

**Herzlich willkommen zu
«Forschung im Dialog»**

**Gerechtere
Schule dank
digitaler
Technologien?**

**PH
ZH**

Begrüssung

Kenneth Horvath

Abteilungsleiter
Bildungswissenschaftliche Forschung
PHZH

Gerechtere
Schule dank
digitaler
Technologien?

Programm

18:00 Uhr	Begrüssung durch Kenneth Horvath Abteilungsleiter Bildungswissenschaftliche Forschung
18:05 Uhr	Impulsreferat von Leonie Sibley Assistenzprofessorin im Zentrum Bildung und Digitaler Wandel
18:30 Uhr	Diskussion mit Gästen Moderation: Michael Geiss, Leiter Zentrum Bildung und Digitaler Wandel
19:30 Uhr	Abschluss und Apéro

Impulsreferat

Leonie Sibley

Assistenzprofessorin im Zentrum
Bildung und Digitaler Wandel

Gerechtere
Schule dank
digitaler
Technologien?

Adaptiver Unterricht mit Technologien für mehr Bildungsgerechtigkeit?

Forschung im Dialog: Gerechtere Schule dank digitaler Technologien?

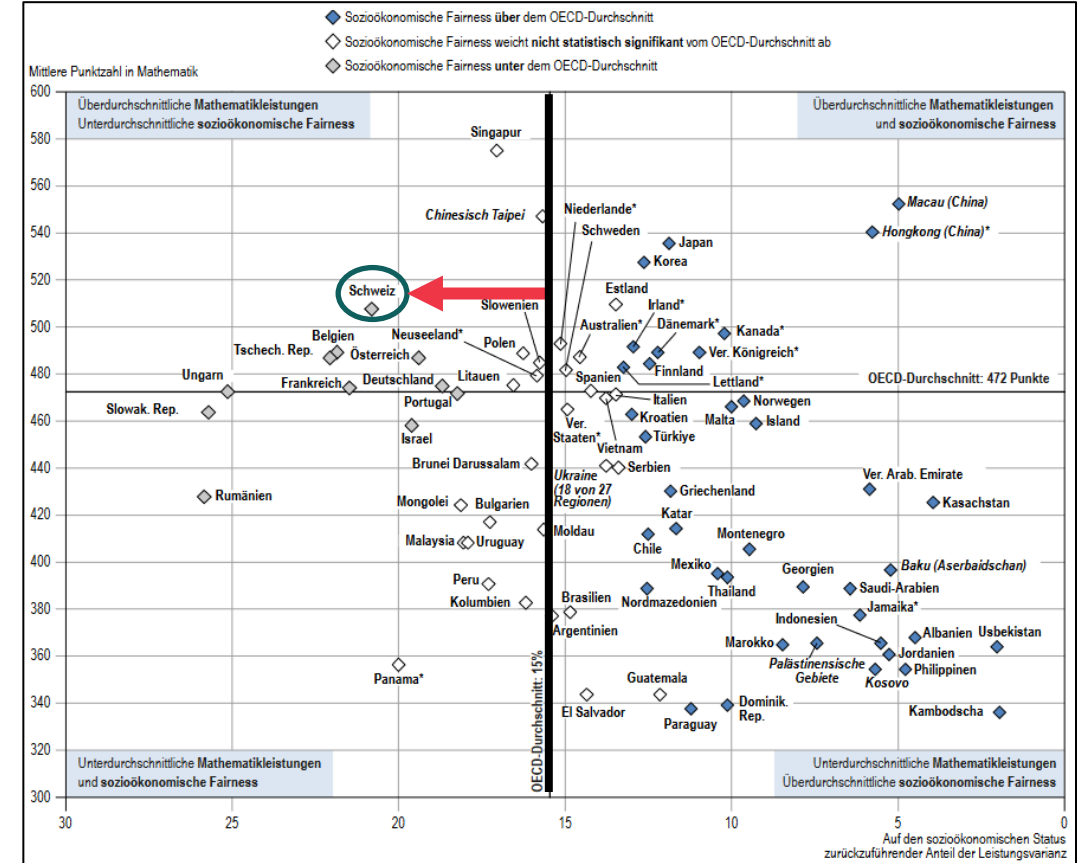
LEONIE SIBLEY

Zentrum Bildung und Digitaler Wandel

Ist das Schulsystem gerecht?

- Die Schweiz schnitt überdurchschnittlich gut in der PISA-Studie ab
- Dennoch auch überdurchschnittlich sozio-ökonomisch unfair
- Schulleistungen sind abhängig von dem Elternhaus
- Zudem zeigt sich eine Spaltung zwischen leistungsstarken und –schwachen Schüler:innen

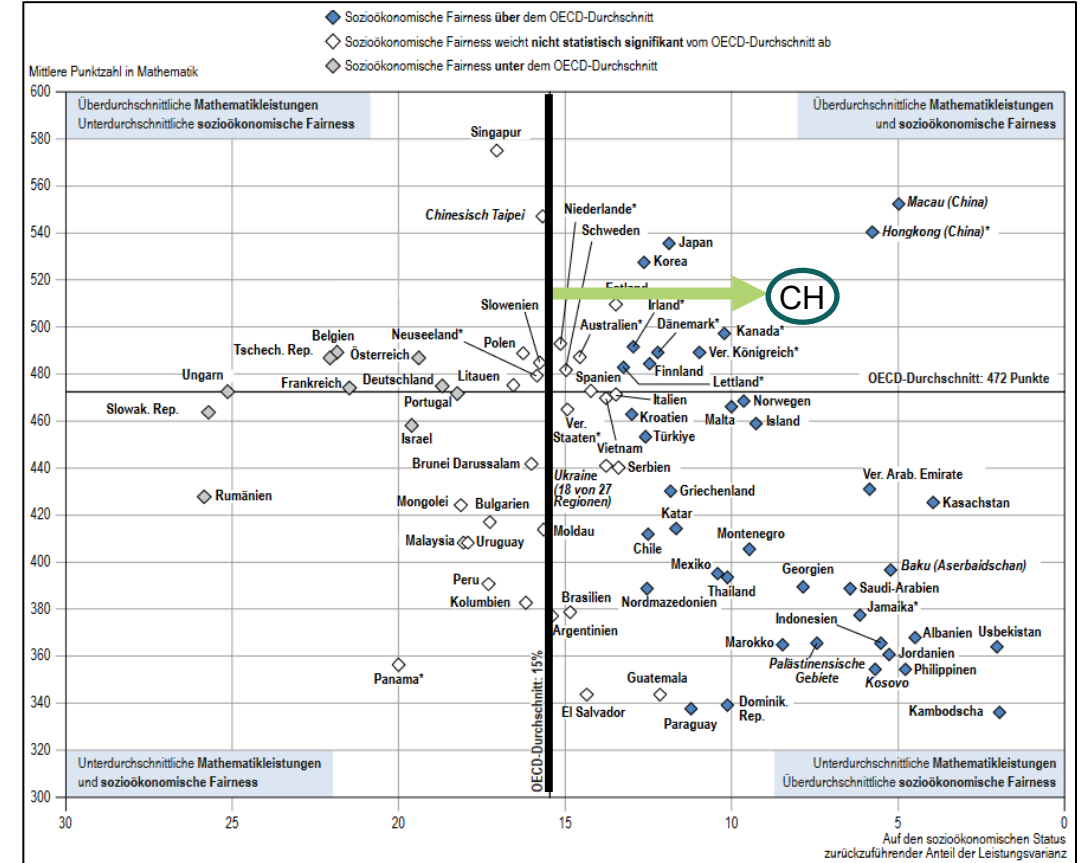
(OECD, 2023; PISA, 2022)



Ist das Schulsystem gerecht?

- Die Schweiz schnitt überdurchschnittlich gut in der PISA-Studie ab
- Dennoch auch überdurchschnittlich sozio-ökonomisch unfair
- Schulleistungen sind abhängig von dem Elternhaus
- Zudem zeigt sich eine Spaltung zwischen leistungsstarken und –schwachen Schüler:innen

(OECD, 2023; PISA, 2022)



Heterogenität in den Klassenzimmern

Individuelle Voraussetzungen

Intelligenz

Vorwissen

Motivation

Emotion

Überzeugungen



Einfluss der Eltern

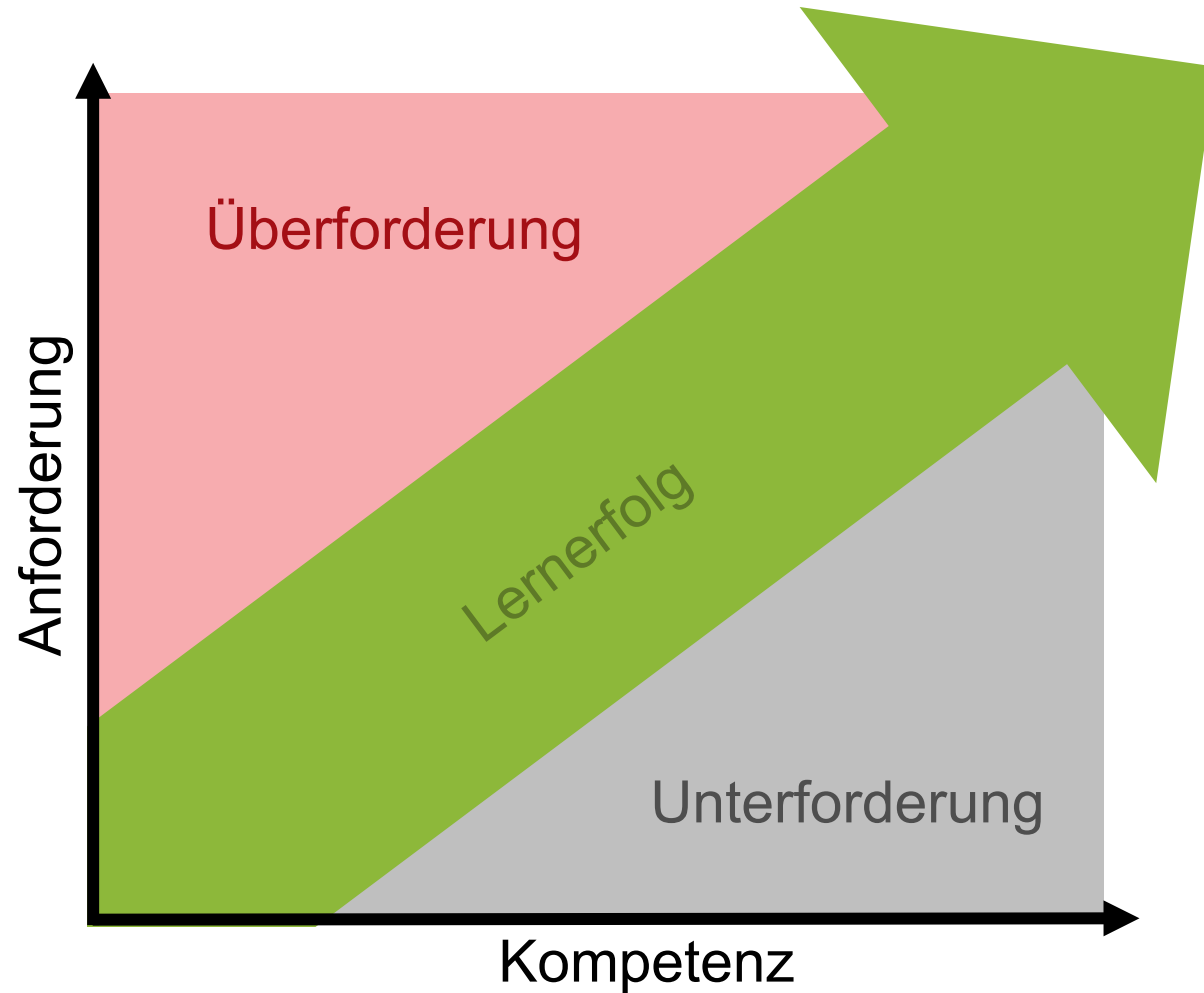
Sozio-
ökonomischer
Status

Migration

Digitale
Ausstattung &
Kompetenzen

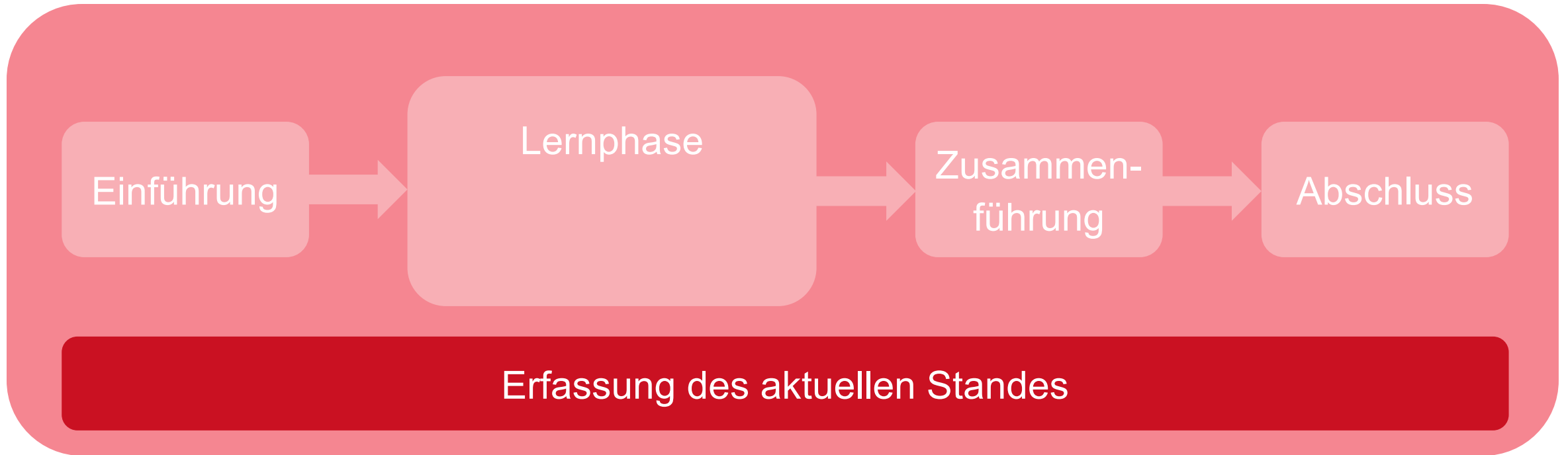
(Bildungsbericht Schweiz, 2023;
Helmke, 2007; Röhlke, 2024)

Adaptiver Unterricht



(vgl. Bohl, 2017; Corno, 2008; Hertel et al., 2016; Karst et al., 2022; Vygotsky, 1978)

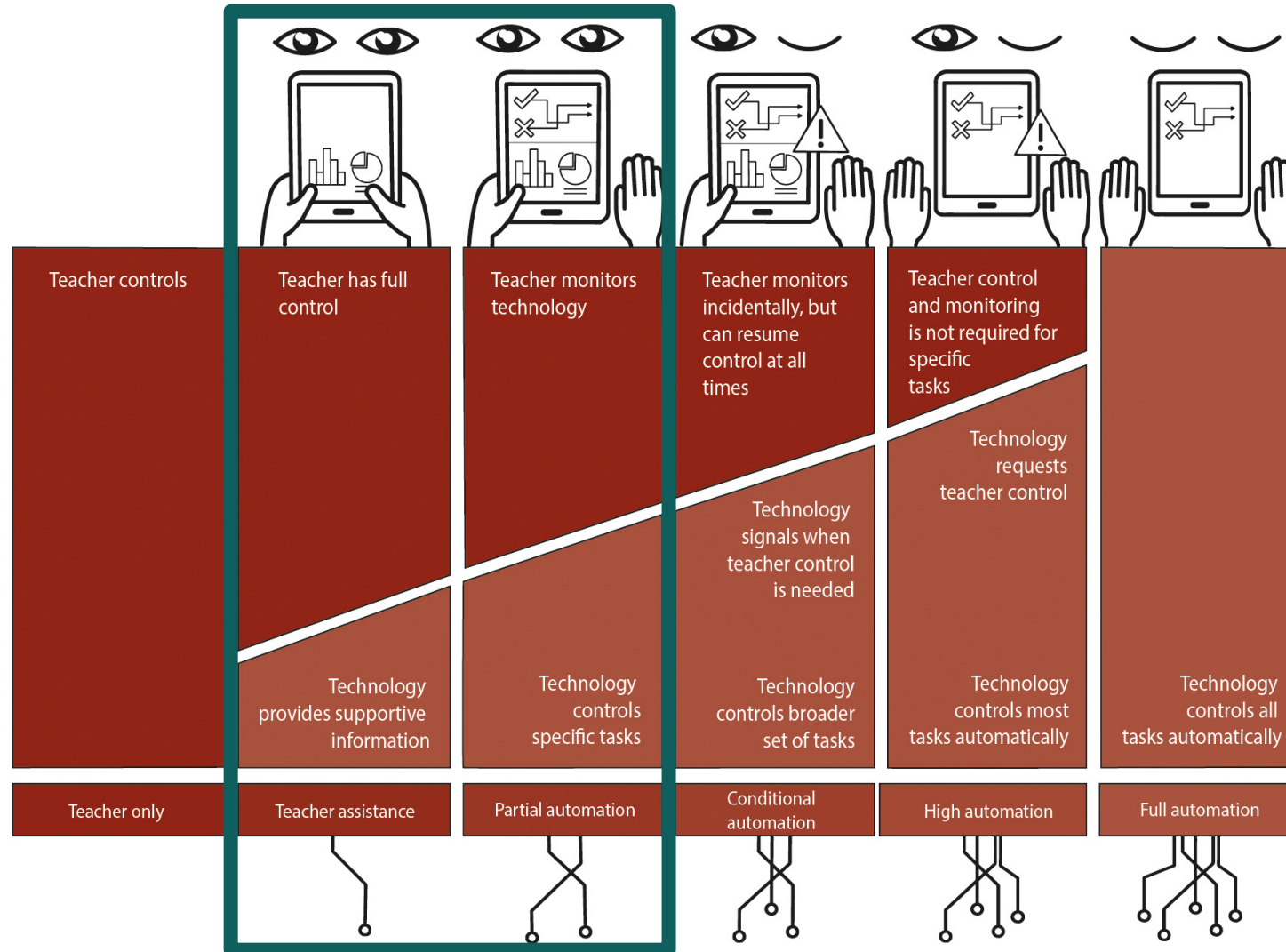
Adaptiver Unterricht



(vgl. Bohl, 2017; Corno, 2008; Sibley et al., 2024)

Adaptiver Unterricht

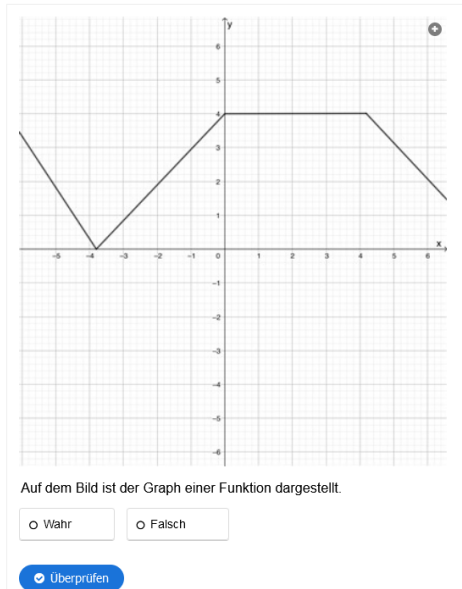
(Molenaar, 2022)



Adaptiver Unterricht mit Technologien

Die Lehrperson entscheidet

Erfassung des aktuellen Standes



Gegeben sind die Geraden g und h:

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$
$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -10 \\ 9 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Prüfe die Lage der beiden Geraden zueinander.

☒ Die Geraden sind windschief.

☐ Die Geraden sind parallel, aber nicht identisch.

☐ Die Geraden sind identisch.

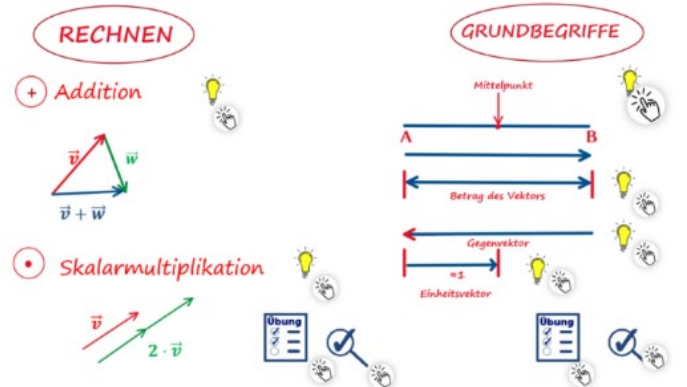
0/1 [Lösung anzeigen](#)

(Sibley et al., 2024, 2025)

Adaptiver Unterricht mit Technologien

Die Lehrperson entscheidet

Individuelle Lernphasen



Beharrlichkeit im Vorsatze, als Eigenschaften des *Temperaments*, sind ohne Zweifel in mancher Absicht gut und wünschenswert; aber sie können auch äußerst böse sein, wenn sie nicht mit der *Wille* verbunden sind. Das sind die Talente des Geistes und das Temperament.

Naturgaben G

Beschaffenheit darum *Charakter* heißt, nicht gut ist.



(Sibley et al., 2024, 2025)

Adaptiver Unterricht mit Technologien

Die Lehrperson entscheidet

Differenzierte Lernphasen

Differenzierte Arbeitsaufträge:

1. Grundlegendes Niveau: Die x_1 - x_2 -Ebene soll in **Normalenform** angegeben werden.
2. Mittleres Niveau: Die x_1 - x_2 -Ebene soll in **Koordinatenform** angegeben werden.
3. Erweitertes Niveau: Die x_1 - x_2 -Ebene soll in **Parameterform** angegeben werden.

Einstieg: Stelle die x_1 - x_2 -Ebene in der jeweiligen Form dar.

Parameterform	Koordinatenform	Normalenform	Für die Schnellen
▼ Tipp 1	▼ Tipp 1	▼ Tipp 1	▼ Zusatz Arbeitsauftrag 1
▼ Tipp 2	▼ Tipp 2	▼ Tipp 2	▼ Zusatz Arbeitsauftrag 2
▼ Tipp 3	▼ Tipp 3	▼ Tipp 3	

Hypothesentest (Ergebnisse 12LK 21)

Wir führen einen Hypothesentest durch und sammeln die Ergebnisse & Schritte

Beispielaufbau	Gruppe 1, Katharina, Maya	Gruppe 2 Lara, Mara	Gruppe 3 Ole, Simon, Silas	Gruppe 4 Jannik, Zofia	Gruppe 5 Joschi, Jannis, Fidan
Mögliche Situation/ Fragestellung	/2020/reisebilanz-2019/	$H_0: p = 0,44$ $H_1: p < 0,44$	Daraus ergaben sich die Ablehnungsbereiche $I_1: [0, \dots, 7]$ und $I_2: [21, \dots, 100]$	Hypothese:	Ergebnisse der Erhebung
Wahl der Hypothesen	$H_0: p = 0,44$ $H_1: p \leq 0,44$	Etwas 65% der Schüler*innen in der Oberstufe nutzen das iPad aktiv in und für die Schule. Dies soll überprüft werden.	$\rightarrow$ den: $P(X < 7) < 0,019$ und $P(X < 8) < 0,042$ bzw. $P(X < 20) > 0,957$ und $P(X < 21) > 0,976$	Stichprobe	
Erhebung der Stichprobe	Von 30 Befragten die in den Urlaub fahren, fahren 17 in den Urlaub ins Ausland und 13 in den Urlaub in Deutschland.	$n = 31$ Wir befragten 31 Schüler*innen der Oberstufe in der GMS West Tübingen mit einer Umfrage. 12 nutzen aktiv 19 inaktiv	Unsere Stichprobe ergab: Wir haben 12mal ein Ass gezogen und 88mal eine andere Karte. Somit liegt die 12 im Annahmebereich und dadurch ist H_0 bestätigt.	Wir haben 50 Leute befragt ob sie Vegetarier sind oder nicht. $n = 50$	
Rechnung	$P(X \leq 7) \approx 0,046$ $P(X \leq 8) \approx 0,085$ $P(X \leq 9) \approx 0,135$			Rechnung	
Entscheidungsregel					Diskussion des Ergebnis
Ergebnisse der Erhebung					
Diskussion des Ergebnis					
Fehler 1. und 2. Art					

(Sibley et al., 2024, 2025)

Adaptiver Unterricht mit Technologien

Die Lehrperson entscheidet

Wie effektiv ist das?

- Grosse Leistungszuwächse der Schüler:innen durch den adaptiven Unterricht
- Bessere Lernleistung der Schüler:innen nach einem Monat
- Je mehr adaptive Elemente eingebaut wurden, desto besser die Lernleistung und das Selbstwirksamkeitsempfinden in der Nutzung Technologien zum Lernen

Kritisch:

- Besonders Leistungsschwache wurden gefördert
- Weniger Apps für Sprachen und Geisteswissenschaften

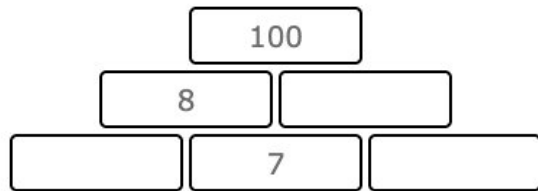
(Sibley et al., 2024, 2025)

Adaptiver Unterricht mit Technologien

Die Technologie entscheidet

Intelligente Tutoresysteme (ITS)

Rechnen mit Zahlenmauern



(Schmalfeldt et al., in prep.; Sibley et al., in prep.)

Adaptiver Unterricht mit Technologien

Die Technologie entscheidet

Wie effektiv ist das?

- Positive Effekte auf die Lernleistung, Motivation und Wissenserinnerung von Schüler:innen

Kritisch:

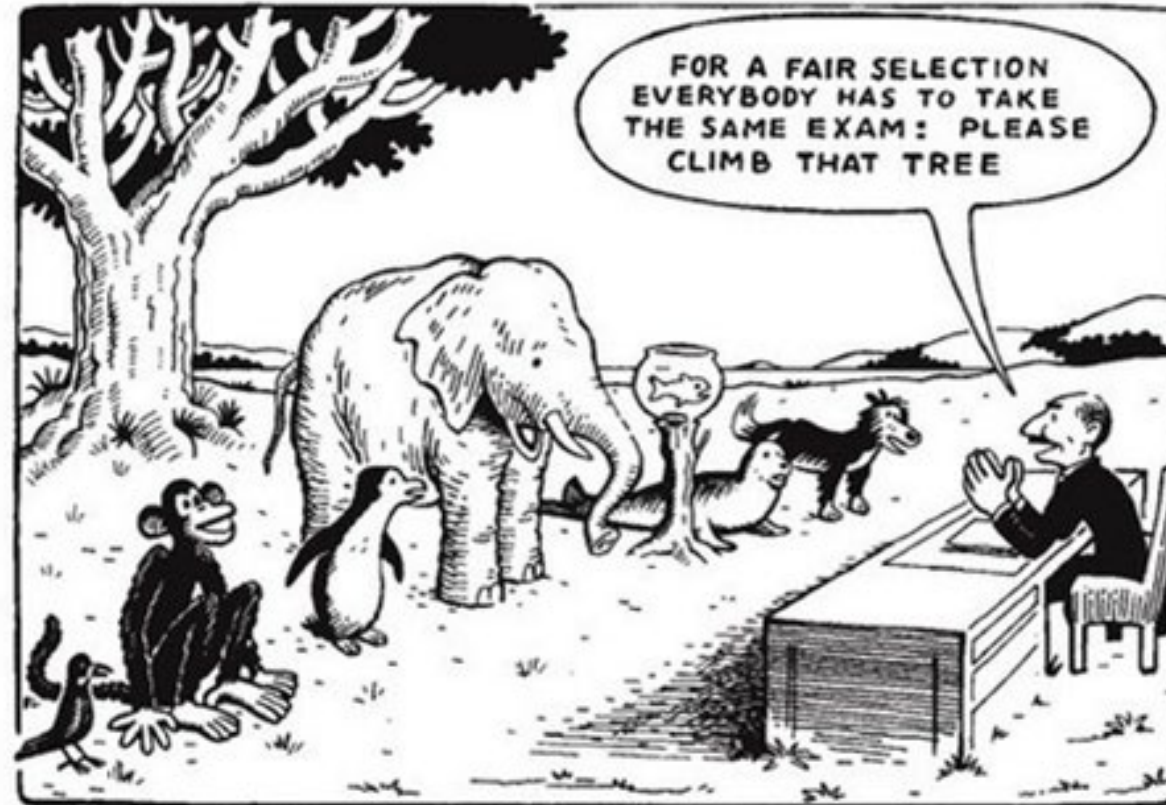
- Leistungsschwache Schüler:innen mit geringem Vorwissen profitierten weniger vom adaptiven ITS
- Erst mit zunehmendem Vorwissen profitierten sie
- Setzt gewisse Selbstregulation und Wissen voraus

(Schmalfeldt et al., in prep.; Sibley et al., in prep.; Metaanalysen zu Effekten: Hillmayr et al., 2020; Kulik & Fletcher, 2016; Ma et al., 2014; Steenbergen-Hu & Cooper, 2013; VanLehn, 2011; Schmale)

Fazit

Adaptiver Unterricht mit Technologien Die Lehrperson entscheidet	Die Technologie entscheidet Intelligente Tutoresysteme
✓ Höhere Lernleistung als regulärer Unterricht	✓ Positive Effekte auf Lernleistung
✓ Nachhaltige Wissensspeicherung	✓ Lernen in eigener Geschwindigkeit
✓ Flexibel und anpassungsfähig	✓ Individuelle Anpassung
✓ Lernen im Diskurs	✓ Entlastung der Lehrperson
– Pädagogisch aufwendig	– Wenig oder gar nicht flexibel
– Gezielte Förderung der jeweiligen Gruppen muss geplant werden	– Gerade Leistungsschwache benötigen mehr Unterstützung

Herzlichen Dank!



Dialog mit Gästen

Anna Graf

Schulleiterin und Vizepräsidentin der Schulpflege
Winterthur

Nicole Roth

Leitung Digitalität und PICTS, Dällikon

Andy Abgottspon

Gründer des Schweizer Unternehmens Hazu

Barbara Getto

Professorin für Medienbildung am Zentrum Bildung
und Digitaler Wandel der PH Zürich

Gerechtere
Schule dank
digitaler
Technologien?

Evaluation der 4. Ausgabe von «Forschung im Dialog»



https://tiny.phzh.ch/feedback_FiD

Herzliche Einladung zum Apéro in der Mensa