

KI in der Lehre – Eine aktuelle Übersicht über die Nutzung von KI im Studienkontext¹

Rischert Enes², Arnim Spengler³, Felix Meckmann⁴, Thanh Viven Le-Vu⁵
und Khaoula Benmaarouf⁶

Das Projekt KI4Edu untersucht den Einsatz von KI-Technologien in der Lehre des Bauwesens, der Immobilienwirtschaft und der Energiewirtschaft. Eine deutschlandweite Studie wurde durchgeführt, um die aktuelle Nutzung von KI im Studienkontext zu erfassen und innovative Lehrmethoden zu entwickeln. Die Umfrage analysiert die Nutzungshäufigkeit von KI-Tools, deren Einfluss auf die akademische Leistung sowie Erwartungen, Bedenken und Vorteile. Erste Ergebnisse zeigen, dass über 90 % der Befragten KI-Anwendungen im Studium einsetzen, was zu positiven Effekten in Effizienz und Qualität der Lehre führt. Darüber hinaus befasst sich das Projekt mit dem praktischen Einsatz von Large Language Models (LLMs) in der Hochschullehre. Im Fokus stehen deren Potenziale zur Unterstützung bei Recherche, Textproduktion und Strukturierung von Lerninhalten sowie die Grenzen in Bezug auf fachliche Tiefe, didaktische Eignung und Datenschutz. Um diese Herausforderungen zu adressieren, wurde ein prototypischer Ansatz entwickelt, der LLMs über eine Retrieval-Augmented-Generation-(RAG)-Architektur mit kuratierten Wissensbasen verknüpft. Dadurch sollen Genauigkeit, Nachvollziehbarkeit und fachliche Relevanz der generierten Antworten verbessert werden. Die Ergebnisse bilden eine Grundlage für die Entwicklung praxisorientierter Konzepte zur Integration von KI in die Hochschullehre und leisten einen Beitrag zur digitalen Transformation des Bildungsbereichs.

AI in Teaching – A Current Overview of the Use of AI in the Study Context

The KI4Edu project examines the application of AI technologies in civil engineering, real estate, and energy economics education. A nationwide study was conducted to map the current use of AI in academic settings and foster innovative teaching methods. The survey assesses AI tool

1 Basiert auf einem Impulsbeitrag im Rahmen der Tagung.

2 ORCID: 0009-0003-3851-1287

3 ORCID: 0000-0003-0920-5523

4 ORCID: 0000-0003-0990-4789

5 ORCID: 0009-0008-9423-1526

6 ORCID: 0009-0006-5234-5766

usage, its impact on academic performance, and student expectations, concerns, and benefits. Initial findings indicate that over 90 % of respondents integrate AI applications into their studies, yielding positive effects on teaching efficiency and quality. In addition, the project addresses the practical use of Large Language Models (LLMs) in higher education. The focus lies on their potential to support research, text generation, and the structuring of learning materials, while also highlighting limitations regarding subject-specific depth, didactic suitability, and data protection. To address these challenges, a prototype has been developed that links LLMs with curated knowledge bases using a Retrieval-Augmented Generation (RAG) architecture. This approach aims to enhance accuracy, traceability, and subject relevance of generated responses. The findings provide a foundation for developing practical concepts to integrate AI into higher education and contribute to the digital transformation of the education sector.

Einleitung und Problemstellung

Generative KI-Systeme und Large Language Models (LLMs) werden von Studierenden bereits breit zur Lernunterstützung eingesetzt, insbesondere zur Erklärung von Fachinhalten und zur Recherche. Gleichzeitig bestehen substanzielle Vorbehalte hinsichtlich der inhaltlichen Verlässlichkeit, möglicher Halluzinationen sowie didaktischer und datenschutzrechtlicher Aspekte. Der Mehrwert von LLMs in der Hochschullehre hängt daher maßgeblich von ihrer kontrollierten, transparenten und didaktisch fundierten Integration ab.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt KI4Edu untersucht die Nutzung und Bewertung von KI-Technologien im Studium auf Basis einer deutschlandweiten Studierendenbefragung. Die Ergebnisse liefern empirische Hinweise auf zentrale Einsatzbereiche, Erwartungen und Herausforderungen und bilden damit eine Grundlage für die Ableitung konkreter Anforderungen an KI-gestützte Lernsysteme.

Der vorliegende Beitrag greift diese Befunde auf und leitet daraus Anforderungen an den Einsatz von LLMs in der Hochschullehre ab. Vorgestellt wird ein prototypischer Ansatz, der LLMs mittels Retrieval-Augmented Generation (RAG) mit einer kuratierten Wissensbasis kombiniert, um Transparenz, Nachvollziehbarkeit und inhaltliche Zuverlässigkeit systematisch zu verbessern. Ziel ist die konzeptionelle und technische Ausgestaltung von LLMs als lernunterstützende Systeme im akademischen Kontext.

Abgrenzung und Begriffsdefinition

Im vorliegenden Beitrag wird der Begriff der Künstlichen Intelligenz (KI) auf generative, dialogbasierte Sprachmodelle beschränkt. KI bezeichnet allgemein rechnergestützte Systeme zur Ausführung kognitiver Aufgaben; im Zentrum der Betrachtung stehen hier jedoch Large Language Models (LLMs) als Teilmenge der generativen KI, die auf großen Textkorpora trainiert werden und kontextbezogene Texte generieren können. Der Fokus liegt ausschließlich auf dem Einsatz solcher LLM-basierter Systeme in der Hochschullehre; andere KI-Anwendungen, etwa in Planung, Optimierung oder Administration, werden nicht betrachtet, da sich deren Nutzungsszenarien und didaktische Implikationen grundlegend unterscheiden. Zudem wird zwischen der informellen, individuellen Nutzung von LLMs durch Studierende und ihrem institutionell verantworteten Einsatz in Lehrveranstaltungen unterschieden, der zusätzliche Anforderungen an Transparenz, Nachvollziehbarkeit, fachliche Korrektheit und Datenschutz stellt. Diese begriffliche und konzeptionelle Eingrenzung bildet die Grundlage für die folgende Analyse der empirischen Ergebnisse und die Ableitung didaktischer sowie technischer Anforderungen.

Ergebnisse der KI4Edu Studie

Die empirischen Befunde des Beitrags basieren auf einer deutschlandweiten Online-Befragung von Studierenden im Rahmen des Projekts KI4Edu, die zwischen Juli und Oktober 2024 durchgeführt wurde. Nach Datenbereinigung gingen 1.020 gültige Fragebögen von Studierenden aus 85 Hochschulen in die Auswertung ein. Die Ergebnisse zeigen eine sehr hohe Verbreitung von KI-Technologien im Studienalltag: Über 90 % der Befragten nutzen KI regelmäßig, wobei Chatbots auf Basis von Large Language Models die mit Abstand dominierende Anwendung darstellen. LLMs werden vor allem zur Erklärung von Fachinhalten, zur Recherche und zur Unterstützung beim Verständnis komplexer Themen eingesetzt. Gleichzeitig differenzieren Studierende klar zwischen unterstützenden und bewertenden Einsatzszenarien. Während KI-gestützte Lernunterstützung überwiegend positiv bewertet wird, besteht gegenüber automatisierten Prüfungs- und Bewertungsformaten eine ausgeprägte Skepsis. Als zentrale Bedenken werden insbesondere die Verlässlichkeit der generierten Inhalte, mögliche Halluzinationen, datenschutzrechtliche Unsicherheiten sowie eine potenzielle Abhängigkeit von KI-Systemen genannt. Auffällig ist zudem, dass viele Studierende den Einsatz von KI bislang kaum im Rahmen formaler Lehrveranstaltungen erlebt haben, was auf eine Diskrepanz zwischen individueller Nutzung und institutioneller Integration hinweist. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse eine ambivalente Ausgangslage: LLMs

sind im Studienalltag etabliert und werden als lernförderlich wahrgenommen, zugleich bestehen klare Anforderungen an Transparenz, Nachvollziehbarkeit und eine didaktisch verantwortete Einbettung. Diese Befunde bilden die empirische Grundlage für die im weiteren Verlauf abgeleiteten didaktischen und technischen Anforderungen sowie für die Konzeption eines prototypischen LLM-gestützten Lernsystems. (Enes, Meckmann, & Le-Vu, 2025)

Didaktische Implikationen aus den Studienergebnissen

Die Ergebnisse der KI4Edu-Studie lassen sich in zentrale didaktische Anforderungen an den Einsatz von Large Language Models in der Hochschullehre überführen. Studierende akzeptieren LLMs primär als lernunterstützende Werkzeuge zur Erklärung, Strukturierung und Vertiefung von Inhalten, während ihr Einsatz in bewertenden Kontexten auf deutliche Skepsis stößt. Daraus folgt die Notwendigkeit einer klaren Trennung zwischen lernunterstützenden Funktionen und prüfungsrelevanten Formaten. Zugleich zeigen die Befunde, dass Vertrauen in LLMs maßgeblich von Transparenz und Nachvollziehbarkeit abhängt, insbesondere im Umgang mit potenziell fehlerhaften oder halluzinierten Antworten. Didaktisch erfordert dies Systeme, die Unsicherheiten sichtbar machen, Quellen offenlegen und Studierende zur kritischen Reflexion anregen. Darüber hinaus wird deutlich, dass der Einsatz von LLMs nicht auf reine Tool-Nutzung reduziert werden darf, sondern gezielt den Aufbau von KI-Kompetenzen unterstützen sollte, etwa durch die kritische Bewertung und Weiterentwicklung KI-generierter Inhalte sowie die Auseinandersetzung mit Datenschutz- und Verantwortungsfragen. Schließlich verweist die geringe Sichtbarkeit von KI in formalen Lehrveranstaltungen auf die Notwendigkeit einer institutionellen und curricularen Einbettung. Lehrende übernehmen hierbei eine zentrale Rolle, indem sie Einsatzszenarien definieren und den Einsatz von LLMs didaktisch rahmen. Insgesamt ergeben sich Anforderungen an LLM-gestützte Lernsysteme, die Lernunterstützung priorisieren, Transparenz gewährleisten, Kompetenzaufbau fördern und systematisch in bestehende Lehrkonzepte integriert sind. Diese Anforderungen bilden die Grundlage für die nachfolgende Konzeption eines prototypischen LLM-gestützten Lernsystems

Konzeption eines LLM-gestützten Lernsystems (Prototyp)

Auf Grundlage der empirischen Ergebnisse der KI4Edu-Studie wurde ein prototypisches, LLM-gestütztes Lernsystem konzipiert, das generative Sprachmodelle gezielt zur Unterstützung individueller Lernprozesse in der Hochschullehre einsetzt. Der Ansatz folgt klaren didaktischen Leitprinzipien: LLMs werden als lernunter-

stützende Assistenzsysteme verstanden, nicht als Instrumente zur Leistungsbewertung; Transparenz und Nachvollziehbarkeit der generierten Inhalte haben Vorrang; zugleich soll der kritische und kompetente Umgang mit KI aktiv gefördert werden. Zur Umsetzung dieser Anforderungen wird ein Retrieval-Augmented-Generation-Ansatz verwendet, bei dem ein LLM mit einer kuratierten, fachlich geprüften Wissensbasis kombiniert wird. Relevante Lehr- und Lernmaterialien werden strukturiert aufbereitet, semantisch erschlossen und kontextabhängig in den Antwortgenerierungsprozess eingebunden. Dadurch wird die Abhängigkeit vom vortrainierten Weltwissen reduziert, die Nachvollziehbarkeit erhöht und das Risiko inhaltlicher Fehlannahmen verringert. Ergänzend adressiert die Systemkonzeption Fragen von Transparenz und Datenschutz durch flexible Einsatzszenarien sowie durch die explizite Kommunikation von Systemgrenzen und Abhängigkeiten von der Qualität der Wissensbasis. Das Lernsystem ist modular aufgebaut und erlaubt eine curriculare Anpassung an unterschiedliche Lehrveranstaltungen. Es versteht sich als Ergänzung bestehender Lehrformate, insbesondere für selbstgesteuerte Lernphasen, Wiederholung und Vertiefung, während didaktische Steuerung und Bewertung weiterhin bei den Lehrenden verbleiben. Insgesamt operationalisiert der Prototyp die aus der Studie abgeleiteten Anforderungen an lernunterstützende, transparente und verantwortungsvoll eingebettete LLM-Systeme in der Hochschullehre.

Diskussion

Die Ergebnisse der KI4Edu-Studie und der darauf aufbauende prototypische Ansatz verdeutlichen, dass der Einsatz von Large Language Models in der Hochschullehre nur dann einen nachhaltigen didaktischen Mehrwert entfalten kann, wenn er konzeptionell und institutionell reflektiert erfolgt. Die empirischen Befunde zeigen eine hohe Akzeptanz generativer KI im individuellen Studienalltag, zugleich jedoch eine deutliche Zurückhaltung gegenüber ihrem formalen Einsatz in Lehrveranstaltungen und insbesondere in prüfungsrelevanten Kontexten. Der vorgestellte Ansatz greift diese Diskrepanz auf, indem er LLMs konsequent als lernunterstützende Systeme konzipiert und ihre Rolle klar von Bewertungs- und Entscheidungsfunktionen abgrenzt. Damit fügt er sich in hochschuldidaktische Konzepte ein, die selbstgesteuertes Lernen, formative Unterstützung und die Förderung metakognitiver Kompetenzen betonen. Der Einsatz von Retrieval-Augmented Generation stellt dabei einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung von Transparenz und Nachvollziehbarkeit dar, indem generative Antworten an kuratierte, fachlich geprüfte Inhalte gebunden werden. Zugleich bleiben systemimmanente Unsicherheiten bestehen, die sowohl von der Qualität der Wissensbasis als auch von interpretativen Spielräumen des Modells abhängen. Diese Grenzen machen deutlich, dass RAG kein technisches Allheilmittel darstellt, sondern didak-

tisch begleitet und reflektiert eingesetzt werden muss. Eine zentrale Rolle kommt dabei den Lehrenden zu, die sowohl die inhaltliche Ausgestaltung der Wissensbasis als auch die didaktische Rahmung verantworten. Der erfolgreiche Einsatz LLM-gestützter Lernsysteme erfordert daher organisatorische, technische und institutionelle Rahmenbedingungen, etwa zeitliche Ressourcen, Supportstrukturen und klare hochschulische Leitlinien. Der prototypische Ansatz weist aufgrund seiner modularen Architektur eine grundsätzliche Übertragbarkeit auf unterschiedliche Fachdisziplinen auf, bleibt jedoch in seinen Möglichkeiten begrenzt und kann insbesondere in forschungs- oder diskursorientierten Lehrformaten nur unterstützend wirken. Insgesamt unterstreicht die Diskussion, dass der didaktische Mehrwert von LLMs weniger in ihrer technischen Leistungsfähigkeit als in ihrer reflektierten Einbettung in Lehr- und Lernkontexte liegt und eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit didaktischen, organisatorischen und ethischen Fragen erfordert.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse der KI4Edu-Studie belegen eine hohe Verbreitung und Akzeptanz von KI-Tools im Studienalltag, machen jedoch zugleich deutliche Vorbehalte gegenüber ihrem Einsatz in bewertenden Kontexten sowie Unsicherheiten hinsichtlich Transparenz, Verlässlichkeit und Datenschutz sichtbar.

Ausgehend von diesen Befunden wurden zentrale didaktische Anforderungen abgeleitet und in die Konzeption eines prototypischen LLM-gestützten Lernsystems überführt. Der vorgestellte Ansatz versteht LLMs konsequent als lernunterstützende Assistenzsysteme und grenzt sie klar von prüfungsrelevanten Entscheidungsfunktionen ab. Durch die Kombination generativer Sprachmodelle mit einer kuratierten Wissensbasis mittels Retrieval-Augmented Generation wird versucht, insbesondere dem Halluzinationsproblem und der mangelnden Nachvollziehbarkeit systematisch zu begegnen.

Der Beitrag leistet damit einen doppelten Beitrag: Einerseits wird aufgezeigt, wie empirische Erkenntnisse zur KI-Nutzung von Studierenden in konkrete didaktische Anforderungen übersetzt werden können. Andererseits wird ein konzeptioneller Ansatz vorgestellt, der technische Architekturentscheidungen explizit aus didaktischen Zielsetzungen ableitet und so eine Verbindung zwischen empirischer Bildungsforschung und technischer Systementwicklung herstellt. Zugleich wird deutlich, dass LLM-gestützte Lernsysteme weder Lehrende ersetzen noch diskursive Lehrformate substituieren können, sondern ihre Stärken insbesondere in der Unterstützung selbstgesteuerter Lernprozesse sowie in der Wiederholung und Vertiefung von Inhalten liegen.

Für die weitere Forschung besteht insbesondere Bedarf an empirischen Evaluationen des vorgestellten Prototyps in realen Lehr-Lern-Szenarien, um dessen didaktischen Nutzen, Akzeptanz und Grenzen systematisch zu untersuchen. Darüber hinaus ist die Übertragbarkeit auf andere Fachdisziplinen sowie das Potenzial von LLMs zur gezielten Förderung kritischen Denkens weiter zu analysieren. Insgesamt verdeutlicht der Beitrag, dass der didaktisch sinnvolle Einsatz von LLMs weniger von technologischer Leistungsfähigkeit als von reflektierter Konzeption, empirischer Fundierung und institutioneller Unterstützung abhängt.

Literatur

Enes, Rischert/Meckmann, Felix/Le-Vu, Thanh V. (2025): KI in der Lehre – Eine aktuelle Übersicht über die Nutzung von KI im Studienkontext. <https://doi.org/10.71764/opus-1576>