KI-Kompetenzmodell Grundlagen

„Wurzel & Stamm“

Whitepaper

Autor*innen: Birte C. Gnau-Franké, Andreas Mauthe, Henning Pätzold, Arnold Arz von Straussenburg, Paul Bohlander, Anna Braun, Joshua Dohmen, Nicolai Glasenapp, Imke von Helden-Sarnowski, Christopher Latz, Iris Meißner, Carolin Metz, Murielle Paganetti, Jolina Weishäupl, Sandra Wingender, Anna Wolters, Eva L. Wyss

IH-evrsKI Projekt
Universität Koblenz

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

RheinlandPfalz
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND GESUNDHEIT

Grundlegende Beschreibung des Modells:

Für den Kompetenzerwerb wird als orientierende Heuristik das Modell von Dreyfus und Dreyfus (1980; 2005) herangezogen, um KI-Kompetenzen auf unterschiedlichen, aufsteigenden Niveaustufen zu beschreiben und zu operationalisieren. Diese werden als Neuling, fortgeschrittene Anfänger, Kompetent, Geläufigkeit und Experte beschrieben. Während auf den unteren Ebenen des Kompetenzmodells fachübergreifende, grundständige KI-Kompetenzen inhaltlich repräsentiert sind, findet auf den höheren Kompetenzstufen eine zunehmend fachliche Ausdifferenzierung statt. Ähnlich einer Baumstruktur (vgl. Abb. 1) kommt es in der Baumkrone zu einer immer stärkeren Verästlung mit der weiterhin bestehenden Möglichkeit interdisziplinärer Verbindungen. Eine Besonderheit besteht darin, dass alle fachspezifischen Kompetenzbereiche potenziell die Möglichkeit haben, die höchste Stufe des Modells zu erreichen und für sich (jeweils fachspezifisch) ausdeklinieren zu können.

Die Auseinandersetzung mit KI kann sich etwa auf die Entwicklung von KI (z. B. durch die Informatik), die Erforschung von Grundlagen (z. B. durch die Mathematik), die anwendungsbezogene Nutzung (z. B. durch die Wirtschaftswissenschaften) oder die gesellschaftliche Verhandlung und Vermittlung von KI (z. B. durch die Literaturwissenschaft oder Pädagogik) konzentrieren. Zwar sind auch die Kompetenzen im „Stamm“ fachlich unterschiedlichen Ursprungs, das Modell geht aber davon aus, dass unabhängig von der eigenen Fachlichkeit jede*r KI-Anwender*in über diese verfügen soll. Studierende können demnach über den Stamm hinaus je nach ihrer individuellen Zielsetzung die Lernangebote nutzen. Dabei könnten Vorschläge für mögliche „Wege“ durch den Kompetenzbaum je nach Nutzergruppe gemacht werden, z. B. für aktive/passive Nutzende, Applikationsentwickler*innen, KI-Entwickler*innen, KI-Vermittler*innen (im weitesten Sinne) und weitere Persona.

Unser dergestalt bewusst offen angelegtes Kompetenzmodell hält somit fachübergreifende Anschlussmöglichkeiten bereit und erlaubt, vielfältige Lehr- und Lerninhalte, die im Kontext der Hochschullehre genutzt werden, entlang einer allgemeinen Heuristik zu beschreiben und zu klassifizieren (etwa auch im Kontext einer digitalen Lernumgebung). Das Modell ist überdies dynamisch angelegt, da rasche Entwicklungen im Bereich KI absehbar eine kontinuierliche Anpassung, Erweiterung und ggf. Revidierung der Kompetenzbereiche erfordern.

Wir erheben mit unserem Modell ferner nicht den Anspruch, das Kompetenzspektrum zum Thema KI vollständig darzustellen, daher wird hier kein vollumfänglicher Wissenskanon vorgegeben, sondern ein Modell entwickelt, innerhalb dessen Erweiterungen nicht nur gewünscht, sondern auch explizit angelegt sind. Dabei haben wir ortsabhängig vornehmlich die Studiengänge der Universität Koblenz im Blick, wobei es auch möglich ist, das Kompetenzmodell an andere universitäre und außeruniversitäre Kontexte anzupassen.

Abbildung 1: Baumstruktur des Kompetenzmodells

Die nachfolgenden Ausführungen zu Kompetenzen basieren auf der hier dargestellten Baumstruktur und verwenden daher auch Begriffe, die dieser Struktur zuzuordnen sind.

Wurzel:

Die „Wurzel“ umfasst grundlegende Kompetenzen, die für eine Auseinandersetzung mit KI in allen Fachbereichen erforderlich sind. Die Kompetenzen sind dabei fachunabhängig und bilden die Grundlage für die Kompetenzen, die weiter unten behandelt werden („Stamm“).

Grundlagen

Kompetenz im Bereich „Grundlagen“ erweist sich darin,

- in der Lage zu sein, grundsätzlich problembewusst mit Informationstechnik und digitalen Medien umzugehen.
- Offenheit, Fähigkeit und Bereitschaft zu haben, sich über KI-Themen und den Einsatz von KI-Tools und -Anwendungen sachkundig zu informieren und diese zu reflektieren.
- zu verstehen, dass KI-basierte Systeme nicht statisch sind, sondern sich durch die Nutzung verändern und auch aktiv verändert werden können.

Stamm:

Im „Stamm“ werden grundlegende Kompetenzen weiter ausdifferenziert, die fachübergreifend erforderlich sind, um kompetent mit KI umzugehen. Diese können häufig einen spezifischen fachlichen Bezug haben. Fachspezifische Vertiefungen einzelner Kompetenzen können dann Gegenstand dessen sein, was in der „Krone“ dargestellt wird (die nicht mehr Gegenstand dieses Papers ist).

Was ist KI

Kompetenz im Bereich „Was ist KI“ erweist sich darin,

- in der Lage zu sein, Merkmale, die eine Entität „intelligent“ machen, kritisch zu analysieren und zu diskutieren.
- eine realistische Vorstellung von Ähnlichkeiten und Unterschieden zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz zu haben.
- verschiedene grundlegende KI-Modelle und Technologien unterscheiden zu können, um deren Funktionsumfang zu verstehen. Dazu gehören etwa KI basierte Klassifikationssysteme, maschinelles Lernen, Deep Learning, Natural Language Processing und deren Einsatzgebiete.

Was kann KI

Kompetenz im Bereich „Was kann KI“ erweist sich darin,

- KI-Technologien und -Anwendungen hinsichtlich ihres Einsatzes kontextbezogen bewerten zu können.
    - Dies drückt sich z. B. u.a. dadurch aus, wann und wie KI basierten Verfahren autonome Entscheidungsmöglichkeiten zugestanden wird.
- grundlegende Sicherheitsaspekte von KI zu kennen und beurteilen zu können.
- für das Problem der Erklärbarkeit von KI sensibilisiert zu sein.
- zu wissen, dass die Qualität einer KI durch die Trainingsdaten beeinflusst und begrenzt wird.
- zu wissen, dass Verlässlichkeit von KI geprüft werden kann (z. B. durch Testfälle mit bekanntem Ergebnis) und welche Limitationen mit den jeweiligen Ansätzen einhergehen.
- sich bewusst zu sein, dass KI-Systeme die Fähigkeit besitzen, Inhalte und Zusammenhänge aus bestehenden Daten und Kontexten zu erzeugen (dadurch ergibt sich auch eine Relevanz für Datenschutz und weitere ethische Fragen).
- in der Lage zu sein, die Idee der schwachen und starken KI voneinander zu unterscheiden.
- sich der Relevanz von Technikfolgeabschätzung für KI bewusst zu sein.

Wie funktioniert KI

Kompetenz im Bereich „Wie funktioniert KI“ erweist sich darin,

- zu verstehen, dass KI-basierte Systeme datengetriebene Systeme sind und die sich daraus ergebenden Problematiken der Datenqualität und Datenkompetenz („Data Literacy“) reflektieren zu können.
- Grundzüge des Zusammenhangs zwischen KI und mathematischen Leitgedanken zu kennen.
- zu verstehen, auf welche Weise KI-basierte Systeme die Realität darstellen und einige Beispiele für damit verbundene Wissensrepräsentationen (knowledge representations) angeben zu können.
- zu erkennen, dass maschinelles Lernen (ML) und ML basierte Systeme klar abgrenzbare Schritte durchlaufen (z. B. Datenerfassung und -bereinigung, Trainingsphase, Anwendung, etc.) und jeder Schritt eigene Praktiken und Herausforderungen hat.
- zu erkennen, dass der Mensch bei der Programmierung, Auswahl der Modelle und Daten sowie der Optimierung von KI-Systemen großen Einfluss auf die Validität und Qualität von Ergebnissen hat.
- sich über die potentielle Manipulierbarkeit des Systems (z. B. durch Trainingsdaten, Eingabedaten, Algorithmen) und die daraus resultierende Unzuverlässigkeit bewusst zu sein.
- zu verstehen, dass KI-Systeme über mit Computern verbundene Sensoren und Aktoren in der Lage sind, Daten aus der physischen Welt zu erfassen, zu verarbeiten und auf die Umwelt einzuwirken.

Wie wird KI eingesetzt / Wie kann dieser Einsatz selbst gestaltet werden

Kompetenz im Bereich „wie wird KI eingesetzt und wie kann dieser Einsatz selbst gestaltet werden“ erweist sich darin,

- KI-bezogene Fragestellungen als ethisch relevant wahrzunehmen und dabei unterschiedliche ethische Dimensionen (z. B. Fehlinformationen, Transparenz, Voreingenommenheit, Datenschutz, etc.) zu berücksichtigen.
- Beiträge zum Umgang mit KI-bezogenen ethischen Herausforderungen in Bezug auf Einzelne, Gruppen und Gesellschaft leisten zu können.
- Einschätzungen zu Chancen und Risiken von KI im Alltag, bezogen auf konkrete Situationen, formulieren können.
- als Anwender*in Anforderungen an eine KI in Bezug auf die eigene Nutzung beschreiben und abschätzen zu können, inwieweit eine konkrete KI diesen genügt.
- zu wissen, dass KI im Kontext von Entscheidungen aus unterschiedlichen Gründen eingesetzt wird, die nicht immer die Entscheidungsqualität verbessern (z. B. Legitimierung, Beschleunigung, Reduktion von Komplexität).
- ein Bewusstsein dafür zu haben, dass unter Einsatz von KI getroffene Entscheidungen in der Praxis schwerwiegende Folgen für die Betroffenen haben können.

Wie wird KI wahrgenommen / über KI gesprochen

Kompetenz im Bereich „wie wird KI wahrgenommen und wie wird über KI gesprochen“ erweist sich darin,

- das Bewusstsein, dass bei der Befassung mit KI-Systemen häufig gesellschaftliche Zusammenhänge ausgeblendet oder sehr verkürzt diskutiert werden, zu schärfen.
- fähig und bereit zu sein, die zugrundeliegenden Verhaltensweisen, Denkweisen und Wertesysteme im Zusammenhang mit KI-Themen zu erkennen und abzuschätzen, wie sie Handlungen und Entscheidungen beeinflussen.
- das Bewusstsein, dass KI-Systeme und ihr Einsatz in geltendes Recht eingebunden sind, zu schärfen.
- das Bewusstsein, dass KI-Systeme und ihr Einsatz durch Menschen und die Gesellschaft gestaltbar sind, zu schärfen.
- zu verstehen, dass die massenhafte Verbreitung von KI einen notwendigen gesellschaftlichen Lernprozess darstellt, dessen Ende noch offen ist.
- ein allgemeines Verständnis für Narrative und insbesondere für KI-Narrative zu haben, auf welche Literatur, Film, Kunst und Medien einwirken und welche auf selbige einwirken.
- zu erkennen, wann das Sprechen über KI metaphorisch erfolgt und was das für die faktische Gültigkeit von Aussagen bedeutet.
- ein allgemeines Verständnis für das Verhältnis von Fiktion und Realität im Themenkomplex der KI zu haben.
- ein Verständnis dafür zu entwickeln, wie das Thema KI adressat*innenorientiert vermittelt werden kann.
- KI-Diskurse kritisch reflektieren zu können.

Die Äste in der Baumkrone werden in gesonderten Dokumenten fachspezifisch beschrieben.

Acknowledgement /Danksagung:
Dieses Whitepaper entstand innerhalb des durch die Bund-Länder-Initiative zur Förderung der Künstlichen Intelligenz in der Hochschulbildung geförderten Projektes IH-evrsKI (Interdisziplinärer Hub zur Vermittlung von Kompetenzen in Entwicklung, Umgang und Anwendung von erklärbaren, vertrauenswürdigen, resilienten und sicheren KI-Verfahren)

Ebenso danken wir Kathrin Ünzen für die Unterstützung bei der Korrektur des Whitpapers

Zitiervorschlag:

Birte C. Gnau-Franké, Andreas Mauthe, Henning Pätzold u.a. (2025): KI-Kompetenzmodell Grundlagen. Koblenz: Universität Koblenz, Projekt IH-evrsKI. https://doi.org/10.82549/opus4-2578