



## Positionspapier zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in der Hochschulbildung

Version 1.0, 27. Februar 2024

### Inhalt

Teil I: Allgemeines zum Positionspapier KI .....	3
Präambel .....	3
Zielsetzung und inhaltlicher Aufbau des Positionspapiers KI .....	4
Struktur des Positionspapiers .....	5
Perspektive Künstliche Intelligenz: Technologiebereitschaft .....	8
Perspektive Digitalität: Transformationsbereitschaft.....	8
Perspektive Hochschulbildung: Einsatzbereitschaft .....	8
Relevante KI-Anwendungsfelder im Hochschulbereich.....	9
Educational Data Mining (EDM) & Learning Analytics (LA) .....	10
Intelligente Tutoring-Systeme (ITS) .....	10
Lern-Management-Systeme .....	10
Generative KI (KI-gestützte Text- und Bildgenerierungsprogramme) .....	11
Spracherkennung .....	11
Teil II: Darstellung von verschiedenen Handlungsfeldern für den Umgang mit KI an der PH Wien.....	12
Handlungsfeld 1: KI-Tools und wissenschaftliches Schreiben .....	12
Einleitung: Wissenschaftliches Schreiben.....	12
Multiperspektivische Erschließung des KI-gestützten Schreibens auf Basis des Frankfurt-Dreiecks .....	12
Herausforderungen für die Organisationsentwicklung unter Aspekten des soziotechnischen Modells.....	16
Handlungsfeld 2: Künstliche Intelligenz und Prüfungskultur .....	18
Multiperspektivische Erschließung von „KI und Prüfungskultur“ auf Basis des Frankfurt-Dreiecks .....	18

Herausforderungen für die Organisationsentwicklung unter Aspekten des soziotechnischen Modells.....	22
Weitere wichtige Handlungsfelder .....	24
Teil III: Entwicklung von Angeboten zu KI an der PH Wien.....	26
Veröffentlichung eines Positionspapiers zu KI in der Bildung .....	26
Hochschuldidaktische Weiterbildungsangebote .....	26
Good Practice-Materialien zum Thema KI .....	27
PH-interne Arbeitsgruppen zu KI-Themen.....	28
Diskussionsveranstaltungen mit Expert:innen .....	28
Governance und „Diskurspflege“ .....	29
Literatur .....	30

# Teil I: Allgemeines zum Positionspapier KI

## Präambel

Die Pädagogische Hochschule Wien versteht sich als proaktiver Akteur in gesamtgesellschaftlichen Kontexten und Entwicklungen, nicht zuletzt in den Bereichen Technologie und Nachhaltigkeit. Die Pädagogische Hochschule Wien steht für eine kritische, konstruktive Auseinandersetzung mit technischen Entwicklungen bzw. der Verankerung von Technologie im Bildungsbereich. Geprägt von einer klaren Mission und bildungspolitischen Selbstansprüchen mit dem Leitbild der Urban Diversity Education hat sich die Pädagogische Hochschule Wien in traditionell gewachsenen und neu gewählten Themenfeldern als verlässlicher, exzellenter Partner von Politik und Öffentlichkeit bewährt.

Als wichtiger Akteur im Feld der österreichischen wie auch internationalen Hochschullandschaft hat es sich die Pädagogische Hochschule Wien vorgenommen, auch die Herausforderungen von Künstlicher Intelligenz (KI/AI) im Bildungsbereich proaktiv und mit positiver Vorbildwirkung kritisch zu adressieren. Mit dem gegenständlichen Arbeitspapier setzt die Pädagogische Hochschule Wien erste, doch wesentliche strategische Schritte in der verstärkt notwendigen Auseinandersetzung mit Machine Learning, KI und insbesondere Generative AI. Dabei ist hervorzuheben, dass angesichts der breiten Verankerung von KI in der europäischen Lebenswelt, und dabei eben nicht zuletzt in allen Sektoren des Bildungsbereichs, es nicht mehr nur mit einer Beschreibung des Ist-Zustandes und der kritischen Reflexion aktueller Umstände bzw. kurzfristiger Neuentwicklungen getan ist – vielmehr ist insbesondere beim Thema der Künstlichen Intelligenz eine aktive, zukunftsgerichtete Diskursteilnahme auf unterschiedlichsten Ebenen geradezu unverzichtbar geworden.

Die Pädagogische Hochschule Wien ist sich dabei in besonderem Ausmaß dieser Notwendigkeit und Verantwortung bewusst, eben weil hier durch die Bündelung medienbildnerischer und (medien-)pädagogischer Kompetenzen einerseits ein Bewusstsein für die nicht nur unproblematische Tiefendimension starker dynamischer Entwicklungen im KI-Bereich gegeben ist, andererseits für die Tatsache, dass im KI-Bereich Aspekte des Erkenntnismittels, des Arbeitsinstruments aber eben auch des Untersuchungsgegenstandes, der keineswegs als neutral einzustufen ist, miteinander verschwimmen. Dies zeigt sich zuletzt in dem Spannungsverhältnis zwischen einer nachweisbar stärker werdenden Verfügbarkeit von Geräten bzw. Applikationen und der Notwendigkeit für einen kompetenten, kreativen und vor allem auch ethischen Umgang mit ebendiesen Geräten bzw. Applikationen. Auch angesichts der im Bildungsbereich und in der Forschung sehr unterschiedlich gelagerten Interessenslagen und den für die Freiheit von Lehre, Forschung und Bildung nicht ungefährlichen Druck durch Vorgaben proprietärer Systeme (bzw. den damit verbundenen Anbietern) setzt die Pädagogische Hochschule Wien mit dem gegenständlichen Arbeitspapier konsequent ihren Weg von „Agieren statt Reagieren“ fort.

Auf der Grundlage von Kompetenzen, Reflexionen und eben insbesondere aktiver Diskursteilnahme setzt die Pädagogische Hochschule Wien auf die fordernde Aufgabe der Mitgestaltung eines zukunftsgerichteten Prozesses, der entstehende europäische Richtlinien ebenso berücksichtigt wie Elemente aus Explainable AI (XAI): In einer Gesellschaft, in der Digitalität zum zentralen Moment der Selbstverfasstheit geworden ist, müssen Prinzipien wie Fairness, die Achtung vor der menschlichen Autonomie, Schadensverhütung und Erklärbarkeit wichtige Ziele sein. In diesem Sinne adressiert die Pädagogische Hochschule Wien Freiheit, Kreativität und Imagination als auch künftig unverzichtbare, gesellschaftliche Elemente einer holistischen Aus- und Weiterbildung, die mit zentralen (medien-

)pädagogischen Anliegen, Fragen non-disruptiver Innovation, demokratiepolitischen Aspekten, aber auch mit dem (Selbst-)Bild des Menschen im Zeitalter der Digitalität in Einklang zu bringen sind. Gemäß der Mission der PH Wien fungiert in allen Bereichen die Trias „Kompetenzen – Wohlbefinden – Chancengerechtigkeit“ als normatives Leitbild. Dafür sind Kreativität und Innovation unerlässliche Begleiterinnen, die zusammen mit körperlichen, emotionalen und sozialen Kompetenzen eine ganzheitliche Entwicklung der Studierenden und Lehrenden, der Pädagog\*innen und schließlich der Schüler\*innen erst ermöglichen.

## Zielsetzung und inhaltlicher Aufbau des Positionspapiers KI

In den letzten Jahren sind einige theoretische Konzepte zur systematischen Implementierung von Künstlicher Intelligenz (KI) in Bildungskontexten bzw. konkret in der Hochschulbildung entstanden (vgl. Birkelbach et al. 2020, Pinkwart & Beudt 2020, Schmohl et al. 2023, de Witt et al. 2020). Die darin skizzierten Chancen und Herausforderungen betreffen dabei nicht nur theoretische Aspekte von Lehre und Forschung, sondern erstrecken sich auch auf das Management, die Organisation und die Verwaltung von Hochschulen. Darüber hinaus rückt die Entwicklung von KI-bezogenen Bildungsangeboten zur Vorbereitung der Studierenden auf die sich wandelnde Arbeitswelt zunehmend in den Fokus. Dennoch hat eine breitgeführte Diskussion im Bildungswesen und damit ein Ringen um die unterschiedlichen Positionen erst im November 2022 mit der Veröffentlichung des generativen KI-Systems ChatGPT eingesetzt. Der Einsatz von KI in der Hochschule betrifft aber nicht nur ChatGPT und erschöpft sich nicht in der Frage, nach welchen Regeln diese Technologie verwendet werden darf. In vielen Schulen und Hochschulen werden bereits - teilweise unbewusst - verschiedene KI-Systeme eingesetzt, um Routineaufgaben zu automatisieren (Speech-to-Text-Anwendungen, automatische Übersetzungstools usw.), Dateneinblicke zu generieren (Learning Analytics) und andere hilfreiche Werkzeuge für Lehrende und Lernende aller Fachbereiche bereitzustellen, mit denen die Qualität der Lehr-/Lernprozesse verbessert werden kann.

Die Auseinandersetzung mit dem Thema KI an Hochschulen sollte jedoch weit über die oben genannten Anwendungsmöglichkeiten hinausgehen, denn wie Wannemacher & Bodmann (2021, S. 10) konstatieren, stellen Hochschulen „[...] gleichermaßen

- ein Wirkungsfeld für eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex Künstliche Intelligenz (Forschung und Lehre für und in Zusammenhang mit KI-Technologien) dar als auch
- ein anwendungsorientiertes Wirkungsfeld, in dem neue Möglichkeiten in den Bereichen Forschung und Lehre durch und mittels KI-Technologien bereits zur Anwendung kommen oder entwickelt werden.“

Um den vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, reicht es daher nicht aus, nur die möglichen Anwendungsbereiche von Künstlicher Intelligenz zu betrachten, sondern es müssen auch breite Diskursräume quer durch alle Disziplinen eröffnet werden, wie KI in der Bildung (mit)gestaltet werden soll, um unserer Vision einer zeitgemäßen Lehrer:innenbildung am Urban Diversity Campus der PH Wien für eine Schule der Zukunft gerecht zu werden.

Dieses Positionspapier dient als Handlungsrahmen für Studierende, Lehrende und Mitarbeiter:innen der Pädagogischen Hochschule Wien, um Orientierung und Unterstützung im Umgang mit Künstlicher Intelligenz zu geben. Gleichzeitig schafft es Transparenz nach außen, indem es grundsätzliche Haltungen und Strategien zu internen KI-Entwicklungen vermittelt.

Implementierungsstrategien für KI-Systeme im Hochschulkontext hängen von sehr unterschiedlichen Einflussfaktoren wie Infrastruktur, gesellschaftlichen Kontextbedingungen und den technologischen Kompetenzen der an der Transformation beteiligten Akteurinnen und Akteure ab. Insbesondere die praktischen Auswirkungen dieser Technologien auf das digitale Lehren und Lernen stellen eine Herausforderung dar, denn im Vergleich zu Präsenzangeboten sind digitale Lehr- und Lernprozesse häufig mit Vertrauens- und Akzeptanzproblemen konfrontiert. Ziel des Leitfadens ist daher auch eine multiperspektivische Annäherung an das Thema KI im Kontext Hochschule unter Einbindung aller Akteurinnen und Akteure.

In Teil I des vorliegenden Positionspapiers werden zunächst in einer Präambel die Positionen der PH Wien zum Umgang mit KI im Allgemeinen näher erläutert. Anschließend werden Ziele, Inhalte, Aufbau und Struktur des Papiers beschrieben. Dieser Struktur liegt ein für die Zwecke der PH Wien adaptiertes Vorgehensmodell zugrunde, das ebenfalls vorgestellt wird. Zum Abschluss des ersten Teils werden relevante Anwendungsfelder von KI im Hochschulbereich kurz beschrieben.

In Teil II werden schrittweise konkrete Handlungsfelder der PH Wien wie der Einsatz von KI in der Lehre oder der Einsatz von KI beim wissenschaftlichen Schreiben oder in Prüfungskontexten betrachtet, Herausforderungen einer Implementierung KI-basierter Systeme in diesen Feldern skizziert und Handlungsempfehlungen erarbeitet. Die Analyse erfolgt mittels des in Teil 1 skizzierten multiperspektivischen Ansatzes und kann exemplarisch an den Texten zu den beiden Handlungsfeldern "KI-gestütztes wissenschaftliches Schreiben" und „KI und Prüfungskultur“ nachvollzogen werden.

Teil III des Positionspapiers enthält konkret geplante Aktivitäten, sowie Richtlinien, Leitfäden und Materialien für unterschiedliche Zielgruppen, wie z. B. Fachrichtungen oder Administration.

Die Teile II und III sind zum jetzigen Zeitpunkt exemplarisch ausgearbeitet und sollen als „lebendiges Dokument“ dialogisch und interdisziplinär von der PH Wien gemeinsam weiterentwickelt und ergänzt werden, um der hohen Dynamik in der Entwicklung von KI-Systemen gerecht zu werden. Gleichzeitig dienen diese beiden Teile als Grundlage und Rahmen für fachspezifische Dokumente und Ausarbeitungen, die in der Folge in verschiedenen Arbeitsgruppen und Gremien erarbeitet werden.

## Struktur des Positionspapiers

Das Positionspapier KI stellt den jeweils aktuellen Stand der Empfehlungen und Vorschläge zum Umgang mit KI an der PH Wien dar und wird laufend erweitert, adaptiert und aktualisiert. Der iterative Prozess der Implementierung von Künstlicher Intelligenz in die Hochschullehre an der PH Wien wird dabei durch den modularen Aufbau des Positionspapiers abgebildet. So besteht Teil II des Positionspapiers aus voneinander weitgehend unabhängigen Texten, in denen jeweils strategische Überlegungen und Empfehlungen zu wichtigen Handlungsfeldern der PH Wien zu finden sind. Zeitnahe Ergänzungen und Aktualisierungen sind daher nicht nur möglich, sondern werden durch die Struktur des Papiers explizit nahegelegt. In den verschiedenen Texten wird auch eine möglichst

breite Autor:innenschaft angestrebt, um die Expertise und Perspektive aus verschiedenen Disziplinen und Arbeitseinheiten aus dem ganzen Haus abzubilden.

Die Struktur der einzelnen Texte orientiert sich dabei an zwei Modellen, dem *Frankfurt Dreieck* (vgl. Brinda et al. 2020) und dem *soziotechnischen Modell zur wirksamen und nachhaltigen Implementierung von KI in der Hochschulbildung* (vgl. Stützer et al. 2023).

Das in der Medienbildung und digitalen Bildung viel beachtete Dagstuhl-Dreieck bzw. das darauf aufbauende, stärker hochschuldidaktisch ausgerichtete **Frankfurt Dreieck** (s. Abb. 1, vgl. Brinda et al. 2020) ermöglicht eine systematische und multiperspektivische Erschließung des jeweiligen Betrachtungsgegenstandes (in diesem Fall eines identifizierten Handlungsfeldes der KI wie wissenschaftliches Schreiben, Prüfungskultur, Datenschutz o.ä.).

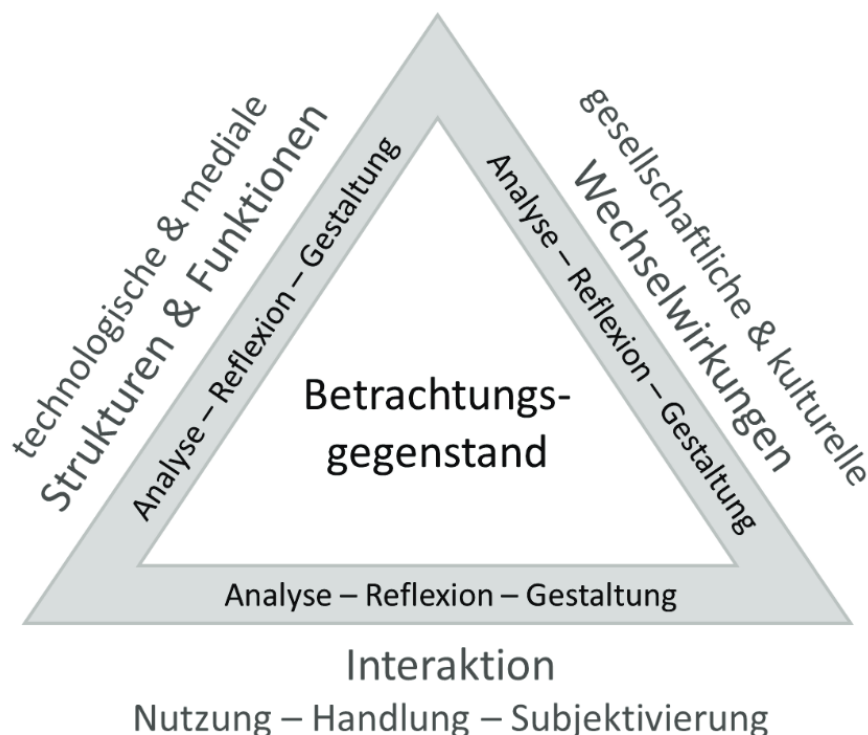


Abb. 1: Das Frankfurt-Dreieck (Brinda et al. 2020, S. 160)

Die **technologisch-mediale Perspektive** (in Teil II vereinfachend als “technologische Perspektive” bezeichnet) zielt darauf ab, die Strukturen und Funktionsweisen digitaler Artefakte zu hinterfragen, um Menschen zu befähigen, diese aktiv zu gestalten. Dies umfasst die Analyse informationstechnischer und medialer Funktionsprinzipien sowie die kritische Bewertung kontextueller, organisatorischer und individueller Aspekte digitaler Systeme. Diese Perspektive ermöglicht eine fundierte Analyse und Gestaltung digitaler (Medien-)Systeme, um eine reflektierte Teilhabe in einer digital geprägten Welt zu fördern.

Die **gesellschaftlich-kulturelle Perspektive** (in Teil II aufgrund der Präferenz des Autor:innenteams des Positionspapiers als “gesellschaftlich-kontextuelle Perspektive” bezeichnet) betont den Einfluss der Digitalität auf die Kommunikations-, Organisations- und Wirtschaftsformen von Gesellschaften. Die digitale Transformation schafft nicht nur neue Arbeits- und Produktionsbedingungen, sondern auch einen kulturellen Raum, den Gesellschaften gestalten können. Die Analyse dieser Perspektive konzentriert sich auf die Wechselwirkungen zwischen Menschen, Gesellschaft und digitalen Systemen im Hinblick auf Chancen und Probleme wie Datenschutz und soziale Ungleichheit. Die

Schlüsselrolle des Bildungssystems und ethische Aspekte der Teilhabe an digitalen Entwicklungen werden besonders hervorgehoben.

Die **Interaktionsperspektive** (beim Dagstuhl-Dreieck noch als “Anwendungsbezogene Perspektive” bezeichnet) stellt den Menschen in den Mittelpunkt und untersucht, wie Menschen digitale Werkzeuge wie KI-basierte Systeme im Kontext von Technologie, Gesellschaft und Kultur nutzen, daran teilhaben und sie mitgestalten. Nutzung, Handeln und Subjektivierung sind dabei zentrale Aspekte.

Die durch die multiperspektivische Erschließung der jeweiligen KI-Handlungsfelder sichtbar gewordenen impliziten Herausforderungen an die Organisationsentwicklung, in diesem Fall an die Implementierung von KI in den verschiedenen Bereichen der PH Wien, lassen sich mit Hilfe des soziotechnischen Modells zur wirksamen und nachhaltigen Implementierung von KI in der Hochschulbildung (vgl. Stützer et al. 2023) ebenfalls unter 3 Perspektiven erschließen (siehe Abb. 2). Dieses multiperspektivische Model konzentriert sich auf drei Handlungsebenen. Auf der **technisch-methodischen Ebene** (Künstliche Intelligenz) werden Ansätze und Methoden zur Implementierung intelligenter Technologien und Systeme aus den oben genannten Anwendungsbereichen diskutiert. Die **organisatorisch-institutionelle Ebene** (Digitalität) befasst sich mit der Bereitschaft von Hochschulen, intelligente Technologien und Systeme zu implementieren und den dafür relevanten Kontextbedingungen. Die **individuell-akteursbezogene Ebene** (Hochschulbildung) betrachtet die Bereitschaft und Akzeptanz von Lehrenden und Studierenden gegenüber KI. Die Autor:innen des Modells schlagen vor, diese Handlungsebenen systematisch zu betrachten, um eine ganzheitliche Implementierungsstrategie für KI in der Hochschulbildung zu entwickeln.

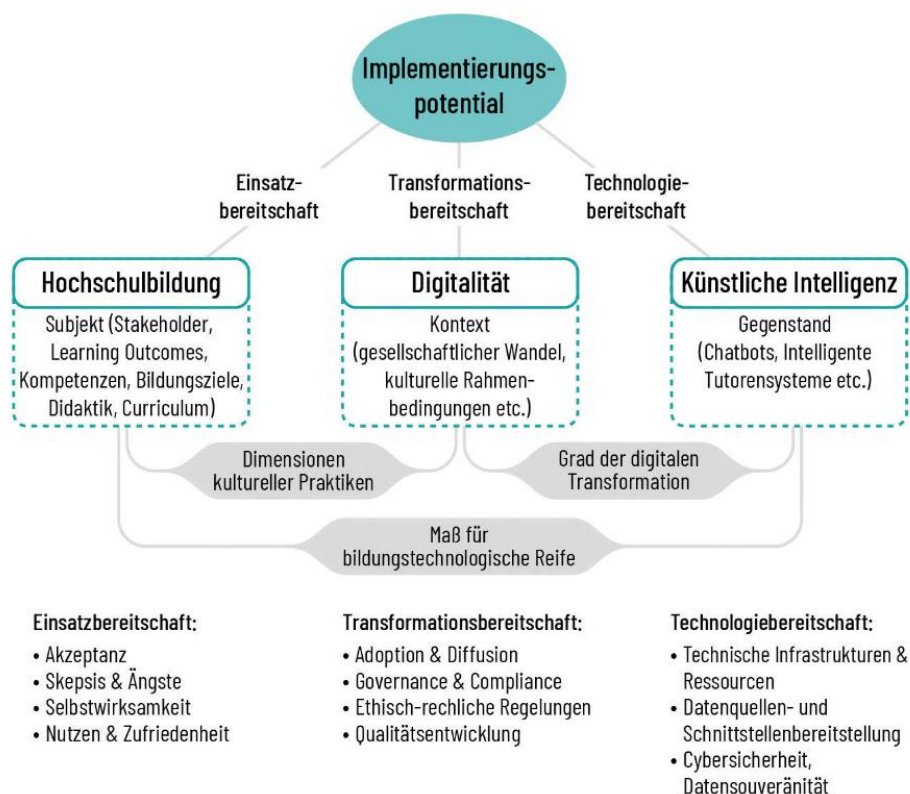


Abb. 2: Soziotechnisches Modell zur wirksamen und nachhaltigen Implementierung von KI in der Hochschulbildung (Stützer et al. 2023, S. 60)

Da es in diesem Positionspapier, im Gegensatz zur Intention des soziotechnischen Modells, nicht um eine reine Potenzialanalyse für den Einsatz KI-basierter Systeme in der Hochschulbildung geht, sondern um konkrete Vorschläge für Art und Umfang des Einsatzes von KI in konkreten Handlungsfeldern der PH Wien, werden die drei Handlungsebenen des soziotechnischen Modells (Künstliche Intelligenz, Digitalität, Hochschulbildung) um die relevanten Faktoren ergänzt, die bei einem konkreten Einsatz von KI-Werkzeugen zu beachten sind, und konkrete Vorschläge gemacht, wie diese Faktoren positiv beeinflusst werden können.

## Perspektive Künstliche Intelligenz: Technologiebereitschaft

Die Dynamik der technologischen Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz macht es schwierig, zwischen "bewährten" Werkzeugen und Methoden und schnellen Innovationen zu unterscheiden. Die Frage, welche konkreten KI-Tools im Hochschulbereich sinnvoll eingesetzt werden können, wird durch die „Gratiskultur“ und die Existenz kostenpflichtiger Versionen zusätzlich erschwert. Für die Hochschulen gilt es daher, Empfehlungen für den Umgang mit KI im Allgemeinen und für den Einsatz spezifischer Werkzeuge in Lehre, Verwaltung oder Forschung zu entwickeln, um einen effektiven Einsatz dieser Tools zu gewährleisten. Dazu ist im Rahmen des Positionspapiers die Frage zu beantworten, welche relevanten Werkzeuge in den jeweils betrachteten Anwendungsfeldern von KI überhaupt existieren, wie diese Werkzeuge technisch funktionieren und welche Herausforderungen hinsichtlich der Infrastruktur (Schnittstellen, Speicherkapazitäten, Bandbreite, etc.) bestehen. Dazu bedarf es auch einer für die jeweiligen Zielgruppen leicht zugänglichen Übersicht über mögliche Tools und bestehende Lizenzen.

## Perspektive Digitalität: Transformationsbereitschaft

Bei der Integration von Künstlicher Intelligenz in die Hochschulbildung spielen rechtliche und ethische Aspekte eine wichtige Rolle. Der Schutz personenbezogener Daten, die z. B. bei der Immatrikulation oder während des Studiums erhoben werden, ist bei der Nutzung von KI-Anwendungen ebenso wichtig wie der Schutz der Privatsphäre. Ethische Leitlinien, die der KI-Strategie zugrunde liegen, sollten den Vorrang menschlichen Handelns berücksichtigen. Diesbezüglich werden auch EU-weite Standards entwickelt, die auf Hochschulebene aufgegriffen, reflektiert, gegebenenfalls für die Situation in Österreich adaptiert und dann umgesetzt werden müssen.

Im Zusammenhang mit der Prüfungskultur, dem wissenschaftlichen Arbeiten und den verschiedenen Formen der Leistungsbewertung sind klare hochschulinterne Regeln und Abläufe zu definieren, die Transparenz und Fairness im Prüfungsprozess gewährleisten. Auch der nachhaltige Einsatz von KI-basierten Systemen, der neben ökologischen auch ethische und soziale Aspekte berücksichtigt, ist bei der Implementierung zu beachten.

## Perspektive Hochschulbildung: Einsatzbereitschaft

Ein zentraler Punkt bei der Implementierung von KI-Systemen im Hochschulkontext ist die Förderung von Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft, wobei die Frage zu beantworten ist, wie eine breite Anwendung von KI im Rahmen der Lehre, also der Aus-, Fort- und Weiterbildung sichergestellt werden kann. Dazu müssen zum einen klare Bildungsziele und zu erreichende KI-Kompetenzen definiert und die Curricula angepasst werden. Zum anderen ist die Entwicklung innovativer und passgenauer didaktischer Konzepte und deren breite Verfügbarkeit sicherzustellen. Pädagogische



Hochschulen müssen angehenden Lehrkräften ausreichende KI-Kompetenzen vermitteln und dabei eigenständiges und kritisches Denken fördern.

Da alle strategisch relevanten Bereiche der PH Wien (Lehre, Forschung, Verwaltung/Organisation/Administration, Bildungsangebote für Schulen/Third Mission) potenziell von der Implementierung KI-basierter Systeme betroffen sein können und werden, wird der Schwerpunkt der Betrachtung zwar auf Aspekten in der Lehre liegen, die anderen drei Bereiche werden aber ebenfalls berücksichtigt.

Der Vorteil des modularen Aufbaus des Positionspapiers liegt darin, dass aktuell besonders relevante technologische und gesellschaftliche Entwicklungen, wie gegenwärtig die Generative KI (ChatGPT & Co.), priorisiert werden können, ohne andere Anwendungsfelder zu vernachlässigen. Darüber hinaus ist das Dokument beliebig erweiterbar und folgt dennoch einer klaren Struktur, die nach außen kommuniziert werden kann. Dies ermöglicht eine kollaborative Bearbeitung des Papiers in kleineren Arbeitsgruppen mit den jeweiligen Expert:innen aus den Fachbereichen, da die einzelnen Teile relativ unabhängig voneinander erarbeitet werden können, was auch die Akzeptanz des Papiers und seine Integration z.B. in curriculare Schwerpunktbereiche erhöht. Gleichzeitig bilden beide Modelle zusammen einen handlungsleitenden Rahmen und ermöglichen eine fundierte Analyse des Reifegrades der entwickelten Empfehlungen und Lösungsvorschläge.

## Relevante KI-Anwendungsfelder im Hochschulbereich

Im Kontext der Hochschulbildung lassen sich zahlreiche Anwendungsfelder der Künstlichen Intelligenz identifizieren, die sowohl in technologischer Hinsicht als auch in Bezug auf die Anwendungsbereiche sehr unterschiedlich sind.

An der PH Wien scheinen dabei insbesondere folgende Anwendungsfelder im Zusammenhang mit KI relevant zu sein: Learning Analytics, Intelligente Tutoring-Systeme (ITS), Adaptive Lernplattformen, KI-gestützte Text- und Bildgenerierungsprogramme sowie Programme zur Spracherkennung. All diesen Anwendungsbereichen übergeordnet sind Tools und Angebote für die digitale Lehre der PH Wien.

Diese fünf Bereiche werden hinsichtlich der Hochschulbildung kurz beleuchtet.

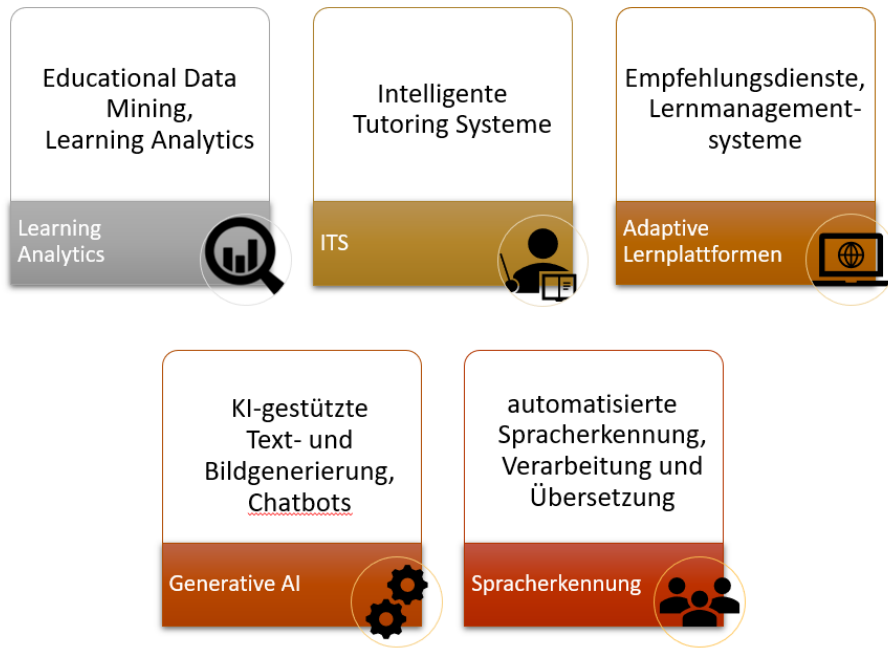


Abb. 3: KI-Anwendungsfelder im Hochschulbereich (eigene Darstellung, adaptiert nach Birkelbach et al. (2023))

## Educational Data Mining (EDM) & Learning Analytics (LA)

KI kann in diesem Zusammenhang genutzt werden, um personalisierte Lernumgebungen zu schaffen, indem sie Daten sammelt und analysiert. So kann der Lernfortschritt von Lehrenden und Lernenden effizienter verfolgt werden, was über die Lernplattform Moodle und die Videoplattform Panopto der PH Wien möglich wäre, derzeit aber kaum von Lehrenden genutzt wird. Aufgaben können beispielsweise automatisch erstellt und bewertet werden. Daneben stellt die Anwendung von KI-Technologien zu Zwecken der Studienverlaufs-, Lehr- und Lernunterstützung ein unter anderem an Hochschulen im anglophonen Raum verbreitetes Phänomen dar (Wannemacher & Bodmann 2021, S. 8). Weiters kann KI im Sinne der Inklusion und Chancengerechtigkeit verwendet werden, um den Lernprozess für Lernende mit besonderen Bedürfnissen zu erleichtern.

## Intelligente Tutoring-Systeme (ITS)

KI kann genutzt werden, um intelligente Tutoring-Systeme zu entwickeln, die den Lernenden dabei helfen, durch personalisierte Rückmeldungen ihre individuellen Lernziele zu erreichen (Zawacki et al. 2020, S. 509ff.). Sie kann somit dabei unterstützen, Lehr-/Lernprozesse zu optimieren und die Lehre effizienter zu gestalten. Ein ITS ist derzeit an der PH Wien (noch) nicht im Einsatz.

## Lern-Management-Systeme

KI kann genutzt werden, um Lern-Management-Systeme (wie z. B. Moodle) zu verbessern, die auf die Bedürfnisse der Lernenden zugeschnitten sind (Individualisierung der Lehre). Denkbar sind hier auch Schnittstellen zu KI-Systemen, die eine direkte Integration in der Lernplattform DSGVO-konformer Tools möglich machen.

## Generative KI (KI-gestützte Text- und Bildgenerierungsprogramme)

Textgenerierungsprogramme können beispielsweise verwendet werden, um automatisch Zusammenfassungen von Texten zu erstellen oder um Lernende bei der Erstellung von Texten zu unterstützen. Bildgenerierungsprogramme können genutzt werden, um visuelle Darstellungen von Konzepten und Ideen zu erstellen oder Lernende bei der Erstellung von Grafiken und Diagrammen zu unterstützen. Durch die MS Office 365 Lizenzen haben Lehrende und Studierende der PH Wien Zugriff auf eine Reihe von Tools, die von Microsoft bereitgestellt werden. Einzelne weitere Tools werden von Lehrenden und Studierenden mit individuellen, persönlichen Accounts und teilweise auf eigene Kosten für Premiumversionen genutzt; eine Anschaffung und DSGVO-konforme Bereitstellung mancher Tools seitens der Hochschule ist laufend in Prüfung.

## Spracherkennung

Spracherkennung mit KI kann das Lehren und Lernen auf verschiedene Weise unterstützen. KI kann beispielsweise genutzt werden, um Lernenden die Möglichkeit zu geben, Texte zu übersetzen und jederzeit in natürlicher Sprache Fragen zu stellen und Antworten zu erhalten. "Speech-to-Text"-Anwendungen wandeln gesprochene Sprache in Text um. Dies kann insbesondere für Lernende mit Hörbehinderungen oder Lernschwierigkeiten hilfreich sein. "Text-to-Speech"-Anwendungen hingegen wandeln Text in gesprochene Sprache um. Dies unterstützt Lernende mit Sehbehinderungen oder Lernschwierigkeiten. Beide Anwendungen können auch im Fremdsprachenunterricht gut eingesetzt werden. Derlei Tools sind an der PH Wien sowohl über die Microsoft Office Suite als auch über die Videoplattform Panopto verfügbar. Panopto ermöglicht über die automatische Erstellung von Audio-Transkripten (im Schnitt mehr als 90% korrekte Erkennung) zu hochgeladenen oder mit dem Screen-Recorder aufgenommenen Videos, dass Lernende Untertitel zu einem Video einblenden können. Außerdem bietet Panopto darüber hinaus auch eine Volltextsuche in allen Videos an, die punktgenau zu einer bestimmten Stelle in einem Video springt, wo der Suchbegriff im Audio erwähnt wurde oder auf einer Powerpoint-Folie geschrieben steht.

Alle oben genannten Tools und Angebote können die digitale Lehre enorm unterstützen. Weiters gibt es eine Reihe von Anwendungen, die es Lehrenden ermöglichen, personalisierte Lerninhalte zu erstellen und anzupassen. Dazu zählen beispielsweise Massive Open Online Courses in Kombination mit KI. Auch Chatbots und Robotik-Anwendungen können in diesem Zusammenhang gut im Bildungsbereich eingesetzt werden. Chatbots können Lernende beispielsweise bei der Vorbereitung auf Prüfungen unterstützen, Lernmaterialien bereitstellen und Feedback geben. Weiters gibt es Anwendungen, die KI nutzen, um personalisierte Lernpläne zu erstellen, den Lernfortschritt der Lernenden zu verfolgen und personalisierte Rückmeldungen zu geben (siehe oben: Educational Data Mining & Learning Analytics).

## Teil II: Darstellung von verschiedenen Handlungsfeldern für den Umgang mit KI an der PH Wien

Die in Teil I beschriebenen Herausforderungen, Grundlagen und Anwendungsfelder zeigen deutlich, dass eine breite Vernetzung und gemeinsame Anstrengung aller Mitarbeiter:innen, Lehrenden und Studierenden am Campus nötig sind, um KI erfolgreich in der Lehre einzusetzen und den Umgang damit in der Bildung aus verschiedenen Perspektiven zu bewältigen. In diesem Teil II werden die derzeit wichtigsten Anwendungsfelder grundlegend dargestellt und für die weitere Auseinandersetzung in verschiedenen Arbeitsgruppen etc. die Grundlagen geschaffen.

### Handlungsfeld 1: KI-Tools und wissenschaftliches Schreiben

#### Einleitung: Wissenschaftliches Schreiben

Die Universität Wien beschreibt wissenschaftliches Schreiben als eine Form des professionellen Schreibens, das in der Wissenschaft wesentliche Funktionen beinhaltet: Wissenschaftliche Texte stellen das Ergebnis von Forschung dar und positionieren es im wissenschaftlichen Diskurs des Feldes. Gleichzeitig ist Schreiben ein Denkwerkzeug, das jede:r Schreibende individuell entwickeln muss. Darüber hinaus sind schriftliche Arbeiten, insbesondere Abschlussarbeiten, Nachweise akademischer Kompetenzen, die zur Vergabe von Beurteilungen und zur Verleihung eines akademischen Grades durch die Hochschule führen (Herczeg et al. 2023).

KI-gestütztes Schreiben beschreibt einen Schreibprozess, der durch KI-basierte Software in unterschiedlichen Phasen des Schreibprozesses und mit unterschiedlicher Intensität und Funktionalität unterstützt wird.

#### Multiperspektivische Erschließung des KI-gestützten Schreibens auf Basis des Frankfurt-Dreiecks

Wie bereits in der Zielsetzung dieses Papiers beschrieben, ermöglicht das Frankfurt Dreieck (s. Abb. 1) eine systematische und multiperspektivische Erschließung eines jeweiligen Betrachtungsgegenstandes, in diesem Fall des KI-gestützten wissenschaftlichen Schreibens.

##### *Technologische Perspektive*

Beim KI-gestützten Schreiben sind unterschiedliche Neuronale Systeme wie KI-gestützte Textbearbeitung oder KI-gestützte Textgenerierung aus dem Bereich des Natural Language Processing (NLP) zu unterscheiden. Bei der KI-gestützten Textbearbeitung wird lediglich ein bestehender Text paraphrasiert, ohne die inhaltlichen Aussagen grundlegend zu verändern. Im Gegensatz dazu wird bei der KI-gestützten Textgenerierung nach der Eingabe einiger Stichworte oder einer kurzen Textsequenz, die als Eingabeaufforderung interpretiert wird, ein neuer Text generiert, der als Unikat bewertet werden darf, da bei jedem Aufruf mit der gleichen Textsequenz als Input ein anderes Ergebnis in der Textfortführung entsteht. Darüber hinaus verändern sich die Ergebnisse laufend, wenn man die Historie im Chat-Verlauf mit der KI bei einem dialogischen Prompting einbezieht. Es handelt sich daher um einen nichtdeterminierten Algorithmus, weil die Ergebnisse von zufälligen Faktoren und dialogischen Prozessen abhängen und auch von der Qualität der trainierten Daten beeinflusst werden. Somit entscheiden unter anderen die zu Grunde liegenden Trainingsdaten

über die Qualität des Outputs. Trainingsdaten und KI-Algorithmen beinhalten das Risiko eines Bias, also einer Verzerrung, Stereotypisierung und Voreingenommenheit. Darüber hinaus erfinden KI-Tools auch immer Fakten, weil sie auf dem Prinzip der Wahrscheinlichkeit beruhen und nicht auf Wissensnetzen oder Datenbanken (vgl. Weßels & Gottschalk, 2022).

### Anwendungsbezogene Interaktionsperspektive

Wissenschaftliches Schreiben ist ein komplexer kognitiver Prozess, im Rahmen dessen iterativ, rekursiv und meist auch gleichzeitig diverse Teilaufgaben bewältigt werden müssen (Ruhmann & Kruse 2014, S.17). Für viele dieser Teilaufgaben können inzwischen KI-Sprachwerkzeuge als Hilfsmittel eingesetzt werden.

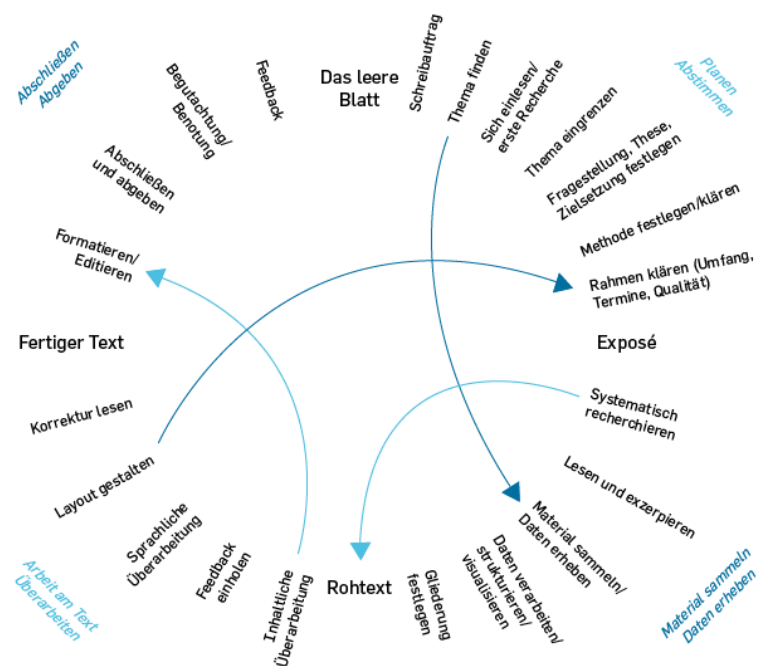


Abb. 4: Schreibprozessmodell nach Kruse (2007, S. 112)

Die beim Schreiben ablaufenden kognitiven Prozesse werden durch die KI auf ein ganzes System verteilt, bestehend aus Menschen, Werkzeugen und Artefakten. KI-Tools können im Schreibprozess kognitiv entlasten, indem sie, im Sinne der verteilten Kognition, bestimmte kognitive Prozesse unterstützen, um sich höherwertigen Tätigkeiten zu widmen. „Niedrigere“ kognitive Teilprozesse (Low-Order-Concerns) wie Sprachrichtigkeit, Schreibrichtigkeit oder textsortenspezifische Anwendungen können kompetente Schreibende teilweise an eine KI auslagern (vgl. Spannagel 2023). Der Output von KI-Tools wird genutzt, um daran anknüpfend Ideen zu Komposition und Inhalt des Textes weiterzudenken. Vorschläge für Gliederungen, Forschungsfragen oder Einleitungen fließen iterativ in die eigene Gedankenarbeit ein, wodurch eine fruchtbare Synthese zwischen eigenem Denken und den Produkten einer KI entstehen kann (vgl. Buck & Limburg 2023).

Ein Leitfaden des BMBWF zur Verwendung KI-basierter Tools beim Erstellen abschließender Arbeiten an Schulen listet folgende Unterstützungsmöglichkeiten durch KI-Systeme für den Schreibprozess auf.

KI kann ...

- unterstützen, neue Zugänge zu einem Thema zu finden oder unterschiedliche Perspektiven zu entwickeln und damit die Ideenfindung zu erleichtern.
- unterstützendes Interaktionssystem im Rahmen von Konzepterstellung und Diskussion von Fragestellungen sein.
- Unterstützung bei der Recherchearbeit leisten und einen schnelleren Zugang zu Informationen ermöglichen.
- Hilfestellung bei der Gliederung der Arbeit bieten.
- helfen, Entwürfe oder Ideen für den Text zusammenzustellen, um den Schreibprozess zu unterstützen und Schreibblockaden zu lösen.
- dafür genutzt werden, fremdsprachliche Quellen zu übersetzen und einzubeziehen.
- helfen, Formulierungen zu präzisieren und Fehler zu reduzieren.

(BMBWF 2023, S. 3)

Es findet sich mittlerweile eine steigende Anzahl an KI-Tools, die diese Prozesse unterstützen und immer effizienter werden. Weiters werden schon KI-Systeme angeboten, die den gesamten Schreibprozess unterstützend begleiten.

Für die Interaktion mit generativen KI-Systemen ist das Erstellen qualitativer Prompts wichtig. Ein Prompt ist eine Aufforderung, die an das Large Language Modell (LLM) gerichtet ist, um eine spezifische Antwort oder eine Konversation zu generieren. Der Prompt gibt dem Modell einen Kontext oder eine Anweisung, wie es antworten soll. Prompt Engineering bezieht sich auf den Prozess der Gestaltung und Optimierung von Prompts, um qualitativ hochwertige und spezifische Antworten von LLM wie ChatGPT zu erhalten. Es geht darum, den Prompt so zu formulieren, dass er das gewünschte Verhalten des Modells fördert und eine präzise und relevante Antwort erzeugt.

### *Gesellschaftlich-kontextuelle Perspektive*

Aus gesellschaftlich-kontextueller Perspektive stellen sich Fragen zum Beispiel zu

- Urheberschaft KI-generierter Texte,
- Kennzeichnungspflichten im akademischen Kontext,
- OER-Lizenzierung,
- guter wissenschaftlicher Praxis und Täuschungsversuchen („Schummeln“, Plagiate, Ghostwriting),
- der verstärkten Gewichtung des Lernprozesses bei der Beurteilung und zu alternativen Prüfungsformaten.

Aufgrund der großen Tragweite der möglichen Veränderungen sind der Hochschulgesetzgeber bzw. die einzelnen Hochschulen mit der Herausforderung konfrontiert, Regelwerke in Bezug auf wissenschaftliches Arbeiten ändern zu müssen:

- Sollten Hochschulen angesichts von KI-Tools wie ChatGPT Eigenständigkeitserklärungen zu wissenschaftlichen Arbeiten (z. B. Abschlussarbeiten) anpassen, beispielsweise in Hinblick auf Erklärungen zu benutzten Hilfsmitteln?
- Sollten Hochschulen Rechtsvorschriften anpassen (z. B. Prüfungsordnungen)?

- Sollte der Gesetzgeber Rechtsvorschriften anpassen (z. B. das Hochschulgesetz)?  
(Leschke & Salden 2023, S. 19)

Aus der Perspektive der PH Wien stellt sich weniger die Frage, OB solche Anpassungen vorzunehmen sind, sondern WIE genau diese Anpassungen auf der jeweiligen Ebene aussehen und aufeinander abgestimmt sein sollten. Auf EU-Ebene und in Österreich stehen zurzeit nur vage und juristisch eingeschränkt belastbare Zielbestimmungen für den KI-Einsatz im Bildungsbereich zur Verfügung, wengleich den Europäischen Institutionen im Dezember 2023 mit der Einigung auf einen EU Artificial Intelligence Act ein wichtiger Schritt zu einem EU-weit gültigen Gesetz gelungen ist (vgl. DER STANDARD 2023).

### *Qualität des Produkts*

Gerade aus prüfungsrechtlicher Sicht kommt der Eigenständigkeit große Bedeutung zu. Ein Rechtsgutachten der Ruhr-Uni Bochum zum KI-gestützten Schreiben in der Hochschulbildung befindet, dass der Autor/die Autorin den gesamten Schreibprozess maßgeblich steuern, überwachen und kontrollieren muss, um eigenständig zu handeln (vgl. Leschke & Salden, 2023). Die eigenständige Leistung muss also weiterhin individuell zurechenbar und visualisierbar sein.

Das BMBWF gibt aktuell mit dem Leitfaden „Die Verwendung KI-basierter Tools beim Erstellen abschließender Arbeiten – Potenziale, Risiken und beurteilungsrelevante Aspekte. Informationen für Betreuer:innen abschließender Arbeiten an AHS und BMHS“ einen Rahmen für wissenschaftliche Schreibprozesse an Schulen vor. Darin heißt es unter anderem:

- Die Verfasserin/Der Verfasser der abschließenden Arbeit trägt die Verantwortung für den Inhalt, unabhängig davon, ob KI-Tools eingesetzt werden. Alle Informationen müssen eigenständig anhand vertrauenswürdiger Quellen überprüft werden.
- Hilfsmittel und Quellen sind anzugeben und korrekt zu zitieren. Wird eine KI-Anwendung genutzt, so ist diese ebenfalls kenntlich zu machen.
- Bei Verwendung von KI-Tools müssen das Quellmaterial (d. h. welches KI-Tool verwendet wurde) und die Prompts (d. h. welche Eingaben gemacht wurden) eindeutig identifizierbar sein. Details zur Verwendung von KI-Tools sind im Literatur- und Quellenverzeichnis anzugeben.
- Arbeiten ohne vollständige und nachvollziehbare Kennzeichnung von Quellen und Hilfsmitteln sind als Plagiat und somit als Täuschungsversuch zu werten.

(BMBWF, 2023, S. 3)

Details zur Umsetzung, insbesondere zu den beiden hier genannten Punkten 2 und 3, sind differenziert zu betrachten und entsprechende Regeln für die PH Wien zu erarbeiten. Ein erster Vorschlag als Arbeitsgrundlage für ein solches Regelwerk findet sich in Teil III.

### *Qualität des Prozesses*

Für die eigenständige Arbeit rücken neben dem Produkt der Schreibprozess und der Betreuungsprozess in den Fokus. Weil Studierende im Prozess ihre Arbeitsschritte, Erkenntniswege usw. offenlegen müssen, können Täuschungsversuche rascher erkannt und besprochen werden. Ebenso kann der begleitete Prozess dazu führen, dass die Generierung von Wissen, das Erlernen der Methoden und das Schreiben von Arbeiten engmaschiger betreut und unter den Prämissen guten Feedbacks erfolgen. Dazu gilt es den Erarbeitungsprozess entsprechend zu dokumentieren und zu visualisieren. So können Studierende beispielsweise ihren Erstellungsprozess reflektierend als Begleitprotokoll dokumentieren. In Prozess-Portfolios können Studierende ihre Fortschritte

festhalten und nach Fertigstellung einige für sie prägende Zwischenergebnisse präsentieren (vgl. Himpsl-Gutermann 2022). Die Aufgabe der Betreuerin/des Betreuers ist es, im Betreuungsprotokoll die Verwendung KI-generierter Produkte festzuhalten, sofern dies besprochen wurde, und den Wissenszuwachs der/des Lernenden zum Thema der Arbeit kritisch-reflektierend zu bewerten. Durch Plattformen und agile Methoden lassen sich Begleitprozesse strukturieren und im Sinne eines Prozessmanagements visualisieren.

## Herausforderungen für die Organisationsentwicklung unter Aspekten des soziotechnischen Modells

Die beschriebenen Herausforderungen zum KI-gestützten Schreiben bedürfen einer Implementierungsstrategie an der Pädagogischen Hochschule, die auf den drei Handlungsebenen des soziotechnischen Modells beruhen. Im Folgenden werden Anforderungen und erste Vorschläge für konkrete Umsetzungsmaßnahmen in den drei Handlungsebenen angeführt.

### *Individuell-akteursbezogene Ebene (Hochschulbildung)*

Die individuell-akteursbezogene Ebene (Hochschulbildung) betrachtet die Bereitschaft und Akzeptanz von Lehrenden und Studierenden gegenüber KI-gestütztem wissenschaftlichem Schreiben. Zu diskutieren ist, welche Kompetenzen aufgrund des Aufkommens KI-basierter Schreibwerkzeuge zu den bestehenden Lernzielen im Bereich wissenschaftliches Schreiben hinzukommen sollten, damit Studierende wie Lehrende und Schreibbegleiter:innen auch mit Hilfe derartiger Werkzeuge wissenschaftliche Texte kompetent zu verfassen lernen.

Lernziele im Bereich von KI-basierten Schreibtools können beispielsweise folgende sein (angelehnt an Buck & Limburg 2023, S. 80):

- Studierende können die Funktionsweise KI-basierter Schreibtools erklären sowie beurteilen, welche Möglichkeiten und Grenzen die Unterstützung durch solche Tools hat.
- Studierende können KI-basierte Schreibtools im Sinne von Schreibassistenzsystemen für ihre akademische Textproduktion einsetzen, sodass diese bei der Formulierung, bei der Schärfung von Ideen und Argumentationslinien sowie bei der stilistischen Überarbeitung unterstützen können.
- Dies beinhaltet die Kompetenz zum geeigneten Prompting ebenso wie die Kompetenz, den Textoutput von KI-Schreibwerkzeugen zu reflektieren, zu redigieren und in eigene Textstrukturen zu integrieren.
- Studierende können die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Einsatz KI-basierter Schreibtools (z. B. Kennzeichnungspflichten) erklären und im Rahmen der eigenen Textproduktion anwenden.

Die Definition derartiger Lernziele ist dabei auch in einer breiteren Diskussion um „AI Literacy“ und KI-geprägte „Future Skills“ zu sehen (vgl. Ehlers 2020).

In Zusammenhang mit KI-basiertem Schreiben stellen sich Herausforderungen an die Bachelor- und Masterbetreuung, an Schreibzentren und die curriculare Einbindung in die Lehre.

### **Bachelor und Masterbetreuung**

Die Begleitung umfangreicherer Schreibprozesse durch Lehrende gewährleistet die Reflexion des Schreibens und deren Berücksichtigung durch Iteration, die ebenfalls eine wichtige Bedingung für die Schreibentwicklung darstellen. Dabei geht es darum, mit den Lernenden KI-Tools für den Schreibprozess sowie deren Einsatz für die eigenständige Arbeit zu diskutieren, kritisch zu



hinterfragen und die grundlegende Frage nach dem Sinn dieser Praxis zu stellen, um so bedeutungsvolles wissenschaftliches Handeln erfahrbar zu machen. Lehrende sollten verstärkt als Lernbegleiter:innen (Lerncoaches) agieren und ein Bewusstsein für die Bedeutung einer guten, engmaschigen Betreuung Studierender auf dem Weg zum finalen Textprodukt entwickeln.

Dafür sollte nicht nur das Produkt „wissenschaftliche Arbeit“ entwickelt und bewertet werden, sondern der Entwicklungsprozess selbst und dessen Dokumentation und Visualisierung stärker in den Fokus rücken.

Dazu bedarf es der Einbindung und Schulung von Betreuenden zu

- KI-Tools im Schreibprozess,
- prozessorientierter Begleitung sowie
- Dokumentations- und Visualisierungsmöglichkeiten des Schreibprozesses.

Die Pädagogische Hochschule Wien bietet dazu eine Reihe von Fortbildungsformaten, an die in Teil III näher beschrieben werden.

### Schreibzentren und Schreibberatungsstellen

Es erscheint wichtig, dass Studierende authentische Erfahrungen im Schreibprozess machen können und Möglichkeiten erhalten, sich über den Umgang mit KI-Schreibwerkzeugen zu informieren und dazu beraten zu lassen. Hierfür sind die Schreibberatungsstellen und Schreibzentren an den Hochschulen die richtige Anlaufstelle. Diese gehören an der Hochschule entsprechend aufgewertet und in den Begleitprozess von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten einbezogen (vgl. Buck 2023).

### Lehre

Zur Entwicklung von Schreibkompetenz ist es wichtig, dass Studierende oft schreiben und vielfältige Schreibansätze bearbeiten – mit und ohne KI, digital und analog. Schreiben kann nur durch kontinuierliches Üben gelernt werden. (KI-gestützte) Schreibansätze sind in der Lehre noch pointierter zu implementieren. Dazu gehört auch die curriculare Vermittlung von „AI Literacy“ und KI-geprägten „Future Skills“. Ebenso sollten in Lehrveranstaltungen Methoden der Prozessvisualisierung und Dokumentation etwa durch Portfolio-Arbeit eingeübt werden.

### *Organisatorisch-institutionelle Ebene (Digitalität)*

Beabsichtigt ist, an der Pädagogischen Hochschule Wien Gruppen von Expert:innen zu bilden, die Vorschläge zur Einbindung von KI in die Hochschullehre, die Prüfungsordnung und den Schreibprozess machen. Insbesondere die Einbindung in die Hochschullehre in Form der Einbeziehung in Lehrpläne, das generelle Lehren des Umgangs mit den Tools sowie das Sensibilisieren der Studierenden für Vor- und Nachteile nehmen hierbei eine Schlüsselrolle ein.

Hochschulen und außerhochschulische Forschungseinrichtungen legen unter Beteiligung ihrer wissenschaftlichen Mitglieder die Regeln für gute wissenschaftliche Praxis fest, geben sie ihren Lehrenden bekannt und verpflichten sie – unter Berücksichtigung der Besonderheiten des einschlägigen Fachgebiets – zu deren Einhaltung (vgl. DFG 2022).

Hier gilt es von Seiten der Organisation klare Rahmenbedingungen zu definieren, welche Nutzungsformen für welche Art von Aufgabenstellung adäquat sind und wo der Einsatz in welcher Art und Weise gewünscht bzw. erlaubt wird. Regelmäßig stellen sich damit zu beantwortende datenschutzrechtliche und urheberrechtliche Fragestellungen. Für die Implementierung braucht es nicht nur Überlegungen zu einer KI-Literacy, sondern auch ein Bewusstsein und

Kommunikationsangebote über hochschuldidaktische “Best Practices” innerhalb eines Faches und der Hochschule insgesamt (Herczeg et al. 2023, S. 24).

Für die Qualitätssicherung bedarf es auch der prozessbegleitenden forschenden Evaluierung der Akzeptanz und der Praxis von KI-gestütztem Schreiben in der Lehre.

### *Technisch-methodische Ebene (Künstliche Intelligenz)*

Für den Einsatz von KI-Tools im wissenschaftlichen Schreibprozess bedarf es einer laufenden Sichtung möglicher Werkzeuge und Empfehlungen bzw. Implementierungen von KI-Systemen mit Einbezug datenschutzrechtlicher und urheberrechtlicher Fragestellungen. An der Pädagogischen Hochschule Wien wird angestrebt, durch eine Kollaboration von Verantwortlichen des Zentralen Informatik Dienstes (ZID), der Kompetenzzentren und der Datenschutzbeauftragten eine entsprechende Infrastruktur und Lizenzen bereitzustellen.

## Handlungsfeld 2: Künstliche Intelligenz und Prüfungskultur

Die Integration Künstlicher Intelligenz in die Prüfungskultur bringt tiefgreifende Veränderungen mit sich, die verschiedene Aspekte des Prüfungsprozesses und der Prüfungsformate beeinflussen. Dazu gehören etwa automatisierte Bewertungen, adaptive Prüfungsformate, Unterstützung bei Schreibprozessen, personalisierte Prüfungserfahrungen und datenbasierte Einblicke für Lehrende.

## Multiperspektivische Erschließung von „KI und Prüfungskultur“ auf Basis des Frankfurt-Dreiecks

### *Technologische Perspektive*

#### **Prüfungsunterstützende KI-Systeme**

Unter „Prüfungsunterstützenden Systemen“ werden verschiedene Systeme zusammengefasst, die Lehrende bei Übungsaufgaben, Tests und Teamarbeiten unterstützen. Die Systeme können unterschiedliche Aufgaben übernehmen, z. B. Prüfungsaufgaben generieren, Prüfungen korrigieren und im Rahmen digitaler Prüfungen Prüflinge beaufsichtigen (sogenannte „Proctoring Systeme“).

#### **Symbolische KI-Systeme**

Neben generativen KI-Systemen wie ChatGPT sind schon länger regelbasierte KI-Systeme in Verwendung, die von Menschen explizit festgelegt wurden. Symbolische KI (manchmal auch „Wissensbasierte KI“ genannt), basiert vor allem auf festen Regeln (z. B. Wenn-Dann-Beziehungen). Solche Regeln können zu komplexen Systemen kombiniert werden, um z. B. basierend auf pädagogischem und didaktischem Wissen individuelle Lernwege zu ermöglichen oder Lernempfehlungen während der Aufgabenbearbeitung zu vermitteln. Als Beispiele seien automatische Bewertungssysteme, adaptive Lernmodule und adaptive Prüfungsgenerierung, die sich an die Fähigkeiten der Studierenden anpassen, genannt (mmb Institut & DFKI 2023, S. 10).

#### **Statistische KI-Systeme**

Im Unterschied dazu können statistische KI-Verfahren (Maschine Learning, Deep Learning) mit Hilfe einer Vielzahl von Beispielen darauf „trainiert“ werden, eigenständig bestimmte Schlussfolgerungen abzuleiten, um diese bei unbekanntem Datensätzen anzuwenden. Learning Analytics Tools beinhalten oft die Anwendung statistischer Modelle und Methoden auf Bildungsdaten, um Muster

zu identifizieren, Zusammenhänge zu verstehen und Einblicke in den Lernprozess zu gewinnen (ebd. S. 11)

### Hybride KI-Systeme

Hybride KI-Systeme kombinieren Elemente symbolischer KI (regelbasiert) mit statistischer KI (datengetrieben). Diese Kombination ermöglicht eine flexiblere und leistungsstärkere Herangehensweise. Solche Hybriden KI-Systeme identifizieren zunächst mit statistischer KI einen bestimmten Hilfsbedarf bei Lernenden. Die entsprechende pädagogische Reaktion, z. B. ein angemessenes Feedback, wird dann mit Hilfe symbolischer KI ausgewählt. Oder umgekehrt: das Grundmodell ist pädagogisch als wissensbasierte KI konstruiert und wird dann datengestützt verfeinert (ebd. S. 11).

### *Anwendungsbezogene Interaktionsperspektive*

#### Kompetenzorientiertes digitales Prüfen

Für eine gelingende Lehrveranstaltung ist es unumgänglich, dass Lernziele, Lehr-/Lernmethoden und Prüfungsformate bereits in der Planung einer Lehrveranstaltung aufeinander abgestimmt werden. Diesem „Constructive Alignment“ im Sinne von Aufbau, Struktur und Inhalten der Lehrveranstaltung entsprechend werden die Prüfungsaufgaben ausgerichtet. Dabei werden die Lernziele der Lehrveranstaltung festgelegt, als Folge die am besten geeignete Prüfungsform gewählt und entsprechende Lehr- und Lernmethoden dafür eingesetzt. Dabei wird hochschulische Lehre aus der Perspektive des studentischen Lernens gedacht, wobei Kohärenz und Transparenz von Lernzielen und Prüfungsformaten im Mittelpunkt der Überlegungen stehen (vgl. Biggs & Tang 2014). Diese grundlegenden Überlegungen gelten für jegliche Prüfungsformate (vgl. BMBWF 2021).

#### Formatives und summatives Assessment

Zur Lernzielkontrolle und Leistungsfeststellung an Hochschulen werden unterschiedliche Formen von Assessments und Prüfungen eingesetzt, welche sich auch digital umsetzen lassen (vgl. FNMA & AG Weiterbildung im Verbund NO 2022).

Formative Assessments dienen der Ermittlung des Lernfortschritts und finden in der Regel im Verlauf des Lernprozesses statt. Sie dienen dazu, Informationen zu liefern, mit denen der weitere Lernprozess gesteuert und erfolgreich abgeschlossen werden kann. Summative Assessments erfolgen am Ende eines Lernprozesses und dienen zur Überprüfung und Bewertung des Lernfortschritts beziehungsweise Lernerfolgs (vgl. Handke & Schäfer 2012). Sie sind derzeit der in der Hochschulpraxis am weitesten verbreitete Assessmenttyp.

#### KI und Summatives Assessment

KI-Werkzeuge können von Studierenden und Prüfenden für die Prüfungsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung genutzt werden (Schöllhammer 2023, S. 6).

KI-Sprachassistenzen, insbesondere textgenerierende Tools und teilweise Übersetzungstools – verschärfen allerdings das Problem eingeschränkter Aussagekraft vor allem für unbeaufsichtigte schriftliche Prüfungen. Konkrete Beispiele sind Arbeiten im Selbststudium, Bachelor und Master-Abschlussarbeiten sowie Versuchsprotokolle, aber auch schriftliche Ausarbeitungen von Präsentationen, sofern diese einen Teil der Prüfungsleistung darstellen (ebd., S. 10).

KI-Tools helfen umgekehrt bei der Bewältigung anspruchsvoller Aufgaben. In diesem Sinne sind sie ein wichtiges Lernmedium und schaffen Raum für Innovation und fachliche inhaltliche Tiefe. Mit KI-Unterstützung können anspruchsvollere (Schreib-) Aufträge gestellt werden. Eine gute Orientierung

für anspruchsvollere Aufgaben bieten gängige Lernzieltaxonomien, wie etwa die überarbeitete Bloomsche Taxonomie in der Fassung von Anderson/Krathwohl (2001). Aufgaben auf unteren Taxonomieebenen, also etwa Wissenspräsentation oder die Erläuterung fachlicher Grundannahmen, können von KI-Tools gut übernommen werden. Fachliche Evaluationen komplexer Sachverhalte oder die Entwicklung von Lösungsansätzen für anspruchsvolle fachliche Problemstellungen hingegen können zwar von KI-Tools unterstützt werden, die Arbeit allerdings nicht vollständig abnehmen, insbesondere wenn Studierende ihr Ergebnisse präsentieren und verteidigen sollen. Zudem haben sie auch eine ethische Dimension. Da Sprachmodelle Biases aufweisen, müssen Studierende KI-Ergebnisse auch vor diesem Hintergrund kritisch behandeln, um gute Ergebnisse zu entwickeln. Dass während der Erledigung von Aufgaben Routinetätigkeiten an das Werkzeug übergeben werden und die Lernenden dadurch Kapazitäten freibekommen für kognitiv höherwertige Prozesse, wird *Computational Offloading* genannt (vgl. Spannagel 2023).

Aus verschiedenen Leitfäden (vgl. Universität Graz 2023, Herzceg et al. 2023) lassen sich folgende Empfehlungen zur Gestaltung von summativen Leistungsüberprüfungen an Hochschulen angesichts der Nutzung von KI ableiten:

1. **Berücksichtigung der Grundsätze der guten wissenschaftlichen Praxis:** Es sollte sichergestellt sein, dass alle Prüfungsrichtlinien und -verfahren im Einklang mit den Grundsätzen der guten wissenschaftlichen Praxis stehen.
2. **Kompetenzorientierte Aufgabenstellungen:** Aufgabenstellungen sollten so formuliert werden, dass sie facettenreich sind und auf Kompetenzen abzielen, die nur schwer durch die ausschließliche Verwendung von textgenerierenden KI-Tools gelöst werden können.
3. **Betonung des Lern- bzw. Erstellungsprozesses:** Durch KI-basierte Unterstützungssysteme wird der Fokus von der reinen Produktbewertung hin zur Bewertung des Lern- bzw. Erstellungsprozesses verlagert (vgl. Formatives Assessment). Studierende sollten angehalten werden, ihre Arbeit zu dokumentieren und zu reflektieren, im Besonderen wann und wie welche KI-Tools im Arbeitsprozess zum Einsatz kamen. (Transparenz) Es empfiehlt sich, das Quellmaterial (welche(s) KI-Tool(s)) wie auch die eingesetzten Prompts (d.h. welche Dateneingaben gemacht wurden) zur eindeutigen Identifizierung dokumentieren zu lassen.
4. **Persönliche Gespräche und mündliche Prüfungen:** Schriftliche Leistungen können durch persönliche Gespräche überprüft oder durch mündliche Prüfungen ergänzt werden. Dies ermöglicht eine direkte Interaktion, um das Verständnis und die individuellen Gedanken der Studierenden zu erfassen.
5. **Vielfalt von Prüfungsformaten:** Alternative Formen zu schriftlichen Leistungen, wie Präsentationen, Infografiken, Podcasts oder Videos sollten genutzt werden. KI-generierte Informationen (Texte, Medien wie Grafiken, Bilder, Audio- und Videosequenzen) sollten gekennzeichnet ausgewiesen werden.
6. **Synchron durchgeführte Präsenzprüfungen:** Bei Bedenken hinsichtlich der Verwendung von KI-Tools bei schriftlichen Prüfungen können Prüfungen synchron in Präsenz, unter Einhaltung der erforderlichen Prüfungsaufsichtsmaßnahmen durchgeführt werden. Dies gewährleistet die Integrität und Authentizität der Prüfungsergebnisse.
7. **Klare Kommunikation und Richtlinien:** Richtlinien und Gründe für bestimmte Prüfungsformate mit Bestimmungen zur Nutzung bzw. Verboten von KI-Systemen sollten möglichst zu Beginn einer Lehrveranstaltung mit Studierenden geklärt werden.
8. **Regelmäßige Aktualisierung der Prüfungsmethoden:** Prüfungsmethoden sollten reflektiert und adaptiert werden, um den sich entwickelnden Technologien und Herausforderungen gerecht zu werden. Regelmäßige Überprüfung und Anpassung sind entscheidend für die Effektivität der Prüfungsverfahren.
9. **Automatisierung von Teilen des Bewertungsprozesses:** KI-Systeme können zur Unterstützung bei der automatisierten Bewertung von Aufgaben oder zur Plagiatsprüfung eingesetzt werden

und Lehrenden ermöglichen, sich auf qualitative Aspekte der Bewertung zu konzentrieren. Die Verwendung von KI-Technologien darf jedoch nicht den menschlichen Beurteilungsprozess vollständig ersetzen.

## KI und Formatives Assessment

In der fachöffentlichen Diskussion wurde zunächst die Forderung nach mehr summativen mündlichen Prüfungen in Präsenz laut (# Beer, 2023). Doch genügt dies oder müsste angesichts dieser Herausforderung nicht viel grundsätzlicher und umfassender über die Wissensvermittlung und Prüfungskultur an Hochschulen nachgedacht werden? So verstärkt die Nutzung von KI-Systemen auch den Diskurs um Aspekte einer zeitgemäßen Prüfungskultur.

Zeitgemäße Prüfungsformate nehmen bestenfalls nicht nur das Ergebnis, sondern auch den Prozess von Lernleistungen in den Blick. Sie tragen der Individualität des Lernprozesses Rechnung, indem sie nicht nur summativ den Kompetenzzuwachs und die erbrachte Leistung der Studierenden zu einem festgelegten Zeitpunkt überprüfen und dokumentieren (assessments of learning), sondern auch formativ den Lernprozess begleitend und lernförderlich unterstützen (assessments for learning und assessments as learning)(vgl. Stern 2010).

Mit Nölte (2017) lassen sich drei Dimensionen der formativen Rückmeldung unterscheiden: Das ‚Feed-Up‘ bezieht sich auf das Lernziel, das für die Lernenden von Beginn an transparent und in seiner Ausrichtung lebensweltrelevant eingebunden sowie sinnstiftend und persönlich herausfordernd sein muss. Das ‚Feed-Back‘ verdeutlicht den Schüler\*innen rückwärtsgerichtet, aber ermutigend und lerndienlich, wie sie im Verhältnis zum angestrebten Ergebnis stehen. Das ‚Feed-Forward‘ schließlich ist vorwärtsgerichtet auf die individuelle Förderung der Lernenden und die Überwindung persönlicher Defizite und Desiderate ausgerichtet.

Mit dem Aufkommen von künstlicher Intelligenz (KI) eröffnen sich innovative Möglichkeiten, formative Bewertungen effizienter, präziser und personalisierter zu gestalten.

KI-Systeme können das formative Assessment an Hochschulen in folgender Weise unterstützen:

**1. Automatische Bewertung von Aufgaben:** KI ermöglicht die automatische Bewertung von schriftlichen Aufgaben, Multiple-Choice-Fragen und anderen Übungsformen. Durch den Einsatz von Natural Language Processing (NLP) kann KI nicht nur formale Aspekte wie Grammatik und Rechtschreibung bewerten, sondern auch die inhaltliche Qualität der Antworten analysieren. Dies ermöglicht schnelles und konstruktives Feedback, das den Lernprozess unmittelbar verbessert.

**2. Personalisierte Lernpfade:** KI-gestützte Systeme können den individuellen Lernfortschritt jedes Studierenden verfolgen und analysieren. Basierend auf diesen Daten können personalisierte Lernpfade erstellt werden. Studierende erhalten genau die Art von Aufgaben oder Ressourcen, die ihren individuellen Bedürfnissen entsprechen, und Lehrende können ihre Lehre auf die spezifischen Herausforderungen der Studierenden abstimmen.

**3. Adaptive Tests:** Adaptive Tests passen sich dynamisch an das Wissen und die Fähigkeiten der Studierenden an. KI kann dazu genutzt werden, adaptive Tests zu erstellen, die sich während des Tests an die Leistung des Studierenden anpassen. Dies ermöglicht präzisere Einschätzungen der Kenntnisse und Fähigkeiten sowie eine effektive Identifikation von Schwächen und Stärken.

**4. Echtzeit-Feedback:** KI-basierte Systeme können Echtzeit-Feedback während des Lernprozesses bieten. Studierende erhalten nicht nur Informationen darüber, ob ihre Antwort richtig oder falsch ist, sondern auch Erklärungen und Empfehlungen zur Verbesserung. Dies fördert ein kontinuierliches Lernen und ermöglicht es den Studierenden, ihre Fehler zu verstehen und zu korrigieren.

**5. Datenanalysen für Lehrende:** KI kann große Mengen von Lerndaten analysieren, um Lehrenden Einblicke in den Gesamtfortschritt der Klasse bzw. Seminargruppe zu geben. Durch Analyse von Mustern und Trends können Lehrende besser verstehen, welche Konzepte Herausforderungen darstellen und wo zusätzliche Unterstützung erforderlich ist (Learning Analytics).

Der Diskurs um eine zeitgemäße Prüfungskultur bezieht sich auf moderne Ansätze und Methoden bei der Konzeption, Durchführung und Bewertung von Prüfungen in Bildungseinrichtungen. Zeitgemäße Prüfungskultur berücksichtigt die sich ständig verändernde Bildungslandschaft, die Integration neuer Technologien wie symbolische und statistische KI-Systeme und pädagogischer Ansätze sowie die Förderung eines ganzheitlichen Lernverständnisses.

### *Gesellschaftlich-kontextuelle Perspektive*

Die Verwendung von KI-Tools bedingt eine Adaption des Lehr- und Lernverhaltens sowie der Ausgestaltung von Leistungsbeurteilungen.

Die Entscheidung bezüglich der Zulassung und Ausgestaltung von KI-Systemen obliegt den Lehrenden. Eine präzise Festlegung des Umfangs und der Modalitäten der KI-Anwendung sollte in der Lehrveranstaltungsbeschreibung explizit dargelegt und den Studierenden vor Beginn der Lehrveranstaltung mitgeteilt werden. Im Falle der Anwendung von KI-Tools im Kontext schriftlicher (Teil-)Prüfungsleistungen wird empfohlen, von den Studierenden eine Eigenständigkeitserklärung einzuholen. Diese Erklärung sollte detaillierte Informationen darüber enthalten, welche KI-Tools zu welchem Zweck verwendet werden.

Es ist zu beachten, dass KI-generierte Texte potenziell fehlerhafte oder verzerrte Inhalte (Bias), fehlerhafte Referenzen, Verstöße gegen das Urheberrecht und/oder Plagiate enthalten können. Der Upload urheberrechtlich geschützter Materialien, wie beispielsweise Texte von Studierenden, in KI-basierte Tools kann ebenfalls eine Verletzung des Urheberrechts und/oder des Datenschutzes darstellen. In Anbetracht der Verwendung textgenerierender KI-Systeme sind Nutzer:innen dafür verantwortlich, die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und ethischer Empfehlungen zu gewährleisten (Universität Graz 2023, S. 2).

## Herausforderungen für die Organisationsentwicklung unter Aspekten des soziotechnischen Modells

Die beschriebenen Herausforderungen zum KI-gestützten Schreiben bedürfen einer Implementierungsstrategie an der Pädagogischen Hochschule, die auf den drei Handlungsebenen des soziotechnischen Modells beruhen. Im Folgenden werden Anforderungen und erste Vorschläge für konkrete Umsetzungsmaßnahmen in den Handlungsebenen individuell-akteursbezogene Ebene (Hochschulbildung), organisatorisch-institutionelle Ebene (Digitalität) und technisch-methodischen Ebene (Künstliche Intelligenz) angeführt.

### *Individuell-akteursbezogene Ebene (Hochschulbildung)*

Die Verwendung von KI-Tools bedingt eine Adaption des Lehr- und Lernverhaltens sowie der Ausgestaltung von Leistungsbeurteilungen.

In einem Diskurs sind KI-unterstützte Formen des summativen und formativen Assessments für die Lehrpraxis an der Hochschule zu ergründen und im Hinblick auf eine kompetenzorientierte Vermittlung zu gewichten. Nachdem der Einsatz von KI-Tools im Lernprozess nur schwer nachweisbar ist, führt die Auseinandersetzung, ob und in welcher Weise KI-Systeme eingesetzt

werden, umfassender zu einem Diskurs über eine zeitgemäße Prüfungskultur, die neben punktuellen Prüfungen auch den Fokus auf den Prozess selbst richtet.

### Empfehlungen für Lehrende

- Eigenes Erproben von KI-Tools und entsprechendem Prompting, um ein Verständnis für deren Anwendungsmöglichkeiten zu entwickeln und Ideen zu generieren, wie KI-Tools effektiv in der eigenen Lehrtätigkeit integriert werden können.
- Festlegen und Umsetzen von Einsatzszenarien für KI-Tools, basierend auf den definierten Lernzielen, um einen zielgerichteten Einsatz im Lehrkontext zu gewährleisten.
- Erklärung und Bereitstellung von Informationen für Studierende über den reflektierten Einsatz von KI-Tools als Unterstützungsmöglichkeit bei der Bewältigung von Aufgabenstellungen und Schreibprozessen.
- Integration von KI-Tools als Gegenstand der Analyse und Forschung im Rahmen der jeweiligen Fachdisziplin, um ihre Anwendung in einem wissenschaftlichen Kontext zu fördern.
- Nutzung von KI-Tools als Unterstützung bei der Erstellung von Lernelementen und für die Überprüfung des erworbenen Wissens, um eine vielfältige und effektive Lehrmethodik zu gewährleisten.

### Empfehlungen für Studierende

- Einen reflektierten und verantwortungsvollen Umgang mit KI-Tools pflegen, deren Limitationen und Fehleranfälligkeiten kennen und berücksichtigen.
- KI-generierte Inhalte (mit Hilfe anderer Quellen) kritisch auf ihre Richtigkeit prüfen.
- KI-Tools ausschließlich unter Einhaltung der gesetzlichen Regelungen und der Vorgaben im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltung nutzen und dies durch die jeweils vereinbarte Eigenständigkeitserklärung bekunden.
- Generell die Grundsätze der guten wissenschaftlichen Praxis auch beim Einsatz von KI-Tools einhalten.

(Universität Graz 2023, S. 3).

### *Organisatorisch-institutionelle Ebene (Digitalität)*

Eine Voraussetzung für eine KI-unterstützte Prüfungskultur ist, dass die Studierenden die Chance haben, eine verantwortungsbewusste Nutzung dieser Tools auch einzuüben. Das bedarf auch einer curricularen Einbindung in Lehrveranstaltungen, damit sichergestellt ist, dass Studierende entsprechende digitale und KI-bezogene Fähigkeiten erwerben können. Auch auf der Ebene von Prüfungsordnungen braucht es bestimmte Voraussetzungen. Hier bieten sich zum Beispiel folgende drei Maßnahmen an:

Erstens ist es je nach Studiengang sinnvoll, unbeaufsichtigte schriftliche Prüfungen um zusätzliche Elemente zu ergänzen, etwa um kurze mündliche Prüfungen oder schriftliche Reflexionen. Prüfungsordnungen sollten daher kombinierte Prüfungen systematisch fördern.

Zweitens empfiehlt sich der flächendeckende Einsatz von Eigenständigkeitserklärungen. Damit Lehrende passend zum jeweiligen Prüfungsarrangement wirklich wählen können, ob KI-Tools

vollständig, eingeschränkt oder eben auch nicht erlaubt sind, sollte die Erklärung entsprechende Formulierungen zur Wahl stellen.

Die dritte Maßnahme schließlich betrifft die in den Prüfungsordnungen angesetzten Creditpoints für schriftliche Arbeiten. Hier sollte einerseits kritisch geprüft werden, ob der damit eingesetzte Workload auch unter Bedingungen von KI-Sprachassistenzen Bestand hat (vgl. Spannagel 2023).

### *Technisch-methodische Ebene (Künstliche Intelligenz)*

Im Sinne der Chancengleichheit ist die Zugänglichkeit solcher symbolischer, statistischer und hybrider KI-Systeme sicherzustellen, damit alle Studierenden vergleichbare Prüfungsbedingungen haben. Idealerweise erwerben Hochschulen Campus-Lizenzen zu guten, datenschutzrechtlich vertretbaren Tools.

Es empfiehlt sich, ein Lehr- und Studienservice für weiterführende Informationen, KI-Toolsammlungen, Beschreibungen konkreter Einsatzszenarien (für Lehrende und Studierende) sowie rechtlichen und ethischen Richtlinien einzurichten und diese Angebote kontinuierlich zu aktualisieren (Universität Graz 2023, S. 3).

## Weitere wichtige Handlungsfelder

Die beiden Handlungsfelder zum wissenschaftlichen Schreiben und zur Prüfungskultur haben für die PH Wien sowie für viele andere Hochschulen auch die vorerst höchste Priorität, weshalb dazu die Grundlagen erarbeitet wurden. Zu weiteren Handlungsfeldern sollten die Grundlagen in ähnlicher Form erarbeitet werden; hierzu gehören:

- **Gestaltung des interdisziplinären Diskurses zu KI in der Bildung im Kollegium:**  
Der Umgang mit KI betrifft nicht nur KI-Expert:innen, sondern alle im Kollegium der PH Wien, quer durch alle Fachdisziplinen. Neben den Angeboten im Rahmen der internen Fortbildung gilt es deshalb, einen interdisziplinären Diskurs im Kollegium zu führen – unter Einbindung von Expert:innen aus verschiedenen Disziplinen von extern. Entsprechende erste Angebote finden sich im Teil III.
- **Vorbereitungen für die Berücksichtigung von KI als Themenkomplex in künftigen Curriculumsentwicklungen:**  
Im Rahmen der Neuausrichtung der Hochschule mit dem Zielbild der UDE-Pädagogin bzw. des UDE-Pädagogen ist es wichtig, die Auseinandersetzung mit KI an der Schule als Themenkomplex in künftige Curricula zu integrieren (nicht nur über die Frage der Prüfungsformate KI).
- **Verbesserung der Qualität in der Lehre durch den durchdachten Einsatz von KI:**  
Da Lehren, Lernen und Prüfen im Sinne des Constructive Alignment eng zusammenhängen, sind im Teilkapitel zu KI und Prüfungskultur schon Aspekte angeklungen, wie der KI-Einsatz zu Verbesserung in der Qualität der Lehre führen kann; dies bedarf aber noch der weiteren Erarbeitung.
- **Einsatzmöglichkeiten von KI-Systemen in der Forschung:**  
Auch in der Forschung können KI-Systeme zum Einsatz kommen. Ein einfaches Beispiel ist die automatische Erstellung von Transskripten von Audio-Interviews, die über die Videoplattform Panopto der PH Wien erfolgen kann und nur weniger manueller Nachkorrekturen bedarf. Ein noch größerer Wert zeigt sich in der Analyse komplexer Datenmengen, wie sie in der empirischen Forschung (qualitativ wie quantitativ) anfallen.



Softwareanbieter wie beispielsweise MaxQDA für die qualitative Inhaltsanalyse bieten integrierte KI-Tools an, deren Möglichkeiten für die meisten Forschenden noch neu sind.

- **Personalentwicklungsmaßnahmen für Kompetenzen im Umgang mit KI für Hochschullehrende und Mitarbeiter:innen in der Verwaltung:**

Dieser Punkt überschneidet sich mit den bisher bereits genannten Handlungsfeldern, weil es in allen Bereichen bereits erste Fortbildungsangebote gibt, sowohl extern beispielsweise über kostenlos zugängliche MOOC-Angebote als auch intern im Rahmen des Angebots des Z:LUS der PH Wien. Darüber hinaus sollte aber auch im Sinne einer systematischen Professionalisierung der Erwerb von KI-Kompetenzen (als Future Skills) aus der Perspektive der Personalentwicklung und des Qualitätsmanagements betrachtet werden.

## Teil III: Entwicklung von Angeboten zu KI an der PH Wien

In verschiedenen Bereichen der PH Wien hat das Thema KI bereits in größerem Umfang Einzug gehalten: Sowohl in der Forschung als auch in der Aus- und Weiterbildung gibt es eine Reihe von Aktivitäten und Angeboten zum Thema KI. Auch der PH-interne Diskurs ist an diversen Stellen im vollen Gange. An dieser Stelle soll exemplarisch ein Überblick über die Vielfalt an Initiativen gegeben werden. Über aktuelle Aktivitäten und Arbeitsfelder der PH Wien im Arbeitsbereich KI informieren u. a. das Intranet, die [PH Wien Webseite](#) oder der K:MID-[Blog](#).



Abb. 5: Übersicht zu laufenden und geplanten KI-Initiativen und -Projekten an der PH Wien

### Zwischenstand vom Februar 2024

#### Veröffentlichung eines Positionspapiers zu KI in der Bildung

Dabei handelt es sich um das vorliegende Dokument in drei Teilen, das im Auftrag des Rektorats der PH Wien von einer Arbeitsgruppe des K:MID im Herbst 2023 erarbeitet wurde.

#### Hochschuldidaktische Weiterbildungsangebote

Die PH Wien plant eine Bereitstellung von Fortbildungsangeboten zum Einsatz von KI in verschiedenen Arbeitsbereichen. Diese Weiterbildungsangebote sollen sowohl in Online- als Präsenzveranstaltungen zum Einsatz kommen.

*Angebote des Zentrums für Lehren und Studieren (Z:LUS) in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum MINT und Digitalität (K:MID)*

Ein Beispiel dafür ist das sogenannte *TeaTime Learning*: dabei handelt es sich um Online-Sessions zu verschiedenen Themen für Lehrende, die regelmäßig stattfinden. In diesem Rahmen fanden im Wintersemester 2023/24 bereits vier Veranstaltungen statt (zwei davon zu KI):

1. Interaktive Aufgaben in Moodle
2. KI in der Hochschulbildung
3. Prüfen in Moodle – Prüfungsformate und Feedbackmöglichkeiten
4. Künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Schreiben

Zu allen Veranstaltungen gibt es Aufzeichnungen und ergänzende Materialien, die über das Intranet der PH Wien allen Lehrenden zur Verfügung stehen. Ergänzt wird das Online-Programm durch „klassische“ Halbtagesworkshops in Präsenz.

### *Angebote des Instituts Sekundarstufe Berufsbildung (I:SBB)*

Im Wintersemester 2023 startete die Online-Weiterbildungsreihe [brAln food](#) für die Berufsbildung zum Thema KI. Die Reihe richtet sich an interessierte Lehrkräfte und Schulleitungen. Anmeldungen sind jeweils niederschwellig über PH-Online mit oDAV bis einen Tag vor der jeweiligen Veranstaltung möglich.

## „brAln food“ Online-Fortbildungsreihe

Eine Online-Fortbildungsreihe der Berufsbildung zum Thema KI

- **Kick-off zur Online-Fortbildungsreihe zu KI-Anwendungen**  
Freitag, 29. September 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Patrick Zivkovic
- **Konflikt und Synergie von Sprache und Sprachunterricht im KI-Zeitalter**  
Donnerstag, 5. Oktober 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Alexandra Posekany
- **Microsoft und die KI-Welt – Teil 1**  
Donnerstag, 19. Oktober 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Kurt Söser
- **Microsoft und die KI-Welt – Teil 2**  
Dienstag, 14. November 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Kurt Söser
- **Microsoft-Learning Accelerators, KI-unterstütztes Lernen**  
Donnerstag, 23. November 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Kurt Söser
- **Mit KI Bilder denken**  
Mittwoch, 29. November 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Susanne Rogenhofer
- **KI in der Musik und Audio-Branche**  
Freitag, 1. Dezember 2023 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Michael Dörfler
- **Theoretische/Mathematische Grundlagen von KI für Technik und Informatik**  
Mittwoch, 10. Jänner 2024 | 17:00 bis 19:15 Uhr | Alexandra Posekany
- **Data Science und KI als Anwendung und Chance für Angewandte Mathematik**  
Mittwoch, 24. Jänner 2024 | 17:00 bis 19:15 Uhr | Alexandra Posekany
- **Beurteilen von Arbeiten im fachpraktischen Bereich mit Hilfe von KI**  
Donnerstag, 25. Jänner 2024 | 17:00 bis 18:30 Uhr | Jure Purgaj

Abb. 6: Überblick „brAln food“ Fortbildungsreihe I:SBB

## Good Practice-Materialien zum Thema KI

Über die Kanäle der PH Wien werden Informationen zu internen und externen, bewährten Good-Practice-Beispielen, Materialien und Lernangeboten geteilt. Die wichtigsten Infos finden sich auf der [KI-Webseite der PH Wien](#). Die weitere Umsetzung dieses Vorhabens ist noch in Vorbereitung. Hierfür

können beispielsweise Intranet-Webseiten dienen, welche regelmäßig durch Neuigkeiten aktualisiert werden oder eine feste Rubrik im Newsletter. Ebenso sollen Forschungsergebnisse, Papers sowie Informationen über Vorträge und Veranstaltungen an prominenter Stelle sichtbar gemacht werden. Ein Beispiel für eine Materialiensammlung ist eine [Padlet-Zusammenstellung](#) von Michael Steiner (K:MID).

Für Personen, die sich gerne autodidaktisch fort- und weiterbilden, ist die Produktion von Microlearning Nuggets als Selbstlernangebot geplant, z. B. in Form von Videoaufnahmen mit H5P oder Moodle Selbstlern-Checks auf Panopto. Zum Thema „Interaktive Aufgaben in Moodle erstellen“ hat ebenfalls bereits ein TeaTime Learning stattgefunden.

Für Schulklassen der Sekundarstufe I wurden im Projekt [CHANGE! Edu-MINDsET for Future](#) unter anderem KI-gestützte Sprachverarbeitungstechnologien zur besseren Vorbereitung auf die Arbeitswelten von morgen erforscht und als Lernpakete auf der Eduvidual-Plattform des BMBWF aufbereitet.



Abb.7: Überblick zu KI-Lernszenarien für die Sekundarstufe I

## PH-interne Arbeitsgruppen zu KI-Themen

Die im Teil 2 angesprochenen Handlungsfelder bedingen, dass sich vom Rektorat initiierte PH-interne Arbeitsgruppen in verschiedenen Zusammensetzungen mit den KI-Themen beschäftigen, die angerissenen Positionen der PH Wien weiter ausarbeiten und daraus Handreichungen und weitere Materialien entstehen (beispielsweise als Ergänzung der Studien- und Prüfungsordnung).

## Diskussionsveranstaltungen mit Expert:innen

Diskussionsveranstaltungen mit internen und externen Expert:innen machen die Positionen nach außen hin sichtbar und öffnen die internen Positionen für neue Ideen und Anregungen. Die erste Veranstaltung ist im Sommersemester 2024 geplant, weitere Informationen folgen.

## Governance und „Diskurspflege“

Durch die Gestaltung eines interdisziplinären Diskurses zu KI-Themen in der Bildung im Kollegium der PH Wien und den ständigen Austausch der KI-Arbeitsgruppe mit anderen Gremien (Führungskräfte team, Hochschulvertretung, Zentrum für QM, Zentrum für Forschung, etc.) und Arbeitsgruppen (Curricular-AG, IT-Lenkungsgruppe, etc.) werden die Positionen der PH Wien zum Thema KI weiter geschärft und immer wieder neu diskutiert. Die Beteiligung an den Diskursen rund um KI zeigt sich auch in Publikationen der PH Wien – hier nur eine aktuelle Auswahl:

- Schirmer, K., Himpsl-Gutermann, K., Sankofi, M., Steiner, M., Szucsich, P. (2024, in Druck). Hochschulen im Umbruch?! Herausforderungen im Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI) aus organisationaler Perspektive. *GMW-Jahrestagung 2023*, Münster: Waxmann.
- Ballhausen, T., Gindl, S. & Tauber, M. (2023). Curatorial Companionship: A New Framework for Managing High-quality Digital Cultural Content and Data. In: *ERCIM News* 133, 33-34.
- Schirmer, K., Berger, M., Himpsl-Gutermann, K., Lorenz, S.-A., & Steiner, M. (2023). Künstliche Intelligenz im Unterricht: Lehr-/Lernszenarien für verschiedene Gegenstände. *Medienimpulse*, 61(2), 40 Seiten. <https://doi.org/10.21243/mi-02-23-07>.
- Schönbächler, E., Himpsl-Gutermann, K., & Strasser, T. (2023). Vom Chat zum Check. Informationskompetenz mit ChatGPT steigern. *Medienimpulse*, 61(1), 51 Seiten. <https://doi.org/10.21243/mi-01-23-18>.
- Strasser, T. (2022). OK mit KI: Personalisiertes Lernen mit Künstlichen Intelligenzen. *ON. Lernen in der digitalen Welt.*, Heft 11(3. Jahrgang, 4. Quartal), 10–11.
- Schmidt, T., & Strasser, T. (2022). Artificial Intelligence in Foreign Language Learning and Teaching. *Anglistik*, 33(1), 165–184. <https://doi.org/10.33675/ANGL/2022/1/14>.
- Tauber, M., Gollan, B., Schmittner, C. & Ballhausen, T. (2022). Social Inclusion, Health and Content. In: *ERCIM News* 130, 9-10.

### **Verantwortlich für den Inhalt: Rektorat der Pädagogischen Hochschule Wien**

Autorinnen und Autoren der Erstversion dieses Positionspapiers aus dem Kompetenzzentrum MINT & Digitalität (K:MID) der Pädagogischen Hochschule Wien (in alphabetischer Reihenfolge):

Ballhausen, Thomas; Himpsl-Gutermann, Klaus; Sankofi, Martin; Schirmer, Katja; Steiner, Michael; Szucsich, Petra

## Literatur

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Addison Wesley Longman.
- Biggs, J., & Tang, C. (2014). Constructive Alignment: An Outcomes-Based Approach to Teaching Anatomy. In L. K. Chan & W. Pawlina (Hrsg.), Teaching Anatomy: A Practical Guide (S. 31–38). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-08930-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08930-0_4)
- Birkelbach, L., Mader, C., & Rammel, C. (2020). Whitepaper „Lernen mit Künstlicher Intelligenz – Potential und Risiken von KI-Lernumgebungen im Hochschulbereich“. Wien: Wirtschaftsuniversität Wien.
- Brinda, Torsten, Brüggem, Niels, Diethelm, Ira, Knaus, Thomas, Kommer, Sven, Kopf, Christine, ... Weich, Andreas. (2021). Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt. Ein interdisziplinäres Modell. <https://doi.org/10.25656/01:22117>
- Buck, I. (2023). KI-Sprachtools als Chance für Sichtbarkeit und Relevanz von Schreibzentren. Virtuelles Kompetenzzentrum KI und wissenschaftliches Arbeiten. Online unter: <https://www.vkkiwa.de/blog/ki-sprachtools-als-chance-fuer-sichtbarkeit-und-relevanz-von-schreibzentren-01/> (letzter Zugriff: 13.12.2023).
- Buck, I., & Limburg, A. (2023). Hochschulbildung vor dem Hintergrund von Natural Language Processing (KI-Schreibtools). die hochschullehre, 9 (6/2023), 70–84. <https://dx.doi.org/10.3278/HSL2306W>.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2021). Empfehlungen der Hochschulkonferenz. Digitales Lehren, Lernen und Prüfen an Hochschulen. Weiterentwicklung der Qualität des hochschulischen Lehrens, Lernens und Prüfens. Wien: BMBWF. Online unter: [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:7332acdf-7b84-4806-bf4e-648974f59652/211220\\_Empfehlungen\\_Hochschulkonferenz\\_BF.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:7332acdf-7b84-4806-bf4e-648974f59652/211220_Empfehlungen_Hochschulkonferenz_BF.pdf) (letzter Zugriff: 13.12.2023).
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)(2023). Die Verwendung KI-basierter Tools beim Erstellen abschließender Arbeiten – Potenziale, Risiken und beurteilungsrelevante Aspekte. Informationen für Betreuer/innen abschließender Arbeiten an AHS und BMHS. Online unter: [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:3bc6eb26-f4b1-499c-a601-675e7fd6fa0f/ki\\_abarb.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:3bc6eb26-f4b1-499c-a601-675e7fd6fa0f/ki_abarb.pdf) (letzter Zugriff: 13.12.2023).
- de Witt, C., Rampelt, F., & Pinkwart, N. (Hrsg.). (2020). Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung. Whitepaper. Berlin: KI-Campus. Abgerufen von <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4063722>
- DER STANDARD (2023). Der AI Act ist da: EU einigt sich auf erstes staatenübergreifendes KI-Regelwerk. Online unter: <https://www.derstandard.at/story/3000000198831/ai-act-eu-regeln-fuer-kuenstliche-intelligenz> (letzter Zugriff: 13.12.2023).
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)(2022). Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Kodex. Online unter:

[https://zenodo.org/record/6472827/files/kodex\\_leitlinien\\_gwp\\_dfg.1.1.pdf?download=1](https://zenodo.org/record/6472827/files/kodex_leitlinien_gwp_dfg.1.1.pdf?download=1) (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Ehlers, U.-D. (2020). Future Skills: Lernen der Zukunft - Hochschule der Zukunft. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29297-3>

Forum Neue Medien in der Lehre Austria & AG Weiterbildung im Verbund Nord-Ost (Hrsg.)(2022). Lehren, Lernen, Leistungsfeststellung—Digital ermöglichen. Norderstedt: BoD – Books on Demand. Online unter: <https://www.fnma.at/content/download/2484/14456> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Handke, J., & Schäfer, A. M. (2012). E-Learning, E-Teaching und E-Assessment in der Hochschullehre: Eine Anleitung. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Herczeg, P., Leichtfried, M., Forgó, N., Steinacher, R., Römmer-Nossek, B., Böhm, R., ... Lindorfer, M. (2023). Guidelines „Umgang mit KI in der Lehre“. Handbuch für Lehrende der Universität Wien. Wien: Universität Wien. Online unter: <https://phaidra.univie.ac.at/o:1879857> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Himpsl-Gutermann, K. (2022). E-Portfolio. In Forum Neue Medien in der Lehre Austria & AG Weiterbildung im Verbund Nord-Ost (Hrsg.), Lehren, Lernen, Leistungsfeststellung—Digital ermöglichen (S. 101–114). Norderstedt: BoD – Books on Demand. Online unter: <https://www.fnma.at/content/download/2484/14456> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Kruse, O. (2007). Keine Angst vor dem leeren Blatt: Ohne Schreibblockaden durchs Studium. 12., völlig neu bearbeitete Auflage. Frankfurt New York: Campus Verlag.

Leschke, J., & Salden, P. (Hrsg.). (2023). Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung. Bochum: Ruhr-Universität Bochum. <https://doi.org/10.13154/294-9734>

mmb Institut - Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH, & Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) (Hrsg.). (2023). Schule und KI – Ein praxisorientierter Leitfaden. Essen - Berlin: mmb Institut - DFKI. Online unter: <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Leitfaden-Schule-und-KI.pdf> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Nölte, B. (2017). Formative Assessment: Bewerten um des Lernens Willen. Bundeszentrale für politische Bildung. Online unter: <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/255718/formative-assessment-bewerten-um-des-lernens-willen/> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Pinkwart, N., & Beudt, S. (2020). Künstliche Intelligenz als unterstützende Lerntechnologie. Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Berlin. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-300786>

Ruhmann, G., & Kruse, O. (2014). Prozessorientierte Schreibdidaktik: Grundlagen und Arbeitsformen. In S. Dreyfurst & N. Sennewald (Hrsg.), Schreiben: Grundlagentexte zur Theorie, Didaktik und Beratung (S. 15–34). Opladen: Barbara Budrich.

Schmohl, T., Watanabe, A., & Schelling, K. (Hrsg.). (2023). Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens. Bielefeld: transcript.

Schöllhammer, L. (2023). KI-Werkzeuge und Prüfungen, insbesondere unbeaufsichtigte, schriftliche Prüfungen wie Bachelor- und Masterarbeiten (Handreichung). Stuttgart: Universität Stuttgart. Online

unter: <https://www.uni-stuttgart.de/universitaet/aktuelles/dokumente/handreichung-fuer-pruefende-ki-werkzeuge-und-pruefungen.pdf> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Spannagel, C. (2023). Modul 2: Einfluss von Sprachtechnologien auf die Hochschuldidaktik | Sprachassistenzen als Chance für die Hochschullehre. KI-Campus. Online unter: <https://moodle.ki-campus.org/course/view.php?id=19&section=2> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Stern, T. (2010). Förderliche Leistungsbewertung. Wien: ÖZEPS. Online unter: [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:32c0d275-f608-4e48-b020-dfcbee37b840/leistungsbewertung\\_stern\\_17212.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:32c0d275-f608-4e48-b020-dfcbee37b840/leistungsbewertung_stern_17212.pdf) (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Stützer, C. M., Gaaw, S., Herbst, S., & Pengel, N. (2023). Ménage à trois. Zur Beziehung von Künstlicher Intelligenz, Hochschulbildung und Digitalität. In T. Schmohl, A. Watanabe, & K. Schelling (Hrsg.), Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens (S. 51–69). Bielefeld: transcript.

Universität Graz (2023). Orientierungsrahmen zum Umgang mit textgenerierenden KI-Systemen an der Universität Graz. Online unter: [https://static.uni-graz.at/fileadmin/files/project\\_sites/digitalelehre/Orientierungsrahmen/KI-Orientierungsrahmen\\_230901.pdf](https://static.uni-graz.at/fileadmin/files/project_sites/digitalelehre/Orientierungsrahmen/KI-Orientierungsrahmen_230901.pdf) (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Wannemacher, K., & Bodmann, L. (2021). Künstliche Intelligenz an den Hochschulen – Potenziale und Herausforderungen in Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung (Arbeitspapier Nr. 59). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. Online unter: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD\\_AP\\_59\\_Kuenstliche\\_Intelligenz\\_Hochschulen\\_HIS-HE.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_59_Kuenstliche_Intelligenz_Hochschulen_HIS-HE.pdf) (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Weßels, D., & Gottschalk, O. (2022). Hochschullehre unter dem Einfluss des KI-gestützten Schreibens. Hochschulforum Digitalisierung. Online unter: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/blog/hochschullehre-unter-dem-einfluss-des-ki-gestuetzten-schreibens/> (letzter Zugriff: 13.12.2023).

Zawacki-Richter, O., Marin, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). Einsatzmöglichkeiten Künstlicher Intelligenz in der Hochschulbildung – Ausgewählte Ergebnisse eines Systematic Review. In R. A. Fürst (Hrsg.), Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland: Nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit und Zukunftsaenda (S. 501–517). Wiesbaden: Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3_21)