass (2) der Impact von KI auf die Bildung vollumfänglich noch nicht absehbar ist und dass (3) die Diskussion des KI-Einsatzes nicht auf einen bloßen Mehrwert für die verschiedenen Ebenen des (Hochschul-)Bildungsbereichs verkürzt werden kann, sondern einer gleichzeitig integrierenden und differenzierten Auseinandersetzung bedarf.

7.18 Literatur

- Christensen, M. A. (2023). Tracing the Gender Confidence Gap in Computing: A Cross-National Meta-Analysis of Gender Differences in Self-Assessed Technological Ability. *Social Science Research*, 111, 102853. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2023.102853>
- Exley, C. L., & Kessler, J. B. (2022). The Gender Gap in Self-Promotion. *The Quarterly Journal of Economics*, 137(3), 1345–1381. <https://doi.org/10.1093/qje/qjac003>
- Gentile, B., Grabe, S., Dolan-Pascoe, B., Twenge, J. M., Wells, B. E., & Maitino, A. (2009). Gender Differences in Domain-Specific Self-Esteem: A Meta-Analysis. *Review of General Psychology*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.1037/a0013689>
- Henderson, P., Hu, J., Romoff, J., Brunskill, E., Jurafsky, D., & Pineau, J. (2020). *Towards the Systematic Reporting of the Energy and Carbon Footprints of Machine Learning* (Version 2). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2002.05651>
- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 3645–3650. <https://doi.org/10.18653/v1/P19-1355>
- Thompson, N. C., Greenewald, K., Lee, K., & Manso, G. F. (2020). *The Computational Limits of Deep Learning* (Version 2). arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2007.05558>

> ANHANG ZU KAPITEL 4**A. Fragebogenauszug**

Nachfolgend angeführt sind jene Fragen, die für die vorliegende Studie bzw. diesen Projektbericht ausgewertet wurden.

Demografische Daten

Bitte beantworten Sie jetzt ein paar allgemeine Fragen zu Ihrer Person.

- 1. Sind Sie derzeit Lehrende oder Studierende einer Hochschule/Universität? (sollten Sie beides sein, wählen Sie bitte eine Perspektive, die für Sie relevanter ist und füllen Sie die nachfolgenden Fragen aus dieser Perspektive aus)**
 - Studierende
 - Lehrende

- 2. An welcher Art von Hochschule sind Sie?**
 - Universität / Technische Universität / Kunstuniversität
 - Fachhochschule
 - Pädagogische Hochschule
 - Privatuniversität / Privathochschule
 - Sonstiges

- 3. In welchem Land ist Ihre Hochschule/Universität?**
 - Österreich
 - Deutschland
 - Sonstiges

- 4. In welchem Bundesland ist Ihre Hochschule/Universität?**
 - Burgenland
 - Kärnten
 - Niederösterreich
 - Oberösterreich
 - Salzburg
 - Steiermark
 - Tirol
 - Vorarlberg
 - Wien

- 5. In welchem Fächerbereich/an welcher Fakultät lehren/studieren Sie? (Mehrfachauswahl möglich)**
 - Agrar- und Forstwissenschaften
 - Ernährungswissenschaften
 - Geisteswissenschaften
 - Gesellschafts- und Sozialwissenschaften
 - Ingenieurwissenschaften
 - Kunst, Gestaltung, Musik
 - Lehramtsstudiengänge/ Lehrer:innenbildung
 - Medizin und Gesundheitswesen
 - Naturwissenschaften und Mathematik

- Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
- Sport
- Sprach- und Kulturwissenschaften
- Veterinärmedizin
- Sonstiges, nämlich:

6. Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?

- Weiblich
- Männlich
- Divers

7. Wie alt sind Sie?

-
- 15-20 21-25 26-30 31-45 46-60 über 61

Nutzung von KI

8. Wie sicher fühlen Sie sich generell im Umgang...

-
- 1 (gar nicht sicher) 6 (sehr sicher)

- ...mit digitalen Technologien?
- ...mit generativer KI (z.B. ChatGPT)?
- ...mit verarbeitender KI (z.B. DeepL)?
- ...mit vorhersagender KI (z.B. automatische Tutorsysteme)?

Generative KI bedeutet, dass anhand von Prompts auf Basis eingespeister Daten neue Inhalte produziert werden, wie Text, Bild, Audio und Video. Beispiele für Generative KI sind KI-Chatbots, wie ChatGPT, Gemini/Bard oder Bing. Weitere Beispiele sind DALL-E, Murf, Simplified, Midjourney.

Verarbeitende KI bedeutet, dass anhand von Prompts Inhalte kombiniert werden, und meint in diesem Fall vor allem Suchmaschinen (google, consensus) und Textverarbeitungsprogramme, z.B. zur Übersetzung, Zusammenfassung von Texten und Plagiatsprüfung (deepL, askyourpdf, Grammarly). Ein weiteres Beispiel wäre die automatische Bewertung von Essays.

Vorhersagende KI bedeutet, dass anhand der Interaktionen (z.B. Fragen an implementierten Chatbot, Studienergebnisse, Übungen) Prognosen berechnet werden, beispielsweise über den Bedarf einzelner Lernschritte in intelligenten Tutorsystemen mit implementierten Reaktionen des Algorithmus zur Hilfestellung. Adaptive Systeme und Learning Analytics, beispielsweise, verwenden statisch und dynamisch generierte Daten von Lernenden und Lernumgebungen, um diese in Echtzeit zu analysieren und zu visualisieren, mit dem Ziel der Modellierung und Optimierung von Lehr-Lernprozessen und Lernumgebungen.

9. Inwiefern vertrauen Sie auf die Korrektheit der Antworten von ...

-
- 1 (überhaupt nicht) 5 (voll und ganz)

- ...mit generativer KI (z.B. ChatGPT)?
- ...mit verarbeitender KI (z.B. DeepL)?
- ...mit vorhersagender KI (z.B. automatische Tutorsysteme)?

10. Wie häufig haben Sie im WS23/24 die folgenden KI-Technologien (KI-Tools) genutzt?

-
- Nie – Einmal ausprobiert – Einmal im Monat – Mehrmals im Monat – Einmal pro Woche –
-
- Mehrmals pro Woche – Mehrmals am Tag

Generative KI (z.B. ChatGPT)?
Verarbeitende KI (z.B. DeepL)?
Vorhersagende KI (z.B. automatische Tutorsysteme)?

11. Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

-
- 1 (sicher falsch) 5 (sicher richtig) weiß ich nicht

Bei der generativen KI werden Fakten gesammelt und anhand von Modellen realistisch kombiniert.
„Künstliche Intelligenz“ und „Machine Learning“ sind austauschbare Begriffe.
Das Besondere an Künstlicher Intelligenz ist: KI lernt von selbst.
Für neuronale Netze beim maschinellen Lernen gilt: Je kleiner die Datenmenge, desto besser funktioniert Deep Learning.
Transformer-basierte Natural-Language-Processing (NLP) Modelle: BERT, eine von Google entwickelte Technik des maschinellen Lernens, analysiert Daten/Wörter in eine Richtung.
Im Gegensatz zum Menschen machen KI-Algorithmen keine Fehler.

Manche Begrifflichkeiten zu KI werden für Sie wahrscheinlich neu sein. Lassen Sie sich davon nicht verunsichern und beantworten Sie einfach alle Fragen auf Basis Ihres Kenntnisstandes. Die Fragen sind als Momentaufnahme zu verstehen. Uns interessieren vor allem Ihre subjektiven Erfahrungen, Zugangsweisen und Einstellungen zur Verwendung von KI.

12. Wie sehr stimmen Sie den Aussagen zu, wenn Sie an den aktuellen Einfluss von KI auf Ihre Tätigkeit an der Hochschule denken?

-
- 1 (stimmt gar nicht) 5 (stimmt völlig)

KI gibt mir die Möglichkeit, meine Fähigkeiten zu erweitern.
KI bietet mir die Möglichkeit, Hindernisse zu überwinden.
KI stellt für mich eine Möglichkeit dar, um mein Selbstwertgefühl zu stärken.
KI stellt für mich eine Bedrohung dar.
Ich mache mir Sorgen, dass KI meine Schwächen aufzeigen könnte.
Im Großen und Ganzen erscheint es mir so, als könnte ich KI nicht meistern.
Ich mache mir Sorgen, dass es mir an Fähigkeiten mangelt, KI zu meistern.
Im Allgemeinen denke ich, dass ich KI meistern kann.

13. Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

○ ○ ○ ○ ○
1 (stimmt gar nicht) 5 (stimmt völlig)

- Die Nutzung von KI macht mir Spaß.
- Ich habe Lust, KI-Tools zu verwenden.
- Ich freue mich darauf, KI zu nutzen.
- Ich finde KI interessant.
- Meine Tätigkeit wird mir auch dann Freude machen, wenn KI ein fester Bestandteil davon ist.

14. Wofür haben Sie KI in Ihrer Lehre verwendet oder würden dies zukünftig gerne tun?

- | | |
|--|---|
| ○ | ○ |
| im WS 23/24 (oder davor) schon genutzt | möchte ich in Zukunft nutzen |
| ○ | ○ |
| will ich nicht nutzen/ brauche ich nicht | weiß ich nicht/ kann ich nicht beurteilen |

- Informationssuche und (Literatur-)Recherche
- Problemlösung, Entscheidungsfindung
- Konzeptentwicklung, Design, Generierung von Ideen
- Evaluierung von Bildungsressourcen
- Übersetzungen, Sprachverarbeitung
- Klärung/Erläuterung/Vertiefung fachspezifischer Konzepte
- Textanalyse, Textverarbeitung (Strukturierung, Zusammenfassung) oder Texterstellung
- Erstellung nicht-textbasierter Unterrichtsmaterialien (z.B. Bilder, Videos)
- Lehradministration (z.B. Erstellung von Modul-, Termin- oder Namenslisten)
- Programmierung oder Simulationen
- Datenanalyse, Datenvisualisierung, Modellierung
- Automatisierung, Steigerung von Produktivität oder Effizienz (z.B. automatisiertes Feedback, Generieren von Aufgaben)
- Abstimmung von Aktivitäten, (Projekt-)Zusammenarbeit, in Gruppenarbeiten
- Erstellung von Prüfungen (z.B. Generieren von Fragen), Bewertung von Prüfungen
- Plagiatsprüfung
- Individualisierung (z.B. Erstellung barrierefreier Lernmaterialien, personalisiertes Feedback oder Reflexion von Lernverhalten/-strategien)
- Motivierung oder Verringerung von (Misserfolgs-)Angst der Studierenden
- Förderung überfachlicher Skills von Studierenden (z.B. Sprach- oder Schreibfähigkeiten, kritisches oder komplexes Denken, Problemlösen, selbstorganisiertes Lernen)
- Unterstützung von Studierenden (z.B. intelligente Tutorensysteme oder Bereitstellung zusätzlicher Anleitungen)
- Vorhersage des Studienerfolgs oder der Leistung (z.B. auch Frühwarnsystem)
- Evaluation/Reflexion des eigenen Unterrichts
- persönliches Entertainment „zum Spaß“/ „Spielerei“
- Sonstiges

15. Wofür haben Sie KI in Ihrem Studium verwendet oder würden dies zukünftig gerne tun?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
im WS 23/24 (oder davor) schon genutzt	möchte ich in Zukunft nutzen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
will ich nicht nutzen/ brauche ich nicht	weiß ich nicht/ kann ich nicht beurteilen

- Informationssuche und (Literatur-)Recherche
- Problemlösung, Entscheidungsfindung
- Konzeptentwicklung, Design, Generierung von Ideen
- Übersetzungen, Sprachverarbeitung
- Klärung/Erläuterung/Vertiefung fachspezifischer Konzepte
- Textanalyse, Textverarbeitung (Strukturierung, Zusammenfassung) oder Texterstellung
- Erstellung nicht-textbasierter Materialien (z.B. Bilder, Videos)
- Programmierung oder Simulationen
- Datenanalyse, Datenvisualisierung, Modellierung
- Automatisierung, Steigerung von Produktivität oder Effizienz
- Abstimmung von Aktivitäten, (Projekt-)Zusammenarbeit, in Gruppenarbeiten
- Evaluation / individualisiertes Feedback / Reflexion des eigenen Lernens
- persönliches Entertainment „zum Spaß“ / „Spielerei“
- Erstellung von Prüfungsleistungen (z.B. Essays, Literaturzusammenfassungen, Aufgabenlösungen)
- Sonstiges (und offene Antwort)

16. Worin sehen Sie die größten Chancen von KI für die Hochschullehre?

17. Worin sehen Sie die größten 3 Herausforderungen für Ihre Hochschule und deren Bewältigung in den nächsten drei Jahren? Und worin sehen Sie die **größten 3 Herausforderungen für Sie persönlich** und wie gut Sie diese in den nächsten drei Jahren bewältigen werden? Wählen Sie bitte jeweils drei aus und kreuzen Sie Zutreffendes an.

Bewältigbar für Hochschule	Bewältigbar für mich persönlich
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 (überhaupt nicht) 5 (voll und ganz)	1 (überhaupt nicht) 5 (voll und ganz)

- Datenschutz
- Persönlichkeitsrecht
- Urheberrecht
- Finanzieller Aufwand
- Chancenungleichheiten bzw. Bildungsgerechtigkeit
- Zeitaufwand zum Erlernen des Umgangs mit KI
- Anpassung der Curricula
- Anpassung der Prüfungsordnungen
- Skills für die effektive Nutzung von KI

Vertrauenswürdigkeit/Akkuratheit bzw. Fehlerhaftigkeit der KI
Diskriminierung, Stereotypisierung
Technische/digitale Infrastruktur
Ethische Fragen
Nachhaltigkeit
Individuelle Bedürfnisse von Studierenden
Funktion bzw. Rolle der Lehrenden
Stellenwert von Hochschullehre
Homogenisierung des Wissens
Verlust bestimmter Kompetenzen (z.B. reasoning skills, das Wesentliche selbst zusammenfassen)
Kommerzialisierung

Weiterbildungsangebote zu KI in der Lehre

Im Folgenden geht es um mögliche Unterstützungs-/Weiterbildungsformate zu KI-basierten Anwendungen für das Lehren und Lernen.

18. Nur Lehrende: Welche dieser Veranstaltungsarten würden Sie selbst besuchen? (Mehrfachauswahl möglich)

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- Allgemeine Informationsveranstaltung für Lehren und Lernen mit KI
- Fort- und Weiterbildung zu „KI als Lerngegenstand“ (ÜBER KI lehren)
- Veranstaltungen zum Austausch zwischen Lehrenden zur Thematik
- Infoveranstaltungen zu einzelnen KI-basierten-Anwendungen
- Interaktive Workshops zu KI-basierten-Anwendungen
- Veranstaltungen zu „KI in der Forschung“

19. Nur Lehrende: Wie viel Zeit (in Veranstaltungsstunden) planen Sie in den nächsten 6 Monaten in Weiterbildungsaktivitäten zu KI beim Lehren und Lernen zu investieren?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

0 Stunden 1-4 Stunden 5-10 Stunden 11-20 Stunden 21-40 Stunden 41 Stunden und mehr

20. Nur Lehrende: Zu welchem Thema haben Sie bereits eine Fort- und Weiterbildung / Informationsveranstaltung besucht? (ja/ nein)

Hochschuldidaktik ja nein Digitale Lehre/ e-learning ja nein KI ja nein

Subjektiver Nutzen, persönliche Wahrnehmung und Weiterentwicklung durch KI in der Hochschullehre

21. Lehre: Inwieweit stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

○ ○ ○ ○ ○
1 (stimmt gar nicht) 5 (stimmt völlig)

- Ich denke, dass die Nutzung von KI in meiner Lehre nützlich ist.
- Die Nutzung von KI erhöht die Chancen, wichtige Dinge in der Lehre zu erreichen.
- Die Nutzung von KI hilft, Aufgaben und Projekte in der Lehre schneller zu erledigen.
- Die Nutzung von KI steigert die Produktivität in der Lehre.
- Zu lernen, wie man verschiedene KI-Tools verwendet, fällt mir leicht.
- Meine Interaktion mit verschiedenen KI-Tools ist klar und verständlich.
- Ich finde KI-Tools sind in der Regel einfach zu bedienen.
- Bei der Nutzung von neuen KI-Tools agiere ich schnell geschickt.
- Menschen, die mir wichtig sind, denken, ich sollte KI-Tools verwenden.
- Menschen, die mein Verhalten beeinflussen, glauben, ich sollte KI-Tools verwenden.
- Menschen, deren Meinungen ich schätze, denken ich sollte KI-Tools verwenden.
- Ich habe die notwendigen technischen Ressourcen, um KI-Tools zu verwenden (Zugang zu PC, Internet, kostenpflichtige KI-Tools,...).
- Ich habe das notwendige Wissen, um verschiedene KI-Tools zu verwenden.
- Die meisten KI-Tools sind mit den Technologien kompatibel, die ich verwende.
- Ich kann an meiner Hochschule/ Institution Hilfe von anderen erhalten, wenn ich Schwierigkeiten habe, gängige KI-Tools zu verwenden.
- Ich habe vor, KI-Tools in Zukunft weiter zu verwenden.
- Ich werde immer versuchen, KI-Tools in meiner Lehre zu verwenden.
- Ich habe vor, KI-Tools weiterhin häufig zu verwenden.

Anmerkung. Für Studium äquivalent zur Lehre, mit lediglich angepasster Formulierung „in meinem Studium“ etc.

22. Inwieweit sollten Ihrer Meinung nach *Curricula* an die Nutzung von KI angepasst werden?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

○ ○ ○ ○ ○
1 (gar nicht) 5 (absolut)

23. Inwieweit sollten Ihrer Meinung nach *Prüfungsordnungen* an die Nutzung von KI angepasst werden?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

○ ○ ○ ○ ○
1 (gar nicht) 5 (absolut)

24. Inwiefern haben oder werden sich Prüfungsformate oder -aufgaben aufgrund von KI an Ihrer Hochschule verändern?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus (Kreuz in zutreffende Zelle setzen):

1 (gar nicht) 5 (sehr)

... im letzten Semester.

... in den kommenden drei Jahren.

25. Möchten Sie uns noch etwas mitteilen? Hier ist auch Platz für Ihre Anregungen, Erfahrungen, Bedenken und Rückfragen.

B. Aussendungstexte

Sehr geehrte Lehrende,

Künstliche Intelligenz bzw. der **Einsatz von KI-Anwendungen in Studium und Lehre** ist ein hochaktuelles und dynamisches Thema. Spätestens durch die Veröffentlichung von und Diskussion über ChatGPT beschäftigen sich Hochschulleitungen, Lehrende sowie Studierende zunehmend mit den Möglichkeiten, Herausforderungen, Grenzen aber auch Gefahren von KI im Hochschulkontext.

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung hat klare Signale gesetzt, den Einsatz von KI im akademischen Bereich auszubauen. **Die dazu notwendigen Voraussetzungen müssen erst geschaffen werden.**

Aus diesem Grund führt die Universität Salzburg zusammen mit dem Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria (fnma) im Rahmen des vom BMBWF in Auftrag gegebenen Projekts "Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung" eine Befragung durch.

Nutzen Sie diese Gelegenheit und bringen Sie sich mit Ihrer Perspektive sowie Ihren bisherigen Erfahrungen zu diesem Thema ein und wirken Sie bei der Gestaltung der notwendigen Veränderungsprozesse mit!

Wir möchten Sie einladen, an dieser 25-minütigen Online-Befragung teilzunehmen. Sie leisten damit einen wertvollen Beitrag für zukünftige Regelungen, Förderprogramme, hochschuldidaktische Unterstützungsangebote und Verbesserung der digitalen Lehr- und Lernsituation.

Nehmen Sie sich (am besten jetzt gleich) kurz Zeit, um Ihre Lehrtätigkeit des vergangenen und des nun anstehenden Semesters dahingehend in den Blick zu nehmen.

Hier gelangen Sie zum [Online-Fragebogen](#) (Fragebogen verlinkt, nicht mehr verfügbar).

Wir bedanken uns herzlich für Ihre Unterstützung!

Mit freundlichen Grüßen

Univ.-Doz. Dr. habil. Maria Tulis-Oswald, Franziska Kinskofer, M.Sc. und Elena Fischer, M.Sc.
(Fachbereich Psychologie, Paris Lodron Universität Salzburg)

Liebe Studierende,

Künstliche Intelligenz bzw. der **Einsatz von KI-Anwendungen im Studium** ist ein hochaktuelles und dynamisches Thema. Spätestens durch die Veröffentlichung von und Diskussion über ChatGPT beschäftigen sich Hochschulleitungen, Lehrende sowie Studierende zunehmend mit den Möglichkeiten, Herausforderungen, Grenzen aber auch Gefahren von KI im Hochschulkontext.

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) hat klare Signale gesetzt, den Einsatz von KI im akademischen Bereich auszubauen. Die dazu notwendigen Voraussetzungen müssen erst geschaffen werden.

Aus diesem Grund führt die Universität Salzburg zusammen mit dem Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria (fnma) im Rahmen des vom BMBWF in Auftrag gegebenen Projekts "Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung" eine Befragung durch.

Nutzen Sie diese Gelegenheit und bringen Sie sich mit Ihrer Perspektive sowie Ihren bisherigen Erfahrungen zu diesem Thema ein und wirken Sie bei der Gestaltung der notwendigen Veränderungsprozesse mit!

Wir möchten Sie einladen, an dieser 25-minütigen Online-Befragung teilzunehmen. Sie leisten damit einen wertvollen Beitrag für zukünftige Förderungen und Unterstützungsangebote sowie zur Verbesserung der digitalen Lehr- und Studiensituation.

Nehmen Sie sich (am besten jetzt gleich) kurz Zeit, um Ihre Sichtweise und Erfahrungen einzubringen!

Hier gelangen Sie zum [Online-Fragebogen](#) (Fragebogen verlinkt, nicht mehr verfügbar).

Wir bedanken uns herzlich für Ihre Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen

Univ.-Doz. Dr. habil. Maria Tulis-Oswald, Franziska Kinskofer, M.Sc. und Elena Fischer, M.Sc.
(Fachbereich Psychologie, Paris Lodron Universität Salzburg)

C. Ergänzende Berechnungen

Tabelle C1

Deskriptive Statistiken aller Einzelitems

Item	Gruppe	N	M	SD	Min.	Max.
Verwendung zukünftig	Lehrende	1588	3.68	1.28	1.00	5.00
	Studierende	2853	3.81	1.33	1.00	5.00
Verwendung geplant	Lehrende	1588	2.93	1.33	1.00	5.00
	Studierende	2853	3.04	1.45	1.00	5.00
Verwendung häufig	Lehrende	1588	3.19	1.37	1.00	5.00
	Studierende	2853	3.29	1.46	1.00	5.00
Fähigkeiten erweitern	Lehrende	1767	3.32	1.20	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.27	1.27	1.00	5.00
Hindernisse überwinden	Lehrende	1767	3.32	1.18	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.57	1.22	1.00	5.00
Selbstwert steigern	Lehrende	1767	1.54	0.90	1.00	5.00
	Studierende	3165	1.85	1.13	1.00	5.00
Meistern	Lehrende	1767	3.94	0.96	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.91	0.97	1.00	5.00
Bedrohung	Lehrende	1767	1.99	1.10	1.00	5.00
	Studierende	3165	2.15	1.16	1.00	5.00
Schwächen aufzeigen	Lehrende	1767	1.39	0.76	1.00	5.00
	Studierende	3165	1.54	0.86	1.00	5.00
Nicht meistern	Lehrende	1767	1.70	0.95	1.00	5.00
	Studierende	3165	1.76	0.97	1.00	5.00
Mangelnde Fähigkeiten	Lehrende	1767	1.73	0.98	1.00	5.00
	Studierende	3165	1.71	0.99	1.00	5.00
Spaß	Lehrende	1767	3.26	1.24	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.39	1.28	1.00	5.00
Lust	Lehrende	1767	3.33	1.30	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.37	1.35	1.00	5.00
Freude	Lehrende	1767	3.16	1.32	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.18	1.38	1.00	5.00
Interesse	Lehrende	1767	4.00	1.08	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.98	1.14	1.00	5.00
Kompetenz generative KI	Lehrende	1767	3.60	1.60	1.00	6.00
	Studierende	3165	3.87	1.55	1.00	6.00
Kompetenz verarbeitende KI	Lehrende	1767	3.91	1.71	1.00	6.00
	Studierende	3165	3.84	1.73	1.00	6.00
Kompetenz vorhersagende KI	Lehrende	1767	2.24	1.45	1.00	6.00
	Studierende	3165	2.48	1.45	1.00	6.00
Vertrauen generative KI	Lehrende	1767	2.30	0.86	1.00	5.00
	Studierende	3165	2.61	0.89	1.00	5.00

Item	Gruppe	N	M	SD	Min.	Max.
Vertrauen verarbeitende KI	Lehrende	1767	3.08	1.01	1.00	5.00
	Studierende	3165	3.17	1.04	1.00	5.00
Vertrauen vorhersagende KI	Lehrende	1767	2.15	0.91	1.00	5.00
	Studierende	3165	2.36	0.91	1.00	5.00
Häufigkeit generative KI	Lehrende	1767	3.29	1.92	1.00	7.00
	Studierende	3165	3.70	1.95	1.00	7.00
Häufigkeit verarbeitende KI	Lehrende	1767	3.73	2.13	1.00	7.00
	Studierende	3165	3.23	2.07	1.00	7.00
Häufigkeit vorhersagende KI	Lehrende	1767	1.41	0.98	1.00	7.00
	Studierende	3165	1.42	1.02	1.00	7.00
Nützlichkeit	Lehrende	1591	3.12	1.25	1.00	5.00
	Studierende	2860	3.66	1.28	1.00	5.00
Erfolg	Lehrende	1590	2.62	1.22	1.00	5.00
	Studierende	2858	3.11	1.38	1.00	5.00
Schnelligkeit	Lehrende	1590	2.99	1.27	1.00	5.00
	Studierende	2857	3.68	1.24	1.00	5.00
Produktivität	Lehrende	1589	2.72	1.26	1.00	5.00
	Studierende	2855	3.25	1.35	1.00	5.00
Lernen	Lehrende	1589	3.29	1.21	1.00	5.00
	Studierende	2855	3.57	1.16	1.00	5.00
Kommunikation	Lehrende	1589	2.96	1.23	1.00	5.00
	Studierende	2854	3.37	1.20	1.00	5.00
Bedienung	Lehrende	1589	3.26	1.14	1.00	5.00
	Studierende	2855	3.66	1.08	1.00	5.00
Umgang	Lehrende	1589	3.11	1.19	1.00	5.00
	Studierende	2853	3.45	1.17	1.00	5.00
Technische Ressourcen	Lehrende	1589	3.68	1.25	1.00	5.00
	Studierende	2854	4.09	1.06	1.00	5.00
Wissen	Lehrende	1589	3.22	1.28	1.00	5.00
	Studierende	2854	3.63	1.20	1.00	5.00
Technologie Kompatibilität	Lehrende	1588	3.44	1.18	1.00	5.00
	Studierende	2852	3.93	1.09	1.00	5.00

Tabelle C2

Deskriptive Statistiken auf Skalenniveau

Variable	Gruppe	N	M	SD	Skewness	SE _{Skewness}	Kurtosis	SE _{Kurtosis}
Subjektive Kompetenz	Lehrende	1767	9.76	4.03	0.04	0.06	-0.84	0.12
	Studierende	3165	10.19	3.97	-0.01	0.04	-0.80	0.09
Vertrauen	Lehrende	1767	7.52	2.19	-0.21	0.06	-0.23	0.12
	Studierende	3165	8.13	2.27	-0.29	0.04	0.07	0.09

Variable	Gruppe	N	M	SD	Skewness	SE _{Skewness}	Kurtosis	SE _{Kurtosis}
Nutzungshäufigkeit	Lehrende	1767	8.43	3.93	0.38	0.06	-0.47	0.12
	Studierende	3165	8.36	3.82	0.50	0.04	-0.29	0.09
challenge	Lehrende	1767	12.12	3.04	-0.15	0.06	-0.14	0.12
	Studierende	3165	12.60	3.42	-0.09	0.04	-0.44	0.09
threat	Lehrende	1767	6.81	2.82	1.06	0.06	0.85	0.12
	Studierende	3165	7.17	2.87	1.00	0.04	0.91	0.09
Intrinsische Motivation	Lehrende	1767	17.57	5.36	-0.42	0.06	-0.60	0.12
	Studierende	3165	17.50	5.65	-0.41	0.04	-0.76	0.09
Subjektiver Wert	Lehrende	1589	11.45	4.42	0.02	0.06	-0.82	0.12
	Studierende	2854	13.70	4.66	-0.34	0.05	-0.83	0.09
Subjektive Erfolgserwartung	Lehrende	1589	12.61	4.31	-0.24	0.06	-0.59	0.12
	Studierende	2852	14.05	4.15	-0.41	0.05	-0.43	0.09
Ressourcen gesamt	Lehrende	1588	10.34	3.18	-0.44	0.06	-0.46	0.12
	Studierende	2852	11.65	2.84	-0.77	0.05	0.14	0.09
Nutzungsabsicht	Lehrende	1588	9.80	3.66	-0.29	0.06	-0.95	0.12
	Studierende	2853	10.14	3.96	-0.34	0.05	-1.12	0.09

Tabelle C3

Gruppenstatistiken zu (Fehl-)Vorstellungen

Item	Gruppe	N	M	SD	N weiß ich nicht
Bei der generativen KI werden Fakten gesammelt und anhand von Modellen realistisch kombiniert.	Lehrende	1558	3.04	1.31	233
	Studierende	2590	3.23	1.13	597
„Künstliche Intelligenz“ und „Machine Learning“ sind austauschbare Begriffe.	Lehrende	1479	2.17	1.29	312
	Studierende	2436	2.22	1.21	751
Das Besondere an Künstlicher Intelligenz ist: KI lernt von selbst.	Lehrende	1635	2.79	1.39	156
	Studierende	2864	2.87	1.32	323
Für neuronale Netze beim maschinellen Lernen gilt: Je kleiner die Datenmenge, desto besser funktioniert Deep Learning.	Lehrende	1322	1.44	0.92	469
	Studierende	2088	1.78	1.17	1099
Transformer-basierte Natural-Language-Processing (NLP) Modelle: BERT, eine von Google entwickelte Technik des maschinellen Lernens, analysiert Daten/Wörter in eine Richtung.	Lehrende	499	2.70	1.33	1292
	Studierende	853	3.01	1.11	2334
Im Gegensatz zum Menschen machen KI-Algorithmen keine Fehler.	Lehrende	1660	1.41	0.92	131
	Studierende	3012	1.41	0.86	175

Anmerkung. Wissen über KI von 1 (sicher falsch) bis 5 (sicher richtig).

Tabelle C4

Deskriptive Statistik: Vertrauen in die Korrektheit der Antworten von KI von Lehrenden nach Hochschule

KI-Typ	Hochschulart	N	M	SD
Vertrauen generative KI	FH	291	2.48	0.83
	PH	171	2.37	0.84
	Universität	1265	2.24	0.86
Vertrauen verarbeitende KI	FH	291	3.09	0.99
	PH	171	2.84	1.03
	Universität	1265	3.11	1.01
Vertrauen vorhersagende KI	FH	291	2.35	0.92
	PH	171	2.18	0.97
	Universität	1265	2.10	0.90

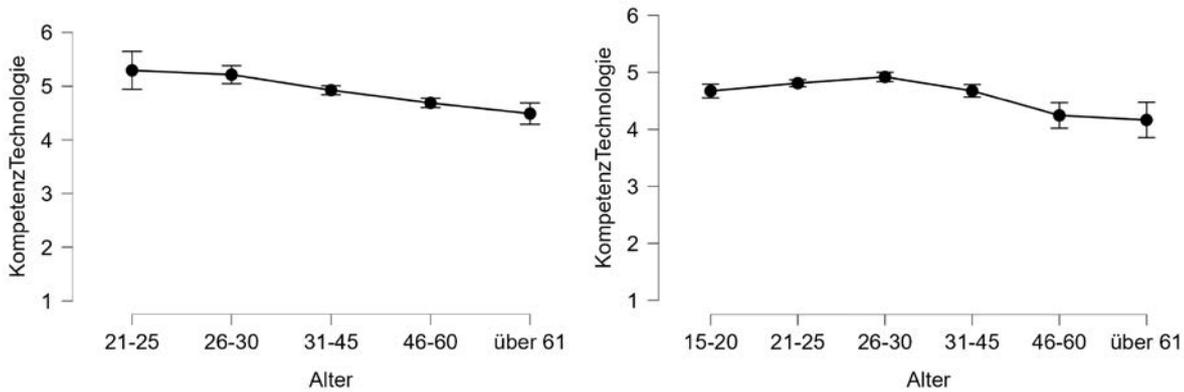
Tabelle C5

Deskriptive Statistik: Vertrauen in die Korrektheit der Antworten von KI von Studierenden nach Hochschule

KI-Typ	Hochschulart	N	M	SD
Vertrauen generative KI	FH	423	2.84	0.83
	PH	291	2.85	0.89
	Universität	2387	2.53	0.89
Vertrauen verarbeitende KI	FH	423	3.40	1.03
	PH	291	3.00	1.05
	Universität	2387	3.14	1.04
Vertrauen vorhersagende KI	FH	423	2.39	0.92
	PH	291	2.46	0.93
	Universität	2387	2.34	0.90

Abbildung C1

Subjektiv wahrgenommene Kompetenz im Umgang mit Technologie allgemein von Lehrenden (links) und Studierenden (rechts)



Anmerkung. Bei sehr jungen bis jungen Lehrenden (unter 30 Jahre) bzw. älteren Studierenden (über 46 Jahre) ergibt sich durch das jeweils deutlich kleinere N in diesen Gruppen im Vergleich zu anderen Gruppen der jeweiligen Stichprobe ein größeres Konfidenzintervall.

Tabelle C6

Deskriptive Gruppenstatistiken der Nutzungshäufigkeit von KI im Wintersemester 2023/2024 von Lehrenden und Studierenden

KI-Typ	Gruppe	N	M	SD	SE	Variationskoeffizient
Häufigkeit generative KI	Lehrende	1767	3.29	1.92	0.05	0.58
	Studierende	3165	3.70	1.95	0.04	0.53
Häufigkeit verarbeitende KI	Lehrende	1767	3.73	2.13	0.05	0.57
	Studierende	3165	3.23	2.07	0.04	0.64
Häufigkeit Vorhersagende KI	Lehrende	1767	1.41	0.98	0.02	0.70
	Studierende	3165	1.42	1.02	0.02	0.72

Tabelle C7

Häufigkeit der Nennungen je bisherige und zukünftige Nutzungszwecke inkl. Prozentwerte im Vergleich zur Gesamtstichprobe der jeweiligen Hochschulart für Lehrende und Studierende

Lehre bisher	FH	PH	Universität
Automatisierung/ Effizienz	35 (12.07%)	75 (43.86%)	382 (30.32%)
Datenanalyse/ Visualisierung	40 (13.79%)	51 (29.82%)	281 (22.30%)
Entscheidungsfindung	94 (32.41%)	24 (14.04%)	70 (5.56%)
Erstellung Prüfungsfragen	38 (13.10%)	32 (18.71%)	101 (8.02%)
Evaluierung Ressourcen	25 (8.62%)	111 (64.91%)	865 (68.65%)
Förderung future skills	33 (11.38%)	1 (0.58%)	8 (0.63%)
Gruppenarbeiten	16 (5.52%)	76 (44.44%)	439 (34.84%)
Infosuche/ Recherche	171 (58.97%)	17 (9.94%)	70 (5.56%)
Konzeptentwicklung	141 (48.62%)	46 (26.90%)	135 (10.71%)
Lehradministration	15 (5.17%)	97 (56.73%)	552 (43.81%)
Motivierung von Studierenden	15 (5.17%)	15 (8.77%)	167 (13.25%)
Nicht textbasiertes Material	48 (16.55%)	15 (8.77%)	169 (13.41%)
personalisiertes Feedback	9 (3.10%)	56 (32.75%)	287 (22.78%)
Plagiatsprüfung	76 (26.21%)	24 (14.04%)	120 (9.52%)
Programmierung/ Simulation	46 (15.86%)	20 (11.70%)	50 (3.97%)
Reflexion eigener Unterricht	14 (4.83%)	64 (37.43%)	304 (24.13%)
Spaß	116 (40.00%)	19 (11.11%)	36 (2.86%)
Sprachverarbeitung	187 (64.48%)	12 (7.02%)	51 (4.05%)
Textanalyse	132 (45.52%)	13 (7.60%)	46 (3.65%)
Unterstützung/ Tutorsysteme	22 (7.59%)	22 (12.87%)	41 (3.25%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	95 (32.76%)	67 (39.18%)	416 (33.02%)
Vorhersage Studienerfolg	2 (0.69%)	24 (14.04%)	89 (7.06%)

Lehre zukünftig	FH	PH	Universität
Automatisierung/ Effizienz	144 (49.66%)	82 (47.95%)	506 (40.16%)
Datenanalyse/ Visualisierung	134 (46.21%)	79 (46.20%)	553 (43.89%)
Entscheidungsfindung	97 (33.45%)	56 (32.75%)	356 (28.25%)
Erstellung Prüfungsfragen	132 (45.52%)	66 (38.60%)	403 (31.98%)
Evaluierung Ressourcen	89 (30.69%)	58 (33.92%)	306 (24.29%)
Förderung future skills	116 (40.00%)	78 (45.61%)	442 (35.08%)
Gruppenarbeiten	101 (34.83%)	79 (46.20%)	366 (29.05%)
Infosuche/ Recherche	111 (38.28%)	63 (36.84%)	463 (36.75%)
Konzeptentwicklung	118 (40.69%)	55 (32.16%)	449 (35.63%)
Lehradministration	101 (34.83%)	77 (45.03%)	448 (35.56%)
Motivierung von Studierenden	95 (32.76%)	51 (29.82%)	319 (25.32%)
Nicht textbasiertes Material	146 (50.34%)	68 (39.77%)	582 (46.19%)
personalisiertes Feedback	151 (52.07%)	90 (52.63%)	494 (39.21%)
Plagiatsprüfung	135 (46.55%)	71 (41.52%)	571 (45.32%)
Programmierung/ Simulation	88 (30.34%)	45 (26.32%)	394 (31.27%)
Reflexion eigener Unterricht	110 (37.93%)	67 (39.18%)	387 (30.71%)
Spaß	102 (35.17%)	41 (23.98%)	374 (29.68%)

Lehre zukünftig	FH	PH	Universität
Sprachverarbeitung	101 (34.83%)	61 (35.67%)	425 (33.73%)
Textanalyse	129 (44.48%)	63 (36.84%)	518 (41.11%)
Unterstützung/ Tutorsysteme	141 (48.62%)	88 (51.46%)	520 (41.27%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	115 (39.66%)	58 (33.92%)	400 (31.75%)
Vorhersage Studienerfolg	52 (17.93%)	30 (17.54%)	177 (14.05%)

Studium bisher	FH	PH	Universität
Analyse	89 (21.09%)	23 (7.90%)	333 (14.01%)
Automatisierung	95 (22.51%)	48 (16.49%)	412 (17.33%)
Entscheidung	242 (57.35%)	141 (48.45%)	951 (40.00%)
Feedback	66 (15.64%)	40 (13.75%)	232 (9.75%)
Gruppe	61 (14.45%)	41 (14.09%)	164 (6.90%)
Ideen	250 (59.24%)	162 (55.67%)	921 (38.73%)
Info	270 (63.98%)	171 (58.76%)	1261 (53.04%)
Materialien	102 (24.17%)	51 (17.53%)	453 (19.05%)
Programm	113 (26.78%)	21 (7.22%)	466 (19.60%)
Prüfungsfragen	139 (32.94%)	73 (25.09%)	381 (16.02%)
Spaß	201 (47.63%)	119 (40.89%)	1013 (42.60%)
Sprachverarbeitung	311 (73.70%)	151 (51.89%)	1499 (63.07%)
Textanalyse	267 (63.27%)	149 (51.20%)	1035 (43.52%)
Vertiefung	238 (56.40%)	140 (48.11%)	1022 (42.98%)

Studium zukünftig	FH	PH	Universität
Datenanalyse/ Visualisierung	146 (34.60%)	91 (31.27%)	965 (40.61%)
Automatisierung/ Effizienz	155 (36.73%)	79 (27.15%)	884 (37.18%)
Entscheidungsfindung	116 (27.49%)	74 (25.43%)	624 (26.25%)
Gruppenarbeiten	113 (26.78%)	70 (24.05%)	621 (26.12%)
Infosuche/ Recherche	67 (15.88%)	48 (16.49%)	447 (18.80%)
Konzeptentwicklung	134 (31.75%)	95 (32.65%)	740 (31.12%)
Nicht textbasiertes Material	142 (33.65%)	92 (31.62%)	741 (31.16%)
Programmierung/ Simulation	105 (24.88%)	50 (17.18%)	681 (28.64%)
Prüfungsleistungen	91 (21.56%)	66 (22.68%)	386 (16.23%)
Reflexion eigenes Lernen	99 (23.46%)	69 (23.71%)	636 (26.75%)
Spaß	85 (20.14%)	67 (23.02%)	579 (24.36%)
Sprachverarbeitung	139 (32.94%)	106 (36.43%)	868 (36.52%)
Textanalyse	135 (31.99%)	80 (27.49%)	754 (31.71%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	140 (33.18%)	86 (29.55%)	752 (31.63%)

Tabelle C8

Häufigkeit der Nennungen je bisherige und zukünftige Nutzungszwecke inkl. Prozentwerte im Vergleich zur Gesamstichprobe je nach Fachbereich für Lehrende und Studierende

Lehre bisher	GW	GSW	ING	LEHR	MED	NWM	RW
Automatisierung / Effizienz	13 (7.93%)	11 (5.45%)	25 (14.29%)	28 (16.00%)	24 (7.08%)	34 (14.66%)	22 (14.67%)
Datenanalyse / Visualisierung	18 (10.98%)	22 (10.89%)	42 (19.44%)	15 (8.57%)	35 (10.32%)	46 (19.83%)	23 (15.33%)
Entscheidungsfindung	34 (20.73%)	58 (28.71%)	54 (25.00%)	59 (33.71%)	68 (20.06%)	52 (22.41%)	47 (31.33%)
Erstellung Prüfungsfragen	10 (6.10%)	22 (10.89%)	21 (9.72%)	31 (17.71%)	30 (8.85%)	19 (8.19%)	20 (13.33%)
Evaluierung Ressourcen	10 (6.10%)	15 (7.43%)	12 (5.56%)	22 (12.57%)	20 (5.90%)	12 (5.17%)	10 (6.67%)
Förderung future skills	14 (8.54%)	19 (9.41%)	23 (10.65%)	25 (14.29%)	24 (7.08%)	8 (3.45%)	15 (10.00%)
Gruppenarbeiten	15 (9.15%)	8 (3.96%)	6 (2.78%)	16 (9.14%)	18 (5.31%)	4 (1.72%)	8 (5.33%)
Infosuche / Recherche	91 (55.49%)	104 (51.49%)	102 (47.22%)	104 (59.43%)	136 (40.12%)	102 (43.97%)	77 (51.33%)
Konzeptentwicklung	63 (38.41%)	86 (42.57%)	76 (35.19%)	80 (45.71%)	82 (24.19%)	73 (31.47%)	67 (44.67%)
Lehradministration	20 (12.20%)	12 (5.94%)	8 (3.70%)	15 (8.57%)	16 (4.72%)	8 (3.45%)	10 (6.67%)
Motivierung von Studierenden	10 (6.10%)	8 (3.96%)	9 (4.17%)	11 (6.29%)	18 (5.31%)	6 (2.59%)	4 (2.67%)
Nicht textbasiertes Material	28 (17.07%)	25 (12.38%)	20 (9.26%)	45 (25.71%)	35 (10.32%)	25 (10.78%)	17 (11.33%)
personalisiertes Feedback	8 (4.88%)	7 (3.47%)	9 (4.17%)	17 (9.71%)	11 (3.24%)	2 (0.86%)	5 (3.33%)
Plagiatsprüfung	59 (35.98%)	62 (30.69%)	58 (26.85%)	57 (32.57%)	56 (16.52%)	51 (21.98%)	42 (28.00%)
Programmierung / Simulationen	12 (7.32%)	20 (9.90%)	58 (26.85%)	19 (10.86%)	23 (6.78%)	58 (25.00%)	15 (10.00%)
Reflexion eigener Unterrichts	14 (8.54%)	9 (4.46%)	5 (2.31%)	15 (8.57%)	22 (6.49%)	4 (1.72%)	5 (3.33%)
Spaß	57 (34.76%)	82 (40.59%)	86 (39.81%)	71 (40.57%)	86 (25.37%)	96 (41.38%)	55 (36.67%)
Sprachverarbeitung	125 (76.22%)	138 (68.32%)	160 (74.07%)	123 (70.29%)	172 (50.74%)	157 (67.67%)	110 (73.33%)
Textanalyse	51 (31.10%)	77 (38.12%)	99 (45.83%)	78 (44.57%)	108 (31.86%)	82 (35.34%)	60 (40.00%)
Unterstützung / Tutorsysteme	9 (5.49%)	8 (3.96%)	14 (6.48%)	12 (6.86%)	17 (5.01%)	7 (3.02%)	8 (5.33%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	36 (21.95%)	67 (33.17%)	57 (26.39%)	60 (34.29%)	75 (22.12%)	56 (24.14%)	39 (26.00%)
Vorhersage Studienerfolg	1 (0.61%)	0 (0.00%)	1 (0.46%)	1 (0.57%)	6 (1.77%)	0 (0.00%)	1 (0.67%)

Lehre zukünftig	GW	GSW	ING	LEHR	MED	NWM	RW
Automatisierung / Effizienz	60 (36.59%)	80 (39.6%)	99 (45.83%)	83 (47.43%)	170 (50.15%)	84 (36.21%)	75 (50.0%)
Datenanalyse / Visualisierung	64 (39.02%)	86 (42.57%)	123 (56.94%)	78 (44.57%)	168 (49.56%)	95 (40.95%)	59 (39.33%)
Entscheidungsfindung	35 (21.34%)	56 (27.72%)	71 (32.87%)	52 (29.71%)	126 (37.17%)	66 (28.45%)	36 (24.0%)
Erstellung Prüfungsfragen	40 (24.39%)	66 (32.67%)	72 (33.33%)	74 (42.29%)	150 (44.25%)	73 (31.47%)	60 (40.0%)
Evaluierung Ressourcen	41 (25.0%)	47 (23.27%)	52 (24.07%)	56 (32.0%)	124 (36.58%)	57 (24.57%)	35 (23.33%)
Förderung future skills	66 (40.24%)	77 (38.12%)	65 (30.09%)	83 (47.43%)	131 (38.64%)	75 (32.33%)	59 (39.33%)
Gruppenarbeiten	57 (34.76%)	65 (32.18%)	41 (18.98%)	66 (37.71%)	137 (40.41%)	52 (22.41%)	50 (33.33%)
Infosuche / Recherche	51 (31.1%)	70 (34.65%)	89 (41.2%)	56 (32.0%)	153 (45.13%)	85 (36.64%)	50 (33.33%)
Konzeptentwicklung	45 (27.44%)	76 (37.62%)	86 (39.81%)	63 (36.0%)	153 (45.13%)	73 (31.47%)	50 (33.33%)
Lehradministration	66 (40.24%)	80 (39.6%)	51 (23.61%)	69 (39.43%)	154 (45.43%)	68 (29.31%)	55 (36.67%)
Motivierung von Studierenden	42 (25.61%)	63 (31.19%)	50 (23.15%)	58 (33.14%)	104 (30.68%)	49 (21.12%)	47 (31.33%)
Nicht textbasiertes Material	59 (35.98%)	97 (48.02%)	111 (51.39%)	80 (45.71%)	174 (51.33%)	102 (43.97%)	72 (48.0%)
personalisiertes Feedback	69 (42.07%)	85 (42.08%)	89 (41.2%)	97 (55.43%)	158 (46.61%)	81 (34.91%)	65 (43.33%)
Plagiatsprüfung	75 (45.73%)	92 (45.54%)	98 (45.37%)	74 (42.29%)	178 (52.51%)	94 (40.52%)	66 (44.0%)
Programmierung / Simulationen	26 (15.85%)	46 (22.77%)	90 (41.67%)	41 (23.43%)	128 (37.76%)	78 (33.62%)	43 (28.67%)
Reflexion eigener Unterrichts	52 (31.71%)	60 (29.7%)	66 (30.56%)	71 (40.57%)	138 (40.71%)	51 (21.98%)	61 (40.67%)
Spaß	46 (28.05%)	65 (32.18%)	81 (37.5%)	42 (24.0%)	111 (32.74%)	67 (28.88%)	43 (28.67%)
Sprachverarbeitung	45 (27.44%)	73 (36.14%)	81 (37.5%)	62 (35.43%)	143 (42.18%)	73 (31.47%)	40 (26.67%)
Textanalyse	60 (36.59%)	87 (43.07%)	102 (47.22%)	69 (39.43%)	159 (46.9%)	81 (34.91%)	62 (41.33%)
Unterstützung / Tutorsysteme	70 (42.68%)	89 (44.06%)	82 (37.96%)	88 (50.29%)	170 (50.15%)	87 (37.5%)	70 (46.67%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	44 (26.83%)	72 (35.64%)	64 (29.63%)	64 (36.57%)	136 (40.12%)	70 (30.17%)	47 (31.33%)
Vorhersage Studienerfolg	26 (15.85%)	24 (11.88%)	28 (12.96%)	26 (14.86%)	72 (21.24%)	25 (10.78%)	36 (24.0%)

Studium bisher	GW	GSW	ING	LEHR	MED	NWM	RW
Automatisierung / Effizienz	45 (12.30%)	57 (18.27%)	119 (29.53%)	77 (17.78%)	48 (11.06%)	88 (21.46%)	66 (19.64%)
Datenanalyse / Visualisierung	26 (7.10%)	34 (10.90%)	109 (27.04%)	38 (8.77%)	37 (8.53%)	105 (25.61%)	46 (13.69%)
Entscheidungsfindung	101 (27.60%)	142 (45.51%)	223 (55.33%)	212 (48.96%)	171 (39.40%)	188 (45.85%)	161 (47.92%)
Gruppenarbeiten	24 (6.56%)	39 (12.50%)	31 (7.69%)	55 (12.70%)	29 (6.68%)	32 (7.80%)	33 (9.82%)
Infosuche / Recherche	178 (48.63%)	172 (55.13%)	243 (60.30%)	259 (59.82%)	250 (57.60%)	213 (51.95%)	188 (55.95%)
Konzeptentwicklung	123 (33.61%)	157 (50.32%)	204 (50.62%)	232 (53.58%)	155 (35.71%)	148 (36.10%)	169 (50.30%)
Nicht textbasiertes Material	55 (15.03%)	63 (20.19%)	104 (25.81%)	89 (20.55%)	69 (15.90%)	81 (19.76%)	72 (21.43%)
Programmierung / Simulation	29 (7.92%)	28 (8.97%)	209 (51.86%)	31 (7.16%)	36 (8.29%)	141 (34.39%)	55 (16.37%)
Prüfungsleistungen	49 (13.39%)	65 (20.83%)	94 (23.33%)	113 (26.10%)	68 (15.67%)	66 (16.10%)	88 (26.19%)
Reflexion eigenes Lernen	33 (9.02%)	36 (11.54%)	47 (11.66%)	56 (12.93%)	34 (7.83%)	46 (11.22%)	42 (12.50%)
Spaß	128 (34.97%)	135 (43.27%)	209 (51.86%)	200 (46.19%)	164 (37.80%)	197 (48.05%)	149 (44.35%)
Sprachverarbeitung	202 (55.19%)	211 (67.63%)	290 (71.96%)	252 (58.20%)	260 (59.91%)	268 (65.37%)	229 (68.15%)
Textanalyse	120 (32.79%)	157 (50.32%)	226 (56.08%)	228 (52.66%)	192 (44.24%)	195 (47.56%)	179 (53.27%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	115 (31.42%)	146 (46.79%)	212 (52.61%)	214 (49.42%)	188 (43.32%)	214 (52.20%)	169 (50.30%)

Studium zukünftig	GW	GSW	ING	LEHR	MED	NWM	RW
Automatisierung / Effizienz	116 (31.69%)	104 (28.42%)	172 (42.57%)	124 (28.64%)	175 (40.37%)	153 (37.32%)	143 (42.56%)
Datenanalyse / Visualisierung	130 (35.52%)	117 (31.97%)	195 (48.27%)	141 (32.49%)	174 (40.09%)	167 (40.73%)	125 (37.20%)
Entscheidungsfindung	91 (24.86%)	85 (23.22%)	105 (25.98%)	103 (23.76%)	129 (29.75%)	99 (24.15%)	99 (29.46%)
Gruppenarbeiten	85 (23.22%)	86 (23.50%)	106 (26.24%)	104 (23.98%)	139 (32.03%)	91 (22.22%)	96 (28.57%)
Infosuche / Recherche	117 (31.97%)	113 (30.87%)	145 (35.90%)	134 (30.87%)	158 (36.40%)	140 (34.15%)	118 (35.12%)
Konzeptentwicklung	109 (29.78%)	99 (27.05%)	121 (29.96%)	137 (31.62%)	151 (34.82%)	110 (26.83%)	117 (34.82%)
Nicht textbasiertes Material	93 (25.41%)	82 (22.40%)	154 (38.12%)	138 (31.82%)	135 (31.11%)	135 (32.93%)	119 (35.42%)
Programmierung / Simulation	87 (23.77%)	81 (22.13%)	138 (34.15%)	71 (16.36%)	115 (26.51%)	147 (35.88%)	100 (29.76%)
Prüfungsleistungen	53 (14.47%)	56 (15.30%)	69 (17.08%)	86 (19.81%)	100 (23.04%)	50 (12.21%)	65 (19.35%)
Reflexion eigenes Lernen	89 (24.32%)	75 (20.49%)	102 (25.25%)	105 (24.19%)	138 (31.82%)	95 (23.21%)	99 (29.46%)
Spaß	77 (21.04%)	68 (18.58%)	94 (23.27%)	92 (21.19%)	113 (26.04%)	102 (24.88%)	85 (25.30%)
Sprachverarbeitung	134 (36.61%)	121 (33.06%)	145 (35.90%)	148 (34.10%)	170 (39.18%)	132 (32.21%)	117 (34.82%)
Textanalyse	91 (24.86%)	113 (30.87%)	143 (35.39%)	117 (26.94%)	155 (35.71%)	118 (28.78%)	111 (33.04%)
Vertiefung fachspez. Konzepte	99 (27.05%)	103 (28.14%)	120 (29.70%)	138 (31.82%)	154 (35.48%)	111 (27.07%)	123 (36.61%)

Tabelle C9
Lehrende: Spearman's Korrelationen aller motivationalen und strukturellen Faktoren

Variablen		n	Spearman's rho	p	unteres 95% KI	oberes 95% KI
Nutzungsabsicht	Subjektive Kompetenz	1588	0.476	< .001	0.437	0.513
Nutzungsabsicht	Vertrauen	1588	0.385	< .001	0.343	0.426
Nutzungsabsicht	Challenge appraisal	1588	0.618	< .001	0.587	0.648
Nutzungsabsicht	Threat appraisal	1588	-0.238	< .001	-0.284	-0.191
Nutzungsabsicht	Intrinsische Motivation	1588	0.746	< .001	0.724	0.767
Nutzungsabsicht	Nutzungshäufigkeit	1588	0.531	< .001	0.495	0.566
Nutzungsabsicht	Subjektiver Wert	1588	0.741	< .001	0.718	0.763
Nutzungsabsicht	Subjektive Erfolgserwartung	1588	0.569	< .001	0.534	0.601
Nutzungsabsicht	sozialer Einfluss	1588	0.421	< .001	0.380	0.461
Nutzungsabsicht	Ressourcen gesamt	1588	0.471	< .001	0.432	0.508
Subjektive Kompetenz	Vertrauen	1767	0.420	< .001	0.381	0.458
Subjektive Kompetenz	Challenge appraisal	1767	0.374	< .001	0.333	0.413
Subjektive Kompetenz	Threat appraisal	1767	-0.362	< .001	-0.402	-0.321
Subjektive Kompetenz	Intrinsische Motivation	1767	0.491	< .001	0.455	0.526
Subjektive Kompetenz	Nutzungshäufigkeit	1767	0.654	< .001	0.626	0.680
Subjektive Kompetenz	Subjektiver Wert	1589	0.315	< .001	0.270	0.359
Subjektive Kompetenz	Subjektive Erfolgserwartung	1589	0.645	< .001	0.615	0.673
Subjektive Kompetenz	sozialer Einfluss	1589	0.169	< .001	0.121	0.216
Subjektive Kompetenz	Ressourcen gesamt	1588	0.552	< .001	0.517	0.585
Vertrauen	Challenge appraisal	1767	0.432	< .001	0.394	0.470
Vertrauen	Threat appraisal	1767	-0.043	0.070	-0.090	0.004
Vertrauen	Intrinsische Motivation	1767	0.410	< .001	0.371	0.448
Vertrauen	Nutzungshäufigkeit	1767	0.376	< .001	0.335	0.416
Vertrauen	Subjektiver Wert	1589	0.398	< .001	0.356	0.439
Vertrauen	Subjektive Erfolgserwartung	1589	0.298	< .001	0.252	0.342
Vertrauen	sozialer Einfluss	1589	0.219	< .001	0.172	0.266
Vertrauen	Ressourcen gesamt	1588	0.246	< .001	0.200	0.292
Challenge appraisal	Threat appraisal	1767	-0.155	< .001	-0.200	-0.109
Challenge appraisal	Intrinsische Motivation	1767	0.657	< .001	0.630	0.683
Challenge appraisal	Nutzungshäufigkeit	1767	0.384	< .001	0.343	0.423
Challenge appraisal	Subjektiver Wert	1589	0.600	< .001	0.568	0.631
Challenge appraisal	Subjektive Erfolgserwartung	1589	0.440	< .001	0.400	0.479
Challenge appraisal	sozialer Einfluss	1589	0.331	< .001	0.286	0.374
Challenge appraisal	Ressourcen gesamt	1588	0.344	< .001	0.300	0.387
Threat appraisal	Intrinsische Motivation	1767	-0.293	< .001	-0.335	-0.250

Variablen		<i>n</i>	Spearman's rho	<i>p</i>	unteres 95% KI	oberes 95% KI
Threat appraisal	Nutzungshäufigkeit	1767	-0.216	< .001	-0.260	-0.171
Threat appraisal	Subjektiver Wert	1589	-0.102	< .001	-0.150	-0.053
Threat appraisal	Subjektive Erfolgserwartung	1589	-0.401	< .001	-0.442	-0.359
Threat appraisal	sozialer Einfluss	1589	0.017	0.509	-0.033	0.066
Threat appraisal	Ressourcen gesamt	1588	-0.322	< .001	-0.365	-0.277
Intrinsische Motivation	Nutzungshäufigkeit	1767	0.497	< .001	0.461	0.532
Intrinsische Motivation	Subjektiver Wert	1589	0.646	< .001	0.617	0.674
Intrinsische Motivation	Subjektive Erfolgserwartung	1589	0.533	< .001	0.497	0.567
Intrinsische Motivation	sozialer Einfluss	1589	0.331	< .001	0.287	0.374
Intrinsische Motivation	Ressourcen gesamt	1588	0.389	< .001	0.346	0.430
Nutzungshäufigkeit	Subjektiver Wert	1589	0.365	< .001	0.322	0.407
Nutzungshäufigkeit	Subjektive Erfolgserwartung	1589	0.486	< .001	0.447	0.522
Nutzungshäufigkeit	sozialer Einfluss	1589	0.218	< .001	0.170	0.264
Nutzungshäufigkeit	Ressourcen gesamt	1588	0.422	< .001	0.381	0.462
Subjektiver Wert	Subjektive Erfolgserwartung	1589	0.404	< .001	0.362	0.444
Subjektiver Wert	sozialer Einfluss	1589	0.432	< .001	0.391	0.471
Subjektiver Wert	Ressourcen gesamt	1588	0.306	< .001	0.260	0.349
Subjektive Erfolgserwartung	sozialer Einfluss	1589	0.240	< .001	0.193	0.286
Subjektive Erfolgserwartung	Ressourcen gesamt	1588	0.650	< .001	0.621	0.678
sozialer Einfluss	Ressourcen gesamt	1588	0.208	< .001	0.161	0.255
Didaktische Unterstützung	technische Unterstützung	1582	0.726	<.001	0.702	0.749

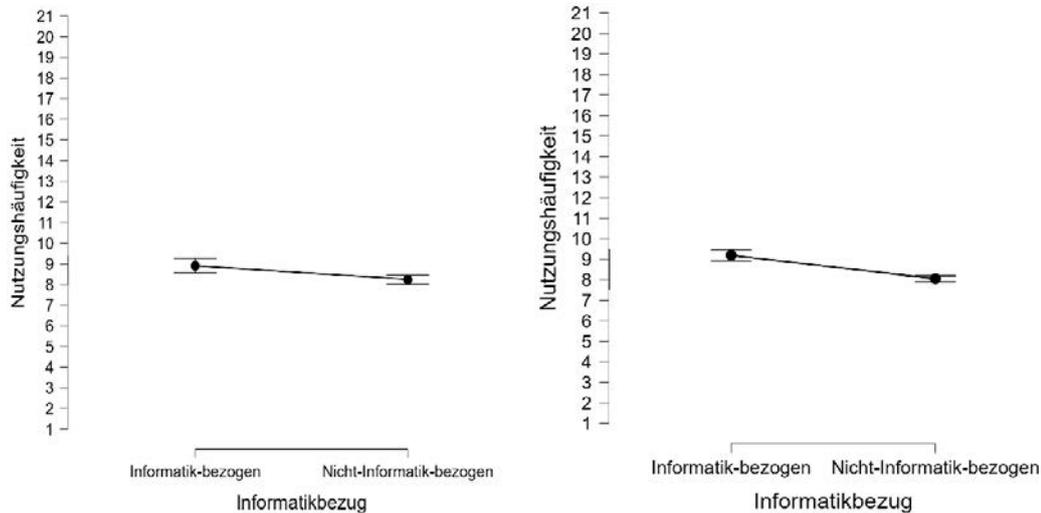
Tabelle C10
Studierende: Spearman's Korrelationen aller motivationalen und strukturellen Faktoren

Variablen		<i>n</i>	Spearman's rho	<i>p</i>	unteres 95% KI	oberes 95% KI
Nutzungsabsicht	Subjektive Kompetenz	2853	0.520	< .001	0.49	0.55
Nutzungsabsicht	Vertrauen	2853	0.437	< .001	0.41	0.47
Nutzungsabsicht	Challenge appraisal	2853	0.713	< .001	0.70	0.73
Nutzungsabsicht	Threat appraisal	2853	-0.331	< .001	-0.36	-0.30
Nutzungsabsicht	Intrinsische Motivation	2853	0.780	< .001	0.77	0.79
Nutzungsabsicht	Nutzungshäufigkeit	2853	0.635	< .001	0.61	0.66
Nutzungsabsicht	Subjektiver Wert	2851	0.783	< .001	0.77	0.80
Nutzungsabsicht	Subjektive Erfolgserwartung	2850	0.541	< .001	0.51	0.57
Nutzungsabsicht	sozialer Einfluss	2852	0.531	< .001	0.50	0.56
Nutzungsabsicht	Ressourcen gesamt	2852	0.444	< .001	0.41	0.47
Subjektive Kompetenz	Vertrauen	3165	0.509	< .001	0.48	0.54
Subjektive Kompetenz	Challenge appraisal	3165	0.497	< .001	0.47	0.52
Subjektive Kompetenz	Threat appraisal	3165	-0.374	< .001	-0.40	-0.34
Subjektive Kompetenz	Intrinsische Motivation	3165	0.554	< .001	0.53	0.58
Subjektive Kompetenz	Nutzungshäufigkeit	3165	0.639	< .001	0.62	0.66
Subjektive Kompetenz	Subjektiver Wert	2854	0.416	< .001	0.39	0.45
Subjektive Kompetenz	Subjektive Erfolgserwartung	2852	0.602	< .001	0.58	0.63
Subjektive Kompetenz	sozialer Einfluss	2854	0.322	< .001	0.29	0.36
Subjektive Kompetenz	Ressourcen gesamt	2852	0.497	< .001	0.47	0.53
Vertrauen	Challenge appraisal	3165	0.449	< .001	0.42	0.48
Vertrauen	Threat appraisal	3165	-0.166	< .001	-0.20	-0.13
Vertrauen	Intrinsische Motivation	3165	0.441	< .001	0.41	0.47
Vertrauen	Nutzungshäufigkeit	3165	0.429	< .001	0.40	0.46
Vertrauen	Subjektiver Wert	2854	0.429	< .001	0.40	0.46
Vertrauen	Subjektive Erfolgserwartung	2852	0.348	< .001	0.32	0.38
Vertrauen	sozialer Einfluss	2854	0.316	< .001	0.28	0.35
Vertrauen	Ressourcen gesamt	2852	0.271	< .001	0.24	0.31
Challenge appraisal	Threat appraisal	3165	-0.304	< .001	-0.34	-0.27
Challenge appraisal	Intrinsische Motivation	3165	0.723	< .001	0.71	0.74
Challenge appraisal	Nutzungshäufigkeit	3165	0.520	< .001	0.49	0.55
Challenge appraisal	Subjektiver Wert	2854	0.703	< .001	0.68	0.721
Challenge appraisal	Subjektive Erfolgserwartung	2852	0.515	< .001	0.49	0.54
Challenge appraisal	sozialer Einfluss	2854	0.464	< .001	0.44	0.49
Challenge appraisal	Ressourcen gesamt	2852	0.394	< .001	0.36	0.43

Variablen		<i>n</i>	Spearman's rho	<i>p</i>	unteres 95% KI	oberes 95% KI
Threat appraisal	Intrinsische Motivation	3165	-0.393	< .001	-0.42	-0.36
Threat appraisal	Nutzungshäufigkeit	3165	-0.271	< .001	-0.30	-0.24
Threat appraisal	Subjektiver Wert	2854	-0.277	< .001	-0.31	-0.24
Threat appraisal	Subjektive Erfolgserwartung	2852	-0.436	< .001	-0.47	-0.41
Threat appraisal	sozialer Einfluss	2854	-0.158	< .001	-0.19	-0.12
Threat appraisal	Ressourcen gesamt	2852	-0.378	< .001	-0.41	-0.35
Intrinsische Motivation	Nutzungshäufigkeit	3165	0.560	< .001	0.54	0.58
Intrinsische Motivation	Subjektiver Wert	2854	0.697	< .001	0.68	0.72
Intrinsische Motivation	Subjektive Erfolgserwartung	2852	0.557	< .001	0.53	0.58
Intrinsische Motivation	sozialer Einfluss	2854	0.475	< .001	0.45	0.50
Intrinsische Motivation	Ressourcen gesamt	2852	0.442	< .001	0.41	0.47
Nutzungshäufigkeit	Subjektiver Wert	2854	0.494	< .001	0.47	0.52
Nutzungshäufigkeit	Subjektive Erfolgserwartung	2852	0.453	< .001	0.42	0.49
Nutzungshäufigkeit	sozialer Einfluss	2854	0.360	< .001	0.33	0.39
Nutzungshäufigkeit	Ressourcen gesamt	2852	0.364	< .001	0.33	0.40
Subjektiver Wert	Subjektive Erfolgserwartung	2851	0.483	< .001	0.45	0.51
Subjektiver Wert	sozialer Einfluss	2852	0.516	< .001	0.49	0.54
Subjektiver Wert	Ressourcen gesamt	2850	0.369	< .001	0.34	0.40
Subjektive Erfolgserwartung	sozialer Einfluss	2851	0.356	< .001	0.32	0.39
Subjektive Erfolgserwartung	Ressourcen gesamt	2849	0.676	< .001	0.66	0.70
sozialer Einfluss	Ressourcen gesamt	2852	0.287	< .001	0.25	0.32

Abbildung C2

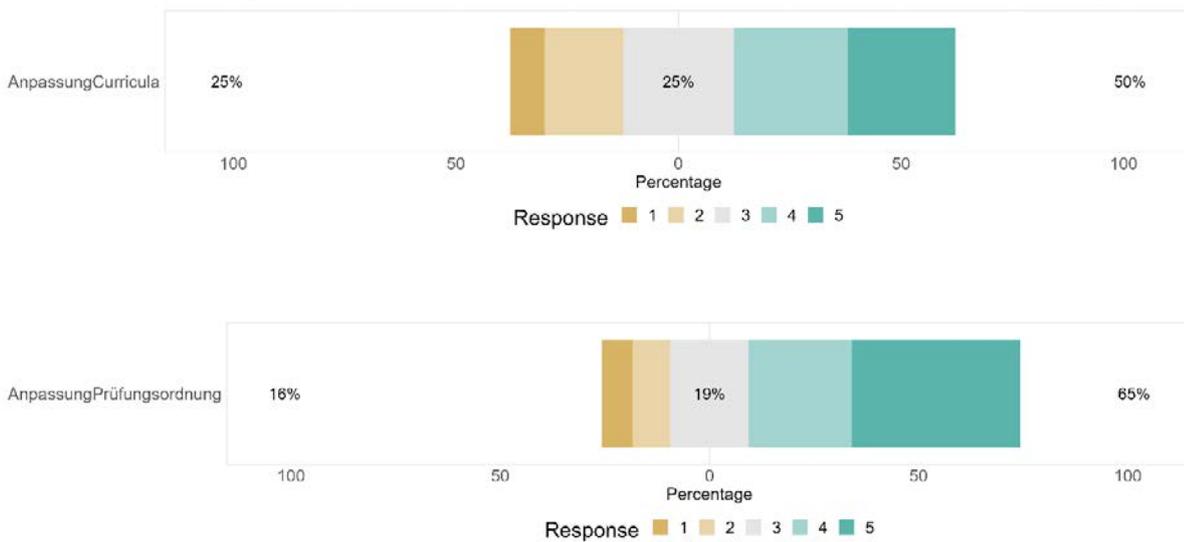
Gruppenvergleich in der allgemeinen bisherigen Nutzungshäufigkeit (Summenwert aus generativer, verarbeitender und vorhersagender KI) zwischen besonders informatiknahen Fächern und allen anderen Fachbereichen bei Lehrenden



Anmerkung. Hinsichtlich der Nutzungsabsicht zeigte sich kein signifikanter Mittelwertunterschied zwischen besonders informatikbefassten (Ingenieurwissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften und Mathematik) und allen anderen Fachbereichen.

Abbildung C3

Notwendige Anpassungen aus Sicht von Lehrenden hinsichtlich Curricula und Prüfungsordnungen



Anmerkung. Skala von 1 (überhaupt nicht) bis 5 (voll und ganz).

Abbildung C4

Notwendige Anpassungen aus Sicht von Studierenden hinsichtlich Curricula und Prüfungsordnungen

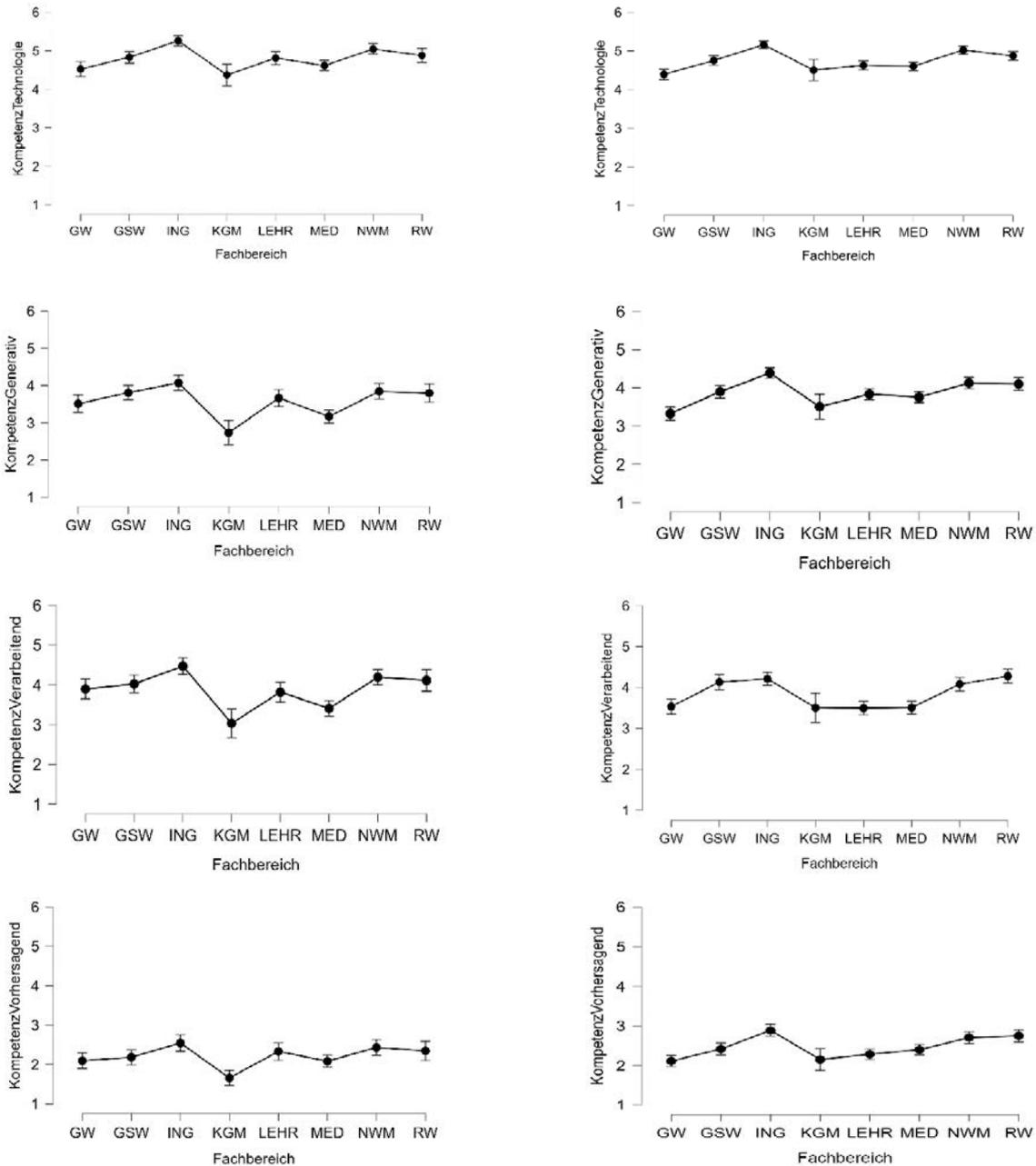


Anmerkung. Skala von 1 (überhaupt nicht) bis 5 (voll und ganz).

> ANHANG ZU KAPITEL 5

Abbildung C5

Subjektiv wahrgenommene Kompetenz nach Art der KI je Fachbereich inkl. Kunst/ Gestaltung/ Musik von Lehrenden (linke Spalte) und Studierenden (rechte Spalte)



Anmerkung. Die Fächergruppe Kunst/ Gestaltung/ Musik wurde in den standardmäßigen Analysen aufgrund zu geringer Stichprobengröße (N < 100) im Vergleich ausgeklammert. Die geringere Stichprobengröße spiegelt sich auch in dem vergrößerten Konfidenzintervall wider und verliert daher an statistischer Aussagekraft im Gruppenvergleich. Dennoch zeigt sich auch deskriptiv ein geringerer Mittelwert im Vergleich zu den anderen Fächergruppen in der subjektiv wahrgenommenen Kompetenz dieser Teilstichprobe.

Deskriptive Statistiken zu den Grafiken (nicht aufbereitet, je drei Tabellen nach KI Art für Lehrende und Studierende – Deskriptive Statistiken/ Varianzhomogenitätstest [Aussage, eine der Verteilungen zumindest nicht normalverteilt, nicht für jede einzeln dargestellt]/ Teststatistik ANOVA)

1) Lehrende

Descriptives - KompetenzTechnologie					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	202	4.832	1.098	0.077	0.227
GW	164	4.524	1.265	0.099	0.280
ING	216	5.259	1.006	0.068	0.191
KGM	94	4.372	1.399	0.144	0.320
LEHR	175	4.811	1.142	0.086	0.237
MED	339	4.614	1.241	0.067	0.269
NWM	232	5.047	1.041	0.068	0.206
RW	150	4.880	1.146	0.094	0.235

Assumption Checks

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
7.059	7.000	1564.000	< .001

ANOVA - KompetenzTechnologie							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	101.865	7.000	14.552	10.858	< .001	0.046
	Residuals	2096.102	1564.000	1.340			
Welch	Fachbereich	101.865	7.000	14.552	11.118	< .001	0.046
	Residuals	2096.102	569.210	3.682			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives - KompetenzGenerativ					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	202	3.812	1.419	0.100	0.372
GW	164	3.512	1.533	0.120	0.436
ING	216	4.074	1.505	0.102	0.369
KGM	94	2.734	1.614	0.167	0.590
LEHR	175	3.669	1.540	0.116	0.420
MED	339	3.171	1.661	0.090	0.524
NWM	232	3.845	1.620	0.106	0.421
RW	150	3.800	1.484	0.121	0.390

Assumption Checks

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
2.841	7.000	1564.000	0.006

ANOVA - KompetenzGenerativ							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	212.454	7.000	30.351	12.504	< .001	0.053
	Residuals	3796.261	1564.000	2.427			
Welch	Fachbereich	212.454	7.000	30.351	11.930	< .001	0.053
	Residuals	3796.261	574.348	6.610			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives - KompetenzVerarbeitend					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	202	4.025	1.613	0.113	0.401
GW	164	3.896	1.615	0.126	0.415
ING	216	4.472	1.573	0.107	0.352
KGM	94	3.032	1.763	0.182	0.581
LEHR	175	3.817	1.699	0.128	0.445
MED	339	3.407	1.849	0.100	0.543
NWM	232	4.194	1.509	0.099	0.360
RW	150	4.113	1.693	0.138	0.412

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
6.716	7.000	1564.000	< .001

ANOVA - KompetenzVerarbeitend							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	255.013	7.000	36.430	13.008	< .001	0.055
	Residuals	4380.168	1564.000	2.801			
Welch	Fachbereich	255.013	7.000	36.430	12.422	< .001	0.055
	Residuals	4380.168	573.125	7.643			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives - KompetenzVorhersagend					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	202	2.183	1.386	0.098	0.635
GW	164	2.098	1.298	0.101	0.619
ING	216	2.546	1.572	0.107	0.618
KGM	94	1.660	0.934	0.096	0.563
LEHR	175	2.331	1.502	0.114	0.644
MED	339	2.086	1.440	0.078	0.690
NWM	232	2.431	1.513	0.099	0.622
RW	150	2.347	1.497	0.122	0.638

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
6.664	7.000	1564.000	< .001

ANOVA - KompetenzVorhersagend							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	75.635	7.000	10.805	5.233	< .001	0.023
	Residuals	3229.471	1564.000	2.065			
Welch	Fachbereich	75.635	7.000	10.805	7.528	< .001	0.023
	Residuals	3229.471	586.442	5.507			

Note. Type III Sum of Squares

2) Studierende

Descriptives - KompetenzTechnologie					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	312	4.753	1.102	0.062	0.232
GW	366	4.396	1.322	0.069	0.301
ING	403	5.161	0.981	0.049	0.190
KGM	101	4.505	1.383	0.138	0.307
LEHR	434	4.629	1.211	0.058	0.262
MED	434	4.606	1.188	0.057	0.258
NWM	410	5.024	1.020	0.050	0.203
RW	336	4.872	1.103	0.060	0.226

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
12.290	7.000	2788.000	< .001

ANOVA - KompetenzTechnologie							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	170.353	7.000	24.336	18.470	< .001	0.044
	Residuals	3673.467	2788.000	1.318			
Welch	Fachbereich	170.353	7.000	24.336	19.184	< .001	0.044
	Residuals	3673.467	901.208	4.076			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives - KompetenzGenerativ					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	312	3.897	1.455	0.082	0.373
GW	366	3.325	1.678	0.088	0.505
ING	403	4.385	1.431	0.071	0.326
KGM	101	3.505	1.635	0.163	0.466
LEHR	434	3.834	1.491	0.072	0.389
MED	434	3.753	1.486	0.071	0.396
NWM	410	4.124	1.539	0.076	0.373
RW	336	4.101	1.517	0.083	0.370

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
5.052	7.000	2788.000	< .001

ANOVA - KompetenzGenerativ							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	276.762	7.000	39.537	17.128	< .001	0.041
	Residuals	6435.550	2788.000	2.308			
Welch	Fachbereich	276.762	7.000	39.537	16.200	< .001	0.041
	Residuals	6435.550	905.474	7.107			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives - KompetenzVerarbeitend					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	312	4.131	1.687	0.096	0.408
GW	366	3.533	1.745	0.091	0.494
ING	403	4.213	1.589	0.079	0.377
KGM	101	3.505	1.826	0.182	0.521
LEHR	434	3.495	1.746	0.084	0.500
MED	434	3.507	1.710	0.082	0.488
NWM	410	4.080	1.736	0.086	0.425
RW	336	4.277	1.577	0.086	0.369

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
4.309	7.000	2788.000	< .001

ANOVA - KompetenzVerarbeitend							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	315.302	7.000	45.043	15.701	< .001	0.038
	Residuals	7998.187	2788.000	2.869			
Welch	Fachbereich	315.302	7.000	45.043	15.909	< .001	0.038
	Residuals	7998.187	906.344	8.825			

Note. Type III Sum of Squares

Descriptives - KompetenzVorhersagend					
Fachbereich	N	Mean	SD	SE	Coefficient of variation
GSW	312	2.413	1.365	0.077	0.566
GW	366	2.109	1.342	0.070	0.636
ING	403	2.883	1.503	0.075	0.521
KGM	101	2.149	1.388	0.138	0.646
LEHR	434	2.281	1.394	0.067	0.611
MED	434	2.396	1.399	0.067	0.584
NWM	410	2.700	1.508	0.074	0.559
RW	336	2.744	1.474	0.080	0.537

Test for Equality of Variances (Levene's)			
F	df1	df2	p
2.754	7.000	2788.000	0.007

ANOVA - KompetenzVorhersagend							
Homogeneity Correction	Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2
None	Fachbereich	191.529	7.000	27.361	13.418	< .001	0.033
	Residuals	5685.210	2788.000	2.039			
Welch	Fachbereich	191.529	7.000	27.361	13.257	< .001	0.033
	Residuals	5685.210	910.200	6.246			

Note. Type III Sum of Squares

IMPRESSUM

Dieses Buch wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung erstellt

 **Bundesministerium**
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

© 2024 bei den Autor:innen



CC BY 4.0 2024 by Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger, Tanja Jadin, Michael Raunig & Julia Schindler
Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung der Urheberin die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell. (Lizenztext abrufbar unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wie-derverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Kostenfreier PDF-Download unter <https://www.fnma.at/medien/fnma-publikationen>



ISBN (Paperback) 9783759793591

Druck und Verlag Books on Demand GmbH, Norderstedt

Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria <fnma>

Rheinstraße 27

6890 Lustenau

Tel. +43 660 594 87 74

Mail: office@fnma.at

Web: www.fnma.at