

# AUF DEM WEG ZUR KI-TUTORIN

Ein KI-gestütztes, adaptives Tool für den  
Mathematikunterricht

Dr. Sebastian Linden  
MatheForum Schule-Hochschule · 7. Dezember 2023

## im Projekt iLearn

- Digitale Unterstützung der Lehre an der HSRM
- Fachbereich Ingenieurwissenschaften



Stiftung  
Innovation in der  
Hochschullehre

## im Hanser eCampus

- KI-gesteuerte, adaptive Kurse des Hanser Fachbuchverlags
- Auf der Plattform Rhapsode von Area9 Lyceum



HANSER  
eCampus

area9  
LYCEUM

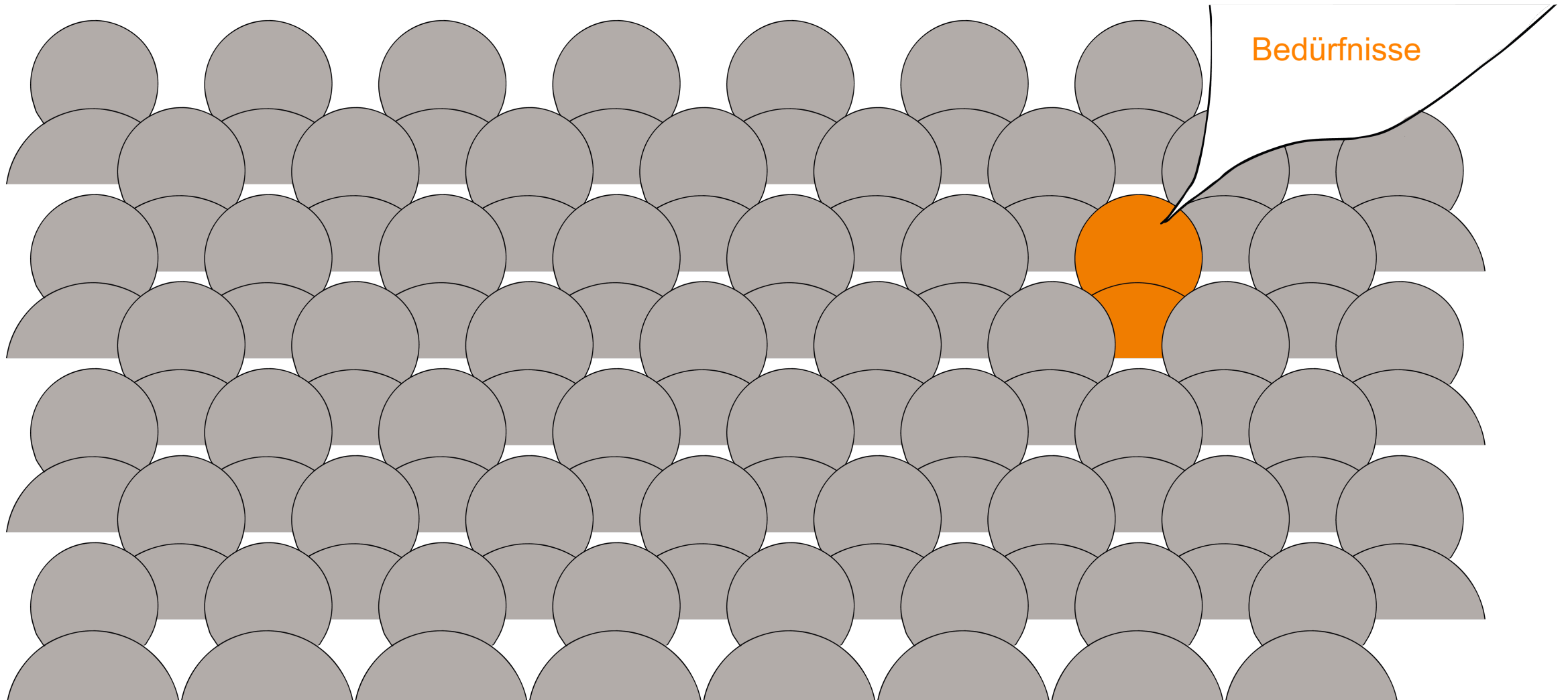


# ÜBERSICHT

1. Motivation
2. Beschreibung des Tools
3. Ausprobieren
4. Einsatz & Ausblick

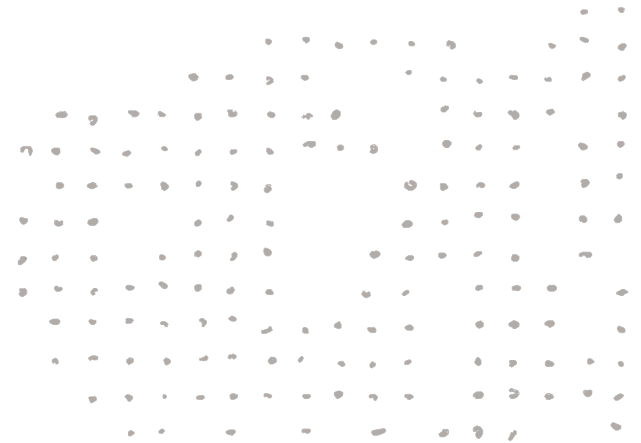
1. Motivation
2. Beschreibung des Tools
3. Ausprobieren
4. Einsatz & Ausblick

# 1. MOTIVATION



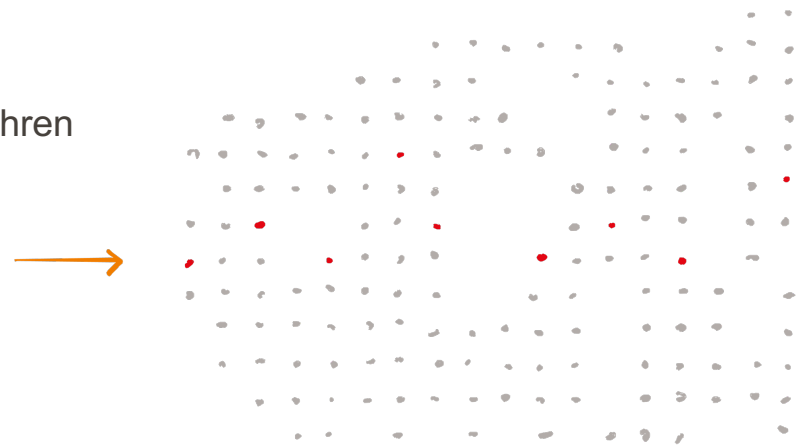
# 1. MOTIVATION

- Dialog durch die Maschine hindurch
  - Lehrperson nutzt die Maschine,  
um die lernende Person auf einem Lernpfad zu führen



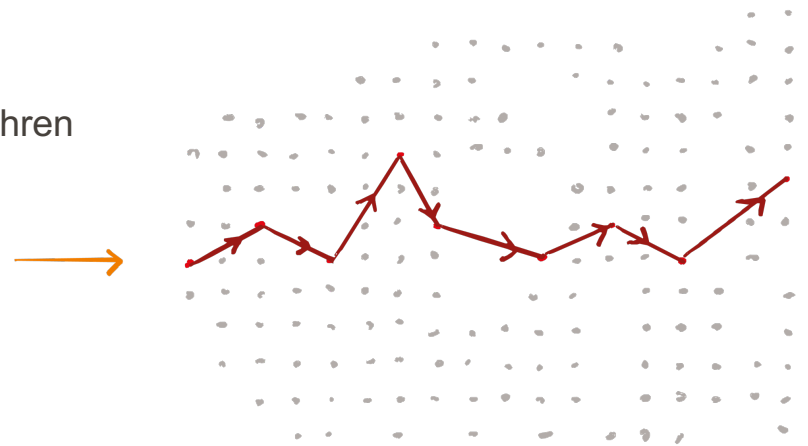
# 1. MOTIVATION

- Dialog durch die Maschine hindurch
  - Lehrperson nutzt die Maschine, um die lernende Person auf einem Lernpfad zu führen



# 1. MOTIVATION

- Dialog durch die Maschine hindurch
  - Lehrperson nutzt die Maschine, um die lernende Person auf einem Lernpfad zu führen





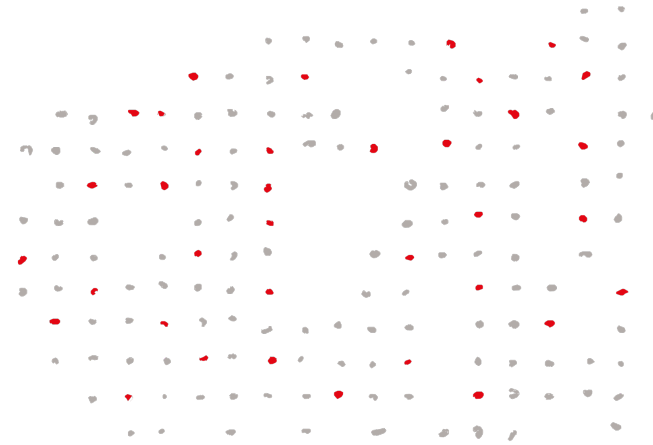






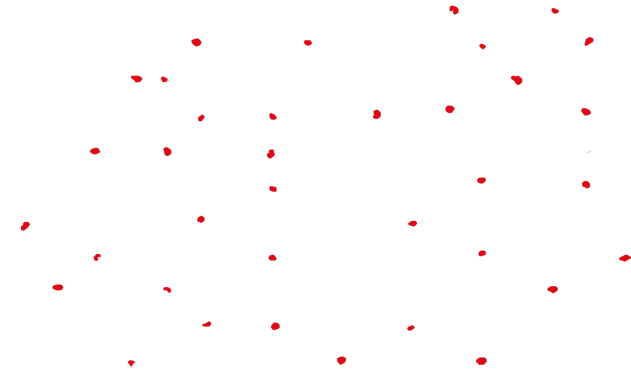
# 1. MOTIVATION

- Der Mensch wählt die Inhalte



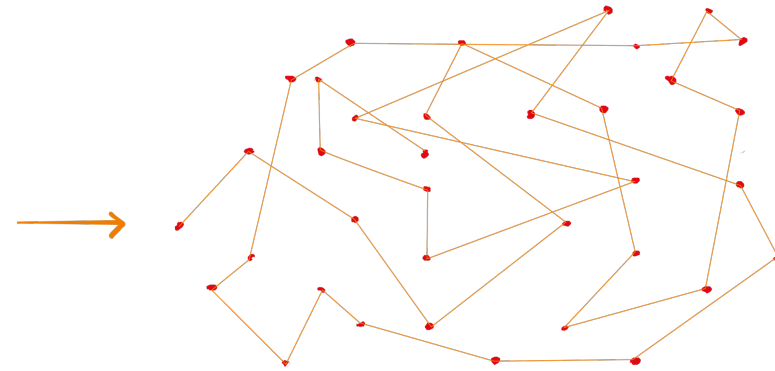
# 1. MOTIVATION

- Der Mensch wählt die Inhalte



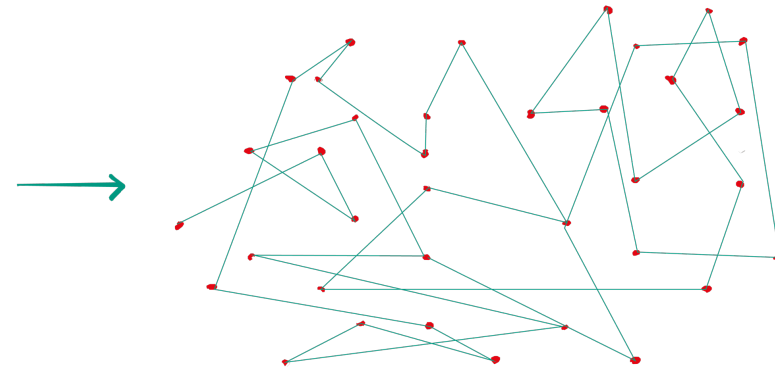
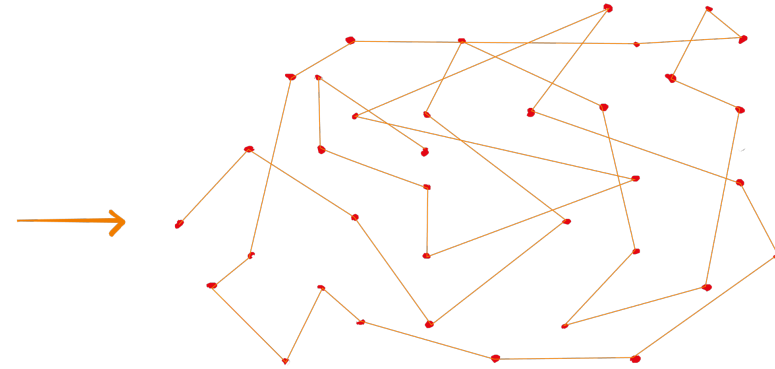
# 1. MOTIVATION

- Der Mensch wählt die Inhalte
- Die Maschine wählt den Pfad



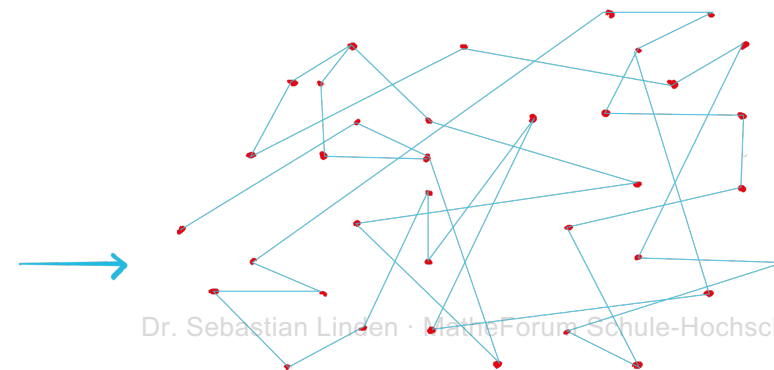
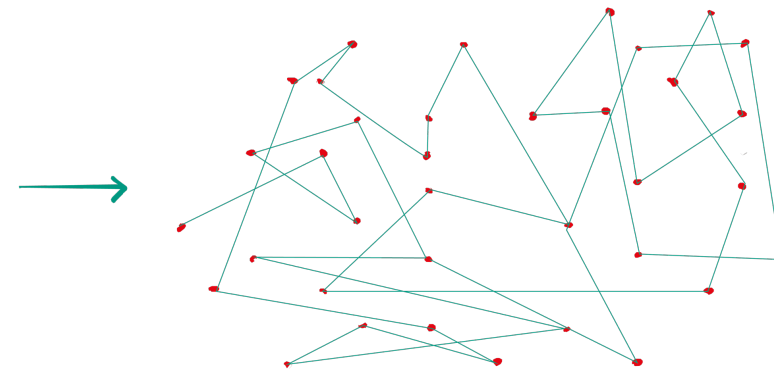
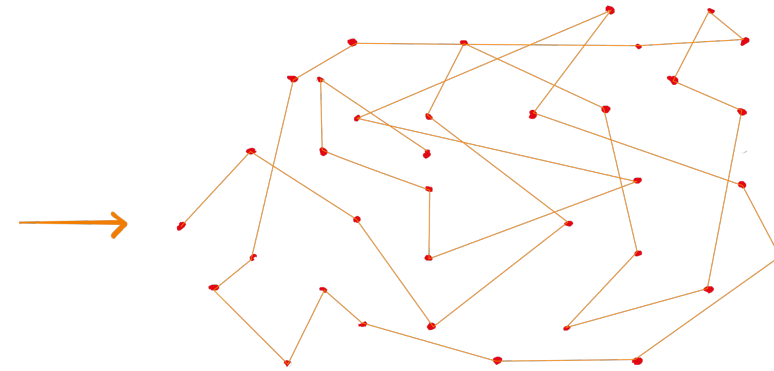
# 1. MOTIVATION

- Der Mensch wählt die Inhalte
- Die Maschine wählt den Pfad individuell



# 1. MOTIVATION

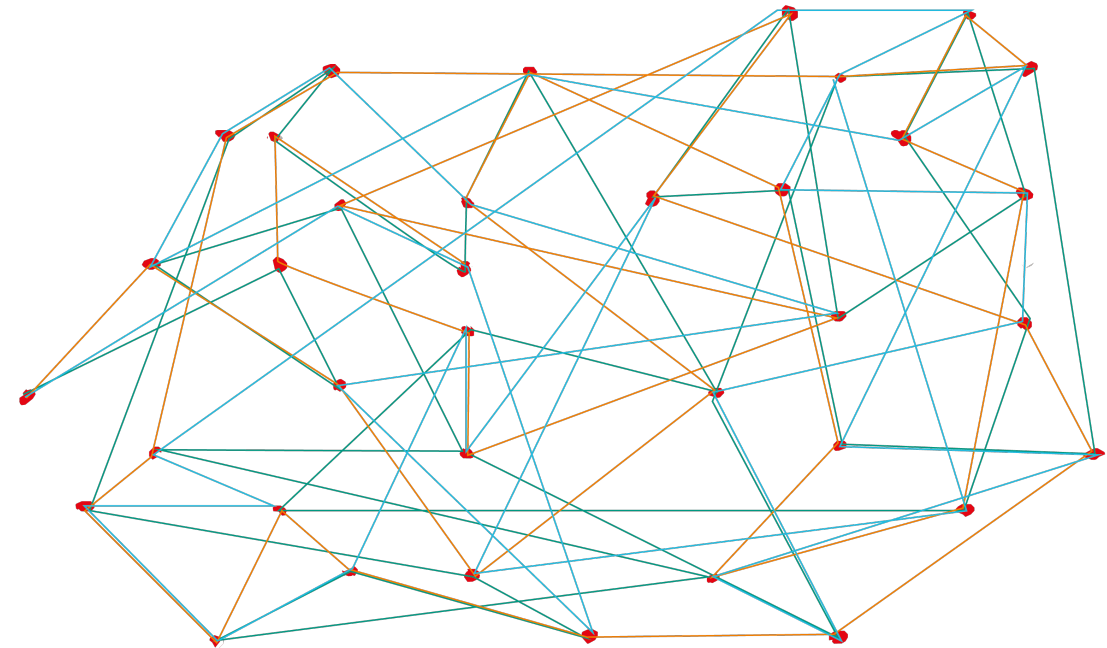
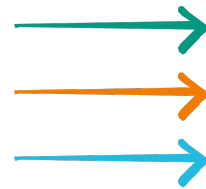
- Der Mensch wählt die Inhalte
- Die Maschine wählt den Pfad individuell
  - Selbsteinschätzung  
(Wusste ich, Jetzt verstanden, Unsicher, Nicht verstanden)
  - Antwortqualität (richtig/falsch, Hinweise erbeten, Anzahl Zwischenschritte, ... )
  - Verweildauer
  - Anzahl Versuche
  - Früheres Verhalten & Verhalten anderer





# 1. MOTIVATION

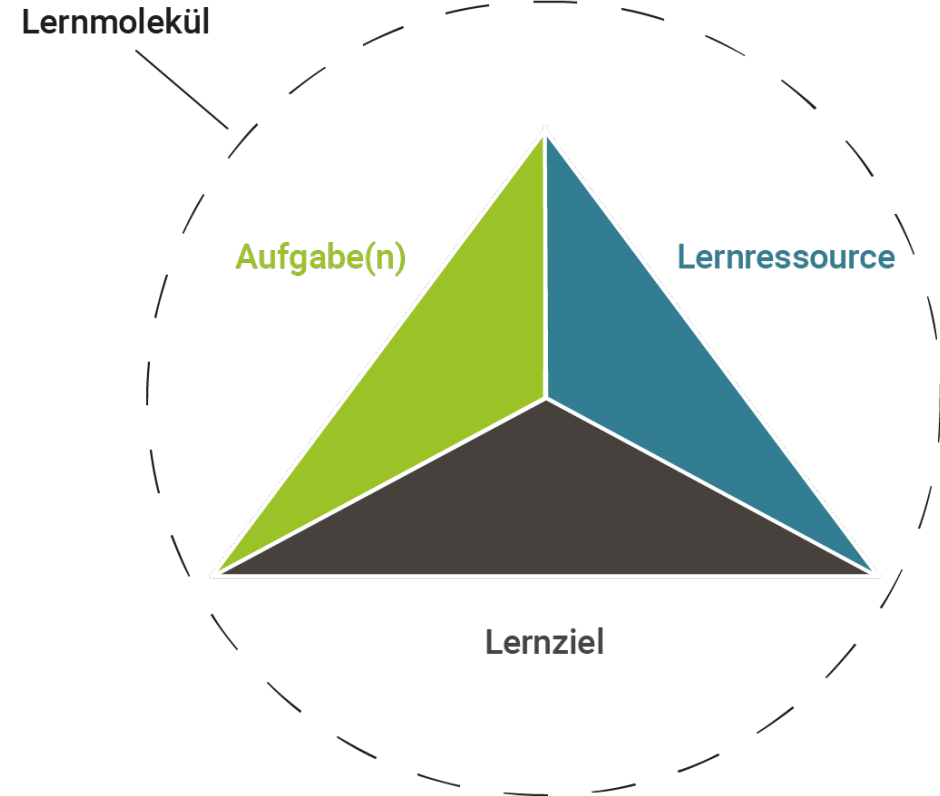
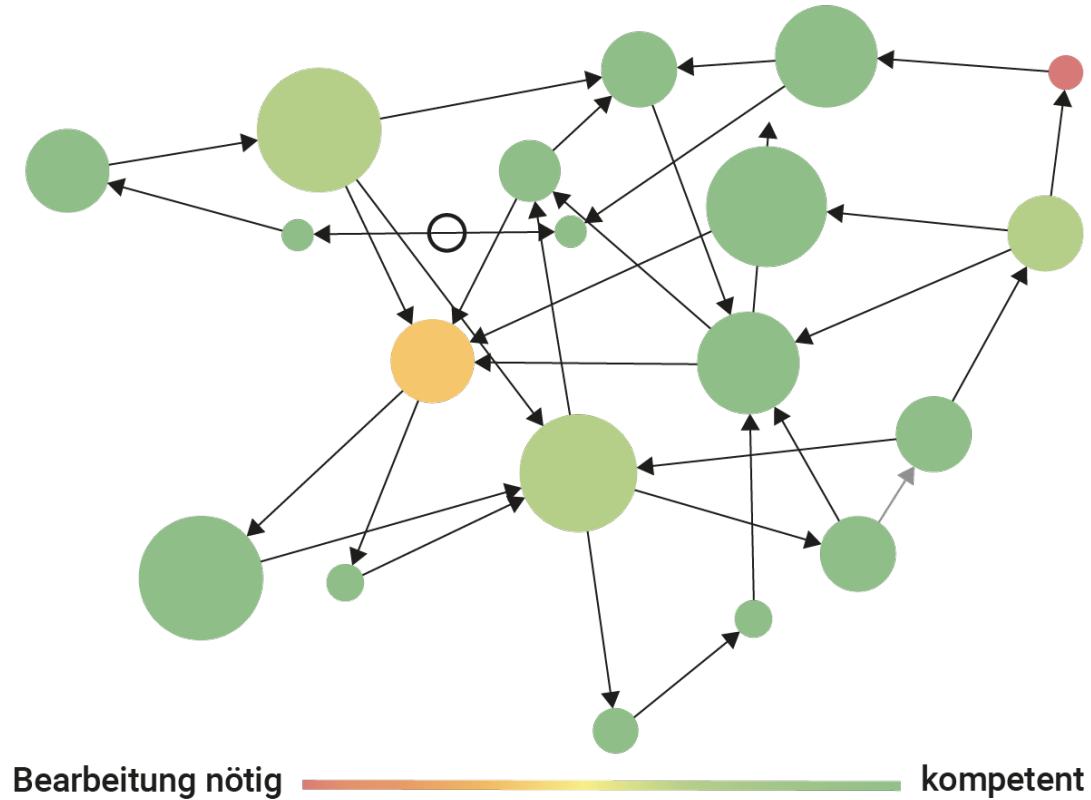
- Der Mensch wählt die Inhalte
- Die Maschine wählt den Pfad individuell
  - Selbsteinschätzung  
(Wusste ich, Jetzt verstanden, Unsicher, Nicht verstanden)
  - Antwortqualität (richtig/falsch, Hinweise erbeten, Anzahl Zwischenschritte, ... )
  - Verweildauer
  - Anzahl Versuche
  - Früheres Verhalten & Verhalten anderer
- ➔ Anpassung an Lerntempo und Lernweise
- ➔ Viele Pfade führen zum Ziel



1. Motivation
2. Beschreibung des Tools
3. Ausprobieren
4. Einsatz & Ausblick

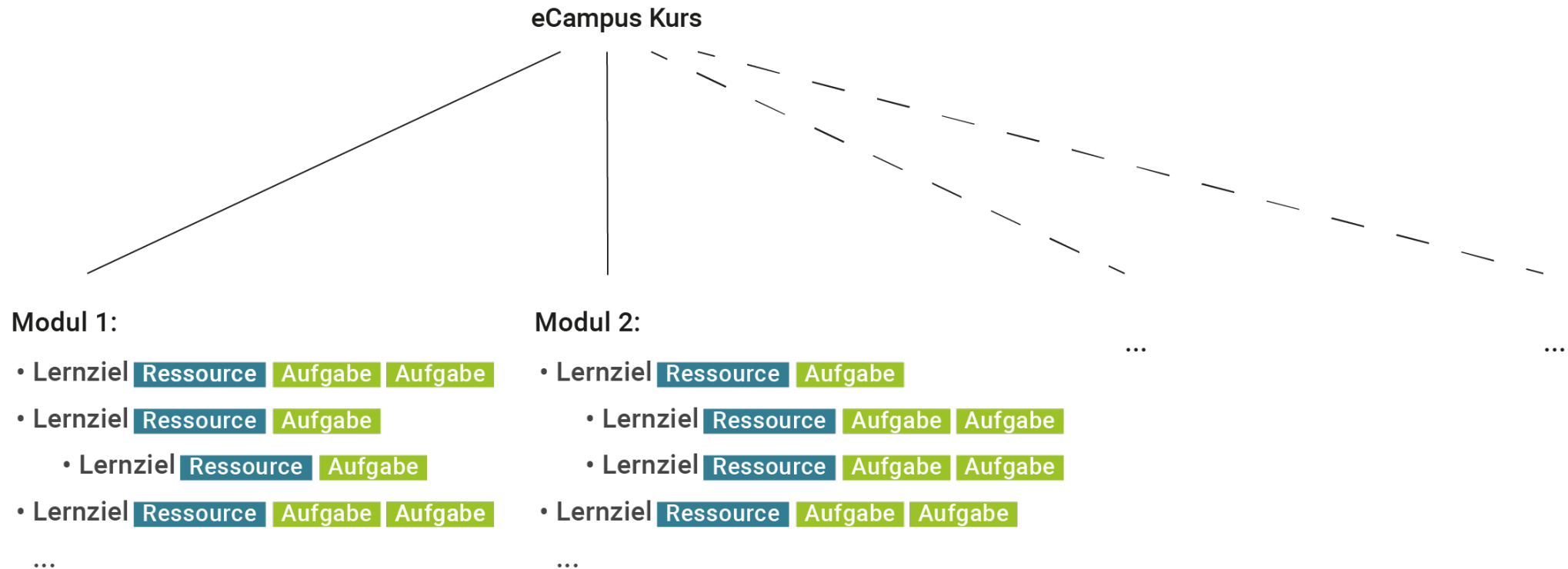
# BESCHREIBUNG DES TOOLS

Atomare Struktur (*Constructive Alignment*)



# BESCHREIBUNG DES TOOLS

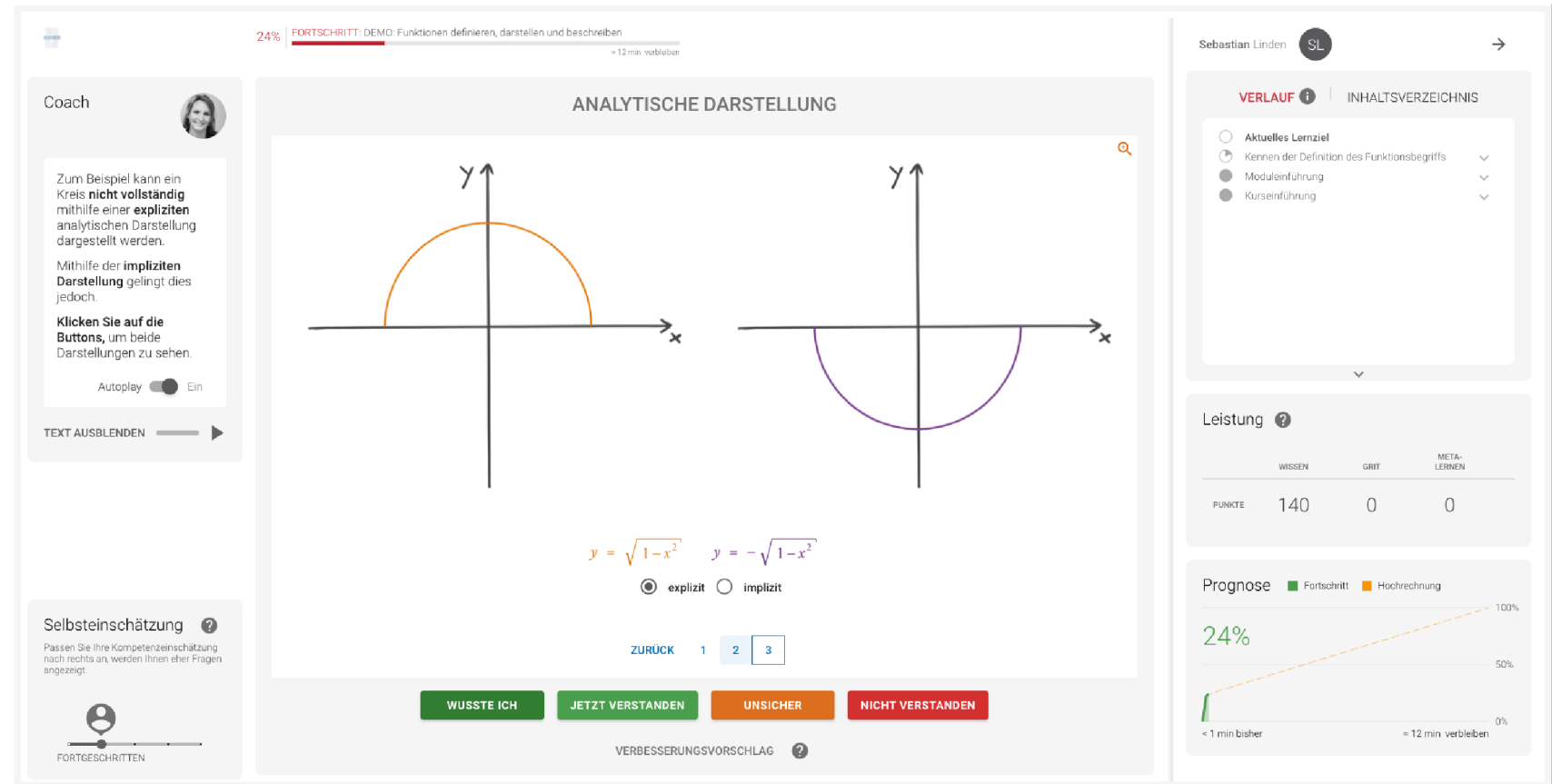
## Hierarchische Struktur



# BESCHREIBUNG DES TOOLS

## Bedienoberfläche

- Inhaltsfeld
- Selbsteinschätzung zum Inhalt
- Links:
  - Coach
  - „globale“ Selbsteinschätzung
- Sidepanel rechts
  - Verlauf
  - Inhaltsverzeichnis
  - Metakognition (Leistung, Prognose)



The screenshot displays a user interface for a learning tool. At the top, a progress bar shows 24% completion for the step 'FORTSCHRITT: DEMO: Funktionen definieren, darstellen und beschreiben' with a 12-minute timer. The main content area, titled 'ANALYTISCHE DARSTELLUNG', features two coordinate systems. The left one shows an orange semi-circle above the x-axis, and the right one shows a purple semi-circle below the x-axis. Below these are the equations  $y = \sqrt{1-x^2}$  and  $y = -\sqrt{1-x^2}$ , with radio buttons for 'explizit' (selected) and 'implizit'. At the bottom of the main area are buttons for 'WUSSTE ICH', 'JETZT VERSTANDEN', 'UNSICHER', and 'NICHT VERSTANDEN', along with a 'VERBESSERUNGSVORSCHLAG' button. On the left side, a 'Coach' panel contains instructional text and an 'Autoplay' toggle. Below it is a 'Selbsteinschätzung' (self-assessment) section. On the right side, a 'Verlauf' (progress) panel shows a table of scores and a 'Prognose' (forecast) line graph.

	WISSEN	GRIT	META-LERNEN
PUNKTE	140	0	0

Prognose: 24% (Aktuelles Lernziel) vs 100% (Hochrechnung). < 1 min bisher, = 12 min verbleiben.

1. Motivation
2. Beschreibung des Tools
3. Ausprobieren
4. Einsatz & Ausblick

# AUSPROBIEREN

## IHRE AUFGABE

- Am Besten in **2er-Gruppen**
- Verhalten Sie sich in Ihrer 2er-Gruppe unterschiedlich
  - Selbsteinschätzung vorab
  - Selbsteinschätzung währenddessen
  - Richtige / falsche Antworten
  - Bitten Sie auch mal um einen Tipp
- Beobachten und vergleichen Sie Ihre Kursverläufe

# AUSPROBIEREN

## IHRE AUFGABE

- Am Besten in **2er-Gruppen**
- Verhalten Sie sich in Ihrer 2er-Gruppe unterschiedlich
- Selbsteinschätzung vorab
- Selbsteinschätzung währenddessen
- Richtige / falsche Antworten
- Bitten Sie auch mal um einen Tipp
  
- Beobachten und vergleichen Sie Ihre Kursverläufe

## SO STARTEN SIE

- ▶ [hanser-ecampus.de](https://hanser-ecampus.de)
- ▶ Mathematik
- ▶ Vorkurs: Mehr Infos + Demolink
- ▶ Demo testen
- ▶ Mit E-Mail registrieren  
(Vorname und Name eingeben)
- ▶ E-Mail verifizieren  
(im Postfach auf Link in E-Mail klicken)
- ▶ Passwort vergeben
- ▶ Zwei Haken setzen  
(evtl. Haken erneut setzen)
- ▶ Auf das Modul klicken
- ▶ Beim Video „Weiter“ klicken
- ▶ ggf. Ton am Rechner ausschalten

mit Tablet oder Smartphone:



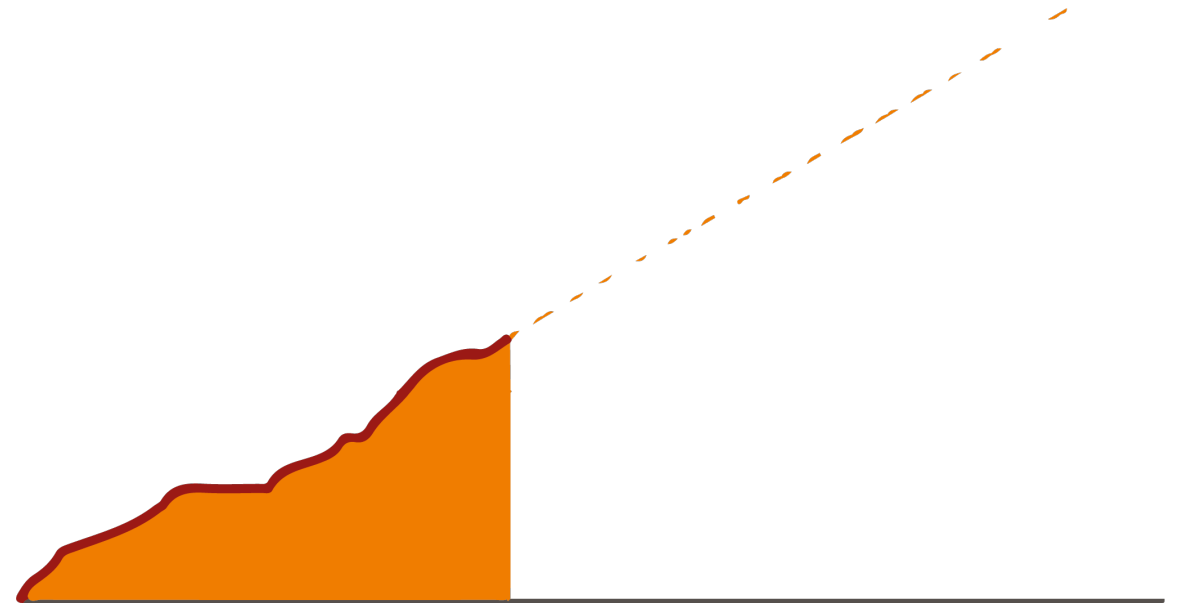


1. Motivation
2. Beschreibung des Tools
3. Ausprobieren
4. Einsatz & Ausblick

# EINSATZ & AUSBLICK

## Szenario

- Differenzierung (Learning Analytics)
- Flipped classroom (Hochschule)
- in der Klasse (Schule)
  
- Erprobung und Einsatz
- Testlauf an Schulen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern
- Teil des eingekauften Pakets an Hochschulbibliotheken
  
- Ausblick
- Integration von ChatGPT zur halbautomatisierten Erstellung von Lernressourcen, Aufgaben und Distraktoren
- Integration von KI-Sprachmodellen in die Kursoberfläche (*direkter Austausch mit der Maschine*)



# LINKS UND HINWEISE

- Linden, S.; Justus, M.: *Hanser eCampus Mathematik. Eine digitale Unterstützung der ingenieurwissenschaftlichen Hochschullehre.* elead 14, 2021.
- Linden, S.: *Herausfordernde Mathematikaufgaben in digitalen Lernmanagementsystemen am Beispiel Moodle* Mitteilungen der GDM 110, 2021



Area9 Lyceum: *Ist KI-gestütztes Lernen an deutschen Schulen die Zukunft?*  
area9lyceum.de, Juli 2021



Deutsches Schulportal der Robert Bosch Stiftung. *Künstliche Intelligenz im Klassenraum.*  
deutsches-schulportal.de, Oktober 2021