

Gerrit Sames

Reifegradmodell KI in der Lehre:
Ein Reifegradmodell zur Abbildung, Messung und Ziel-
setzung des KI- Einsatzes in Hochschulen

THM-Hochschulschriften Band 34

Gerrit Sames

Reifegradmodell KI in der Lehre:
Ein Reifegradmodell zur Abbildung, Messung
und Zielsetzung des KI-Einsatzes in Hoch-
schulen

THM-Hochschulschriften Band 34

© 2025 Gerrit Sames, Kerstin Herrmann, Armin Wagenknecht,

Marcus Fuchs, Daniela Kamutzki

Technische Hochschule Mittelhessen

Fachbereichsübergreifend

Herausgeber der THM-Hochschulschriften:

Der Präsident der Technischen Hochschule Mittelhessen

Alle Rechte vorbehalten, Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung und Quellenangabe.

Die Hochschulschriften sind online abrufbar:

www.thm.de/bibliothek/thm-hochschulschriften

ISSN (Print) 2568-0846

ISSN (Online) 2568-3020

Der 30. November 2022 markiert den Beginn einer neuen Ära: An diesem Tag machte OpenAI das Large Language Model ChatGPT öffentlich zugänglich. Seither erleben alle Bereiche der künstlichen Intelligenz (KI) eine rasante Entwicklung. Die Potenziale von KI für die Lehre der Zukunft werden in einem Reifegradmodell strukturiert, systematisiert und messbar gemacht. Mithilfe einer numerischen Bewertung lassen sich aktuelle Reifegrade bestimmen, Zielsetzungen definieren und deren Fortschritt überwachen.

Über die Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Sames ist Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt ERP-Systeme am Fachbereich Wirtschaft der Technischen Hochschule Mittelhessen und Leiter des Schwerpunkts Digital Business. Zusätzlich beschäftigt er sich mit der Weiterentwicklung von Digitalisierungslösungen und ist zweiter Vorsitzender im Vorstand des Smart Electronic Factory e.V.

Prof. Dr. Kerstin Herrmann ist Professorin für Technische Logistik am Fachbereich Management und Kommunikation der Technischen Hochschule Mittelhessen. Als Expertin für Materialflusssimulationen in der Intralogistik, liegt der Fokus ihrer Forschung und Lehre auf der Planung und Gestaltung schlanker Wertschöpfungsketten.

Prof. Dr. Armin Wagenknecht ist Professor für Wirtschaftsinformatik am Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik der Technischen Hochschule Mittelhessen. In Forschung und Lehre beschäftigt er sich mit Geschäftsprozessautomatisierung, Serious Games zu KI sowie dem KI-Einsatz in der Hochschullehre.

Prof. Dr. Marcus Fuchs lehrt Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Logistik und Supply Chain Management am Fachbereich Wirtschaft der Technischen Hochschule Mittelhessen. Er ist Vorstandsmitglied des Förderkreises Studium und Wirtschaft e. V. und gehört dem Kompetenzzentrum

WuMS (Wirtschaft und Management Science) an. Das Internationale Lieferketten-Risiko-Management bildet seinen aktuellen Forschungsschwerpunkt.

Dipl. Log. Daniela Kamutzki ist an der Technischen Hochschule Mittelhessen im Project Management Office der Vizepräsidentin für Studium und Lehre im Bereich "Digital gestütztes Lehren und Lernen" (u.a. als Teilprojektkoordinatorin im „HessenHub – Netzwerk digitale Hochschullehre Hessen“) und in der hochschuldidaktischen Begleitung und Studiengangskoordination im Fachbereich für Wirtschaftsingenieurwesen beschäftigt.

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation	6
2	Das Reifegradmodell KI in der Lehre	8
2.1	Kategorie KI-Dozent.....	9
2.2	Kategorie Persönlicher KI-Assistent für Studierende.....	13
2.3	Kategorie VR-Labore und Werkstätten	17
2.4	Kategorie Umgang mit KI	21
3	Messbarkeit der KI-Nutzung.....	26
4	Praktische Anwendung des Reifegradmodells.....	27
5	Zusammenfassung und Ausblick	31
	Literaturverzeichnis	33

Reifegradmodelle, die ursprünglich in der Wirtschaft etabliert wurden, gelten auch im Bildungsbereich als vielversprechend, um den aktuellen Stand der KI-Integration zu analysieren und Ansätze für die Weiterentwicklung abzuleiten.

Beispiele hierfür sind das Modell von Off (2024)¹, das die Integration von KI in Schulen fokussiert, und der „AI Maturity in Education Scan“ (AIMES) der Vrije Universiteit Amsterdam, der speziell auf Hochschulen² ausgerichtet ist. Ifenthaler³ hebt in seinen Arbeiten zentrale Aspekte für die Entwicklung von Reifegradmodellen im Hochschulkontext hervor. Er betont die Notwendigkeit, Richtlinien und Maßnahmen für die Nutzung von KI zu entwickeln sowie ethische Perspektiven in den Hochschulkontext zu integrieren. Webb⁴ bietet ebenfalls einen Ansatz für ein Reifegradmodell im Bereich tertiärer Bildung und empfiehlt, sowohl technologische als auch ethische Aspekte in den Implementierungsprozess einzubeziehen.

Um das Zielbild zu konkretisieren, entwickelte das Projektteam ein Reifegradmodell, das speziell auf die Anforderungen der Hochschullehre zugeschnitten ist. Dieses Modell unterscheidet sich deutlich von unternehmensbezogenen Modellen, da es neben der technologischen Infrastruktur vor allem die didaktische Integration, ethische Überlegungen sowie die Kompetenzentwicklung von Lehrenden und Studierenden in den Mittelpunkt stellt.

Das Modell strukturiert die zentralen Begriffe zum Einsatz von KI im Hochschulkontext und ermöglicht eine systematische Einordnung. Ein wesentliches Anliegen dabei war, durch das Reifegradmodell eine Messbarkeit der KI-Nutzung im Hochschulbereich zu schaffen. Diese Messbarkeit bildet die

¹ Off, T. (2024)

² vgl. Literacy, Terbeek, L. (2025)

³ vgl. Ifenthaler (2021)

⁴ Webb (2024)

Grundlage für die Formulierung klarer Zielsetzungen auf verschiedenen Ebenen der Hochschule und ermöglicht eine kontinuierliche Überprüfung des Fortschritts.

2 Das Reifegradmodell KI in der Lehre

Das Zielbild „KI in der Lehre“ definiert vier zentrale Szenarien für den Einsatz von KI:

- **KI-Dozent**
- **Persönlicher KI-Assistent für Studierende**
- **VR-Labore und Werkstätten**
- **Umgang mit KI**

Diese Szenarien bilden die Kategorien des Reifegradmodells. Basierend auf der in Abbildung 1 dargestellten Mindmap wurden 18 spezifische Merkmale abgeleitet und den Kategorien zugeordnet. Jedes Merkmal kann in fünf verschiedenen Ausprägungsstufen vorliegen, die jeweils mit einem numerischen Wert verknüpft sind. Diese numerische Zuordnung ermöglicht es, den aktuellen Stand des KI-Einsatzes sowie angestrebte Zielsetzungen zu bewerten und zusammenzufassen. Die Ausprägungsstufen reichen von **Stufe 1** (niedrigste KI-Reife) bis **Stufe 5** (höchste KI-Reife).

Das Modell basiert auf der Reifegrad-Logik, die ursprünglich vom Werkzeugkasten Industrie 4.0 des VDMA⁵ entwickelt und an der THM zu einem Reifegradmodell für die Digitalisierung, **DigiTAMM**⁶, weiterentwickelt wurde.

Eine Präambel weist darauf hin, dass bei der Nutzung des Reifegradmodells bestimmte Aspekte beachtet werden müssen:

⁵ VDMA (2015)

⁶ Leyh, Sames (2024)

1. **Verantwortung der Lehrenden:** Unabhängig von der erreichten Ausprägungsstufe bleibt die uneingeschränkte Verantwortung für die Durchführung der Lehrveranstaltungen bei den jeweiligen Dozierenden.
2. **Rollenwechsel der Lehrenden:** Der Einsatz von KI eröffnet die Möglichkeit, dass Lehrende stärker die Rolle eines Coachs für Studierende übernehmen.
3. **Modulspezifische Zielsetzungen:** Die höchste Ausprägungsstufe ist nicht in jedem Modul sinnvoll oder notwendig. Zielsetzungen können je nach Modul variieren.
4. **Unterhalb der ersten Stufe:** Der aktuelle Stand der KI-Reife kann sich auch unterhalb der ersten Ausprägungsstufe befinden.
5. **Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen:** In allen Ausprägungsstufen sind rechtliche Vorgaben sowie Datenschutzrichtlinien strikt zu beachten.

In den folgenden Abschnitten werden die vier Kategorien – **KI-Dozent, Persönlicher KI-Assistent für Studierende, VR-Labore und Werkstätten** sowie **Umgang mit KI** – detailliert beschrieben. Anschließend wird die Logik der numerischen Abbildung und der Zielsetzungen erläutert.

2.1 Kategorie KI-Dozent

In der Kategorie „KI-Dozent“ werden die Merkmale *Seminararbeiten, Abschlussarbeiten, Klausuren* und *Lehre* jeweils in fünf Ausprägungsstufen beschrieben.

Merkmal Seminararbeiten

- **Stufe 1:** Diese Stufe repräsentiert den niedrigsten Entwicklungsstand und beschreibt die traditionelle, weiterhin häufig praktizierte Herangehensweise (siehe Abbildung 2).
- **Stufe 2:** Erste Schritte der KI-Integration finden statt. Themen für Seminararbeiten werden bereits durch ein KI-Tool generiert, während die Korrektur weiterhin vom Dozenten manuell durchgeführt wird.
- **Stufe 3:** Die KI übernimmt weitgehend die Generierung von Themen, jedoch bleibt die Korrektur vollständig in der Verantwortung des Dozenten.
- **Stufe 4:** Die Themen werden vollständig durch die KI erstellt, und zusätzlich schlägt die KI Bewertungen vor. Die abschließende Beurteilung verbleibt jedoch beim Dozenten.
- **Stufe 5:** Die KI übernimmt sowohl die Themenstellung als auch die Bewertung der Seminararbeiten. Der Dozent definiert hierbei lediglich die Bewertungskriterien.

Merkmal Abschlussarbeiten

Die fünf Ausprägungsstufen folgen der gleichen Logik wie beim Merkmal *Seminararbeiten* und werden daher nicht erneut im Detail erläutert.



Kategorie KI-Dozent					
Seminararbeiten	 <p>Traditionelle Themenvergabe und Bewertung durch Dozenten</p>	 <p>Erste Generierung von Themen für Seminararbeiten durch KI, manuelle Korrektur durch Dozenten</p>	 <p>Weitgehende Generierung von Themen für Seminararbeiten durch KI, manuelle Korrektur durch Dozenten</p>	 <p>Vollständige Generierung von Themen für Seminararbeiten durch KI, Bewertungsvorschläge durch KI</p>	 <p>Vollständige Generierung von Themen für Seminararbeiten durch KI, Bewertungskriterien durch Dozenten, Bewertung durch KI</p>
	Abschlussarbeiten	 <p>Traditionelle Themenvergabe und Bewertung durch Dozenten</p>	 <p>Erste Generierung von Themen für Abschlussarbeiten durch KI, manuelle Korrektur durch Dozenten</p>	 <p>Weitgehende Generierung von Themen für Abschlussarbeiten durch KI, manuelle Korrektur durch Dozenten</p>	 <p>Vollständige Generierung von Themen für Abschlussarbeiten durch KI, Bewertungsvorschläge durch KI</p>

Abbildung 2: Kategorie KI-Dozent (1)

Merkmale Klausuren

- **Stufe 1:** Der Dozent erstellt die Klausuraufgaben vollständig selbst und korrigiert diese manuell.
- **Stufe 2:** Erste Schritte der KI-Integration werden sichtbar. Die KI generiert Klausuraufgaben sowie passende Musterlösungen mit Bewertungsvorschlägen. Die Korrektur erfolgt jedoch weiterhin durch den Dozenten.
- **Stufen 3 und 4:** Der Anteil von KI-generierten Klausuraufgaben nimmt zu. Trotz der fortschreitenden Unterstützung durch die KI bleibt die Verantwortung für die Korrektur beim Dozenten.
- **Stufe 5:** Ganze Klausuren werden von der KI erstellt und bewertet, wobei die Bewertungskriterien weiterhin vom Dozenten festgelegt werden. Stufe 5 stellt das volle Potenzial der KI-Nutzung dar.

Merkmal Lehre

Das Merkmal „Lehre“ beschreibt den Wandel der Rolle der Dozierenden von klassischen Wissensvermittlern („Predigenden“) hin zu Lerncoaches (siehe Abbildung 3).

- **Stufe 1:** Der Vorlesungsbetrieb erfolgt nach traditionellen Methoden, vollständig durch den Dozenten gestaltet und durchgeführt.
- **Stufe 2:** Erste Unterstützung durch KI wird sichtbar. Die KI erstellt erste Vorlesungsinhalte, während die Durchführung der Veranstaltungen weiterhin in der Verantwortung des Dozenten liegt.
- **Stufe 3:** Ein individueller Avatar übernimmt bereits Teile der Vorlesung und ergänzt die traditionelle Lehre durch KI-basierte Elemente.
- **Stufe 4:** Der Einsatz von KI und Avataren wird weiter ausgebaut, wodurch sich die Rolle des Dozenten zunehmend in Richtung eines Lerncoaches wandelt.
- **Stufe 5:** Die KI generiert sämtliche Vorlesungsinhalte und ein Avatar übernimmt deren Präsentation. Der Dozent behält jedoch die Verantwortung für die Themenwahl und die Festlegung der inhaltlichen Schwerpunkte. Er begleitet die Studierenden weiterhin als Lerncoach durch die Inhalte.

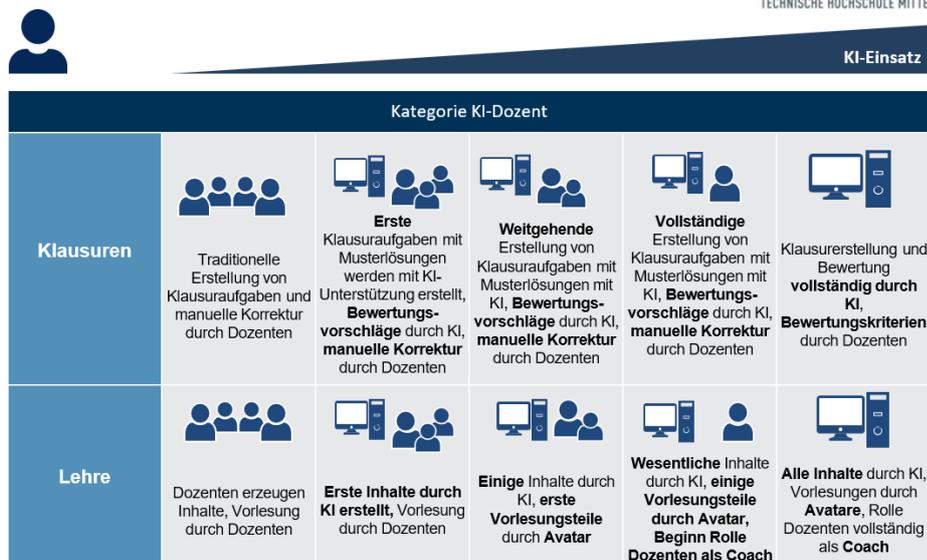


Abbildung 3: Kategorie KI-Dozent (2)

2.2 Kategorie Persönlicher KI-Assistent für Studierende

Für Studierende eröffnet der KI-Einsatz in sämtlichen Studienbereichen eine umfassende Unterstützung. Die sinnvoll erreichbare Ausprägungsstufe hängt dabei von den spezifischen Anforderungen der Lehrveranstaltungen ab, wie z. B. dem Lehr- und Lernkonzept, den fachlichen Inhalten oder den Prüfungsformaten.

In der Kategorie *Persönlicher KI-Assistent für Studierende* (im Folgenden *KI-Assistent*) werden fünf Merkmale mit jeweils fünf Ausprägungsstufen definiert: *Übungen/Praktika/Labore*, *Seminar-/Abschlussarbeiten*, *Klausuren*, *Projekte* und *Sprache*. Falls sich einzelne Merkmale hinsichtlich des KI-Einsatzes stark ähneln, werden sie zusammengefasst, beispielsweise *Seminararbeiten* und *Abschlussarbeiten*.

Merkmals *Übungen/Praktika/Labore*

- **Stufe 1:** Studierende bearbeiten ihre Aufgaben mit direkter Unterstützung der Dozierenden (siehe Abb. 4).

- **Stufe 2:** Die KI macht erste Verbesserungsvorschläge zu den Lösungen der Studierenden.
- **Stufe 3:** Die KI erstellt eigenständig passende Aufgaben und Lösungen, um die Studierenden schrittweise an komplexere Praktika-Aufgaben heranzuführen.
- **Stufe 4:** Die KI unterstützt den Lernprozess umfassend durch motivationale und inhaltliche Maßnahmen. Motivation wird etwa durch generierte Gamification-Elemente erzielt. Inhaltliche Maßnahmen könnten z.B. Hilfestellungen während der Lösungserstellung analog zu einer Grammatikprüfung sein.
- **Stufe 5:** Die KI fungiert als persönlicher Mentor. Studierende erarbeiten ihre Lösungen im „Zwiegespräch“ mit der KI, die aktiv Feedback gibt und Lösungsansätze gemeinsam mit ihnen entwickelt.

Merkmal Seminar-/Abschlussarbeiten

- **Stufe 1:** Studierende erstellen ihre schriftliche Arbeit traditionell entlang des wissenschaftlichen Prozesses – von der Problemstellung über die Literaturrecherche bis hin zur finalen Ausfertigung (siehe Abb. 4).
- **Stufe 2:** Die KI beginnt unterstützend einzugreifen, indem sie den Schreibstil korrigiert, bei der Wortwahl hilft sowie Abbildungen und Infografiken generiert.
- **Stufe 3:** Die KI unterstützt bei der Quellenarbeit, etwa durch Recherche, Auswahl, Extraktion und der richtigen Verwendung von Quellen.
- **Stufe 4:** Der gesamte Erstellungsprozess wird durch die KI begleitet. Sie hilft beispielsweise bei der Entwicklung und Formulierung der Forschungsfrage, der Erstellung eines Inhaltsverzeichnisses sowie der automatischen Generierung eines Literaturverzeichnisses.
- **Stufe 5:** Die KI agiert wie ein reflektierender Mentor. Sie unterstützt die Studierenden strukturell und inhaltlich, löst Knackpunkte gemeinsam im Dialog und begleitet den gesamten Prozess, ähnlich wie beim Merkmal *Übungen/Praktika/Labore*.



KI-Einsatz

Kategorie Persönlicher KI-Assistent für Studierende					
Übungen/ Praktika/ Labore	 Traditionelles Bearbeiten der Übungs-/ Praktika-Aufgaben unter Hilfestellung der Dozierenden	 Vorprüfung der erarbeiteten Lösungen durch die KI mit Verbesserungsvorschlägen	 Generierung von Aufgaben durch die KI die zur Lösung komplexere Praktika-Aufgaben hinführen	 KI-Unterstützung des gesamten Lernprozesses mit motivationalen und inhaltlichen Maßnahmen	 Reflektierende KI als "Mentor" während des Lernprozesses
Seminar-/Abschlussarbeit	 Traditionelles schriftliches Ausarbeiten entlang des wissenschaftlichen Prozesses	 Unterstützung der KI bei Schreibstil Wortwahl & Visualisierung	 Unterstützung der KI in der Quellenarbeit	 Unterstützung der KI entlang des gesamten Erstellungsprozesses	 Reflektierende KI als "Mentor" während der Ausarbeitung

Abbildung 4: Kategorie KI-Assistent Studierende (1)

Merkmale Klausuren

- **Stufe 1:** Traditionelle Vorbereitung auf Klausuren, basierend auf Skripten und ausgegebenen Übungsaufgaben (siehe Abb. 5).
- **Stufe 2:** Studierende nutzen die KI, um zusätzliche Aufgaben zur Klausurvorbereitung zu generieren.
- **Stufe 3:** Die KI ermöglicht nicht nur die Generierung passender Aufgaben, sondern auch deren Korrektur. Hierbei erstellt die KI Probeklausuren und überprüft die Lösungen der Studierenden.
- **Stufe 4:** Die Studierenden erhalten einen personalisierten, inhaltlichen und zeitlichen Lernplan, der auf ihren bisherigen Aktivitäten basiert und individuell angepasst wird.
- **Stufe 5:** Die KI überwacht und steuert die Vorbereitung individuell und unterstützt durch motivierende Interventionen.

Merkmale Projekte

Projekte zeichnen sich durch die Teamarbeit von Studierenden aus, die an einem spezifischen Thema mit vorgegebenem Bearbeitungszeitraum arbeiten.

- **Stufe 1:** Das Projekt wird ausschließlich auf Basis des Projektauftrags durch das Team bearbeitet (siehe Abb. 5).
- **Stufe 2:** Die KI erstellt einen passenden, inhaltlichen und zeitlichen Projektplan.
- **Stufe 3:** Die KI prüft Zwischenergebnisse und das Endergebnis der Projektarbeit und gibt gezielte Verbesserungsvorschläge.
- **Stufe 4:** Das Team kann zur Lösung von Aufgaben mit einem KI-Bot kommunizieren.
- **Stufe 5:** Der Projektleiter wird umfänglich durch die KI unterstützt. Diese übernimmt den Aufgabenzuschnitt, die zeitliche und inhaltliche Planung, Koordination und Kontrolle des Projekts, im Dialog mit dem Projektleiter.

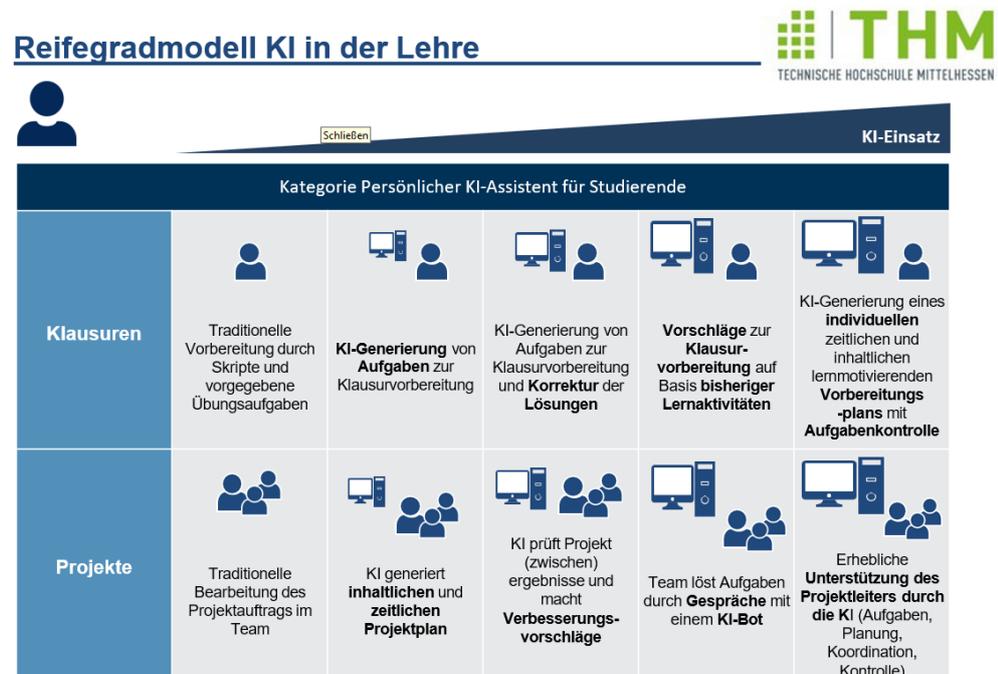


Abbildung 5: Kategorie KI-Assistent Studierende (2)

Merkmal Sprache

Angesichts der zunehmenden Internationalisierung deutscher Hochschulen spielt Mehrsprachigkeit eine immer bedeutendere Rolle, bei der KI wertvolle Unterstützung leisten kann.

- **Stufe 1:** Ausländische Studierende nutzen traditionelle Wörterbücher (siehe Abb. 6).
- **Stufe 2:** Die KI übersetzt bereits Absätze und Passagen, um das Verständnis zu erleichtern.
- **Stufe 3:** Die KI übersetzt komplexe und vielseitige Textdokumente.
- **Stufe 4:** Die KI übersetzt nicht nur Dokumente in unterschiedlichen Dateiformaten, sondern erkennt und verarbeitet auch Text in Infografiken und Bildern.
- **Stufe 5:** Die KI ermöglicht Übersetzungen in beliebige Sprachen sowie die Anpassung des Textes an unterschiedliche Sprachniveaus, wie z. B. einfache Sprache.

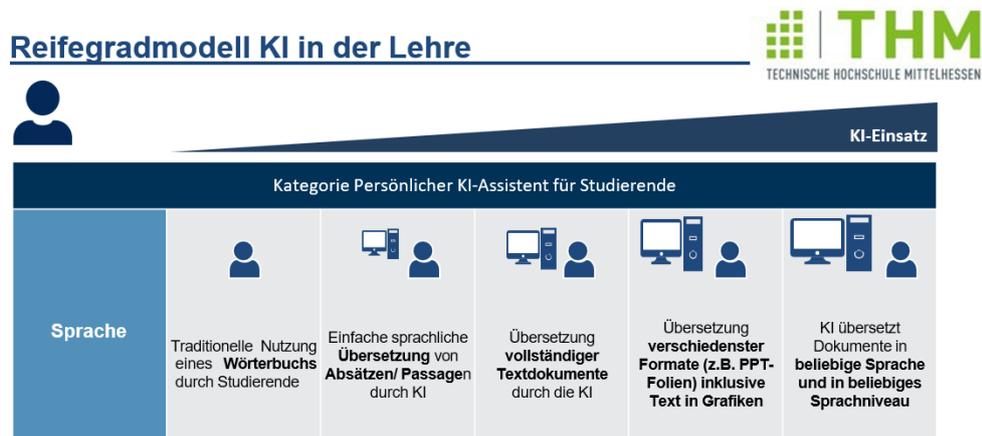


Abbildung 6: Kategorie KI-Assistent Studierende (3)

2.3 Kategorie VR-Labore und Werkstätten

Für die Kategorie „VR-Labore und Werkstätten“ wurden die Merkmale VR-Labore, Augmented Reality, Qualitätsprüfung sowie die Überwachung von

Maschinen und Anlagen identifiziert. Eine Einstufung in dieser Kategorie erfolgt jedoch nur, wenn entsprechende Labore und Werkstätten an einem Fachbereich oder der Hochschule vorhanden sind. Dabei werden sowohl die Perspektive der Dozierenden bei der Vorbereitung von Laborübungen und Forschungsprojekten als auch die der Studierenden berücksichtigt.

Merkmal VR-Labore

- **Stufe 1:** In der ersten Ausprägungsstufe handelt es sich um eine computergenerierte, interaktive, virtuelle Umgebung (siehe Abb. 7).
- **Stufe 2:** KI wird eingesetzt, um die Benutzererfahrung zu personalisieren und zu verbessern. Durch die Analyse von Nutzerdaten und Verhaltensmustern kann KI virtuelle Umgebungen an die individuellen Vorlieben und Bedürfnisse der Nutzer anpassen. Zudem trägt KI zur Erstellung realistischer und interaktiver VR-Umgebungen bei, indem sie komplexe Verhaltensweisen und Interaktionen simuliert. Darüber hinaus ermöglicht KI in VR-Umgebungen die Echtzeitanalyse und -verarbeitung von Daten, wodurch Optimierungspotenziale schneller erkannt und umgesetzt werden können.
- **Stufe 3 und 4:** Diese Einsatzmöglichkeiten werden sukzessive erweitert.
- **Stufe 5:** Die höchste Ausprägungsstufe stellt eine Kombination aus KI und VR dar (sogenannter Technologie-Mix), der individualisierte, interaktive und KI-generierte VR-Räume ermöglicht, beispielsweise virtuelle Produktionsstraßen oder Lagerumgebungen.

Merkmal Augmented Reality

Der Einsatz von KI für das Merkmal „Augmented Reality“ erweitert die Realitäts- und Sinneswahrnehmung in Laboren und Werkstätten.

- **Stufe 1:** Labore und Werkstätten sind traditionell ausgestattet und von konventionellen Maschinen und Anlagen geprägt.
- **Stufe 2:** Eine erste KI-gestützte visuelle Darstellung von Informationen wird in der Laborumgebung ermöglicht.

- **Stufe 3 und 4:** Diese Funktionalitäten werden analog zu den VR-Laboren ausgebaut.
- **Stufe 5:** Die Realitäts- und Sinneswahrnehmung wird durch KI vollständig erweitert. So entstehen interaktive, echtzeitfähige Anwendungen, die eine Verbindung zwischen realen und virtuellen Objekten schaffen.

Reifegradmodell KI in der Lehre



Abbildung 7: Kategorie VR-Labore und Werkstätten (1)

Merkmal Qualitätsprüfung

- **Stufe 1:** Die Qualitätsprüfung erfolgt manuell oder mechanisiert, beispielsweise bei der Kontrolle lackierter Oberflächen.
- **Stufe 2:** Die Qualitätsprüfung wird erstmals durch KI unterstützt, die Daten erhebt, analysiert und auf Zusammenhänge prüft. Dabei können Fehlerursachen identifiziert und Prognosen erstellt werden.
- **Stufe 3:** Der KI-Einsatz wird erweitert, sodass sie Zwischenergebnisse detaillierter analysiert.
- **Stufe 4:** Es erfolgt eine umfassende Integration der KI, die nahezu alle Aspekte der Qualitätsprüfung unterstützt.

- **Stufe 5:** Die höchste Stufe zeichnet sich durch eine vollständig automatisierte Qualitätsprüfung aus, bei der fortschrittliche KI-Tools sämtliche Prozesse übernehmen. Trotz dieser Unterstützung bleiben Kompetenzen im Qualitätsmanagement, wie beispielsweise die statistische Prozesskontrolle oder Six Sigma, für Lehrende und Studierende weiterhin von zentraler Bedeutung, um die Methoden zielgerichtet mit KI-Technologien zu kombinieren.

Merkmal Überwachung von Maschinen und Anlagen

- **Stufe 1:** Die Analyse von Anlagenstörungen und die Durchführung von Präventionsmaßnahmen erfolgt manuell (siehe Abb. 8).
- **Stufe 2:** Ab der zweiten Stufe wird KI eingesetzt, um erste Ursachenanalysen und präventive Maßnahmen zu unterstützen.
- **Stufen 3 und 4:** Die KI-gestützte Überwachung und Prävention wird schrittweise erweitert.
- **Stufe 5:** In der höchsten Ausprägungsstufe übernimmt die KI eine vollständig automatisierte Überwachung, analysiert Störungen in Echtzeit und bietet eine prädiktive Instandhaltung („Predictive Maintenance“). Diese basiert auf einer zustandsorientierten Wartung, die den Betrieb von Anlagen optimiert und gleichzeitig als Grundlage für Trainings und Schulungen dient.

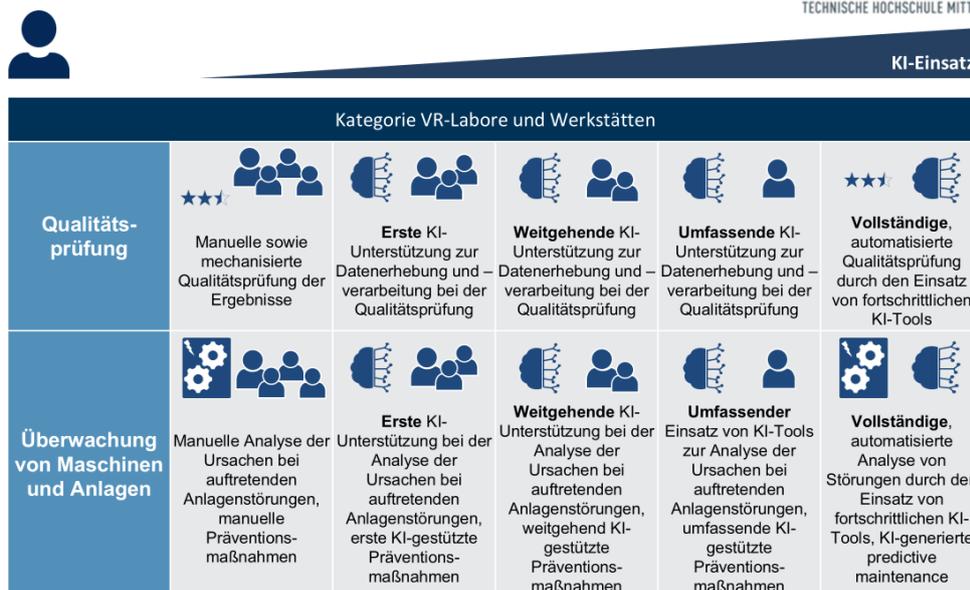


Abbildung 8: Kategorie VR-Labore und Werkstätten (2)

2.4 Kategorie Umgang mit KI

Eine Studierendenbefragung zum Thema „Künstliche Intelligenz in Studium und Lehre“, die im Wintersemester 2023/24 vom Gemeinnützigen Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) durchgeführt wurde, hat ergeben, dass „ethische Aspekte im Umgang mit“ KI für viele Studierende von großer Bedeutung sind. Insbesondere erwarten Studierende, dass Hochschulen sie vorab informieren, bevor persönliche oder studienbezogene Daten durch KI-Systeme verarbeitet werden. Folgerichtig legen viele Studierende Wert auf die Einführung eines Verhaltenskodex für den Umgang mit KI. Gleichzeitig wünschen sie sich, dass Hochschulen Voraussetzungen schaffen, um den „praktischen Umgang mit KI-Tools“ sowie die „kritische Reflexion“ ihrer Möglichkeiten und „Grenzen“ zu fördern⁷.

Die Sensibilität der Studierenden gegenüber dem Einsatz von KI in der Lehre wurde durch die Reaktion einer Studierenden während der Präsentation dieses

⁷ Hüsch et.al. (2024), S. 20

Reifegradmodells im Senat der Hochschule Ende 2024 verdeutlicht. Sie äußerte, dass die Vorstellung, ausschließlich von KI-Technologien unterrichtet und bewertet zu werden, für sie bizarr und beängstigend sei. Diese Bedenken wurden auch von anwesenden Lehrenden geteilt, die zudem Fragen zur Qualitätssicherung beim Einsatz von KI in der Lehre aufwarfen.

Um diesen Erwartungen und Anforderungen gerecht zu werden, müssen Hochschulen sicherstellen, dass:

- Lehrende über die notwendigen KI-spezifischen Qualifikationen verfügen,
- die IT-Infrastruktur auf dem neuesten Stand ist (z. B. KI-Softwareanwendungen, leistungsfähige Hardware, Cybersicherheit),
- ein rechtssicherer Rahmen für den Einsatz von KI innerhalb der Hochschule geschaffen wird.

Der Einsatz von KI im Hochschulbetrieb setzt voraus, dass sowohl Studierende als auch Lehrende:

- **die Kompetenz besitzen**, KI verantwortungsvoll einzusetzen, die Funktionsweise der KI zu verstehen und deren Ergebnisse objektiv beurteilen können,
- **Zugang zu moderner Hard- und Software** haben, die einen zeitgemäßen Einsatz von KI ermöglicht,
- **auf eine rechtlich sichere Grundlage** beim Einsatz von KI vertrauen können.

Der Reifegrad dieser drei Anforderungen wird anhand der folgenden fünf Merkmale gemessen:

Merkmal Kompetenzerwerb im Umgang mit KI für Studierende

Die Vermittlung praktischer Kompetenzen im Umgang mit KI-Tools sowie die kritische Reflexion ihrer Möglichkeiten und Grenzen wird anhand einer fünfstufigen Skala bewertet (vgl. Abb. 9):

- **Stufe 1:** Keine Grundlagenausbildung für Studierende zum Umgang mit KI im Studium.
- **Stufe 5:** Eine umfassende, volldigitalisierte Ausbildung, die alle Studiengänge abdeckt. Diese basiert auf Einstufungstests und ist individuell auf die Bedürfnisse der Studierenden zugeschnitten.

Merkmal: Kompetenzerwerb im Umgang mit KI für Lehrende

Analog zur Kompetenzvermittlung bei Studierenden wird auch die Qualifikation der Lehrenden hinsichtlich des praktischen Umgangs mit KI-Tools sowie der kritischen Reflexion ihrer Möglichkeiten und Grenzen über eine fünf-stufige Skala bewertet (vgl. Abb. 9):

- **Stufe 1:** Keine Grundlagenausbildung für Lehrende zum Umgang mit KI in der Lehre.
- **Stufe 5:** Eine umfassende, volldigitalisierte Ausbildung, die alle Studiengänge abdeckt und auf individuellen Einstufungstests basiert, um die Weiterbildung gezielt auf die Bedürfnisse der Lehrenden zuzuschneiden.



Abbildung 9: Kategorie Umgang mit KI (1)

Merkmal KI-Lizenz-Verfügbarkeit für Studierende

Die Verfügbarkeit von KI-Lizenzen für Studierende, welche die Nutzung moderner Hard- und Software an der Hochschule ermöglichen, wird anhand einer fünfstufigen Skala bewertet (vgl. Abb. 10):

- **Stufe 1:** Keine KI-Lizenzen für Studierende.
- **Stufe 5:** Aktuellste, cloud-basierte KI-Lizenzen für Studierende in allen Studiengängen.

Merkmal KI-Lizenz-Verfügbarkeit für Lehrende

Die Verfügbarkeit von KI-Lizenzen für Lehrende, die den zeitgemäßen Einsatz moderner Hard- und Software ermöglichen, wird ebenfalls über eine fünfstufige Skala bewertet (vgl. Abb. 10):

- **Stufe 1:** Keine KI-Lizenzen für Lehrende.
- **Stufe 5:** Aktuellste, cloud-basierte KI-Lizenzen für Lehrende in allen Studiengängen.



Abbildung 10: Kategorie Umgang mit KI (2)

Merkmal Code of Conduct für den Umgang mit KI in der Lehre

Der Reifegrad des Code of Conduct für den Umgang mit KI in der Lehre wird anhand einer fünfstufigen Skala gemessen (vgl. Abb. 11), die sich an den „sieben Schritten“ zur Entwicklung eines Code of Conduct der EQS Group orientiert⁸:

- **Stufe 1:** Es existiert kein Code of Conduct für den Umgang mit KI in der Lehre.
- **Stufe 5:** Der Code of Conduct wird bei jeder Neueinstellung oder Immatrikulation ausgehändigt, regelmäßig aktualisiert und sowohl Studierende als auch Lehrende werden über den neuesten Stand kontinuierlich informiert.

Auf den Stufen 2 bis 4 wird dabei zunächst geprüft, ob eine Risikoanalyse des Umgangs mit KI durchgeführt und entsprechende Handlungsempfehlungen abgeleitet wurden. Anschließend wird bewertet, ob diese Handlungsempfehlungen dokumentiert und juristisch geprüft sind. Abschließend wird überprüft, ob die Handlungsempfehlungen in den relevanten Sprachen veröffentlicht wurden und deren Verbindlichkeit für Hochschulmitglieder klar hervorgehoben ist.

⁸ Leisering (2024)

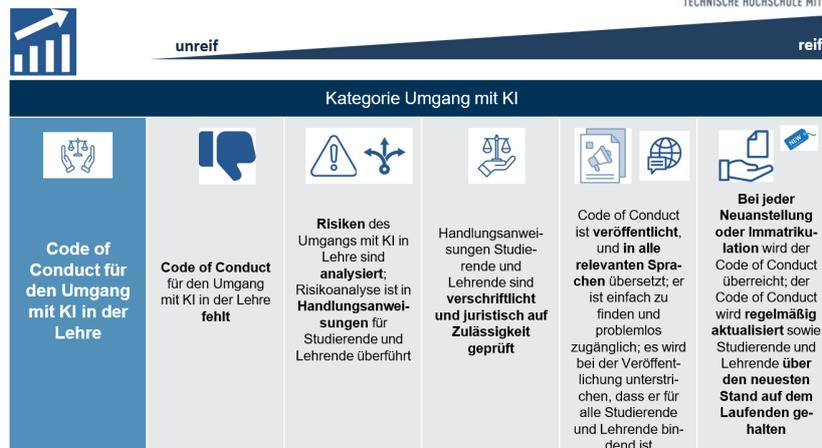


Abbildung 11: Kategorie Umgang mit KI (3)

3 Messbarkeit der KI-Nutzung

Wie schon in Kapitel 2 ausgeführt, werden den einzelnen Ausprägungsstufen Zahlenwerte zugeordnet (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zahlenwerte der Ausprägungsstufen

Ausprägungsstufe	Zahlenwert
eins	1
zwei	2
drei	3
vier	4
fünf	5

Die Zahlenwerte der Ausprägungsstufen spiegeln die Intensität der Nutzung von KI wider. Diese Werte können sowohl den aktuellen Stand (Ist-Zustand) als auch das angestrebte Ziel (Ziel-Zustand) repräsentieren. Auf Basis dieser Werte lassen sich Mittelwerte für einzelne Kategorien berechnen oder ein Gesamtmittelwert über alle Kategorien hinweg ermitteln.

Im Hochschulkontext können unterschiedliche Aggregationsebenen betrachtet werden, beispielsweise Mittelwerte für alle Module eines Fachbereichs, eines gesamten Fachbereichs oder sogar für die gesamte Hochschule. Diese

Methodik bietet eine Grundlage für die Definition von Zielvereinbarungen zur Weiterentwicklung des KI-Einsatzes. Der Einsatz von KI in der Lehre wird dadurch messbar, Fortschritte werden nachvollziehbar, und es können auf jeder Ebene spezifische Zielwerte definiert und als Zahlen ausgedrückt werden.

Tabelle 2 zeigt ein Berechnungsbeispiel für den durchschnittlichen KI-Reifegrad in der Kategorie „KI-Dozent“. Für das Merkmal „Seminararbeiten“ wurden 14 Dozierende befragt.

Tabelle 2: Berechnungsmuster KI-Wert

Likert-Wert	Kategorie KI-Dozent/ Anzahl der Nennungen je Stufe					Anzahl	Durchschnitt
	1	2	3	4	5		
Seminararbeiten	2	6	5	1	0	14	2,36
Abschlussarbeiten	8	4	1	1	0	14	1,64
Klausuren	6	3	2	3	0	14	2,14
Lehre	10	2	1	1	0	14	1,50
Mittelwert Kategorie							1,91

Beispiel Berechnung der KI-Reife für das Merkmal „Seminararbeiten“. Die Berechnung des Mittelwerts erfolgt wie folgt:

$$(2*1+6*2+5*3+1*4+0*5) / 14 = 2,36$$

Im Durchschnitt liegt der KI-Reifegrad für das Merkmal „Seminararbeiten“ bei 2,36. Der Gesamtmittelwert für alle vier Merkmale der Kategorie „KI-Dozent“ beträgt 1,91. Dieses Verfahren ermöglicht eine transparente Darstellung der Fortschritte und Zielwerte im KI-Einsatz.

4 Praktische Anwendung des Reifegradmodells

Im Rahmen der Strategieplanung des Fachbereichs Wirtschaft an der THM im Sommer 2024 hat sich eine freiwillige Arbeitsgruppe mit der praktischen Anwendung des KI-Reifegradmodells beschäftigt. Um die Nutzung zu visualisieren und zu erleichtern, wurde das Modell auf großformatige Plakate übertragen. Acht Testpersonen nahmen an einem moderierten Workshop teil, bei dem die praktische Anwendbarkeit des Modells erprobt wurde.

Die Teilnehmenden hatten die Aufgabe, Veranstaltungen des Fachbereichs – insbesondere ihre eigenen Lehrveranstaltungen – anhand des Modells einzuordnen. Ziel war es, den erwarteten Reifegrad für zwei Zeiträume zu prognostizieren: a) in fünf Jahren und b) in zehn Jahren. Abbildung 12 zeigt exemplarisch die Ergebnisse für die Kategorie „Umgang mit KI“ als Punktverteilung (rot für die Prognose in fünf Jahren, blau für zehn Jahre).



Abbildung 12: Beispiel der Einordnung für die Kategorie "Umgang mit KI"

Die Einordnung aller Merkmale konnte innerhalb von 30 Minuten abgeschlossen werden. Allerdings war es nicht allen Teilnehmenden möglich, jedes Merkmal zu bewerten. Dies führte zu einer leicht variierenden Teilnehmerzahl bei der Gesamtbetrachtung.

Die numerische Auswertung der Punktverteilungen, die während des Workshops auf den Plakaten erfasst wurden, ist in Tabelle 3 für die Prognose in fünf Jahren und in Tabelle 4 für die Prognose in zehn Jahren dargestellt.

Tabelle 3: Einschätzung für den Reifegrad in 5 Jahren

	Kategorie KI-Dozent					Anzahl	Durchschnitt	Durchschnitt Kategorie
Seminararbeiten		1	3	4		8	3,4	3,3
Abschlussarbeiten		1	3	4		8	3,4	
Klausuren		1	3	4		8	3,4	
Lehre		2	5	2		9	3,0	
	Kategorie Persönlicher KI-Assistent für Studierende							
Übungen/Praktika/Labore	1	1	5		2	8	3,5	4,0
Seminar-/Abschlussarbeiten			1	4	4	9	4,3	
Klausuren	1		2	5		7	3,9	
Projekte	1	1	1	2	3	7	4,1	
Sprache			1	3	3	7	4,3	
	Kategorie VR-Labore und Werkstätten							
VR-Labore	2	2	1	2	1	6	3,7	3,2
Augmented-Reality	1	2	3	2		7	3,1	
Qualitätsprüfung		2	2	4		8	3,3	
Überwachung von Maschinen und Anlagen		1	7			8	2,9	
	Kategorie Umgang mit KI							
Kompetenzerwerb im Umgang mit KI für Studierende		3	3	1		7	2,7	3,1
Kompetenzerwerb im Umgang mit KI für Lehrende		3	5			8	2,6	
KI-Lizenz-Verfügbarkeit für Studierende		2	5	1		8	2,9	
KI-Lizenz-Verfügbarkeit für Lehrende			7		1	8	3,3	
Code-of-Conduct für den Umgang mit KI in der Lehre			2	2	4	8	4,3	
						in Jahren:	Durchschnitt:	3,4

Tabelle 4: Einschätzung für den Reifegrad in 10 Jahren

	Kategorie KI-Dozent					Anzahl	Durchschnitt Merkmal	Durchschnitt Kategorie
Seminararbeiten		1		3	4	8	4,3	4,1
Abschlussarbeiten		1		3	4	8	4,3	
Klausuren		1		3	4	8	4,3	
Lehre		1	1	4	1	7	3,7	
	Kategorie Persönlicher KI-Assistent für Studierende							
Übungen/Praktika/Labore	1		1	3		5	3,2	4,3
Seminar-/Abschlussarbeiten				2	4	6	4,7	
Klausuren	1			2	5	8	4,3	
Projekte	1		1		5	7	4,1	
Sprache					7	7	5,0	
	Kategorie VR-Labore und Werkstätten							
VR-Labore	1	1		2	3	7	3,7	4,0
Augmented-Reality	1		1	4	2	8	3,8	
Qualitätsprüfung			1	2	5	8	4,5	
Überwachung von Maschinen und Anlagen			1	6	1	8	4,0	
	Kategorie Umgang mit KI							
Kompetenzerwerb im Umgang mit KI für Studierende			1	7	1	9	4,0	4,2
Kompetenzerwerb im Umgang mit KI für Lehrende		1	1	5	1	8	3,8	
KI-Lizenz-Verfügbarkeit für Studierende			1	4	3	8	4,3	
KI-Lizenz-Verfügbarkeit für Lehrende				5	3	8	4,4	
Code-of-Conduct für den Umgang mit KI in der Lehre				3	3	6	4,5	
						in 10 Jahren Durchschnitt:		4,1

Das Ergebnis ist als Machbarkeitsstudie im Rahmen eines Workshops zu interpretieren. Die gewählten Zeiträume a) 5 Jahre und b) 10 Jahre sind willkürlich gewählt und können beliebig anders gesetzt werden.

Es lässt sich jedoch festhalten, dass das Instrument praktikabel ist, von den Teilnehmern mit entsprechend vorlaufender Erklärung anwendbar ist, und Ergebnisse in Form von Zahlenwerten generiert werden. Es ist anzumerken, dass acht Teilnehmer des Fachbereiches nur eine Auswahl darstellen, und das Ergebnis daher nicht als repräsentativ für den ganzen Fachbereich gesehen werden sollte. Dennoch ergibt sich eine gute Indikation.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Der Prozess „Zukunft THM“ hat Künstliche Intelligenz (KI) in der Lehre als eines der zentralen Zukunftsthemen identifiziert. Im Rahmen dieses Vorhabens wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die das Thema systematisch weiterentwickelt und in ein Reifegradmodell überführt hat. Dieses Modell gliedert sich in vier Kategorien, die durch 18 Merkmale die wesentlichen Aspekte des KI-Einsatzes in der Lehre beschreiben. Jedes Merkmal wird auf einer fünfstufigen Skala bewertet, wobei Stufe 1 die geringste und Stufe 5 die höchste Ausprägung darstellt. So lässt sich der Reifegrad des KI-Einsatzes präzise quantifizieren.

Das Reifegradmodell ermöglicht eine umfassende Analyse des KI-Einsatzes in der Lehre über verschiedene Zeiträume, die Definition von Zielen sowie die Verfolgung des Fortschritts. Es ist nicht zwingend erforderlich, in allen Bereichen die höchste Stufe zu erreichen. Vielmehr variieren die angestrebten Ausprägungen je nach Lehrinhalt und -format. Der ermittelte Reifegrad kann sowohl für einzelne Module als auch aggregiert für Fachbereiche oder die gesamte Hochschule dargestellt werden.

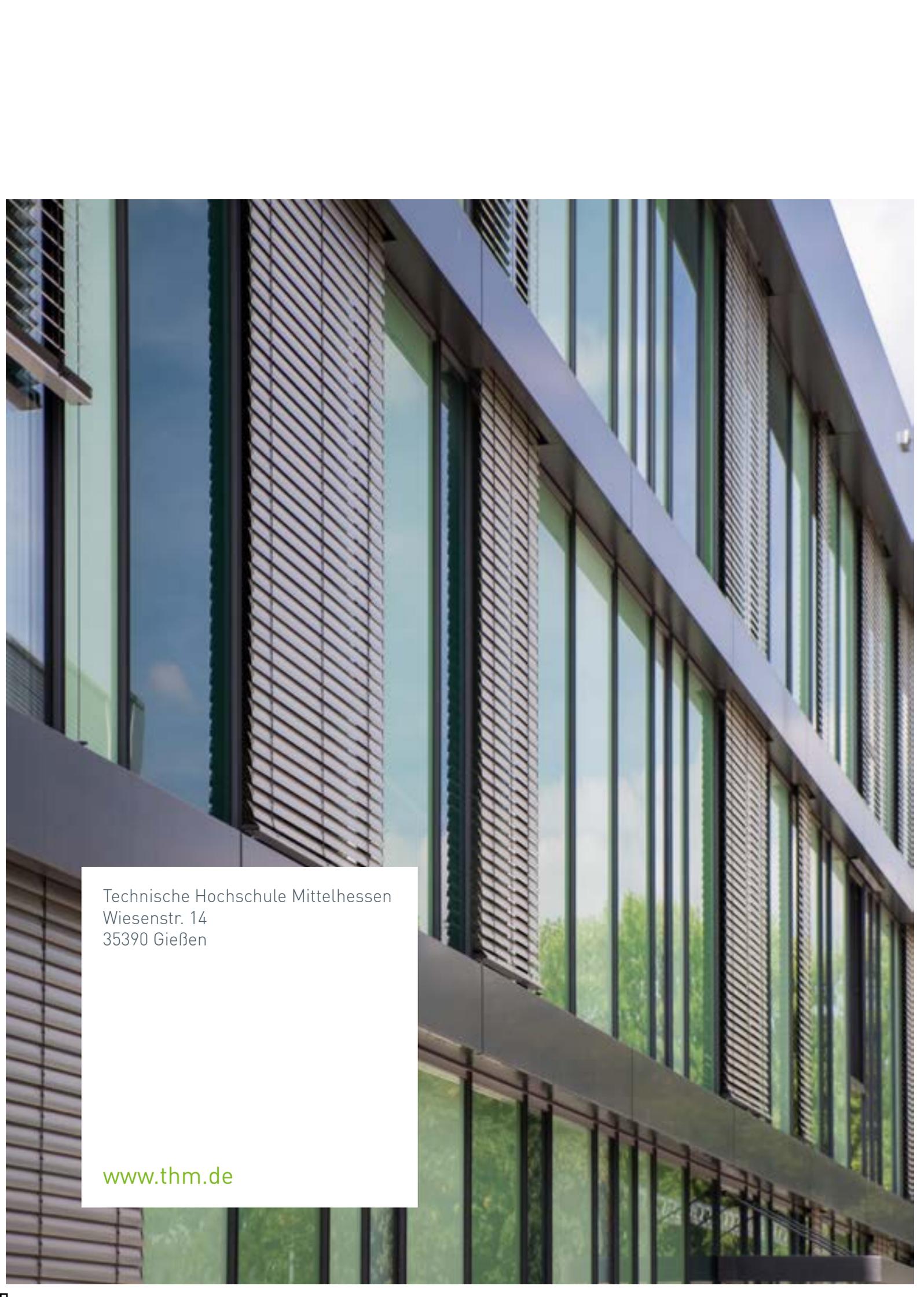
Für eine flächendeckende und praxisorientierte Anwendung wird eine weitere Operationalisierung angestrebt, ebenso wie die Integration des Modells in ein Software-Planungstool. Dies bildet die Grundlage für die kontinuierliche Weiterentwicklung und Optimierung des Modells auf Basis von Feedback. Zudem wird die Möglichkeit der fortlaufenden, anonymisierten Datenerfassung in Erwägung gezogen, um den Reifegrad der Hochschule auf verschiedenen Ebenen zu analysieren. Auf diese Weise können auch Nutzungshilfestellungen effizienter verknüpft werden⁹.

⁹ Vgl. Literacy, Terbeek (2025)

Die Auseinandersetzung mit dem Zielbild „KI in der Lehre“, die Entwicklung des Reifegradmodells und die Diskussion dieses Umsetzungsansatzes in verschiedenen hochschulinternen Gremien (Professorenrunde, Dekanerunde und Senat) haben gezeigt, dass der kompetenzorientierte und verantwortungsvolle Einsatz von KI in der Lehre eine Verankerung in der Hochschulstrategie sowie eine stabile finanzielle Absicherung durch das Hochschulbudget erfordern.

Literaturverzeichnis

- Allen, E. / Seaman, C. (2007): Likert Scales and Data Analyses, abgerufen unter: <https://www.bayviewanalytics.com/reports/asq/likert-scales-and-data-analyses.pdf>
- Hüsch, M./ Horstmann, N./ Breiter, A. (2024): Künstliche Intelligenz in Studium und Lehre – Die Sicht der Studierenden im WS 2023/24, Analyse des CHE - gemeinnütziges Centrum für Hochschulentwicklung, Juli 2024, abgerufen unter: <https://www.che.de/download/check-ki-2024/>
- Ifenthaler, D. (2021): Ethische Perspektiven auf künstliche Intelligenz im Kontext der Hochschule. In T. Schmohl, A. Watanabe, & K. Schelling (Hrsg.), Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens (S. 71-86). transcript Verlag
- Leisering, K. (2024): Was ist ein guter Code of Conduct? Definition, Beispiele und 7 Tipps, abgerufen unter: <https://www.eqs.com/de/compliance-wissen/blog/7-tipps-code-of-conduct/>
- Leyh, C./ Sames, G. (2024): DigiTAMM - Digital Transformation Assessment Maturity Model: Ein Reifegradmodell zur Einschätzung des Digitalisierungsstands in Industrieunternehmen; THM-Hochschulschriften Band 32, 7/2024
- Literacy, I. A., & Terbeek, L. (2025): AI Maturity in Education Scan (AIMES)
- Off, T. (2024). KI-Reifegradmodell für Schulen, abgerufen unter: <https://www.timo-off.de/wp-content/uploads/2024/03/Reifegradmodell-in-Schule.pdf>
- VDMA (2015): Leitfaden Industrie 4.0. Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand, abgerufen unter: https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/5356229/VDMA_Leitfaden_I40_neu.pdf/762e5ad4-978a-4e4a-bece-47fac3df4a86.
- Webb, M. (2024, 8. März). *Our AI in Education Maturity Model – an update for 2024*. Jisc, abgerufen unter: <https://nationalcentreforai.jiscinvolve.org/wp/2024/03/08/our-ai-in-education-maturity-model-an-update-for-2024/>

A photograph of a modern building facade featuring large glass windows and metal panels. The windows reflect the sky and surrounding greenery. The building has a clean, industrial aesthetic with dark frames and light-colored metal accents.

Technische Hochschule Mittelhessen
Wiesenstr. 14
35390 Gießen

www.thm.de