

# Was ist „AI-PACK“ ?

## Annäherung an den KI-bezogenen Bereich der Digitalkompetenz für Lehrkräfte aller Fächer mit dem DPACK-Modell

Uwe Lorenz, Ralf Romeike  
Didaktik der Informatik, Freie Universität Berlin

### 1. DPACK kombiniert das phänomenbezogene Dagstuhl-Dreieck und das auf Lehrerprofessionalität bezogene TPACK-Modell

#### Dagstuhl-Dreieck [1]

Nach Maßgabe der Dagstuhl-Erklärung [1], sollte Bildung in Bezug auf Phänomene der digital vernetzten Welt gleichberechtigt

- anwendungsorientierte (A) („Wie nutze ich das?“)
- gesellschaftlich-kulturelle (G) („Wie wirkt das?“) und
- technologische (T) („Wie funktioniert das?“)

Perspektive in den Blick nehmen.

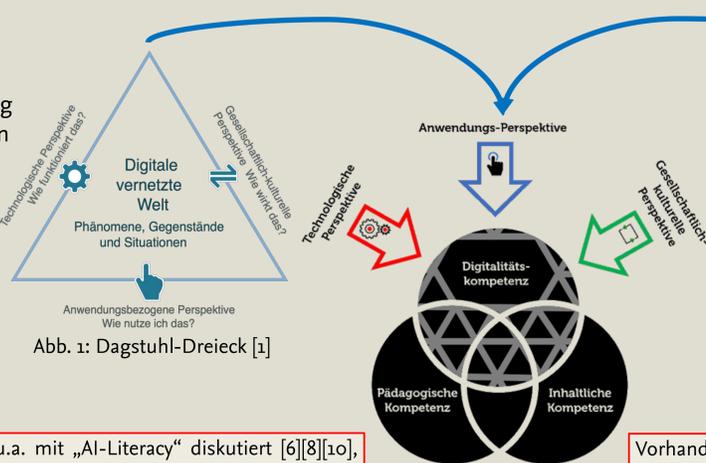


Abb. 1: Dagstuhl-Dreieck [1]

Abb. 3: DPACK-Modell [4]

#### TPACK-Modell [5]

Lehrkräfte kombinieren bei ihrer Arbeit

- pädagogisches (PK)
- (fach-)inhaltliches (CK) und
- technisches (TK) Wissen.

Die Schnittmengen (TPK, TCK, TPACK) bezeichnen das Zusammenspiel von Kenntnissen aus entsprechenden Bereichen.

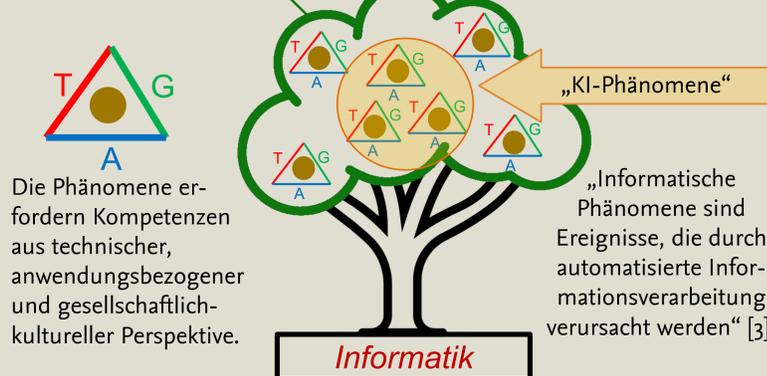
Abb. 2: TPACK-Modell [5]

Die phänomenbezogenen Modelle, wie u.a. mit „AI-Literacy“ diskutiert [6][8][10], **reichen nicht aus**, weil Digitalitätskompetenz von Lehrkräften als Zusammenspiel von fachlichen und pädagogischen Kompetenzen diskutiert werden muss.

Vorhandene Modelle, die Anforderungen an Lehrpersonen beschreiben, wie [2][4][5], **reichen nicht aus**, da sie Besonderheiten bei KI-Systemen, die sich auch aus ihren technischen Eigenschaften ergeben, (noch) nicht berücksichtigen.

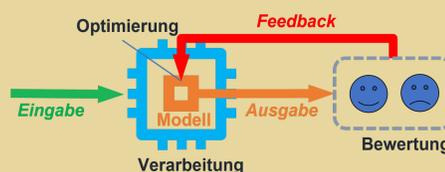
### 2. Definition der „KI-Phänomene“ als von speziellen Informatik-Systemen verursachte informatische Phänomene.

Digitalitätskompetenz: „Notwendige Kompetenz um **Phänomene** in einer **Kultur der Digitalität** erkennen, beschreiben, reflektieren und gestalten zu können. Diese Kompetenz umfasst die drei Perspektiven des Dagstuhl-Dreiecks.“ [4]

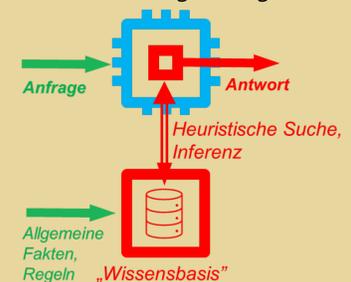


Beschränkung der KI-Bestimmung auf eine technische Perspektive ist vergleichsweise eindeutig [9]. **Wodurch sind Informationsverarbeitungsprozesse bei KI-Systemen gekennzeichnet?**

**A. „Maschinelles Lernen“ (ML)**  
In einer Trainingsphase wird eine iterative, daten-getriebene Verhaltensoptimierung angewendet.



**B. „Wissensbasierte KI“ (GOFAI)**  
Eine „Wissensbasis“ bildet die Grundlage für eine heuristische und regelbasierte Suche nach der richtigen Ausgabe.



KI-Systeme besitzen auch auf Grund ihrer technischen Realisierung spezielle Eigenschaften: Sie sind oft intuitiv nutzbar, i.d.R. durch Zuschreibung (nicht vorhandener) menschlicher Eigenschaften. Bei ML ist „Programmierung“ durch „Training“ mit Beispielen möglich. Interpretation und Nutzung von Ausgaben erfordert besondere Kompetenzen, z.B. die Bewertung der Vertretbarkeit einer Anwendung hinsichtlich Sicherheit, Zuverlässigkeit, Transparenz, Voreingenommenheit u.a. [7][8].

### 3. KI-bezogene Digitalitätskompetenz beinhaltet pädagogischen, (fach-)inhaltlichen und pädagogisch-inhaltlichen Bereich.

#### Das „AI-PACK“-Modell:

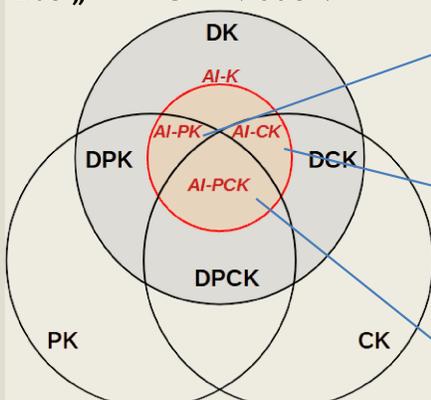


Abb. 4: DPACK mit „AI-PACK“

„Was heißt das?“	Anwendung	Technik	Auswirkungen
<b>AI-PK: KI-bezogene pädagogische Kompetenz</b> Potenziale und Grenzen der KI auf Lehr-Lern-Prozesse und die Lernenden zu erkennen und zu reflektieren und somit zeitgemäße Lehr-Lernsettings gestalten zu können.	KI-Tools zur Planung, Durchführung und Auswertung / Reflexion von Unterricht nutzen	erklären, wie ein pädagogisches KI-Werkzeug erstellt wurde und wie es seine Ausgaben produziert	Wirkungen von KI-Rückmeldungen auf Lernende bzw. eine Lerngruppe reflektieren
<b>AI-CK: KI-bezogene fachinhaltliche Kompetenz</b> Auswirkungen der zunehmenden Anwendung von KI im eigenen Fachbereich und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Fachwissenschaft, das Berufsfeld und das Unterrichtsfach erkennen und reflektieren zu können.	fachliche KI-Werkzeuge kennen oder auch anwenden	beschreiben, wie fachliche Lösungen mit KI entstehen	fachliche KI-Lösungen bewerten oder auch darstellen zu können, wie KI-Anwendungen die Aufgaben- und Berufsfelder von Experten im Fach verändern
<b>AI-PCK: KI-bezogene pädagogische Inhaltskompetenz</b> Auswirkungen der zunehmenden Anwendung von KI im eigenen Fachbereich und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Fachwissenschaft, das Berufsfeld und das Unterrichtsfach erkennen und reflektieren zu können.	geeignete KI-Werkzeuge dazu zu nutzen, relevante Inhalte des Fachs besser zu vermitteln	darlegen, wie die KI-Ausgaben eines Unterrichtswerkzeugs zustande kommen	den didaktischen Wert von KI-Lösungen einzuschätzen oder auch relevante Inhalte zu motivieren, wenn Tools existieren, die entsprechende Aufgaben übernehmen

[1] Brinda, T.; Diethelm, I.; Gemulla, R.; Romeike, R.; Schöning, J.; Schulte, C.: Dagstuhl Erklärung: Bildung in der digital vernetzten Welt. 2016. <http://www.dagstuhl-dreieck.de>.  
 [2] European Commission, Joint Research Centre; Redecker, C.; Punie, Y.: European framework for the digital competence of educators : DigCompEdu. Publications Office, 2017.  
 [3] Diethelm, I.; Dörge, C.: Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik. S. 67–76, 2011.  
 [4] Döbeli Homegger, B.: Das DPACK-Modell. [https://mia.phs.zh.ch/DPACK/Wachstums\\_Zugegriffen\\_13.11.2023](https://mia.phs.zh.ch/DPACK/Wachstums_Zugegriffen_13.11.2023).  
 [5] Koehler, M.; Mishra, P.: What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9, 2009.  
 [6] Long, D.; Magerko, B.: What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–16.

[7] Manyika, J.: Getting AI Right. Daedalus, 151(2), 2022.  
 [8] Michaeli, T.; Romeike, R.; Seegerer, S.: What students can learn about artificial intelligence – recommendations for K12 computing education. In: Proceedings of World Conference on Computers in Education, WCCE 2022.  
 [9] Samoli, S.; Lopez, C. M.; Delipetrev, B.; Martinez-Plumed, F.; Gomez Gutierrez, E.; De Prato, G.: AI Watch. Defining Artificial Intelligence 2.0. 2021.  
 [10] Touretzky, D., Gardner-McCune, C. & Seehorn, D. Machine Learning and the Five Big Ideas in AI. Int. J. Artif. Intell. Educ. 33, 233–266, 2023.

