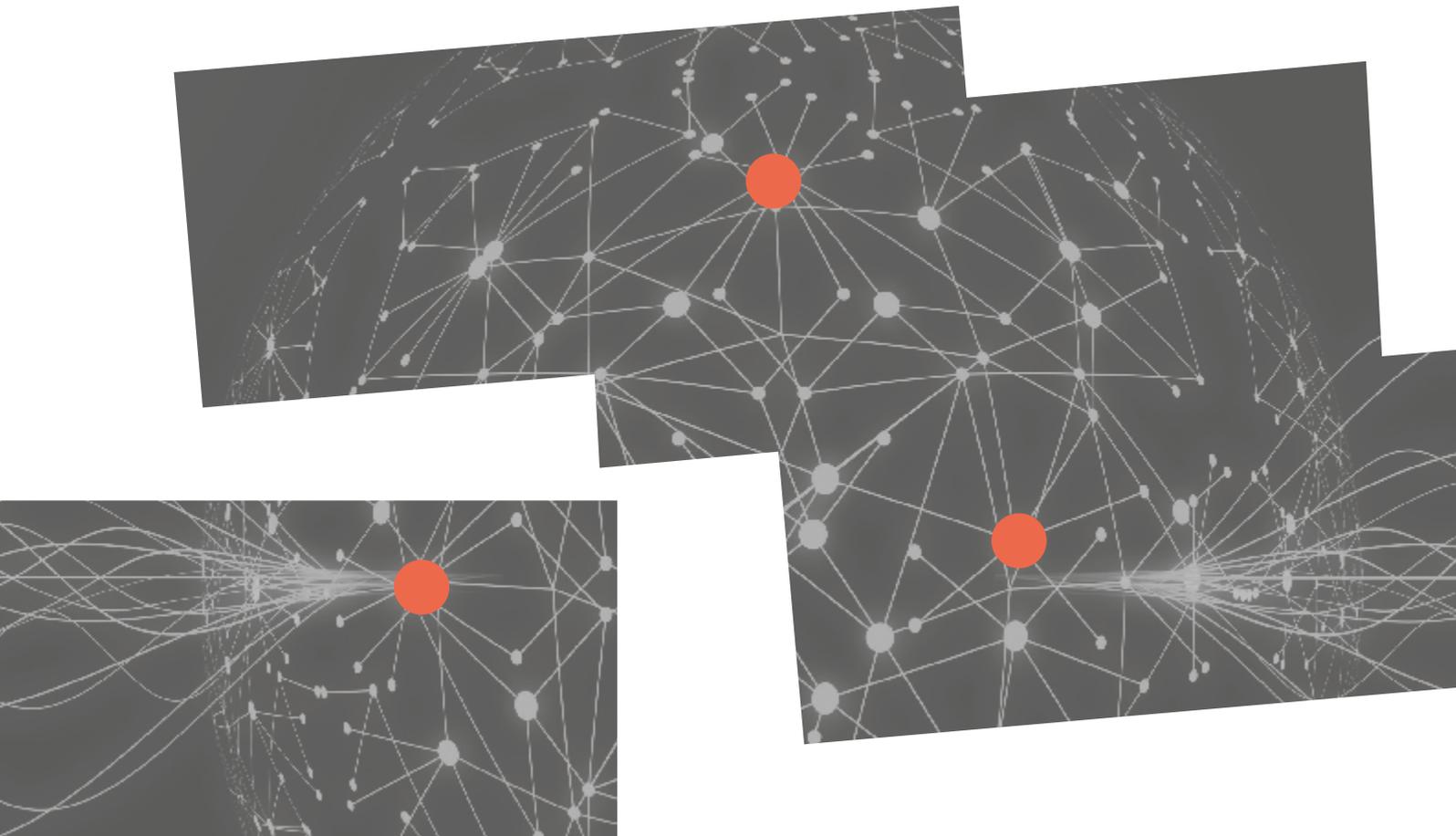


**Mobilität und Durchlässigkeit
stärken:** Anerkennung und
Anrechnung an Hochschulen



Analyse der Potenziale von KI in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen

HIS-Institut für Hochschulentwicklung

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Vorwort | 1 |
| 1 Einführung in die Thematik als Überblick zum Einsatz von KI-Technologien bzw. KI-Tools in den Hochschulen | 3 |
| 1.1 Einordnung von KI-Technologien und ihr Transfer in KI-Tools in die KI-Landschaft | 3 |
| 1.2 Literaturrecherche KI/KI-Tools in der (Hochschul-)Verwaltung..... | 7 |
| 2 Die Anwendungsszenarien im Kontext ihrer Rahmenbedingungen | 11 |
| 2.1 Beschreibung der Anwendungsszenarien im Anerkennungs- und Anrechnungsprozess und der KI-Bezug..... | 11 |
| 2.2 Rahmenbedingungen für den Einsatz von KI | 14 |
| 2.2.1 Technische Rahmenbedingungen..... | 14 |
| 2.2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen..... | 16 |
| 2.2.3 Organisatorische Rahmenbedingungen | 18 |
| 3 Empirische Erhebungen und Praxistests | 19 |
| 3.1 Befragung der Expert:innen aus den Hochschulen..... | 19 |
| 3.1.1 Leitfragen/Auswahl | 19 |
| 3.1.2 Ergebnisse der Interviews mit den Expert:innen..... | 20 |
| 3.1.3 Beurteilung der Ergebnisse durch HIS-HE | 23 |
| 3.2 Befragung und Sichtung der Konzepte und Materialien von Projekten der Bund-Länder-Initiative zur Förderung der Künstlichen Intelligenz in der Hochschulbildung | 24 |
| 3.2.1 Leitfragen/Auswahl | 24 |
| 3.2.2 Ergebnisse aus der Befragung der Projekte sowie der Dokumentenanalyse..... | 24 |
| 3.2.3 Bewertung der Ergebnisse..... | 34 |
| 3.3 Ergebnisse empirischer Praxistests zu den drei Anwendungsszenarien mit dem generativen KI-basierten und öffentlich zugänglichen Tool ChatGPT 4.0 | 35 |
| 3.3.1 Zum Verständnis: Kurze Einführung in die Nutzung und Technik von ChatGPT 4.0..... | 35 |
| 3.3.2 Ergebnisse der empirischen Tests durch HIS-HE | 36 |
| 3.3.2.1 Beschreibung des Konzepts und der Vorgehensweise | 36 |
| 3.3.2.2 Anwendungsbeispiele..... | 37 |
| 3.3.2.3 Bewertung der empirischen Tests mit ChatGPT+ für die Anwendungsszenarien durch HIS-HE | 47 |
| 3.3.3 Ergebnisse der empirischen Tests durch die TH Lübeck: Generative KI (ChatGPT+) mit einer Application für den Modulvergleich | 49 |
| 3.3.3.1 Beschreibung des Konzepts und der Vorgehensweise | 49 |
| 3.3.3.2 Anwendungsbeispiel..... | 50 |
| 3.3.3.3 Bewertung der empirischen Tests von ChatGPT durch HIS-HE für die Application der TH Lübeck | 53 |
| 3.3.4 Beschreibung der empirischen Tests durch Markus von der Heyde: Kombination symbolische KI (SemaLogic®) / subsymbolische KI (ChatGPT)..... | 54 |
| 3.3.4.1 Beschreibung des Konzepts und der Vorgehensweise | 54 |
| 3.3.4.2 Anwendungsbeispiel..... | 55 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.3.4.3 | Bewertung des Konzepts SemaLogic® (von der Heyde) für die Anwendungsszenarien durch HIS-HE | 58 |
| 4 | Ergebnisse und Fazit | 60 |
| 4.1 | Bewertung der Ergebnisse | 60 |
| 4.2 | Fazit und Ausblick | 62 |
| 5 | Literatur | 67 |
| 6 | Anlagen | 71 |
| Anlage 1 | Gesprächsleitfaden für die Expert:innen-Interviews | 71 |
| Anlage 2 | Liste der betrachteten Hochschulprojekte mit KI-Bezug | 74 |
| Anlage 3 | Modulbeschreibungen im Bauingenieurwesen, HS Bielefeld und TH Lübeck | 75 |
| Anlage 4 | Rahmenlehrplan Automobilkaufleute der KMK und Modulbeschreibungen BWL der HS Bielefeld | 78 |
| Anlage 5 | Einbindung von KI-Anwendungsszenarien in PIM | 89 |

Vorwort

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich über Jahrzehnte hinweg zu einem unverzichtbaren Bestandteil in vielen Forschungsbereichen entwickelt. Seit Alan Turing 1950 die Möglichkeit einer maschinellen Nachahmung menschlichen Denkens in Erwägung zog, hat die KI bahnbrechende Meilensteine erreicht: Von John McCarthys Prägung des Begriffs „artificial intelligence“ im Jahr 1956, über Joseph Weizenbaums Chatbot Eliza 1966, bis hin zu Deep Blues Schachsiegen 1997 und Apples Einführung von Siri 2011. Besonders bemerkenswert war 2016 der Sieg von AlphaGo über den Go-Spieler Lee Sedol und die Einführung von ChatGPT durch OpenAI im November 2022, welches bereits Anfang 2023 über 100 Millionen Nutzer:innen zählte.

Diese Entwicklung zeigt, dass KI längst über den Kreis von Fachleuten hinaus Bedeutung erlangt hat. Hochschulen stehen vor der Herausforderung, KI nicht nur in die Forschung, sondern auch in die Lehre zu integrieren. Dies wird anhand von aktuellen Beispielen wie der Wirtschaftsuniversität Prag, die Bachelorarbeiten aufgrund der Plagiatsrisiken abschaffte, und der Universität Bremen, die das Schreiben von Arbeiten mit ChatGPT fördert, deutlich. Auch in der Verwaltung finden KI-Anwendungen zunehmend Einzug, wie die Integration von ChatGPT-Funktionen in Microsoft Bing und Teams zeigt.

Das HRK-Projekt MODUS hat sich dieser Thematik angenommen und in der vorliegenden Studie untersuchen lassen, wie KI die Anerkennungs- und Anrechnungsprozesse in Hochschulen verbessern kann. Die Studie, erstellt vom HIS-Institut für Hochschulentwicklung (HIS-HE) mit Unterstützung zahlreicher Expert:innen, zeigt, dass öffentlich zugängliche KI-Tools wie ChatGPT, trotz Bedenken bezüglich Datenschutz und Genauigkeit, konstruktiv eingesetzt werden können. Durch die Kombination symbolischer und generativer KI-Technologien lassen sich die Nutzungsmöglichkeiten weiter steigern. Die Studie zielt darauf ab, einen Beitrag zur fortschreitenden Entwicklung von KI-Anwendungen zu leisten, die in fünf bis zehn Jahren weit über die heutigen Möglichkeiten hinausgehen könnten.

Ein besonderer Dank gilt Herrn Andreas Wittke und Herrn Pascal Hürten von der Technischen Hochschule Lübeck sowie Herrn Dr. Markus von der Heyde von SemaLogic in Weimar, deren empirische Impulse wichtige Beiträge dieser Studie bilden. Ferner danken wir den befragten Expert:innen und den Verantwortlichen der betrachteten Projekte, den Teilnehmer:innen der HRK-MODUS-Zukunftswerkstatt und dem HRK-MODUS-Team für ihre Kooperationsbereitschaft und ihre konstruktiven Diskussionen. Ein besonderer Dank geht auch an Dario Maciey von HIS-HE, dessen intensive praktische Auseinandersetzung mit ChatGPT zum Erfolg des Projekts aktiv beigetragen hat.

1 Einführung in die Thematik als Überblick zum Einsatz von KI-Technologien bzw. KI-Tools in den Hochschulen

1.1 Einordnung von KI-Technologien und ihr Transfer in KI-Tools in die KI-Landschaft

Die vorliegende Studie stellt den Einsatz von KI-Technologien und ihren Transfer in KI-Tools für konkrete Anwendungen an den Hochschulen in den Mittelpunkt. Den Charakter von KI-Tools haben Software-Anwendungen und Plattformen, wenn sie Daten analysieren und ggf. auch Vorhersagen treffen können, im Wesentlichen aber Aufgaben ausführen, die menschliche Intelligenz erfordern. Damit bewegt sich die Themenbefassung im Feld der sogenannten Künstlichen Intelligenz (KI).

Wenn auch eine Begriffsdefinition selbst in dieser Studie nicht geführt werden soll – der Prozess der Entwicklung ist zu dynamisch, zu vielschichtig und nicht klar abgrenzbar¹ –, kann man sich hier darauf verständigen, dass KI allgemein Methoden, Verfahren und Technologien beschreibt, die es IT-Systemen, wie Maschinen, Robotern oder Softwaresystemen ermöglichen, große Mengen von Daten zu interpretieren und aus diesen Daten zu lernen, um bestimmte Ergebnisse zu kommunizieren, die kognitive Fähigkeiten des Menschen nachbilden bzw. imitieren.² Zu den spezifischen Anwendungen der KI gehören eine ganze Bandbreite von Technologien und Methoden, z. B. Machine Learning, Deep Learning, Spracherkennung, Data Mining sowie Expertensysteme und Verarbeitungsmethoden natürlicher Sprache (Natural Language Processing [NLP]).³ Christen et al.⁴ haben die Potenziale des KI-Einsatzes in einem Schema abgebildet, in dem drei Ebenen Input-/Output-Modalitäten, Basisfunktionen und Anwendungen verortet und potenzielle Verknüpfungen zwischen den Elementen aufgezeigt sind.

Dieses Schaubild wurde in Abb. 2 übernommen und für die Studie modifiziert. Die von HIS-HE ergänzten (grünen) Markierungen im Schaubild sollen verdeutlichen, dass es in der vorliegenden Studie in erster Linie um den Input von Text und Sprache geht, der die Basisfunktionen Mustererkennung und Synthesen betrifft und schließlich in Anwendungen wie Chatbot, Textgenerierung und Übersetzungen mündet bzw. münden kann. Die anderen von Christen et al. dargestellten und mit KI verbundenen Elemente sind zumindest aus jetziger Sicht für die vorliegende Studie zum KI-Einsatz in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen nicht relevant und werden daher nicht weiter betrachtet.

¹ Vgl. hierzu allgemein: BMBF (2023): BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz. Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen. Berlin November 2023; Bundesregierung (2020) Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Fortschreibung 2020. Stand: Dezember 2020

² von Garrel, J.; Mayer, J. & Mühlfeld, M. (2023): Künstliche Intelligenz im Studium. Eine quantitative Befragung von Studierenden zur Nutzung von ChatGPT & Co. Arbeitspapier der Hochschule Darmstadt 2023, S. 8 mit Verweis auf: Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R. & Escobar, O. (2020): Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review, in: Journal of Business Research, 121, S. 283–314.

³ Gärtner, C. (2020): Smart HRM. Digitale Tools für die Personalarbeit. Wiesbaden 2020, S. 20 f.

⁴ Christen, M.; Mader, C.; Čas, J.; Abou-Chadi, T.; Bernstein, A.; Braun Binder, N.; Dell'Aglio D.; Fábíán, L.; George, D.; Gohdes, A.; Hilty, L.; Kneer, M.; Krieger-Lamina, J.; Licht, H.; Scherer, A.; Som, C.; Sutter, P. & Thouvenin, F. (2020): Wenn Algorithmen für uns entscheiden: Chancen und Risiken der künstlichen Intelligenz. In: TA-SWISS Publikationsreihe (Hrsg.): TA 72/2020. Zürich.

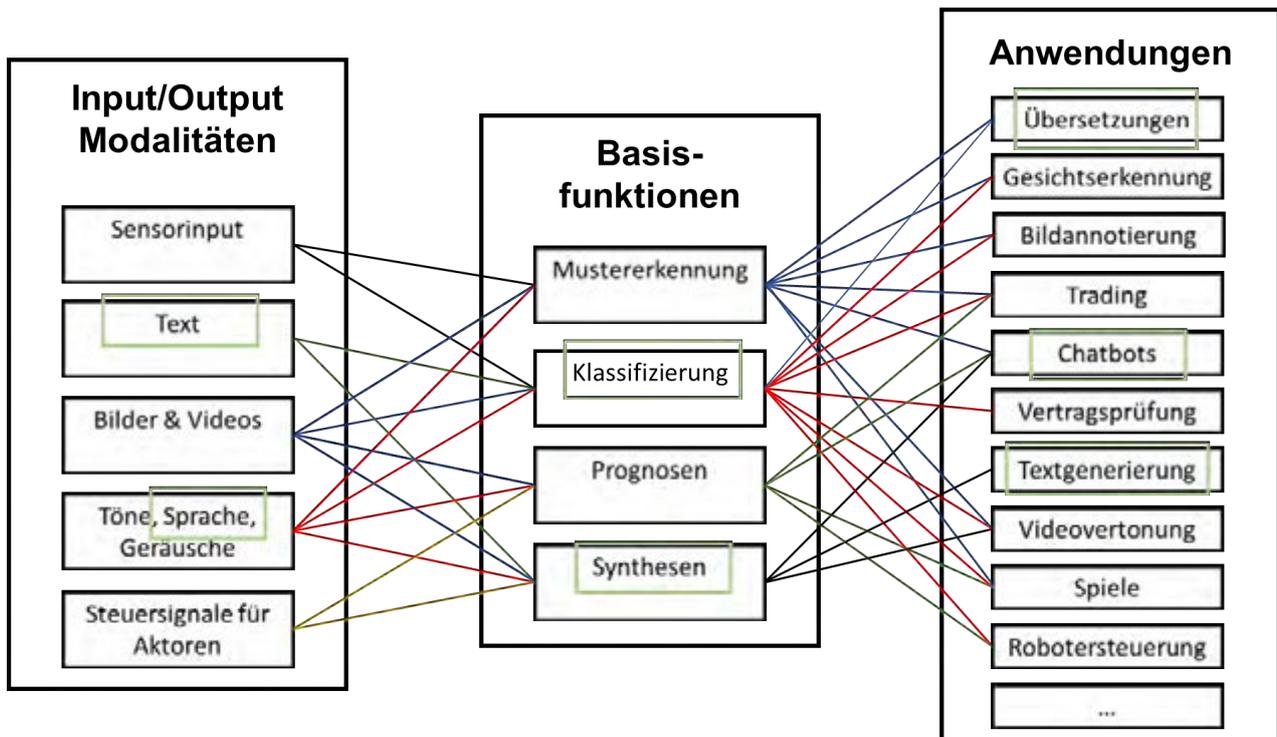


Abb. 1: Input-/Output-Modalitäten, Basisfunktionen und Anwendungen von KI-Systemen⁵

Eine andere, eher anwendungsbezogene Strukturierung schlagen Heine et al.⁶ im Kontext des KI-Einsatzes in öffentlichen Verwaltungen vor. Sie differenzieren, ob KI beim Informieren oder Kommunizieren, z. B. durch Chatbots, beim Erkennen von Auffälligkeiten und Identifikationen, z. B. Analyse der Echtheit von Nachweisen oder/und Urkunden bzw. Klassifizieren von Dokumenten oder eher durch Agieren von Robotern Unterstützung leistet (vgl. Abb. 3).

Für die Einordnung der KI-Tools in die KI-Landschaft ist schließlich die Unterscheidung zwischen symbolischer und sub-symbolischer KI von Bedeutung. Nach Aussage von Ilkou & Koutraki⁷ repräsentieren beide Ansätze die Hauptzweige in der KI. Sie halten weiterhin eine methodische Unterscheidung für sinnvoll, wenngleich in den letzten Jahren ein Interesse und eine Praxis zunehmender Vermischung beider Ansätze zu beobachten ist. Diese „neuen“ KI-Systeme werden von ihnen „In-Between-Methoden“⁸ genannt.

⁵ Die Abbildung ist mit eigenen Modifizierungen in Bezug auf die Themenstellung der folgenden Studie entnommen: Christen et al. (2020), a. a. O., S. 73 entnommen.

⁶ Heine, M.; Dhungel, A.-K.; Schrills, T. & Wessel, D. (2023): Künstliche Intelligenz in öffentlichen Verwaltungen. Grundlagen, Chancen, Herausforderungen und Einsatzszenarien. Wiesbaden, S. 4 f.

⁷ Ilkou, E. & Koutraki, M. (2020): Symbolic Vs Sub-symbolic AI Methods: Friends or Enemies? In: Proceedings of the CIKM 2020 Workshops vom 19. /20. Oktober 19-2 in Galway, Irland. https://www.researchgate.net/publication/345243725_Symbolic_Vs_Sub-symbolic_AI_Methods_Friends_or_Enemies, abgerufen am 31.01.2024

⁸ Ebenda, S. 3

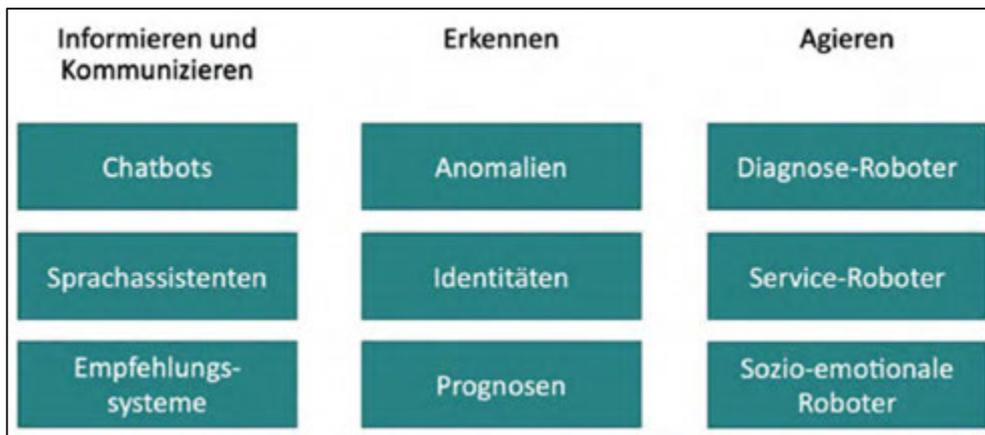


Abb. 2: Anwendungsbereiche von KI im öffentlichen Sektor⁹

▪ Symbolische KI

Unter symbolischer Künstlicher Intelligenz (KI) werden Systeme verstanden, die auf regel- und logikbasierten Methoden beruhen. Diese nutzen Wissensrepräsentationen, um Probleme in spezifischen Aufgabenbereichen zu lösen. Sie kombinieren kleinere Wissenseinheiten mit von Experten definierten Regeln. Nach Pross ist ein regelbasiertes System vereinfacht nach dem Schema „Frage + Regeln = Antwort“ aufgebaut.¹⁰ Die Architektur von symbolischer KI besteht aus den Komponenten: Wissensbasis, Problemlösungskomponente, Erklärungskomponente, Wissenserwerb, Dialogkomponente.¹¹ Für effektive Entscheidungsfindungen benötigen diese Systeme sowohl spezifisches Domänenwissen als auch Informationen in Form von Symbolen wie Wörtern, Zahlen und Icons. Zudem ist eine geeignete objektorientierte Programmiersprache oder Entwicklungsumgebung erforderlich. Symbolische KI-Systeme nutzen logische Inferenz und Deduktion, um neues Wissen zu generieren und Probleme zu lösen. Sie eignen sich besonders für Aufgaben, die komplexe Logik, Planung, Design und Entscheidungsfindung erfordern. Die Entscheidungsregeln werden von menschlichen Expert:innen festgelegt, was die Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit der KI-Entscheidungen ermöglicht. Symbolische KI wird üblicherweise mit Wissensbasen und Expertensystemen assoziiert.

Ein wesentliches Merkmal der symbolischen Methoden ist ihre Fähigkeit zu „erklären“ und über die erreichte Schlussfolgerung „nachzudenken“. Die symbolischen Systeme bieten einen für den Menschen verständlichen Berechnungsablauf, wodurch sie die Fehlersuche, Erklärung und Kontrolle erleichtern. Insbesondere regelbasierte Systeme haben den Vorteil der Modularität der Regeln, da die Regeln diskrete und autonome Wissenseinheiten sind. Symbolische Methoden sind allerdings typischerweise nicht gut geeignet für Fälle, in denen Datensätze Probleme mit der Datenqualität haben und anfällig für Rauschen sein können.¹² Sie funktionieren deshalb am besten bei wohldefinierten und statischen Problemen.¹³ Neuere Ansätze in der symbolischen KI integrieren neuronale Netze und maschinelles Lernen, um die Qualität und Relevanz ihrer Wissensbasis zu erweitern und größere Datenmengen verarbeiten zu können. Begrifflich werden sie als „neurosymbolische KI“ gefasst.

⁹ Heine et al. (2023), a. a. O., S. 4

¹⁰ Pross, T. (2021): Was ist regelbasierte KI? Chatbot-Lab – Regelbasierte KI erklärt. KAUZ-Blog; <https://kauz.net/chat-bots/blog/was-ist-regelbasierte-ki/>, abgerufen am 31.01.2024. Die Fa. KAUZ erstellt z. Zt. Für das International Office der Universität Ulm einen Chatbot (s. Projekt (7) in Kapitel 4.2.2).

¹¹ Mainzer, K. (2023): Epilog: Grenzen der KI – theoretisch, praktisch, ethisch, in: Ders. (Hrsg.): Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz. Wiesbaden, Online, S. 5. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-658-23715-8_59-1, abgerufen am 31.01.2024

¹² Ilkou, E. & Koutraki, M. (2020), a. a. O., S. 2

¹³ Ebenda, S. 2

In der Programmierung symbolischer KI liegt der Fokus auf Lernprozessen, Logik und händischer Korrektur. Der Lernprozess befasst sich mit der Datenerfassung und der Entwicklung von Algorithmen zur Umwandlung dieser Daten in nützliche Informationen. Der Logikprozess wählt den passenden Algorithmus für das gewünschte Ergebnis aus. Durch manuelle Korrektur können die Algorithmen kontinuierlich verfeinert werden, um präzisere Ergebnisse zu erzielen.¹⁴ Dem Vorteil der Erklärbarkeit und Kontrolle in der symbolischen KI steht der Nachteil der hohen (Personal)-Kosten durch die beteiligten „menschlichen“ Expert:innen und die Art der Wartung der Regeln, da diese eine komplexe Verifizierung und Validierung erfordern, gegenüber.

Kapitel 4.3.4 dieser Studie stellt ein im Hochschulkontext entwickeltes KI-System auf der Basis symbolischer KI vor. Die Entwickler:innen beschreiben es als Modell, das Verhalten und Eigenschaften eines Systems mit formalen Spezifikations-sprachen präzise und mathematisch beschreibt. Diese Sprachen bestehen typischerweise aus Symbolen, Regeln und einer Syntax und haben in der Regel ihre theoretische Basis in formaler Logik und Mathematik. Ihre Anwendung ermöglicht eine systematische und strenge Analyse von Systemen, wodurch das Risiko von Fehlzuordnungen reduziert und die Systemleistung verbessert wird. Rechtliche Dokumente, wie beispielsweise Prüfungs- und Studienordnungen, sind in formaler Sprache verfasst. Das Expertensystem auf Basis symbolischer KI kann diese formalen Texte auf Basis gemeinsamer Operatoren, Regeln oder Beschränkungen validieren und so deren logische Konsistenz, Vollständigkeit und Genauigkeit bewerten.¹⁵

▪ Subsymbolische KI

Von der symbolischen KI lassen sich Tools abgrenzen, die der subsymbolischen KI zuzuordnen sind. Hierzu gehören auch Modelle der sogenannten generativen KI. Besondere Aufmerksamkeit erlangten diese Modelle jedoch erst, als das amerikanische Forschungsunternehmen OpenAI im November 2022 mit ChatGPT ein Dialogsystem – basierend auf dem GPT-3-Modell – für die breite Öffentlichkeit zugänglich machte. Der Hype in den Medien und sozialen Netzwerken um diese Technologie basiert hauptsächlich darauf, dass dieses Modell (und nachfolgende ähnliche KI-Modelle wie Google Bard) sehr effektiv darin sind, überzeugende und scheinbar menschengenerierte Inhalte zu produzieren, wodurch sie eine der menschlichen vergleichbare Intelligenz suggerieren. Sie ermöglichen eine Chat-Kommunikation in natürlicher Sprache ohne formale Regeln und festgelegte Schlüsselwörter.

Im Gegensatz zur symbolischen KI stützt sich die subsymbolische KI auf Korrelationen zwischen Eingabe- und Ausgabevariablen. Solche Beziehungen werden oft durch Funktionen formalisiert, die die Eingabedaten auf die Ausgabedaten oder die Zielvariablen abbilden. Subsymbolische Methoden umfassen statistische Lernmethoden, wie Deep Learning, Backpropagation und genetische Algorithmen.¹⁶ Zudem nehmen in der Automatisierung statistischen Lernens neuronale Netze mit Lernalgorithmen eine Schlüsselrolle ein. Nach Pross ist ein statistisch lernbasiertes System vereinfacht nach dem Schema „Frage + Antwort = Regeln“ aufgebaut. Der Lernprozess des Systems beginnt mit einer zufälligen Klassifikationsfunktion. Das System versucht dann, den Vorhersagefehler dieser Funktion durch Anpassung schrittweise zu verringern, so dass das System nach einigen Durchläufen eine Klassifikationsfunktion mit einem möglichst geringen Vorhersagefehler gefunden hat.¹⁷ An die Stelle der formalen Schlüsse der Logik (in der symbolischen KI) tritt nun die

¹⁴ Burns, E. & Laskowski, N. : Künstliche Intelligenz (KI). <https://www.computerweekly.com/de/definition/Kuenstliche-Intelligenz-KI>, abgerufen 31.01.2024

¹⁵ von der Heyde, M. & Goebel, M. (2021a): Die Sprache SemaLogic als semantische Repräsentation. Eine anforderungsbasierte Sprache zur Modellierung von Prüfungsordnungen und Abbildung von Studienverläufen, in: Reussner, R.; Koziolk, A. & Heinrich, R. (Hrsg.): INFORMATIK 2020, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2021, S. 532; von der Heyde, M.; Otunuya, H. C.; Goebel, M.; Zoerner, D. & Lucke, U. (2023b): Automatic and Interactive Validation of Study Regulations in Accreditation Processes of Higher Education Institutions, in: EPIC Series in Computing, Volume 95, 2023, S. 321

¹⁶ Ilkou, E. & Koutraki, M. (2020), a. a. O., S. 2

¹⁷ Pross, T. (2021), a. a. O.; <https://kauz.net/chatbots/blog/was-ist-regelbasierte-ki/>, abgerufen am 31.01.2024;

Statistik der Daten. Beim statistischen Lernen sollen allgemeine Abhängigkeiten und Zusammenhänge aus endlich vielen Beobachtungsdaten durch Algorithmen abgeleitet werden – statt Deduktion nunmehr durch Induktion.¹⁸

Subsymbolische Modelle nutzen verschiedene Arten statistischer Modelle. Bei ChatGPT, dem derzeit bekanntesten Beispiel, wird eine Encoder-/Decoder-Architektur verwendet. Dies bedeutet, dass die Eingaben von einem Encoder-Netzwerk analysiert und dann in computerlesbare Zahlen und Variablen umgewandelt werden. Nachdem diese durch das trainierte neuronale Netzwerk geleitet worden sind, wird das Ergebnis als Text vom Decoder ausgegeben. Technisch gesehen lernt diese KI-Form aus Trainingsdaten und generiert neue Ergebnisse mit denselben statistischen Eigenschaften. Sie verwendet Fragen – sogenannte Prompts – zur Steuerung des Inhalts und setzt Transferlernen zur Verbesserung ihrer Kompetenzen ein. Die Modelle lernen, die Daten, auf die sie trainiert wurden, zu imitieren (nicht zu verstehen) und erzeugen dann ähnliche Inhalte (keine Fakten).

Subsymbolische KI ist robuster gegenüber „verrauschten“ und fehlenden Daten als symbolische KI. Sie ist leichter zu skalieren und eignet sich gut für große Datensätze. Da die erforderliche hohe Rechenleistung – sie wird benötigt für die große Anzahl von Parametern, die in subsymbolischen Modellen geschätzt werden müssen –, die zur Verarbeitung der großen Datensätze erforderlich ist, in den letzten Jahren erschwinglich geworden ist, waren die Fortschritte in der subsymbolischen KI zuletzt enorm. Als Nachteil erweist sich im Unterschied zur symbolischen KI die mangelnde Interpretierbarkeit der Vorgehensweise. Außerdem ist die Qualität der Ergebnisse in hohem Maße abhängig von der Qualität der Trainingsdaten, die verarbeitet wurden. Zudem gestaltet sich der Transfer auf unbekannte Daten immer dann als schwierig, wenn deren Verteilung nicht der von den Trainingsdaten ähnlich ist.¹⁹

Innerhalb der subsymbolischen KI haben besonders transformerbasierte Modelle wie GPT-3 und GPT-4 bei der Verarbeitung natürlicher Sprache an Bedeutung gewonnen. Diese Modelle verwenden eine Architektur, die bestimmten Teilen der Eingabedaten während der Verarbeitung mehr Gewicht verleiht, um die Bedeutung einer Aussage zu extrahieren. Sie werden an umfangreichen Textdaten trainiert und dann für spezifische Aufgaben wie Übersetzung, Fragebeantwortung oder Texterzeugung angepasst. Die leistungsfähigen Sprachmodelle, die sie erstellen, können erstaunlich kohärente und kontextbezogene Texte produzieren, neigen jedoch dazu, basierend auf Wahrscheinlichkeiten und auf Mustern in den Daten, mit denen sie trainiert wurden, fehlerhafte Inhalte zu „halluzinieren“.²⁰

Mainzer²¹ nennt das KI-Tool bzw. den Chatbot ChatGPT+ das aktuell spektakulärste Anwendungsbeispiel subsymbolischer KI. In Kapitel 4.3.1 dieser Studie sind Struktur und Vorgehensweise dieses KI-Tools näher beschrieben und in den Kapiteln 4.3.2 und 4.3.3 einem ersten empirischen Test durch HIS-HE bzw. die TH Lübeck unterzogen worden.

1.2 Literaturrecherche KI/KI-Tools in der (Hochschul-)Verwaltung

Die Potenziale einer verstärkten Nutzung von KI-Technologien im Bereich der öffentlichen Verwaltungen werden gegenwärtig bereits breit diskutiert. In einer erst kürzlich im Jahr 2023 erschienenen Monografie zu Grundlagen, Chancen, Herausforderungen und Einsatzszenarien Künstlicher Intelligenz in öffentlichen Verwaltungen nähern sich die Autor:innen angesichts der Vielfalt der Handlungsfelder und Aufgabengebiete öffentlicher Verwaltungen entsprechenden Potenzialen über verschiedene Einsatzgebiete. Sie unterscheiden zwischen den drei Bereichen Informieren und Kommunizieren, Erkennen und Agieren, in denen KI-Technologien grundsätzlich in der öffentlichen Verwaltung zum Einsatz gelangen können.²² Die ersten beiden Anwendungsbereiche können prinzipiell auch im Kontext von Anrechnungs- und Anerkennungsprozessen an den Hochschulen relevant sein und sollten daher näher geprüft werden.

¹⁸ Mainzer, K. (2023), a. a. O., S. 5

¹⁹ Ilkou, E. & Koutraki, M. (2020), a. a. O., S. 3

²⁰ Tallin, B. (2023): Was ist Generative AI? – Generative KI – Erklärt inkl. Bedeutung, Modelle und Beispiele vom 12. Juli 2023; <https://morehandigital.info/was-ist-generative-ai-generative-ki-bedeutung-modelle-beispiele/>, abgerufen am 31.01.2024

²¹ Mainzer, K. (2023), a. a. O., S. 7

²² Heine et al. (2023), a. a. O., S. 3 f.

KI-basierte Systeme könnten nach Einschätzung der Autor:innen genutzt werden, um über Chatbots und Sprachassistenten zu informieren und zu kommunizieren – ein Einsatzgebiet, das auch für den Bereich der Anrechnungs- und Anerkennungsprozesse an den Hochschulen bedeutsam ist. Zu den Vorteilen der Nutzung von Chatbots und Sprachassistenten in der öffentlichen Verwaltung zählten deren durchgängige Erreichbarkeit sowie die Entlastung der Beschäftigten im öffentlichen Sektor von einfachen Beratungsgesprächen. Zudem könnten KI-basierte Systeme helfen, Auffälligkeiten und Anomalien zu erkennen, die auf Irrtümer oder Betrugsversuche hinweisen könnten. Auch die Analyse der Echtheit von Nachweisen und Urkunden wie zum Beispiel Studienbescheinigungen sei möglich – ein Einsatzgebiet, das auch in Zusammenhang mit Anrechnungs- und Anerkennungsprozessen an den Hochschulen wertvoll sein könnte. Dabei sei es jedoch erforderlich, die Relevanz für die aktuelle Entscheidung festzustellen. Handele es sich um das richtige Semester und eine anerkannte Hochschule und sei das Dokument echt? Als interessantes Anwendungsgebiet wird auch die Klassifizierung von Dokumenten identifiziert.²³

In Zusammenhang mit der gebrauchstauglichen Entwicklung von KI-Anwendungen weisen die Autor:innen zudem darauf hin, dass KI-Anwendungen in der öffentlichen Verwaltung besonderen Anforderungen unterliegen. Für die öffentliche Verwaltung gelten besondere Regelungen, u. a. was die Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit von Entscheidungen anbelange. Daher müssten KI-Tools, die in öffentlichen Verwaltungen zum Einsatz gelangten, auch besonderen Anforderungen in den Bereichen Effektivität, Fairness, Autonomie und Kontrolle, Transparenz, Verlässlichkeit, Sicherheit und Datenschutz gerecht werden.²⁴

Ein besonderes Augenmerk richten die Autor:innen auf Ansätze der automatisierten Verarbeitung von Textdokumenten und des Natural Language Processing, die gerade für öffentliche Verwaltungen als eine der wichtigsten Neuerungen zu beurteilen seien, die durch KI erreicht werden könnten. Relevant seien die Rahmenbedingungen einer automatisierten Verarbeitung von Textdokumenten im Verwaltungskontext, da die Methoden zur digitalen Textverarbeitung inzwischen sehr leistungsfähig seien. Gerade bei Texten sei die Frage nach dem Digitalisierungsgrad und dem Vorliegen zu verarbeitender Dokumente in digitalen Formaten sehr wichtig. Auch müssten Texte, mit denen ein System trainiert werden solle, in einer geeigneten Form und im erforderlichen Umfang zur Verfügung stehen. KI-basierte Textverarbeitung könne nur gelingen, wenn die jeweiligen Voraussetzungen erfüllt seien.²⁵ Zahlreiche der in der Monografie zu Grundlagen, Chancen, Herausforderungen und Einsatzszenarien Künstlicher Intelligenz in öffentlichen Verwaltungen genannten Anwendungsfelder, Rahmenbedingungen und Herausforderungen lassen sich auf den Bereich der Anrechnungs- und Anerkennungsprozesse an den Hochschulen übertragen.

Die Nutzung von KI-Technologien und -Werkzeugen an den Hochschulen und in den zentralen und dezentralen Hochschulverwaltungen stellt sich ungünstiger dar als für den Bereich der Verwendung von KI-Technologien in öffentlichen Verwaltungen im Allgemeinen. Bibliometrischen Analysen zufolge scheint die Auseinandersetzung mit den Potenzialen Künstlicher Intelligenz im Bereich der Hochschulverwaltung auch gegenüber der Auseinandersetzung mit der Nutzung von KI-Technologien im Bereich der Hochschullehre eine untergeordnete Rolle zuzukommen. Der Forschungsoutput zur Anwendung von KI-Technologien im Bereich der Hochschulverwaltungen fällt rund zehnmals geringer aus als der zur Anwendung von KI-Technologien in Studium und Lehre. Dennoch hat die Anzahl der Publikationen zur Nutzung von KI-Technologien im Bereich der Hochschulverwaltungen international seit dem Jahr 2018 auf niedrigem Niveau kontinuierlich zugenommen, mit Schwerpunkten u. a. bei US-amerikanischen und chinesischen Veröffentlichungen.²⁶

²³ Heine et al. (2023), a. a. O., S. 3 f. – Für das dritte Anwendungsgebiet „Agieren“ nennen die Autor:innen exemplarisch Diagnose- und Service-Roboter oder auch sozio-emotionale Roboter, die in Empfangssituationen oder als Begleitung zur Orientierung auf einem Verwaltungscampus genutzt werden könnten.

²⁴ Ebenda, S. 77 f.

²⁵ Ebenda, S. 149 f.

²⁶ Ullrich, A.; Vladova, G.; Eigelshoven, F. & Renz, A. (2022). Data mining of scientific research on artificial intelligence in teaching and administration in higher education institutions: a bibliometrics analysis and recommendation for future research. Discover

Besonders regelmäßig scheint der im Kontext dieser Untersuchung ausgewählte Anwendungsfall der Chatbot-basierten Beratung Studierender auf Grundlage von KI-Technologien adressiert worden zu sein, darunter die Verwendung von KI-basierten Chatbots, um hochschulspezifische Anfragen zu beantworten und Studieninteressierte im Einschreibeprozess wie im weiteren Studienverlauf bedarfsgerecht zu begleiten.²⁷ Empirische Erhebungen an einzelnen Hochschulen wie der Universität Hamburg deuten darauf hin, dass sich die Nutzung generativer KI-Technologien in Hochschulverwaltungen bislang vielfach auf nur auf Anwendungsfelder wie Textformulierungen, E-Mails sowie Übersetzungen beschränkt hat.²⁸

In jüngeren Publikationen zu Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren im Hochschulbereich wird unter anderem auf Anrechnungsdatenbanken und Anrechnungsmanagementsysteme Bezug genommen, ohne dass jedoch Potenziale der Nutzung von KI-Technologien ausgiebig adressiert werden.²⁹ Benning und Burchert heben im Hinblick auf diese Variante der Digitalisierung von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren hervor, dass Anrechnungsdatenbanken eher ein Nischendasein fristen. Nur zwei von drei Datenbanken, die im Rahmen der zweiten Förderphase der ANKOM-Initiative³⁰ entwickelt worden seien, würden in den Dauerbetrieb überführt. Während „andaba“³¹ an ausgewählten Hochschulen in Baden-Württemberg zum Einsatz komme, finde die Betreuung der als bundesweite Informationsplattform für beruflich qualifizierte Studieninteressierte fungierenden Datenbank „DAbeKom“³² nur im Nebenamt statt. Dies stehe im Widerspruch zu Erkenntnissen aus einer 2022 durchgeführten Befragung zur Thematik der Anrechnungsverfahren an Hochschulen. An den Hochschulen werde bezogen auf die Umsetzung digitaler Anrechnungskonzepte ein akuter Handlungsbedarf diagnostiziert, doch sei diese Thematik strategisch drängenderen Herausforderungen der Hochschulentwicklung gegenüber zwischenzeitlich ins Hintertreffen geraten. Nur noch wenige Akteur:innen aus dem Bereich der Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge adressierten das Feld ausgiebig, darunter die Hochschulrektorenkonferenz, die Stiftung Begabtenförderung berufliche Bildung sowie die Deutsche Gesellschaft für Wissenschaftliche Weiterbildung und Fernstudium.³³

Zawacki-Richter et al. verweisen in ihrem systematischen Überblick über die Forschung zu KI-Anwendungen im Hochschulbereich bzw. der Hochschulbildung darauf, dass in Kanada bereits im Jahr 2010 semantische, d. h. symbolische Webtechnologien eingesetzt worden seien, um Studiennachweise von verschiedenen Institutionen aufeinander abzubilden. Dazu gehören Informationen aus Kursbeschreibungen und -themen, um die Vergabe von Credits zu erleichtern. Auch sei frühzeitig in der Literatur darauf hingewiesen worden, dass KI-Technologien für die „genaue Vorhersage der akademischen Leistungen von Studierenden für Zulassungsentscheidungen und für die Bereitstellung besserer

Artificial Intelligence 2, 16 (2022). <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00031-7>; vgl. Wannemacher, K. & Bodmann, L. (2021): Künstliche Intelligenz an den Hochschulen. Potenziale und Herausforderungen in Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung (Arbeitspapier Nr. 59). https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_59_Kuenstliche_Intelligenz_Hochschulen_HIS-HE.pdf, S. 16 f., 28, abgerufen am 31.01.2024

²⁷ Becker, S. A.; Brown, M.; Dahlstrom, E.; Davis, A.; DePaul, K.; Diaz, V. & Pomerantz, J. (2018): NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE; Brown, M.; McCormack, M.; Reeves, D. J.; Brooks, C. & Grajek, S. (2020): 2020 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE, S. 17-19

²⁸ Preiß, J.; Bartels, M.; Niemann-Lenz, J.; Pawlowski, J. & Schnapp, K.-U. (2023): ChatGPT and Me. Erste Ergebnisse der quantitativen Auswertung einer Umfrage über die Lebensrealität mit generativer KI an der Universität Hamburg. Digital and Data Literacy in Teaching Lab. Hamburg: Universität Hamburg, S. 38

²⁹ Hanak, H. & Sturm, N. (2015): Außerhochschulisch erworbene Kompetenzen anrechnen. Praxisanalyse und Implementierungsempfehlungen. Springer VS Wiesbaden; Seger, M. S.; Waldeyer, C. & Leibinger, C. (2017): Qualitätssicherung im Kontext der Anrechnung und Anerkennung von Lernergebnissen an Hochschulen: Standards für zuverlässige, transparente und einheitliche Verfahren, Prozesse und Kriterien. 2. Auflage. Aachen; Sturm, N. (Hrsg.) (2020): Umkämpfte Anerkennung: außerhochschulisch erworbene Kompetenzen im akademischen Raum. Wiesbaden; Burchert, H. (Hrsg.) (2023): Anrechnungsdatenbanken. Akzeptanz, Nutzung und Weiterentwicklung. Bielefeld.

³⁰ <http://ankom.dzhw.eu/bmbf>, abgerufen am 31.01.2024

³¹ <https://www.dabekom.de/dabekom.html?seite=41>, abgerufen am 31.01.2024

³² www.dabekom.de, abgerufen am 31.01.2024

³³ Burchert (2023), a. a. O., S. 5 f.

Bildungsdienstleistungen von Bedeutung“ sein könnten und dass mittels Verwendung von KI-Technologien „Zulassungsentscheidungen mit hoher Genauigkeit vorhergesagt werden können, so dass eine KI-Anwendung das Verwaltungspersonal entlasten und es ihm ermöglichen könnte, sich auf die anspruchsvolleren [Zulassungs-]Fälle zu konzentrieren“³⁴.

Vergleichbar den Potenzialen der Nutzung von KI-Technologien in der öffentlichen Verwaltung im Allgemeinen³⁵ versprechen KI-basierte Verfahren für die Hochschulverwaltung Kieslich et al. zufolge „Effizienzgewinne, und zwar überall dort, wo große Datenmengen anfallen, deren Informationsgehalt mit konventionellen Mitteln nicht ausgeschöpft wird (Finanzverwaltung, Personalverwaltung, Raumverwaltung usw.)“. Auch könne die Studienzulassung in zulassungsbeschränkten Studiengängen (oder für zugangsbeschränkte Veranstaltungen) „in Zukunft durch KI-Systeme durchgeführt werden“. Auf Grundlage von Big-Data-Analysen werde es möglich, eine „individualisierte Empfehlung für die Wahl des geeigneten Studienfachs“ oder des passenden Studiengangs zu geben, wenngleich dies vielfältige Informationen über Neigungen, Fähigkeiten und Vorwissen von Bewerber:innen voraussetze, die als Input-Daten verfügbar sein müssten.³⁶

Auch der Assistant Vice-President for Teaching and Learning with Technology Mohammed Abdous an der Old Dominion University in Norfolk, Virginia geht in einem Beitrag für das Online-Magazin von Times Higher Education (THE) von vielfältigen Möglichkeiten des Einsatzes von KI-Instrumenten in der Hochschulverwaltung aus.³⁷ Abdous zufolge verändert KI die Verwaltungs-, Lehr-, Lern- und Forschungsaktivitäten im Hochschulbereich gleichermaßen. Im Bereich der Verwaltungsprozesse würden KI-Tools eingesetzt, um Daten zu Rekrutierung, Zulassung und Verbleib von Studierenden zu verarbeiten, Entscheidungsprozesse zu unterstützen und Produktivitäts- und Leistungsparameter zu bewerten. Es bedürfe hochschulweiter Diskussionen über die Auswirkungen der KI auf die Verwaltungs-, Lehr- und Forschungspraxis. Auch Verwaltungsangestellte müssten für die Möglichkeiten und Grenzen der KI sensibilisiert werden. Bei diesen Diskussionen seien Themen wie Datenerfassung und -besitz, geistiges Eigentum, Datenspeicherung, Sicherheit sowie die Rechte und der Schutz der Privatsphäre der verschiedenen Interessengruppen zu adressieren. Auch sollten Hochschulen z. B. in Orientierung am „Rome Call for AI Ethics“ und der „Data Ethics Decision Aid“ einen Rahmen für die ethische Handhabung von KI an den Hochschulen schaffen.³⁸

In der MODUS-Studie zur „Erhebung und Kartierung einschlägiger Projekte und Initiativen zur Digitalisierung von Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen an Hochschulen“ ist 2022 auf erste Pilotprojekte hingewiesen worden, die mittels Künstlicher Intelligenz (KI) und Machine Learning aus einem „Abgleich der in den Zeugnissen, Leistungsnachweisen und Modulhandbüchern vorhandenen Informationen, Entscheidungen über mögliche Anerkennungen für die akademischen Entscheidungsträger:innen zumindest digital“ vorbereiten bzw. die individuelle Beurteilung von Anerkennungs-voraussetzungen unterstützen, indem „im Kontext der Ermittlung ‚wesentlicher Unterschiede‘ algorithmisierte Kompetenzen aus den Modulbeschreibungen ‚herausgelesen‘ werden oder diese vorab in noch zu entwickelnden Datenstandards digital auswertbar hinterlegt werden“³⁹.

In keiner der im Rahmen dieser Untersuchung ausgewerteten Publikationen zur Digitalisierung und zu KI-Technologien im Hochschulbereich ist eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Potenzialen des Einsatzes von KI-Technologien in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen an den Hochschulen geleistet worden, so dass die Möglichkeiten, auf entsprechende Vorarbeiten Bezug zu nehmen, sich auf die oben genannten allgemeineren Ausführungen beschränken.

³⁴ 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? *Int J Educ Technol High Educ* 16, 39, S. 12-17

³⁵ Wangler, L. & Botthof, A. (2019): E-Governance: Digitalisierung und KI in der öffentlichen Verwaltung. In: Wittpahl, Voler (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz*. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_8, abgerufen am 31.01.2024; Guterath, O.; Houy, C. & Fettke, P. (2020): *Robotergestützte Prozessautomatisierung für die digitale Verwaltung*. Berlin: Nationale E-Government Kompetenzzentrum.

³⁶ Kieslich, K.; Lünich, M.; Marcinkowski, F. & Starke, C. (2019): *Hochschule der Zukunft – Einstellungen von Studierenden gegenüber Künstlicher Intelligenz an der Hochschule*. Düsseldorf: Institute for Internet and Democracy (Précis), S. 2 f.

³⁷ Abdous, M. (2023): *How AI Is Shaping the Future of Higher Ed*. Insidehighered.com, March 21, 2023.

³⁸ Ebenda.

³⁹ Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 36, 42

2 Die Anwendungsszenarien im Kontext ihrer Rahmenbedingungen

2.1 Beschreibung der Anwendungsszenarien im Anerkennungs- und Anrechnungsprozess und der KI-Bezug

Um die potenzielle Bedeutung einer KI-Unterstützung in den drei ausgewählten Anwendungsszenarien im Anerkennungs- und Anrechnungsprozess herausarbeiten zu können, erscheint es sinnvoll, ihre Verortung im digitalen Workflow dieses Prozesses aufzuzeigen. HIS-HE kann sich hier auf die Ergebnisse seiner MODUS-Studie 2021/22⁴⁰ zur Digitalisierung von Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen stützen und übernimmt als Grundlage den seinerzeit vereinfachten Verlauf des digitalen Workflows (vgl. Abb. 4). Der Workflow – darauf hat die Studie seinerzeit hingewiesen – lässt sich grundsätzlich sowohl für Anerkennungs- als auch für Anrechnungsprozesse⁴¹ verwenden, da sich unter dem Aspekt der Digitalisierung keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Verfahren festmachen lassen, auch wenn Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren durchaus jeweils Spezifika aufweisen. Zu den Spezifika gehören bei der Anerkennung zum Beispiel das Learning Agreement und bei der Anrechnung das Portfolio oder Vereinbarungen zur Pauschalen Anrechnung. So prüft die Hochschule in beiden Verfahren den Antrag einer Person und vergleicht hierbei die andernorts oder in anderem Zusammenhang erzielten Lernergebnisse mit den Kompetenzen, die die Person im betreffenden Studiengang erreichen müsste. Bei positiver Entscheidung behandelt die anerkennende bzw. anrechnende Hochschule die anderweitig erlangten Lernergebnisse so, als wären sie an der eigenen Hochschule erreicht worden. Die wichtigsten der in Abb. 4 dargestellten Prozessschritte sind:

- Informieren über Möglichkeiten der Anerkennung bzw. Anrechnung
- Antragstellung
- Antragsbearbeitung bestehend aus formaler und inhaltlicher Prüfung
- Entscheidung über Antrag
- Bescheiderstellung

HIS-HE hat in seiner Digitalisierungsstudie herausgearbeitet, dass sowohl das Anerkennungs- und das Anrechnungsverfahren in allen Prozessschritten digital unterstützt werden kann, sei es als Datenbereitstellung zu Informationszwecken, sei es zur Bereitstellung von Antragsformularen auf Webseiten, der Möglichkeit zum Upload von ausgefüllten Anträgen und Nachweisen oder auch durch Etablierung digitaler Workflows im Campusmanagementsystem (CaMS) oder mit Hilfe eines Dokumentenmanagementsystems (DMS) und der Unterstützung des Entscheidungsprozesses selbst durch einen Anerkennungsalgorithmus oder ein digitales Gedächtnis ehemaliger Entscheidungen im Rahmen zum Beispiel von Anerkennungslisten und/oder -datenbanken.

Der Fokus der vorliegenden Studie liegt wie bereits eingangs betont auf drei Prozessschritten (= Anwendungsszenarien) im Workflow, die über das bereits bekannte Digitalisierungspotenzial hinaus für einen Einsatz von KI in Frage kommen (können). HIS-HE hat die drei Szenarien in den Workflow in Abb. 4 eingebettet und durch Einkreisungen markiert. Im Folgenden sind die drei Anwendungsszenarien und die Erwartungen an eine Unterstützung näher beschrieben.

⁴⁰ Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 33

⁴¹ Anerkennung bezieht sich dabei auf Kompetenzen der Antragsteller:innen, die an anderen Hochschulen im In- und Ausland erlangt wurden, Anrechnung bezieht sich auf alle Kompetenzen der Antragsteller:innen, die außerhalb von Hochschulen in formalen, non-formalen und informellen Kontexten entwickelt wurden (Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 20).

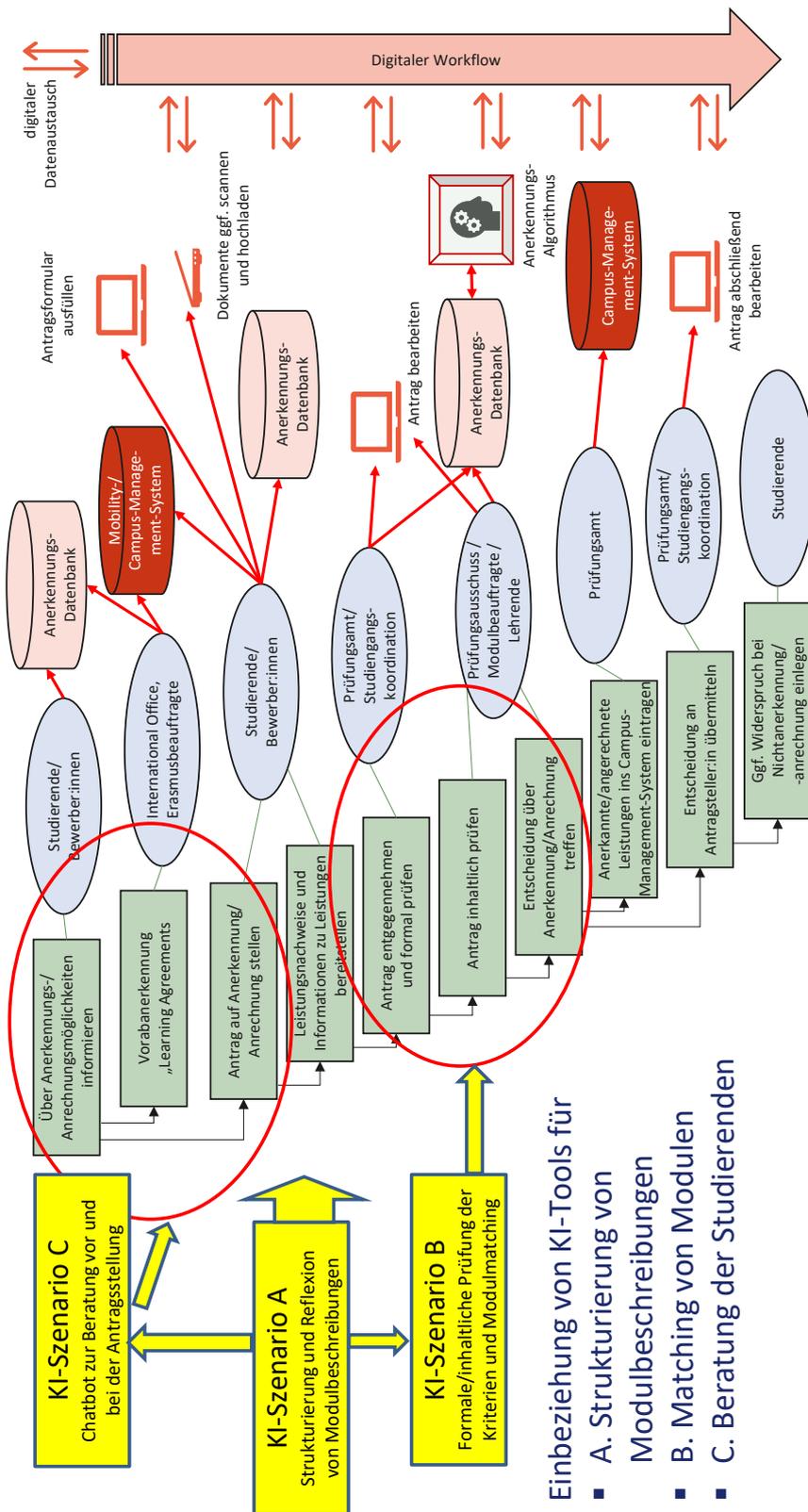


Abb. 3: Anerkennungsworkflow mit digitaler Unterstützung und den drei untersuchten KI-Szenarien⁴²

⁴² Modifiziert aus Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 33

- **Szenario A: Strukturierung und Reflexion von Modulbeschreibungen in Bezug auf Stringenz, Vollständigkeit und Kompetenzorientierung mit Hilfe von KI-basierten Tools.**

Szenario A stellt mit der Strukturierung von Modulbeschreibungen ein Anwendungsbeispiel dar, das kein eigentlicher Teil des digitalen Workflows für die Anerkennung und Anrechnung ist, sondern diesem strukturell vorgelagert ist. Modulbeschreibungen werden im Rahmen der Studiengangsentwicklung formuliert. Defizite in den Modulhandbüchern bzw. in einzelnen Modulbeschreibungen hinsichtlich Stringenz, Vollständigkeit und fehlender Kompetenzorientierung wirken sich auf die Studiengangsgestaltung und somit indirekt auch auf Anerkennungen und Anrechnungen aus. Im Kontext dieser Studie könnte Szenario A auch als Rahmenbedingung für die Anwendungsszenarien B und C gesehen werden.

Mit dem Einsatz von KI-Tools in Szenario A ist die Erwartung verbunden, dass Lehrende und Modulverantwortliche bei der Entwicklung und der Prüfung auf Konsistenz von Modulbeschreibungen unterstützt werden. Dies könnte zudem dazu führen, die in den Modulen zu vermittelnden Lehrinhalte und Kompetenzen besser zu strukturieren, an übergeordneten Standards auszurichten und damit auch vergleichbar zu machen. Die besondere Leistung von KI, sei es als symbolisches Expertensystem, sei es als generative, subsymbolische KI, könnte sein, die in der Praxis nahezu ausschließlich als Freitexte formulierten Beschreibungen zu analysieren und auf eine ansonsten notwendige Formalisierung dieser Textelemente beispielsweise durch Nutzung von einheitlichen Standards und Taxonomien verzichten zu können.

- **Szenario B: Unterstützung des akademischen Bereichs durch KI-basierte Tools bei der Prüfung inhaltlicher Kriterien als Matching von erbrachten Leistungen und Leistungsanforderungen für die Anrechnung bzw. Anerkennung studentischer Leistungen.**

Szenario B fokussiert auf den Entscheidungsprozess der Anerkennung und Anrechnung und hier insbesondere auf die inhaltliche Prüfung des Antrags. In der bisherigen Praxis wird das „Matching“ von erbrachten Leistungen (an Hochschule A) und den Leistungsanforderungen (von Hochschule B) meistens händisch durch die Prüfer:innen erbracht, indem Modulbeschreibungen bzw. Ausbildungsordnungen als Texte herangezogen, miteinander verglichen und dann eine Beurteilung des „wesentlichen Unterschieds“ (bei Anerkennung) und der Gleichwertigkeit (bei Anrechnung) vorgenommen wird. Lediglich wenn auf vorhergehende Entscheidungen zurückgegriffen werden kann und/oder vereinbarte Regelungen zur pauschalen Anerkennung/Anrechnung vorliegen, kann bisher auf diesen Prüfschritt verzichtet werden.

Mit dem Einsatz von KI-Tools im Szenario B ist die Erwartung verbunden, dieses Matching „als automatisierten Textvergleich“ vornehmen zu können, dessen Ergebnis dann zum einen aus einer Strukturierung der für den Vergleich wichtigen Modulinformationen bestehen könnte, zum anderen in der Erarbeitung eines Entscheidungsvorschlags für eine Anerkennung bzw. Anrechnung als „Inspiration“ für den/die Prüfer:in. Auch hier wird man überlegen müssen, welche Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Anforderungen des Matchings symbolische Expertensysteme bzw. subsymbolische, generative KI besitzen. Eine besondere Herausforderung für die KI wird die Deutung bzw. die Operationalisierung des unbestimmten Rechtsbegriffs „wesentlicher Unterschied“ im Rahmen der Anerkennung sein. Hierbei werden notwendige Hilfen zur Operationalisierung der Hochschulpraxis, die von den bekannten Prüfkriterien (Qualität, Profil, Qualifikationsstufe, Lernergebnis, Workload)⁴³ abweichen, jedoch KI-bezogen geeignet sein könnten, wie z. B. generische Taxonomien (Verbenlisten)⁴⁴ oder eine quantitative Matrix als Gewichtung von Lernergebnissen⁴⁵, getestet werden. Ihre Ergebnisse werden nach Ansicht von HIS-HE die

⁴³ Exemplarisch: Hochschulreferat Studium und Lehre Technische Universität München (2017): Handreichung zur Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen. München: Stand, Juni 2017, S. 7

⁴⁴ Exemplarisch: Ebenda, S. 6

⁴⁵ Exemplarisch: Martens, J.; Dittrich, A. & Wolfgramm, K. (2014): Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen. Rostock. Anhang B: Matrix zum Inhaltsvergleich.

Diskussion über die Auslegung des Begriffs „wesentliche Unterschiede“ neu beleben. KI-Tools können im Übrigen auch hilfreich sein, ausländische Dokumente aus nahezu beliebigen Sprachen zu übersetzen, um damit den Entscheidungsprozess zu erleichtern.

- **Szenario C: Entwicklung eines Chatbots zur Unterstützung der Studierenden bei der Informationsbereitstellung bzw. der administrativen Bearbeitung der Hochschule im Rahmen von Anrechnungs- und Anerkennungsverfahren.**

Szenario C fokussiert auf die Beratung der Studierenden sowohl bei der Suche nach gezielten Informationen über die Anerkennung bzw. Anrechnung als auch bei der Antragsstellung selbst. Die bisherige Informationsgewinnung basiert zum einen auf persönlichen Gesprächen mit der Studienberatung, mit dem Prüfungsamt oder auch mit den zuständigen Professor:innen im Fachbereich sowie zum anderen auf unstrukturierter Suche nach geeigneten Informationen im Netz oder üblichen FAQs auf den Internetseiten der Hochschulen.

Mit dem Einsatz von KI-Tools im Szenario C ist die Erwartung verbunden, die Form des Dialogs zwischen Studierenden und Hochschule über einen intuitiv nutzbaren Chatbot (mit)gestalten zu können. Ein solcher Chatbot würde nicht nur Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren, sondern die Studienberatung in Gänze betreffen und damit Mitarbeiter:innen in der Studienberatung bzw. Mobilitätsbeauftragte bei ihren Beratungsaufgaben entlasten. Die Anforderung an einen solchen Chatbot wäre, die in natürlicher Sprache gestellten Fragen der Studierenden zu „verstehen“ und die darauf passenden Antworten und Hinweise zu liefern. Herausforderungen an einen solchen Chatbot sind, soweit es administrative, nicht personenbezogene Daten betrifft, diese in umfassendem Zugriff bereitzustellen. Die Fokussierung der derzeit verfügbaren Chatbots auf wenige standardisierte Antworten bzw. Verweise auf Studienberatung und Prüfungsamt können für eine an den individuellen Fragen und Bedürfnissen der Nutzer:innen ausgerichtete Beratung als nicht ausreichend beurteilt werden. Wenn ein KI-basierter Chatbot auch Lerndaten des Studierenden in Richtung individueller Beratung mit einbeziehen soll, gilt es zudem die besonderen Anforderungen an den Datenschutz bei personenbezogenen Daten zu berücksichtigen. Sofern Anerkennungs-/Anrechnungsdatenbanken hochschulbezogen bzw. hochschulübergreifend vorhanden sind, kann ein KI-Tool auch eingesetzt werden, um Pauschalanerkenntnisse und -anrechnungen durchzuführen und transparent zu machen.

2.2 Rahmenbedingungen für den Einsatz von KI

2.2.1 Technische Rahmenbedingungen

Technische Rahmenbedingungen für den Einsatz von KI-Technologien in Hochschulen sind – wie bereits seinerzeit von HIS-HE zur Digitalisierung von Hochschulen beschrieben⁴⁶ – nicht ohne eine Einbettung in die rechtlichen, organisatorischen und personellen Voraussetzungen zu verstehen. Insofern könnte es Sinn machen, sich beim Einsatz solcher Technologien mit Prüfkategorien zu befassen, wie sie der „Leitfaden zur Gestaltung vertrauenswürdiger Künstlicher Intelligenz“⁴⁷ des Instituts des Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme zusammengestellt hat. Die Fokussierung auf die Dimensionen Fairness, Autonomie und Kontrolle, Transparenz, Verlässlichkeit, Sicherheit und Datenschutz im Kontext eines Einsatzes vertrauenswürdiger KI-Technologie zeigen den übergreifenden Charakter einer solchen Prüfung.

Im Folgenden ist die Betrachtung der technischen Rahmenbedingungen enger gezogen und soll sich auf die KI-Infrastrukturen – also auf die notwendige Hard- und Software, die in den Hochschulen für die Erforschung, Entwicklung und Nutzung von KI zur Verfügung steht bzw. zukünftig bereitgestellt werden muss – beschränken. Bei der Realisierung von tragfähigen Lösungen im Infrastrukturbereich wären darüber hinaus Strukturen der zukünftigen Softwareversorgung

⁴⁶ Gilch et al. (2022), a. a. O.

⁴⁷ Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS (2021): Leitfaden zur Gestaltung vertrauenswürdiger Künstlicher Intelligenz - KI-Prüfkatalog. St. Augustin Juli 2021. 1. Aufl.

der Hochschulen mitzudenken. Es versteht sich von selbst, dass hierbei die Anforderungen von Forschung und Entwicklung dominant sind und die Anforderungen von Lehre und Verwaltung in Bezug auf die Leistungsfähigkeit von KI-Infrastrukturen eher untergeordnet sind, nimmt man die besonderen Anforderungen an den Datenschutz bei den hier anfallenden personenbezogenen Daten einmal aus.

Mit der Bestandsaufnahme „Ressourcen für Künstliche Intelligenz in Hessen – vorhandene Infrastrukturen und Handlungsempfehlungen“ liegt eine fundierte Untersuchung zur KI-Infrastruktur, wenn auch bereits aus dem Jahre 2021 vor, die nicht nur den Stand in Hessen, sondern auch einen kurzen Überblick über die anderen Bundesländer gibt. Die Studie evaluiert zugleich den steigenden Bedarf und zeigt Modelle und Potenziale zur Weiterentwicklung auf, aus denen Empfehlungen abgeleitet werden.⁴⁸ HIS-HE rekurriert im Folgenden auf einige wichtige Ergebnisse dieser Untersuchung.

Infrastrukturen zur Unterstützung der KI-Forschung und -Entwicklung sind zumindest in den Hochschulen mit einer Ausstattung im Bereich des Hochleistungsrechnens vorhanden. Diese Systeme sind meist modular aufgebaut und können durch entsprechende KI-Hardware sehr leicht aufgerüstet werden können. Darüber hinaus stehen landesweit arbeitende Einrichtungen, wie z. B. der Zusammenschluss der nationalen Hoch- und Höchstleistungsrechenzentren für High Performance Computing in der Gauß-Allianz⁴⁹ oder auf Länderebene beispielsweise das Hessische Zentrum für Künstliche Intelligenz⁵⁰ zur Verfügung, die Unterstützung leisten können. Dieses positive Ergebnis bzgl. der verfügbaren Infrastrukturen geht einher mit Beobachtungen, wie sich die technischen Rahmenbedingungen mit dem Aufkommen hochleistungsfähiger Computersysteme mit integrierten Akzeleratoren (z. B. GPUs, DPUs) förderlich entwickelt haben, wenn nunmehr große Mengen an parallelen Operationen in maximaler Geschwindigkeit durchgeführt werden können. Durch diese Entwicklungen (gefördert durch eine Reihe innovativer Technologien und der Forschung) spricht man bereits von einem neuen IT-Zeitalter, mit dem nicht zuletzt die vollkommen neuen, komplexen und datenintensiveren KI-Anwendungen und KI-Trainingsverfahren mit relativ geringem Investitionsbedarf in IT-Infrastruktur, Software und Energie umgesetzt werden können.

Generell gilt, so die Empfehlungen in der hessischen Studie, sich bei den KI-Recheninfrastrukturen am Bedarf der jeweiligen Gruppe von Nutzer:innen und an der Zielsetzung des KI-Einsatzes jeweils auszurichten, sodass im Hinblick auf eine Unterstützung der möglichen Anwendungsfelder auch unterschiedliche Konfigurationen von Infrastrukturen einbezogen werden müssen.⁵¹ Dies gilt dann auch für die unterschiedlichen Phasen des Entwicklungs- und Lebenszyklus von KI-Anwendungen, für die verschiedene, spezifisch abgestimmte Recheninfrastrukturen dimensioniert werden müssen.

Zu bedenken gilt es auch, dass insbesondere kleinere Hochschulen unter den Anforderungen an geeignete KI-Entwicklerkapazitäten, an die technische Infrastruktur und ggf. eine Bearbeitung von großen Mengen an Trainingsdaten an Kooperationen denken müssen, zukünftige Lösungen wie bei Verwaltungsverfahren insgesamt im Hochschulverbund zu entwickeln sind und dies nicht jeder einzelnen Hochschule selbst überlassen werden sollte. Hierbei kommen auch KI-Plattformen von Public-Cloud-Unternehmen zur Nutzung in Frage. Da diese sich z. T. thematisch spezialisiert haben, ist die Infrastruktur je nach Grad des Einsatzes von KI skalierbar und die Performance ausreichend. Zusätzlich ist sichergestellt, dass die Hochschuldaten vor Cybersecurity-Angriffen weitestgehend geschützt sind.

Die derzeitige technische Entwicklung ist zum einen ein sehr dynamischer Prozess; zum anderen geht es hier um den Einsatz von KI-Tools in der Administration von Hochschulen und nicht um die aktuelle Diskussion im Kontext eines KI-Einsatzes in der Hochschulforschung und Hochschulbildung. Gleichwohl gilt es für die Implementierung solcher Tools einige orientierende Fragen vorab zu beantworten. Diese sind in Tab. 1 zusammengestellt:

⁴⁸ Resch, M.; Koller, B. & Shcherbakov, O. (2021): Ressourcen für Künstliche Intelligenz in Hessen – vorhandene Infrastrukturen und Handlungsempfehlungen. Bestandsaufnahme im Auftrag der Hessischen Staatskanzlei Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung. Wiesbaden. Februar 2021

⁴⁹ <https://gauss-allianz.de/de/> abgerufen am 31.01.2024

⁵⁰ <https://hessian.ai/de/> abgerufen am 31.01.2024

⁵¹ Ebenda., S. 24

- Was sind die Ziele des geplanten KI-Einsatzes? Wer sind die Nutzer:innen der KI?
- Wie soll die Entwicklung als Projekt gestaltet werden? Wie kann das Modell getestet und evaluiert werden, um sicherzustellen, dass es die Anforderungen erfüllt?
- Welche Kombination von KI-Technologien wird am besten für das Projekt geeignet sein? Braucht man als technische Infrastruktur eine reine KI-Recheninfrastruktur oder ein hybrides System mit weiteren Funktionen?
- Welchen Datenkorpus benötigt die Hochschule, um das Projekt erfolgreich durchzuführen – als Trainingsdaten, als Einsatzdaten, als interne bzw. externe Daten? Wie ist der Daten- und Persönlichkeitsschutz technisch gewährleistet, wenn sensible Daten eingesetzt werden sollen? Welche sonstigen rechtlichen Fragen sind bei der Nutzung der KI zu prüfen?
- Welche personellen Fähigkeiten und welche finanziellen bzw. infrastrukturellen Ressourcen benötigt die Hochschule, um das Projekt erfolgreich durchzuführen, dauerhaft zu betreiben und weiterzuentwickeln?
- Wie kann die Hochschule das Modell in bestehende IT-Lösungen der Hochschulverwaltung integrieren?
- Wie wird das Modell überwacht und optimiert, um sicherzustellen, dass zum einen die Ziele zum anderen die Datensicherheit im lfd. Betrieb gewährleistet werden?

Tab. 1: Schlüsselfragen zum Einsatz von KI-Tools in der Hochschulverwaltung

2.2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Rechtliche Rahmenbedingungen für Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren studentischer Leistungen sind – soweit sie das Hochschul- und Verwaltungsverfahrensrecht betreffen – ausführlich in der Studie zur Digitalisierung der Verfahren⁵² diskutiert worden. Sie könnten hier einer Ergänzung bedürfen, wenn der KI-Einsatz im Kontext der aktuellen rechtlichen Diskussion zu einer „vollständigen Verwaltungsautomation“⁵³ bzw. zu einer vergleichbaren Anwendung von KI-Systemen in der öffentlichen Verwaltung führen soll.⁵⁴ Eine Untersuchung, ob Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren mit KI „vollständig“ zu automatisieren sind bzw. automatisiert werden können, ist für HRK-MODUS kein wünschenswertes Ziel und daher nicht Gegenstand dieser Studie.

Es sei deshalb an dieser Stelle nur darauf verwiesen, dass die juristische Literatur in der Digitalisierung des Verwaltungshandelns durch den Einsatz selbstlernender Algorithmen im Unterschied zu einer „Vollautomation“ des Verfahrens noch eine weitere Herausforderung sieht.⁵⁵ So könnten hier Algorithmen in der Lage sein, ihre Effizienz und Effektivität bei der Verfahrensbearbeitung selbstständig – z. B. mithilfe von Trainingsdaten oder der kontinuierlichen Verarbeitung neuer Input-Daten – zu steigern. Durch diese generative KI könnten sich im Kontrast zu deterministischen Systemen

⁵² Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 22

⁵³ Ludwigs, M. & Velling, A. (2023): Der vollständig automatisierte Verwaltungsakt in den Grenzen des Europa- und Verfassungsrechts, in: VerwArch 2023, Heft 1, S. 71ff.

⁵⁴ Vgl. als Überblick die hervorragende Studie: Albrecht, S. (2023): ChatGPT und andere Computermodelle zur Sprachverarbeitung – Grundlagen, Anwendungspotenziale und mögliche Auswirkungen. TAB 21. April 2023. Hintergrundpapier Nr. 26; Unabhängig von „rechtlichen“ Bedenken, erproben mehrere Bundesbehörden derzeit unterschiedlich KI-Systeme: Auch ChatGPT wurde bereits getestet, findet aber noch keine Verwendung auf Webseiten der Bundesregierung und anderen Behörden. Albrecht (2023), a. a. O., S. 56; hinsichtlich Chatbots in der Bundesverwaltung verweist er auf den Link: <https://bscw.bund.de/pub/bscw.cgi/d178634501/index.html>, abgerufen am 31.01.2024

⁵⁵ Ludwigs, M. & Velling, A. (2023), a. a. O., S. 76; auch: Seckelmann, M. (2023): Künstliche Intelligenz in der Verwaltung. Der Entwurf der europäischen KI-Verordnung und der Umgang mit informationstechnischen Risiken, in: Die Verwaltung 2023, Heft 1, S. 1ff.

auch andere als die erwarteten Lösungen einstellen. Hierdurch entstehen grundsätzliche Probleme: Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsfindung, was unter den Bedingungen der Nachprüfung einer Verwaltungsentscheidung gesichert sein muss, langfristige Verfügbarkeit der Daten und Ergebnisse, zuverlässige, robuste und verständliche Ergebnisse zur Verwaltungsentscheidung. Albrecht kommt deshalb zu einer ersten Analyse, dass ein forschungsbezogener „Prototyp“ für generative KI wie ChatGPT diese Anforderungen vermutlich noch nicht erfüllt.⁵⁶

Für eine vertiefende Analyse der Problematik mit Hochschulbezug sei an dieser Stelle auf den Beitrag von Rademacher verwiesen, der in seiner Untersuchung für einen KI-Einsatz bei der Studienzulassung auch eine Begründung i. S. v. § 39 VwVfG für erforderlich hält. So müsse ein KI-Programm in nachvollziehbarer Weise anzeigen, welche Inputdaten ausschlaggebend für ein positives oder negatives Votum waren, bzw. wird anzeigen müssen, welche Kriterien hätten erfüllt werden müssen, damit ein positives Votum ausgeworfen worden wäre. Die oftmals geforderte Offenlegung des Quellcodes von KI-Anwendungen ist für ihn eine weder hinreichende noch notwendige Voraussetzung für diese Prüfung. Er mahnt vielmehr an, keine überzogenen Anforderungen an das zu stellen, was eine Begründung leisten muss.⁵⁷

Ein besonderes Augenmerk bei den rechtlichen Voraussetzungen gilt unabhängig von einem Verwaltungsverfahren dem Datenschutz bei Large Language Models (LLMs) oder anderen Machine-Learning-Verfahren. Dagegen erfordern viele symbolische Ansätze keine Daten für ein Training und sind daher anders zu beurteilen. Daher ist der Datenschutz insbesondere beim Einsatz von generativer KI wie ChatGPT und vergleichbaren (auch selbstentwickelten) Textgeneratoren vor allem bei den im Training verwendeten bzw. bei den in der Nutzung entstehenden Daten einzuhalten. Rechtlich bedenklich wäre die Verwendung von personenbezogenen Informationen als Teil der Trainingsdaten. Hier müsste ggf. technisch ausgeschlossen werden, dass diese Eingang in das Sprachmodell finden. Dies gilt im Übrigen auch für Personendaten bzw. für sensible Unternehmens- bzw. Hochschuldaten, die zu Chatzwecken in der Kommunikation mit ChatGPT eingesetzt werden. Nicht zuletzt haben deshalb viele Einrichtungen und Unternehmen es aktuell untersagt, solche sensiblen Daten mit ChatGPT bzw. vergleichbaren Plattformen (auch zu Testzwecken) einzusetzen⁵⁸. Hier würden die Bedenken nicht aus Datenschutzgründen, sondern eher aus grundsätzlichen Erwägungen eine Rolle spielen, die Weitergabe einer Kommunikation zwischen Nutzer:in (= Studierenden) und Hochschule generell nicht an Dritte (zwecks Nutzung als Trainingsdaten durch öffentliche Plattformen) zuzulassen. Anders stellt sich dieses bei geschlossenen KI-Systemen in einer Hochschule dar. Hier werden in zurzeit laufenden Projekten (s. Kap. 4.2) auch Tests mit Studierenden und Studierendendaten vorgenommen. Um dabei den Datenschutz zu realisieren, sind umfassende Maßnahmen vorzunehmen. Beispielhaft sei an dieser Stelle auf das Projekt AIStudyBuddy (vgl. Projekt (1) in Kap. 4.2) verwiesen, in dem die Kommunikation zwischen Studierenden und Hochschule datenschutzkonform über ein einverständnisgestütztes Vorgehen sowie technisch über eine „Rights Engine“ abgesichert ist.⁵⁹

Auch das Urheberrecht ist beim Einsatz von KI betroffen. Allerdings lässt sich aufgrund der Neuheit der KI-Modelle zur Sprachverarbeitung nicht klar beurteilen, ob deren Trainingsverfahren den Bedingungen dieses Gesetzes unterliegt. Eindeutig ist im deutschen Recht geregelt, dass nur natürliche Personen Anspruch auf urheberrechtlichen Schutz erheben können. Inwiefern die Erzeugnisse des KI-Modells frei von Urheberrechten sind, hängt davon ab, ob das Ausgangsmaterial in den Erzeugnissen noch weitgehend unverändert enthalten ist. In diesem Fall bestehen auch für die KI-Erzeugnisse Urheberrechte der Rechteinhaber des Ausgangsmaterials. Dies lässt sich aber nur nachweisen, wenn ein entsprechender Quellennachweis gelingt.⁶⁰

⁵⁶ Albrecht, S. (2023), a. a. O., 67

⁵⁷ Rademacher, T. (2021): Digitalisierung des Zugangs zu staatlichen Leistungen: Darf – oder soll – künstliche Intelligenz über die Studienzulassung entscheiden? In: RdJB 3/2021, S. 254 ff.

⁵⁸ Albrecht, S. (2023), a. a. O., S. 83

⁵⁹ Auf diesen Sachverhalt machen Röpke, R. & Judel, S. (2023) aus dem Projekt AIStudyBuddy auf der Campus Innovation 2023 in Ihrem Vortrag „KI-gestützte Studienverlaufsplanung und Kohortenverfolgung“ aufmerksam: https://www.campus-innovation.de/fileadmin/dokumente/Praesentationen_CIHH23/CIHH23_Roepke_Judel.pdf, abgerufen am 31.01.2024

⁶⁰ Hoeren, T. (2023): Rechtsgutachten zum Umgang mit KI-Software im Hochschulkontext. In: Salden, P.; Leschke, J. (Hg.): Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung. Bochum 2023, S. 22 ff.

Schließlich sei auf der eher rechtspolitischen Ebene auf die Frage der grundsätzlichen nationalen bzw. hochschulsystemischen KI- bzw. Datensouveränität in Bezug auf die Nutzung von offener Software eines amerikanischen Unternehmens, wie es OpenAI darstellt, hingewiesen. Hier wird im Kontext der aktuellen Diskussion entsprechender Regulierungsbedarf erkannt. An dieser Stelle sei auf einen aktuellen Aufsatz von Seckelmann⁶¹ verwiesen.

2.2.3 Organisatorische Rahmenbedingungen

Wie bereits in der Studie⁶² zur Digitalisierung des Workflows im Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren durch HIS-HE thematisiert, stellt sich hinsichtlich der Diskussion organisatorischer Rahmenbedingungen stets die Frage, wie sich Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten und (praktische) Arbeitstätigkeiten in der bisherigen Arbeitsteilung, insbesondere zwischen Hochschulverwaltung und akademischem Bereich ändern könnten. Zugleich gilt es zu eruieren, welche neuen Qualifikationen des Personals Berücksichtigung finden müssen.

Der Digitale Workflow (vgl. Abschnitt 3.1) wird sich durch den Einsatz von KI nicht grundsätzlich ändern, zumal der Auftraggeber HRK-MODUS in der Kickoff-Sitzung des Projekts deutlich gemacht hat, dass – selbst wenn technisch möglich – KI nur zur Entscheidungsunterstützung und nicht zur Entscheidungsautomation eingesetzt werden soll. Das würde bedeuten, dass in den beiden Anwendungsszenarien A „Prüfung der Stringenz von Modulhandbüchern“ und B „Matching als Vergleich von Modulen“ die formale Entscheidung des akademischen Bereichs nicht angetastet wird. Gleichwohl könnte die Assistenz in diesen beiden Prozessen durch KI dazu führen, dass die Bearbeitung und die Ergebnisdarstellung für alle Beteiligten ersichtlicher und nachvollziehbarer werden. Damit könnte dann verfahrensmäßig eine effiziente(re) Bearbeitung der Prozesse auch bei Beteiligung unterschiedlicher Stellen/Organisationseinheiten in der Hochschule erreicht werden.

Mit obigem KI-Bezug wird im Unterschied zur Digitalisierung reiner Verwaltungs(routine)prozesse eine Grenzstelle zwischen Hochschulverwaltung und Akademischem Bereich in den Blick genommen, was dazu führen kann, die Entscheidungsprozesse selbst noch einmal in den Blick zu nehmen und zu reflektieren. Eine Reflexion auf Basis neuerer Erkenntnisse der Organisationswissenschaft würde das Verfahren der inhaltlichen Anerkennung und Anrechnung („Matching“) als „organisierte Situationsförmigkeit von Bewertungspraktiken“⁶³ und weniger als „Rationalität individueller Entscheidungskompetenz“ qualifizieren. Diese soziologische Charakterisierung einer Bewertungssituation bzw. -praxis bedeutet, nicht nur die kulturelle Rahmung (z. B. „Anerkennungskultur“), sondern auch die organisatorische Rahmung von Entscheidungspraktiken in einer Hochschule bei der Analyse zu berücksichtigen. In eine ähnliche Betonung organisatorischer Rahmung gehen aktuelle Untersuchungen zur Veränderung von Organisation durch Digitalisierung, wenn der Einsatz von Algorithmen als „digitalisierter Beobachtungsformate“ hervorgehoben werden, die erst durch ihre organisationale Einbettung „handlungsfähig“ gemacht werden.⁶⁴

Für das Anwendungsszenario C „Chatbot“, das zunächst einmal nur die Beratung der Studierenden, d. h. die Interaktion von Studierenden und Hochschule betrifft, könnte der Einsatz von KI durchaus eine sinnvolle Rationalisierungs- und Entlastungsfunktion für die Studierendenberatung bedeuten. Angesichts der Dimension „Fachkräftemangel“ wäre eine Entlastung der Studienberatung bei Routinefragen, insbesondere bei Anerkennungs- und Anrechnungsfragen eine anzustrebende Zielsetzung. Es müsste allerdings gewährleistet sein, dass die Auskünfte von KI-basierter Beratung valide und orientierend für die Studierenden sind und nicht durch Irritationen oder Halluzinationen einen Zusatzbedarf an „menschlicher“ Beratungskompetenz hervorrufen.

⁶¹ Seckelmann, M. (2023), a. a. O., S. 13 ff.

⁶² Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 21

⁶³ Wagner, G.; Guse, J. & Hasenbruch, M. (2023): „Eigentlich war es immer sonnenklar.“ Zur Invisibilisierung von formaler Organisation in Bewertungspraktiken, in: Berliner Journal für Soziologie 2023, S. 69 ff.

⁶⁴ Büchner, S. & Dosdall, H. (2021): Organisation und Algorithmus. Wie algorithmische Kategorien, Vergleiche und Bewertungen durch Organisationen relevant gemacht werden, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpolitik. Online 29. Juni 2021

3 Empirische Erhebungen und Praxistests

3.1 Befragung der Expert:innen aus den Hochschulen

3.1.1 Leitfragen/Auswahl

Zur Einordnung der Thematik KI in der Hochschulbildung und beim Einsatz in Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren hat HIS-HE in einem ersten Schritt ein Dutzend Expert:innen (s. Tab. 2) befragt. Der Kreis setzte sich aus Expert:innen zusammen, die HIS-HE aus Projektaktivitäten zur Digitalisierung von Hochschulen bekannt waren, die von der HRK als mögliche Gesprächspartner:innen vorgeschlagen wurden und die aus Diskussionen in der Fachöffentlichkeit sich zur Thematik positioniert hatten.

Die Gesprächspartner:innen haben zur Vorbereitung einen Interviewleitfaden (s. Anlage 1) erhalten, der zur Strukturierung des in der Regel einstündigen Online-Interviews diente. Der Leitfaden war in vier Themenblöcke gegliedert und enthielt sowohl allgemeine Fragen zur aktuellen Nutzung von KI-basierten Tools als auch spezielle Fragen mit Bezug zu den drei im Rahmen der Studie untersuchten Anwendungsszenarien von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren studentischer Leistungen. Im jeweiligen Interview konzentrierte sich das Gespräch auf jene Fragen, zu denen Fachexpertise gegeben werden konnte.

Weitergehende Fragestellungen wurden mit einem Kreis ausgewählter Personen vertieft, u. a. in einem hybriden Workshop, den HIS-HE am 25. Oktober 2023 in Hannover ausgerichtet hat.

- Prof. Dr. Andreas Breiter, Universität Bremen
- Prof. Dr. Heiko Burchert, Hochschule Bielefeld
- Prof. Dr. Nicolas Gauger, Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
- Helmut Haimberger, Fleur Jeanquartier, Michael Lorenzoni, Technische Universität Graz (CampusOnline)
- Malte Hermsen, Universität Duisburg-Essen
- Dr. Markus von der Heyde, SemaLogic UG (CAVAS+, Universität Potsdam)
- Gerald Lach, PIM – Plattform für Internationale Studierendenmobilität (Technische Universität Berlin)
- Prof. Dr. Pedro José Marrón, Universität Duisburg-Essen
- Dr. Wolfgang Radenbach, PIM – Plattform für Internationale Studierendenmobilität (Universität Göttingen)
- Florian Rampelt, KI-Campus (Stifterverband)
- Arn Waßmann, HIS eG (HISinOne)
- Andreas Wittke, Technische Hochschule Lübeck

Tab. 2: Liste der befragten Expert:innen

Mit einem Vertreter der Datenlotsen Informationssysteme GmbH (CampusNet) wurde ebenfalls am Rande einer Konferenz ein Gespräch geführt. Das angefragte Heidelberger KI-Unternehmen Aleph Alpha konnte HIS-HE aufgrund einer großen Fülle aktueller Anfragen keinen Gesprächstermin anbieten.

3.1.2 Ergebnisse der Interviews mit den Expert:innen⁶⁵

Grundsätzlich besteht bei allen befragten Expert:innen eine (gute) Allgemeinkenntnis über KI-Technologien und KI-Tools. Viele der Ansprechpartner:innen weisen Erfahrung im Einsatz generativer KI-Systeme auf, doch bislang überwiegend auf dem Weg persönlicher Nutzung:

„Ich selbst nutze ChatGPT jetzt auch intensiv und gar nicht mehr so sehr Google (mittlerweile zu 30 Prozent meiner Arbeitszeit). Man kann es natürlich nicht für jeden Zweck einsetzen, doch für erstaunlich viele.“

Bei diesen Ansätzen einer ersten explorativen Erprobung im persönlichen Bereich haben generative KI-Systeme zunächst durch die hohe „Güte“ der Ergebnisse überrascht. Dies zeigt sich explizit, wenn Expert:innen auch schon selbst versucht haben, ChatGPT für Anerkennungen im Anwendungsszenario B „Matching“ zu erproben.

„Ich habe ChatGPT selbst bereits für Anrechnungszwecke ausprobiert (z. B. einen Modulvergleich in der Physik zwischen Göttingen und Frankfurt). Es ist erstaunlich, was dort alles funktioniert. Ein Äquivalenzvergleich von Modulen schien einigermaßen brauchbare Ergebnisse zu liefern. Ich glaube, dass es technisch grundsätzlich möglich sein und funktionieren wird.“

Insofern sei es vorstellbar, generative KI-Systeme über APIs in bestehende Hochschulsysteme zu integrieren. Sofern bei der explorativen Nutzung doch Probleme mit einzelnen, nicht sachgerechten Antworten auftreten, wurde jedoch die Befürchtung geäußert, dass solche kritischen Erfahrungen langfristig folgenreich sein und Kolleg:innen von der Nutzung generativer KI-Systeme an den Hochschulen abhalten könnten:

„Ich sehe allerdings in Akzeptanzhürden bei den Nutzern ein Problem für die künftige KI-Nutzung. Hochschullehrer in der Rolle als Entscheider trauen dieser Art von KI nicht, zumal wenn sich einmal das Ergebnis eines Prompts als fehlerhaft herausgestellt hat.“

Die Zuverlässigkeit der KI wird insbesondere vor dem Hintergrund kritisch gesehen, als es sich bei Anerkennung und Anrechnung um Verwaltungsverfahren handelt. So führt ein:e Expert:in aus:

„Insbesondere im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Systeme in Zusammenhang mit Verwaltungsanwendungen bestehen noch Unklarheiten.“

Und ein:e andere:r Expert:in vermutet in der Nutzung von KI in der Verwaltung „auch eine Generationen- und Altersfrage“ und mutmaßt:

„Wenn gegenwärtig bei ChatGPT Tag für Tag noch wechselnde Auskünfte herauskommen, mindert das die Akzeptanz bei Verwaltungsmitarbeiter:innen. Bei den Fachverantwortlichen in den Fakultäten könnte dies schon eher passen, um dennoch auf das System als Entscheidungsunterstützung zu vertrauen.“

Von den Expert:innen wurde speziell für das Anwendungsszenario B auch ein Rollenkonflikt zwischen Hochschullehrer:in und IT-Expert:in in Bezug auf die KI-Tauglichkeit in Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren thematisiert. So ziehen auch sehr IT-affine Lehrende in der Funktion als Entscheidungsträger:innen an Hochschulen klassische Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren den KI-basierten Ansätzen einer Entscheidungsunterstützung durch Modul-Matching vor. Die umfassende Nutzung von pauschaler Anrechnung spielt hierbei aus Sicht eines/r Expert:in eine zentrale Rolle und wird zumindest an der dortigen Hochschule ausführlich praktiziert, um Anrechnungsverfahren zu vereinfachen:

„Wir hatten eine Arbeitsgruppe in einem Bildungsgang gebildet, um hochschulübergreifend mit diversen Akteuren Anerkennungsvoraussetzungen zu vergleichen. Der Abgleich mit vorhochschulischen Bildungsgängen wurde dann mit zehn Fachschulen über ein Jahr hinweg vorgenommen.“

⁶⁵ Es sei darauf hingewiesen, dass in den zitierten O-Tönen der Interviewten die Begriffe „Anerkennung“ und „Anrechnung“ nicht immer gemäß der systemorientierten HRK-Definition, wie im übrigen Text verwendet werden.

Im Ergebnis zeige sich, dass sich mittels Anerkennungs- und Anrechnungsdatenbanken für das Gros der Anerkennungs- und Anrechnungsfälle eine pauschale Anerkennung bzw. Anrechnung erreichen lasse, die allerdings einen intensiven Diskussionsprozess der beteiligten Partner:innen und einen differenzierten Abgleich von Kompetenzen für konkrete Studiengänge und Module bzw. Berufsausbildungen voraussetze. Die Ergebnisse solcher Abgleichs- und Abstimmungsprozesse hätten den Vorteil einer langfristigen Nutzbarkeit. Sofern der Weg einer solchen pauschalen Anerkennung bzw. Anrechnung verfolgt werde, könne eine Unterstützung durch generative KI-Systeme vor allem für den Bereich der verbleibenden Fälle, bei denen dennoch eine individuelle Anerkennung/Anrechnung erforderlich sei, unterstützend zur Vereinfachung von Prozessen eingesetzt werden. Vorzuziehen sei allerdings, auf den formalen Antragszwang grundsätzlich zu verzichten und eine Anerkennung bzw. Anrechnung von Amts wegen auf Grundlage vorgängiger Abstimmungsprozesse zwischen unterschiedlichen Bildungseinrichtungen durchzuführen, um eine individuelle Anerkennung und Anrechnung unnötig zu machen.

Ein anderer Aspekt, der in den Interviews speziell hinsichtlich Anwendungsszenario B thematisiert wurde, ist der „menschliche Faktor“. So meint ein:e Expert:in:

„Möglicherweise braucht es in vielen Fällen gar keine Künstliche Intelligenz.“

In Kombination mit der Aussage eines/r andere:n Experten/in wird vielmehr das vorhandene Mindset thematisiert, das nicht überall, aber doch immer noch in vielen Fällen die Anerkennung und Anrechnung für die Studierenden erschwert:

„Mir fehlt bei der Beurteilung der Potenziale von KI noch etwas, das vor den technischen Herausforderungen ansetzt: Der menschliche Faktor. Manchmal erkennen sich zwei Einheiten einer Hochschule gegenseitig nicht an. Das wird sich durch KI nicht ändern lassen. Da wird sich etwas in den Köpfen der Menschen ändern müssen. Module fassen Kompetenzen zusammen. Es darf nicht alles von Vorlieben einzelner Dozenten abhängig sein.“

Möglicherweise würden sich vertraute Probleme aus der analogen Welt damit in der digitalen Welt reproduzieren und es sei viel wichtiger, auch ohne KI zu versuchen, den Einfluss persönlicher Neigungen und Vorlieben einzelner Prüfer:innen auf Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren zu reduzieren und einen neutralen Vergleich von Kompetenzen gemäß Modulbeschreibungen anzustreben. Sonst

„macht man mit KI Felder auf, die an den Bedürfnissen der Zielgruppe vorbeigehen“.

Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren werden von den Expert:innen ganz generell als komplexe „Beurteilungssituation“ beschrieben. Sollten generative KI-Systeme im Sinne der Verarbeitung und Analyse ausgewählter Texte eingesetzt werden, werde dies die eingespielten Prozesse deutlich verändern. Wie oben schon ausgeführt, sollten grundsätzlich statt KI auch andere Lösungen wie Learning Agreements, Kooperationsvereinbarungen zwischen Hochschulen und pauschale Anerkennungen und Anrechnungen in den Blick genommen werden. Ein:e Expert:in verwies darauf, zunächst

„eine qualitativ hochwertige Digitalisierung von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren ... als deren KI-Unterstützung“ zu realisieren, zumal „angesichts der erforderlichen Rechtssicherheit KI-Tools nicht uneingeschränkt genutzt werden können“.

Anerkennungsmanagementsysteme, mit denen die Qualität von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren verbessert werden können, bereiten Hochschulleitungen noch immer einige Sorge. Mittels Anerkennungs- und Anrechnungsdatenbanken gelte es, Transparenz über erfolgte Anerkennungs- und Anrechnungsfälle herzustellen und Orientierung für andere Hochschulen zu schaffen. Die bereits im Auftrag für diese Studie von HRK-MODUS betonte Vorgabe, keine vollständige Automatisierung des Verfahrens anzustreben, wurde für die inhaltliche und formal-rechtliche Prüfung von Anerkennungs- und Anrechnungsfällen durch die Gesprächspartner:innen bestätigt und die weiterhin bestehende Einbeziehung „menschlicher Entscheider:innen“ als notwendig angesehen. KI-basierte Verfahren könnten mitunter aber für Personen hilfreich sein, die dem Prüfungsausschuss, insbesondere dem/der Prüfungsausschussvorsitzenden zuarbeiten:

„KI-Anwendungen könnten eher am Rande vorbereitend genutzt werden, z. B. in Fällen, in denen sich die Modulbeschreibungen sehr stark unterscheiden.“

Die Validität der Ergebnisse generativer KI-Systeme wird zwar für die eigentliche Entscheidung im Anwendungsszenario B skeptisch eingeschätzt, da Halluzinationen entstehen können und das „Lösungsverfahren“ selbst eine „Blackbox“ darstellt. Entscheider:innen an den Hochschulen könnten die Ergebnisse jedoch als eine Inspiration in der Entscheidungsvorbereitung nutzen:

„Sicher benötigen Prüfungsausschussvorsitzende keine KI-Tools, eher schon die Personen, die den Prüfungsausschussvorsitzenden zuarbeiten.“

Die Expert:innen sehen aber für Anwendungsszenario B auch in der vorbereitenden Nutzung Grenzen z. B. in Anerkennungs- und Anrechnungsfällen, in denen sich die jeweiligen Modulbeschreibungen nicht sehr stark unterscheiden.

„Bei sehr ähnlichen Modulen dürfte es hingegen sehr schwierig werden und das KI-System für Anrechnungs- und Anerkennungsfragen kaum hilfreich sein.“

Die Nutzung von KI in den beiden Anwendungsszenarien A „Modulbeschreibungen“ und insbesondere C „Chatbot“ wurden von den Expert:innen dagegen weniger kritisch gesehen. So zeigt sich ein:e Expert:in durchaus optimistisch, dass KI-Tools wie ChatGPT als Werkzeug eingesetzt werden können, um Modulbeschreibungen zukünftig schneller und systematischer erstellen zu können:

„KI-Tools sollten keine Modulbeschreibungen generieren. Hochschulen können sie nutzen, um einen Entwurf erstellen zu lassen, und die Qualität dieser ersten Vorlage dann prüfen und den Entwurf verbessern. KI kann in diesem Sinn als Schreib- und Dialogpartner genutzt werden.“

Und zu möglichen Anwendungen in Chatbots wurde geäußert:

„Bei der Studierendenberatung ist die Nutzung von KI-Anwendungen gut vorstellbar. Nach einem Einstieg in die Beratung per Chatbot kann der Bot die Studierenden für Vertiefungsfragen auf menschliche Studierendenberater verweisen“.

Hier wird auch auf mögliche Vorteile verwiesen, die sich aus der Nutzung von KI in Beratungskontexten ergeben könnten:

„Den dritten Vorschlag finde ich besonders interessant, den Studierenden über Chatbot zu beraten. Bei Bildungsangeboten gibt es einen internationalen Markt, doch werden häufig die ausgetretenen Pfade genutzt, weil dazu am meisten Informationen vorliegen. Möglicherweise könnte in dieser Hinsicht KI weitere Informationen bereitstellen.“

Aus den Ergebnissen der von HIS-HE geführten Interviews lässt sich somit ableiten, dass die Expert:innen am ehesten bei KI-bezogenen Chatbots in der Beratung Chancen für eine praktische Nutzung sehen, sofern es gelänge, den für belastbare Aussagen erforderlichen Datenkorpus verfügbar zu machen. Ein Chatbot, der potenziellen Antragsteller:innen erste Auskünfte zu Standardfragen erteile, könne zur Schonung von Personalressourcen in der Studienberatung oder im Studierendensekretariat eingesetzt werden und dort die zuständigen Mitarbeiter:innen zeitlich entlasten. Bislang werden bei Chatbots im Bereich der Beratung Studierender nur vereinzelt KI-basierte Ansätze verfolgt. Doch sei eine Weiterentwicklung solcher Anwendungen in Rückgriff auf generative KI-Systeme vorstellbar.

Zur Frage, inwieweit KI-basierte Tools einen Mehrwert für den Anerkennungs- und Anrechnungsprozess im Speziellen, aber auch für die Hochschulverwaltung im Allgemeinen darstellen können, verweisen die Expert:innen auf die große Bedeutung der für das Training der KI genutzten Datenbank, von der die erzielten Ergebnisse abhängen. Je hochwertiger und größer diese Datenbasis sei, desto differenzierter und aussagekräftiger falle potenziell auch das Ergebnis aus. Hierzu stellt ein:e Expert:in fest:

„Wenn man sich auf Modulbeschreibungen konzentriert, braucht es möglichst große Datenmengen. Die Vergleichbarkeit von Modulen stellt durchaus eine erhebliche Herausforderung dar. Daher müsste eine KI mit einer möglichst großen Datenbasis versehen sein.“

Da einzelne Hochschulen hierzu nur über kleine Mengen an Datensätzen verfügen (mehrere hundert bis einige tausend verschiedene Modulbeschreibungen), wird eine KI-Anwendung eher als hochschulübergreifende Aufgabe gesehen:

„Das deutsche Hochschulsystem könnte von der Größe her eine ausreichende Anzahl von potenten Datenvolumina bereitstellen. Es müssen Daten zahlreicher Hochschulen zusammengeführt werden. An diese Daten würde ich andocken, wenn ich Funktionen an einzelnen Hochschulen anbieten möchte.“

Nur wenn solche möglichst großen Datenmengen als Basis für ein zukünftiges KI-System zugrunde gelegt würden, ließen sich nach Ansicht der Expert:innen verwertbare Ergebnisse erzielen, die in Entscheidungsprozessen unterstützend herangezogen werden könnten. Zu den Fähigkeiten symbolischer KI-Systeme äußerten sich die befragten Expert:innen im Übrigen nur vereinzelt, doch wurde deutlich, dass auch regelbasierte KI-Systeme in verschiedenen Projektkontexten an den Hochschulen (AIStudyBuddy, CAVAS+ etc., vgl. Kapitel 4.2) zum Einsatz gelangen, ohne dabei vergleichbare Probleme im Bereich halluzinierter Ergebnisse aufzuweisen wie generative KI-Systeme. Ein subsymbolisches, generatives KI-System wie ChatGPT müsse dagegen möglichst als auf Basis großer Datenmengen vorprogrammiertes Modell mit Daten der lokalen Hochschule gespeist und trainiert werden, die auf den Servern der Hochschule verarbeitet werden könnten, um datenschutzrechtlichen Bedenken hinsichtlich der DSGVO-Konformität Rechnung zu tragen. Dazu bedürfe es passender, umfangreicher Datensätze, die im Sinne eines großen Information Retrieval-Projekts für die Zwecke des Trainings der lokalen KI-Systeme genutzt würden. Nur nach einer entsprechenden Trainingsphase könne das lokale System Fragen von Antragsteller:innen ausreichend differenziert beantworten.

3.1.3 Beurteilung der Ergebnisse durch HIS-HE

Die Ergebnisse der Interviews geben zwar eine erste Einschätzung wieder, sind aber für eine tiefergehende Bewertung der Einsatzmöglichkeiten in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen nur bedingt verwertbar, da sich die Fachexpertise der Befragten nur in wenigen Ausnahmen auf den Gesamtzusammenhang von KI-Technologien und Anwendungsszenarien bezogen hat. Insofern lassen sich die Ergebnisse eher Clustern zuordnen.

- Wenn Expert:innen mit KI-Technologien befasst sind, dann haben sie Kenntnisse über klassische Expertensysteme; ihre Expertise in Bezug auf Chancen und Risiken für die Anwendungsszenarien sind dann eher von klassischen Kontroversen in der KI wie Datenschutz, Nachvollziehbarkeit und Transparenz gekennzeichnet.
- Wenn Expert:innen sich mit den neuen Entwicklungen der generativen KI befasst haben, dann sind es bisher vor allem Erfahrungen im persönlichen Gebrauch dieser Tools. Ihre Erfahrungen schwanken zwischen Skepsis und euphorischer Bewunderung. Die Aussagen haben für die Studie selbst aber eher anekdotische Evidenz.
- Expert:innen, die als Hochschullehrer:innen in Prozesse von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren praktisch involviert sind, beurteilen diese weniger aus einer KI-Perspektive, sondern eher aus der Beurteilungssituation der Praxis, die vor allem implizite, durch KI nicht abbildbare, Kompetenzen erforderlich mache.
- Insbesondere zu Szenario B „Modul-Matching“ als Grundlage von Anerkennungs-/Anrechnungsentscheidungen äußern sich die Expert:innen daher skeptisch. In den beiden Szenarien A „Modulbeschreibungen“ und C „Chatbots“, in denen mögliche Fehleinschätzungen durch eine KI als weniger kritisch als in einer akademischen Entscheidungsfindung angesehen werden, werden dagegen durchaus Potenziale gesehen, KI-Tools als unterstützende Werkzeuge einzusetzen und dadurch Arbeitsprozesse zu unterstützen oder sogar menschliche Arbeit von Routineaufgaben zu entlasten.
- Hersteller von Campusmanagementsystemen haben sich bisher nur am Rande mit KI befasst. In den Anforderungskatalogen der Hochschulen an die Software spielen sie derzeit noch keine Rolle. Insofern sei die aktuelle Prioritätensetzung der Hersteller, die sich an den Anforderungen der Nutzer:innen zu orientieren habe, (noch) eine andere.

3.2 Befragung und Sichtung der Konzepte und Materialien von Projekten der Bund-Länder-Initiative zur Förderung der Künstlichen Intelligenz in der Hochschulbildung

3.2.1 Leitfragen/Auswahl

Über die Befragung von Expert:innen hinaus hat HIS-HE im zweiten Untersuchungsschritt dieser Studie die aktuell in der Hochschullandschaft laufenden Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum Einsatz von KI in der Hochschulbildung dahingehend überprüft, ob dort Erkenntnisse für einen möglichen Transfer auf die hier untersuchten Anwendungsszenarien entwickelt werden bzw. werden können. Für seine Recherchen hat HIS-HE Projekte in der Förderlinie des BMBF zu „KI in der Hochschulbildung“ mit den Schwerpunkten „KI-Kompetenzen und Werkzeuge sowie „KI-Werkzeuge“ sowie Projekte in der 4. BMBF-Förderlinie zur digitalen Hochschulbildung mittels Desk Research (Projekthomepage) auf deren Eignung Geeignetheit gesichtet. In Abstimmung und Ergänzung mit und durch den Auftraggeber HRK-MODUS wurden 14 dieser Projekte (s. Projektnummern 1 bis 14, auch Anlage 2) mit potenziellen Bezügen zur Aufgabenstellung der Studie für eine schriftliche Befragung ausgewählt. Die Projekte haben drei Leitfragen a) zur Zielsetzung und zum Stand der Arbeiten, b) zu den eingesetzten KI-Technologien und c) zu der im Projekt verwendeten Datenbasis erhalten.

Insgesamt haben 10 der 14 Projekte schriftlich geantwortet oder konnten für Auskünfte im Rahmen eines Gesprächs gewonnen werden. Ergänzend hat HIS-HE daher in den folgenden Projektsteckbriefen auf veröffentlichte Informationen (Projekthomepage, Vorträge, Aufsätze) zurückgegriffen⁶⁶. Zudem wurden drei weitere Projekte (s. Projektnummern 15 bis 17, Anlage 2) aus den Förderlinien zusätzlich berücksichtigt, die vorher nicht schriftlich angefragt worden sind.

Die Steckbriefe basieren im Wesentlichen auf Informationen, die auf der jeweiligen Projekthomepage präsentiert werden. HIS-HE hat hier eine Sichtung in Bezug auf Zielsetzung und eingesetzten KI-Technologien vorgenommen. Hieraus wurde dann eine (mögliche) Relevanz für die Thematik der Studie abgeleitet. Die Analyse der Projekte musste sich aufgrund der eingeschränkten Informationen auf diese drei Beschreibungsebenen beschränken und konnte die ursprünglich (im Projektangebot) angedachte Übernahme der Kriterien einer Bewertungsmatrix aus der Studie „KI im Behörden-einsatz: Erfahrungen und Empfehlungen“⁶⁷ nicht realisieren. Soweit die Projekte an der Befragung aktiv teilgenommen haben, konnten zusätzliche Informationen über den aktuellen Stand, KI-technologische Details und Transferpotentiale in den Steckbrief aufgenommen werden.

3.2.2 Ergebnisse aus der Befragung der Projekte sowie der Dokumentenanalyse

(1) AIStudyBuddy – KI (Künstliche Intelligenz)-basierte Unterstützung zur individuellen Planung und Reflexion von Studienverläufen sowie (hochschulübergreifendes) Studienmonitoring

Beteiligte Einrichtungen: RWTH Aachen, Ruhr-Universität Bochum, Bergische Universität Wuppertal

Link zur Projekthomepage: <https://cls.rwth-aachen.de/cms/cls/Services-und-Projekte/~wrrpx/AI-StudyBuddy/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Das Projekt adressiert neue Ansätze einer KI-basierten Unterstützung in der Studienplanung. Studierenden soll mit dem AIStudyBuddy ein Werkzeug zur informierten und evidenzbasierten Planung des Studiums über einen Zeithorizont von mehreren Semestern bereitgestellt werden. Der AIStudyBuddy ermöglicht eine grafische Repräsentation des erzielten Studienfortschritts und gibt Studierenden handlungsleitendes Feedback. Die Rückmeldungen an Studierende basieren auf regelbasierten Studienverlaufsplänen sowie auf Verlaufsprofilen, die durch KI-Technologie ermittelt werden und prospektiv zu erfolgreichen Studienabschlüssen führen können. Generische Studienpläne werden so durch

⁶⁶ Alle angegebenen Links auf Projekthomepages wurden zuletzt am 31.01.2024 abgerufen.

⁶⁷ Engelmann, J. & Puntschuh, M. (2020): KI im Behördeneinsatz: Erfahrungen und Empfehlungen. Kompetenzzentrum Öffentliche IT. Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS, Berlin, 2020

das KI-basierte Instrument zur individuellen Studienplanung ergänzt und können kontinuierlich angepasst und reflektiert werden.

Weitere Anwendungsbereiche eröffnen Funktionen der „BuddyAnalytics für Studiengangsdesignende“. Studiengangsentwickler:innen sollen mit BuddyAnalytics ein interaktives Tool erhalten, das Planungsentscheidungen wie die kompetenzorientierte Curriculumsentwicklung und Studienberatung unterstützt. Durch die Analyse und Visualisierung der Studienverlaufsdaten aus unterschiedlichen Hochschulsystemen sollen Anpassungen und Verbesserungen der Studiengänge evidenzbasiert entwickelt werden. Dabei können Probleme in der Gestaltung von Studiengängen und Studienverhalten, das von der Studienverlaufsplanung abweicht, identifiziert werden.

Technologie: Das Projekt kombiniert zwei KI-Paradigmen: datengestützte Ansätze aus dem Bereich Process Mining und regelbasierte Ansätze im Sinne des Answer Set Programming (ASP). Unter Rückgriff auf Daten aus Campus-, Lernmanagement- und Prüfungssystemen soll mittels Process Mining individuelles Studienverhalten analysiert werden. Mithilfe von Answer Set Programming-Ansätzen werden Prüfungsordnungen und andere Regularien in ein Modell aus Regeln und Constraints überführt, um transparente Begründungen für Feedback in der Studienplanung zu generieren.

Der Projektverbund möchte das evidenzbasierte Studienmonitoring, interaktive Werkzeuge zur Studienverlaufsplanung und datengestütztes Curriculumsdesign nutzen, um erfolgreichere Studienverläufe und Absolvent:innen zu ermöglichen. Strategisches Ziel ist der standardisierte Austausch von Studierendendaten zwischen den Hochschulen als Schritt zu einem hochschulübergreifenden Studienmonitoring.

Relevanz für das Thema der Studie⁶⁸: KI-technisch interessanteste und weitgehendste Konzeption eines Expertensystems; für einen Technologietransfer möglicherweise geeignet, da Nutzung von Process Mining und regelbasierter KI, regelbasiertes Feedback durch KI, Abbildung von Prüfungsordnungen und Modulhandbüchern in maschinenlesbarer Form, Zusammenführung von Daten aus mehreren Hochschulen sowie datenschutzkonforme Nutzung von Studierendendaten durch einverständnisgestütztes Vorgehen.

(2) IMPACT – Implementierung von KI (Künstliche Intelligenz)-basiertem Feedback und Assessment mit Trusted Learning Analytics in Hochschulen

Beteiligte Einrichtungen: Fernuniversität Hagen

Link zur Projekthomepage: <https://www.fernuni-hagen.de/universitaet/aktuelles/2021/11/bund-und-laender-staerken-ki-forschung.shtml>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: ja

Zielsetzung: Mit dem Projekt IMPACT – Teilprojekt FernUniversität Hagen – wird ein Anwendungsszenario zu formativem Feedback für Studierende umgesetzt. Aktuell wird eine Pilotstudie für die automatische Erstellung des informativen Feedbacks während des Semesters durchgeführt. Durch die Verfügbarkeit moderner generativer KI (z. B. ChatGPT) haben sich die Erwartungen an automatisiert erstellte Feedbacks erweitert. Im Teilprojekt wird ein Learning Analytics Dashboard (LAD), bestehend aus einer Kombination aus statistisch aufbereiteten Informationen zum Selbst-Monitoring, ergänzt durch textuelle Feedbackinformationen. Im Vordergrund steht die Begleitung der Lernenden und deren individueller Lernerfolg.

Im Bereich von Datenschutz und Ethik ist das Teilprojekt gerade dabei, auf der Grundlage eines an der FernUniversität in Hagen erhobenen Meinungsbildes, hochschulweite Standards und einen Verhaltenskodex sowie ethische Leitlinien einschließlich einer institutionellen Rahmung für KI-Systeme zu entwickeln.

⁶⁸ Vgl. zum aktuellen Stand des Projekts: Röpke, R. & Judel, S. (2023): KI-gestützte Studienverlaufsplanung und Kohortenverfolgung. Vortrag auf der Campus Innovation 2023; https://www.campus-innovation.de/fileadmin/dokumente/Praesentationen_CIIH23/CIIH23_Roepke_Judel.pdf, abgerufen am 31.01.2024

KI-Technologie: Open-Source-Software zur Erstellung und Anpassung der Feedbackangebote, u. a. Python Frameworks; Open-Source-Software OnTask Learning; hohe Anforderungen an Transparenz wegen Datensensibilität; Datenbasis: ausgewählte, hochschulinterne Daten, die mit der KI-Anwendung nur auf den Systemen der Hochschule verarbeitet werden.

Relevanz für das Thema der Studie: keine unmittelbare Relevanz für die Szenarien der Studie, jedoch für einen Technologietransfer hochschuleigener KI-Lösungen (Python, Sicherheitsstandards) interessanter Partner; Universität avisiert Bereitschaft, Lösungen perspektivisch auch in anderen Kontexten oder Szenarien von Hochschulen einsetzen zu können.

(3) USOS – Chatbot-basierte Unterstützung der Selbstorganisation im Studium

Beteiligte Einrichtungen: TU Berlin

Link zur Projekthomepage: <https://www.tu.berlin/qu/forschung/laufende-vergangene-projekte/laufende-projekte/usos-chatbot-basierte-unterstuetzung-der-selbstorganisation-im-studium>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: ja (Telefongespräch)

Zielsetzung: Mit dem Projekt wird das Ziel verfolgt, „einen Chatbot-basierten Assistenten für alle Studierenden an der TU Berlin bereitzustellen“. Er unterstützt Studierende „bei typischen Anfragen an den Studierendenservice der TU Berlin als auch bei der Suche nach formalen (z. B. ECTS-Punkte, Studiengangszuordnung, inhaltliche Voraussetzungen, Prüfungsform) und organisatorischen Informationen in der Moduldatenbank (z. B. Räume sowie Kurszeiten). Ein wichtiger Aspekt des Projektes besteht in der Realisierung auf eigenen Servern der TU Berlin, um eine datenschutzrechtlich problematische Verarbeitung der Anfragen von studentischen Nutzer:innen auf externen Plattformen zu vermeiden.“

Das Projekt soll das Studierendensekretariat, das über eine Hotline sehr zahlreiche, doch z. T. wenig anspruchsvolle Tickets bearbeiten muss, entlasten helfen. Dabei können Angaben einer differenzierten FAQ-Webseite für die Beantwortung grundlegender, leicht zu beantwortender Fragen herangezogen werden. Die KI-basierte Anwendung versucht, passende Antworten auf der FAQ-Webseite zu finden, leitet Studierende auf zu ihrer Fragestellung passende Textabschnitte weiter und vermittelt auf diese Weise möglichst konkrete Auskünfte, bevor Studieninteressierte oder Studierende direkten Kontakt zum Studierendensekretariat aufnehmen.

Die Entwicklung eines zweiten Chatbots, der mittels direkt ausgeführter SQL-Abfragen auf Daten aus dem Vorlesungsverzeichnis sowie dem Modulverzeichnis zugreift, zielt darauf ab, Studierende bedarfsgerecht auf konkrete Module hinzuweisen. Im Einzelfall wird der zweite Chatbot, mit dem auf Deutsch und Englisch kommuniziert werden kann, Rückfragen an die Studierenden stellen, um das Thema weiter einzugrenzen. Auf diese Weise soll den Studierenden ein zusätzlicher Zugang zu auf die Studienplanung bezogenen Informationen angeboten werden. Es wird ein kleineres, allgemein zugängliches KI-Modell zugrunde gelegt, das zu einem Expertensystem für spezifische Fragen der Studienplanung entwickelt wird. Beide Chatbots laufen auf der TU-eigenen Infrastruktur, damit keine personenbezogenen, sensiblen Daten der Studierenden auf externe Server diffundieren können.

Technologie: Chatbot-basiert⁶⁹, auf einem Natural Language Processing-Ansatz und nicht auf generativer KI-Technologie fußend. Es soll in natürlicher Sprache interagiert werden. Die Technologie ist bisher an symbolischer KI orientiert. Aufgrund der Aktualität von generativer KI (z. B. ChatGPT) gibt es Überlegungen, die Projektstrategie mit Elementen der generativen KI zu ergänzen.

Relevanz für das Thema der Studie: relevant für das Anwendungsszenario C mit der Frage, wie es der TU Berlin gelingt, einen Chatbot zu entwickeln, der über FAQ-Fragen hinausgeht.

⁶⁹ Vgl. aus einem Frühstadium des Projekts: Hillmann, S. & Michael, T. (2021): Chatbot-basierte Unterstützung der Selbstorganisation im Studium. Präsentation auf dem University Future Festival 2021; <https://tubcloud.tu-berlin.de/s/Zkn8Zd5k6o9bNQZ>, abgerufen am 31.01.2024

(4) CAVAS+ – Computer-Assistenz zur Validierung und Akkreditierung von Studienordnungen zur Verbesserung der Studierbarkeit

Beteiligte Einrichtungen: Universität Potsdam

Link zur Projekthomepage: <https://www.uni-potsdam.de/de/cavas-plus/index>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: ja

Zielsetzung: Im Mittelpunkt des Projekts steht die Computer-Assistenz zur Validierung und Akkreditierung von Studienordnungen zur Verbesserung der Studierbarkeit. Mittels KI sollen u. a. Fragen nach der Studierbarkeit von Studienordnungen, nach systematischen Engpässen im Studienverlauf, nach Alternativen im Studienablauf, nach Entscheidungsmomenten für den Studierenden im Studienverlauf sowie nach kritischen Inkonsistenzen mit der Rahmenprüfungsordnung beantwortet werden können. KI soll über die Prüfung hinaus auch im Sinne einer strategischen Ausrichtung der Universität für ein gezieltes Design von Studien- und Modulordnungen genutzt werden.

Technologie: Einsatz der auf symbolischer KI basierenden Software SemaLogic® als Expertensystem; Studien- und Prüfungsordnungen können in Echtzeit in ein maschinenlesbares Format übertragen und grafisch abgebildet werden. Die Beschreibungssprache SemaLogic® kann bei der Strukturierung der Daten helfen und bietet somit eine generische, von konkreten Campusmanagementsystemen an den Hochschulen unabhängige Repräsentation der Daten.⁷⁰ Zusätzlich wird zur Validierung und Optimierung von Lösungen das Answer Set Programming (ASP) eingesetzt.

Relevanz für das Thema der Studie: Die KI-Technologie lässt sich nach Aussage des technischen Entwicklers Markus von der Heyde auf die Prüfung der Stringenz von Modulbeschreibungen transferieren, da es nach Aussage des Entwicklers qualitativer Bewertungen mittels eines Expertensystems für diese Prüfung bedarf. Der Ansatz erschien HIS-HE so interessant, dass Herr von der Heyde, als einer beiden der Gründer der SemaLogic UG, für einen empirischen Test gewonnen werden konnte. Die Ergebnisse sind in Kap. 4.3.4 dokumentiert.

(5) Curriculum Struktur Portal (CSP)

Beteiligte Einrichtungen: Universität Bonn

Link zur Projekthomepage: <https://www.bzh.uni-bonn.de/de/fuer-studienmanager-innen/curriculum-struktur-portal>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: ja

Zielsetzung: Ziel ist, ein Programm als Hilfestellung für die Curriculumsentwicklung und als Qualitätsmanagementwerkzeug bereitzustellen. Es soll eine Visualisierung von Studienverläufen auf der Grundlage der vermittelten Kompetenzen möglich sein. Weiterhin soll im Rahmen dieses Projekts eine Reflexion der Modul- und Studienbeschreibungen angestoßen und von Fächern gebildete Standards einbezogen werden. Das Portal wurde mittlerweile mit mehreren Stakeholder:innen getestet und hat sich als nützlich für einige der internen Prozesse erwiesen. Abhängig von den Bedingungen in den jeweiligen Einrichtungen ist die Hürde für die initiale Umsetzung aber recht hoch. Dies liegt vor allem darin begründet, dass das Portal auf standardisierten und in sich schlüssigen und voneinander abhängigen Lernzielformulierungen basiert. Bestehende Modulbeschreibungen lassen einen für das CSP unmittelbar nutzbaren Standard oft vermissen; die Abhängigkeit der Lernziele untereinander wird in der Regel nicht formuliert bzw. manchmal auch gar nicht hinlänglich vergegenwärtigt. Die notwendige Umformulierung und Einordnung der Lernziele ist ein Prozess, der unter

⁷⁰ Einige der Ergebnisse wurden bereits publiziert bzw. in Vorträgen bei der Campus Innovation 2023 und der ZDT-Jahrestagung „Digitale Hochschule Brandenburg“ vorgestellt (von der Heyde, M.; Goebel, M.; Zoerner, D. & Lucke, U. (2023a): Integrating AI Tools with Campus Infrastructure to Support the Life Cycle of Study Regulations, in Proceedings of European University Information Systems Congress 2023, in EPiC Series in Computing, Jg. 95. Vigo: EasyChair, Aug. 2023, S. 332–344. DOI: <https://doi.org/10.29007/jjf9>. Verfügbar unter: <https://easychair.org/publications/paper/wqph>; von der Heyde, M.; Otunuya, H. C.; Goebel, M.; Zoerner, D. & Lucke, U. (2023b), a. a. O., alle abgerufen am 31.01.2024

Berücksichtigung institutsinterner Belange (Zeitkapazitäten, fachliche Abstimmungsbedarfe im Lehrkörper etc.) für die initiale Implementierung viel Begleitung und Ausdauer erfordert.

Der Mehrwert und Nutzen des Portals selbst sind aber weitgehend akzeptiert. Weitere Mehrwerte, wie die Möglichkeit zur Generierung von Modulhandbüchern, fördern die Akzeptanz. Das Portal könnte künftig eine wichtige Rolle bei den internen Akkreditierungsverfahren spielen. Weitere Funktionen, wie z. B. eine Anbindung an das CMS zur automatisierten Einbettung dort hinterlegter Modul- und Strukturdaten, Eingabeempfehlungen bei Kompetenzen unter Abgleich von Niveaustufen und Kompetenzformulierung (via Verbtabelle), weitere Prüfungsoptionen auf Konsistenz, Berücksichtigung repetierend vertiefender Vermittlung identischer Lernziele in gleichen Modulen sind vorgesehen.

Technologie: Das CSP basiert auf weicher KI. Die Bedarfe wurden im Vorfeld gemeinsam mit Nutzer:innen formuliert, die Algorithmen selbst programmiert und mit Hilfe von Testanwender:innen weiter an die Bedarfe angepasst. Die Verwendung weiterer Technologien ist unter Berücksichtigung des aufbereiteten Datenbestandes nicht ausgeschlossen. Das Kenndatenportal basiert auf ausgewählten und aufbereiteten Studienverlaufsdaten aus dem CMS. Im CSP werden die Informationen user:innenseitig eingetragen. Eine Einbindung von Modulstrukturdaten ist geplant. Denkbar wäre, zukünftig auch die Informationen zu Lerninhalten und Lernzielen aus dem CMS auszulesen; da das CMS erst perspektivisch als Leitsystem für die Erzeugung von Modulhandbüchern genutzt werden soll, liegen die entsprechenden Daten (oft) noch nicht vor oder sind nicht konsistent. Vor allem die Aufbereitung und Indizierung der Daten zum Zweck der Erzeugung performanter Visualisierungen im CSP und KDP macht eine Weiterverwendung attraktiv.

Relevanz für das Thema der Studie: Der Stand der Aktivitäten kann von Externen getestet werden: CSP: <https://csp-test.bzh.uni-bonn.de/>. Das Kenndatenportal kann nach Freischaltung der zugreifenden IP unter <https://kenndaten.at-lassian.net/> erreicht werden.

Es wäre zu prüfen, ob sich Ergebnisse einschließlich der KI-Technologie auf die Prüfung der Stringenz von Modulbeschreibungen transferieren lassen.

(6) 2LIKE – Lernpfade und Lernprozesse individualisieren durch KI (Künstliche Intelligenz) – Methoden, KI-Kompetenzen und Werkzeuge

Beteiligte Einrichtungen: Universität Ulm

Link zur Projekthomepage: <https://www.uni-ulm.de/in/ki/research/projekte/2like/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: ja

Zielsetzung: Es werden individualisierte digitale Lernangebote auf zwei verschiedenen Ebenen entwickelt: Auf der Makroebene bieten individualisierte Lernpfade die Möglichkeit zum Ausgleich von Defiziten oder zur kompetenzorientierten Vertiefung von Lerninhalten und auf der Mikroebene unterstützt personalisiertes Feedback einzelne Lernprozesse individuell. Beide Ansätze nutzen „KI-unterstützte Methoden und Best-Practices automatisierter Lehr- und Lernsysteme“. Konkrete individualisierte digitale Lernangebote werden zunächst für zwei einführende Veranstaltungen umgesetzt.

Das Projekt wird planmäßig umgesetzt. Zum Wintersemester 2023/2024 werden adaptive Lernpfade in die Vorlesung zur Erarbeitung von Wissensrückständen im mathematischen Bereich integriert. Ebenso werden die Arbeiten zum Feedback zu Programmcode und wissenschaftlichen Texten in Vorlesungen/Seminare integriert. Nach und nach werden die Teile weiter ausgebaut. Seitens der Lehr- und Lernforschung werden Anregungen zur Selbstreflexion integriert und evaluiert.

Technologie: Für die adaptiven Lernpfade werden Ontologien (teil selbst entwickelt teils vorhanden) und Handlungsplanung verwendet. Das Planmodell wird aus der Ontologie erzeugt, was ein neuer Beitrag aus dem Projekt ist. Für Feedback werden selbst entwickelte, statistische und regelbasierte Modelle trainiert und verwendet.

Relevanz für das Thema der Studie: Technologietransfer nach Aussagen des Projekts für die selbst modellierten Daten (Ontologie und Planmodell), für die vorhandenen Ontologien aus dem eLearning-Kontext sowie für vortrainierte Modelle, die auf allgemein zugänglichen Daten (arxiv) feinetuned werden, ist möglich; Daten von Studierenden werden wegen der komplexen Datenschutzaspekte nicht verwendet.

(7) ULMA – Chatbot zur Beratung von Studierenden im International Office

Beteiligte Einrichtungen: Universität Ulm, Kauz GmbH, 40223 Düsseldorf

Link zur Projekthomepage: <https://www.uni-ulm.de/io/io-virtuelle-sprechstunde/>
<https://kauz.net/chatbots/blog/warum-die-universitaet-ulm-auf-einen-chatbot-von-kauz-setzt/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: ja (Telefongespräch)

Zielsetzung: Mit Unterstützung der Kauz GmbH möchte die Hochschule einen Chatbot auf den Webseiten des International Office implementieren, um die dort Beschäftigten von der Beantwortung vieler sich wiederholender Fragen von Studierenden zu entlasten. Der Chatbot – ursprünglich als Gemeinschaftsprojekt mit der German University in Cairo (GUC) konzipiert – soll den Studierenden in Ulm und in Kairo für Fragen aller Art dienen und steht inzwischen generell den Austauschstudierenden zur Verfügung.

Technologie: Die Entwicklung des Chatbots befindet sich „im Fluss“. Bisher handelt es sich um einen klassischen Chatbot, bei dem die Antworten redaktionell vorgefertigt sind und auf diese vorgefertigten Textbausteine zurückgegriffen wird. Aktuell ist die Weiterentwicklung eines kombinierten Verfahrens mit „vorgefertigten“ Elementen und gleichzeitiger Nutzung von ChatGPT in Vorbereitung. Sobald die Evaluierungsphase dieses kombinierten Verfahrens – voraussichtlich im Jahr 2024 – abgeschlossen ist, soll diese dann in den Einsatz gehen.

Relevanz für das Thema der Studie: Die Ergebnisse könnten für die Entwicklung von Chatbots in Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren ein gutes Praxisbeispiel werden, wenn es gelingt, klassische Chatbot-Technologie mit generativer KI so zu verknüpfen, dass die Antworten zuverlässig und qualitätsgesichert sind und es damit tatsächlich gelingen kann, die Beschäftigten im International Office bei der Beantwortung von Standardfragen spürbar zu entlasten.

(8) AISOP – AI (Artificial Intelligence)-Supported Observation of E-Portfolios

Beteiligte Einrichtungen: PH Weingarten

Link zur Projekthomepage: <https://informatik.ph-weingarten.de/aisop-ai-supported-observation-of-e-portfolios/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Es soll die individuelle Kompetenzentwicklung von Studierenden durch den Einsatz von E-Portfolios und deren automatischer Analyse durch KI-basierte Methoden und Werkzeuge unterstützt werden. „E-Portfolios ermöglichen es Studierenden individuelle Lernprozesse durch selbstverfasste Texte und ausgewählte Lernartefakte zu reflektieren und dokumentieren. Für Lehrende ebnet E-Portfolios den Weg zur prozessorientierten Leistungsbewertung und Lernunterstützung und werden bereits als kompetenzorientierte Prüfungsform für Modulprüfungen in der Praxis eingesetzt.“

Technologie: „Ausgehend von bereits verfügbaren KI-Techniken aus den Bereichen der automatischen Text- und Dokumentenanalyse sowie der ontologischen Wissensmodellierung und Wissensklassifikation erfolgt anhand konkreter Lern- und Bewertungsszenarien eine initiale Auswahl an Analyse-Methoden. Die zum Einsatz kommenden KI-Methoden werden gebündelt und dem Nutzer über ein konfigurierbares Dashboard bereitgestellt, über das Prozesse zur Portfolioanalyse angestoßen werden können und das mittels verschiedener Visualisierungen Analyseergebnisse verständlich und übersichtlich anzeigt. Alle im Rahmen des Projekts entwickelten Software-Frameworks und -Komponenten sowie die aus dem Domänenwissen aufgebauten Korpora werden als Open-Source-Software veröffentlicht bzw. in bestehende

Forschungsdaten-Infrastrukturen eingebunden, um die nachhaltige Speicherung und weiterführende Nutzung der Projektergebnisse durch die wissenschaftliche Gemeinschaft sicherzustellen.“

Relevanz für das Thema der Studie: Könnte interessant für die Anwendungsszenarien A und B sein, da hier ein Expertensystem mit automatischer (vermutlich nicht generativer) Textanalyse auf Basis von Open-Source-Software Verwendung findet.

(9) KI (Künstliche Intelligenz)-StudiUm – Etablierung einer KI (Künstliche Intelligenz)-basierten adaptiv individualisierten Studierumgebung für Studierende und Hochschulverwaltung

Beteiligte Einrichtungen: Hochschule Zwickau

Link zur Projekthomepage: <https://dsrg.fh-zwickau.de/de/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Das Projekt fokussiert auf die Schaffung eines hochschulstrukturübergreifenden, interdisziplinären, modularen Systemkonzepts zur Überführung von Methoden der KI als unterstützende Technologie in den Regelbetrieb von Lehre und Verwaltung an der Hochschule Zwickau. Dafür soll die mittlerweile sehr gut ausgeprägte Standardisierung, Zugänglichkeit und Verfügbarkeit von KI-Software gezielt genutzt und eingesetzt werden. Der Fokus liegt auf der Flexibilisierung der Abläufe auf unterschiedlichen Strukturebenen der WHZ und der einfachen Übertragbarkeit auf neue Anwendungsfälle.

Das übergreifende Element sind KI-basierte Wissenspfade, die im Projekt in Form von individuellen Ausprägungen (Studienorientierungspfade, Spezialisierungspfade, Lernpfade) implementiert werden. Die Begriffe Studienorientierungspfade, Spezialisierungspfade und Lernpfade orientieren sich dabei an dem in der Hochschuldidaktik etablierten Begriff des Lernpfades und sind für den dargestellten Applikationsrahmen angepasst.

Technologie: Auf Basis der Projekthomepage konnten hierzu keine Informationen ermittelt werden.

Relevanz für das Thema der Studie: Kann aufgrund der recherchierten Informationen nicht ermittelt werden.

(10) PetraKIP – Persönliches transparentes KI-basiertes Portfolio für die Lehrerbildung

Beteiligte Einrichtungen: FU Berlin

Link zur Projekthomepage: <https://www.mi.fu-berlin.de/inf/groups/ag-ddi/research/projects/PetraKIP/index.html>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Gegenstand des Projekts ist ein E-Portfolio-System, das durch KI erweitert wird und zur Förderung von Reflexionsfähigkeit und selbstreguliertem Lernen beitragen soll. Es sollen Technologieentwicklung und Bildung als miteinander in Beziehung stehende Aufgaben verstanden werden. Um die Verwertbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen, erfolgt die Implementierung und Evaluation innerhalb eines bestehenden E-Portfolio-Systems.

Technologie: „Ziel des Projekts ist die interdisziplinäre Erforschung von KI-Methoden (insbes. Textanalyse, Maschinelles Lernen, Benutzermodellierung, kontrollierter Dialog) für die Lehrerbildung und deren Realisierung innerhalb eines ‚KI-Portfolios‘“.

Relevanz für das Thema der Studie: Kann aufgrund der recherchierten Informationen nicht ermittelt werden.

(11) ASSIST – Intelligentes Leistungscockpit für Studierende

Beteiligte Einrichtungen: Universität Wuppertal

Link zur Projekthomepage: <https://www.wib.uni-wuppertal.de/de/forschung/projekte/hochschulforschung/intelligentes-leistungscockpit-fuer-studierende/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Im Projekt „wird ein KI-gestütztes Feedbackportal als intelligentes Assistenzsystem für Studierende konzipiert und getestet. In diesem Portal werden Studierenden ihre studentischen Leistungen absolut und in Relation zu ihrer Kohorte sowie ihre Erfolgswahrscheinlichkeit angezeigt. Darüber hinaus werden den Studierenden in verschiedenen Szenarien die Auswirkungen von Leistungen im Folgesemester in CP und Note sowie bestandener spezifischer Prüfungen auf die Erfolgswahrscheinlichkeit aufgezeigt. Sofern Studierende eine erfragte Wechselneigung bestätigen, werden ebenfalls die Auswirkungen eines Studiengangwechsels auf die Erfolgswahrscheinlichkeit in verschiedenen vorgegebenen und selbstgewählten Szenarien ausgegeben. Das Portal soll den Studierenden frühzeitig eine Entscheidungsgrundlage für den weiteren Studienverlauf bieten, indem der zukünftige Verlauf und die für einen erfolgreichen Studienabschluss notwendigen Anstrengungen offengelegt werden.“

Technologie: „Die Ermittlung der Erfolgswahrscheinlichkeiten basiert auf dem im BMBF-geförderten Vorgängerprojekt ‚FragSte‘ [sic!]. FragSte ist ein Frühwarnsystem, das Methoden des maschinellen Lernens einsetzt. Es wurde mit den Daten von zwei Hochschulen konzipiert, implementiert und getestet. Zur Ermittlung der Auswirkungen von Einzelprüfungen und Studiengangwechseln sind die bereits vorliegenden Massendaten der Studierenden der Immatrikulationskohorten 2007-2020 beider Hochschulen zu analysieren. Dazu sind verschiedene Methoden, insbesondere aber event history analysis und collaborative filtering recommender systems, einzusetzen. Die hierbei ermittelten Auswirkungen sind anschließend in das Feedbackportal zu integrieren.“

Relevanz für das Thema der Studie: Könnte im Kontext der Verwendung von studierendenbezogenen Massendaten als Trainingsdaten für einen Technologietransfer interessant sein; ggf. auch durch den Einsatz klassischer KI-Methoden (hier fehlen aber auf der Projekthomepage nähere Hinweise).

(12) RAPP – Responsible Academic Performance Prediction – ein sozialverträglicher Ansatz zur Einführung studentischer Leistungsprognose an einer deutschen Hochschule

Beteiligte Einrichtungen: Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Link zur Projekthomepage: <https://www.heicad.hhu.de/forschung/ki-forschung-an-der-hhu/standard-titel>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Mit dem Projekt soll ein sozial verträglicher Einsatz von KI-Systemen erfolgen und dazu ethische Aspekte und deren Wahrnehmung durch die Betroffenen erforscht werden. Dafür wird einerseits ein KI-System zur Academic Performance Prediction entwickelt, in dem durch eine regelbasierte Erklärungs-komponente für die Betroffenen eine weitgehende Transparenz geschaffen wird. Andererseits untersucht das Projekt in Labor- und Feldexperimenten den Einsatz dieses Systems, die erforderlichen Daten zur Vorhersage nach technischen und ethischen Gesichtspunkten und die Wahrnehmung durch die Studierenden. Im Ergebnis sollen in Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Stellen in der Hochschule Handlungsempfehlungen für den Einsatz solcher Systeme abgeleitet werden.

Technologie: Auf Basis der Projekthomepage konnte nicht ermittelt werden, welche Technologien/Modelle für die Academic Performance Prediction verwendet werden.

Relevanz für das Thema der Studie: Kann aufgrund der recherchierten Informationen nicht ermittelt werden.

(13) Digitaler Campus – ein Portal vernetzter Plattformservices

Beteiligte Einrichtungen: DAAD mit Partnereinrichtungen (RWTH Aachen, TH Lübeck, g.a.s.t.), Kiron Open Higher Education, Goethe-Institut

Link zur Projekthomepage: <https://www.daad.de/de/der-daad/was-wir-tun/digitalisierung/digitalercampus/>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Mit dem Gesamtprojekt sind die Definition eines einheitlichen, Lehr-Lern-Standards für den Digitalen Campus sowie die weitere gemeinsame Erforschung, Entwicklung und Validierung innovativer Inhalte mit dem Anspruch eines dauerhaften Angebots mit unterschiedlichen Zielen verbunden. Als Ziele werden genannt: „frühzeitige Feststellung der Eignung durch Self-Assessments, orientierende Lernangebote, (Selbst-)Überprüfung der Motivation, fachliche und sprachliche Studienvorbereitung, Studienorientierung und -beratung, inkl. digitalem Probestudium, Services zum Abgleich zwischen den Interessierten und den Anforderungen der Hochschulen, Integration von Datenformaten und digitalen Technologien der Leistungs- und Zertifikatsdokumentation für Studienbewerber:innen und zum Austausch zwischen Hochschulen und Bildungseinrichtungen (bspw. via Blockchain, EMREX, ELMO etc.), Unterstützende, digitale Verfahren zur Hochschulauswahl, zur Studienzulassung und zur Organisation von Hochschulzugängen (student journey).“

Technologie: keine Hinweise auf den Einsatz von KI-Technologie

Relevanz für das Thema der Studie: (Hohe) Relevanz für diverse Digitalisierungsprozesse im Kontext von Auslandsmobilität, insbesondere in Bezug auf die Interoperabilität des Datenaustausches.

(14) KI (Künstliche Intelligenz) Rollout – Interdisziplinäre und individuelle KI (Künstliche Intelligenz)-Kompetenzen stärken

Beteiligte Einrichtungen: Hochschule Trier

Link zur Projekthomepage: <https://www.hochschule-trier.de/informatik/forschung/projekte/ki-rollout>

Befragung durch HIS-HE: ja

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Das Projekt „setzt durch ein Bündel abgestimmter Maßnahmen und ausgehend von der vorhandenen KI-Expertise im Fachbereich Informatik der Hochschule Trier die Qualifizierung von zukünftigen akademischen Fachkräften im Bereich KI und die Nutzung von KI-Technologien in der Hochschulbildung um.

Leitidee in allen Maßnahmen ist es, bereits während der Aufbau- und Pilotphase jeweils KI-spezifische Methodenkompetenzen mit anwendungsspezifischen Kompetenzen bzw. Teilnehmenden der Zielgruppe so zu paaren, dass ein Wissenstransfer in beide Richtungen unmittelbar verankert wird. Auf diese Weise ergänzen Studierende der Informatik ihr Kompetenzspektrum um neue Anwendungsbereiche und gleichzeitig erhalten Studierende und Lehrende anderer Disziplinen fundierten Zugang zu neuen und wichtigen Technologien ihrer jeweiligen Fächer.“

Technologie: Von besonderem Interesse in dem Projekt ist die Entwicklung eines Service-Chatbots der Hochschule Trier mit der Funktion einer „LLM-Unterstützung mit Online-Support für Studierende“. Das LLM, welches die Grundlage bildet, ist SBERT (Sentence-BERT). SBERT versteht natürliche Sprache und stellt eine mathematische Repräsentation zur Verfügung. Die Fragen an den Chatbot werden klassifiziert und beantwortet. Der Chatbot wurde auf ca. 150.000 Fragen aus 70 verschiedenen Bereichen (basierend auf Umfragen unter Studierenden, Studieninteressierten, Mitarbeiter:innen und Professor:innen) trainiert. Er arbeitet nicht nach den Prinzipien generativer, sondern nach symbolischer KI. Aktuelle Herausforderungen sind die sprachliche Reduktion auf Deutsch und die Notwendigkeit einer exakten Frage (keine Tippfehler), um eine Antwort zu erhalten.

Relevanz für das Thema der Studie: Für eine Chatbot-Entwicklung in Bezug auf Anwendungsszenario C ein interessantes Projekt.

(15) IPPOLIS – Intelligente Unterstützung projekt- und problemorientierter Lehre und Integration in Studienabläufe

Beteiligte Einrichtungen: Fachhochschule Dortmund

Link zur Projekthomepage: <https://ippolis.pages.inf.fh-dortmund.de/www/>

Befragung durch HIS-HE: nein

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Mit dem Projekt sollen KI-Lerninhalte gestärkt und fachbereichsübergreifend das problem- und praxisorientierte Lernen durch neue KI-nutzende Lernunterstützungen gefördert werden. In einem Teilprojekt soll zur Etablierung von KI in der Bildung ein Chatbot entwickelt werden. Einerseits geht es um einen Chatbot, der Studierenden bei allgemeinen Fragen zu ihrem Studium behilflich sein soll, indem bestehende Informationsquellen gebündelt werden. Andererseits soll er die anderen Teilprojekte unterstützen und integrieren, indem diese über den Chatbot verfügbar gemacht werden.

Technologie: Keine Informationen zum Technologieeinsatz auf der Projekthomepage; es steht aber ein Prototyp für einen Mentoring-Chatbot zur Verfügung, der zeitweise auch von externer Seite getestet und mittels Onlinefragebogen bewertet werden kann.

Relevanz für das Thema der Studie: Für eine Chatbot-Entwicklung in Bezug auf Anwendungsszenario C ein interessantes Projekt.

(16) DEEP WRITE – KI (Künstliche Intelligenz)-gestützter Erwerb von Schreib- und Argumentationskompetenzen in den Disziplinen Jura und Wirtschaft

Beteiligte Einrichtungen: Universität Passau

Link zur Projekthomepage: <https://www.ird.uni-passau.de/kramer/projekt-deep-write/>

Befragung durch HIS-HE: nein

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Im Projekt werden „KI-basierte Assistenzsysteme interdisziplinär erforscht und entwickelt, mit denen die Schreib- und Argumentationskompetenzen in den Fächern Jura und Wirtschaft gefördert werden sollen. Es zielt darauf ab, die von Studierenden produzierten Texte sowohl in Bezug auf die argumentative Struktur als auch die Qualität automatisiert zu bewerten.“

Technologie: Unter Nutzung von Transformer-Netzwerken in Kombination mit Attention-Modellen sollen Diskursgraphen aus studentischen Texten und Musterlösungen extrahiert werden. Durch diese kann „die Struktur der studentischen Argumentation sowie der Musterlösung analysiert und mit den Inhalten des Wissensgraphen verknüpft werden. Der Diskursgraph dient als Normalisierung der sprachlichen Struktur und zur Verknüpfung der Argumente mit in der semantischen Wissensbasis enthaltenen domänenspezifischen Konzepten, umgesetzt durch Entity-Linking Verfahren. Die semantischen Wissensgraphen stammen aus offenen Datenquellen (z. B. Wikidata) und analysierten Korpora (z. B. Rechtstexten). Sie werden durch von Lehrenden analysierte Musterlösungen verfeinert. Damit ist die Überprüfung der inhaltlichen Richtigkeit eines Argumentes möglich. [...] Sowohl mit Rückmeldungen von Studierenden als auch von Lehrenden kann das System selbst über Active-Learning-Verfahren einzelne Teilkomponenten verbessern.“

Relevanz für das Thema der Studie: Könnte für Technologietransfer nicht generativer KI in Bezug auf Textanalyse interessant sein.

(17) SKILL – Sozialwissenschaftliches KI (Künstliche Intelligenz)-Lab für Forschendes Lernen

Beteiligte Einrichtungen: Europäische Universität Viadrina Frankfurt

Link zur Projekthomepage: <https://europeannewschool.eu/skill>

Befragung durch HIS-HE: nein

Beantwortung: nein

Zielsetzung: Ziel des Verbundprojektes SKILL ist es, ein sozialwissenschaftliches KI-Lab für forschendes Lernen aufzubauen. Technologien sollen dazu dienen, die Struktur von Argumentationen in wissenschaftlichen Artikeln und politischen Kontexten zu erkennen, zu analysieren und zu visualisieren. Durch KI-gestützte Argumentationsanalyse werden Studierende befähigt, schneller systematisches Wissen über den Stand einer Debatte zu erlangen und ein vertieftes Grundverständnis für den Nutzen und die Grenzen von KI-Technologien zu entwickeln.

Technologie: Objektivierung subjektiver Sinngehalte aus politikwissenschaftlichen Veröffentlichungen und politischen Diskussionen durch Annotation und maschinelles Lernen; passgenaues Annotationsschema für mehrere semantische Ebenen; Aufbau eines Annotationskorpus zum Training von KI; Entwicklung von visuell und KI-gestützter Annotations- und Textanalyse-Software

Relevanz für das Thema der Studie: Könnte für Technologietransfer nicht generativer KI in Bezug auf Textanalyse interessant sein (falls hier keine generative KI verwendet wird; dies ist aus den Informationen der Projekthomepage nicht zu ermitteln).

3.2.3 Bewertung der Ergebnisse

HIS-HE hat 17 laufende Projekte gesichtet, die sich mit dem Einsatz von KI-Technologie im Kontext von Hochschulbildung befassen. Wichtige Ergebnisse der Recherche aus Befragung und Dokumentenanalyse wurden in Projektsteckbriefen zusammengefasst. Die Ergebnisse beruhen zumeist auf den Absichtserklärungen der Projekte und nur in einigen Fällen auf der Darlegung des Zwischenstandes bzw. von ggf. notwendigen Projektanpassungen. Insofern nutzen alle Projekte KI im Sinne eines Expertensystems. Über eine zusätzliche Notwendigkeit, generative KI im laufenden Projekt noch einzusetzen, wird in mehreren Projekten nachgedacht bzw. ist diese in Arbeit.

Für eine zukünftige Befassung im Rahmen der in der Studie untersuchten Anwendungsszenarien sind sie in zwei Richtungen interessant: zum einen übergreifend im Sinne eines Technologietransfers, zum anderen gegenstandsbezogen, z. B. bei der Entwicklung eines Chatbots, der Gegenstand mehrerer Projekte war.

Im Folgenden sind die Projekte (mit ihren Nummern) noch einmal einzelnen Schwerpunkten zugeordnet worden, soweit Auskünfte über den konkreten Technologieeinsatz vorliegen:

- Technologietransfer: (1), (2), (4), (6), (11)
- Nutzung von Studierendendaten: (1)
- Textanalyse durch KI: (8), (16), (17)
- Chatbot: (3), (7), (14), (15)
- Modulhandbuch, -beschreibungen: (1), (4), (5)

3.3 Ergebnisse empirischer Praxistests zu den drei Anwendungsszenarien mit dem generativen KI-basierten und öffentlich zugänglichen Tool ChatGPT 4.0

3.3.1 Zum Verständnis: Kurze Einführung in die Nutzung und Technik von ChatGPT 4.0

Seit November 2022 hat ein Computermodell mit Namen ChatGPT, erstellt vom amerikanischen Unternehmen OpenAI, in der Öffentlichkeit Aufmerksamkeit und Diskussionen erzeugt, die vorher KI-Systemen bzw. KI-Tools nicht zuteilgeworden ist. ChatGPT bot und bietet eine Plattform/einen Chatbot an, der, mithilfe von Methoden der KI auf die Verarbeitung sprachlicher Daten trainiert, zu sehr unterschiedlichen Themen unterschiedlichste Texte in verschiedenen Sprachen erzeugen kann. Das System gibt auch Orientierungshilfen bei der Gestaltung von Berichten, Aufsätzen etc. und vermittelt nicht zuletzt den Eindruck, Wissensfragen beantworten und aufbereiten zu können. Hinzu kommt die Möglichkeit, die Aufgabenstellung in natürlicher Sprache stellen zu können und zugleich das Ergebnis mittels eines Fortsetzungsdialogs (Chat) optimieren zu können. Dies hat hohe Erwartungen für mögliche Anwendungsmöglichkeiten, zugleich aber auch Befürchtungen geweckt, die KI durchdringe nun alle Lebensbereiche.⁷¹

Die große Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit und die reale Chance der praktischen Erprobung von ChatGPT und vergleichbarer Software (Microsoft Bing, Google Bard) haben im Jahr 2023 zu ersten Erkenntnissen geführt:

- realistische Perspektiven für sinnvolle Anwendungen,
- Entwicklung zusätzlicher IT-technischer Werkzeuge, um die Nutzung zu optimieren,
- Erkenntnisse über strukturelle Defizite generativer KI, die beim Umgang mit Texten vornehmlich im Hinzuertinden von kontextfremden Informationen („Halluzinationen“) entstehen können.

Allerdings zeigt der Diskussions- und Erprobungsprozess im Jahr 2023 auch, dass dieser sehr dynamisch verläuft, z. B. Optimierung der Sprachmodelle durch neue Versionen (z. B. ChatGPT 4.0), Kombination von Sprachmodellen und Suchmaschinen (z. B. Microsoft Bing), Modellierung eigener kleiner Sprachmodelle, trainiert mit begrenzten eigenen Daten (z. B. Aleph Alpha).

Aus der Erprobungspraxis aktuell verfügbarer (und nicht neu zu erstellender) generativer Plattformen und KI-Tools lassen sich einige orientierende Fragestellungen und Anforderungen formulieren, die bei der Nutzung beachtet werden sollten:

- Die Problemstellungen der Nutzer:innen müssen in eine für das KI-Tool verständliche Aufgabenstellung übersetzt werden (=Prompt), damit das KI-Tool brauchbare Ergebnisse liefern kann.⁷²
- Das KI-Tool besitzt ggf. selbst „Einstellgrößen“ (Parameter), deren Einstellung das Ergebnis beeinflusst.
- Der/die Nutzer:in kann den Prompt durch sog. Promptengineering, z. B. Feintuning mittels Chat, optimieren.
- Das KI-Tool eröffnet Möglichkeiten, auf eigene Daten des/r Nutzer:in in bestimmten vorgegebenen Formaten zuzugreifen, z. B. durch Vektorisierung des Datenkorpus oder auch durch maschinenlesbare Vorgaben für die Formattierung (JSON), sodass die Gefahr der Halluzinationen eingehegt wird.

⁷¹ Exemplarisch: Zweig, K. (2023): Die KI war's! Von absurd bis tödlich: Die Tücken der künstlichen Intelligenz. München; Seemann, M. (2023): Künstliche Intelligenz, Large Language Models, ChatGPT und die Arbeitswelt der Zukunft. Working Paper Forschungsförderung. HBS 304. September 2023; CAPGEMINI (2023): ChatGPT – Der nächste Riesensprung in die IT? <https://prod.ucwe.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/8/2023/05/Chat-GPT-IT.pdf>, abgerufen am 31.01.2024

⁷² Zum Prompting: Jentsch, M. (o. J.): Prompt Engineering Guide. Version 0.1.0. <https://prompt-buch.de/>, abgerufen am 31.01.2024; zur Zusammenfassung von Texten mittels KI: ADESSO Blog: Do Khac, L. (2023): Maschinenerstellte Zusammenfassung von Texten mit Aleph Alpha Luminous über R, Teil 1 und Teil 2. 2023. <https://www. adesso.de/de/news/blog/maschinenerstellte-zusammenfassung-von-texten-mit-aleph-alpha-luminous-ueber-r-teil-1.jsp>, <https://www. adesso.de/de/news/blog/maschinenerstellte-zusammenfassung-von-texten-mit-aleph-alpha-luminous-ueber-r-teil-2.jsp>, abgerufen am 31.01.2024

- Perspektivisch ist zu prüfen, ob strukturelle Einschränkungen von Large Language Models (LLMs) durch die Technik einer so genannten „Retrieval-Augmented-Generation“ (RAG) überwunden werden, bei der das LLM als natürlichsprachliche Schnittstelle für den Zugriff auf externe Informationen dient, das abfragebasierte Modell sich aber verstärkt auf einen eigenen Wissenskorpus stützt. Man erhofft damit ein Zitieren von Quellen zu ermöglichen, Halluzinationen zu vermeiden, Trainingsdaten einfacher aktualisieren und auch organisationsintern eine datenschutzgerechte Personalisierung erhalten zu können⁷³.

3.3.2 Ergebnisse der empirischen Tests durch HIS-HE

3.3.2.1 Beschreibung des Konzepts und der Vorgehensweise

Die Wahl, ChatGPT+ (Version 4.0) als Plattform und Instrument für Tests der drei von der HRK-MODUS-Zukunftswerkstatt vorgeschlagenen Anwendungsszenarien zu nutzen, hat HIS-HE erst im Zuge der Projektbearbeitung getroffen. Der Projektauftrag sah keine Ermittlung von Chancen und Risiken des Einsatzes durch praktische Testung vor, zumal HIS-HE im Vorfeld auf die dynamische Entwicklung des Gegenstandsbereichs hingewiesen hatte und Grenzen einer eigenen möglichen technologische Vertiefung, z. B. durch praktische Einsatztests angedeutet hatte.

Mit der dynamischen Popularisierung öffentlicher Plattformen zum Einsatz von generativer KI im Laufe des ersten Halbjahrs 2023, wie ChatGPT, Microsoft Bing und später auch Google Bard, und der gleichzeitigen einfachen Einarbeitung und Handhabung der Nutzung, erschien es HIS-HE aber möglich, für eine Visualisierung von Chancen und Risiken generativer KI diese für die Bildung von kleinen Fallbeispielen in den drei Anwendungsszenarien nutzen zu können. Im Kickoff-Workshop am 14.06.2023 hat HIS-HE diese Vorgehensweise dem HRK-MODUS-Team vorgeschlagen und an einem Anwendungsbeispiel demonstriert. Von Seiten der Auftraggeber wurden keine Bedenken gegen eine solche (zusätzliche) Exemplifizierung vorgebracht.

HIS-HE hat sich für die Erprobung generativer KI für ChatGPT+ entschieden, weil die Version 4.0 in seiner Nutzung nur eine geringe Lizenzgebühr erfordert und die Testverfahren im Unterschied zu einer Verwendung von Microsoft Bing (und später auch Google Bard) über die Nutzung von Plugins, die Optimierung des Promptings und die Gestaltung eines Dialogs durch Chats eine größere „Offenheit“ in den Ergebnissen erwarten ließen. Auch schien die Art der Dokumentation von Aufgabenstellung und Ergebnis aufgrund der Nachvollziehbarkeit der Prompts bei ChatGPT+ für einen „Labor-test“ besonders geeignet. Für die ausführliche und über den Projektauftrag hinausgehende Darstellung und Befassung mit dem Einsatz von generativen KI-Tools war jedoch vor allem die im Projekt begonnene Kooperation mit Entwicklern an der TH Lübeck und der Universität Potsdam bzw. SemaLogic UG ausschlaggebend, sich konkret auszutauschen und die Ergebnisse gegenseitig zu evaluieren. Nicht zuletzt sind diese beiden Teams nach Kenntnisstand von HIS-HE und auch im Ergebnis der Expert:inneninterviews sowie der betrachteten Projekte die einzigen Anwender im Hochschulbereich, die sich im Projektzeitraum mit dem professionellen Einsatz einer generativen KI, z. B. durch Nutzung einer API-Schnittstelle und damit Integration von ChatGPT in ein umfassenderes KI-Modell befasst haben. Eine im Projektauftrag gewünschte Ermittlung von Chancen und Risiken hätte ohne praktischen Test bei der Beurteilung des Einsatzes von generativer KI letztlich nur mit hohem Allgemeinheitsgrad die Beurteilungen der befragten Expert:innen sowie die Sichtung einschlägiger Literatur wiedergeben können (vgl. hierzu auch Kap. 4.3.1).

Als zentrale konzeptionelle Parameter und Anforderungen für die Modellierung durch HIS-HE mittels ChatGPT kann folgendes vorangestellt werden:

⁷³ Bratanic, T. (2013): Knowledge Graphs & LLMs: Fine-Tuning vs. Retrieval-Augmented Generation.: https://neo4j.com/developer-blog/fine-tuning-retrieval-augmented-generation/?utm_source=google&utm_medium=PaidSearch&utm_campaign=GDB&utm_content=EMEA-X-Awareness-GDB-Text&utm_term=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiApOyqBhDIARIsAGfnyM-rzbqOdMk9_qXPdR7PX-apSggH4946IjGTfR_JjkCtb6AirVQxvOUaAo7REALw_wcB

1. Als zentrales KI-Tool wurde ChatGPT+ in der Version 4.0 ausgewählt, allerdings ohne Anwendung einer API-Schnittstelle.
2. Der Zugriff auf den Datenkorpus wird mit Hilfe von Plugins erreicht, sodass entweder auf dem Rechner abgelegte Dokumente mit „AskYourPDF“ bzw. „AI PDF“ hochgeladen werden können oder diese unmittelbar aus dem Netz, wenn dort als PDF verfügbar, ausgelesen werden.
3. Die Steuerung der Eingabe zwecks Analyse/Textstrukturierung sowie die Ergebnisausgabe werden über Prompts gesteuert. Ein aufgabenbezogenes „Fein-Tuning“ erfolgt über Promptengineering in einem Chat.

Die Vorgehensweise ist prinzipiell in Abb. 5 dargestellt.

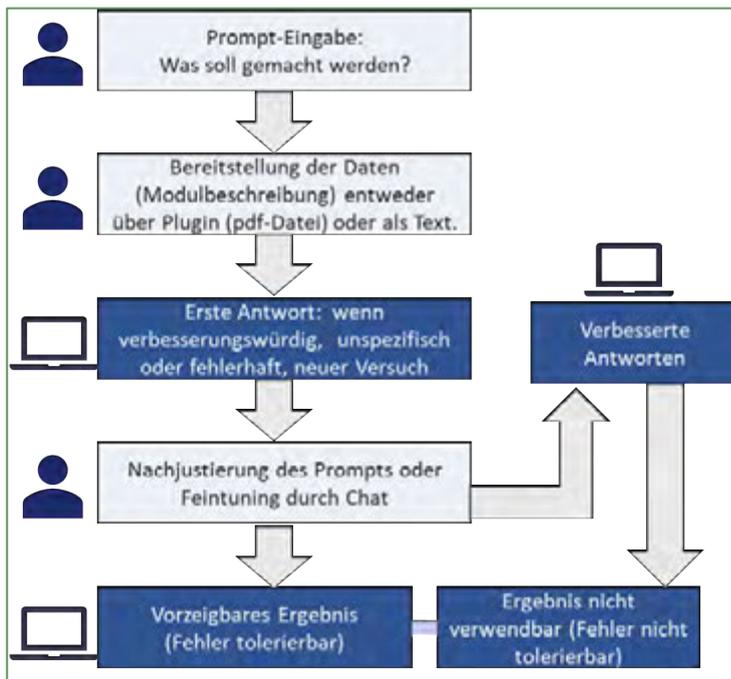


Abb. 4: Workflow bei der Nutzung von generativer KI (ChatGPT+ 4.0) durch HIS-HE

Im Folgenden wird für die drei Anwendungsszenarien das obige Verfahren exemplarisch an jeweils einer (!) Chathistorie wiedergegeben und die Darstellung nach Start-Prompt, Feintuning (Chat) und Ergebnisausgaben, gegliedert, z. T. in Auszügen, dargestellt. Die Besonderheiten im jeweiligen Chat sind durch kommentierende Annotationen am Rande erläutert. Auf eine Dokumentation des Chats in der Anlage wurde verzichtet, da sich sowohl die im Chat verwendeten Links als auch die Chathinhalte ändern können. Zudem verändern neue Versionen von ChatGPT die Form der Analyse. In der neuesten Version ist z. B. die Verwendung einiger zusätzlicher Plugins nicht mehr notwendig. Wichtig für ein Nachvollziehen des Chats sind deshalb die verwendeten Prompts und der zugrundeliegende benannte Datenkorpus.

3.3.2.2 Anwendungsbeispiele

Anwendungsszenario A – Prüfung eines Modulhandbuchs auf Stringenz und Vollständigkeit

Die Aufgabe in Anwendungsszenario A ist es, Modulbeschreibungen in einem Modulhandbuch auf kompetenzbasierte und lernergebnisorientierte Formulierung und auf Vollständigkeit zu überprüfen, ggf. Hinweise auf fehlende Elemente zu geben, sowie idealtypische Modulbeschreibungen mit bestehenden Modulbeschreibungen abzugleichen. HIS-HE hat als Beispiel das Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs „Soziale Arbeit“ der HS Bielefeld ausgewählt und als Maßstab

für eine Vergleichstypik die von der Hochschuldidaktischen Arbeitsstelle der TU Darmstadt 2010⁷⁴ herausgegebenen Formulierungshilfen für Modulhandbücher herangezogen. Die zentralen Schritte zur Abbildung von Szenario A sind in Abb. 6, Abb. 7 und Abb. 8 aufgeführt.

(1) Gestaltung des(r) Prompts

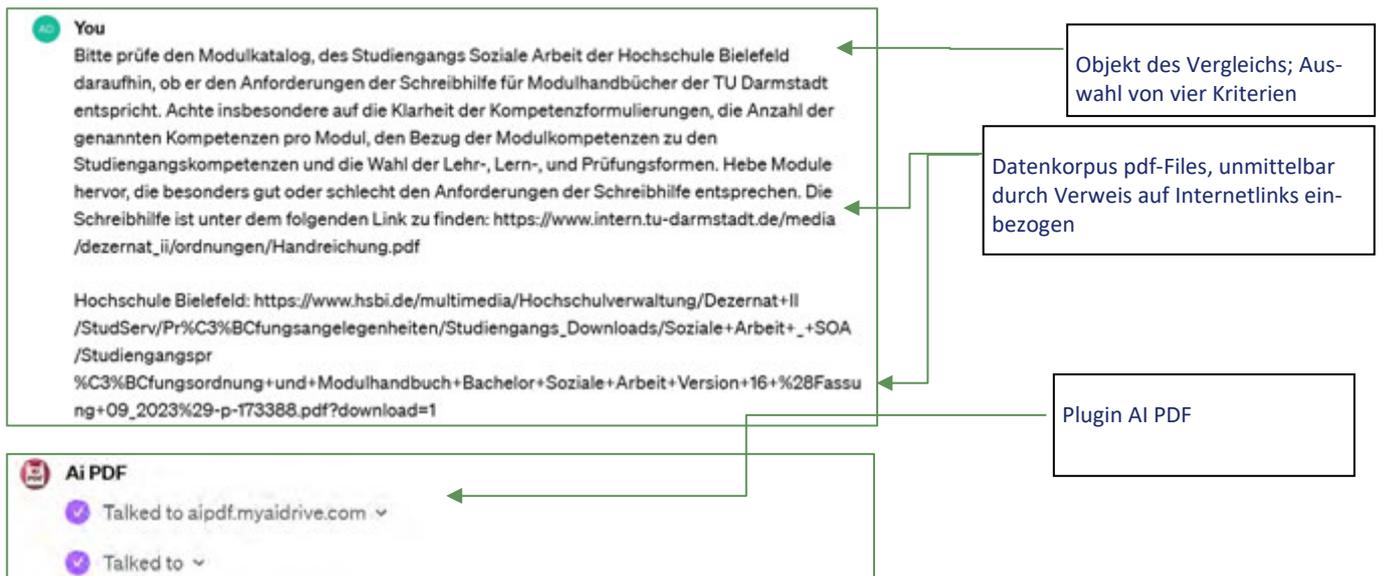


Abb. 5: Gestaltung eines Prompts im Anwendungsszenario A (Test HIS-HE)

(2) Auszug: Ausgabe des Ergebnisses 1: Prüfung auf Einhaltung der Kriterien

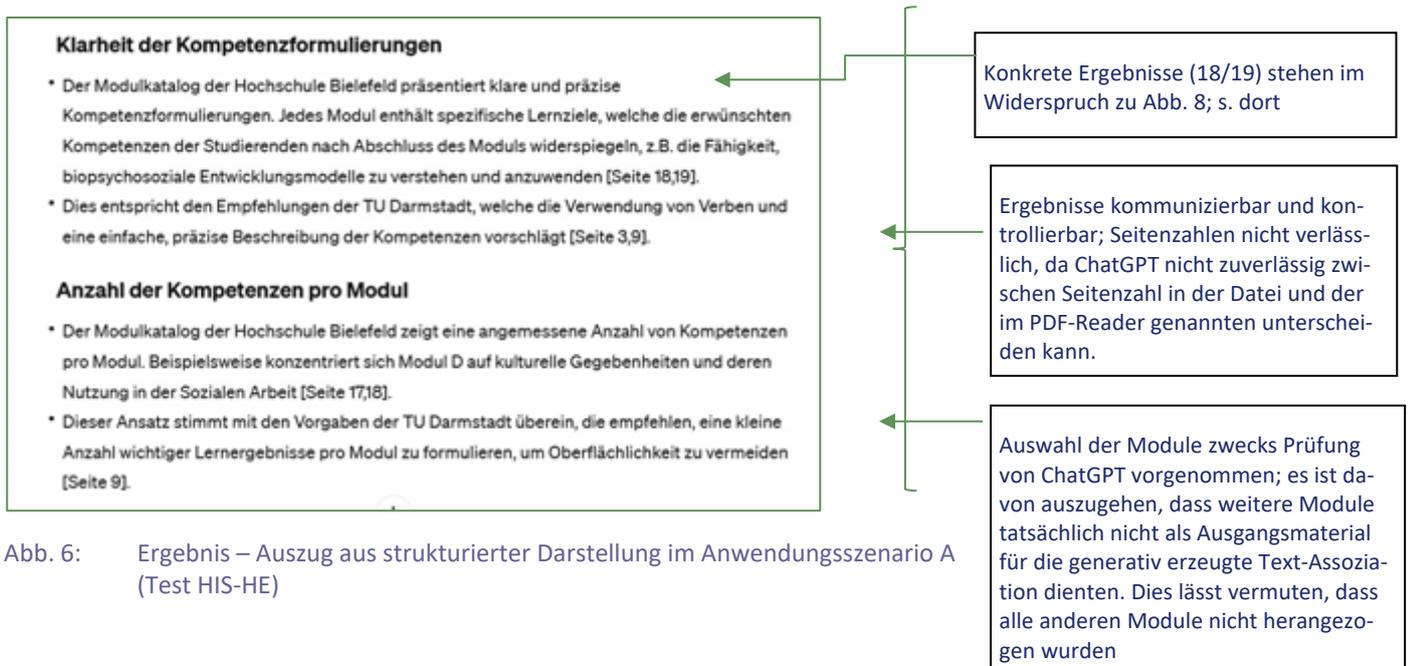


Abb. 6: Ergebnis – Auszug aus strukturierter Darstellung im Anwendungsszenario A (Test HIS-HE)

⁷⁴ Hochschuldidaktische Arbeitsstelle der TU Darmstadt (2010): Formulierungshilfen für Modulhandbücher. Handreichung zur Verstärkung der Kompetenzorientierung. https://www.intern.tu-darmstadt.de/media/dezernat_ii/ordnungen/Handreichung.pdf, abgerufen am 31.01.2024

(3) Ausgabe des Ergebnisses 2: Finetuning durch Chat in Bezug auf das Vorergebnis

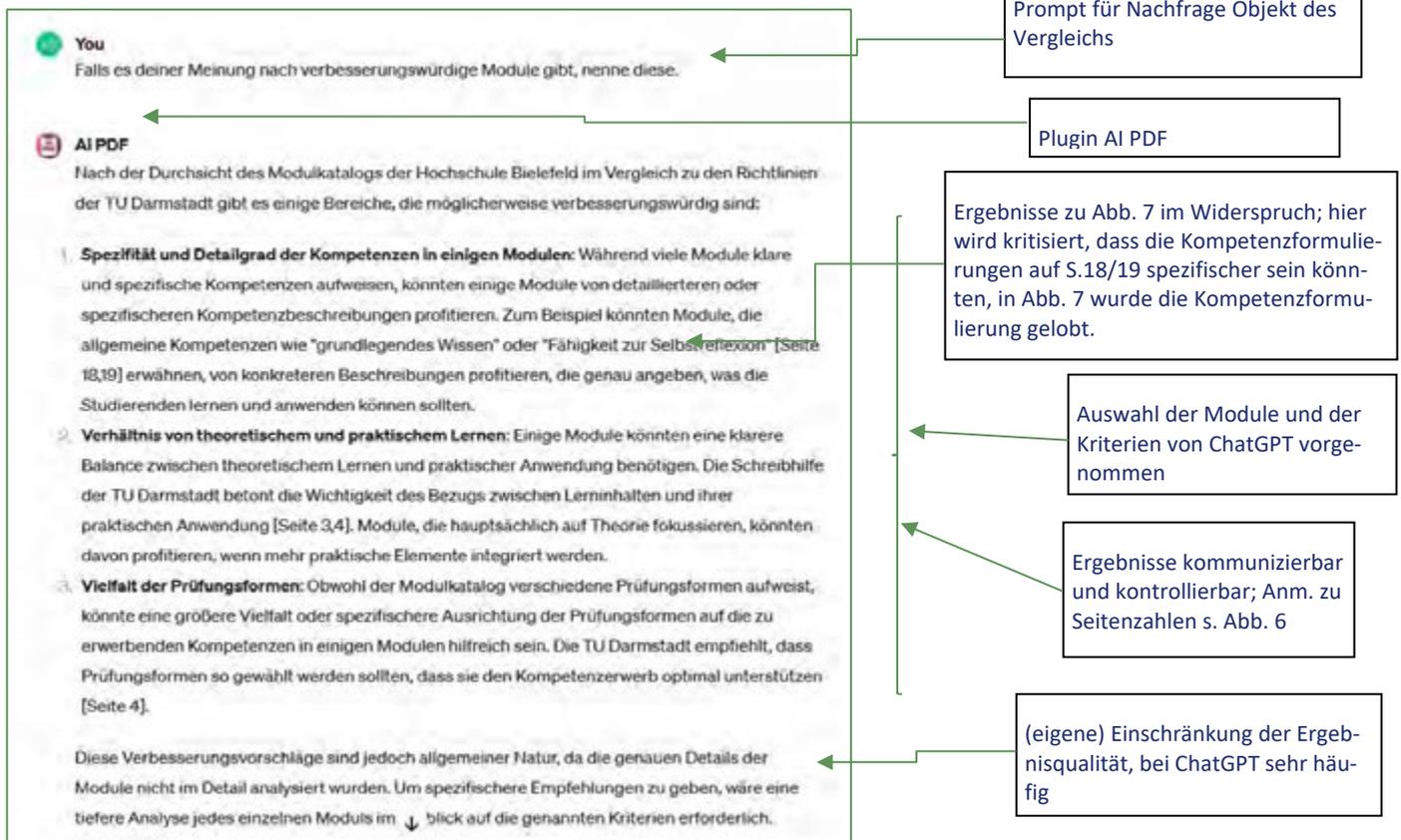


Abb. 7: Ergebnis – Bewertung der Ergebnisse (Modulstringenz) im Anwendungsszenario A (Test HIS-HE)

Anwendungsszenario B-1 – Matching von Modulen zwischen Hochschulen zwecks Anerkennung

In Anwendungsszenario B ist die Aufgabe zunächst, zwei hochschulische Module mit besonderer Betonung von Kompetenzen und Lernergebnissen zu vergleichen und strukturiert gegenüberzustellen sowie einen Bewertungsvorschlag zur Vorbereitung der Entscheidung des/der Prüfer:in im Kontext einer inhaltlichen Prüfung eines wesentlichen Unterschieds in einem Anerkennungsverfahren zu formulieren. Die Bewertung des „wesentlichen Unterschieds“ wird mittels Quantifizierung von Deckungsgraden bei den Kriterien operationalisiert. Die Quantifizierung kann als Versuch gesehen werden, eine KI-geeignete Methode für eine Bewertung der Vergleichsergebnisse testen zu wollen. Auf die grundsätzliche Problematik eines solchen Bewertungsansatzes ist an anderer Stelle ausführlich hingewiesen worden (s. Kap. 3.1). Den Dateninput bilden Modulhandbücher, Modulkataloge und Modulbeschreibungen. Die zentralen Schritte zur Abbildung von Szenario B-1 sind am Beispiel eines Vergleichs des Moduls „Ingenieurmathematik I“ im Studiengang Bauingenieurwesen der TH Lübeck mit dem Modul „Mathematik I“ im Studiengang Bauingenieurwesen der Hochschule Bielefeld (vgl. Modulbeschreibungen in Abb. 31 und Abb. 32, Anlage 3) in Abb. 9, Abb. 10 und Abb. 11 aufgeführt.

(1) Gestaltung des(r) Prompts

Der Inhalt des vorliegenden Prompts entspricht in zentralen Punkten dem Prompt in der Application der TH Lübeck (vgl. Kap. 4.3.3).

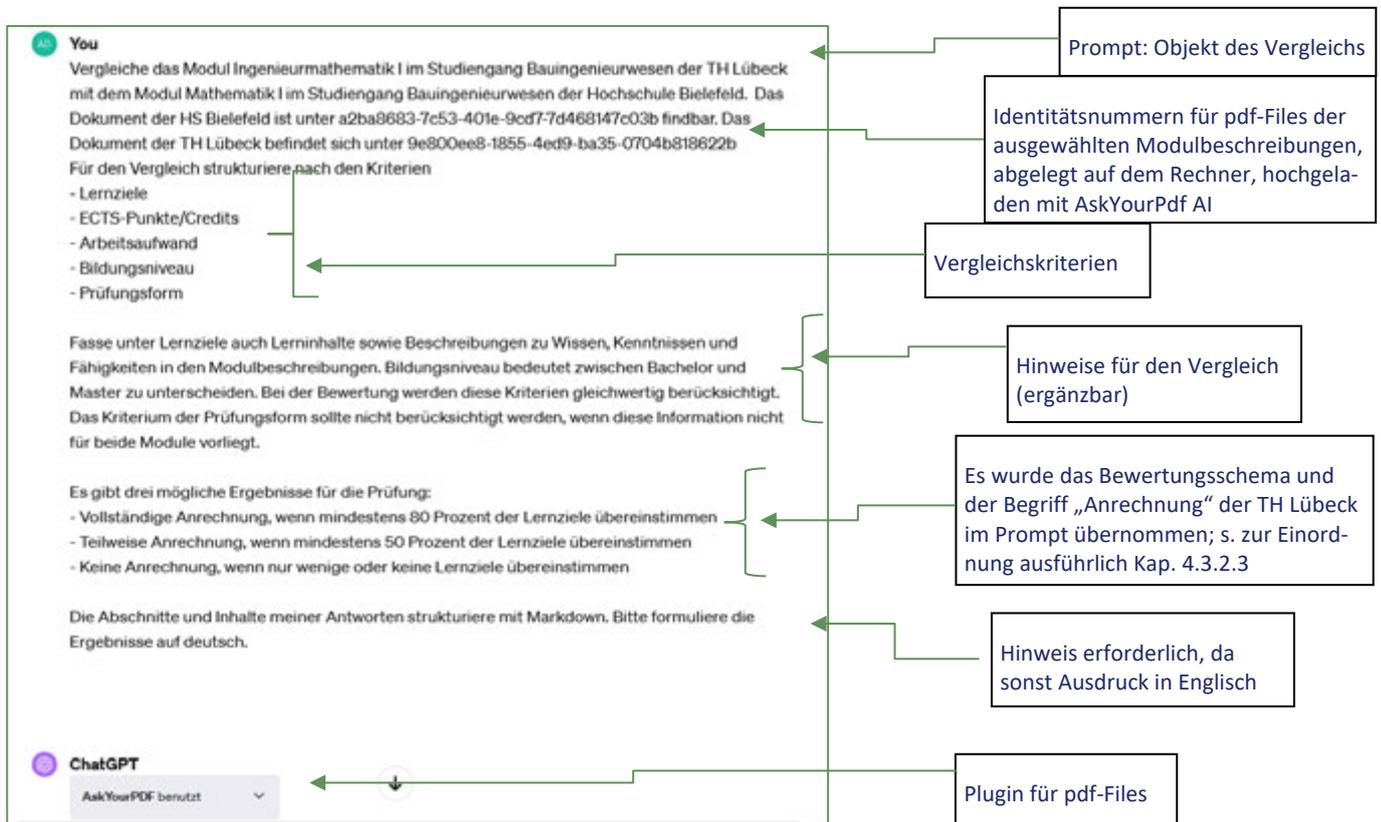


Abb. 8: Gestaltung eines Prompts im Anwendungsszenario B-1 (Test HIS-HE)

(2) Ausgabe der Ergebnisse 1: Modultext-Vergleich

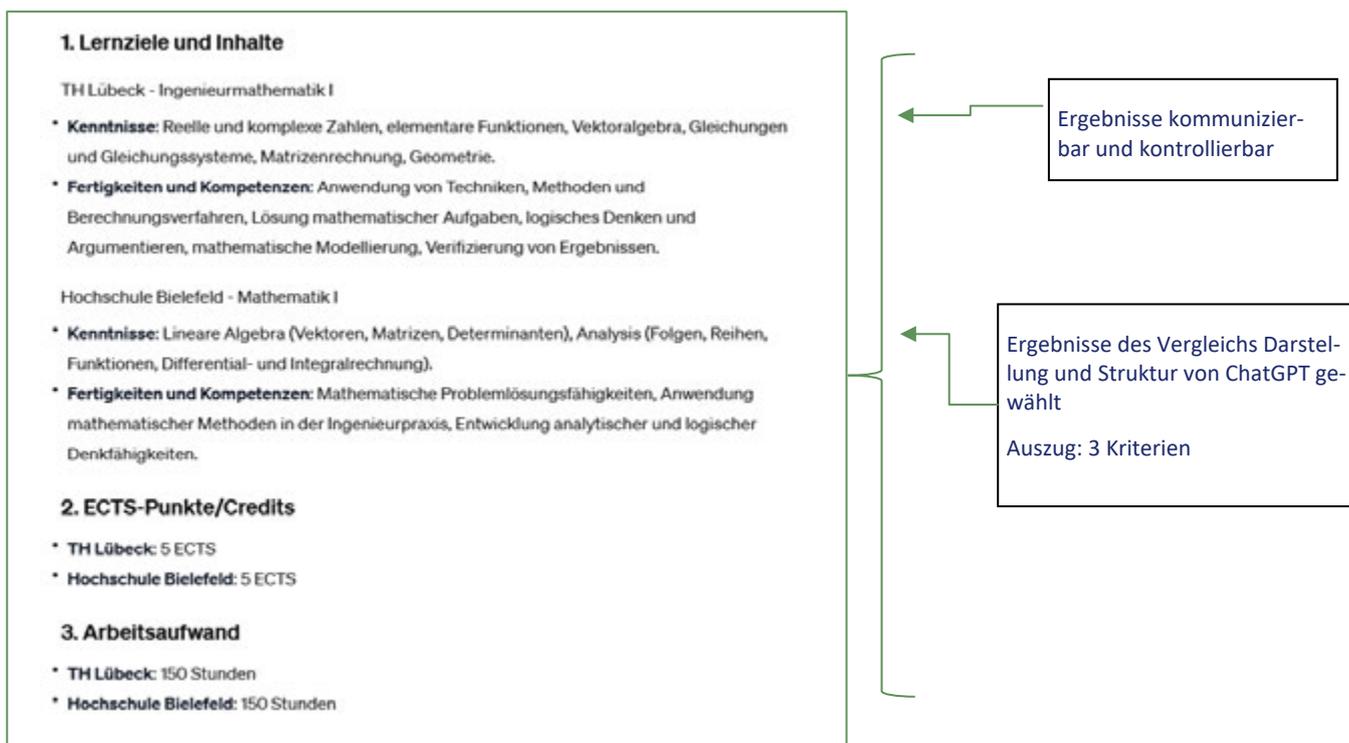


Abb. 9: Ergebnis – Auszug aus strukturierter Darstellung im Anwendungsszenario B-1 (Test HIS-HE)

(3) Ausgabe der Ergebnisse 2: Bewertung der Ergebnisse zwecks Anerkennung

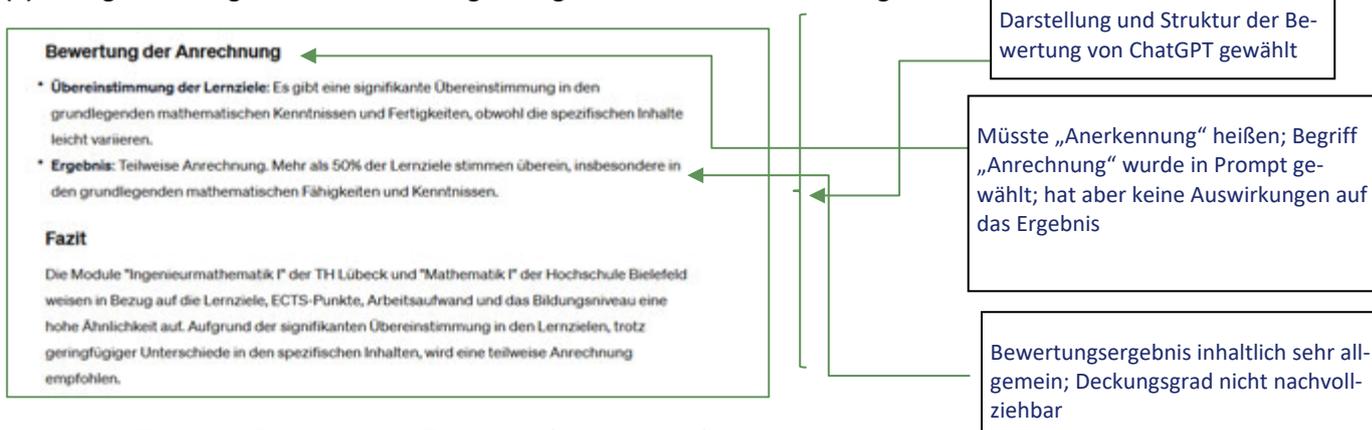


Abb. 10: Ergebnis – Bewertung der Ergebnisse (Anerkennung) im Anwendungsszenario B-1 (Test HIS-HE)

Anwendungsszenario B-2 – Matching von Elementen einer Ausbildungsordnung mit Studiengangsmodulen zwecks Anrechnung

Ebenfalls zu Anwendungsszenario B gehört die zweite Aufgabe, Lernelemente einer Ausbildungsordnung bzw. eines Rahmenlehrplans mit einem hochschulischen Modul mit besonderer Betonung von Kompetenzen und Lernergebnissen zu vergleichen und strukturiert gegenüberzustellen sowie einen Bewertungsvorschlag zur Vorbereitung der Entscheidung des/der Prüfer:in im Kontext einer Gleichwertigkeitsprüfung in einem Anrechnungsverfahren zu formulieren. Die hier im Kontext der Bewertung vorgenommene Quantifizierung des Deckungsgrades kann als Versuch gesehen werden, eine KI-geeignete Methode für eine Bewertung der Vergleichsergebnisse für die Prüfung der Gleichwertigkeit testen zu wollen. Auf die grundsätzliche Problematik eines solchen (quantitativen) Bewertungsansatzes ist an anderer Stelle

ausführlich hingewiesen worden (s. Kap. 3.1). Den Dateninput bilden Rahmenlehrpläne und Ausbildungsordnungen der beruflichen Bildung sowie Modulbeschreibungen und Modulkataloge. Als Beispiel hat HIS-HE hierfür den Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf „Automobilkaufmann und Automobilkauffrau“ der KMK vom 16.09.2016 (vgl. Abb. 34, Abb. 35 und Abb. 36 in Anlage 4) genutzt und diesen mit dem Modulhandbuch des Bachelor-Studiengangs Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule Bielefeld (Version 11) verglichen (vgl. Abb. 37 bis Abb. 44 in Anlage 4). Die zentralen Schritte zur Abbildung von Szenario B-2 sind in Abb. 12, Abb. 13, Abb. 14 und Abb. 15 aufgeführt.

(1) Gestaltung der Prompts 1 und 2

The screenshot shows a chat window with a user prompt and a ChatGPT response. The prompt includes instructions for identifying modules and comparing them based on content similarity (80%). It also provides context information, a reference to a PDF file, and a URL to a module catalog. The response lists several modules and provides a URL. Annotations point to various parts of the prompt and response:

- Prompt: Objekt des Vergleichs**: Points to the instruction to identify modules for comparison.
- Kontextinformation für Prompt**: Points to the instruction to consider content similarity and other factors.
- Verweis auf Datenkorpus: PDF-File über Dokumentupload von Arbeitsplatzrechner; s. Fn. 78**: Points to the reference to a PDF file.
- Verweis auf Datenkorpus: PDF-File über Internetlink; s. Fn. 79; Bezeichnung „Universität“ keine Auswirkung**: Points to the URL provided in the prompt.
- Parameter: t= nahe Null bedeutet: keine Kreativität bei der Antwort**: Points to the parameter setting in the prompt.
- Plugin: AI PDF Plugin: AskYourPDF**: Points to the plugin used for PDF processing.

Abb. 11: Gestaltung eines Prompts im Anwendungsszenario B-2 (Test HIS-HE)^{75 76}

Ein erster Ergebnisdurchlauf erbrachte nur eine Auflistung der in Frage kommenden Module im Studiengang Betriebswirtschaft der Hochschule Bielefeld. Es erfolgte daher im gleichen Chat eine Nachfrage:

The screenshot shows a chat window with a user prompt and a ChatGPT response. The prompt asks for a detailed analysis of the two documents. The response is a detailed analysis. Annotations point to the prompt and the response:

- Prompt: Feintuning**: Points to the instruction to perform a detailed analysis.
- Plugin: AI PDF**: Points to the plugin used for PDF processing.

Abb. 12: Gestaltung eines Prompts im Anwendungsszenario B-2 (Test HIS-HE)

⁷⁵ Das Dokument wurde aus Gründen der Verarbeitbarkeit zunächst auf den Arbeitsplatzrechner geladen und dann über einen Upload mit dem Plugin AskYourPDF für den Prompt zugänglich gemacht. Dokument: Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Automobilkaufmann und Automobilkauffrau der KMK vom 16.09.2016; https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Automobilkaufleute_16-09-16-E.pdf, abgerufen am 31.01.2024

⁷⁶ <https://www.hsbi.de/multimedia/Hochschulverwaltung/Dezernat+II/StudServ/Pr%C3%BCfungsangelegenheiten/Archiv/Fachbereich+Wirtschaft/Betriebswirtschaftslehre+Version+11+Pr%C3%BCfungsordnung+und+Modulhandbuch+Bachelor.pdf?download=1>, abgerufen am 31.01.2024

(2) Ausgabe der Ergebnisse 1: für den Vergleich heranzuziehende Informationen

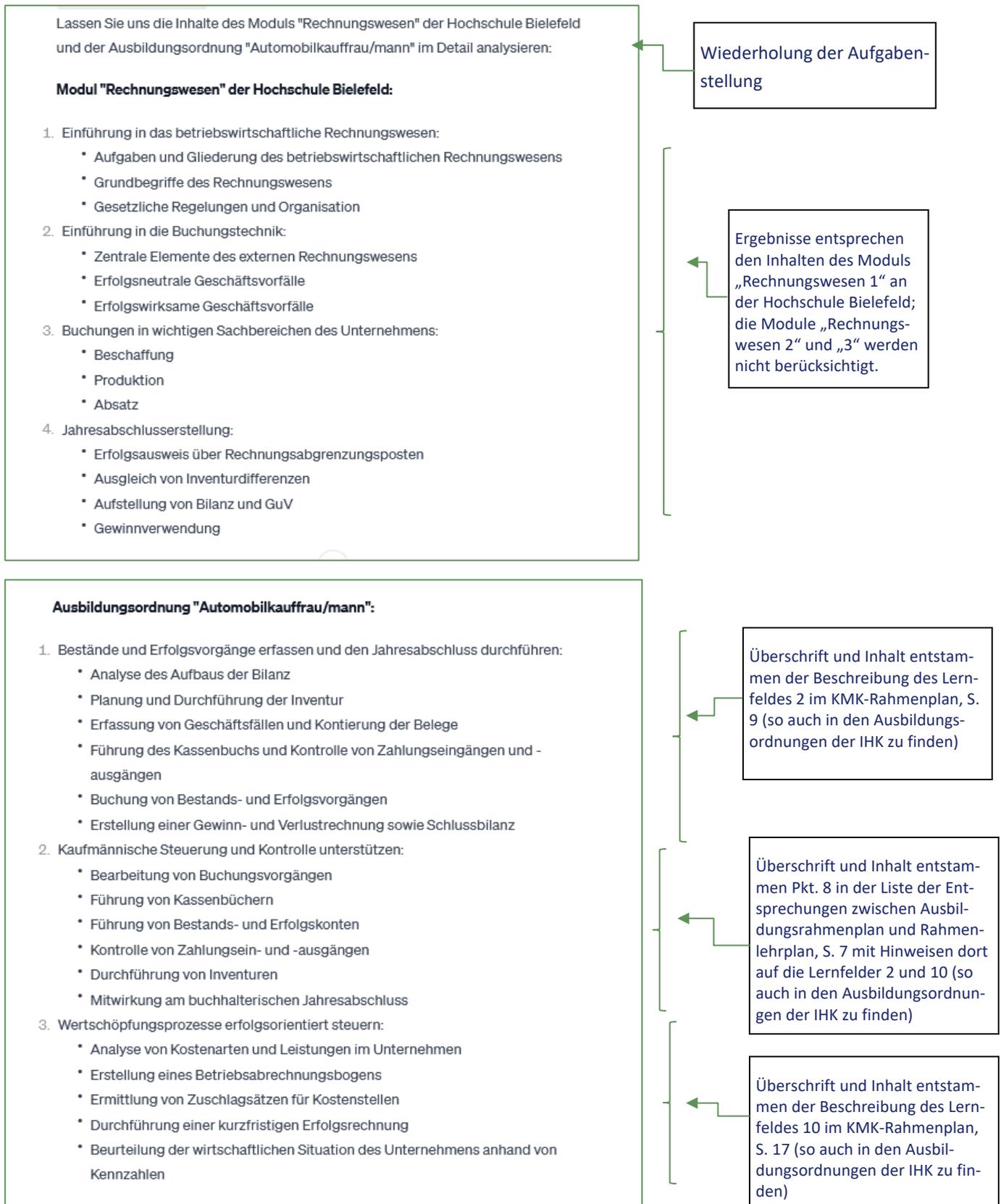


Abb. 13: Ergebnis – Auszug aus strukturierter Darstellung im Anwendungsszenario B-2 (Test HIS-HE)

(3) Ausgabe der Ergebnisse 2: Ergebnis des Vergleichs und Prüfung auf Anrechnung

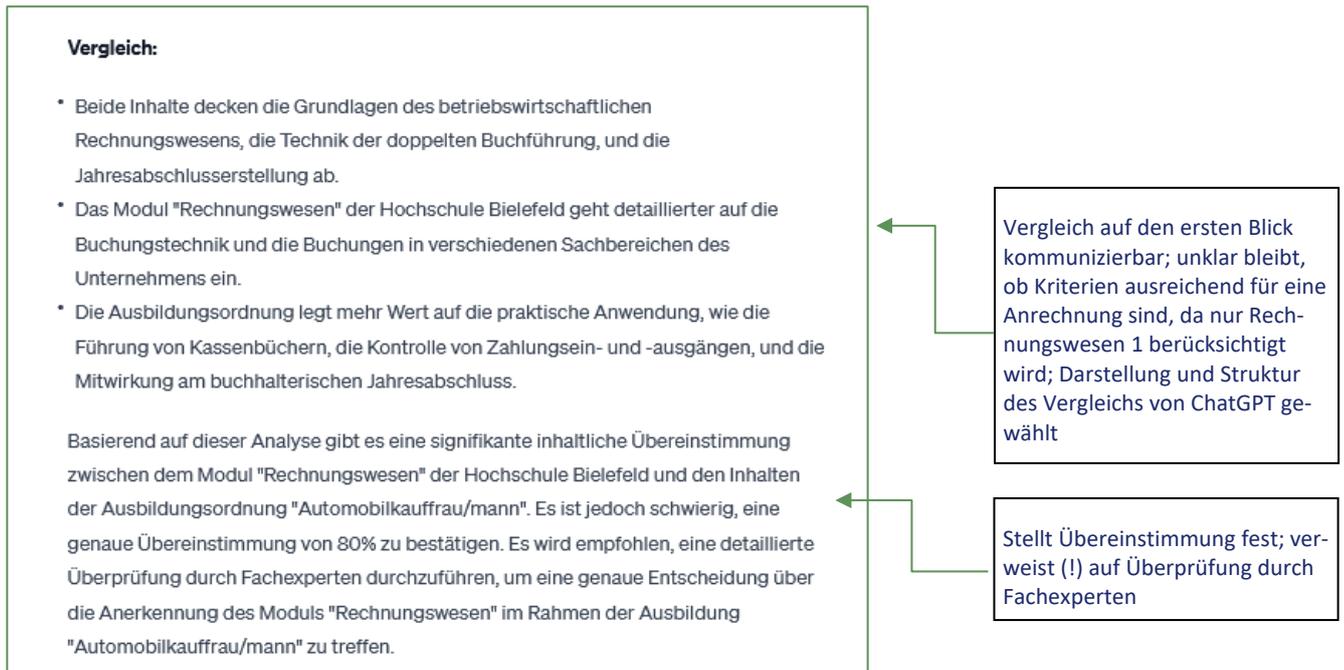


Abb. 14: Ergebnis – Bewertung der Ergebnisse (Anrechnung) im Anwendungsszenario B-2 (Test HIS-HE)

Anwendungsszenario C – Chatbot für eine Studierendenberatung in Anerkennungsverfahren

Im Anwendungsszenario C ist die Aufgabe, für die Beratung von Antragstellenden vor Antragsstellung und bei Antragsausfüllung einen Chatbot als „zentrale, dialogorientierte Suchmaske“ anzubieten. Zur Information könnten u. a. Abfragen zur Unterscheidung bzw. Möglichkeiten von Anerkennung und Anrechnung oder der Verweis auf zu ergänzende Dokumente und benötigte Nachweise gehören. HIS-HE hat die Position eines Studierenden im Test eingenommen, der exemplarisch für die Aufgabe einen Fachwechsel aus dem zweiten Semester des Bachelor-Studiengangs Bauingenieurwesen in den Bachelor-Studiengang Maschinenbau an der Leibniz Universität Hannover (LUH) vornehmen will. Als „Trainingsdaten“ wurden die einschlägigen Dokumente der LUH, im Netz als PDF-Dokumente verfügbar, einbezogen. Die zentralen Schritte zur Abbildung von Szenario C sind in Abb. 16, Abb. 17, Abb. 18 und Abb. 19 aufgeführt.

(1) Gestaltung des(r) Prompts

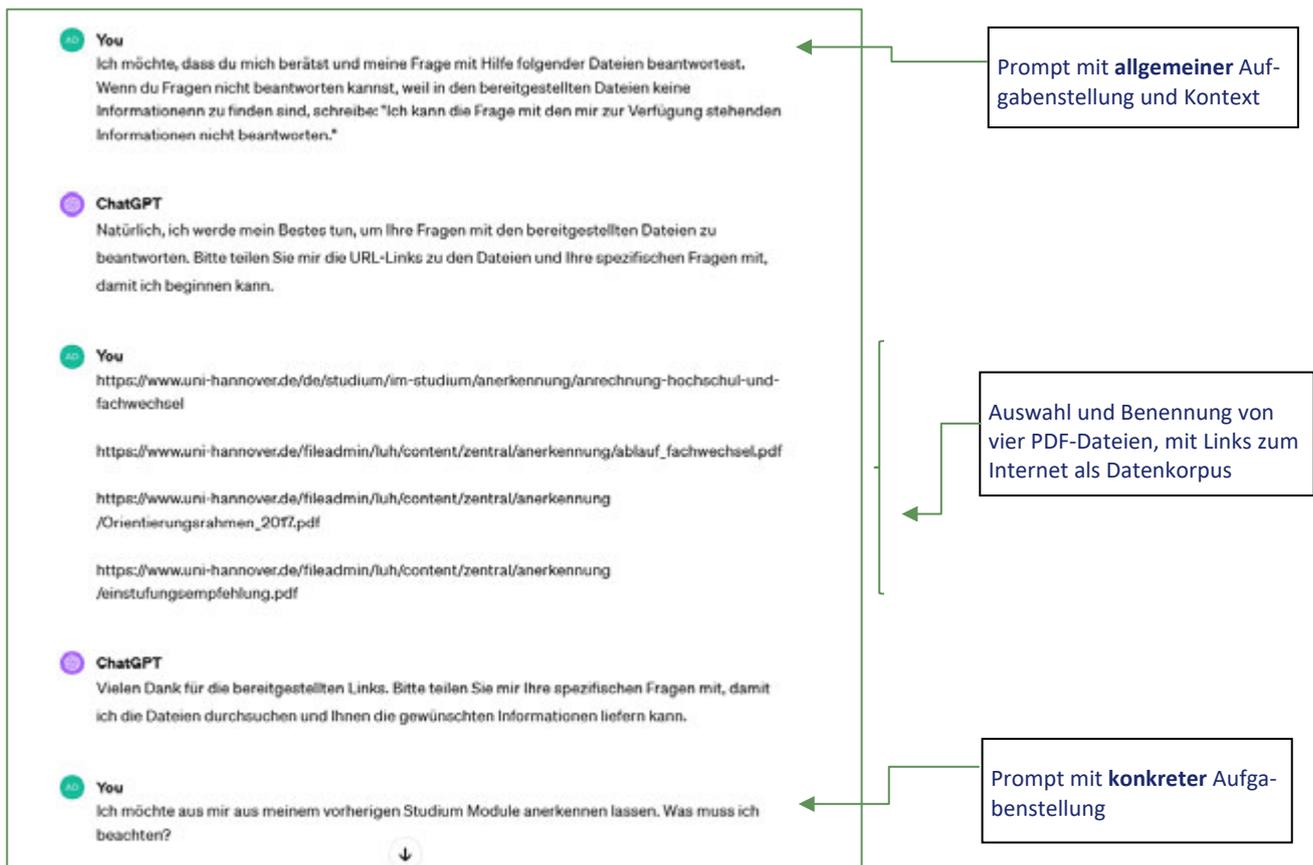


Abb. 15: Gestaltung eines Prompts im Anwendungsszenario C (Test HIS-HE)

(2) Ergebnis der Zusammenstellung von Hinweisen zum Verfahren der Anerkennung an der LUH

ChatGPT

- Access Link benutzt
- AskYourPDF benutzt
- AskYourPDF benutzt
- AskYourPDF benutzt

Wenn Sie sich Module aus Ihrem vorherigen Studium anerkennen lassen möchten, sollten Sie folgende Punkte beachten:

1. **Einstufung:**

- Die Einstufung erfolgt durch die **Beratung für Anerkennung** in den jeweiligen Studiengängen (bei Einfachbachelor und Fachmaster) bzw. Studienfächern (bei Zweifachbachelor- und Lehramtsmasterstudiengängen).
- Bei den Einfachbachelor- und Fachmasterstudiengängen erfolgt in der Regel eine abschließende Einstufung durch den zuständigen Prüfungsausschuss; bei den Zweifachbachelor- und Lehramtsmasterstudiengängen entfällt die abschließende Einstufung durch den Prüfungsausschuss.
- Leistungen aus dem Professionalisierungsbereich bedürfen keiner Einstufung.
- Einstufungsempfehlungen für Neu-Immatrikulationen an der Leibniz Universität Hannover in ein höheres Fachsemester sollten **spätestens vier Wochen vor Bewerbungsfrist** unter Vorlage Ihrer Originalzeugnisse und -nachweise sowie ggf. Ihrer Immatrikulationsbescheinigung sowie Modulkataloge der Herkunftshochschule beantragt werden.

Plugins AskYourPDF, Access Link

Ergebnisse sind weitgehend korrekt; es kann allerdings nicht nachvollzogen werden, aus welchem der genannten vier Texte die Informationen stammen

Abb. 16: Ergebnis – Auszug aus strukturierter Darstellung im Anwendungsszenario C (Test HIS-HE)

(3) Ergebnis der Anfrage um eine Ausfüllunterstützung eines Formulars

You

Kannst du mir bei dem Ausfüllen der Einstufungsempfehlung helfen? Ich verstehe nicht, was ich da eintragen soll.

ChatGPT

Natürlich, ich helfe Ihnen gerne beim Ausfüllen der Einstufungsempfehlung. Lassen Sie uns Schritt für Schritt durch das Dokument gehen:

- Prüfungsausschuss/Fachbereich/Institut/Prüfungsamt:**
 - Hier sollten Sie den Namen des Prüfungsausschusses, des Fachbereichs, des Instituts oder des Prüfungsamts eintragen, das für Ihren Studiengang zuständig ist.
- Einstufungsempfehlung:**
 - Dieser Bereich ist für die offizielle Empfehlung zur Einstufung vorgesehen und wird in der Regel von der zuständigen Stelle ausgefüllt.
- Sommersemester/Wintersemester:**
 - Kreuzen Sie an, für welches Semester Sie die Einstufung beantragen. Tragen Sie das entsprechende Jahr ein.
- Name, Vorname der/des Einzustufenden:**
 - Tragen Sie hier Ihren vollständigen Namen ein.

Prompt (Bitte um Ausfüllhilfe)

Ergebnisse korrekt: Wiedergabe entspricht der Darstellung in der Ausfüllhilfe

Abb. 17: Ergebnis – Auszug aus strukturierter Darstellung im Anwendungsszenario C (Test HIS-HE)

Der Dialog zwischen dem Studierenden und ChatGPT geht noch weiter:

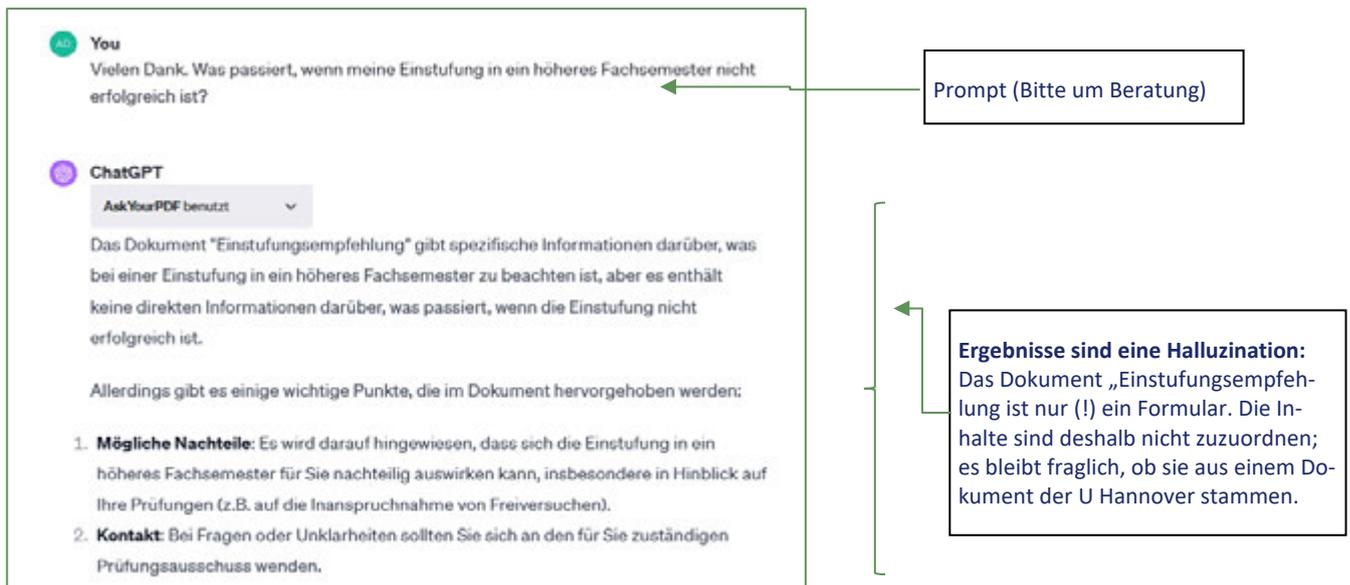


Abb. 18: Ergebnis – Auszug aus Einstufungsempfehlung im Anwendungsszenario C (Test HIS-HE)

Bei der zum Schluss folgenden konkreten Frage um Beratung für den konkreten Wechsel des Studiengangs gibt ChatGPT keine fundierte Hilfestellung, sondern wiederholt die bereits eingangs genannten allgemeinen Hinweise zum Verfahren.

3.3.2.3 Bewertung der empirischen Tests mit ChatGPT+ für die Anwendungsszenarien durch HIS-HE

Die empirischen Tests mit ChatGPT+ beschränkten sich für alle vier Fälle in den drei Anwendungsszenarien darauf, ein brauchbares Ergebnis durch ein geeignetes Promptengineering einschließlich Feintuning über Chat und durch die Auswahl bzw. einen geeigneten Zugriff auf den Datenkorpus zu erreichen. In allen vier Fällen gelang es HIS-HE einen „ansprechenden“, mit menschlicher Sprache geführten Dialog zu installieren, dessen Ergebnisse allerdings hinsichtlich der Verwendbarkeit und der Qualität sehr unterschiedlich ausgefallen sind. Letztlich spiegeln sie aber die im aktuellen Diskurs gewonnenen Erfahrungen wider: Ohne zusätzliche programmtechnische Optimierung neigen Sprachmodelle wie ChatGPT+ tendenziell dazu, die gestellten Fragen allgemein aus dem vortrainierten Datenkorpus oder aber bei hinterlegtem Dokument in einer Wiederholung des dortigen Textes zu beantworten. Dies kann bei einfachen und klar definierten Dokumenten, z. B. Vergleich von zwei Modultexten oder der Ausfüllhilfe für ein Formular zu einer brauchbaren Strukturierung von längeren, unübersichtlichen Originaltexten führen. Im Einzelnen kann folgendes Ergebnis festgehalten werden:

- Eine Strukturierung von Kriterien und Inhalten als **Prüfung der Stringenz und Vollständigkeit von kompletten Modulhandbüchern** einer Hochschule gelingt von der Form her, allerdings nicht von den Inhalten. Die Auswahl der analysierten Module bleibt unbegründet und wechselt je nach Feintuning. Die Beurteilungsergebnisse bleiben vage und in konkret benannten Fällen sogar widersprüchlich. Nimmt man nur die „sprachlichen Formulierungen“ und nicht die Inhalte als Kriterien, könnte man allenfalls von „Evaluierungs- und Akkreditierungs-Small Talk“ sprechen.

HIS-HE hat für den Vergleich mit der Formulierungshilfe und dem Modulhandbuch zwei sehr umfassende Texte für die KI-Analyse herangezogen. Die allgemeinen Erfahrungen bei der Text-Analyse und -Zusammenfassung zeigen, dass die Bearbeitung umfassender Texte in abgeschichteter⁷⁷ oder in einer maschinenlesbaren Form (Vektorisierung) zu besseren Ergebnissen führen. Auch ließen sich in Fortführung der empirischen Tests andere „einfachere“ Kriterien für eine Kompetenzprüfung von Modulhandbüchern wie die Bloom'sche Taxonomie mit einer Verbenliste

⁷⁷ Vgl. Fußnote 72: ADESSO Blog: Do Khac, L. (2023), a. a. O.

als Orientierung für die Beschreibung von Kompetenzen⁷⁸ oder der ESCO-Standard⁷⁹ heranziehen, die als Vergleichsmaßstab die Unübersichtlichkeit des Textes „Formulierungshilfen“ zunächst einmal nicht besitzen.

- Eine Strukturierung von Texten im Kontext von **Modulvergleichen aus Hochschulen** zwecks **Anerkennung** kann bei einem geeigneten Prompting und einem übersichtlichen Datenkorpus (jeweils eine Seite eines PDF-Dokuments) brauchbare Ergebnisse liefern, jedoch ist die Validität der Ergebnisse nicht immer gesichert („Halluzinationen“). In den Bemerkungen wird nicht von korrekten, sondern von kommunizierbaren Ergebnissen gesprochen, die ggf. mit den Textvorlagen kontrolliert werden können⁸⁰. Das hier zugrunde gelegte beispielhafte quantitative Bewertungsschema – aus dem Konzept der TH Lübeck übernommen – ist zu diskutieren: zum einen grundsätzlich im Kontext der Operationalisierbarkeit von Prüfkriterien zur Ermittlung „wesentlicher Unterschiede“ (s. Kap. 3.1), zum anderen in Bezug auf die Umsetzung in einem Prompting bei Nutzung generativer KI (s. Kap. 4.3.3).
- Eine Strukturierung von Vergleichen **zwischen Ausbildungsordnungen und Hochschulmodulen** zwecks **Anrechnung** gelingt bei dieser einfachen Anwendung von ChatGPT+ nur zum Teil, weil die Struktur der Dokumente zu unterschiedlich und der Umfang der Dokumente für ihre Maschinenlesbarkeit zu umfangreich ist. Insofern ist das Ergebnis nur „selektiv“ richtig: es wird hochschulbezogen nur ein Modul „Rechnungswesen“ und nicht die zwei weiteren Module berücksichtigt, bei den Ausbildungsordnungen werden – wenn auch nicht unrichtig – die in Frage kommenden Lernfelder und vertiefende Informationen der Lerninhaltsabstimmung gleichrangig nebeneinandergestellt. Interessant ist der Vorschlag der KI, aufgrund des komplexen Gegenstands die Prüfung durch eine:n Fachexpert:in vornehmen zu lassen. Insofern könnten die Informationen des Chats durchaus zur Entscheidungsfindung beitragen.
- Der im Kontext einer Beratungsanfrage eines Studierenden konzipierte **Chatbot** mittels ChatGPT+ zeigt zunächst einmal positiv, wie man hier einen mit menschlicher Sprache konzipierten Beratungsdialo g gestalten kann. Die Form ist daher durchaus eine Messlatte für die Entwicklung aktueller Chatbots im Kontext von Studien- oder auch Anerkennungsberatung. Allerdings beschränkt sich das Ergebnis inhaltlich auf eine Strukturierung von allgemeinen Verfahrensbeschreibungen und Ausfüllhilfen der Hochschule und der Voraussetzung, dass der Datenkorpus für die generative KI vom Umfang her bearbeitbar bleibt. Die Informationen selbst behalten allerdings immer einen hohen Grad von Allgemeinheit. Wenn es konkret wird, besteht hier die Gefahr der Halluzination bzw. der Zuordnung von Aussagen zu Dokumenten, die dort im Original nicht auffindbar sind.

⁷⁸ Hochschulrektorenkonferenz (2015): nexus impulse für die Praxis Nr. 2: Lernergebnisse praktisch formulieren, S. 5

⁷⁹ <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>, abgerufen am 31.01.2024

⁸⁰ Vgl. zu einem Bezug auf Kommunikation im Kontext der Validierung von Ergebnissen durch KI: Hepp, A.; Loosen, W.; Dreyer, S.; Jarke, J.; Kannengießer, S.; Katzenbach, C.; Malaka, R.; Pfadenhauer, M.; Puschmann, C. & Schulz, W. (2023): ChatGPT, LaMDA, and the Hype Around Communicative AI: The Automation of Communication as a Field of Research in Media and Communication Studies, in: Human-Machine Communication, Volume 6, 2023, S. 41ff.; Esposito, E. (2022): Does Explainability Require Transparency? Symposium. Explaining Machines – peer-reviewed, Sociologica. V.16 N.3 (2022), S. 17ff.

3.3.3 Ergebnisse der empirischen Tests durch die TH Lübeck: Generative KI (ChatGPT+) mit einer Application für den Modulvergleich

3.3.3.1 Beschreibung des Konzepts und der Vorgehensweise

HIS-HE hatte bereits in der Vorbereitung eines Angebots für die Erstellung dieser Studie (= Projektantrag) Kontakt zur TH Lübeck, insbesondere zu Frau Prof. Dr. Monika Janneck bzw. Herrn Andreas Wittke, aufgenommen, um eine/n von beiden als Expert:in für die Befragung zu gewinnen. Bei den Vorgesprächen wurde HIS-HE bekannt, dass Herr Wittke und sein Team sich seit längerem intensiv als Kooperationspartner des Projekts PIM mit der Digitalisierung von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren befassen. In diesem Kontext befasste sich das Team aktuell auch mit ersten Gedankenexperimenten zum Einsatz von KI in diesen Prozessen.

HIS-HE hat deshalb über das Experteninterview hinaus frühzeitig eigene Ergebnisse der empirischen Tests mit dem KI-Tool ChatGPT+ (Version 4.0) mit Herrn Wittke kommuniziert, um von ihm aufgrund seiner Kompetenz ein Feedback zu erhalten. Dieser Dialog hat Herrn Wittke und sein Team dazu inspiriert, sich eingehender mit dem KI-Tool ChatGPT+ zu befassen und für das Anwendungsszenario B „Vergleich von Modulen“ versuchsweise eine Application zu entwickeln. Da die „Arbeiten“ teamintern nicht als Projekt definiert werden konnten, hat sich der aufzuwendende Personalaufwand für die Erstellung der Application in engen Grenzen gehalten. Die Entwicklungsergebnisse sind jedoch so weit gediehen, dass die Möglichkeit geschaffen wurde, als Externer die Application über eine Webseite selbst testen zu können. Auch wurde das Procedere (Prompting, IT-Verfahren) vom Team sehr gut dokumentiert, sodass die Erstellung der Application von IT-Expert:innen nachvollzogen werden kann.

HIS-HE hat im Folgenden zentrale Aspekte aus den Dokumentationen⁸¹ der entstandenen Application für diese Studie zusammengefasst und die Ergebnisse einer ersten Bewertung unterzogen.

Als zentrale konzeptionelle Parameter und Anforderungen für die Modellierung der TH Lübeck lassen sich folgende Punkte festhalten (vgl. Abb. 20):

1. Die Modellierung sollte in eine Application münden, die von Dritten ohne Kenntnisse des KI-Tools selbst verwendet werden kann: standardisiertes Vorgehen, feste Eingabefelder.
2. Als zentrales KI-Tool wurde ChatGPT+ in der Version 4.0 ausgewählt, da die Nutzung dieses Tools die für eine Application notwendige API-Schnittstelle vorhält und die Nutzung selbst eine noch vertretbare Lizenzgebühr erforderlich macht.
3. Mit einer vektorisierten Datenbank aller Modulkataloge an der TH Lübeck liegt eine wichtige Voraussetzung – aus früheren Projekten – vor, eine Textanalyse in LLM-Sprachmodellen erheblich zu erleichtern.
4. Für den Test wurde das Skript so konzipiert, dass das externe („anzuerkennende“) Modul sowohl als Text manuell eingegeben als auch als Datei im PDF-Format eingelesen werden kann. Wichtige Vorgabe ist auch, granular nur einzelne Module zu vergleichen und nicht ganze Modulhandbücher.
5. Das KI-Tool ChatGPT+ analysiert nach festen Kriterien das externe Modul und schreibt das Ergebnis als „Vektor“ in die Moduldatenbank. Es erfolgt dann ein algorithmischer Vergleich mit den Modulen der TH Lübeck und Module der TH Lübeck, die dem externen Modul ähneln, werden identifiziert.

⁸¹ HIS-HE hat sich dabei auf folgende Dokumente gestützt: einer Videopräsentation der Anwendung der Application durch A. Wittke, in YouTube: <https://youtu.be/WjBazoUFhH0>; ein Blogbeitrag von A. Wittke zum Modell: <https://onlinebynature.com/2023/10/wie-ki-erkennung-prozesse-unterstuetzen-kann/> sowie eine Beschreibung des Modells in WIKI von P. Hürtgen unter: <https://github.com/pascalhuerten/recog-ai-demo/wiki>, abgerufen am 31.01.2024

6. Das KI-Tool ChatGPT+ steuert über Promptings die Strukturierung der für die Anerkennungsentscheidung notwendigen Datenausgabe der beiden zu vergleichenden Module sowie die Formulierung eines Anerkennungsergebnisses.
7. Es werden Formatierungen der Dateneingabe (= JSON) und der Datenausgabe (Markdown) festgelegt.

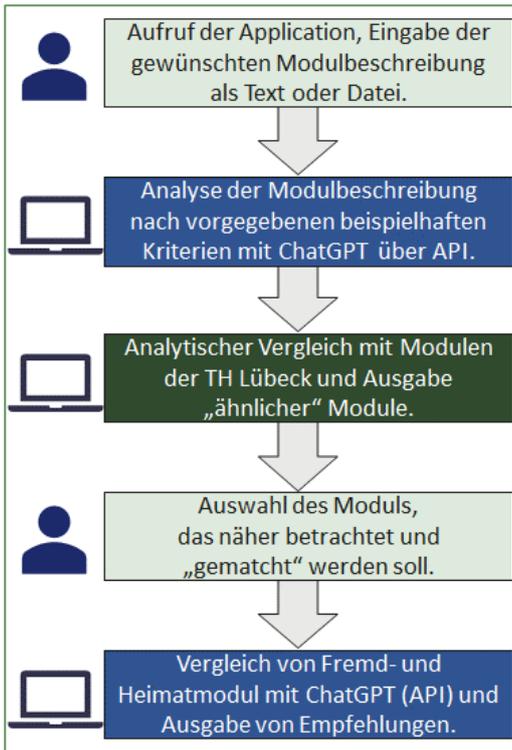


Abb. 19: Workflow bei der Nutzung der Application der TH Lübeck durch HIS-HE

3.3.3.2 Anwendungsbeispiel

Im Folgenden wird die exemplarische Anwendung von HIS-HE in den drei Schritten

- Moduleingabe und Ausgabe der Modulvorschläge,
- Strukturierter Vergleich der ausgewählten Module und
- Prüfung der Anerkennung

im Einzelnen beschrieben und von HIS-HE am Beispiel eines Vergleichs des Moduls „Ingenieurmathematik I“ im Studiengang Bauingenieurwesen der TH Lübeck mit dem Modul „Mathematik I“ im Studiengang Bauingenieurwesen der Hochschule Bielefeld einschließlich der Prüfung der Anerkennung getestet (vgl. Modulbeschreibungen in Abb. 31 und Abb. 33, Anlage 3).

Im **Schritt 1** wird der User gebeten, das zu vergleichende Modul als Text oder als PDF-File einzugeben (vgl. Abb. 21). Das Ergebnis von Schritt 1 ist die Darstellung des eingegebenen sowie die für den Vergleich in Frage kommenden Module an der TH Lübeck nach den im Prompt festgelegten Kriterien (vgl. Abb. 22).

Abb. 20: Moduleingabe (Application TH Lübeck)

Abb. 21: Auszug von Modulvorschlägen der TH Lübeck für den Vergleich (Application TH Lübeck)

Strukturierung und Datenausgabe basieren auf einem Konzept der „Modulharmonisierung“, mit dem eine Vereinheitlichung und Anpassung von Modulbeschreibungen auf der Basis eines einheitlichen Formats erreicht werden kann. Hierzu wird ein spezieller Prompt als Ausführungsanweisung in ChatGPT+ genutzt, die notwendigen Daten in einem JSON-Format abzulegen. Der Prompt enthält u. a. Vorgaben zum Workload, zu den Credits, zum Bildungsniveau (Bachelor, Master) und zu den Lernzielen. Letztere müssen „aufbereitet“ werden, da die Modulbeschreibungen an der TH Lübeck selbst einheitlich nach den Kompetenzen Wissen, Fähigkeiten und Kenntnissen aufgebaut sind.

Die Modulvorschläge für die Module der TH Lübeck entstammen einer Vektordatenbank (mittels Chroma) mit vereinheitlichten Modulbeschreibungen, so dass ein Vergleich, basierend auf inhaltlichen und semantischen Ähnlichkeiten, stattfinden kann. Es gilt das Prinzip, je näher die Vektoren in der Vektordatenbank liegen, desto ähnlicher sind sie inhaltlich. Die Vektordatenbank filtert damit den Datenkorpus der eigenen „Wissensdatenbank“ so vor, dass die begrenzte Anzahl bearbeitbarer Tokens im LLM-Modell realisiert werden kann.

In **Schritt 2** wird dann aus den Vorschlägen der TH Lübeck das für den Vergleich in Frage kommende ausgewählt. Es folgt dann die Ausführung des Modulvergleichs und eine Anerkennungsprüfung. Hierzu wird wiederum zunächst ein Prompt

als Ausführungsanweisung in ChatGPT+ genutzt und dabei gleichzeitig die Kriterien – hier Lernziele, ECTS-Punkte, Arbeitsaufwand, Bildungsniveau und Prüfungsform – festgelegt (vgl. Abb. 23).

| Modulvergleich | | |
|-----------------------|--|---|
| | Externes Modul | Internes Modul |
| Name | Mathematik 1 | Ingenieurmathematik 1 |
| Credits | 5 | 5,0 |
| Arbeitsaufwand | 150 Stunden | 150 Stunden |
| Niveau | Bachelor | BACHELOR |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der verschiedenen mathematischen Verfahren auf ingenieurmäßige Problemstellungen Erlernen zugehöriger mathematischer und rechnerischer Fertigkeiten als Grundhandwerkszeug des Ingenieurs | <ul style="list-style-type: none"> Grundlegende mathematische Notationen verstehen Geometrische Berechnungen durchführen Objekte in der Ebene mit Zirkel und Lineal konstruieren Verschiedene Gleichungstypen mit reellen und komplexen Zahlen lösen Verschiedene Funktionsklassen und ihre Eigenschaften kennen Mit Vektoren und Matrizen rechnen können |
| Ursprungsdokument ▾ | | |

Abb. 22: Strukturierter Vergleich der ausgewählten Module (Application TH Lübeck)

In **Schritt 3** werden die genannten Kriterien (s. o.) für eine Bewertung im Sinne einer Anerkennung herangezogen. Für die Bewertung sind neben einigen kleineren Detailhinweisen zur Bearbeitung der Kriterien im Prompt, auf die hier nicht eingegangen wird, folgende Modellvorgaben für die Beurteilung durch die KI definiert worden:

- eine vollständige Anerkennung auszusprechen, wenn mindestens 80 Prozent der Lernziele übereinstimmen⁸²
- eine teilweise Anerkennung auszusprechen, wenn mindestens 50 Prozent der Lernziele übereinstimmen
- keine Anerkennung auszusprechen, wenn nur wenige oder keine Lernziele übereinstimmen.

Die strukturierte Darstellung erfolgt mit Markdown (vgl. Abb. 24).

| Bewertung der Anerkennbarkeit |
|---|
| Die beiden Module haben die gleiche Anzahl an Credits und den gleichen Arbeitsaufwand. Die Lernziele weisen jedoch einige Unterschiede auf. Im externen Modul "Mathematik 1" werden spezifische mathematische Verfahren auf ingenieurmäßige Problemstellungen angewendet und mathematische Fertigkeiten erlernt. Im internen Modul "Ingenieurmathematik 1" werden grundlegende mathematische Notationen vermittelt, geometrische Berechnungen durchgeführt, verschiedene Gleichungstypen gelöst, Funktionsklassen und ihre Eigenschaften kennengelernt sowie mit Vektoren und Matrizen gerechnet. |
| Aufgrund dieser Unterschiede können nicht alle Lernziele des externen Moduls im internen Modul abgedeckt werden. Daher wird eine teilweise Anerkennung empfohlen. |
| Es wird auf Basis des Vergleichs der Module eine Teilweise Anerkennung empfohlen. |
| Bitte beachten Sie, dass das Ergebnis auf Basis eines generativen Sprachmodells generiert wurde. |

Abb. 23: Bewertung der Anerkennbarkeit (Application TH Lübeck)

⁸² Zur Problematik quantitativer Bewertungsschema zur Ermittlung eines „wesentlichen Unterschieds“, siehe ausführlich Kap. 3.1 bzw. Kap. 4.3.2.3

3.3.3.3 Bewertung der empirischen Tests von ChatGPT durch HIS-HE für die Application der TH Lübeck

Vor dem Hintergrund der kurzen Zeit und des geringen Personalaufwandes bewertet HIS-HE die von der TH Lübeck zur Verfügung gestellte Application als für die Beantwortung der Fragestellungen dieser Studie äußerst positiv. Es mag dahingestellt bleiben, ob man die Anwendung als Application bzw. Prototyp oder eher als Mock-Up (= Vorführmodell), wie von Herrn Wittke vorgeschlagen, bezeichnet.

Die Anwendung zeigt, dass man generative KI – ChatGPT kann hier als Beispiel genannt werden – für die Strukturierung, Zusammenfassung und Übersetzung zumindest von einfachen Texten wie Modulbeschreibungen – auch eigener Wissensbestände – nutzen kann. Dieser Teil der Anwendung könnte hohe Akzeptanz finden, zumal die Einhegung von Halluzinationen generativer KI weitgehend gelungen ist. Ob die Bewertung der Anerkennung in der Anwendung als geeignet beurteilt werden kann, hängt von einer Validierung der Ergebnisse über eine Vielzahl von Tests ab. Die „maschinelle Bewertung“ mag aber auch eine Diskussion anstoßen, welche Kriterien – impliziter und expliziter Art – bei der „menschlichen Entscheidung“ einer „Einzel-“Anerkennung bzw. Anrechnung im Kontext eines Modul- oder auch Kompetenzvergleichs herangezogen werden. Hierzu lag und liegt HIS-HE kein empirisches Material vor. Sie mag im Weiteren eine Diskussion anstoßen, wie das Prüfkriterium „wesentlicher Unterschied“ operationalisierbar gemacht werden kann. Die Hochschulpraxis kennt hier einige Hilfsmittel (s. Kap. 3.1). Wenn eine quantitative Bewertungsmatrix mit prozentualen Gewichtungen herangezogen wird, müsste allerdings sowohl aus dem Prompting als auch aus den Ergebnissen hervorgehen, auf welches der üblichen Prüfkriterien, z. B. Lernergebnis oder Workload sich die Bewertung bezieht und an welchen Elementen textlicher Art („Verben“) der Unterschied festgemacht wird. Auch wären alternative Hilfsmittel zur Bewertung, wie generische Taxonomien hinsichtlich der Ergebnisqualität bei der Nutzung generativer KI zu erproben.

Eine weitere Erprobung der Anwendung erscheint sinnvoll, da nach ersten Gesprächen sich dieses Tool in den Workflow der Software PIM⁸³ gut integrieren ließe. Dass die Erprobung nur mit entsprechender Förderung über Zeit und Personal gelingen kann, versteht sich von selbst. Für die Erprobung lassen sich sieben Zielsetzungen besonders nennen:

- Optimierung des Scripts zur Anwendung, um den besonderen Anforderungen von LLM-Modellen zu entsprechen (z. B. durch Verwendung von LangChain)
- Optimierung des Promptings
- Vektorisierung von Datenbeständen zunächst auf der Ebene der Hochschulen, wünschbar wäre eine hochschulübergreifende Lösung möglichst auf deutscher, wenn nicht auf EU-Ebene
- Training der Daten (Ergebnisse der Strukturierung, Bewertung) durch Einbau von Feedback bzw. Memory
- Prüfung alternativer Sprachmodelle außerhalb von OpenAI vor dem Hintergrund des Datenschutzes und der Herstellerabhängigkeit
- Prüfung der inhaltlichen Kriterien für den Modulvergleich und die Bewertung, insbesondere die geeignete Zusammenführung unterschiedlicher Modulaufbauten für Lernziele, Lerninhalte und Kompetenzen
- Evaluierung verschiedener LLMs, z. B. OpenAI bzw. andere Anbieter (z. B. Aleph Alpha) in der Cloud im Vergleich zu lokalen LLMs.

Damit dann aber wirklich brauchbare Ergebnisse erzielt werden können, müssen vorab noch inhaltliche Fragen geklärt werden, damit diese dann in der Anwendung berücksichtigt werden können. Beispiele dafür sind:

- Wie sollen unterschiedliche Abweichungen in den verglichenen Modulen gegeneinander gewichtet werden: Ist beispielsweise eine Abweichung in der Moduldauer höher zu bewerten als eine Abweichung in den ECTS?

⁸³ PIM = Plattform für Inter*nationale Studierendenmobilität, <https://pim-plattform.de/>, abgerufen am 31.01.2024

- Wie soll mit zusätzlich erworbenen Kompetenzen umgegangen werden, wenn damit festgestellt wird, dass es dadurch Unterschiede zum anzuerkennenden Modul gibt?

3.3.4 Beschreibung der empirischen Tests durch Markus von der Heyde: Kombination symbolische KI (SemaLogic®) / subsymbolische KI (ChatGPT)

3.3.4.1 Beschreibung des Konzepts und der Vorgehensweise

HIS-HE hatte bereits in der Vorbereitung seines Angebots für die Erstellung dieser Studie (= Projektantrag) Kontakt zu Markus von der Heyde aufgenommen, um ihn als externen Experten für die Befragung zu gewinnen. Herr von der Heyde war HIS-HE aus verschiedenen Arbeitszusammenhängen seit längerem bekannt. Er hat u. a. eine Software mit Namen SemaLogic® entwickelt, bei der in Kombination von formaler Spezifikationsprache und der Abbildung eines Wissensgraphen die semantische Struktur von Studiengängen analysiert werden kann. Damit wird ein Designmodell zur Verfügung gestellt, Prüfungsordnungen auf ihre Stringenz und Vollständigkeit beurteilen zu können. An der Universität Potsdam wird das Modell im Rahmen des Projekts CAVAS+ weiterentwickelt und zur Anwendung gebracht (vgl. Projektbeschreibung (4) in Kapitel 4.2.2).⁸⁴

Herr von der Heyde hat in der Folgezeit nicht nur in der Funktion als Experte ausführlich die Leitfragen im Interview beantwortet, sondern zudem die empirischen Tests von HIS-HE mit ChatGPT kritisch gesichtet und beurteilt. Er hat sich aus eigenem Interesse und Neugier zudem bereit erklärt, für den im Rahmen des Projekts durchgeführten Expert:innen-Workshop die Brauchbarkeit seines Modells SemaLogic® für das Anwendungsszenario B Matching (= Vergleich von Modulen) zu testen und zu präsentieren. Herr von der Heyde hat dabei in Erweiterung seiner Überlegungen geprüft, ob nicht bestimmte Leistungen von ChatGPT mit seiner Modellierung von SemaLogic® kombiniert werden können.

HIS-HE hat für diese Studie die zentralen konzeptionellen Parameter und Anforderungen der Modellierung auf Basis der Erläuterungen von Herrn von der Heyde zusammengefasst (vgl. Abb. 25):

- Standardisiertes Vorgehen, symbolische KI zur Modellierung von Modulbeschreibungen nach Strukturen und logischen Kriterien (Bestandteile, Credits, Workloads etc.) verwenden.
- Zu vergleichende Module werden mit symbolischer KI strukturiert und gegenübergestellt. Zur beispielhaften Analyse der Kompetenzen nach Bloom'scher Taxonomie werden die Freitextfelder an subsymbolische KI (hier ChatGPT) über API und optimierten Prompts übergeben.
- Die Ergebnisse für die zu vergleichenden Module werden anschließend algorithmisch verglichen. Gemeinsamkeiten und Abweichungen können als Ergebnisse des Modulvergleichs ausgegeben werden, wenn vorab Vergleichskriterien definiert sind (z. B. Niveau, Mindestanforderungen).
- Der Einsatz generativer KI beschränkt sich somit auf die Extraktion von Kompetenzeigenschaften mit LLM (z. B. ChatGPT4) in Bezug auf das Kompetenzniveau nach Bloom's Taxonomie sowie auf die Differenzierung nach Fach- bzw. Methodenkompetenzen.

⁸⁴ von der Heyde, M. & Goebel, M. (2021a): a. a. O., S. 531-546; von der Heyde, M. & Goebel, M. (2021b): Structural comparison of curriculum design – Modelling international study programs using a logical language and its graphical representation, in: INTED2021 Proceedings, IATED, Aug. 2021, S. 2947–2958. ; von der Heyde et al. (2023a), a. a. O.; von der Heyde et al. (2023b), a. a. O.

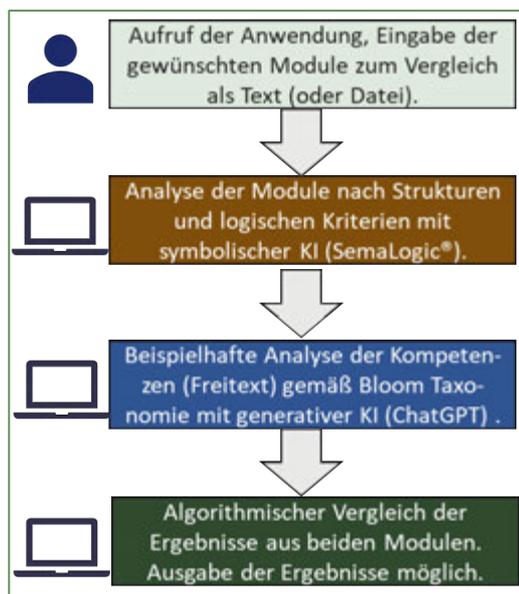


Abb. 24: Workflow bei der Nutzung von generativer KI (ChatGPT+ 4.0) und SemaLogic®

3.3.4.2 Anwendungsbeispiel

Im ersten Schritt wird das als PDF-Datei vorhandene Modulhandbuch „Soziale Arbeit“ der Hochschule Bielefeld eingelesen und mit Hilfe von SemaLogic® in eine Tabellenstruktur überführt (vgl. Abb. 26). Dies ist notwendig, wenn eine maschinenlesbare Weiterverarbeitung der Daten erreicht werden soll. Allein mit PDF-Dokumenten erreicht man dieses Verarbeitungspotenzial nicht.

Soziale Arbeit an der FH-Bielefeld - ausgeschrieben

Bachelor of Arts - Soziale Arbeit

SemaLogic(Show as Picture for BA Soziale Arbeit HSBI)

BA Soziale Arbeit HSBI [Pflichtmodule, Praxis [P1, P2], Profil, Modul J]

Pflichtmodule ~Modul A, Modul B, Modul C, Modul D, Modul E, Modul F~

Modul A [Sozialarbeitswissenschaftliche Grundlagen, Modul A.Kompetenz]

Modul B [Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen der Sozialen Arbeit]

Modul C [Humanwissenschaftliche und medizinische Grundlagen der Sozialen Arbeit]

Modul D [Kulturwissenschaftliche Grundlagen der Sozialen Arbeit]

Modul E [Rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen der Sozialen Arbeit]

Modul F [Sozialarbeitswissenschaft Vertiefung]

Modul G [Heterogenität und soziale Ungleichheit]

Modul H [Kultur – Bildung und Medien]

Modul I [Prävention – Intervention und Rehabilitation]

Profil 1|1 {Modul G, Modul H, Modul I }

P1 [Praktikum Phase I, Praktikum Phase II]

P2 [Praxisprojekt Projektphase I, Praxisprojekt Projektphase II, Praxisprojekt Projektphase III]

Modul J [Bachelorarbeit und Kolloquium]

Profil ← [5|6 {Pflichtmodule}, P1];

Bachelorarbeit und Kolloquium ← [Pflichtmodule, Profil];

Modul F ← [Modul A, P1, 1|1 {~Modul B|Modul E~}];

Praxisprojekt ← [Modul A, P1, 1|1 {~Modul B|Modul E~}];

Modul A.Kompetenz.Überblick := Die Studierende sollen mit den Grundlagen, Entwicklungslinien und berufsethischen Prinzipien der Sozialen Arbeit und des wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens (Propädeutik) vertraut gemacht werden.;

SemaLogic(define Table, prefix(Modul A.Kompetenz), header(~...~,(),Beschreibung(Sie ...)), columndivider(• :-), order(2,2,3))

Abb. 25: Analyse und Strukturierung des Modulhandbuchs mit SemaLogic⁸⁵

In einem zweiten Schritt wird ein ausgewähltes Modul, hier Modul A einer näheren Analyse unterzogen. Der Freitext wird mittels LLM (hier ChatGPT) nach der Bloom'schen Taxonomie analysiert und in eine Tabelle überführt. Dabei nutzt das System die Fähigkeit des LLM, einen Freitext in geeigneter (weiter verarbeitbarer) Form zu strukturieren. Die Steuerung mittels Prompt erfolgt hier in gleicher Weise wie in den bereits vorgestellten Tests an der TH Lübeck bzw. auch von HIS-HE (vgl. Abb. 27 und Abb. 28).

⁸⁵ Die am 19.04.2023 erfolgte Umbenennung der FH Bielefeld in HS Bielefeld ist in den genutzten Dokumenten noch nicht erfolgt.

Prompt: Erstelle die gleiche Analyse der Kompetenzniveaus von "Modul A" nach Bloom's Taxonomie, Fachkompetenzen in 2 oder 3 Worten, Methodenkompetenzen in 2 oder 3 Worten für folgende Kompetenzbeschreibung. Nummeriere dabei die einzelnen Kompetenzen fortlaufend ab 1.

Die Studierende sollen mit den Grundlagen, Entwicklungslinien und berufsethischen Prinzipien der Sozialen Arbeit und des wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens (Propädeutik) vertraut gemacht werden.

Sie

- haben einen Überblick über sozialarbeitswissenschaftliche Literatur.
- besitzen die Fähigkeiten zu kritischer Reflexion von Forschungsmethoden und -ergebnissen.
- kennen und verstehen Ansätze von professionellem sozialem Handeln und besitzen die Fähigkeit zur Selbstreflexion.
- haben die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten entwickelt, können Forschungsthemen formulieren und Argumentationslinien entwickeln.
- kennen die Methoden der Wissenschaftskritik und können wissenschaftliche Erkenntnisse in ihrem historischen und gesellschaftlichen Entstehungszusammenhang einordnen.
- haben das systematische und methodische Denken geschult und können sich die Praxis der Sozialen Arbeit einer wissenschaftlichen Betrachtung zugänglich machen.
- haben kommunikative und soziale Kompetenz z. B. in Team- und Gruppenarbeit eingeübt.

Abb. 26: Prompt zur Analyse der freitextlichen Kompetenzbeschreibungen nach der Taxonomie von Bloom mit Nutzung von generativer KI (ChatGPT+ 4.0)

Für das "Modul A" ergibt sich folgende Analyse:

| Nr. | Kompetenzniveau (Bloom's Taxonomie) | Fachkompetenz | Methodenk |
|-----|-------------------------------------|-----------------------------|------------|
| 1 | Wissen | Sozialarbeitsliteratur | Überblic |
| 2 | Analyse | Forschungsmethoden | Kritische |
| 3 | Verstehen | Professionelles Handeln | Selbst |
| 4 | Anwenden | Wissenschaftliches Arbeiten | Foz |
| 5 | Analyse | Wissenschaftskritik | Historisc |
| 6 | Analyse | Sozialarbeit | Wissenscha |
| 7 | Anwenden | Kommunikative Fähigkeiten | Team- |

Hier sind die angegebenen Kompetenzen von "Modul A" entsprechend ihrer Taxonomie nach Bloom, ihrer Fachkompetenz und ihrer Methodenkompetenz kategorisiert.

Ergebnisantwort von ChatGPT (Chat)

Abb. 27: Durch generative KI (ChatGPT+ 4.0) strukturierte Analyseergebnisse der Kompetenzen (zur weiteren Nutzung mit SemaLogic®)

In einem dritten Schritt werden die Ergebnisse von ChatGPT in die Struktur von SemaLogic® übertragen (vgl. Abb. 29).

Für das "Modul A" ergibt sich folgende Analyse:

```
SemaLogic(define NTable, prefix(Modul A.Kompetenz), header(~...~,
(),.Niveau(...),.Fachkompetenz(...),.Methodenkompetenz(...)), order(1,1,2,3,4))
```

| Nr. | Kompetenzniveau (Bloom's Taxonomie) | Fachkompetenz | Methodenkompetenz ---- |
|-----|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Wissen | Sozialarbeitsliteratur | Überblick |
| 2 | Analyse | Forschungsmethoden | Kritische Reflexion |
| 3 | Verstehen | Professionelles Handeln | Selbstreflexion |
| 4 | Anwenden | Wissenschaftliches Arbeiten | Forschungsthemen formulieren |
| 5 | Analyse | Wissenschaftskritik | Historische Einordnung |
| 6 | Analyse | Sozialarbeit | Wissenschaftliche Betrachtung |
| 7 | Anwenden | Kommunikative Fähigkeiten | Team- und Gruppenarbeit |

Hier sind die angegebenen Kompetenzen von "Modul A" entsprechend ihrer Taxonomie nach Bloom, ihrer Fachkompetenz und ihrer Methodenkompetenz kategorisiert.

Abb. 28: Weiterverwendung ChatGPT4 Ausgabe in SemaLogic®

Nach Aussage von der Heyde sind damit die Vorarbeiten für den Modulvergleich bzw. die anschließende Prüfung mit Hilfe von SemaLogic® erledigt. In einem letzten Schritt können dann alle Kompetenzen von Modul A dem Modul B durch WordNet oder LLM zugeordnet werden und für vorhandene Niveaustufen oder Methodenkompetenzen verglichen werden. Die strukturierten Informationen der Module können dann als Prüfung der Anerkennung/Anrechnung auf der Basis inhaltlicher Vorgaben oder auch Mindestanforderungen abgeglichen werden.

3.3.4.3 Bewertung des Konzepts SemaLogic® (von der Heyde) für die Anwendungsszenarien durch HIS-HE

Eine semantische Modellierung (z. B. mit SemaLogic® als formale Spezifikationsprache) von Modulbeschreibungen oder auch von ganzen Modulhandbüchern erlaubt die automatische Weiterverarbeitung im Sinne der Validierung und Formalisierung im Sinne von Anwendungsszenario A (Modulbeschreibungen). Der Einsatz von SKOS-Werkzeugen⁸⁶ als Basis für die semantische Kodierung ist somit realisierbar und bleibt durch die Verwendung von SemaLogic® nahe an der natürlichen Sprache des Menschen. Diese im anderen Kontext entwickelten Werkzeuge sollten in der Lage sein, Modulbeschreibungen neu zu formulieren und damit einer maschinellen Verarbeitung unter Berücksichtigung der semantischen Bedeutung zugänglich zu machen

Der Vergleich der in SemaLogic® vorliegenden strukturierten Informationen mit generativer KI (z. B. ChatGPT) hat bei der Validität einen erheblichen Vorteil gegenüber dem „unscharfen Blick“ auf einen Gesamttext, wenn es denn gelingt die „freien Texte“ zu formalisieren oder aber über subsymbolische KI zugänglich zu machen. Gleichzeitig führt das Designmodell von SemaLogic® in seiner Handhabung dazu, dass fehlende Definitionen bei der Prüfung nachgefragt werden können.

SemaLogic® verlangt, die Semantik der Textquellen sauber durch Ontologien (z. B. mit Hilfe von WordNet) abzubilden. Man ist sich hierbei bewusst, dass Ähnlichkeitsmaße die Untiefen der natürlichen Sprache nicht gänzlich beseitigen können, allerdings die Kontrolle (und Deutung vom Ergebnis) auch nie ganz verlieren.

⁸⁶ SKOS (Simple Knowledge Organisation System) ist ein Standard zur Abbildung von Thesauri, Klassifikationen und anderen Wissensorganisationssystemen.

Die Kombination der subsymbolischen KI mit symbolischer KI für Anwendungsszenario B Matching wird als sinnvoll angesehen. Symbolische KI schlägt eine erste Zuordnung vor, da sprachlich viele Module verständlich geschrieben sind und verzichtet auf verdrehte/sinnverändernde Satzkonstruktionen. Symbolische KI kann bei der Umformulierung von natürlicher Sprache in die formale Spezifikationsprache von SemaLogic® helfen.

Eine abschließende Beurteilung von SemaLogic® bzw. seine Kombination mit generativer KI (z. B. ChatGPT) kann hier nicht geleistet werden, da der Ansatz noch nicht den Stand eines praktisch nachvollziehbaren Prototyps (wie die Applikation der TH Lübeck) in Bezug auf Anerkennungs- und Anrechnungsproblematik erreicht hat. Hierfür müsste zunächst ein eigenes Projekt aufgesetzt werden, um einen solchen Prototypen fertigzustellen und dann ausgiebiger testen zu können. Inwiefern ein solcher Prototyp dann auch von Computerlai:innen benutzt werden kann, ist ebenfalls zu testen, da HIS-HE momentan nicht einschätzen kann, welche Fachqualifikation der Einsatz von SemaLogic® in einem so komplexen Anwendungsszenario erfordert. Die Bedienung des Systems scheint es erforderlich zu machen, dass man den Umgang mit SemaLogic als einer formalen Spezifikationsprache beherrscht. Entsprechende Weiterbildungsmaterialien werden aktuell an der Universität Potsdam im Rahmen des Projekts CAVAS+ entwickelt und erprobt. Gleichzeitig ist der Ansatz zur semantischen Strukturierung von Studienordnungen gut durch aktuelle Publikationen nachvollziehbar und sollte prinzipiell auch auf die semantische Strukturierung von Modulen und Modulhandbüchern übertragbar sein.

4 Ergebnisse und Fazit

4.1 Bewertung der Ergebnisse

- Die Auseinandersetzung mit den Potenzialen von Künstlicher Intelligenz in administrativen Prozessen der Hochschulen (Hochschulverwaltung) im Allgemeinen und mit denen in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen ist bisher – so die Bestandsaufnahme im Rahmen der Desk Research – sehr gering ausgeprägt. Am ehesten deuten Aktivitäten im Bereich einer Chatbot-basierten Beratung Studierender darauf hin, sich zukünftig von eher starren Frage & Antwort-Listen in Richtung einer Dialogorientierung, wie sie von öffentlichen KI-Plattformen praktiziert werden, entwickeln zu müssen. Dies wird vermutlich aber eher im Kontext allgemeiner hochschulischer Studierendenberatung als speziell für Anerkennungs- und Anrechnungsprozesse mit Priorität geschehen. Eine differenzierte Auseinandersetzung mit den Potenzialen des Einsatzes von KI-Technologien in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen an den Hochschulen ist im Übrigen in der Literatur bislang nicht erkennbar.
- In Zusammenhang mit der Befragung der Expert:innen aus den Hochschulen haben sich die Expert:innen insbesondere auch zu den jüngsten Entwicklungen im Bereich subsymbolischer KI-Systeme geäußert. Sie halten eine Integration dieser neuen generativen KI-Systeme über APIs in bestehende Hochschulsysteme prinzipiell für vorstellbar. Sie gehen allerdings davon aus, dass der aktuelle unterstützende Nutzen generativer KI-Systeme für Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren aufgrund der ungelösten Probleme mit halluzinierten Antworten noch eingeschränkt ist, zumal kritische Nutzererfahrungen Kolleg:innen langfristig von der Nutzung generativer KI-Systeme grundsätzlich abhalten können. Gleichwohl könne im Zuge der weiteren technischen Entwicklung die Leistungsfähigkeit dieser Systeme deutlich wachsen.
- Die befragten Expert:innen machen deutlich, dass eine Fokussierung auf den Einsatz von KI im Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren den Blick auf die komplexe Beurteilungssituation verstellen kann und damit die Prioritäten zum einen den Digitalisierungsprozess von Routineaufgaben im Workflow anzugehen, zum anderen alternative Lösungen zu einer eher inhaltlichen Verfahrensoptimierung wie Learning Agreements, Kooperationsvereinbarungen zwischen Hochschulen und Studienberatung in den Blick zu nehmen, verschieben könnte.
- Das Spektrum der Beobachtung von KI-Projekten im Hochschulkontext durch HIS-HE konzentrierte sich vorrangig auf für die Studie vergleichbare Pilotprojekte im BMBF-Schwerpunkt KI sowie auf Empfehlungen der HRK für weitere Projekte mit Berührungspunkten zu den Fragestellungen der Studie. Als KI-Technologien wurden in den Projekten im Einklang mit dem bis 2022 erreichten Entwicklungsstadium schwerpunktmäßig spezielle Umsetzungen sogenannter Expertensysteme eingesetzt. Im Anschluss an die Veröffentlichung generativer KI-Systeme wie ChatGPT konnte oder musste die Projektarchitektur in manchen Fällen (AIStudyBuddy, USOS, ggf. Service-Chatbots im International Office der Universität Ulm) flexibel an die neueren Entwicklungen angepasst werden.
- Die Erprobung von generativer KI selbst im Projektzeitraum erfolgte in drei „Referenzaktivitäten“: HIS-HE hat mittels der Nutzung von ChatGPT+ (Version 4.0) und dem dort zur Verfügung gestellten Instrumentarium (Gestaltung von Prompts, Nutzung von Plugins, Integration von Texten), d. h. ohne Einbindung von weiteren IT-Systemen, die in den Anwendungsszenarien gestellten Aufgaben durchgespielt. In diversen Chatverläufen fanden dann Optimierungen in der Darstellung von Ergebnissen statt. Die Kooperationspartner an der TH Lübeck haben darüber hinaus eine „einfache“ Application erstellt, die mittels zusätzlicher IT-Rahmung (u. a. JSON-Format, Vektorisierung der Texte) sowohl die Usability der Nutzereingabe als auch die Ergebnisqualität optimieren konnten. Schließlich hat der Kooperationspartner Herr von der Heyde eher explorativ gezeigt, wie sich (möglicherweise) ein an symbolischer KI orientiertes Expertensystem (SemaLogic®) und generative KI (z. B. ChatGPT) miteinander kombinieren ließen.
- Bezogen auf den Test der drei Anwendungsszenarien lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Für das Anwendungsszenario A „Analyse von Struktur und Stringenz eines Modulhandbuchs“ liegen nur Tests von HIS-HE vor, mit ChatGPT+ das Modulhandbuch einer Hochschule (Studiengang „Soziale Arbeit“, Hochschule Bielefeld) mit den Anforderungen in der „Schreibhilfe für Modulhandbücher“ der TU Darmstadt zu vergleichen. Die Strukturierung der Prüfkriterien aus der Schreibhilfe gelingt zumindest als Darstellung und grobe Übersicht brauchbar für eine Weiternutzung. Die Größe der Dokumente führt allerdings bei Nutzung von Prompts in ChatGPT+ im Verfahren zu technischen Problemen und beeinträchtigt damit die Ergebnisqualität, weil „Rechenzeit“ und „Texterfassung“ zu „faktischen Abbrüchen“ geführt haben oder nur eine Auswahl der Daten, z. B. der analysierten Module vorgeschlagen wird, die aber unbegründet blieb. Trotz Feintuning durch Optimierung mit Promptengineering und Abschichtung des Datenkorpus konnten diese Mängel nicht beseitigt werden. Inhaltlich bleiben die Beurteilungsergebnisse vage und manchmal widersprüchlich. Je konkreter die Aussagen werden, desto mehr bedürfen sie der Nachprüfung der Validität am Originaltext, da hier Erfindungen von Text durch ChatGPT fast immer feststellbar sind. So bewegen sich die Textformulierungen eher im üblichen „Evaluierungs- und Akkreditierungs-Small Talk“, den man aber nicht unbedingt „kleinreden sollte“, weil er bei kritischer Durchsicht der von Akkreditierungs-Kommissionen und Auditor:innen geschriebenen Texten in größerem Umfang ebenfalls zu finden ist.
- Das Anwendungsszenario B – „Modulvergleich“ ist in allen drei „Erprobungsaktivitäten“ getestet worden. ChatGPT: Während die Testergebnisse von HIS-HE die Erfahrungen von Anwendungsszenario A widerspiegeln – je konkreter die Nachfragen an ChatGPT, desto weniger konkret die Antworten, je länger die Prompts und Chats, desto eher Halluzinationen – konnte die professionelle Einbettung der generativen KI in der Application der TH Lübeck diese Gefahren noch nicht ganz vermeiden, jedoch mit der Einhegung durch Vorgaben einer Formatierung und durch eine die Maschinenlesbarkeit fördernde Datenaufbereitung (Vektorisierung) sowohl für die textliche Strukturierung des Modulvergleichs als auch für die Beurteilungsvorschläge sehr interessante Ergebnisse erschließen. Sie zeigen auf, dass mit einer gezielten professionellen Bearbeitung der Schwachstellen in der Modellierung, insbesondere durch Training mit speziellen Daten, Feedback und Monitoring, in Richtung „geeigneter und valider“ Ergebnisse eines Modulvergleichs für eine Entscheidungsunterstützung gearbeitet werden könnte.
- Der Einsatz einer formalisierten Beschreibungssprache (von der Heyde) mittels semantischer Struktur über Ähnlichkeitsmaße könnte ein höheres Maß an Eindeutigkeit und Überprüfbarkeit von Ergebnissen erzielen. Verbleibenden Problemen der Analyse wie Wortunschärfen wäre mit Tools wie WordNet beizukommen. Eine explorativ formulierte Symbiose aus Ansätzen symbolischer KI (SemaLogic®) und generativer KI bedürfte aber einer konkreten Projektierung, um die Vorteile dieser Kombination tatsächlich herauszuarbeiten und nicht die Nachteile der einzelnen KI-Systeme (Expertensystem = hoher personeller Aufwand; generative KI = Gefahr von Halluzinationen) zu kumulieren.
- Für das Anwendungsszenario C „Chatbot“ kann nur auf einen Test durch HIS-HE rekuriert werden. Es wurde aus der Sicht eines Studierenden eine Beratung mittels Dialogsystem von ChatGPT simuliert, ihn in einem Anerkennungsverfahren sowohl inhaltlich zum Verfahren als auch verfahrensmäßig beim Ausfüllen eines Formulars zu unterstützen. Der so konzipierte Chatbot mittels ChatGPT zeigt zunächst einmal positiv, wie man hier einen mit menschlicher Sprache konzipierten Beratungsdialo g gestalten kann. Die Form ist daher durchaus eine Messlatte für die Entwicklung aktueller Chatbots im Kontext von Studienberatung. Die bisher von HIS-HE an anderen Hochschulen recherchierten Chatbots zu Beratungszwecken basieren noch nicht auf generativer KI, sondern auf definierten Frage-/Antwort-Katalogen. Verlässliche Aussagen bewegen sich im Rahmen zuvor erfasster FAQ. Weitergehende Fragen führen i. d. R. zu Verweisen auf eine persönliche (institutionalisierte) Beratung. Allerdings kann der Test die hohen Erwartungen, die zahlreiche Expert:innen und Interviewpartner:innen in die generative KI für künftig verlässlichere Chatbot-basierte Beratung gegenüber HIS-HE geäußert haben, nicht einlösen. So beschränkten sich die Ergebnisse inhaltlich auf eine Strukturierung von allgemeinen Verfahrensbeschreibungen und Ausfüllhilfen der Hochschule unter der Voraussetzung, dass der

Datenkorpus für die generative KI vom Umfang her bearbeitbar bleibt. Die Informationen behalten immer einen hohen Grad an Allgemeinheit. Wenn es konkret wird, besteht hier die Gefahr der Halluzination bzw. der Zuordnung von Aussagen zu Dokumenten, die dort im Original nicht getroffen werden.

- Der Einsatz von ChatGPT erscheint vielversprechend, wenn es darum geht, Daten nach strukturierten Kriterien aus vorgegebenen Texten zu extrahieren oder bestimmte Aussagen durch Klassifikation in eine vorgegebene Referenz einzuordnen bzw. auf diese zu beziehen. Die Fähigkeit, passende Textpassagen zu zitieren, beruht vermutlich auf der höheren Assoziation zum Prompt, so dass passende Passagen letztlich auf den Prompt passen. Der Einsatz von ChatGPT zur Entscheidungsfindung bzw. zur spezifischen Bewertung einer Konstellation führt zu diffusen Ergebnissen. Der Einsatz in der Richtung vom Spezifischen zum Allgemeinen entspricht dem Training des LLMs und der damit erreichten Wissensspeicherung. Ein spezifischer Text regt in der Anwendung (d. h. bei der Generierung von Texten nach einem Prompt) die Assoziation an, so dass die damit verbundene Verallgemeinerung immer zu unspezifischen bzw. allgemeinen Aussagen führt.

4.2 Fazit und Ausblick

Aus den Ergebnissen der Studie lassen sich aus Sicht von HIS-HE folgende Einschätzungen vornehmen, die für die weitere Entwicklung des Einsatzes von KI-basierten Tools in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen speziell und auch in Verwaltungsprozessen an Hochschulen generell hilfreich sein können. Im Hinblick auf die im Rahmen der Studie zu beantwortenden Leitfragen lässt sich im Einzelnen Folgendes festhalten:

- 1.) Welche KI-Technologien sind für die vorgeschlagenen Anwendungsszenarien geeignet, für wen (kleinere/größere Hochschulen) und warum?
 - Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass ein Einsatz von KI-basierten Tools in allen drei Anwendungsszenarien grundsätzlich möglich ist. Vor dem Hintergrund einer dynamischen Entwicklung in den nächsten Jahren gilt es, die drei Entwicklungsstränge Expertensystem mit symbolischer KI, generative KI und die Kombination von beiden nicht nur genau zu beobachten, sondern gezielt die Potenziale zu fördern.
 - KI kann bei der Erstellung von Modulbeschreibungen und deren Überführung in digitale Standards (Szenario A) unterstützen. Mit den Stärken der generativen KI, Texte zu strukturieren, und einem Expertensystem auf Basis symbolischer KI als Designinstrument lassen sich „Modulgeneratoren“ bauen, die es ermöglichen, im akademischen Diskurs entwickelte Modulbeschreibungen für die spätere Verwendung in digitalen Workflows nach Vorgaben zu strukturieren und damit nicht nur in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen, sondern übergreifend in der Studienberatung, bei der Studienplanung oder auch zur Übertragung in Transcript of Records etc. verfügbar zu machen.
 - Eine Unterstützung durch KI-basierte Tools bei der Prüfung inhaltlicher Kriterien für die Anrechnung bzw. Anerkennung studentischer Leistungen (Szenario B) unterliegt angesichts der besonderen Anforderungen an die akademische Entscheidungsfindung und die Rechtmäßigkeit des Handelns von Hochschulverwaltungen potenziell den größten Hürden. Im Sinne der Einschätzungen der Expert:innen wäre in diesem Bereich am ehesten eine KI-Unterstützung durch klassische Ansätze symbolischer KI zulässig und erfolgversprechend. Die im Rahmen dieser Studie erprobten Anwendungsbeispiele deuten jedoch darauf hin, dass durch eine Kombination subsymbolischer und symbolischer KI-Tools trotz möglicher Fehleinschätzungen durch eine KI Ergebnisse erzielt werden können, die Entscheider:innen die Vorbereitung einer Anerkennungs- oder Anrechnungsentscheidung deutlich erleichtern können. In Szenario C „Chatbots“ lassen sich erhebliche Potenziale erkennen, subsymbolische KI-Tools als unterstützende Werkzeuge einzusetzen, die über die begrenzten Möglichkeiten FAQ-basierter Chatbots hinausgehen, und dadurch Verwaltungsmitarbeiter:innen von Routineaufgaben zu entlasten. Abhängig von der Breite und Differenziertheit der als „Trainingsdaten“ genutzten Dokumente können die jeweils generierten Antworten einen hohen Grad von Allgemeinheit behalten oder aber –

im Fall einer Extraktion von Daten nach strukturierten Kriterien aus vorgegebenen Texten – teilweise auch spezifischer ausfallen.

- Um diese Entwicklungen für den Hochschulbereich unabhängig von der dargestellten „KI-Großwetterlage“ gezielt in die Praxis zu bringen, gilt es, die in dieser Studie im kleinmaßstäblichen Labor beschriebenen Modellierungen zu vertiefen und zu echten Prototypen weiterzuentwickeln. Dabei zeigen die Fallbeispiele unterschiedliche Stärken für eine Weiterentwicklung auf: die Application der TH Lübeck scheint eine geeignete Modellierung für das Matching von Modulvergleichen und eine Integration in das PIM-Projekt anzubieten, die Kombination von symbolischer KI wie SemaLogic® und generativer KI wie ChatGPT bietet das Potenzial, die Stringenz von Modulhandbüchern und Modulbeschreibungen zu prüfen und gezielt zu designen (Szenario A). Die Chatbots der laufenden KI-Projekte von USOS und AIStudyBuddy scheinen durch ihre aktuelle Anpassung, generative KI in das Projektdesign aufzunehmen, geeignet, den Chat-Gedanken für eine dialogorientierte Studierendenberatung fruchtbar zu machen (Szenario C). Alle drei Entwicklungen bedürften aber geeigneter organisatorischer (Projekt) und finanzieller (externe Förderung) Rahmenbedingungen.
- Unabhängig von der KI-Bezogenheit dieser Studie wurde in den begleitenden kritischen Diskussionen mit den Expert:innen deutlich, dass bisher keine empirischen Ergebnisse über den inhaltlichen Vorgang einer Entscheidung zu Anerkennung und Anrechnung studentischer Leistungen (Szenario B) vorliegen. So fehlen empirisch gehaltvolle Aussagen, die über eine anekdotische Evidenz hinausgehen, zu Mustern von Begründungen in ablehnenden bzw. zustimmenden Entscheidungen von Anerkennung und Anrechnung in den Hochschulen. Die Kritiken in der Diskussion, die gegenüber den KI-Ergebnissen vorgetragen wurden, blieben daher widersprüchlich und eher subjektiv, wenn sie ein höheres und auch notwendiges implizites Wissen menschlicher Entscheidungskompetenz gegenüber der KI betonen.
- Ebenfalls unabhängig von einem möglichen Einsatz von KI sollten die Anerkennungs- und Anrechnungsprozesse mit den vorhandenen Möglichkeiten (z. B. Anerkennungsdatenbanken, vertragliche Vereinbarungen) weiterentwickelt, vereinfacht und digitalisiert werden. Auch hierzu wäre ein (extern) finanziertes Projekt notwendig, um einmal beispielhaft zusammen mit einem CaMS und/oder DMS-Hersteller einen digitalen Anerkennungsworkflow an einer Hochschule aufzubauen.

2.) Welche Daten sind für die jeweiligen KI-Instrumente notwendig (sowohl als Trainingsdaten, Input und Output) und welche Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit sind hierbei zu beachten? Unter welchen Bedingungen ist eine Implementation dieser KI-Komponenten innerhalb des Hochschulkontextes möglich?

- Insbesondere die Nutzung generativer KI hat das Potenzial, mit speziellen Trainingsdaten bestehend aus einer großen und vielfältigen Menge an Modulhandbüchern und Modulbeschreibungen zunächst deutschlandweit, dann vielleicht erweitert auf den Bologna-Raum, diese für Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren in strukturierter Weise verfügbar zu machen. Für Szenario A „Modulbeschreibungen“, Szenario B „Matching“ und Szenario C „Chatbot“ stellt sowohl bei der Nutzung symbolischer als auch subsymbolischer KI-Technologien gleichermaßen die Verfügbarkeit bzw. das Training mittels Modulhandbüchern, Modulbeschreibungen bzw. anderer materieller Grundlagen (z. B. Studienpläne) die zentrale Datengrundlage dar. Wenn es gelingen sollte, dass die generative KI plausible Ergebnisse und Begründungen liefert, indem man sie beispielweise mit symbolischer KI kombiniert, wird man noch auftretende Fehler (als unmaßgebliche Halluzinationen) und die Problematik einer technischen KI-bedingten Nichtnachvollziehbarkeit der Ergebnisgewinnung unter Umständen „verschmerzen“ können. Die organisatorische Verantwortung der Entscheidung – wie auch immer die Entscheidungsunterstützung durch die KI aussieht – verbleibt der Hochschule und ist ggf. in rechtlichen Verfahren wahrzunehmen.
- Gegenwärtig konzentriert sich die öffentliche Diskussion über generative KI-Tools, insbesondere ChatGPT, auf die öffentlich zugänglichen Systeme amerikanischer IT-Unternehmen. Dieser Sachverhalt wird von einigen der befragten Expert:innen wegen mangelnder KI-Souveränität und mangelhaftem Datenschutz sehr kritisch

gesehen. Es wird daher, vor dem Hintergrund sensibler Verwaltungsanwendungen im Hochschulkontext, auf generative deutsche oder europäische Systeme (z. B. OpenGPT-X) gesetzt. Hiermit wird zugleich der Wunsch verbunden, den geeigneten Datenkorpus möglichst intern im Zugriff der Hochschulen zu entwickeln und mit definierten und nachvollziehbaren Datensätzen zu trainieren. Sollte die europäische Entwicklung nicht Schritt halten können, wird man im Hochschulbereich alternative Wege suchen müssen, sei es über Vereinbarungen mit den internationalen IT-Unternehmen, sei es über eine strikte Selektion von sensiblen und nicht-sensiblen Daten, wie es die Europäische KI-Verordnung vorsieht. Modulhandbücher und Modulbeschreibungen sind öffentlich zugängliche Daten und dürften nicht zu den sensiblen Hochschuldaten gezählt werden.

- 3.) Welche Bedingungen sind notwendig, um die KI-Instrumente an die digitalen Verwaltungssysteme/Campusmanagementsysteme (CaMS) der Hochschulen anzudocken? Wie könnten Schnittstellen gestaltet werden?
- Bislang sind keine Fälle einer Anbindung von KI-Instrumenten an die digitalen Verwaltungssysteme/Campusmanagementsysteme der Hochschulen in Deutschland bekannt und werden solche Optionen von den Anbietern digitaler Verwaltungssysteme und CaMS noch nicht oder nicht ausgiebig verfolgt. Angesichts der Notwendigkeit von KI-Entwicklerkapazitäten, höheren Anforderungen an die technische Infrastrukturen (GPU-Cluster) und großen Mengen an Trainingsdaten scheint es sinnvoll, KI-Anwendungen für Anerkennungs- und Anrechnungsprozesse, aber auch für andere Verwaltungsverfahren im Hochschulverbund zu entwickeln – oder auch gemeinsam extern bei den CaMS-Anbietern zu beauftragen – und dies nicht jeder einzelnen Hochschule zu überlassen. Insbesondere die kleineren Hochschulen werden die notwendigen Kapazitäten und finanziellen Mittel kaum zur Verfügung stellen können und auch für die großen Hochschulen scheint es kaum lohnend, das KI-Tool an sich – abgesehen von Forschungszwecken – in eigener Regie zu besitzen. Insofern wäre zu überlegen, ob nicht hochschulübergreifende Initiativen hierfür entsprechend mit Mitteln ausgestattet werden könnten, um nicht nur einen Prototyp zu entwickeln, sondern diesen dann auch im Pilotbetrieb einzusetzen bzw. den Hochschulen verfügbar zu machen.
 - Wichtig wäre es, die CaMS-Hersteller in die Überlegungen zum Einsatz von KI-Tools im Rahmen der Administration des Student-Life-Cycle einzubeziehen und für entsprechende Pilotanwendungen zu gewinnen. Damit könnten dann echte digitale Anerkennungs- und Anrechnungsworkflows realisiert werden, die um KI-Tools wie „KI-Modul-Analyzer“ zur Analyse und Strukturierung von Modulen, die anerkannt oder angerechnet werden sollen, „KI-Modul-Matcher“ zum vorbereitenden Modulvergleich im Zuge eines Anerkennungsalgorithmus, der auch andere Elemente wie beispielsweise den Rückgriff auf Anerkennungsdatenbanken etc. umfasst und „KI-Chatbot“ für die Beratung der Antragsteller:innen vor und während des Anerkennungs- bzw. Anrechnungsantrags erweitert werden (vgl. Abb. 30). Dies könnte dann der nächste Schritt sein, KI-basierte Tools aus dem Prototyp heraus für den Masseneinsatz in den Hochschulverwaltungen vorzubereiten. Auch Einrichtungen wie die Stiftung für Hochschulzulassung, die aktuell ein neues IT-System DoSV 2.0 entwickelt, das ab 2025 die Studierenden und die Hochschulen mit zentralen Bewerbungs- und Zulassungsverfahren unterstützen soll, könnten potenzielle Betreiber solcher KI-basierter Tools sein, da beispielsweise mit Bewerbungs- und Zulassungsverfahren ein hoher Beratungsaufwand einhergeht und auch die Prozesse selbst so komplex sind, dass der Einsatz von KI-basierten Tools lohnend erscheint.

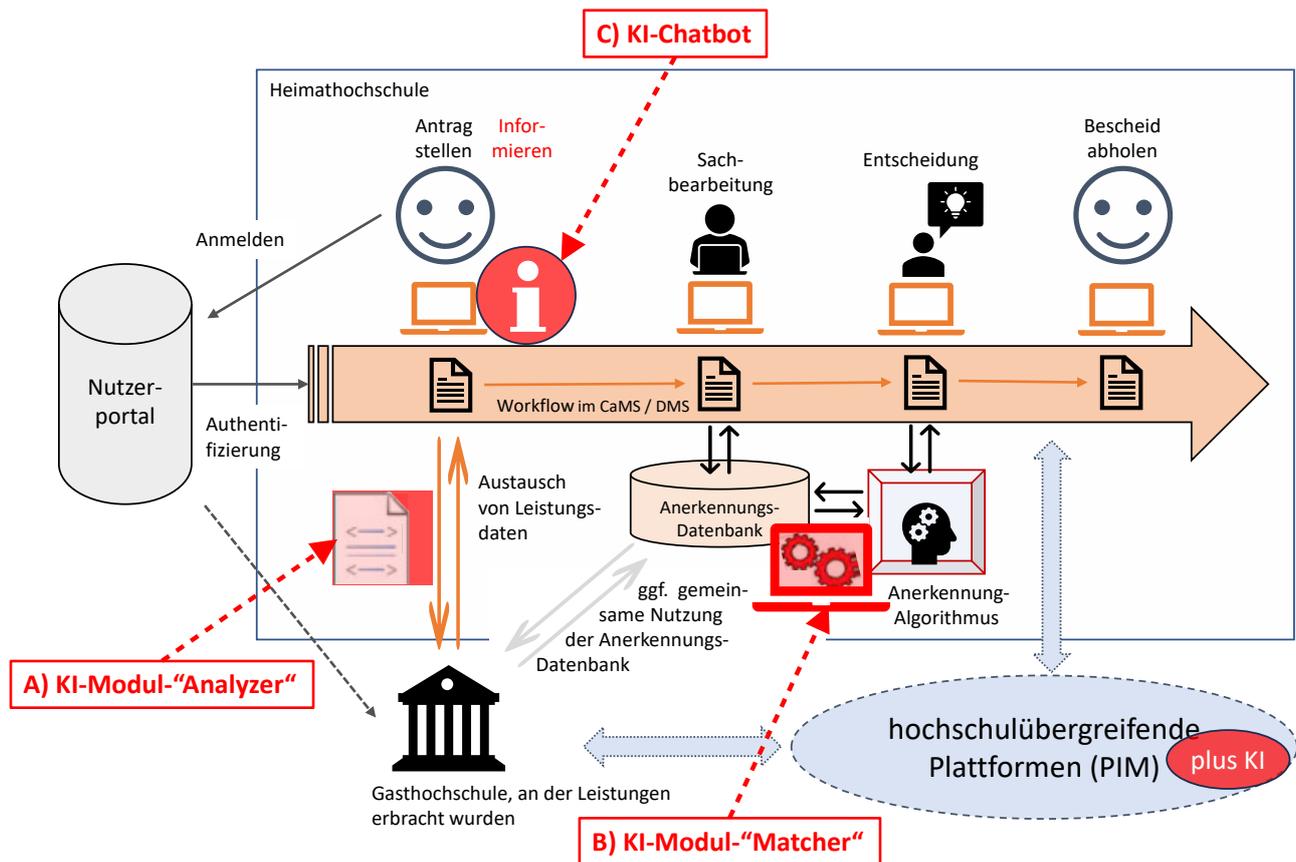


Abb. 29: Digitaler Anerkennungsworkflow mit KI-Tools in den drei Anwendungsszenarien⁸⁷

- Hinsichtlich der Gestaltung von Schnittstellen könnte auch die Plattform PIM geeignet sein. Die verantwortlichen Entwickler:innen haben sich im Interview positiv geäußert, gerade für Anerkennungs- und Anrechnungsprozesse KI-basierte Tools in naher Zukunft (abhängig von Nutzer:innenwünschen und Finanzierung) integrieren zu wollen und dann auch im Sinne der drei untersuchten Szenarien einzusetzen. Eine beispielhafte Darstellung, wie sich die drei untersuchten Anwendungsszenarien als KI-Modul-Analyzer, KI-Modul-Matcher und KI-Chatbot möglicherweise in den PIM-Workflow integrieren ließen, zeigt Abb. 45 in Anlage 5.
- Im Rahmen dieser Studie konnten internationale Aktivitäten nur am Rande betrachtet werden. So scheinen große US-Universitäten schon seit längerem KI-basierte Tools in der Bewerber:innen-Auswahl einzusetzen. Ob in anderen europäischen Ländern mit höherem E-Government-Index als Deutschland schon KI-basierte Tools – sei es isoliert oder in die jeweiligen CaMS integriert – im Einsatz oder zumindest in Vorbereitung sind, wurde im Rahmen dieser Studie nicht ermittelt. Hier besteht aus Sicht von HIS-HE Bedarf an weiteren Recherchen, zumal es sich gerade bei Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen nicht nur um nationale Prozesse handelt, sondern diese eng mit der internationalen Mobilität verknüpft sind und daher die Einbeziehung internationaler Perspektiven ohnehin notwendig ist. Zum Beispiel könnten hier auch die Universitäten des European Universities Network EUN geeignete Projektpartner sein, da diese sehr intensiv daran arbeiten, ihre Module und perspektivisch auch Microcredentials den Studierenden im Netzwerk verfügbar zu machen, und da dies mit komplexen Prozessen und hohem Beratungsbedarf einhergeht, bei dem KI-basierte Tools möglicherweise unterstützen können.

⁸⁷ Modifiziert aus Gilch et al. (2022), a. a. O., S. 37

5 Literatur

Alle angegebenen Links wurden zuletzt am 31.01.2024 abgerufen.

Abdous, M. (2023): How AI Is Shaping the Future of Higher Ed. Insidehighered.com, March 21, 2023. <https://www.insidehighered.com/views/2023/03/22/how-ai-shaping-future-higher-ed-opinion>

Albrecht, S. (2023): ChatGPT und andere Computermodelle zur Sprachverarbeitung – Grundlagen, Anwendungspotenziale und mögliche Auswirkungen. TAB 21. April 2023. Hintergrundpapier Nr. 26.

Becker, S. A.; Brown, M.; Dahlstrom, E.; Davis, A.; DePaul, K.; Diaz, V. & Pomerantz, J. (2018): NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE.

Bratanic, T. (2013): Knowledge Graphs & LLMs: Fine-Tuning vs. Retrieval-Augmented Generation. 2013: https://neo4j.com/developer-blog/fine-tuning-retrieval-augmented-generation/?utm_source=google&utm_medium=PaidSearch&utm_campaign=GDB&utm_content=EMEA-X-Awareness-GDB-Text&utm_term=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiApOyqBhDIARIsAGfnyMrzbqOdMk9_qXPdR7PX-ap_SqgH4946IjGTfR_JjkCtb6AirVQxvOUaAo7REALw_wcB

Brown, M.; McCormack, M.; Reeves, D. J.; Brooks, C. & Grajek, S. (2020): 2020 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE.

Büchner, S. & Dossall, H. (2023): Organisation und Algorithmus. Wie algorithmische Kategorien, Vergleiche und Bewertungen durch Organisationen relevant gemacht werden, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpolitik. Online 29. Juni 2021.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2023): BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz. Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen. Berlin November 2023.

Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2020) Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Fortschreibung 2020. Stand: Dezember 2020.

Burchert, H. (Hrsg.) (2023): Anrechnungsdatenbanken. Akzeptanz, Nutzung und Weiterentwicklung. Bielefeld: wbv. <https://doi.org/10.3278/9783763972678>

Burns, E. & Laskowski, N.: Künstliche Intelligenz (KI) (o. J.): <https://www.computerweekly.com/de/definition/Kuenstliche-Intelligenz-KI>

Christen, M.; Mader, C.; Čas, J.; Abou-Chadi, T.; Bernstein, A.; Braun Binder, N.; Dell’Aglío, D.; Fábíán, L.; George, D.; Gohdes, A.; Hilty, L.; Kneer, M.; Krieger-Lamina, J.; Licht, H.; Scherer, A.; Som, C.; Sutter, P. & Thouvenin, F. (2020): Wenn Algorithmen für uns entscheiden: Chancen und Risiken der künstlichen Intelligenz. In: TA-SWISS Publikationsreihe (Hrsg.): TA 72/2020. Zürich. https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/188444/1/4002_Wenn-Agorithmen-fuer-uns-entscheiden_OA.pdf

Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R. & Escobar, O. (2020): Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review, in: Journal of Business Research, 121, S. 283–314.

Do Khac, L. (2023): Maschinenerstellte Zusammenfassung von Texten mit Aleph Alpha Luminous über R, Teil 1 und Teil 2. 2023 <https://www. adesso.de/de/news/blog/maschinenerstellte-zusammenfassung-von-texten-mit-aleph-alpha-luminous-ueber-r-teil-1.jsp>, <https://www. adesso.de/de/news/blog/maschinenerstellte-zusammenfassung-von-texten-mit-aleph-alpha-luminous-ueber-r-teil-2.jsp>

Engelmann, J. & Puntschuh, M. (2020): KI im Behördeneinsatz: Erfahrungen und Empfehlungen. Kompetenzzentrum Öffentliche IT. Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS, Berlin.

Esposito, E. (2022): Does Explainability Require Transparency? Symposium. Explaining Machines – peer-reviewed, Sociologica. V.16 N.3 (2022), S. 17ff.

Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS (2021): Leitfaden zur Gestaltung vertrauenswürdiger Künstlicher Intelligenz - KI-Prüfkatalog. St. Augustin Juli 2021. 1. Aufl.

Gärtner, C.: Smart HRM. Digitale Tools für die Personalarbeit. Wiesbaden 2020.

Gilch, H.; Stein, M.; Stratmann, F. & Wannemacher, K. (2022): Erhebung und Kartierung einschlägiger Projekte und Initiativen zur Digitalisierung von Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen an Hochschulen. Berlin: Hochschulrektorenkonferenz. https://www.hrk-modus.de/media/redaktion/Downloads/Publikationen/MODUS/MODUS_Studie_Digitalisierung_22_03.pdf

Gutermuth, O.; Houy, C.; Fettke, P. (2020): Robotergestützte Prozessautomatisierung für die digitale Verwaltung. Berlin: Nationale E-Government Kompetenzzentrum.

Hanak, H. & Sturm, N. (2015): Außerhochschulisch erworbene Kompetenzen anrechnen. Praxisanalyse und Implementierungsempfehlungen. Springer VS Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-09457-7>

Hepp, A.; Loosen, W.; Dreyer, S.; Jarke, J.; Kannengießer, S.; Katzenbach, C.; Malaka, R.; Pfadenhauer, M.; Puschmann, C. & Schulz, W. (2023): ChatGPT, LaMDA, and the Hype Around Communicative AI: The Automation of Communication as a Field of Research in Media and Communication Studies, in: Human-Machine Communication, Volume 6, 2023, S. 41ff.

Heine, M.; Dhungel, A.-K.; Schrills, T. & Wessel, D. (2023): Künstliche Intelligenz in öffentlichen Verwaltungen. Grundlagen, Chancen, Herausforderungen und Einsatzszenarien. Wiesbaden: SpringerGabler.

Hillmann, S. & Michael, T. (2021): Chatbot-basierte Unterstützung der Selbstorganisation im Studium. Präsentation auf dem University Future Festival 2021. <https://tubcloud.tu-berlin.de/s/Zkn8Zd5k6o9bNQZ>

Hochschuldidaktische Arbeitsstelle der TU Darmstadt (2010): Formulierungshilfen für Modulhandbücher. Handreichung zur Verstärkung der Kompetenzorientierung. https://www.intern.tu-darmstadt.de/media/dezernat_ii/ordnungen/Handreichung.pdf

Hochschulreferat Studium und Lehre Technische Universität München (2017): Handreichung zur Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen. München: Stand, Juni 2017.

Hochschulrektorenkonferenz (2015): Lernergebnisse praktisch formulieren. Zweite Auflage. Bonn: HRK (nexus impulse für die Praxis Nr. 2). https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/Lernergebnisse_praktisch_formulieren_01.pdf

Hoeren, T. (2023): Rechtsgutachten zum Umgang mit KI-Software im Hochschulkontext. In: Salden, P.; Leschke, J. (Hg.): Didaktische und rechtliche Perspektiven auf KI-gestütztes Schreiben in der Hochschulbildung. Bochum, S. 22-40.

Ilkou, E. & Koutraki, M. (2020): Symbolic vs Sub-symbolic AI Methods: Friends or Enemies? In: Proceedings of the CIKM 2020 Workshops vom 19./20. Oktober 19-2 in Galway, Irland. https://www.researchgate.net/publication/345243725_Symbolic_Vs_Sub-symbolic_AI_Methods_Friends_or_Enemies.

Jentsch, M. (o. J.): Prompt Engineering Guide. Version 0.1.0. Link: <https://prompt-buch.de/>

Kieslich, K.; Lünich, M.; Marcinkowski, F. & Starke, C. (2019): Hochschule der Zukunft – Einstellungen von Studierenden gegenüber Künstlicher Intelligenz an der Hochschule. Düsseldorf: Institute for Internet and Democracy (Précis).

Ludwigs, M. & Velling, A. (2023): Der vollständig automatisierte Verwaltungsakt in den Grenzen des Europa- und Verfassungsrechts, in: VerwArch, Heft 1, S. 70-106.

- Mainzer, K. (2023): Epilog: Grenzen der KI – theoretisch, praktisch, ethisch, in: Ders. (Hrsg.): Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz. Wiesbaden, https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-658-23715-8_59-1.
- Martens, J.; Dittrich, A. & Wolfgramm, K. (2014): Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen. Rostock.
- Preiß, J.; Bartels, M.; Niemann-Lenz, J.; Pawlowski, J. & Schnapp, K.-U. (2023): ChatGPT and Me. Erste Ergebnisse der quantitativen Auswertung einer Umfrage über die Lebensrealität mit generativer KI an der Universität Hamburg. Digital and Data Literacy in Teaching Lab. Hamburg: Universität Hamburg.
- Pross, T. (2021): Was ist regelbasierte KI? Chatbot-Lab – Regelbasierte KI erklärt. KAUZ-Blog; <https://kauz.net/chatbots/blog/was-ist-regelbasierte-ki/>.
- Rademacher, T. (2021): Digitalisierung des Zugangs zu staatlichen Leistungen: Darf – oder soll – künstliche Intelligenz über die Studienzulassung entscheiden? In: RdJB Recht der Jugend und des Bildungswesens 3/2021, S. 254-276.
- Resch, M.; Koller, B. & Shcherbakov, O. (2021): Ressourcen für Künstliche Intelligenz in Hessen – vorhandene Infrastrukturen und Handlungsempfehlungen. Bestandsaufnahme im Auftrag der Hessischen Staatskanzlei Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung. Wiesbaden. Februar 2021
- Röpke, R. & Judel, S. (2023): KI-gestützte Studienverlaufsplanung und Kohortenverfolgung. Vortrag auf der Campus Innovation 2023. https://www.campus-innovation.de/fileadmin/dokumente/Praesentationen_CIHH23/CIHH23_Roepke_Judel.pdf.
- Seemann, M. (2023): Künstliche Intelligenz, Large Language Models, ChatGPT und die Arbeitswelt der Zukunft. Working Paper Forschungsförderung. HBS 304. September 2023; CAPGEMINI: ChatGPT – Der nächste Riesensprung in die IT? <https://prod.ucwe.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/8/2023/05/Chat-GPT-IT.pdf>
- Seckelmann, M. (2023): Künstliche Intelligenz in der Verwaltung. Der Entwurf der europäischen KI-Verordnung und der Umgang mit informationstechnischen Risiken, in: Die Verwaltung, Jg. 56, Heft 1, S. 1–29.
- Seger, M. S.; Waldeyer, C. & Leibinger, C. (2017): Qualitätssicherung im Kontext der Anrechnung und Anerkennung von Lernergebnissen an Hochschulen: Standards für zuverlässige, transparente und einheitliche Verfahren, Prozesse und Kriterien. 2. Auflage. Aachen: Shaker.
- Sturm, N. (Hrsg.) (2020): Umkämpfte Anerkennung: außerhochschulisch erworbene Kompetenzen im akademischen Raum. Wiesbaden: Springer VS.
- Tallin, B. (2023): Was ist Generative AI? – Generative KI - Erklärt inkl. Bedeutung, Modelle und Beispiele vom 12. Juli 2023. <https://morethandigital.info/was-ist-generative-ai-generative-ki-bedeutung-modelle-beispiele/>
- Ullrich, A.; Vladova, G.; Eigelshoven, F. & Renz, A. (2022). Data mining of scientific research on artificial intelligence in teaching and administration in higher education institutions: a bibliometrics analysis and recommendation for future research. *Discover Artificial Intelligence* 2, 16 (2022). <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00031-7>
- von der Heyde, M.; Goebel, M. (2021a): Die Sprache „SemaLogic“ als semantische Repräsentation. Eine anforderungsbasierte Sprache zur Modellierung von Prüfungsordnungen und Abbildung von Studienverläufen, in: R. Reussner; A. Koziolk & R. Heinrich (Hrsg.): INFORMATIK 2020, Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings, Vol. Back to the Future. Bonn: Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 531-546. DOI: 10.18420/inf2020_48
- von der Heyde, M. & Goebel, M. (2021b): Structural comparison of curriculum design – Modelling international study programs using a logical language and its graphical representation, in: INTED2021 Proceedings, IATED, Aug. 2021, S. 2947–2958. DOI: 10.21125/inted.2021.0631.
- von der Heyde, M.; Goebel, M.; Zoerner, D. & Lucke, U. (2023a): Integrating AI Tools with Campus Infrastructure to Support the Life Cycle of Study Regulations, in Proceedings of European University Information Systems Congress 2023,

in EPiC Series in Computing, Jg. 95. Vigo: EasyChair, Aug. 2023, S. 332–344. DOI: <https://doi.org/10.29007/jjf9>. Verfügbar unter: <https://easychair.org/publications/paper/wqph>.

von der Heyde, M.; Otunuya, H. C.; Goebel, M.; Zoerner, D. & Lucke, U. (2023b): Automatic and Interactive Validation of Study Regulations in Higher Educations Accreditation Processes, in Proceedings of European University Information Systems Congress 2023, in EPiC Series in Computing, Jg. 95. Vigo: EasyChair, Aug. 2023, S. 320–331. DOI: <https://doi.org/10.29007/wc93> Verfügbar unter: <https://easychair.org/publications/paper/Rggk>

von Garrel, J., Mayer, J. & Mühlfeld, M.: Künstliche Intelligenz im Studium. Eine quantitative Befragung von Studierenden zur Nutzung von ChatGPT & Co. Arbeitspapier Hochschule Darmstadt 2023.

Wagner, G.; Guse, J. & Hasenbruch, M. (2023): „Eigentlich war es immer sonnenklar.“ Zur Invisibilisierung von formaler Organisation in Bewertungspraktiken, in: Berliner Journal für Soziologie, Jg. 33, S. 69–97.

Wangler, L. & Botthof, A. (2019): E-Governance: Digitalisierung und KI in der öffentlichen Verwaltung. In: Wittpahl, Voler (Hrsg.), Künstliche Intelligenz. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58042-4_8

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

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? *Int J Educ Technol High Educ* 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zweig, K. (2023): Die KI war's! Von absurd bis tödlich: Die Tücken der künstlichen Intelligenz. München 2023.

6 Anlagen

Anlage 1 Gesprächsleitfaden für die Expert:innen-Interviews

© HIS-HE, 2024. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der HIS-HE verbreitet oder kopiert werden.

Leitfaden für Expert:inneninterviews

Der Leitfaden ist in vier Themenblöcke gegliedert und enthält sowohl allgemeine Fragen zur aktuellen Nutzung von KI-basierten Tools als auch spezielle Fragen mit Bezug zu den drei im Rahmen der Studie untersuchten Anwendungsszenarien von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren studentischer Leistungen (s. Projektbeschreibung). Die Leitfragen richten sich an einen größeren Kreis von ausgewählten Expert:innen. Wir werden uns im Gespräch aber auf jene Fragen fokussieren, zu denen Sie uns Fachexpertise geben können. Wir haben deshalb die Fragen nummeriert, so dass wir im Interview Antworten zusammenfassen bzw. Fragen überspringen können. Themenbereiche, die Ihnen wichtig erscheinen, wir aber in den Fragen nicht angesprochen haben, werden wir dann selbstverständlich jeweils ergänzen.

- 1 **Allgemeine Anwendungskontexte und Anforderungen an den Einsatz von KI-basierten Tools in der Hochschulverwaltung**
 - 1.1 Sind Ihnen Fälle bekannt, in denen bereits KI-basierte Tools in deutschen Hochschulverwaltungen verwendet werden? Wenn ja, werden diese auch in Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren eingesetzt? In welchen anderen Kontexten könnten KI-basierte Tools in der Hochschulverwaltung noch eingesetzt werden bzw. werden Ihrer Kenntnis nach schon eingesetzt?
 - 1.2 Haben Sie persönliche Erfahrungen mit dem Einsatz von KI-basierten Tools in den Bereichen Verwaltung, Forschung, Studium und Lehre sowie Curriculumentwicklung gesammelt? Sind Sie an aktuellen oder zukünftigen Projekten bzw. Arbeitszusammenhängen Ihrer Hochschule oder auch hochschulübergreifend beteiligt?
- 2 **Beurteilung des Einsatzes von aktuellen KI-basierten Tools für die Hochschulverwaltung**
 - 2.1 Welche Erfahrungen haben Sie mit öffentlich zugänglichen KI-basierten Tools wie ChatGPT 3.5, ChatGPT 4.0, BING AI, Google Bard, Perplexity, Character.AI? Können Sie uns Stärken und Schwächen des jeweiligen KI-basierten Tools nennen? A) bei der Gestaltung von Prompts, B) beim Zugriff auf PDF-Dateien, C) beim Zugriff auf Internet-Daten und/oder D) bei der Einbeziehung in bestehende Programme wie z. B. Python?
 - 2.2 Haben Sie bereits Erfahrungen mit den unter 2.1 genannten KI-basierten Tools gesammelt, z. B. bei der Gestaltung von Chatbots oder bei der Einbindung auf der Hochschulhomepage?


HIS-HE-Gesprächsleitfaden | 1

Studie zur Analyse von Einsatzmöglichkeiten des Einsatzes von KI
in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen an Hochschulen

- 2.3 Haben Sie schon andere KI-basierte Tools untersucht, die nicht öffentlich zugänglich bzw. möglicherweise kostenpflichtig sind? Haben Sie eigene KI-basierte Tools entwickelt?
- 2.4 Werden aus Ihrer Sicht neben Text- und Spracherkennung sowie Übersetzungsdiensten künftig in der Hochschule weitere KI-basierte Tools zum Einsatz kommen?
- 2.5 Wenn Sie eine allgemeine Bewertung der aktuellen KI-basierten Tools vornehmen: welche technischen Rahmenbedingungen, insbesondere bei der Hardwareausstattung, sind bei der Nutzung zu beachten?

3 Allgemeine Anforderungen an den Einsatz von KI-basierten Tools in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen

- 3.1 Welche Rahmenbedingungen sind notwendig, um die genannten KI-basierten Tools in Verwaltungsverfahren von Hochschulen zu integrieren?
- 3.2 Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, KI-basierte Tools mit den bestehenden digitalen Verwaltungssystemen (CaMS, ERP, ...) der Hochschulen zu verknüpfen? Wie könnten Schnittstellen gestaltet werden? Sind KI-basierte Tools ggf. nur im Stand-Alone-Betrieb einsetzbar?
- 3.3 Welche Daten, sowohl öffentlich zugänglich als auch hochschul- bzw. personenbezogen, sind für den sinnvollen Einsatz der KI-Tools notwendig bzw. sinnvoll (Trainingsdaten, Input und Output)? Welche Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit sind hierbei zu beachten?
- 3.4 Welche rechtlichen Bedingungen müssen beim Einsatz von KI-basierten Tools in der Hochschulverwaltung berücksichtigt werden? Wie bewerten Sie die in der aktuellen rechtlichen Diskussion zur Verwaltungsautomation aufgeworfenen Fragen (rechtliche Anforderungen an Bescheide)?
- 3.5 Welche organisatorischen Aspekte sind beim Einsatz KI-basierter Tools zu beachten? Wie könnte sich die Nutzung in der Hochschule auf die Verortung in den Workflow von Anrechnungs- und Anerkennungsverfahren, auf Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sowie auf praktische Arbeitsabläufe auswirken? Welcher neuen Qualifikationen bedarf das Personal? Wie bewerten Sie die Offenheit des Hochschulpersonals gegenüber dem Einsatz von KI-basierten Tools?

Qualifizierung der Lehrenden von Hochschulen des Hochschulverbands
in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen an Hochschulen

- 4 Spezielle Fragen zum Einsatz von KI-Tools in den drei zu untersuchenden Anwendungsszenarien
- 4.1 **Szenario A: Strukturierung und Reflexion von Modulbeschreibungen mit KI-basierten Tools in Bezug auf Vollständigkeit, Stringenz, einheitliche Verwendung von Begrifflichkeiten**
- 4.1.1 Wie sind die unterschiedlichen KI-basierten-Tools für die Strukturierung und Reflexion von Modulbeschreibungen geeignet (Beschreibung des möglichen Anwendungsbereichs, der Beschreibung von Kompetenzen, der KI-technischen Umsetzung sowie der in den KI-basierten Tools genutzten Techniken (z. B. tiefe neuronale Netze mit deterministischen Trainingsverfahren))?
- 4.1.2 Welche Datenquellen (öffentlich zugängliche Daten, hochschulübergreifend zusammengestellte Daten, hochschulbezogene Daten) sind für diese Art der Unterstützung zugänglich und relevant?
- 4.1.3 Ist eine Integration solcher KI-basierter Modulbeschreibungstools in bestehende CaMS der Hochschulen möglich?
- 4.2 **Szenario B: Unterstützung des akademischen Bereichs durch ein KI-basiertes Tool bei der Prüfung inhaltlicher Kriterien der Anrechnung bzw. Anerkennung studentischer Leistungen (Matching)**
- 4.2.1 Wie sind die unterschiedlichen KI-basierten Tools für die vergleichende Betrachtung und Bewertung von Modulen geeignet (Beschreibung des möglichen Anwendungsbereichs, des Auffindens von Kompetenzen in den Beschreibungen, der technischen Umsetzung des Matchings durch KI-basierte Tools)?
- 4.2.2 Welche Datenquellen (öffentlich zugängliche Daten, hochschulübergreifend zusammengestellte Daten, hochschulbezogene Daten) sind für diese Art der Unterstützung zugänglich und relevant?
- 4.2.3 Ist eine Integration eines solchen KI-basierten Matchings von Modulen in bestehende CaMS der Hochschulen möglich?
- 4.3 **Szenario C: Entwicklung eines Chatbots zur Unterstützung der Studierenden bei der Information über bzw. administrativen Bearbeitung von Anerkennungs- und Anrechnungsverfahren studentischer Leistungen**
- 4.3.1 Wie gut eignen sich generative KI-basierte Chatbots für obige Unterstützung (Beschreibung des möglichen Anwendungsbereichs, der technischen Umsetzung durch KI-basierte Tools)?
- 4.3.2 Welche Datenquellen (öffentlich zugängliche Daten, hochschulübergreifend zusammengestellte Daten, hochschulbezogene Daten) sind für diese Art der Unterstützung zugänglich und relevant?
- 4.3.3 Ist eine Integration eines solchen KI-basierten Chatbots in bestehende CaMS der Hochschulen möglich?

Anlage 2 Liste der betrachteten Hochschulprojekte mit KI-Bezug

- (1) AIStudyBuddy – KI (Künstliche Intelligenz)-basierte Unterstützung zur individuellen Planung und Reflexion von Studienverläufen sowie (hochschulübergreifendes) Studienmonitoring - RWTH Aachen, Ruhr-Universität Bochum, Bergische Universität Wuppertal
- (2) IMPACT - Implementierung von KI (Künstliche Intelligenz)-basiertem Feedback und Assessment mit Trusted Learning Analytics in Hochschulen - Fernuniversität Hagen
- (3) USOS - Chatbot-basierte Unterstützung der Selbstorganisation im Studium - TU Berlin
- (4) CAVAS+ – Computer-Assistenz zur Validierung und Akkreditierung von Studienordnungen zur Verbesserung der Studierbarkeit - Universität Potsdam
- (5) Curriculum Struktur Portal (CSP) - Universität Bonn
- (6) 2LIKE - Lernpfade und Lernprozesse individualisieren durch KI (Künstliche Intelligenz)- Methoden, KI-Kompetenzen und Werkzeuge - Universität Ulm
- (7) ULMA – Chatbot zur Beratung von Studierenden im International Office - Universität Ulm, Kauz GmbH, 40223 Düsseldorf
- (8) AISOP - AI (Artificial Intelligence)-Supported Observation of E-Portfolios – PH Weingarten
- (9) KI (Künstliche Intelligenz)-StudiUm - Etablierung einer KI (Künstliche Intelligenz)-basierten adaptiv individualisierten Studierumgebung für Studierende und Hochschulverwaltung - Hochschule Zwickau
- (10) PetraKIP – Persönliches transparentes KI-basiertes Portfolio für die Lehrerbildung - FU Berlin
- (11) ASSIST – Intelligentes Leistungscockpit für Studierende - Universität Wuppertal
- (12) RAPP - Responsible Academic Performance Prediction - Ein sozialverträglicher Ansatz zur Einführung studentischer Leistungsprognose an einer deutschen Hochschule - Universität Düsseldorf
- (13) Digitaler Campus – ein Portal vernetzter Plattformservices - DAAD mit Partnereinrichtungen (RWTH Aachen, TH Lübeck, g.a.s.t.), Kiron Open Higher Education, Goethe-Institut
- (14) KI (Künstliche Intelligenz) Rollout - Interdisziplinäre und individuelle KI (Künstliche Intelligenz)-Kompetenzen stärken - Hochschule Trier
- (15) IPPOLIS - Intelligente Unterstützung projekt- und problemorientierter Lehre und Integration in Studienabläufe - FH Dortmund
- (16) DEEP WRITE - KI (Künstliche Intelligenz)-gestützter Erwerb von Schreib- und Argumentationskompetenzen in den Disziplinen Jura und Wirtschaft - Universität Passau
- (17) SKILL - Sozialwissenschaftliches KI (Künstliche Intelligenz)-Lab für Forschendes Lernen - Europäische Universität Viadrina Frankfurt

Anlage 3 Modulbeschreibungen im Bauingenieurwesen, HS Bielefeld und TH Lübeck

| Modulhandbuch für den Bachelor Studiengang Bauingenieurwesen des Fachbereichs Campus Minden | | | | | | | | Kürzel GME |
|--|--|--------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------|---------|---------------|
| Nr. | Workload | Credit Points | Studien- semester | Häufigkeit | Sem. | Dauer | Art | Q-Niveau |
| | 150 | 5 | 1. Sem | jährlich | WS | 1 Sem | Pflicht | B |
| 1 | Lehrveranstaltungs- art | Kontaktzeit | Selbst- studium | Lehrformen (Lernformen) | gepl. Gruppengr. | Sprache | | |
| | Vorlesung | 2 SWS / 30h | 60h | Vorlesung | | deutsch | | |
| | Sem. Unterricht | 2 SWS / 30h | 30h | Übung + Eigenarbeit | ≤ 35 | deutsch | | |
| | Übung | | | | | | | |
| | Praktikum / Seminar | | | | | | | |
| 2 | Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Anwendung der verschiedenen mathematischen Verfahren auf ingenieurmäßige Problemstellungen, Erlernen zugehöriger mathematischer und rechnerischer Fertigkeiten als Grundhandwerkszeug des Ingenieurs. | | | | | | | |
| 3 | Inhalte Mengen, Funktionen, Gleichungen, Ungleichungen, Vektorrechnung, analytische Geometrie, Matrizenrechnung, Komplexe Zahlen, Elementare Funktionen. | | | | | | | |
| 4 | Teilnahmevoraussetzungen Schulmathematik, Auffrischkurs (Fitness) der Schulmathematik vor Beginn des Semesters in der Einführungszeit der Erstsemester | | | | | | | |
| 5 | Prüfungsgestaltung Klausur | | | | | | | |
| 6 | Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Klausur gem. 5 | | | | | | | |
| 7 | Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Kenntnisse in Mathematik sind Voraussetzung für alle nachfolgenden Fächer des Studienganges Bauingenieurwesen | | | | | | | |
| 8 | Modulbeauftragte/r Prof. K. Peters | | | | | | | |
| 9 | Sonstige Informationen - | | | | | | | |

Abb. 30: Modulbeschreibung des Moduls Mathematik 1 im Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen an der HS Bielefeld

| | | | |
|--|--|----------------------------------|---------------|
| 1. Ingenieurmathematik I | | <i>Engineering Mathematics I</i> | |
| Bachelor Bauingenieurwesen (BB) | | BB1120 | |
| 2. ECTS-Leistungspunkte | 5 LP | 3. Arbeitsaufwand | 150 h |
| Semesterwochenstunden | 4 SWS | Präsenzstunden | 60 h |
| Modulart | Pflichtmodul | Eigenstudiumsstunden | 90 h |
| 4. Prüfungsleistung | Klausurarbeit (MP-K) | 90 min | BB1120 |
| Studienleistung | | | |
| 5. Teilnahmevoraussetzung Identisch mit | | | |
| 6. Häufigkeit | Sommer- und Wintersemester | 7. Art der Lehrveranstaltung | |
| Fachsemester | 1. Semester | Vorlesung (V) | x |
| Dauer | einsemestrig | Übung (Ü) | x |
| Lehr- und Prüfungsprache | Deutsch | Praktikum (Pr) | |
| Lernform | Präsenz | Projekt (Pj) | |
| Modulkürzel | imat1 | Seminar (S) | |
| Modulverantwortliche/r | 1. LfBA G. Starck 2. Beauftragte/r für die Lehre B | Exkursion (E) | |
| 8. Kenntnisse | <ul style="list-style-type: none"> * reelle und komplexe Zahlen * elementare Funktionen * Vektoralgebra * Gleichungen und Gleichungssysteme * Matrizenrechnung * Geometrie | | |
| 9. Fertigkeiten | <ul style="list-style-type: none"> * Anwenden von Techniken, Methoden und Berechnungsverfahren * Lösen mathematischer Aufgaben | | |
| 10. Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> * logisch denken und argumentieren * mathematische Modellierung nachvollziehen * Ergebnisse verifizieren | | |
| 11. Literaturempfehlung | * Papula: Mathematik für Ingenieure | | |

Abb. 31: Modulbeschreibung des Moduls Ingenieurmathematik 1 im Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen an der TH Lübeck (Stand 25.01.2023)

Pflicht, 1. Fachsemester

**Modul: Ingenieurmathematik 1**

| | | | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|-------|
| Niveau | Bachelor | Kürzel | Imat1 |
| Modulname englisch | Engineering Mathematics 1 | | |
| Modulverantwortliche | Starck, Gisela M. Sc. (LfbA); Beauftragte*r für die Lehre B | | |
| Fachbereich | Bauwesen | | |
| Studiengang | Bauingenieurwesen, Bachelor | | |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht | ECTS-Leistungspunkte | 5 |
| Fachsemester | 1 | Semesterwochenstunden | 4 |
| Dauer in Semestern | 1 | Arbeitsaufwand in Stunden | 150 |
| Angebotshäufigkeit | SoSe und WiSe | Präsenzstunden | 60 |
| Lehrsprache | Deutsch | Selbststudiumsstunden | 90 |

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

| | | | |
|----------------------------|---|----------------------------|--------------|
| Prüfungsleistung | Klausur | Prüfungsprache | Deutsch |
| Dauer PL in Minuten | 90 | Bewertungssystem PL | Drittelnoten |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden sind mit grundlegenden mathematischen Notationen vertraut.</p> <p>Sie können geometrische Berechnungen durchführen sowie Objekte in der Ebene mit Zirkel und Lineal konstruieren.</p> <p>Sie können verschiedene Gleichungstypen mit reellen und komplexen Zahlen lösen.</p> <p>Sie kennen verschiedene Funktionsklassen und ihre Eigenschaften.</p> <p>Sie können mit Vektoren und Matrizen rechnen.</p> | | |

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

| | |
|--|--|
| Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.) |
| Verwendbarkeit | |
| Bemerkungen | |

Abb. 32: Modulbeschreibung des Moduls Ingenieurmathematik 1 im Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen an der TH Lübeck (Stand 26.04.2023)

Anlage 4 Rahmenlehrplan Automobilkaufleute der KMK und Modulbeschreibungen BWL der HS Bielefeld



Abb. 33: Rahmenlehrplan für Automobilkaufleute der KMK vom 16.09.2016, Titelblatt

Teil V Lernfelder

| Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Automobilkaufmann und Automobilkauffrau | | | | |
|---|---|---|------------|------------|
| Lernfelder Nr. | | Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden | | |
| | | 1. Jahr | 2. Jahr | 3. Jahr |
| 1 | Den Betrieb präsentieren und die betriebliche Zusammenarbeit mitgestalten | 80 | | |
| 2 | Bestände und Erfolgsvorgänge erfassen und den Jahresabschluss durchführen | 80 | | |
| 3 | Teile und Zubehör beschaffen und lagern | 80 | | |
| 4 | Teile und Zubehör verkaufen | 80 | | |
| 5 | Werkstattaufträge entgegennehmen und kaufmännische Geschäftsprozesse organisieren | | 120 | |
| 6 | Neufahrzeuge disponieren und den Verkaufsprozess durchführen | | 40 | |
| 7 | Gebrauchtfahrzeuge disponieren und bereitstellen | | 40 | |
| 8 | Finanzdienstleistungen anbieten | | 80 | |
| 9 | Personalwirtschaftliche Aufgaben wahrnehmen | | | 60 |
| 10 | Wertschöpfungsprozesse erfolgsorientiert steuern | | | 80 |
| 11 | Wirtschaftliche Einflüsse auf unternehmerische Entscheidungen beurteilen und danach handeln | | | 80 |
| 12 | Kommunikationspolitische Maßnahmen gestalten | | | 60 |
| Summen: insgesamt 880 Stunden | | 320 | 280 | 280 |

Abb. 34: Rahmenlehrplan für Automobilkaufleute der KMK vom 16.09.2016, Lernfelder

| | | |
|---|--|---|
| Lernfeld 2: | Bestände und Erfolgsvorgänge erfassen und den Jahresabschluss durchführen | 1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Geschäftsfälle unter Beachtung der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung und der Umsatzsteuer zu dokumentieren und den buchhalterischen Jahresabschluss durchzuführen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Aufbau der Bilanz (<i>Anlage- und Umlaufvermögen, Eigen- und Fremdkapital</i>).</p> <p>Sie planen die Inventur (<i>zeitnahe Stichtagsinventur, vor- und nachverlegte Inventur, permanente Inventur</i>), bereiten das Inventar vor und leiten die Bilanz ab. Dabei berücksichtigen sie die rechtlichen Vorschriften.</p> <p>Sie erfassen die im Unternehmen anfallenden Geschäftsfälle und kontieren die Belege. Dazu führen sie das Kassenbuch, dokumentieren und kontrollieren Zahlungseingänge und -ausgänge. Sie buchen Bestands- und Erfolgsvorgänge unter Berücksichtigung der Umsatzsteuer und ermitteln den buchhalterischen Gewinn. Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Gewinn- und Verlustrechnung sowie die Schlussbilanz. Sie reflektieren anhand der Änderungen von Vermögen und Schulden den Erfolg im abgelaufenen Geschäftsjahr.</p> <p>Sie kontrollieren ihre Arbeitsergebnisse, bewerten sie hinsichtlich Genauigkeit und Vollständigkeit und ergreifen Verbesserungsmaßnahmen.</p> | | |

Abb. 35: Rahmenlehrplan für Automobilkaufleute der KMK vom 16.09.2016, Lernfeld 2

Bachelor Betriebswirtschaftslehre

**Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Betriebswirtschaftslehre
an der Fachhochschule Bielefeld
(University of Applied Sciences)
vom 09.06.2011**

**in der Fassung der Änderungen vom 13.03.2012, 10.06.2013,
25.07.2013, 25.04.2014, 17.09.2014, 06.08.2015 (redaktionelle Än-
derung), 22. Juli 2015, 27.07.2017 (redaktionelle Änderung)**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S.547), hat der Fachbereich Wirtschaft und Gesundheit der Fachhochschule Bielefeld die folgende Ordnung als Änderungssatzung erlassen:

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich der Prüfungsordnung
- § 2 Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung, Akademischer Grad
- § 3 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang
- § 5 Umfang und Gliederung der Prüfungen
- § 6 Studiengangsbeauftragte/r, Prüfungen, Prüfungsorgane
- § 7 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen

II. Inhalt und Arten von Modulprüfungen

- § 8 Ziel, Umfang und Form der Modulprüfungen
- § 9 Klausurarbeiten
- § 10 Mündliche Prüfungen
- § 11 Hausarbeiten
- § 12 Referate und Präsentationen
- § 13 Projektarbeiten

III. Prüfungsabläufe

- § 14 Zeitliche Lage, Prüferbestellung und Art der Prüfungen
- § 15 Prüfende und Beisitzende
- § 16 Zulassung zu Klausuren und mündlichen Prüfungen
- § 17 Zulassung zu sonstigen Prüfungsarten
- § 18 Durchführung von Modulprüfungen
- § 19 Bewertung von Prüfungsleistungen
- § 20 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

IV. Praxisphase/Auslandssemester

- § 22 Praxisphase
- § 23 Auslandssemester

- 1 -

Abb. 36: Modulhandbuch BA-Studiengang Betriebswirtschaftslehre an der HS Bielefeld, Version 11, Titel

Bachelor Betriebswirtschaftslehre

Anlage 1

1) Studienverlaufsplan mit Angaben zu Modulnummer, Bezeichnung, Umfang und Lehrform und Leistungspunkten (CP):

| 1. Semester | | 2. Semester | | 3. Semester | | 4. Semester | | 5. Semester | | 6. Semester | |
|---|-------------|--|-------------------|---|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|-------|
| 30 ECTS | | 30 ECTS | | 30 ECTS | | 30 ECTS | | 30 ECTS | | 30 ECTS | |
| 5 MG 02 Grundlagen der BWL | 4 SU 5 CP | 5 P/L 01 Produktion u. Absatz | 4 SU 5 CP | 5 CFR 04 Finanzierung und Investition | 4 SU 5 CP | 5 MG 03 Management | 4 SU 6 CP | 5 P/O 01 Personalführung | 4 SU 6 CP | 5 BWL 48 Praxisphase | 18 CP |
| 5 CFR 01 Rechnungswesen 1 | 4 SU 5 CP | 5 CFR 02 Rechnungswesen 2 | 4 SU 5 CP | 5 CFR 03 Rechnungswesen 3 | 4 SU 5 CP | 2. Wahlpflichtmodul | - | 6. Wahlpflichtmodul | - | 5 BWL 49 Bachelorarbeit | 12 CP |
| 5 M/S 01 Mathematik für Ökonomen | 4 SU 5 CP | 5 MG 01 Kommunikations- und Managementkompetenz | 4 SU 5 CP | 5 VWL 02 Makroökonomie u. Wirtschaftspolitik | 4 SU 5 CP | 3. Wahlpflichtmodul | - | 7. Wahlpflichtmodul | - | | |
| 5 RE 20 Recht 1 | 4 SU 5 CP | 5 M/S 02 Statistik | 4 SU 5 CP | 5 SU 02 Recht 2/Steuerlehre 2 | 4 SU 5 CP | 4. Wahlpflichtmodul | - | 8. Wahlpflichtmodul | - | | |
| 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | 5. Wahlpflichtmodul | - | 9. Wahlpflichtmodul | - | | |
| 5 WI 01 Grundlagen der Wirtschaftsinformatik | 4 SU 5 CP | 5 WI 02 ERP | 2 SU + 2 P 4 CP | 2 SU + 2 P 4 CP | 4 CP | 1. Wahlpflichtmodul | - | | | | |
| 2 SU + 2 P 5 CP | | 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | 4. Wahlpflichtmodul | - | | | | |
| | | 5 VWL 01 Markt und Wettbewerb | 4 SU 5 CP | 1. Wahlpflichtmodul | - | | | | | | |
| | | 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | | | | |
| | | 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | 4 SU 5 CP | | | | | |

- 17 -

Abb. 37: Modulhandbuch BA-Studiengang Betriebswirtschaftslehre an der HS Bielefeld, Version 11, Modulkatalog

| Bachelor Betriebswirtschaftslehre | |
|--|---|
| Modul-Nr./ Code | 5 CFR 01 |
| Modulbezeichnung | Rechnungswesen 1 |
| Semester oder Trimester | 1. Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.) | Pflichtmodul |
| Ggfs. Lehrveranstaltungen des Moduls | - |
| Häufigkeit des Angebots des Moduls | jedes Semester |
| Zugangsvoraussetzungen | keine |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | B.A. International Studies in Management B.Sc. Wirtschaftsinformatik |
| Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche | Settnik |
| Name der/des Hochschullehrer/s | Bührens, Koch, Schneider, Settnik, Wiemann, N.N. |
| Lehrsprache | deutsch |
| Zahl der zugeteilten ECTS-Credits | 5 |
| Gesamtworload und ihre Zusammensetzung (z.B. Selbststudium + Kontaktzeit) | Gesamtworload: 150 Std. Kontaktzeit: 60 Std. Selbststudium: 90 Std. |
| SWS | 4 |
| Art der Prüfung/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Klausur |
| Gewichtung der Note in der Gesamtnote | Gemäß § 29 Abs.1 Prüfungsordnung: Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelor-Studium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert |
| Qualifikationsziele des Moduls | Die Studierenden lernen ein Teilgebiet des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens kennen, die Buchführung. Nach dem Besuch der Veranstaltung beherrschen sie die Technik der doppelten Buchführung nach geltenden Rechtsvorschriften und können diese auf die Geschäftsvorfälle in den wichtigsten Funktionsbereichen des Unternehmens anwenden. Darüber hinaus erwerben sie erste Kenntnisse im Bereich der Jahresabschlusserstellung. |

- 26 -

Abb. 38: Modulbeschreibung Rechnungswesen 1 im BA-Studiengang BWL an der HS Bielefeld, Teil I

| Bachelor Betriebswirtschaftslehre | |
|--|---|
| Inhalte des Moduls | <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das betriebswirtschaftliche Rechnungswesen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben und Gliederung des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens ▪ Grundbegriffe des Rechnungswesens ▪ Gesetzliche Regelungen und Organisation 2. Einführung in die Buchungstechnik <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zentrale Elemente des externen Rechnungswesens ▪ Erfolgsneutrale Geschäftsvorfälle ▪ Erfolgswirksame Geschäftsvorfälle 3. Buchungen in wichtigen Sachbereichen des Unternehmens <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschaffung ▪ Produktion ▪ Absatz 4. Jahresabschlusserstellung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfolgsausweis über Rechnungsabgrenzungsposten ▪ Ausgleich von Inventurdifferenzen ▪ Aufstellung von Bilanz und GuV ▪ Gewinnverwendung |
| Lehr- und Lernmethoden des Moduls | Seminaristischer Unterricht mit Übungen, zusätzlich Tutorien |
| Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.) | |
| Literatur (Pflichtlektüre/zusätzlich empfohlene Literatur) | <p>Schmolke, S./Deitermann, M.: Industrielles Rechnungswesen IKR</p> <p>Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Abschnitt 6, Teile A und B</p> |

Abb. 39: Modulbeschreibung Rechnungswesen 1 im BA-Studiengang BWL an der HS Bielefeld, Teil II

| Bachelor Betriebswirtschaftslehre | |
|---|--|
| Modul-Nr./ Code | 5 CFR 02 |
| Modulbezeichnung | Rechnungswesen 2 |
| Semester oder Trimester | 2. Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.) | Pflichtmodul |
| Ggfs. Lehrveranstaltungen des Moduls | - |
| Häufigkeit des Angebots des Moduls | jedes Semester |
| Zugangsvoraussetzungen | keine |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | B. Sc. Wirtschaftsinformatik |
| Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche | Settnik |
| Name der/des Hochschullehrer/s | Bührens, Koch, Schneider, Settnik, N.N. |
| Lehrsprache | deutsch |
| Zahl der zugeteilten ECTS-Credits | 5 |
| Gesamtworkload und ihre Zusammensetzung (z.B. Selbststudium + Kontaktzeit) | Gesamtworkload: 150 Stunden Kontaktzeit: 60 Std. Selbststudium: 90 Std. |
| SWS | 4 |
| Art der Prüfung/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Klausur |
| Gewichtung der Note in der Gesamtnote | Gemäß § 29 Abs.1 Prüfungsordnung: Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelor-Studium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert. |
| Qualifikationsziele des Moduls | Die Studierenden lernen ein Teilgebiet des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens kennen, die Kosten- und Leistungsrechnung. Nach dem Besuch der Veranstaltung können sie eine Einnordnung der KLR in das betriebswirtschaftliche Rechnungswesen vornehmen, die Funktionen der drei Stufen der KLR beschreiben und auf konkrete Problemstellungen anwenden. Darüber hinaus erhalten sie einen Überblick über verschiedene Kostenrechnungssysteme auf Vollkosten- bzw. Teilkostenbasis. |

- 37 -

Abb. 40: Modulbeschreibung Rechnungswesen 2 im BA-Studiengang BWL an der HS Bielefeld, Teil I

| Bachelor Betriebswirtschaftslehre | |
|--|--|
| Inhalte des Moduls | <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die KLR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben und Ziele ▪ Einordnung der KLR in das betriebswirtschaftliche Rechnungswesen ▪ Kosten und Erlöse als Entscheidungsdeterminanten ▪ Kostenbegriff und Kostenverrechnungsprinzipien ▪ Abgrenzungsrechnung 2. Kostenartenrechnung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben und Ziele ▪ Kostenkategorie „kalkulatorische Kosten“ ▪ Gliederungsmöglichkeiten von Kosten ▪ Kostenartenplanerstellung 3. Kostenstellenrechnung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben und Ziele ▪ Kostenstellenbildung ▪ Kostenstellenrechnung im BAB ▪ Innerbetriebliche Leistungsverrechnung 4. Kostenträgerrechnung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben und Ziele ▪ Kostenträgerstückrechnung auf Vollkostenbasis ▪ Kostenträgerstückrechnung auf Teilkostenbasis ▪ Kostenträgerzeitrechnung |
| Lehr- und Lernmethoden des Moduls | Seminaristischer Unterricht mit Übungen, ergänzt um Tutorien |
| Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.) | |
| Literatur (Pflichtlektüre/zusätzlich empfohlene Literatur) | Langenbeck, J.: Kosten- und Leistungsrechnung Schmolke, S./Deitermann, M.: Industrielles Rechnungswesen Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Abschnitt 6 Teil C.: Kostenrechnung |

Abb. 41: Modulbeschreibung Rechnungswesen 2 im BA-Studiengang BWL an der HS Bielefeld, Teil II

| Bachelor Betriebswirtschaftslehre | |
|---|---|
| Modul-Nr./ Code | 5 CFR 03 |
| Modulbezeichnung | Rechnungswesen 3 |
| Semester oder Trimester | 3. Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Art der Lehrveranstaltung (Pflicht, Wahl, etc.) | Pflichtmodul |
| Ggfs. Lehrveranstaltungen des Moduls | - |
| Häufigkeit des Angebots des Moduls | jedes Semester |
| Zugangsvoraussetzungen | keine |
| Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge | keine |
| Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche | Settnik |
| Name der/des Hochschullehrer/s | Bührens, Koch, Schneider, Settnik, N.N. |
| Lehrsprache | deutsch |
| Zahl der zugeteilten ECTS-Credits | 5 |
| Gesamtworkload und ihre Zusammensetzung (z.B. Selbststudium + Kontaktzeit) | Gesamtworkload 150 Std. Kontaktzeit: 60 Std. Selbststudium: 90 Std. |
| SWS | 4 |
| Art der Prüfung/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Klausur |
| Gewichtung der Note in der Gesamtnote | Gemäß §29 Abs.1 Prüfungsordnung: Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelor-Studium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert. |
| Qualifikationsziele des Moduls | Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer beherrschen die Unterschiede in den Jahresabschlüssen der Rechtsformen der Unternehmen nach deutschem Handelsrecht; sie erwerben Grundkenntnisse in der Bilanzierung nach internationalen Rechnungslegungsgrundsätzen. In der Kostenrechnung wenden die Studierenden Plankostenrechnungen und moderne Kostenrechnungssysteme in Übungsaufgaben und Fall- |

- 51 -

Abb. 42: Modulbeschreibung Rechnungswesen 3 im BA-Studiengang BWL an der HS Bielefeld, Teil I

| Bachelor Betriebswirtschaftslehre | |
|--|--|
| | studien an. Zusammenhänge in der Kostenrechnung werden insbesondere durch themenübergreifende Fallstudien oder durch den wahlweisen Einsatz eines Planspiels vermittelt. |
| Inhalte des Moduls | <p>Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jahresabschluss der Rechtsformen Personengesellschaften, Kapitalgesellschaften, Lagebericht, Prüfung des Jahresabschlusses, Offenlegungspflichten • Grundlagen internationaler Rechnungslegung nach IFRS, angloamerikanische Rechtsquellenlehre, Institutionen, Framework, Besonderheiten der Bilanz- und GuV-Positionen • Plankostenrechnung, • Target Costing, • Prozesskostenrechnung, • Produktlebenszykluskostenrechnung |
| Lehr- und Lernmethoden des Moduls | Seminaristischer Unterricht |
| Besonderes (z.B. Online-Anteil, Praxisbesuche, Gastvorträge, etc.) | |
| Literatur (Pflichtlektüre/zusätzlich empfohlene Literatur) | <p>Langenbeck, Jochen: Kosten- und Leistungsrechnung</p> <p>Eisele, Wolfgang: Technik des betrieblichen Rechnungswesens</p> <p>Schmolke/Deitermann: Industrielles Rechnungswesen IKR</p> <p>Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</p> |

Abb. 43: Modulbeschreibung Rechnungswesen 3 im BA-Studiengang BWL an der HS Bielefeld, Teil II

Anlage 5 Einbindung von KI-Anwendungsszenarien in PIM

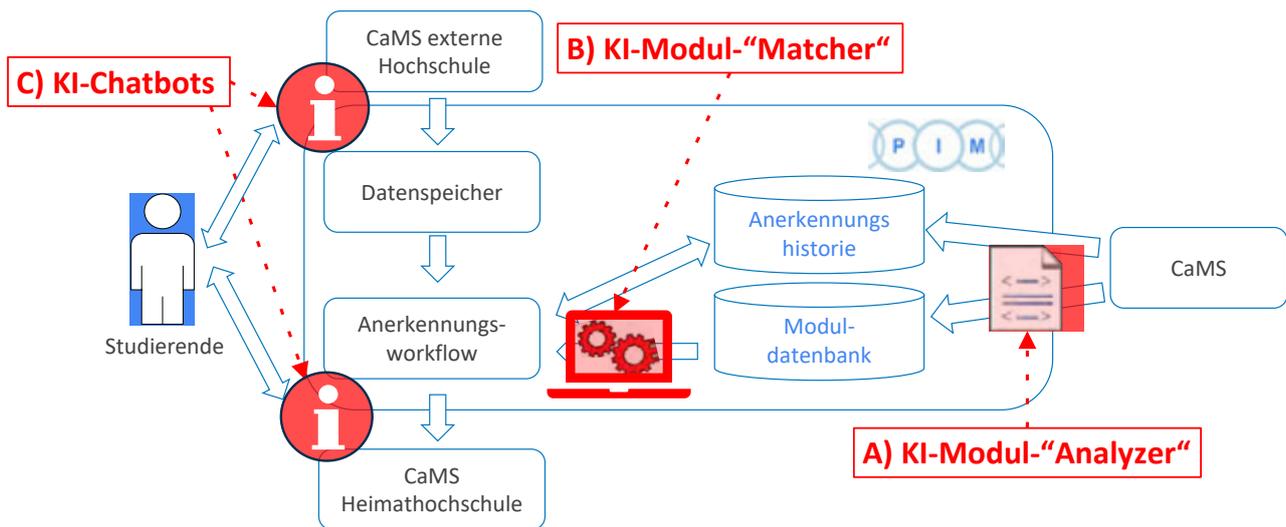


Abb. 44: Modifizierte und um die drei KI-Anwendungsszenarien KI-Modul-Analyser, KI-Modul-Matcher und KI-Chatbot ergänzte Darstellung des PIM-Workflows⁸⁸

⁸⁸ https://pim-plattform.de/wordpress/wp-content/uploads/2022/06/2022-06-01_PIM-Poster-HRK-Modus.pdf, abgerufen am 31.01.2024

Impressum

Analyse der Potenziale von KI in Anerkennungs- und Anrechnungsprozessen

Herausgeber

Hochschulrektorenkonferenz
Leipziger Platz 11 | 10117 Berlin
Telefon: 030 206292-0
Ahrstraße 39 | 53175 Bonn
Telefon: 0228 887-0
modus@hrk.de | www.hrk-modus.de

Diese Studie wurde vom HRK-Projekt MODUS in Auftrag gegeben.
Für den Inhalt der Publikation sind die Autoren verantwortlich.

Autoren

Harald Gilch, Friedrich Stratmann und Klaus Wannemacher,
HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V.

April 2024

ISBN: 978-3-949305-13-9

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Nachdruck und Verwendung in elektronischen Systemen – auch auszugsweise – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung durch die Hochschulrektorenkonferenz. Die HRK übernimmt keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen der abgedruckten Texte und Illustrationen.

Hochschulrektorenkonferenz

**Projekt MODUS –
Mobilität und Durchlässigkeit stärken**

Ahrstraße 39
D-53175 Bonn
Telefon: 0228 887 0
modus@hrk.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung