

LEADING THE AI TRANSFORMATION IN SCHOOLS: IT STARTS WITH A DIGITAL MINDSET

05.09.2024

Prof. Dr. Marcus Pietsch

DFG Heisenberg Professur für Bildungswissenschaft,
insb. Bildungsmanagement und Qualitätsentwicklung, Leuphana
E-Mail: marcus.pietsch@leuphana.de

Prof. Dr. Dana-Kristin Mah

Juniorprofessur für Digitales Lehren und Lernen, Leuphana
E-Mail: dana-kristin.mah@leuphana.de



LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

AGENDA

KI in der
Schule

Digital
Mindset

Studie nds.
Schulleitungen
& KI

Diskussion
& Ausblick

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

- Aufmerksamkeit & dynamische Entwicklung
- Forschung & Entwicklung schon seit Jahrzehnten (auch in der Bildung)
- Mehr als ChatGPT



KI-ANWENDUNGSBEISPIELE

Überblick



(Zawacki-Richter et al., 2019; Bond et al., 2023; Ouyang et al., 2023)

An overhead photograph showing several people's hands and forearms gathered around a laptop and a tablet. One hand is pointing at the laptop keyboard, another at the tablet screen, and a third is also pointing at the tablet. The scene is set on a patterned rug. The text is overlaid in large white font.

KI in der Bildung: Potenziale entfalten, sinnvoll & kompetent einsetzen



POTENZIALE & HERAUSFORDERUNGEN

Auswahl



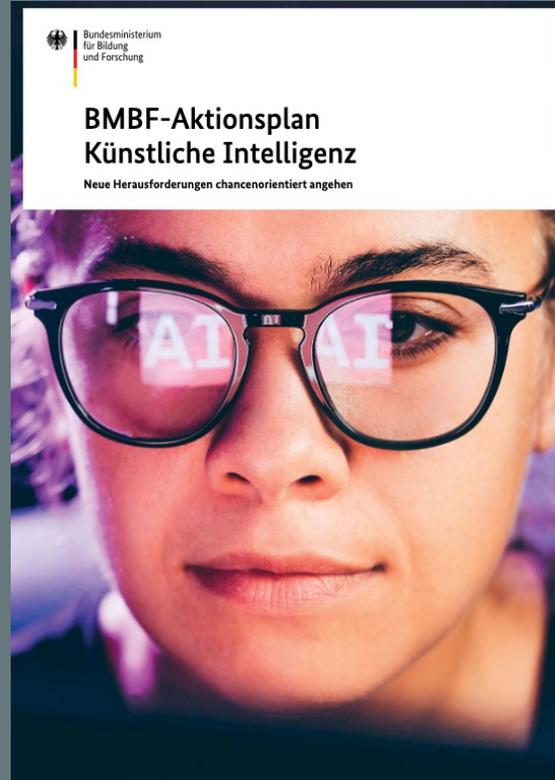
(Bond et al., 2023; Crompton et al., 2022; Celik et al., 2022; Mah et al. 2023)
Hinweis: Ausschließlich grafisch-ästhetische Darstellung der Boxengrößen.

BILDUNG & KI

Strategien, Pläne, Impulse



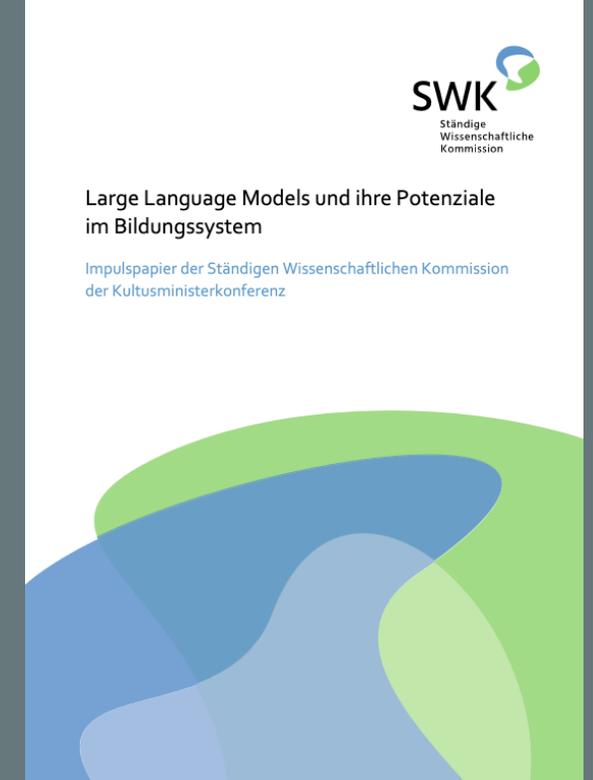
Europäische Kommission (2022)



BMBF (2023)



Niedersachsen (2022)



SWK (2024)

PERSPEKTIVE BILDUNGSFORSCHUNG

Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) 2024 | Zentrale Diskussionspunkte

„Ein Verbot von LLM ist dennoch weder angemessen noch realistisch.

Wegen ihrer hohen **lernförderlichen Potenziale** und ihrer gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedeutung sollte stattdessen eine **produktive Nutzung** etabliert werden.“ (S. 18)

„KI kann und sollte **Lehr-Lernprozesse unterstützen**, die finale Entscheidung bzw. Bewertung und die Verantwortung für das Endprodukt muss beim **Menschen** liegen.“ (S. 18)



Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem

Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz

Übergangsphase zur systematischen Erprobung & offene Fehlerkultur

Domänenspezifische Tools entwickeln

LLM ab Sekundarstufe

Prüfungskultur ändern

Rahmenbedingungen schaffen

LLM in Lernplattformen integrieren & Commons-Lösungen entwickeln

BILDUNGSPOLITIK: KI AN SCHULEN

- 1 Hauptverantwortung für den Umgang mit KI-Systemen: Schulen oder sogar einzelne Lehrkräfte (Auswahl konkrete Tools, praktischer Einsatz)
- 2 Einzelne Handreichungen von Bundesländern: Erster Schritt für mehr Orientierung
- 3 Bisher keine klaren "Do's & Don't's" – z. B. welche KI-Tools qualitätsgeprüft, empirisch evident lernwirksam, datenschutzkonform...
- 4 Fokus rechtliche Dimension: Datenschutz, Urheberrecht & Ethik, Schulgesetze, Auswirkungen Prüfungskultur
- 5 Erste Bundesländer ermöglichen Lehrkräften einen datenschutzkonformen Zugang zu ChatGPT (z. B. Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz)



SCHULE & KI

Handreichungen Bundesländer



Brandenburg (2023)



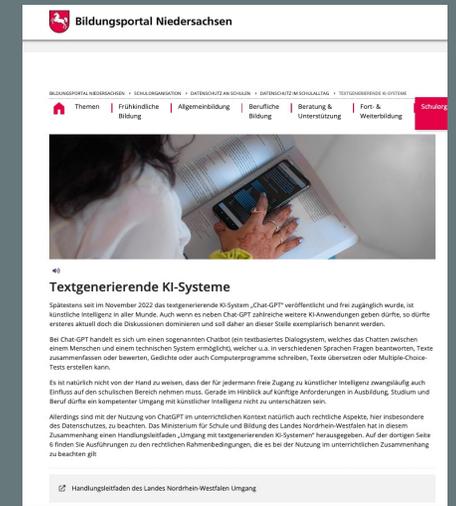
NRW (2023)



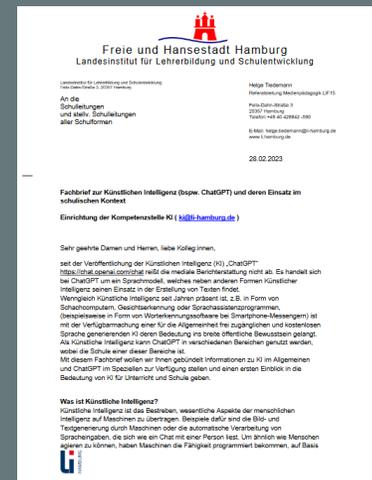
Sachsen-Anhalt (2023)



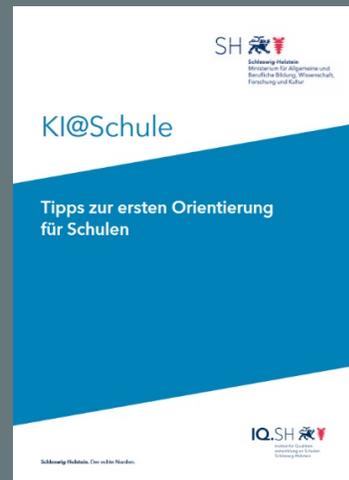
Thüringen (2023)



Niedersachsen



Hamburg (2023)



Schleswig-Holstein (2023)



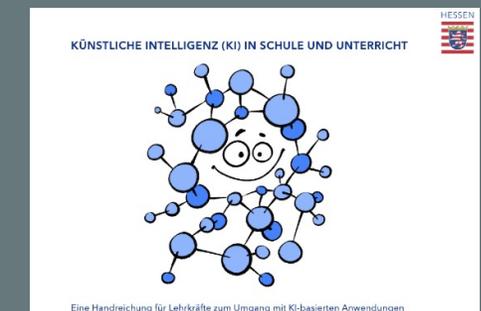
Berlin (2023)



Mecklenburg-Vorpommern (2023)



Bayern (Webseite)



Hessen (2023)

SCHULE & KI

Leitfaden | Praxisnahe Einführung



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER SCHULE

Warum, wofür und wie? Sieben Technologien fürs Lernen, Lehren und Verwalten – leicht erklärt

Deutsche Telekom Stiftung

(Deutsche Telekom Stiftung, 2024)



BILDUNGS- UND UNTERRICHTS- ORGANISIERENDE SYSTEME



WAS KÖNNEN SIE?
Administration und Organisation des Unterrichts erleichtern sowie Planung und Management von Bildungsprozessen unterstützen



WER KANN SIE NUTZEN?
Lehrkräfte, Leitung und Verwaltung

BILDUNGS- UND UNTERRICHTS-ORGANISIERENDE SYSTEME...
...unterstützen die Organisation, Verwaltung und Evaluation von Unterricht. Häufig handelt es sich um klassische Verwaltungssoftware, die punktuell um KI-Funktionen ergänzt ist. Andere Anwendungen basieren auf Technologien wie Textgeneratoren oder Learning Analytics Dashboards. Viele Systeme für den schulischen Einsatz befinden sich noch im Entwicklungsstadium. Es ist aber zu erwarten, dass KI auch zunehmend im Schulmanagement unterstützen wird, so wie schon heute die Textassistenten F15 für Verwaltungsmitarbeitende in Baden-Württemberg.

WIE FUNKTIONIEREN SIE?
Die zugrundeliegenden KI-Methoden und -Technologien variieren stark, weil auch die vielen bestehenden oder denkbaren bildungs- und unterrichtsorganisatorischen Unterstützungsfunktionen sehr unterschiedlich sind: Sie reichen von Empfehlungssystemen für die Erstellung für Lernmaterialien über generative KI, die Arbeitsblätter oder andere Lernmaterialien erarbeitet, oder auch das Educational Data Mining, mit dem ihr den Lernstand von Schülerinnen und Schülern analysieren und Entwicklungen und Probleme prognostizieren könnt.

MIT DIESEN SYSTEMEN KÖNNT IHR...

... Unterrichtsabläufe unterstützen:
KI-gestützt könnt ihr etwa Anwesenheiten kontrollieren, Gruppen nach Interessen oder Fähigkeiten einteilen, Peer-Tutoring-Phasen durch die intelligente Zuweisung von Lernpartnern fördern oder euch selbst bei der Planung der Unterrichtsabläufe unterstützen lassen, etwa mit Vorschlägen für Übergänge zwischen Einzel- und Teamarbeitsphasen. Ihr könnt KI-gestützte Sprachassistenten auf Zuruf auch Computerprogramme starten lassen oder Fragen beantworten sowie Sprachnotizen sammeln und organisieren lassen.

... Kommunikationsprozesse erleichtern:
KI-Systeme unterstützen euch in der Verwaltung, Vor- und Nachbereitung von schulischen Gesprächen im Kollegium oder mit Eltern, etwa indem sie für euch Korrespondenz und Elternabende vorstrukturieren. Wichtige Informationen wandeln sie in Leichte Sprache oder Fremdsprachen um und erstellen auch Sitzungsprotokolle.

... die Qualitätssicherung verbessern:
Mit dem Einsatz passender KI-Systeme könnt ihr verfügbare Ressourcen eurer Schule (Räume, Geräte, Personal etc.) besser nutzen sowie die Evaluation und Qualitätssicherung eurer Schule in ihren verschiedenen Leistungsbereichen optimieren.

... administrative Aufgaben automatisieren:
Für viele Verwaltungsaufgaben an Schulen gibt es KI-Funktionen, die vorhandene Managementsysteme erweitern: So lassen sich zum Beispiel Stundenpläne erstellen, Einstellungsbedarf abschätzen oder Lernverläufe der Schülerinnen und Schüler evaluieren.

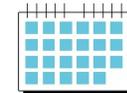
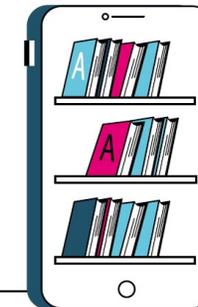
... wertvolle Zeit sparen:
Wenn ihr dank KI schneller zu geeigneten Unterrichtsinhalten und -materialien kommt und routinemäßige Verwaltungsaktivitäten stärker automatisiert, bleibt euch mehr Raum für andere Aufgaben.

FÜR DEN EINSATZ SOLLT IHR...

... vorhandene Systeme um KI ergänzen:
Neue Funktionen für die KI-gestützte Unterrichtsbegleitung und Bildungsverwaltung könnt ihr in größere, bereits etablierte Anwendungen integrieren, zum Beispiel in eine schulweit genutzte Lehr-Lern-Plattform. Noch mangelt es an marktreifen KI-basierten Produkten für die Schulverwaltung. Es zeichnet sich aber ab, dass sich das in naher Zukunft ändern wird.

... Lernen, Unterricht und Verwaltung digitalisieren:
Viele Systeme für die Organisation des Unterrichts werden künftig als Zusatzfunktionen bestehender Lernplattformen oder Verwaltungssysteme angeboten. Ihr profitiert also nur umfassend von ihnen, wenn digitales Lernen und digitale Verwaltungsprozesse zu einem gewissen Grad an eurer Schule etabliert sind.

... KI nur als Assistenz betrachten:
Bei allen KI-Systemen gilt: Die Entscheidungshoheit und Kontrolle über pädagogische und organisatorische Entscheidungen müssen immer beim Menschen bleiben (Prinzip „Human in the Loop“).



BEISPIELE FÜR ANWENDUNGEN

- Verwaltung mit **Merys Campus**
- Unterricht planen mit **To Teach**
- Stundenpläne erstellen mit **Untis / Webuntis**

Pioniere des Wandels

Wie Schüler:innen KI im Unterricht nutzen möchten

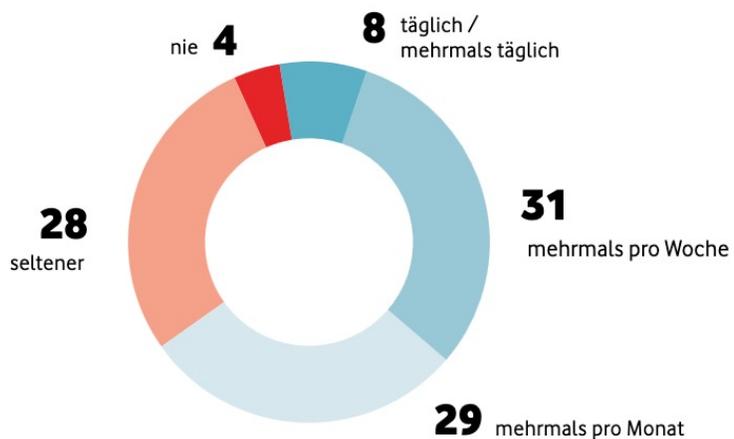


KI IM UNTERRICHT



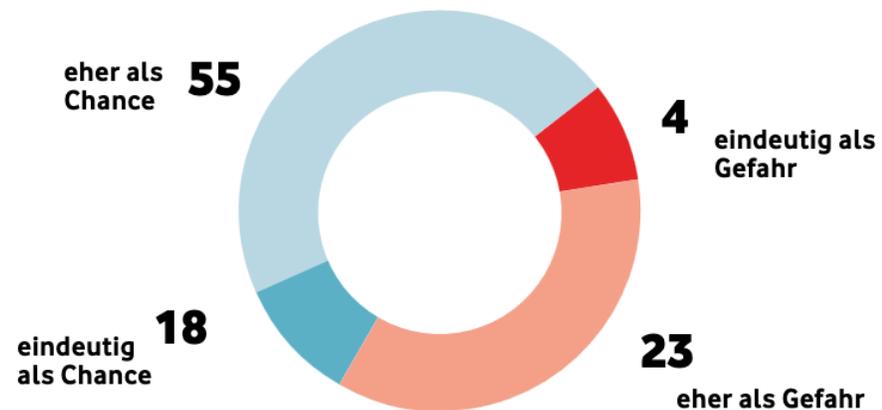
Nutzung von KI-Systemen im schulischen Kontext: Häufigkeit

Wie häufig nutzt Du KI beim Lernen oder in der Schule?
Grundgesamtheit: Deutschsprachige Bevölkerung zwischen 14 und 20 Jahren in Deutschland (Jugendliche, die sich noch in Schule / Ausbildung befinden), Werte in Prozent



Nutzung von KI an Schulen: eher Chance oder Gefahr?

Empfindest Du den Einsatz von KI in Schulen eher als Chance oder eher als Gefahr?
Grundgesamtheit: Deutschsprachige Bevölkerung zwischen 14 und 20 Jahren in Deutschland, Werte in Prozent



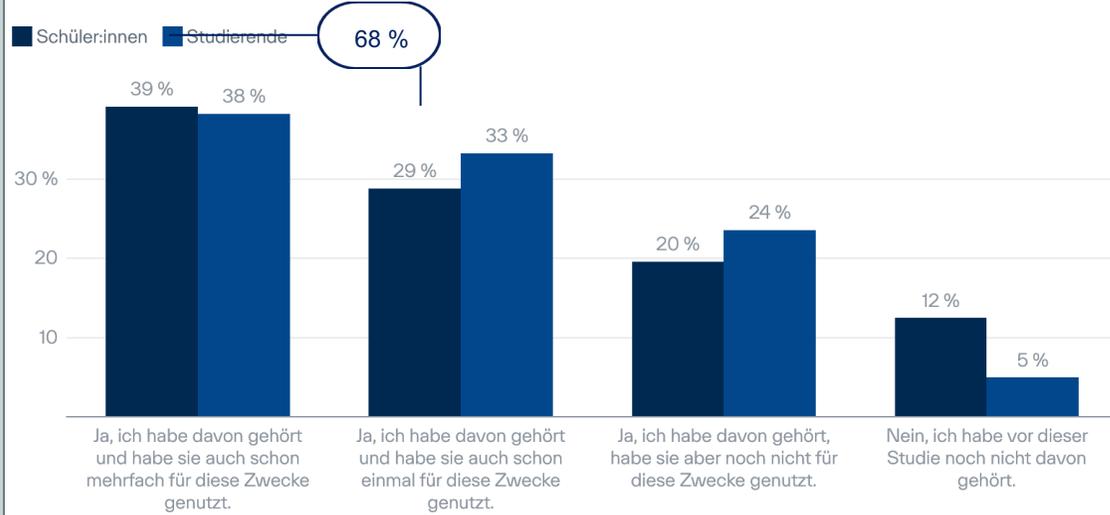
GENERATIVE KI AN SCHULEN & HOCHSCHULEN



Perspektive:
Schüler:innen

Nutzung generativer KI zur Erstellung/Prüfung von Texten oder Programmcode

Haben Sie schon einmal von „generativer KI“ für die Erstellung und/oder Prüfung von Texten oder Programmcode gehört und haben Sie derartige Systeme seit Dezember 2022 genutzt?

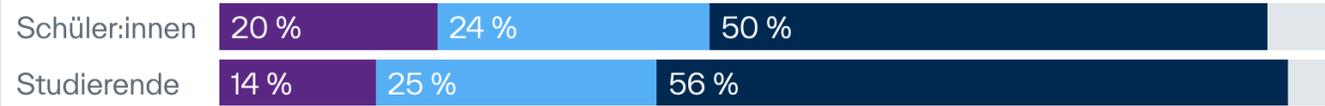


(Schlude et al., 2024)

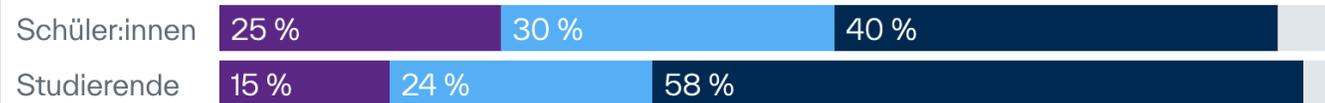
Kenntnis von möglichen Limitationen generativer KI

■ trifft ganz und gar nicht/eher nicht zu
 ■ teils/teils
 ■ trifft eher/voll und ganz zu
 ■ weiß nicht

Ich weiß, dass manche Ergebnisse „generativer KI“-Systeme faktisch falsch sein können.



Ich weiß, dass manche Ergebnisse von „generativen KI“-Systemen unvollständig, unausgewogen, widersprüchlich und/oder unangebracht sein können.



Herausforderungen für das Bildungssystem durch generative KI

Der Einsatz „generativer KI“ stellt das Bildungssystem vor große Herausforderungen.

■ trifft eher/ganz und gar nicht zu
 ■ teils/teils
 ■ trifft eher/voll und ganz zu
 ■ weiß nicht



BEFRAGUNG LEHRKRÄFTE



20
24

ZENTRALE ERGEBNISSE

u. a. Einstellungen (Mindset) und Umgang zu/mit digital gestütztem Unterricht



Wie sind Lehrkräfte zu digital gestütztem Unterricht eingestellt?

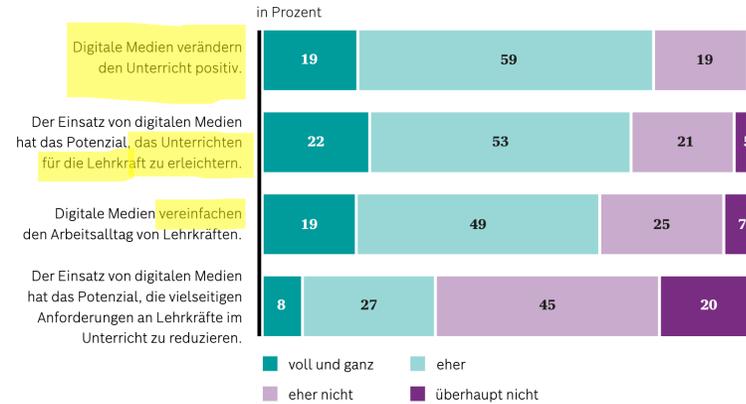


Abb. 5.1: Einstellungen der Lehrkräfte gegenüber digitalen Medien. In Anlehnung an STePS (2022). Abweichungen von 100 % sind rundungsbedingt.

- Über zwei Drittel der Lehrkräfte (68 %) den digitalen Medien einen Mehrwert für ihren Unterricht und die eigene Arbeit zusprechen.

Wie kompetent fühlen sich Lehrkräfte in der Nutzung von digitalen Medien?

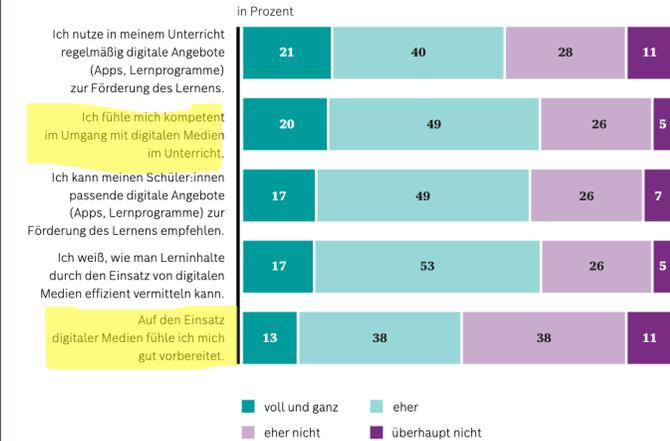


Abb. 5.2: Selbstwirksamkeit von Lehrkräften in der Nutzung von digitalen Medien. In Anlehnung an STePS (2022). Abweichungen von 100 % sind rundungsbedingt.

- Einschätzungen insgesamt sehr positiv: mehr als zwei Drittel der Lehrkräfte (69 %) als kompetent einschätzen, digitale Medien im Unterricht einzusetzen und Lerninhalte durch digitale Medien effizient zu vermitteln (70 %).
- Trotzdem lediglich 51 % der Lehrkräfte, die sich für diese Aufgabe vorbereitet fühlen.

DAS MINDSET FÜR DEN WANDEL

“The most successful digital transformations start with a shift in mindset at the employee, leadership, and organization levels. This shift produces a culture change that allows the company to be more agile, risk tolerant, experimental, and collaborative.” (Kane, 2019, S. 48)

WAS IST EIN MINDSET?

Mindset = generelle Denkmuster, Einstellungen und Haltungen

Personen aber auch Organisationen können ein Mindset haben

Mindsets definieren (subjektive) Logiken, die in Handlungen münden

Ein Beispiel: „Herr Müller hat einen Konflikt mit seinem Chef. Seine Logik sagt ihm, dass es ihm nicht zusteht „aufzumucken“, deshalb unterdrückt er Wut und Ärger und schluckt runter. Was er denkt und fühlt, bestimmt sein Handeln oder Nicht-Handeln.“ (Hofert, 2018, S. 6)

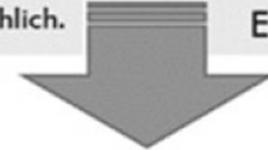
MINDSETS AUF VERSCHIEDENEN EBENEN

Fixed Mindset			Growth Mindset			
Paradigma: „So ist man eben“ führt zur Selbstgefälligkeit ...			Paradigma: „So kann man sich stets entwickeln“ ... führt zum Bestreben nach Lernen und Entwicklung			
Organisation	Team	Individuum	Merkmale	Individuum	Team	Organisation
Werden als Bedrohung empfunden	Verharren vornehmlich in Routinen, scheu vor Neuem	Vermeiden Herausforderungen	Herausforderungen wie Veränderungen des Wettbewerbsfeldes und Innovationen	Umarmen Herausforderungen	Gehen gemeinsam offensiv und zuversichtlich Herausforderungen an, jeder bringt eigene Kompetenzen ins Team	Werden als Grundlage für Weiterentwicklung betrachtet, machen die Organisation stärker
Konzentriert sich eher auf eigene Stärken, verteidigt eigenes Geschäftsmodell	Vermeidungsstrategien stehen im Mittelpunkt der Überlegungen	Werden defensiv angegangen oder geben leicht auf	Hindernisse	Bleibt trotz Hindernissen dran	Bestärken sich gegenseitig im Überwinden von Hindernissen	Hindernisse mobilisieren Kreativität und Potential
Bewahren, perfektionieren des Bestehenden, Schuld wird in externen Entwicklungen gesucht	Suche nach Tipps und Tricks, Lösungen durch andere (Externe) werden bevorzugt	Wird als fruchtlos oder überflüssig angesehen	Anstrengung	... ist der Weg zur Meisterschaft	Erlebt sich durch den Kraftakt wachsend in der Kollaboration und stärkt das Gemeinschaftsgefühl	Gemeinsame Anstrengung stärkt den Fokus und die Identität
Wird als „Majestätsbeleidigung“ abgetan, die Kritisierenden werden als Schuldige qualifiziert	Wird als Denunziantentum und Inkompetenz abgetan	Ignorieren nützliches Feedback	Kritik	Lernt aus Kritik	Offene Kritik und Feedback werden stets als konstruktiv erlebt	Organisation stellt sich und das Geschäftsmodell regelmäßig selbst in Frage
Opferrolle, Schuldige für die eigene Erfolglosigkeit werden in Regulierung, unfairen Rahmenbedingungen oder externen Faktoren gesucht	Wird als Zufall verunglimpft und auf glückliche Umstände zurückgeführt, als Resultat stagnieren früh und erreichen weniger als ihr volles	Fühlen sich bedroht durch den Erfolg anderer	Erfolg anderer	Suchen Lehren und Inspiration im Erfolg anderer	Suchen aktiv nach besseren Methoden zur noch erfolgreicherer Kollaboration	Nutzen Benchmarking als systematische Quelle für Lernen und Entwicklung, streben nach höheren Ebenen des Leistungsvermögens

MINDSETS IM KONTEXT VON SCHULENTWICKLUNG



statisch		dynamisch
Schule und Unterricht sind kaum groß veränderbar.	Blick auf Schule und Unterricht	Schule und Unterricht kann entwickelt werden.
Schulentwicklung bringt nichts, ist zu vermeiden.	Schulentwicklung	Schulentwicklung bietet eine Chance.
Schwierigkeiten und Hürden im Prozess sind Signal zum Aufgeben.	Hindernisse	Schwierigkeiten und Hürden im Prozess zeigen, dass der Weg noch nicht ganz stimmt.
Anstrengung für Schulentwicklung wird negativ bewertet.	Anstrengung	Anstrengung im Schulentwicklungsprozess ist notwendig.
Kritik ist besser zu ignorieren, bestätigt nur, dass es nicht geht.	Kritik	Kritik ist nützlich, da sie Hinweise für alternative Lösungen gibt.
Erfolg anderer Schulen ist bedrohlich.	Erfolg von anderen	Erfolg anderer Schulen ist inspirierend.



Potential wird nicht voll ausgeschöpft.

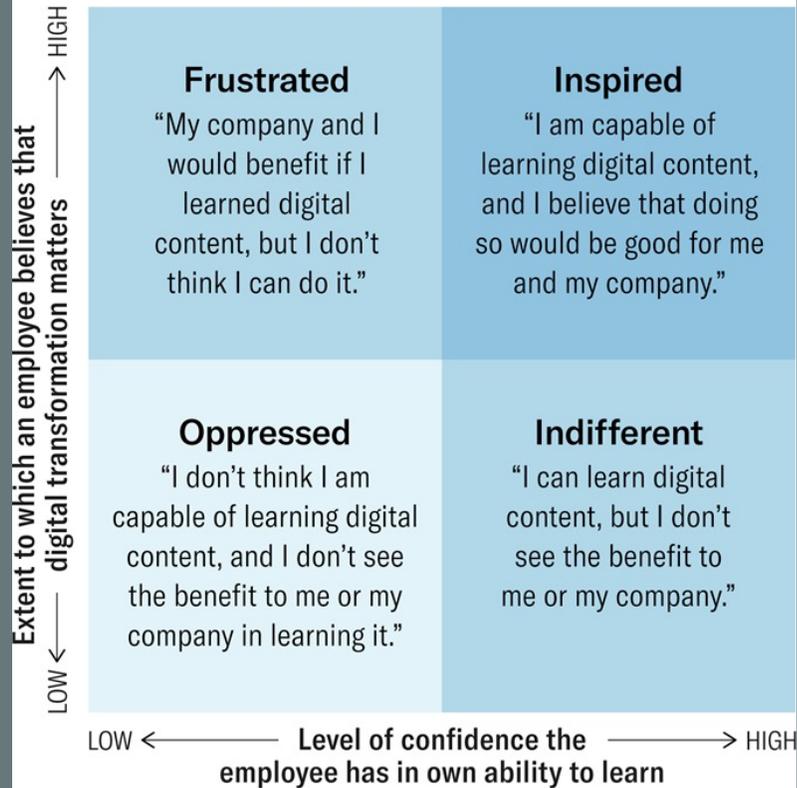


Potential wird ständig erweitert.

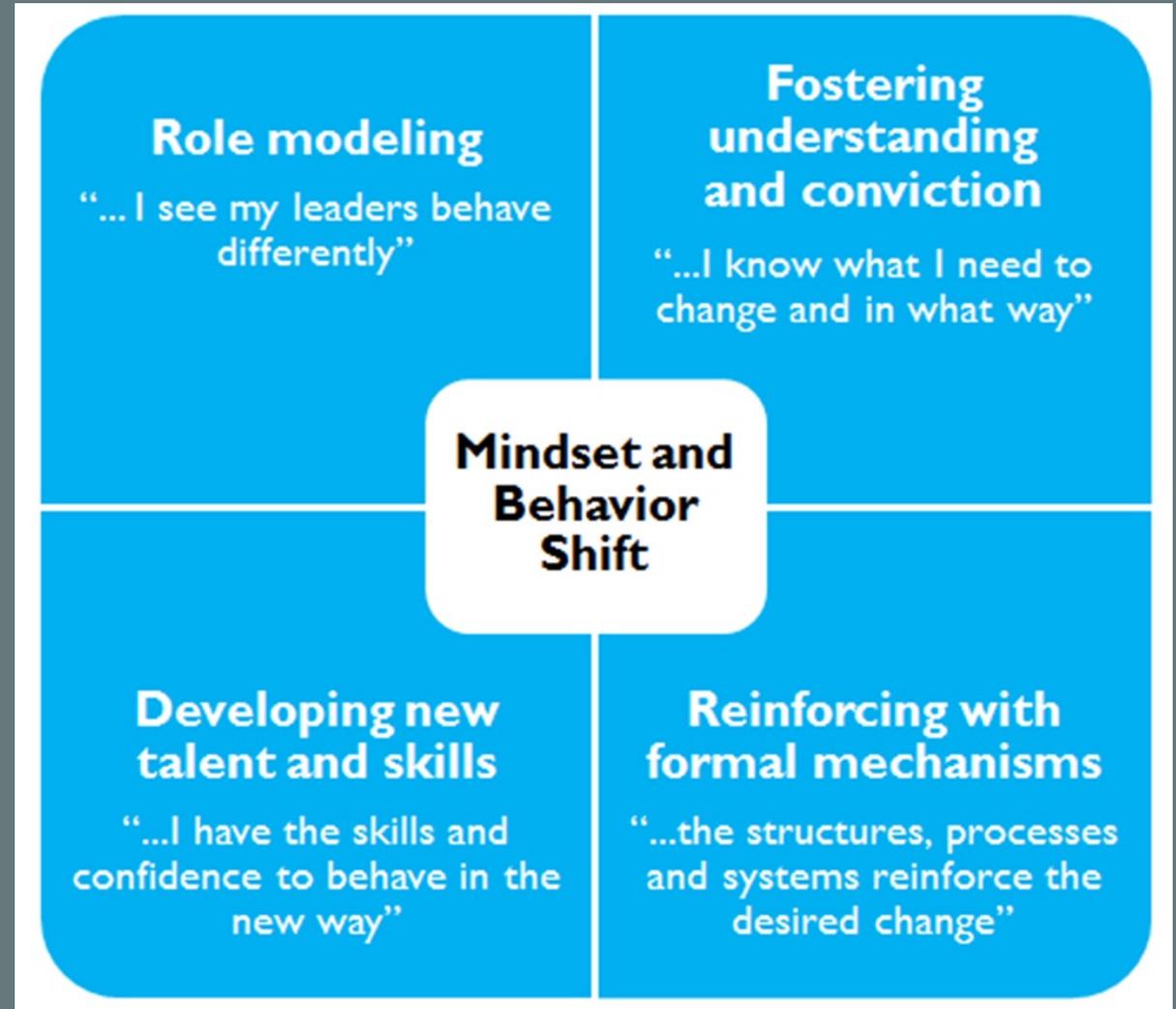
DIGITALE MINDSETS UND WIE MAN SIE ÄNDERN KANN

The Adoption Matrix

Digital transformation sparks a range of responses in employees.



HBR



STUDIE: NIEDERSÄCHSISCHE SCHULLEITUNGEN

Stichprobe

Perspektive:
Schulleitungen



N = 179 Schulleitungen, Niedersachsen, Deutschland
Online-Umfrage, Schulleitungskonferenz (NLQ), 08/2023

STUDIE

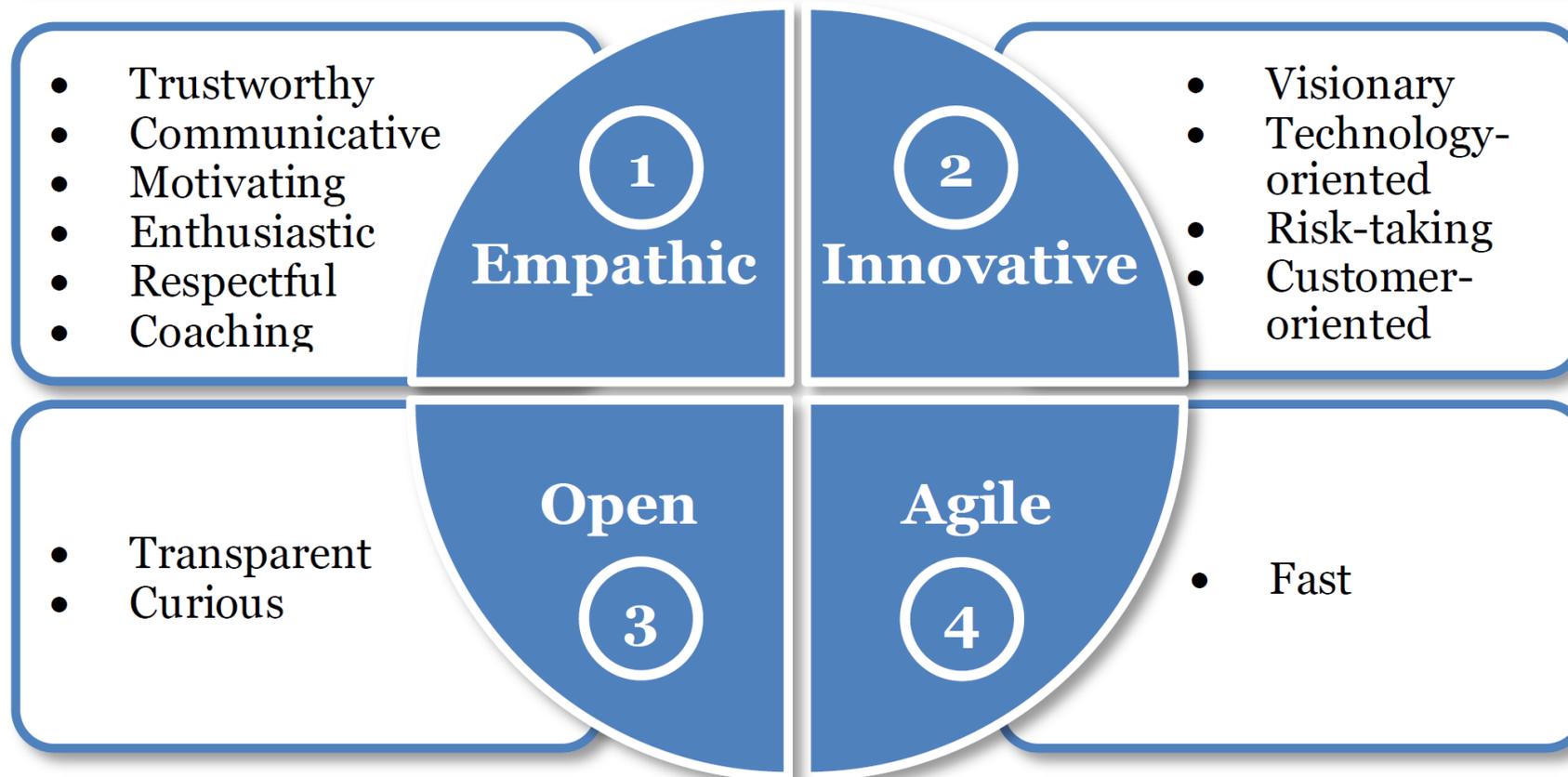
Forschungsfragen | Konzeptionelles Modell

Hat das digitale Mindset von Schulleitungen einen Einfluss auf die schulweite Implementation von KI, vermittelt über die Führung?

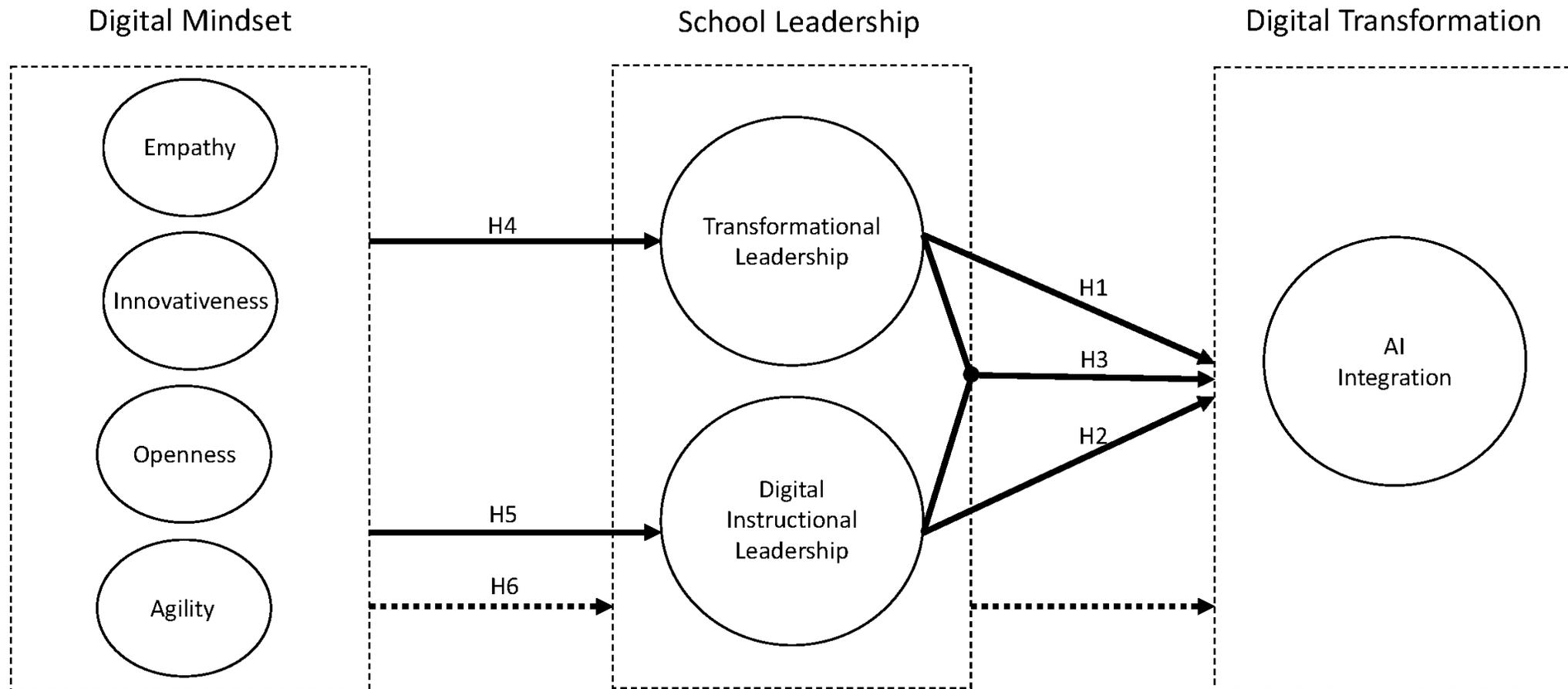
STUDIE: NIEDERSÄCHSISCHE SCHULLEITUNGEN

Eigenschaften eines prototypischen „Digital Leader“

ATTRIBUTES OF THE DIGITAL LEADER



STUDIE



STUDIE

Skalen

Empathie: „Bevor ich jemanden kritisiere, versuche ich mir vorzustellen, wie ich mich an ihrer/seiner Stelle fühlen würde.“

Innovativität: „Ich ermutige alle Personen an meiner Schule, wissenschaftlich fundierte, technologische Innovationen einzusetzen.“

Offenheit: „Ich bin stets offen für Veränderungen und setze mich gerne mit diesen auseinander.“

Agilität: „Ich bin kontinuierlich auf der Suche nach neuen Möglichkeiten für meine Schule.“

Transformationale Führung: „Ich spreche mit den Lehrpersonen über ihre wichtigsten Überzeugungen und Werte.“

Digital-instruktionale Führung: „Ich stelle Lehrkräften, die Schwierigkeiten mit dem Einsatz digitaler Medien in ihrem Unterricht haben, Hilfestellungen zur Verfügung.“

KI-Integration: „Wir nutzen KI-basierte Tools (z.B. DeepL, ChatGPT) für unseren Unterricht.“

STUDIE

Ergebnisse

	M	SD	AG	OF	IN	EM	TL	DL	CFI	RMSEA	SRMR
AG	5.29	0.90							.983	.031	.051
OF	6.03	0.69	.538								
IN	5.41	0.87	.621	.407							
EM	4.83	0.56	-.115	.316	-.089						
TL	3.12	0.41	.380	.553	.284	.664		1.000	.000	.003	
DL	2.89	0.59	.619	.352	.555	-.130	.213		1.000	.000	.000
AI	2.01	0.73	.331	.297	.278	-.171	.395	.405	1.000	.000	.000

STUDIE

Ergebnisse

	M	SD	AG	OF	IN	EM	TL	DL	CFI	RMSEA	SRMR
AG	5.29	0.90							.983	.031	.051
OF	6.03	0.69	.538								
IN	5.41	0.87	.621	.407							
EM	4.83	0.56	-.115	.316	-.089						
TL	3.12	0.41	.380	.553	.284	.664		1.000	.000	.003	
DL	2.89	0.59	.619	.352	.555	-.130	.213		1.000	.000	.000
AI	2.01	0.73	.331	.297	.278	-.171	.395	.405	1.000	.000	.000

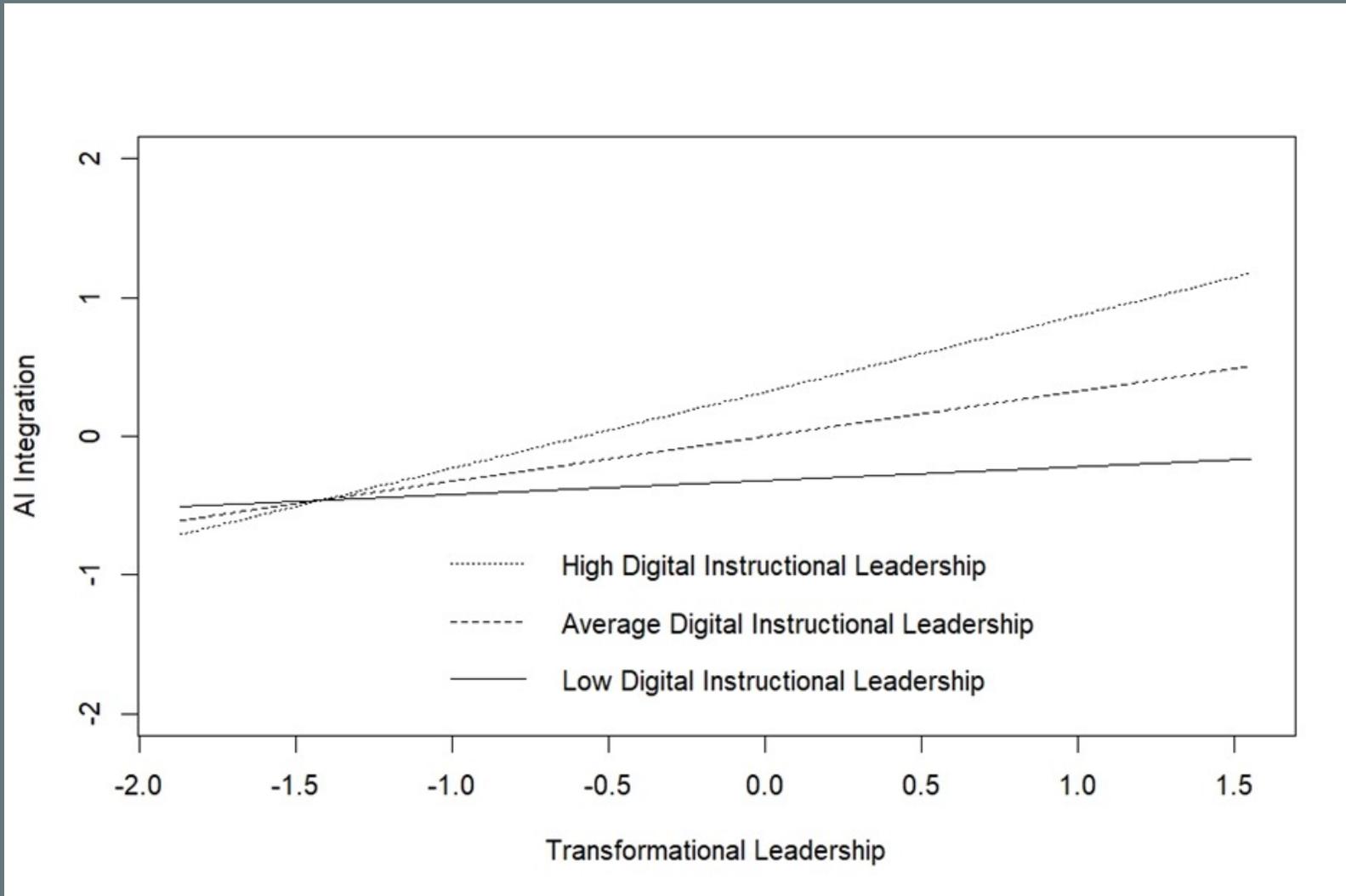
STUDIE

Befunde der multivariaten Analysen

- Das digitale Mindset erklärt 67% der Unterschiede zwischen Schulleitungen in der transformationalen Führung und 43% der Unterschiede in der digital-instruktionalen Führung.
- Mindset und Führung erklären zusammen 26% der Unterschiede in der KI-Implementation zwischen Schulen; 1/3 dieser erklärten Varianz lässt sich auf das Mindset zurück führen.
- Besonders wichtige Mindsetkomponenten: 1. Agilität; 2. Empathie.
- Auffällig: Agilität beeinflusst beide Führungspraktiken; Empathie vor allem transformationale Führung.
- Beide Führungsstile sind relevant und verstärken sich gegenseitig.

STUDIE

Führungspraktiken verstärken sich wechselseitig



DISKUSSION & AUSBLICK

Takeaways/What's next?



KI in der Schule

Viele Potenziale & Herausforderungen,
KI-Vielfalt - Mehr als ChatGPT...



Mindset Schulleitungen

Einfluss auf schulweite Implementierung von KI,
v. a. Agilität und Empathie



KI-Kompetenzen

Lehrende & Lernende,
Kritische Reflexion ... **KI-Didaktik** für sinnvolle/
lernwirksame Integration, Weiterbildung...



Erprobungsphase

Offene Fehlerkultur, Austausch & Partizipationsprozesse,
gemeinsames experimentieren, Innovationen...



Rahmenbedingungen/Voraussetzungen

Datenschutz/-souveränität, Recht, Curriculum,
Technik/KI-Zugänge, Kompetenzen...



Forschung/Empirische Studien

Evidenz, Nutzen, Akzeptanz, Realisierbarkeit ...

... viele offene Fragen & viel Gestaltungsspielraum!



Fragen?



Vielen Dank.
Fragen, Diskussion,
Feedback

Prof. Dr. Marcus Pietsch

Professur für Bildungswissenschaft, insb. Bildungsmanagement
und Qualitätsentwicklung, Leuphana Universität Lüneburg

Prof. Dr. Dana-Kristin Mah

Juniorprofessur für Digitales Lehren und Lernen
Leuphana Universität Lüneburg



dana-kristin.mah@leuphana.de | marcus.pietsch@leuphana.de



<https://www.leuphana.de>