

Online-Workshop im Rahmen des HND BW

# Computerbegleitetes Lernen plus KI in der Mathematik

28.02.2025

Prof. Dr. Anselm Knebusch & Julia Sigle (HFT Stuttgart)

# Fellowship für Lehrinnovationen und Unterstützungsangebote in der digitalen Hochschullehre BW

**Projekt:** Computerbegleitetes Lernen plus KI (CBL+)

**Projektförderer:** Stifterverband und MWK

**Tandem:** Prof. Dr. Anselm Knebusch (Mathematik) & Julia Sigle (Hochschuldidaktik & E-Learning)

**Ausgangslage:** „Computerbegleitetes Lernen in der Vorlesung“ wurde an der HFT Stuttgart als Blended-Learning-Konzept entwickelt, um Heterogenität der Vorkenntnisse in den mathematischen Grundlagenvorlesungen der Ingenieursstudiengänge zu begegnen, Studierende sollen beim Selbstlernen begleitet werden

**Projektziel:** Erweiterung des CBL-Konzepts um neue Elemente (neue Lernvideos, KI, adaptive Aufgaben, TutorBot, E-Assessments etc.) und Bereitstellung der Materialien als OER

## **Ziele des Workshops:**

- Einführung in das Blended-Learning Konzept „Computerbegleitetes Lernen“ (CBL)
- Austausch über die Integration von KI-Elementen in digitale Selbstlernmaterialien

## **Agenda:**

- Vorstellung CBL-Konzept
- Didaktische Hintergründe: Lernen und KI
- Praxisbeispiele: Integration von KI-Elementen in Selbstlernmaterialien
- Gruppenarbeit
- Zusammenfassung und Plenumsdiskussion

## **Umfrage per Chat:**

Haben Sie bereits Erfahrungen mit KI-gestützten Lernprozessen gemacht (z.B. KI-generierte Aufgaben, adaptive Aufgaben, TutorBots etc.)?

Wenn ja, welche konkreten Erfahrungen haben Sie dabei gesammelt?

Gibt es Ideen oder Ansätze, die Sie zukünftig gerne ausprobieren würden?

**Konzept: Computerbegleitetes Lernen (CBL)**

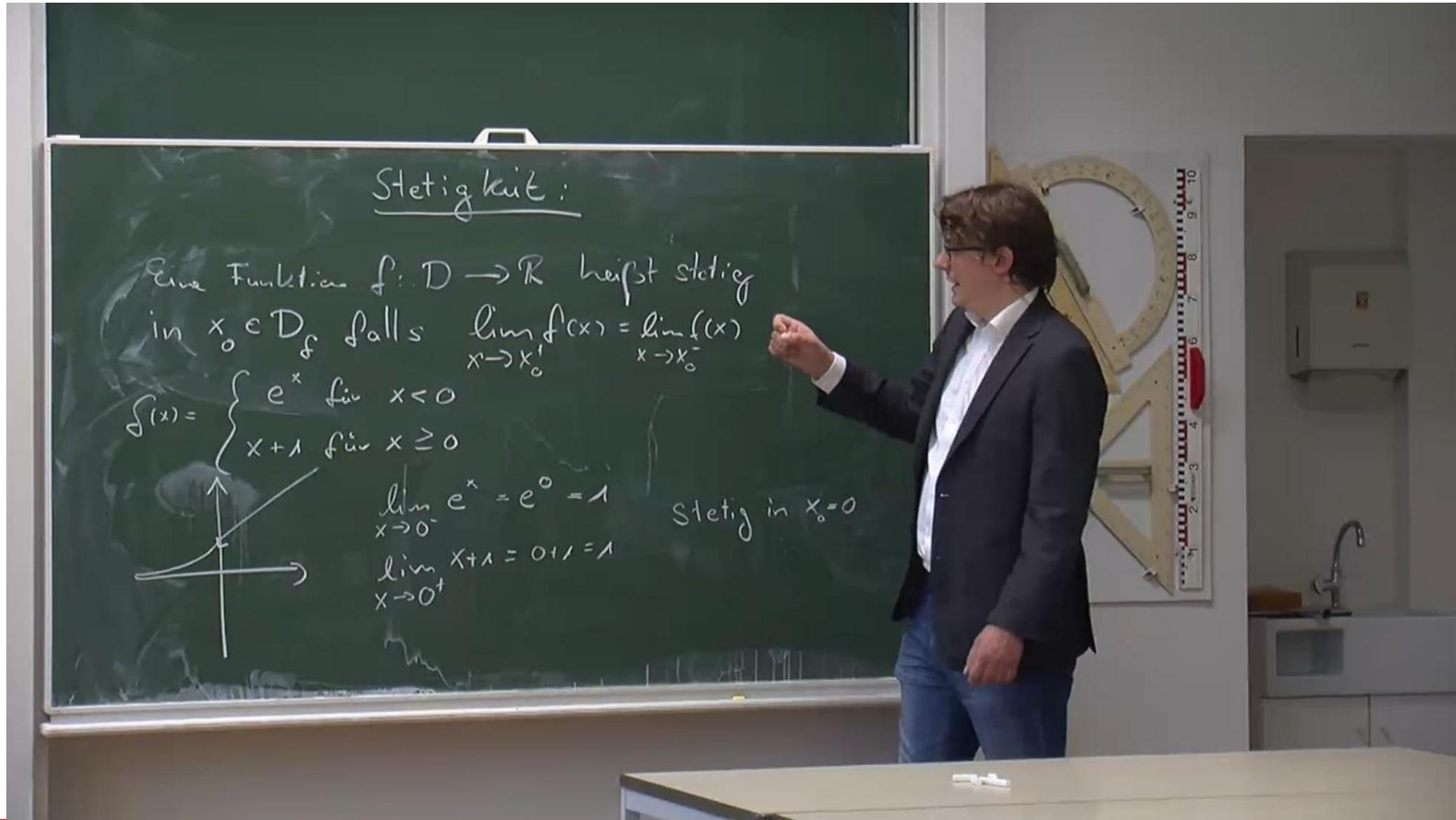
## **Ausgangssituation:**

- Hohe Heterogenität des Vorwissens bei den Studienanfänger/innen.
  - Teilweise Defizite bei grundlegenden mathematischen Kompetenzen.
  - Wichtige Selbstkompetenzen für ein erfolgreiches Studium sind bei einem Teil der Studierenden nicht ausreichend ausgebildet.
- ⇒ Studierfähigkeit ist bei einem Teil der Studienanfänger/innen nur eingeschränkt gewährleistet.

## **Ziele, die mit CBL erreicht werden sollen:**

- Aktivierung der Studierenden
- Maximieren von „time on task“
- Unmittelbares Feedback
- Förderung der Lernwilligen mit schwachen Startvoraussetzungen
- Förderung der leistungsstarken Studierenden
- Stärkung der Eigenverantwortlichkeit

Motivierender Einstieg, idealerweise anhand eines praxisorientierten Problems



... Selbstlernen in Präsenz



... in einer vorstrukturierten Lernumgebung

## Lehrwerk Mathematik

HFT Stuttgart

### Vorlesungen

BB und WBI Mathematik 1

BB und WBI Mathematik 2

BP, IL und VG Mathematik 1

BP, IL und VG Mathematik 2

IF Mathematik 1

IF Mathematik 2

IM Mathematik 1

IM Mathematik 2

KF Mathematik 1

KF Mathematik 2

WI Mathematik 1

WI Mathematik 2



## 5.2 Das Newton-Verfahren

### Navigation

[Zurück zum Kapitel](#)[Vorheriges Thema](#)[Nächstes Thema](#)

### Übungen

[Newton-Verfahren anwenden](#)

## Hochschule für Technik Stuttgart

### • 5.2 Das Newton-Verfahren

- Wir erhalten insgesamt eine Folge  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}_0}$  mit

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

bestimmten Voraussetzungen, auf die wir hier nicht näher eingehen wollen, gilt:  
Die Folge  $(x_n)$  konvergiert gegen die Nullstelle  $z$ :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = z$$

Das bedeutet, dass wir die Nullstelle beliebig genau bestimmen können, wenn wir nun  $n$  hinreichend groß wählen

8 Differentialrechnung - Google Chrome  
Datei | C:/Users/knebusch/Desktop/Mathematik/Lehrwerk\_IOS/uebungen/Newton-Ve...

### Newton-Verfahren anwenden

**Fortschritt:**

30%

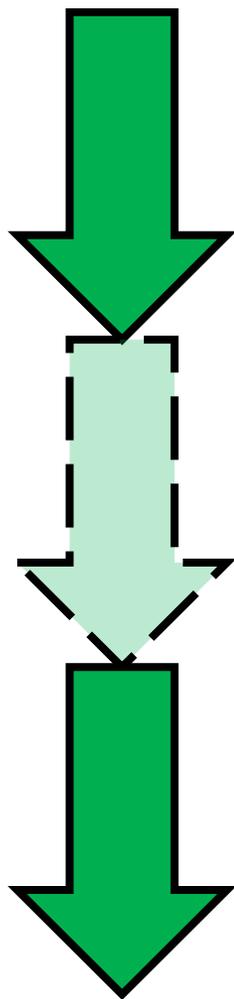
[Lösung](#) [Hinweis \(4\)](#)

Geben Sie die Iterationsvorschrift des Newton-Verfahrens an und berechnen Sie die Nullstelle durch die angegebenen Iterationen. Geben Sie dabei 8 Nachkommastellen an.

$f(x) = x^2 - 4x - 1, x_0 = 0.$

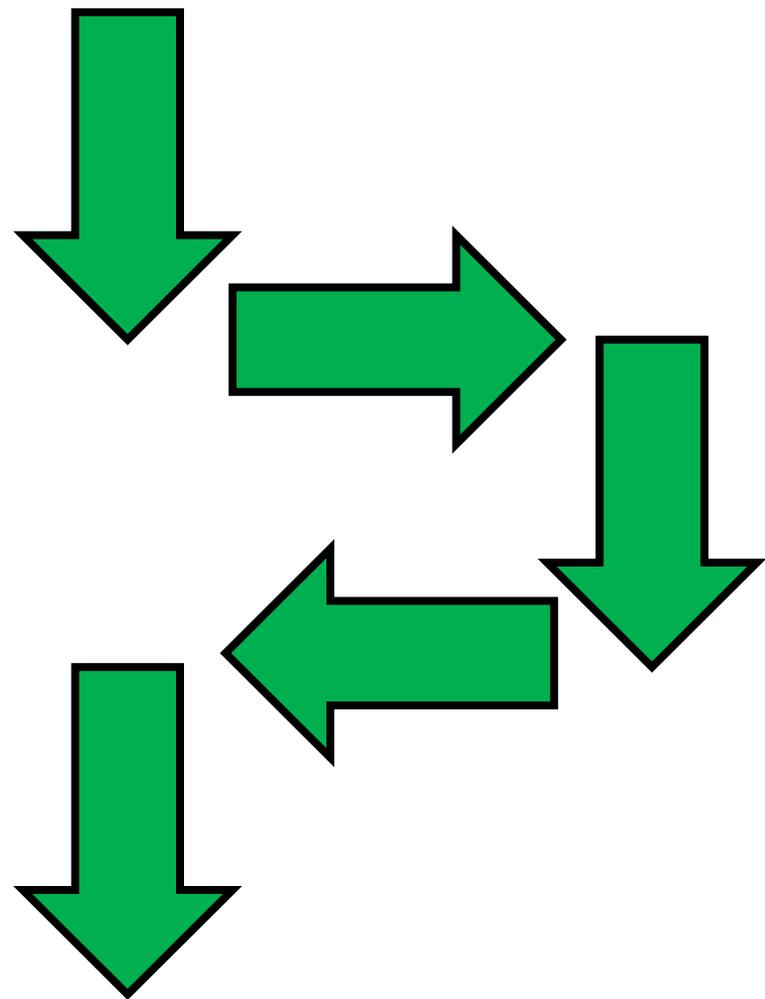
Studierender A

Knüpft an  
Vorwissen an und  
überspringt Teile



Studierender B

Arbeitet  
mangelndes  
Vorwissen durch  
zusätzliche Lern-  
einheiten nach



## ... flankiert durch kontinuierliches E-Assessment

### Online-Tests

#### Woche 1

-  Syntax-Hilfe für die Onlinetests
-  Mathe 1: Test zu Woche 1 (bis 24.03.)

#### Woche 2

-  Mathe 1: Test zu Woche 2 (bis 31.03.)

#### Woche 3

-  Mathe 1: Test zu Woche 3 (bis 08.04.)

#### Woche 4

-  Mathe 1: Test zu Woche 4 (bis 15.04.)
-  Übungen zum Thema Gleichungen und Folgen

#### Woche 5

-  Mathe 1: Test zu Woche 5 (bis 22.04.)

#### Woche 6

-  Mathe 1: Test zu Woche 6 (bis 28.04.)
-  Aufgaben aus alten LN-Tests zu Funktionen

#### Woche 7

-  Mathe 1: Test zu Woche 7 (bis 05.05.)
-  Übungen zum Thema Umkehrfunktionen (mit Exponential- und Logarithmus-Funktionen)

#### Woche 8

-  Mathe 1: Test zu Woche 8 (bis 12.05.)

#### Woche 9

-  Mathe 1: Test zu Woche 9 (bis 21.05.)

Frage 6  
Richtig  
Erreichte Punkte  
1,00 von 1,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

Berechnen Sie die Ableitung von  $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ .

$f'(x) =$

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

$$\frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}$$

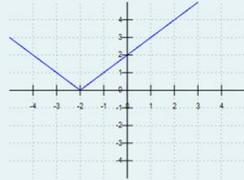
In Ihrer Antwort wurden die folgenden Variablen gefunden: [x]

Richtige Antwort, gut gemacht!

Eine richtige Antwort ist  $-\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ . Sie kann so eingegeben werden:  $-(x/\text{sqrt}(1-x^2))$

Frage 13  
Richtig  
Erreichte Punkte  
2,00 von 2,00  
Frage markieren  
Frage bearbeiten

Ordnen Sie dem Schaubild die passende Funktionsgleichung zu.



A:  $f(x) = |x - 2| + 1$   
 B:  $f(x) = |x - 1| + 2$   
 C:  $f(x) = x^2 + x^2 + 2x + 1$   
 D:  $f(x) = \sqrt{(x-1)^2}$   
 E:  $f(x) = \sqrt{(x+2)^2}$   
 F:  $f(x) = |x + 1| - |x - 1|$

# Aufbau:

CBL	Inverted Classroom (IC)
passiv	passiv
aktiv	
passiv	
aktiv	
passiv	aktiv
aktiv	
passiv	
aktiv	

## **CBL:**

- Themen müssen in kleine Einheiten unterteilbar sein
- Arbeitet mit direkter Instruktion
- Gut zum Üben von algorithmischen Fähigkeiten
- Vor-/Nachbereitung optional
- Nur geringe Anforderungen an die Selbstorganisation
- Eignet sich besonders für Studieneingangsphase

## **Inverted Classroom:**

- Eignet sich für einfache und komplexe Themen
- Längere Lehrsequenzen möglich
- Vor-/Nachbereitung essentiell
- Hohe Anforderungen an die Selbstorganisation
- Schult Metakompetenzen (nimmt Raum ein!)
- Eher für das Hauptstudium geeignet

## Fließende Übergänge sind möglich:

Autodidaktische Anforderungen an den Studierenden



### CBL

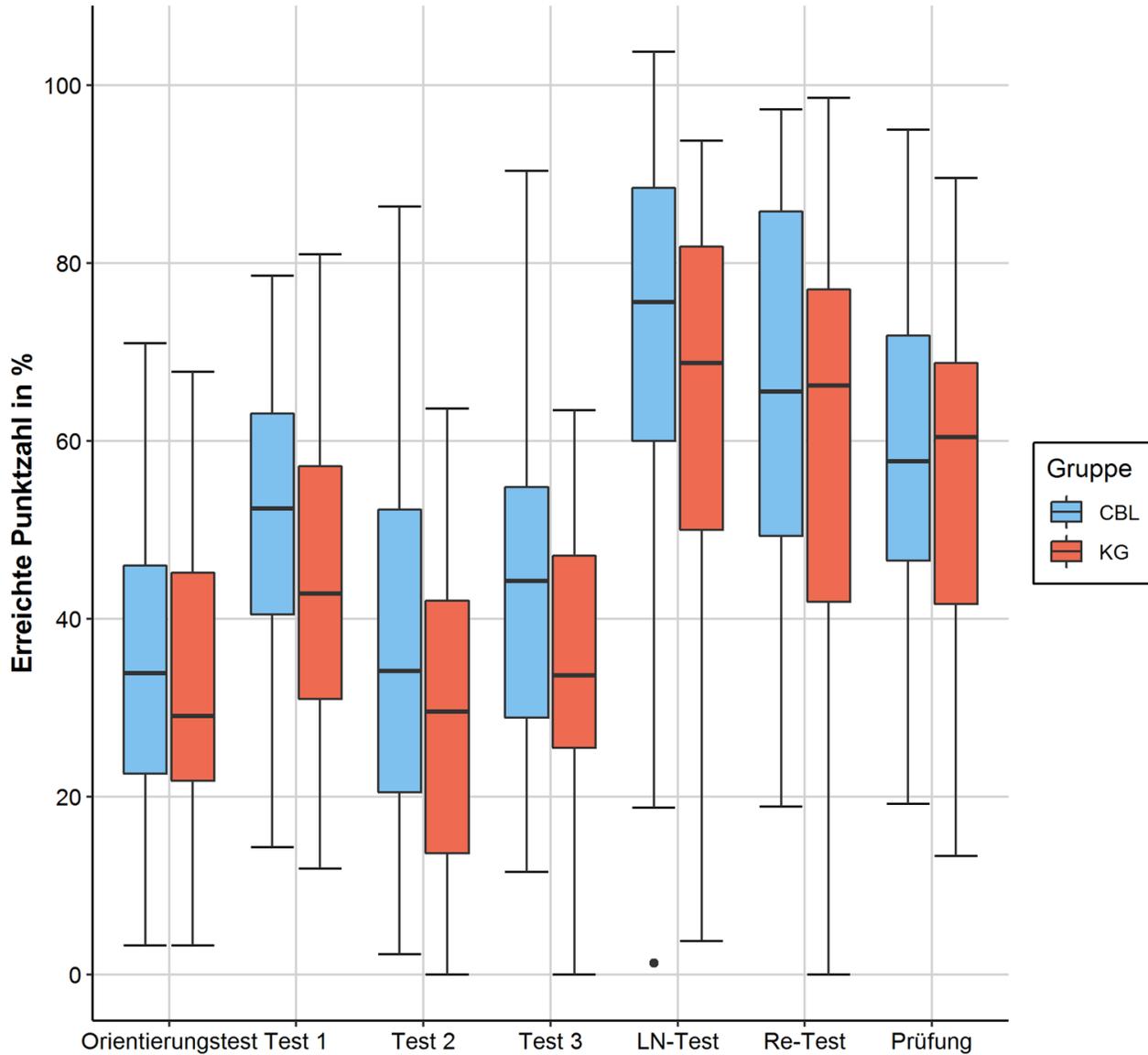
- Begleitetes Selbstlernen
- Ansprechpartner für Hilfestellung
- Geringe Selbstorganisation nötig
- Geringe autodidaktische Fähigkeiten nötig

### Inverted Classroom

- Selbstständiges Selbstlernen
- Ansprechpartner nur zeitversetzt verfügbar
- Hohe Selbstorganisation nötig
- Autodidaktische Fähigkeiten nötig

# **Ergebnisse der Studie zu CBL und E-Assessment**

Ergebnisse der beiden Gruppen im Vergleich



**WS 17/18**

LN-Test Mathematik 1

Bestanden: 84% CBL / 73% KG

Klausur Mathematik 2

Bestanden: 76% CBL / 73% KG

Beide Prüfungen im Erstversuch:

64% CBL / 56% KG

Veröffentlicht in Knebusch et al. (2019)

## Fazit zu CBL

- Führt zu kontinuierlicherem Lernzuwachs
- Effekte statistisch sichtbar
- Nachhaltigkeit jedoch begrenzt

=> Höhere Verbindlichkeit ggf. sinnvoll

## **Semesterbegleitendes E-Assessment – 1. und 2. Semester**

- Wöchentliche Moodle-Tests
- Innerhalb der Bearbeitungszeit beliebig oft wiederholbar
- Stack-basierte Aufgaben mit hoher Variabilität
- Teil der Prüfungsvorleistung (10/12 Tests mit 75% der Punkte)

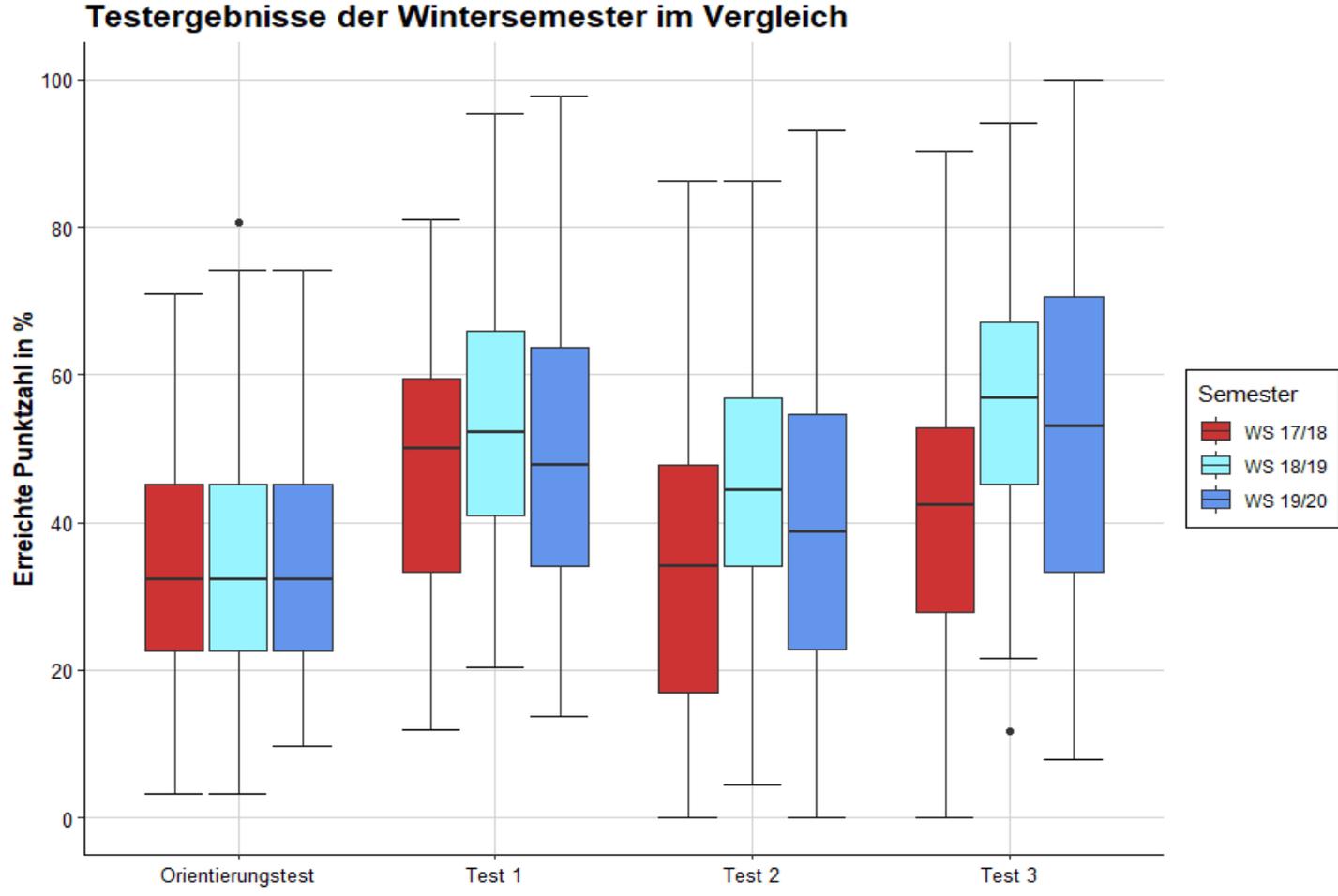


Abbildung 2: Ergebnisse einzelne Semester, Einführung E-Assessment zum WS 18/19

## **Bisherige Ergebnisse:**

- Effekte durch E-Assessment und CBL messbar
- Wissenszuwachs innerhalb des Semesters signifikant höher
- Korrelation zwischen Vorwissen (Orientierungstest) und LN-Test nimmt insgesamt ab

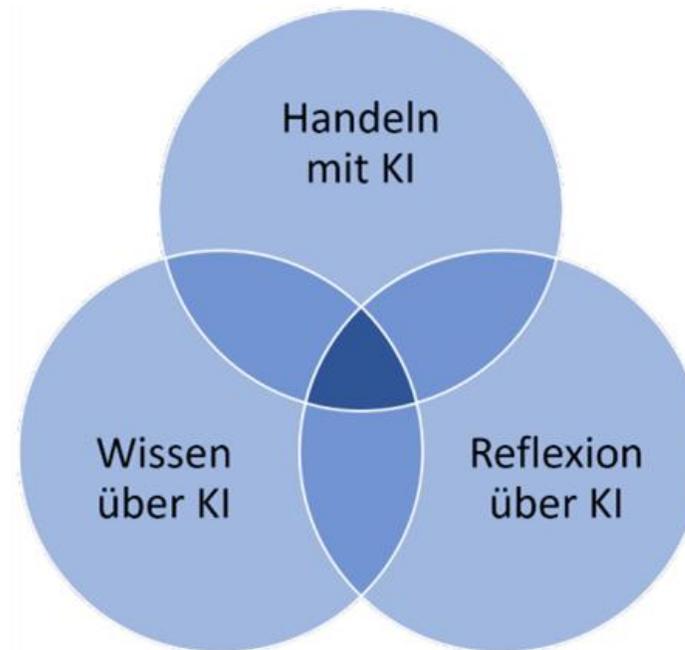
⇒ **Indikator für einen Erfolg der Maßnahmen**

⇒ **Konzept eignet sich für die Studieneingangsphase**

⇒ **eher für algorithmische Kompetenzen geeignet**

# **Didaktische Hintergründe: Lernen und KI**

## Veränderte Kompetenzanforderungen durch die Nutzung von KI für Lehrende und Studierende



Quelle: Didaktische Handreichung zur praktischen Nutzung von KI in der Lehre (DGHD & GMW), 2024

## **Veränderte Lehrhaltung von Lehrenden im Kontext von KI**

- Offenheit und Bereitschaft KI-Systeme einzusetzen
- Technische und didaktische Innovationsbereitschaft
- Rollenverständnis, Lernbegleiter
- Partizipative und kollaborative Lernkultur, Lehrende und Studierende lernen gemeinsam
- Reflexion und kritische Haltung gegenüber KI-Systemen
- Stetige eigene Weiterbildung und Veränderungsbereitschaft

## Lernen und KI

### Prinzipielle Unterscheidung zwischen:

#### **Lernen mit KI**

z.B. KI-generierte Feedbacks zu  
Lernprozessen

#### **Lernen über KI**

z.B. KI-Outputs kritisch beurteilen



## **Bedeutung für den Lernprozess von Studierenden im Kontext von KI**

- Individualisierung des Lernens
- Verbesserte Lernanalyse und Feedback
- KI als „Frühwarnsystem“
- Erweiterte Lernmöglichkeiten
- Förderung metakognitiver Fähigkeiten
- Nutzung von KI verändert Sozialverhalten
- Größere Motivation, geringere Hemmschwelle

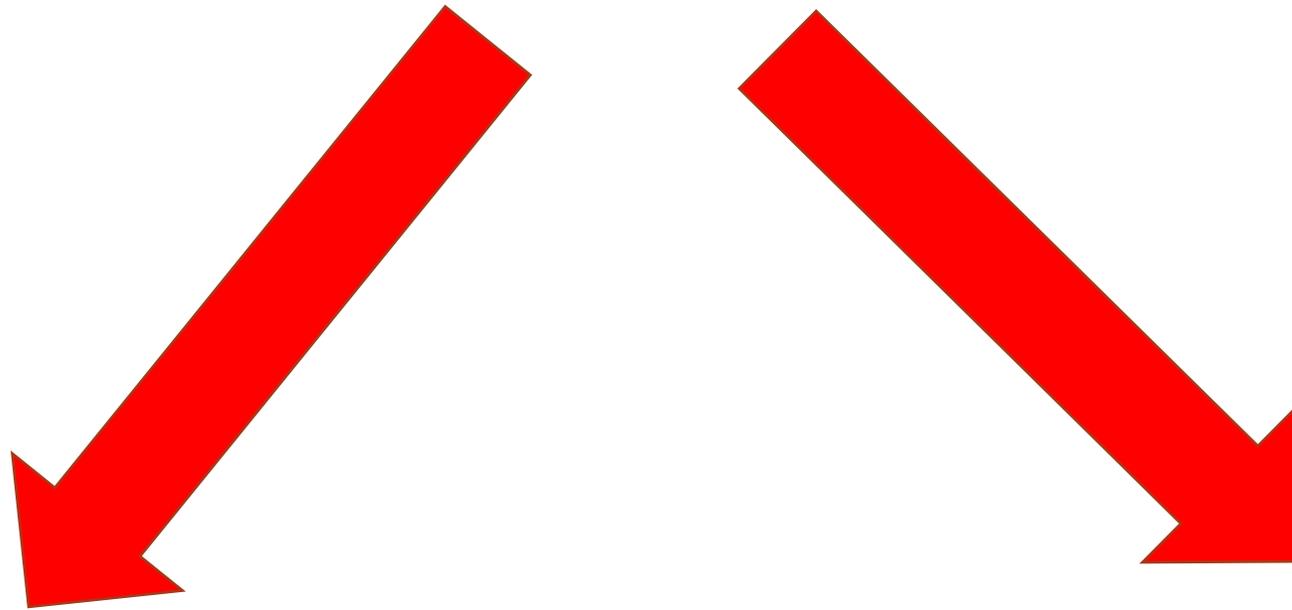
# **Ausblick (KI-Elemente)**

## Einsatz von KI in der Lehre

Bisher ist m.E. noch ein Experte als „Filter“ zwischen Studierenden und KI notwendig

- Prompts müssen präzise formuliert sein (Fachvokabular teilweise noch nicht gegeben)
- Kompetenz zur kritischen Überprüfung fehlt ggf.
- Fehler an unerwarteten Stellen (z.B. Schwieriges Integral wird korrekt berechnet, aber Bruch falsch erweitert)
- Eignet sich aber schon sehr gut, um z.B. individualisierte Übungen zu erstellen
- Training auf konkret vorhandene Lernmaterialien hilft vermutlich (KI soll die in der Vorlesung gebräuchlichen Termini kennen)

## Einsatz von KI in der Lehre



- Noch höhere Individualisierung der Lehre möglich
- Komplexere Lernsituationen gut denkbar



- Lernen als soziale Aktivität! (Lehre aus den MOOCs)

### **Möglicher Ansatz:** Wechsel der Sozialform

- Auf Individuelle Einzelarbeitsphasen in denen sich die Studierenden Lösungskompetenzen aneignen, ...
- ... folgen Gruppenarbeiten (leistungsheterogen/homogen (?), mit KI-Unterstützung (??)) in denen die erworbenen Kompetenzen auf komplexere Probleme angewandt werden

### **Vorteile:**

- Sehr variables Niveau möglich, auch sehr komplexe Problemstellungen denkbar
- Sehr hohe Individualisierung des Lernprozesses
- Soziale Komponente von Lernen wird adressiert

### **Nachteile:**

- Hohe Abhängigkeit von komplexer Technologie

# **Praxisbeispiele: Integration von KI-Elementen in Selbstlernmaterialien**

# Fallbeispiel: Individualisiertes Lernmaterial

„... . Die meisten dort angesprochenen Themen kenne ich schon aus meiner Ausbildung. Nur wurde dort mit Zahlen und nicht mit Buchstaben gerechnet. Damals hatte ich keinerlei Probleme die Themen zu verstehen und die Aufgaben zu rechnen. Jetzt allerdings habe ich enorme Schwierigkeiten. Vor allem damit, mit Buchstaben zu rechnen die Variablen darstellen, die alles oder nichts bedeuten können und am Ende der Rechnung erhalte ich als Ergebnis dann ein weiterer Buchstabe ist der alles oder nichts sein kann. ...”

## Diskussion und Reflektion

Stellen Sie eine Ihrer Ideen kurz vor:

- Welche Erfahrungen haben Sie bei der Erstellung gemacht?
- Welche Fragen bzw. Anmerkungen haben Sie?

# Fallbeispiel: Individualisiertes Lernmaterial

Studierende (nicht MINT-Fach) gibt an Schwierigkeiten mit algebraischen Grundlagen (mutmaßlich insb. Termumformungen\*) zu haben.

„Die meisten dort angesprochenen Themen kenne ich schon aus meiner Ausbildung. Nur wurde dort mit Zahlen und nicht mit Buchstaben gerechnet. Damals hatte ich keinerlei Probleme die Themen zu verstehen und die Aufgaben zu rechnen. Jetzt allerdings habe ich enorme Schwierigkeiten. Vor allem damit, mit Buchstaben zu rechnen die Variablen darstellen, die alles oder nichts bedeuten können und am Ende der Rechnung erhalte ich als Ergebnis dann ein weiterer Buchstabe ist der alles oder nichts sein kann.“

(\*Termumformungen sind gemäß der Ergebnisse des cosh-Tests Sek 1, ein Themenfeld bei dem ein substantieller Teil (40%) Schülerinnen und Schüler zu Beginn der Oberstufe maßgebliche Schwierigkeiten hat)

**Prompt:** „Bitte erstelle ein Übungsblatt zu Termumformungen insbesondere zu Ausklammern, Klammern auflösen, Kürzen und Potenzgesetzen. Das Niveau sollte der Mittelstufe entsprechen.“

## Aufgaben

**Aufgabe 1:** Klammere die gemeinsamen Faktoren aus:

1.  $6x + 9y$
2.  $8a^2b + 12ab^2$
3.  $15x^2 - 20x$
- ...

**Aufgabe 2:** Lösen Sie die Klammern auf und fassen Sie zusammen:

1.  $3(x + 4) - 2(x - 1)$
2.  $(2a - 3b)(a + b)$
3.  $5(x + y - 2) + 2(y - x + 3)$
- ...

**Aufgabe 3:** Kürzen Sie die Brüche so weit wie möglich:

1.  $\frac{12x^2+18x}{6x}$
2.  $\frac{15a^2b+10ab^2}{5ab}$
3.  $\frac{24m^3-8m^2}{8m}$
- ...

**Lösung zu Aufgabe 1:**

1.  $3(2x + 3y)$
2.  $4ab(2a + 3b)$
3.  $5x(3x - 4)$
4.  $5m(2m^2 + 5m - 1)$
5.  $2xy(2x - 3y + 4)$

**Lösung zu Aufgabe 2:**

1.  $3x + 12 - 2x + 2 = x + 14$
2.  $2a^2 + 2ab - 3ab - 3b^2 = 2a^2 - ab - 3b^2$
3.  $5x + 5y - 10 + 2y - 2x + 6 = 3x + 7y - 4$
4.  $x^2 - 4x + 4$
5.  $a^2 - 9$

**Lösung zu Aufgabe 3:**

1.  $2x + 3$
2.  $3a + 2b$
3.  $3m^2 - m$
4.  $2y + 4$
5.  $2a + 1$

Studierende: „... bei den Aufgaben habe ich 2 Klammern nicht richtig aufgelöst. Ansonsten stimmen die Ergebnisse überein.“

Dozent: „Ok, dass ist doch schon mal prima, anbei ein weiteres Blatt zu Potenzen, dann gehen wir als nächstes das Thema Funktionen an.“

**Prompt:** „Bitte erstelle mir ein Übungsblatt zu Potenzgesetzen mit 15 Aufgaben und ausführlichen Lösungen.

Gibt das ganze bitte als kopierbares Latex aus.“

### Aufgaben zu Potenz- und Wurzelgesetzen

Bitte vereinfache die folgenden Ausdrücke so weit wie möglich.<sup>1</sup>

1.  $\left(\frac{x^3y^{-2}}{x^{-1}y^4}\right)^2$

2.  $\sqrt{x^4} \cdot \sqrt[3]{x^3}$

3.  $\left(2^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{\frac{1}{3}}\right)^6$

4.  $\frac{\sqrt[3]{a^6} \cdot \sqrt{a^3}}{a^2}$

5.  $\left(\frac{27x^3y^{-3}}{9x^{-2}y^3}\right)^{\frac{1}{3}}$

6.  $(x^{\frac{1}{4}} \cdot x^{\frac{1}{2}})^4$

7.  $\sqrt{x^2y^2} \cdot \sqrt[3]{x^3y^3}$

„... mit den letzten Aufgaben hatte ich schon sehr große Schwierigkeiten. Keine Aufgabe war richtig.

Ich habe jetzt in den letzten Tagen versucht nachzuvollziehen was dort geschieht und habe weitere Übungsaufgaben in die Richtung versucht zu lösen. Leider ohne wirklichen Erfolg.“

## Übungsblatt: Potenzgesetze

der Potenzgesetze

**Hinweis:** Berechne die Aufgaben Schritt für Schritt. Schreibe Zwischenschritte auf, um die Potenzgesetze besser zu üben.

### Aufgaben

1.  $2^3 \cdot 2^4$
2.  $3^5 \div 3^2$
3.  $(4^2)^3$
4.  $5^0$
5.  $(-2)^3 \cdot (-2)^2$
6.  $x^5 \cdot x^3$
7.  $y^7 \div y^4$
8.  $(a^2)^4$
- ...

**Prompt:** „Bitte erstelle mir ein Übungsblatt mir ausführlichen Lösungen zu Potenzgesetzen. Die Aufgaben sollen eher einfach sein und sich an unterdurchschnittliche Schüler in Klasse 9 richten. Das Blatt soll bitte 15 Aufgaben haben. Gib das ganze bitte als kopierbares Latex aus.“

### Lösungen

1.  $2^3 \cdot 2^4 = 2^{3+4} = 2^7 = 128$
2.  $3^5 \div 3^2 = 3^{5-2} = 3^3 = 27$
3.  $(4^2)^3 = 4^{2 \cdot 3} = 4^6 = 4096$
4.  $5^0 = 1$  (Jede Zahl hoch 0 ist 1)
5.  $(-2)^3 \cdot (-2)^2 = (-2)^{3+2} = (-2)^5 = -32$
6.  $x^5 \cdot x^3 = x^{5+3} = x^8$
7.  $y^7 \div y^4 = y^{7-4} = y^3$
8.  $(a^2)^4 = a^{2 \cdot 4} = a^8$
- ...

## Weiteres Beispiel (Studierender 1. Semester, Studiengang Bauingenieurwesen)

„Ich habe Schwierigkeiten bei der Gleichung:

$$\ln(x + \sqrt{x}) - \ln(\sqrt{x}) = 1 \quad ; \quad x \in \mathbb{I}$$

**Prompt:** „Bitte erstelle mir ein Übungsblatt zu Logarithmusgesetzen mit 10 Aufgaben und ausführlichen Lösungen. Gebe auf dem Blatt zunächst die Logarithmusgesetze an. Gehe bei den Aufgaben bitte insbesondere auf die Addition und Subtraktion von Logarithmen ein, sowie auf das Multiplizieren mit einem Skalar ein. Verwende vornehmlich den natürlichen Logarithmus. **Das Niveau soll sich an Studierende in der Studieneingangsphase richten.** Bitte gib es als kopierbares Latex aus.“

**Gelegentlich Konkretisierung des Prompts erforderlich**

### Logarithmusgesetze

Die wichtigsten Logarithmusgesetze sind:

1. **Produktregel:**  $\ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)$
2. **Quotientenregel:**  $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln(a) - \ln(b)$
3. **Potenzregel:**  $\ln(a^k) = k \cdot \ln(a)$

### Aufgabenstellung

1. Vereinfache den Ausdruck:  $\ln(10) + \ln(5)$ .
2. Berechne:  $\ln\left(\frac{20}{4}\right)$ .
3. Schreibe  $\ln(8)$  mithilfe des Potenzgesetzes um, wenn  $8 = 2^3$ .
4. Vereinfachung:  $3 \cdot \ln(2) + \ln(4)$ .
5. Bestimme den Wert von  $\ln(e^5)$ .
6. Berechne:  $\ln(100) - \ln(25)$ .
7. Vereinfache  $\frac{2 \cdot \ln(3) + \ln(9)}{\ln(3)}$ .

# Gruppenarbeit

## Jetzt sind Sie dran!

Gr. 1 und 2: KI-generierte Aufgaben/Tests

Gr. 3: Bewertung von KI-Outputs

Gr. 4: Studierendenantworten durch KI bewerten

[Gruppe 5: Adaptive Aufgaben]

[Gruppe 6: Platzhalter]

## Aufgabenstellung:

- austauschen/diskutieren
- ausprobieren
- Ideen generieren
- dokumentieren per miro-board

Konkrete Fragestellung ist auf dem miroboard zu finden!

# **Zusammenfassung und Plenumsdiskussion**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

## Quellen:

**Biggs, John; Tang, Catherine** (2011): Teaching for Quality Learning at University. 4. Auflage, Open University Press, New York

**GMW & DGHD** (2024). Didaktische Handreichung zur praktischen Nutzung von KI in der Lehre (Version 1, 20.10.2024). [https://www.gmw-online.de/wp-content/uploads/2024/10/KI-Handreichung-dghd\\_GMW\\_V01\\_21102024.pdf](https://www.gmw-online.de/wp-content/uploads/2024/10/KI-Handreichung-dghd_GMW_V01_21102024.pdf)

**Knebusch, A., Pfeiffer, A. & Wandler, M.** (2019). Individualisiertes Lernen mit Computer begleitetem Lernen. Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 14 (4), S. 153-170. <https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/download/1208/902>.

**Nattland, A. & Kerres, M.** (2009). Computerbasierte Methoden im Unterricht. In K.-H. Arnold, U. Sand-fuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), Handbuch Unterricht (S. 317–324). Bad Heilbrunn: Klinkhardt

**Schmohl, T., Watanabe, A., & Schelling, K. (Hrsg.)**. (2023). Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens (1. Aufl., Bd. 4). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839457696>

**Falck, J. & Bronner, P.** (2024). Lernen und KI (Version 05.06.2024). <https://joschafalck.de/lernen-und-ki/>