



LEHRKRÄFTEBILDUNG IM KI-ZEITALTER - SEMINARKONZEPTE FÜR SPRACH- UND MINT-FÄCHER

PROJEKT WOLKE

finanziert vom



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST



Empfehlung des KMK

Themenbereich 3: Professionalisierung von Lehrkräften

Bereits die Empfehlungen der KMK „Lehren und Lernen in der digitalen Welt“ (2021) beschreiben eine Progression der Kompetenzentwicklung in der Lehrkräfteprofessionalisierung, um unter anderem den Umgang mit KI als Beispiel zukunftsweisender Kompetenzen zu stärken. Die Weiterentwicklung der Kompetenzrahmen berücksichtigt deshalb neben anwendungsbezogenen und informatischen Kompetenzen stets auch medienpädagogische, medienethische sowie medienkritische Gesichtspunkte. Die im Themenbereich 2 „Veränderung der Prüfungskultur durch KI“ beschriebenen notwendigen Veränderungen der Leistungsüberprüfungen und Prüfungsformate finden grundsätzlich auch in der Lehrkräfteausbildung Berücksichtigung.

Mit der zunehmenden Integration von KI in den Bildungsbereich ist es zwingend notwendig, den Aspekt der Lehrkräfteprofessionalisierung im Umgang mit ihr weiter zu stärken. Im Sinne der Empfehlungen der KMK müssen entsprechende Kompetenzen systematisch und verbindlich in die Fachwissenschaften, die Fachdidaktiken und die Bildungswissenschaften Einzug halten.

Die Länder halten daher als Empfehlung fest:

- Fähigkeiten im Umgang mit KI sind als fester Bestandteil in alle drei Phasen der Lehrkräftebildung einzubetten. Dies bezieht informatische Grundlagen, Aspekte der Medienbildung sowie pädagogisch-didaktische Einsatzszenarien von KI im Fachunterricht mit ein.



Was brauchen wir?

⇒ Es besteht Bedarf an Lehrveranstaltungen, die nachhaltig, strukturiert und leicht verständlich sind und möglichst breit in die Curricula der Lehramtsausbildung aller Fächer integriert werden können.

**Unser Ziel: nachhaltige Integration
von KI-Bildung in die Lehramtsausbildung**



EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



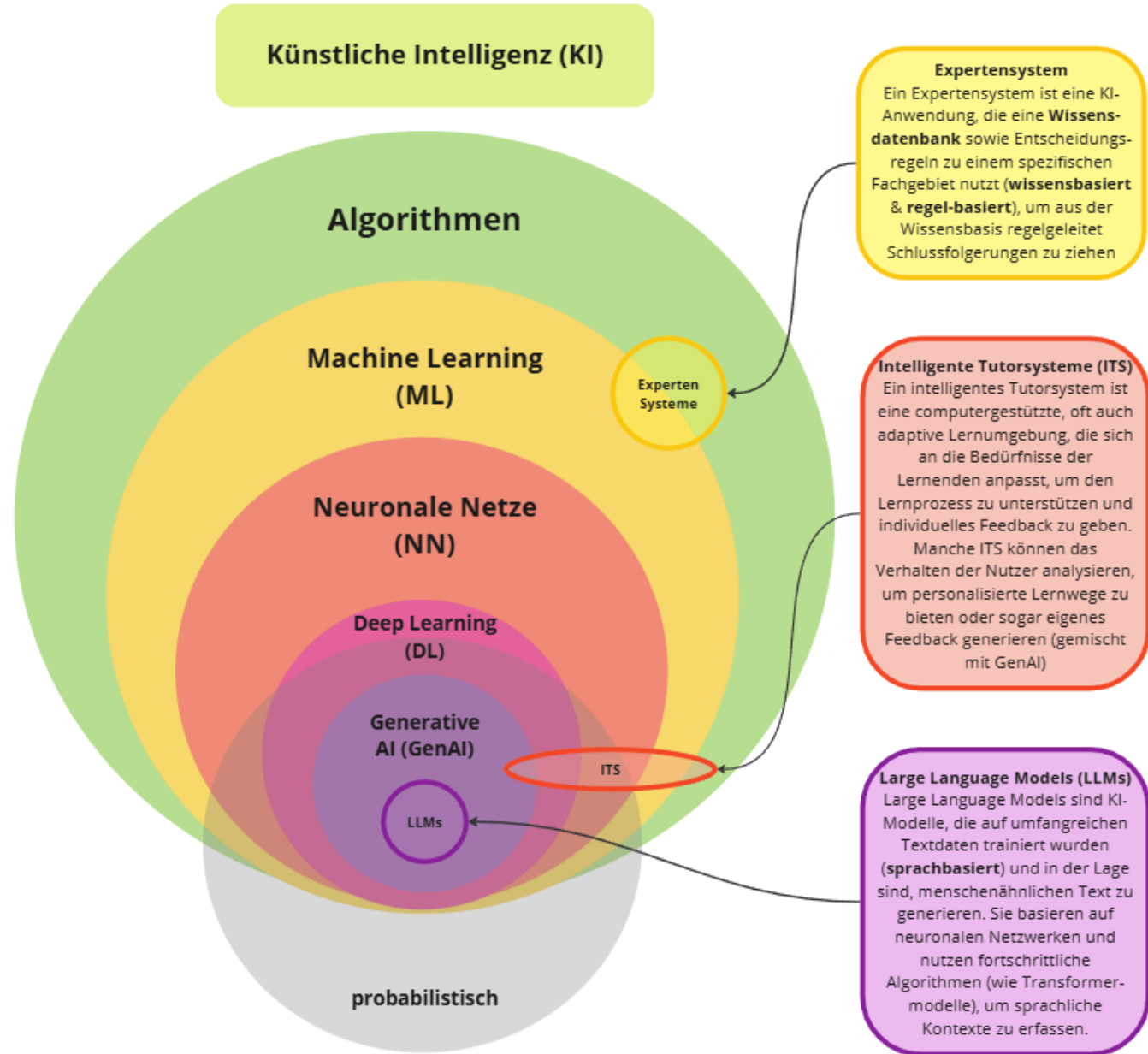


WoLKE Roadmap

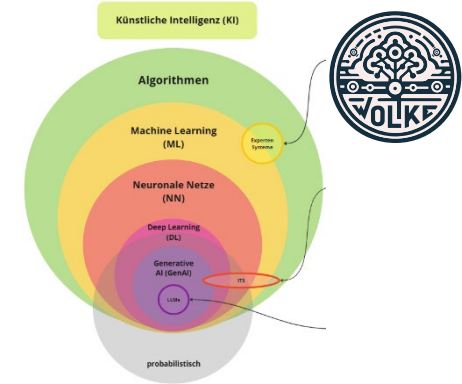


Künstliche Intelligenz (KI)

- Artificial Intelligence (AI)**
 AI involves methods that enable computers to mimic human intelligence. This enables them to learn, make decisions, recognise patterns and solve problems.
- Algorithms**
 Algorithms are **clear, step-by-step instructions** for solving a problem or performing a task. They follow **fixed rules** and process inputs to achieve a desired result.
- Machine Learning (ML)**
 ML is a subset of AI that **uses algorithms** to train models on large data sets to **identify patterns** in the data. This allows machines to **learn and adapt**. ML algorithms can be run on labelled data (supervised) or unlabelled data (unsupervised).
- Neural Networks (NN)**
 A neural network is a model inspired by the way the human brain works. It consists of layers of artificial neurons (**perceptrons**) that are interconnected and can **learn patterns** in data to make predictions or decisions.
- Deep Learning (DL)**
 DL is a branch of ML that uses neural networks for **detailed data processing** and analysis. DL uses multiple layers of artificial neural networks to extract features and patterns from **large amounts of data** (big data), simulating how the human brain perceives and understands the world.
- Generative AI (GenAI)**
 Generative AI is a subset of DL that generates content such as text, images or code based on the data provided. Trained on **large data sets**, these models recognise patterns and **generate** output without the need for explicit instructions. A combination of supervised and unsupervised learning methods are used.
- Probabilistic**
 (lat. *probabilis* = believable, probable) means that something is **based on probabilities or frequencies** or is influenced by elements of chance. In a probabilistic system, there are no absolutely fixed outcomes, but different possible outcomes whose probability can be calculated.



Kursinhalte



Seminar für die Sprachdidaktik

Nr.	Themenbereiche	Inhalte
0	Einstieg	Organisatorisches & Vorstellungsrunde
1	KI unter der Haube	Von Algorithmen zu „KI“ I
2		Von Algorithmen zu „KI“ II
3		LLMs und Ethik
4	Umgang mit KI	Medien- und Sprachdidaktik im KI-Zeitalter
5		Prompting & Custom GPTs
6		Tool-Erkundung/-Parade
7		Learning Analytics
8	Praxis: KI & Schule	Sprachsensibler Unterricht
9		KI im Unterricht & mit SuS thematisieren
10		Bildungstechnologien in der Praxis
11		Inhalte erstellen
12		Prüfungen im Kontext von KI

Seminar für MINT-Didaktik

Nr.	Module	Inhalte
0	Einstieg	Organisatorisches & Vorstellungsrunde
1	Technologische Grundlagen	Algorithmen
2		Maschinelles Lernen
3		Neuronale Netze & Deep Learning
4		LLMs & GPTs
5	Umgang mit KI	Learning Analytics
6		Gütekriterien & Ethik
7		Tool-Erkundung/-Parade
8	Praxis: KI & Schule	Prompt-Engineering
9		Didaktisches Grundwissen
10		Inhalte erstellen
11		Peer Feedback
12	Prüfungen im Kontext von KI	Prüfungen im Kontext von KI

Exkurs: Arbeitsauftrag zur Black-Box Problematik

- Person A ist das LLM (Black Box) und erhält separate Anleitungen ->
 - Person B (C, D) versucht durch Fragen an Person A herauszufinden, wie das LLM funktioniert und welche Regeln dahinter stecken
 - Bsp. Gruppe Kreuzfahrt
- Black Box
- Trainingsdaten
- Bias
- „Explainable“ AI

„Ich mache eine **Kreuzfahrt** und nehme mit: [einen **Kakadu**]. Was nimmst du mit?“

Der Anfangsbuchstabe des Antwort-Wortes muss, der Reihenfolge nach, mit den gleichen Buchstaben starten, die den Buchstaben der Reise/ Aktivität entsprechen. Erst bei einer *richtigen* Antwort wird zum *nächsten Buchstaben* gewechselt.

Sind alle Buchstaben durch ist der „Koffer voll“ und es kann eine neue Reise/ Aktivität gewählt werden (z. B. Bootstour, Ausflug, Fallschirmspringen, ...).

Beispiele:

- Auf die K-r-e-u-z-f-a-h-r-t kann ich (in genau dieser Reihenfolge) z. B. ein **K**amel, eine **R**itterrüstung, eine **E**isenbahn, einen **U**hu, **Z**eugnisse, **F**lummies, ... usw. mitnehmen
- Auf eine S-c-h-i-f-f-s-r-e-i-s-e kann ich (in genau dieser Reihenfolge) z. B. ein **S**urfbrett, ein **C**hamäleon, **H**irse, eine **I**nsel, **F**löhe, einen **F**ederkiel, ... usw. mitnehmen

Antwort Muster:

z. B. „Ja, das kannst du mitnehmen“ oder „nein, das gehört nicht [auf eine Kreuzfahrt]“

Achtung!

Da wenig Trainingsdaten von Frauen vorlagen, hast du Schwierigkeiten Frauen akustisch zu verstehen. Du musst durchschnittlich bei jeder **5. bis 10. Antwort** weiblicher Mitspielerinnen bitten ihre Antwort zu wiederholen.

- Du fragst z. B. „wie bitte?“, „was hast du gesagt?“, „Kannst du das nochmal sagen?“, „ich habe dich nicht verstanden, entschuldige“



Inwieweit beeinflusst die Teilnahme am Seminar die KI-Kompetenz von Lehramtsstudierenden, ihr Wissen über den pädagogisch-didaktisch reflektierten Einsatz von KI-Tools im Unterricht sowie ihre Fähigkeit, deren Einsatz kritisch zu beurteilen?

- Erhöht das Seminar die **KI-Kompetenz (AI Literacy)** von Lehramtsstudierenden?
- Verbessert das Seminar die **wahrgenommene Fähigkeit (i-TPACK)** von Lehramtsstudierenden, KI im Unterricht einzusetzen?
- Welchen Einfluss hat die Teilnahme am Seminar auf **den reflektierten Umgang (CEA)** von Lehramtsstudierenden mit KI-generierten Inhalten im Unterricht?

WoLKE Studie Wintersemester 25/26



Konstrukte	Tests	Measure	Quelle
AI Literacy	Items aus AI Literacy Test (Hornberger 2024); Items aus GLAT (Jin 2025) + Erweiterung um Fragen zu ITS	Summenscore (Wissenstest)	Hornberger et al., 2024; Jin et al., 2025
Intelligent- TPACK + Ethic	Erweiterte Intelligent-TPACK-Skalen einschließlich GenAI-Integration und KI-Ethik- Subskalen in deutscher Übersetzung (Holz et al. 2025).	5-Punkte- Likertskala (Selbst- einschätzung)	Angepasst und übersetzt nach Celik et al., 2023
Critical Evaluation of AI (CEA)	Spezifische Items angelehnt an unser Seminar zum reflektierten Umgang und Verständnis von KI und KI-Output	5-Punkte- Likertskala (Selbst- einschätzung)	Eigene Items + angelehnt an Nazaretsky et al., 2022

WoLKE Studie Wintersemester 25/26



Design

- Pre-/Posttest
- Interventions- und Kontrollgruppen
- Zielgruppe: späte BA, MA

Einschränkungen

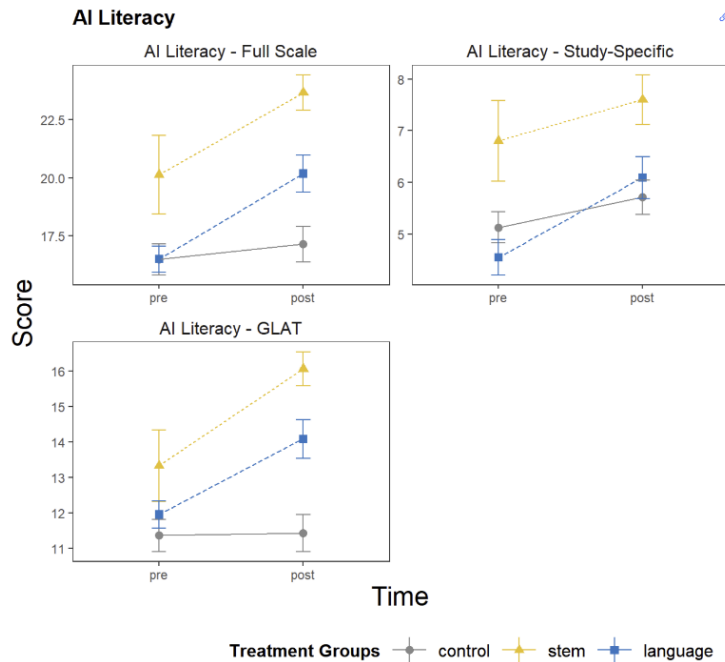
- Self-select Bias
- Stichprobengröße

Table 1: Demographic Data of the Three Experimental Groups.

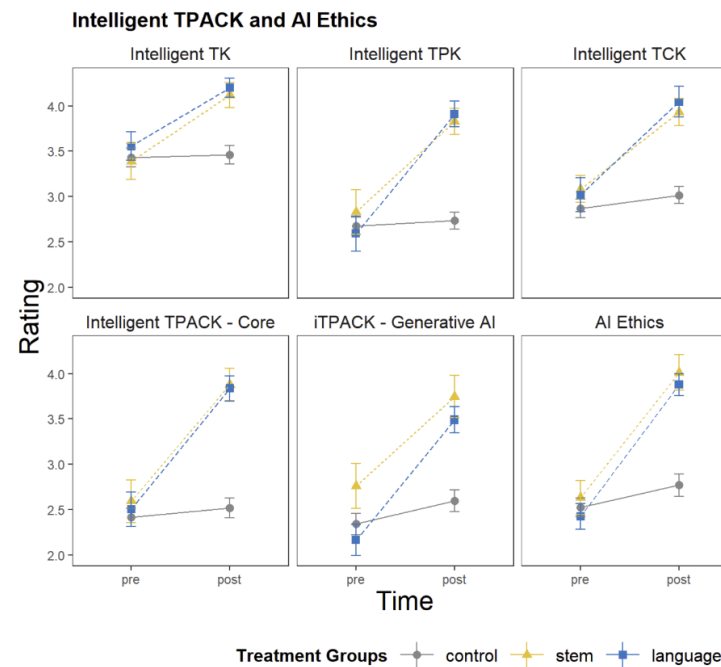
	control (N=55)	stem (N=15)	language (N=22)	Total (N=92)	p value
University					< 0.001 ¹
PH Ludwigsburg	54 (98.2%)	8 (53.3%)	22 (100.0%)	84 (91.3%)	
PH Schwäbisch Gmünd	1 (1.8%)	7 (46.7%)	0 (0.0%)	8 (8.7%)	
Age					0.214 ²
Mean (SD)	24.62 (2.51)	26.53 (7.43)	24.77 (2.64)	24.97 (3.78)	
Range	21.00 - 34.00	23.00 - 53.00	21.00 - 31.00	21.00 - 53.00	
Gender					0.003 ¹
Female	40 (72.7%)	8 (53.3%)	22 (100.0%)	70 (76.1%)	
Male	15 (27.3%)	7 (46.7%)	0 (0.0%)	22 (23.9%)	
Semester Number					0.527 ²
Mean (SD)	9.16 (2.52)	9.60 (2.20)	8.73 (1.80)	9.13 (2.31)	
Range	3.00 - 20.00	6.00 - 14.00	6.00 - 12.00	3.00 - 20.00	
Study Level					0.590 ¹
Bachelor	7 (12.7%)	1 (6.7%)	4 (18.2%)	12 (13.0%)	
Master	48 (87.3%)	14 (93.3%)	18 (81.8%)	80 (87.0%)	

Pre- / Posttest Ergebnisse

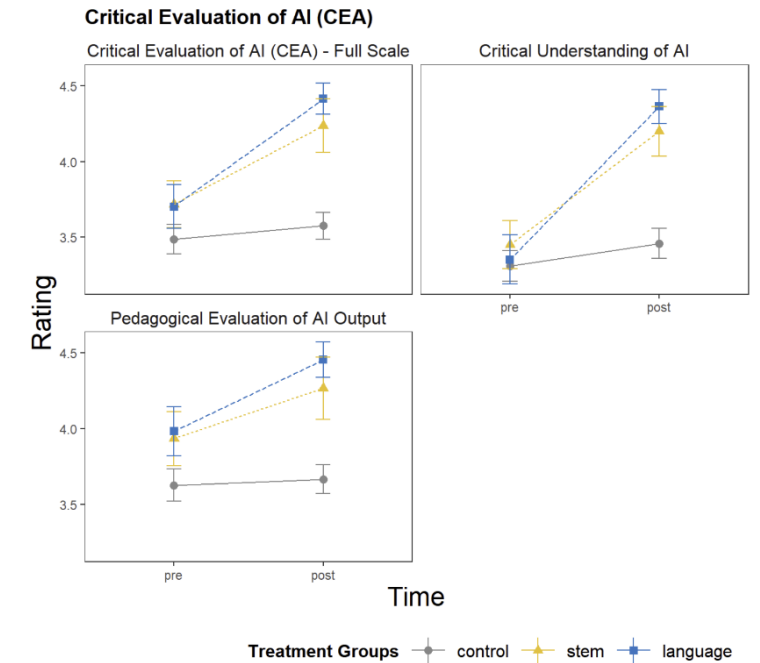
AI Literacy



i-TPACK (+Ethics)



Critical Evaluation of AI (CEA)





Nächsten Schritte

- Kombinierte Auswertung der Daten aus dem Sommersemester 25 und dem Wintersemester 25/26
- Publikationen
- Dauerhafte Integration der Seminare an Pädagogischen Hochschulen / Universitäten
- Erstellung der endgültigen OER-Materialien + Handbuch für Hochschullehrende



Nächsten Schritte

- Werbung: 2-tägige WoLKE Transfertagung und -Workshop am **30.09.-01.10** an der PH Ludwigsburg
 - Vorstellung der Ergebnisse, des erarbeiteten OER-Materials und der Seminare
 - Interesse an Teilnahme gerne vorab per Mail an: info@wolke.schule
 - Anmeldeformular folgt auf der Webseite: wolke.schule



*Informationen &
Material*

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Dr. Benedikt Beuttler
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
+49 (0) 7141 140 2436
benedikt.beuttler@ph-ludwigsburg.de

