Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Workshop

Hands-on Simulation:

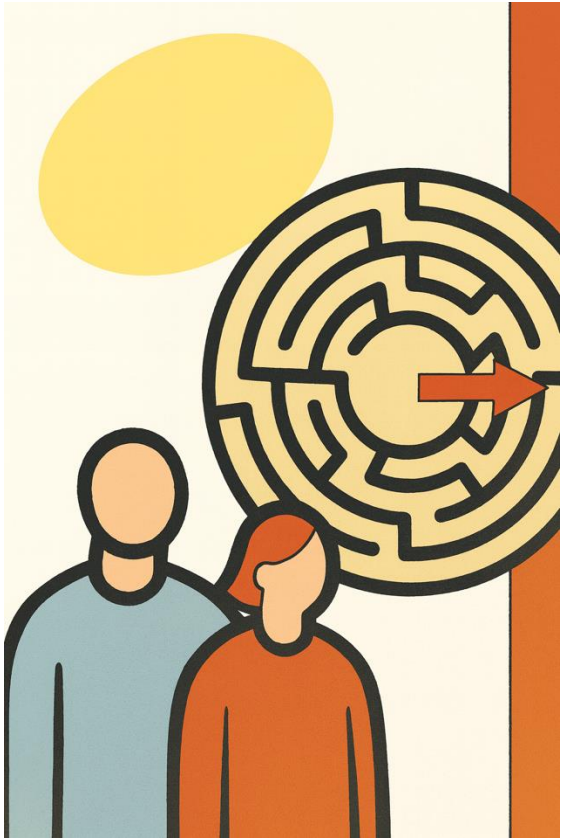
Modelle komplexer Entscheidungen in Studium und Lehre

Andreas Schmidt (Fachbereich Wirtschaft)

Jonas Schug (DigiTeach-Institut)

Ablauf

- Was sind Simulationen?
- Simulationsbasierte Hochschullehre
- Das *DECISim*-Tool
  - Anwendungscase I: Die Mentoring-Simulation
  - Anwendungscase II: Der Führungs-Simulator
- Live-Demo / DECISim-Tool
- Workshop: Simulation als Lehrtool? Wie baue ich eine Simulation?
- Diskussion: Review / Fazit / Harvesting



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Was sind Simulationen?

Was ist eine Simulation?

Definition (vereinfacht):

Eine *Simulation* ist die **modellhafte Nachbildung realer Prozesse oder Situationen**, um Entscheidungen, Handlungen oder Systeme *zu verstehen, zu trainieren oder zu gestalten.*

Simulation vs. Experiment

Simulation sind nicht empirisch-hypothesenprüfend, sondern *erfahrungsbasiert-erkennend.*

Lernende sind *Akteur*innen im Modell*, nicht Beobachter*innen.

Typische Lernziele:

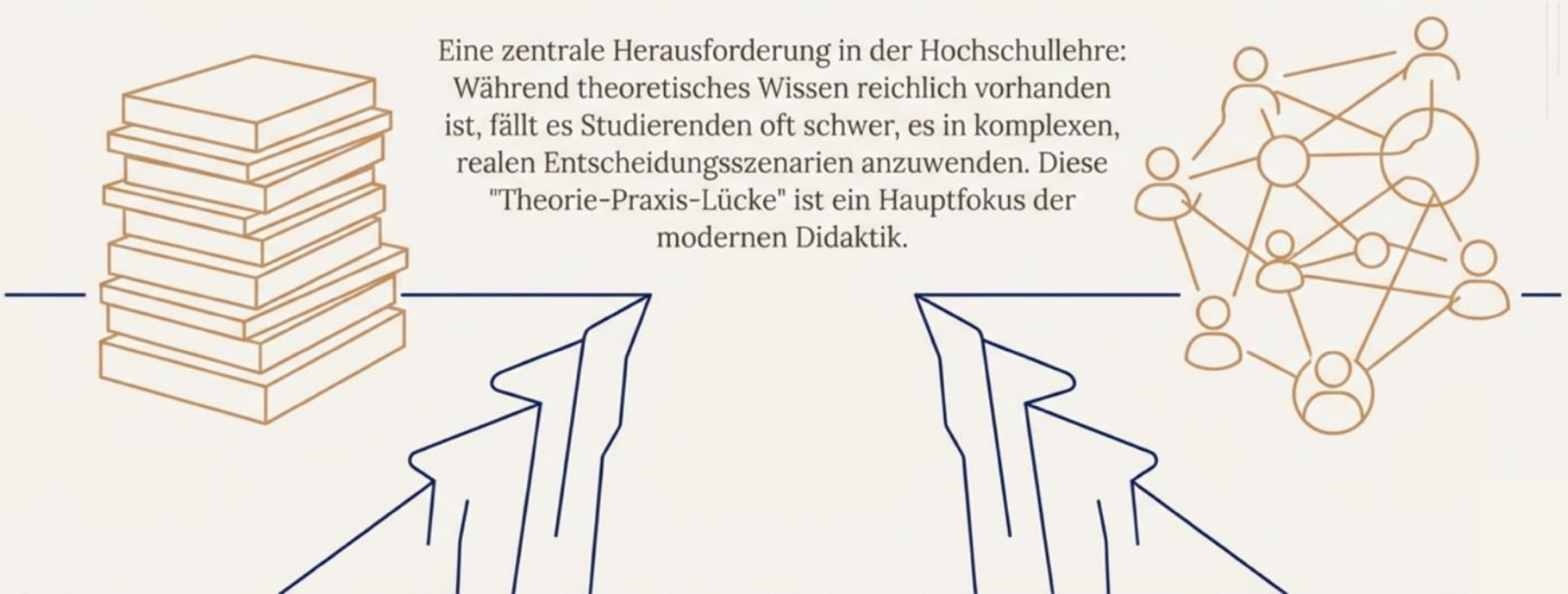
- Entscheidungs- und Handlungskompetenz
- Problemlösungsfähigkeit
- Metakognition & Reflexion

Siehe z.B.: Tiram & Sinuany-Stern (2021). *Simulation in Higher Education.* In: *Handbook of Simulation and Modeling.* Springer.

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Simulationsbasierte Hochschullehre

Die Brücke, die oft fehlt:
Vom Wissen zur Handlungskompetenz



Simulationen zwischen Theorie und Handlungskompetenz

> "Simulation-based learning is among the most effective means to facilitate learning of complex skills." (Chernikova et al., 2021)

Erfahrbare Lernräume

Handeln ohne reales Risiko.

Direktes Feedback

Konsequenzen des eigenen Tuns unmittelbar erleben.

Aktivierung & Transfer

Wissen aktiv anwenden und transferieren.

Simulationen basieren auf:

1

Erfahrungslernen

Lernen durch Handeln und Reflexion

2

Konstruktivismus

Wissen wird aktiv im Kontext eigener Entscheidungen aufgebaut

3

Situated Learning

Lernen in realitätsnahen Kontexten

4

Konnektivismus

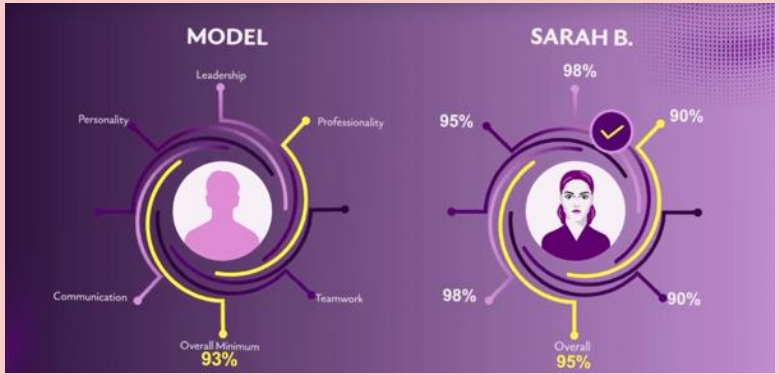
Lernen als Netzwerkprozess mit digitalen Akteuren

Siehe auch: Ross (2023). Simulation-Based Learning: From Learning Theory to Practice.

Typologie (vereinfacht nach Tiram & Sinuany-Stern, 2021):

Analytische Simulationen:	
Systemmodellierung, Prozessanalyse ➢ z. B. NetLogo, System Dynamics	

Typologie (vereinfacht nach Tiram & Sinuany-Stern, 2021):

Analytische Simulationen:	Pädagogische Simulationen
Systemmodellierung, Prozessanalyse	Training von Verhalten, Kommunikation, Entscheidungen
	
➢ z. B. NetLogo, System Dynamics	➢ z. B. Crisis Simulator Training, Mission US

Typologie (vereinfacht nach Tiram & Sinuany-Stern, 2021):

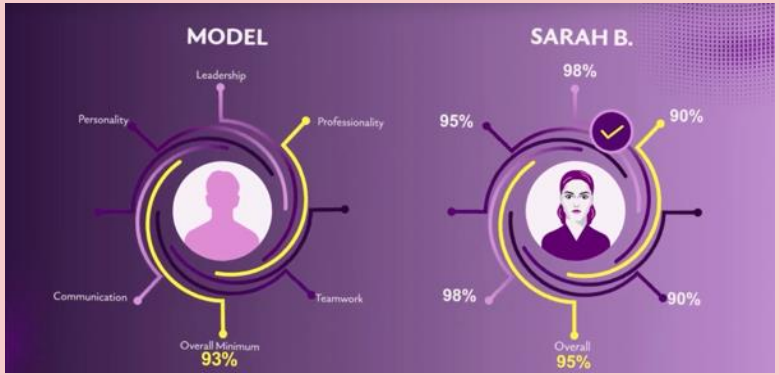
Analytische Simulationen:

Systemmodellierung, Prozessanalyse

- z. B. NetLogo, System Dynamics

Pädagogische Simulationen

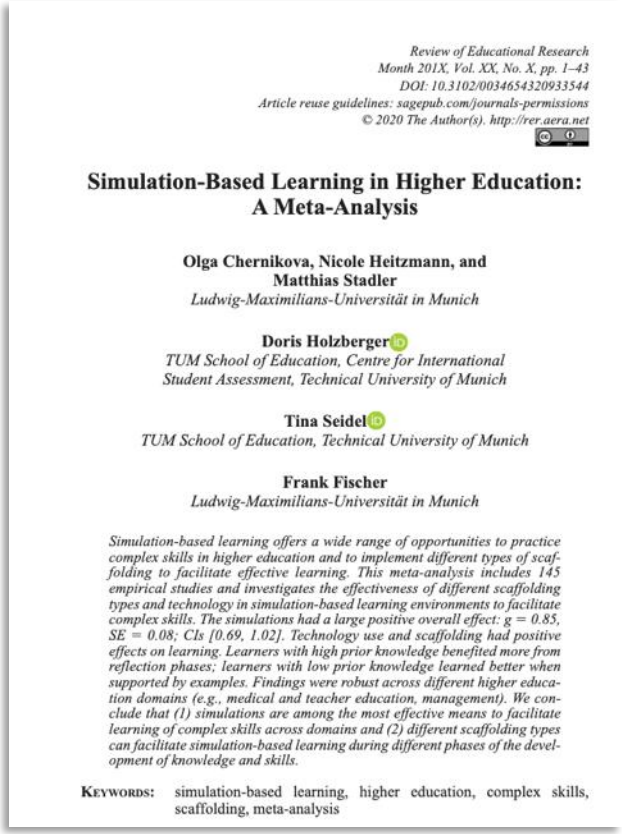
Training von Verhalten, Kommunikation, Entscheidungen



- z. B. Crisis Simulator Training, Mission US

Wirksamkeit

- Meta-Analyse (n=145)
- Simulationen fördern besonders komplexe Fähigkeiten (z. B. Urteils- und Handlungskompetenz).
- **Reflexionsphasen** und **Scaffolding** erhöhen den Lernerfolg.



Review of Educational Research
Month 201X, Vol. XX, No. X, pp. 1–43
DOI: 10.3102/0034654320933544
Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions
© 2020 The Author(s). http://rer.aera.net

Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis

Olga Chernikova, Nicole Heitzmann, and Matthias Stadler
Ludwig-Maximilians-Universität in Munich

Doris Holzberger
TUM School of Education, Centre for International Student Assessment, Technical University of Munich

Tina Seidel
TUM School of Education, Technical University of Munich

Frank Fischer
Ludwig-Maximilians-Universität in Munich

Simulation-based learning offers a wide range of opportunities to practice complex skills in higher education and to implement different types of scaffolding to facilitate effective learning. This meta-analysis includes 145 empirical studies and investigates the effectiveness of different scaffolding types and technology in simulation-based learning environments to facilitate complex skills. The simulations had a large positive overall effect: g = 0.85, SE = 0.08; CIs [0.69, 1.02]. Technology use and scaffolding had positive effects on learning. Learners with high prior knowledge benefited more from reflection phases; learners with low prior knowledge learned better when supported by examples. Findings were robust across different higher education domains (e.g., medical and teacher education, management). We conclude that (1) simulations are among the most effective means to facilitate learning of complex skills across domains and (2) different scaffolding types can facilitate simulation-based learning during different phases of the development of knowledge and skills.

KEYWORDS: simulation-based learning, higher education, complex skills, scaffolding, meta-analysis

Siehe.: Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). *Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis*. **Review of Educational Research**, 1–43

Potentiale & Herausforderungen

Potenziale:	Herausforderungen:
• Realitätsnahe, risikoarme Lernräume • Förderung von Transfer- und Entscheidungskompetenz • Aktivierende Lehrform, hohe Motivation • Adaptiv kombinierbar mit KI oder Feedbacksystemen	• Technischer und konzeptioneller Aufwand • Hoher Betreuungsbedarf • Schwierige Evaluation von Lernergebnissen • Risiko der Übervereinfachung komplexer Situationen

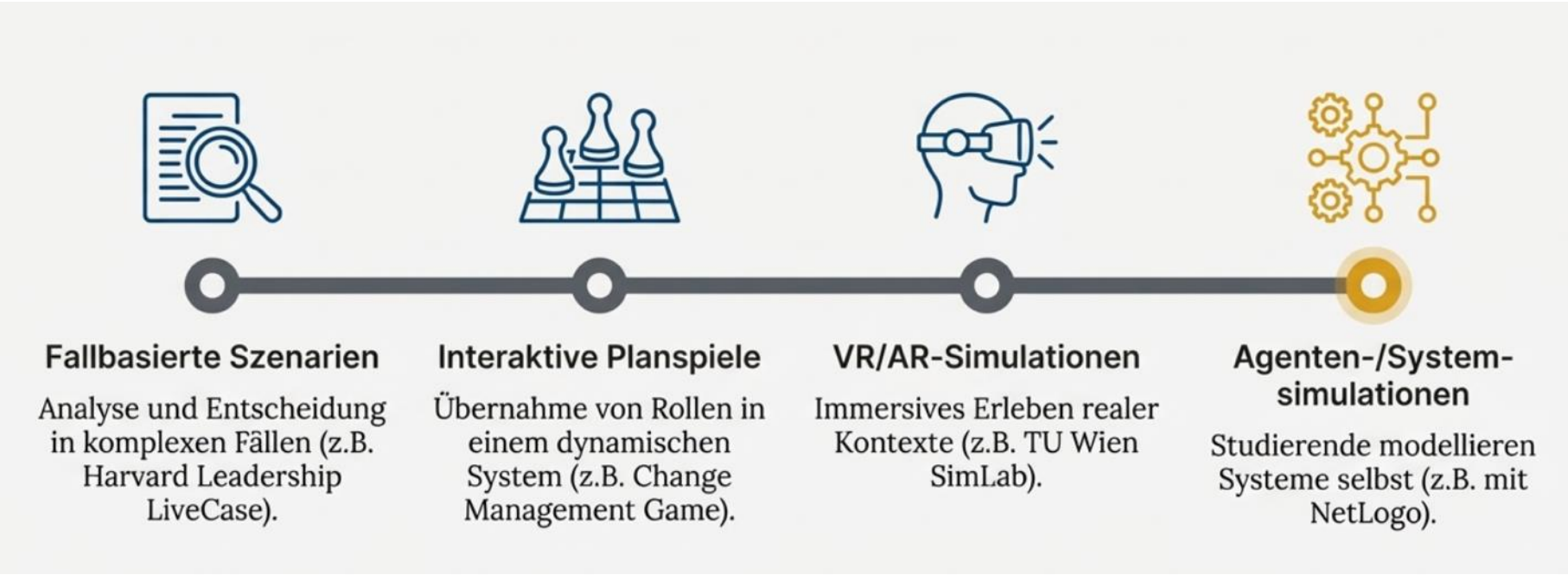
Didaktischer Auftrag: → Simulationen brauchen Einbettung, Reflexion und Anschlusslernen.

Wann sinnvoll?

- In Fächern, in denen soziale Dynamiken, Unsicherheit oder Interdependenzen wichtig sind (Führung, Psychologie, Pädagogik, Pflege, Ingenieurwesen, BWL).

➢ In **kompetenzorientierten Curricula** mit Fokus auf Reflexion und Handlungstraining.

Das Spektrum der Formate in der Lehre



Fallbasierte Szenarien

Analyse und Entscheidung in komplexen Fällen (z.B. Harvard Leadership LiveCase).

Interaktive Planspiele

Übernahme von Rollen in einem dynamischen System (z.B. Change Management Game).

VR/AR-Simulationen

Immersives Erleben realer Kontexte (z.B. TU Wien SimLab).

Agenten-/System-simulationen

Studierende modellieren Systeme selbst (z.B. mit NetLogo).

Das Spektrum der Formate in der Lehre

Disziplin	Beispiel & Hochschule	Kompetenzfokus
Medizin/Pflege	Notfallsimulation (Charité Berlin)	Diagnostik, Teamkommunikation
Management	„Move“ Leadership Sim (Harvard)	Führungsverhalten, Feedback
Lehramt	„SimSchool“ (Univ. of Virginia)	Klassenführung, Differenzierung
Pädagogik	Mentoring-Sim S.A.S.H. (HS Bochum)	Beziehungsgestaltung, Reflexion

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Projekt: FührenLernen

Projekt: *FührenLernen*

-Virtuelle Führungssimulation in der Lehre-

Projektdetails

Fördergeber

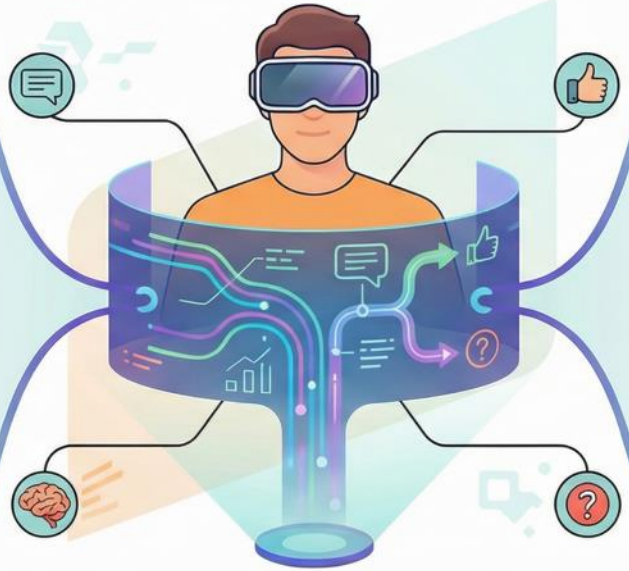
Ministerium für Kultur und Wissenschaft NRW & Stifterverband.

Durchführende Institution

Hochschule Bochum.

Projektlaufzeit: 2020–2022

2020 — 2022



Ziel & Nutzen

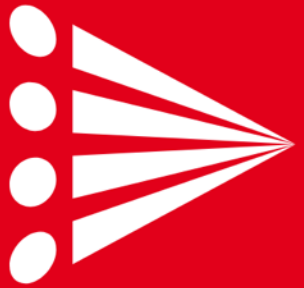
Ziel: Virtuelle Auseinandersetzung mit Führungssituationen

Studierende simulieren Entscheidungen und erleben deren direkte Folgen.

Nutzen: Praxisnahes Führen lernen

Ermöglicht Reflexion und Feedback in einem sicheren Lehr-Lern-Kontext.

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



DigiTeach Simulator

„Projekt-Spin-Off“: Vom Lehrinstrument zum Lernlabor

Zentrale Einsicht
Die tiefste Reflexion und das größte systemische Verständnis entstehen nicht beim Durchspielen, sondern beim eigenen Modellieren einer Simulation.

„Projekt-Spin-Off“: Vom Lehrinstrument zum Lernlabor

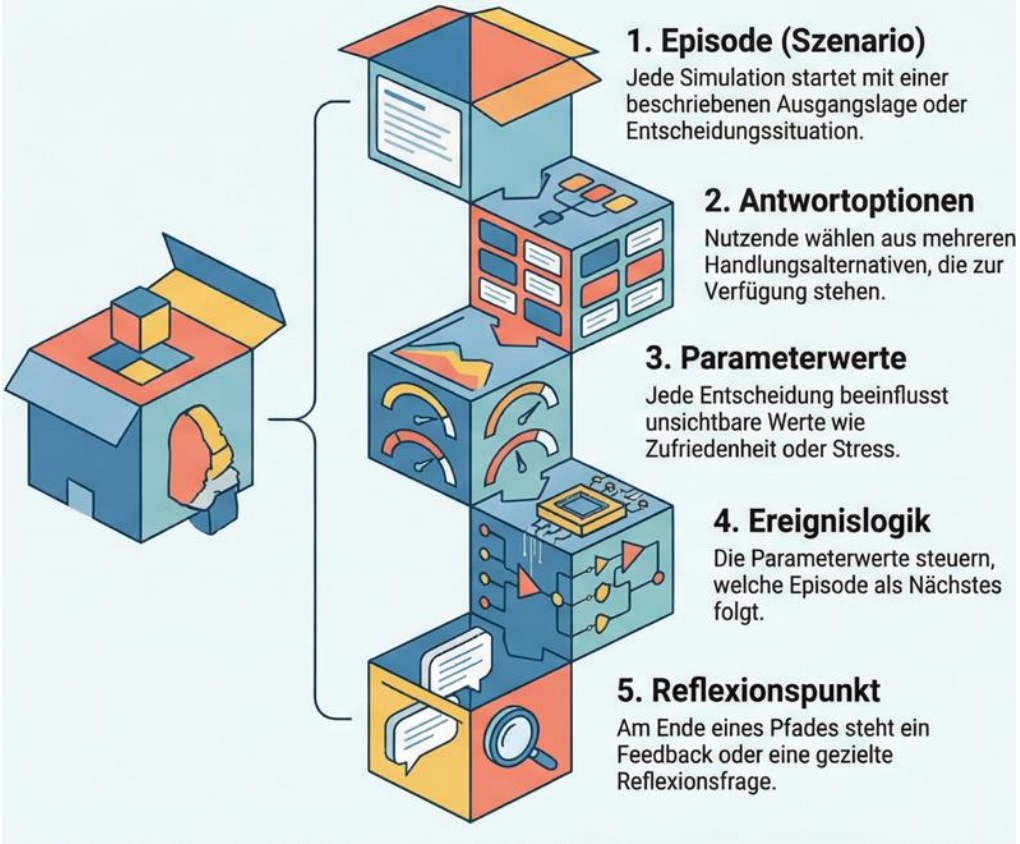
Zentrale Einsicht
Die tiefste Reflexion und das größte systemische Verständnis entstehen nicht beim Durchspielen, sondern beim eigenen Modellieren einer Simulation.

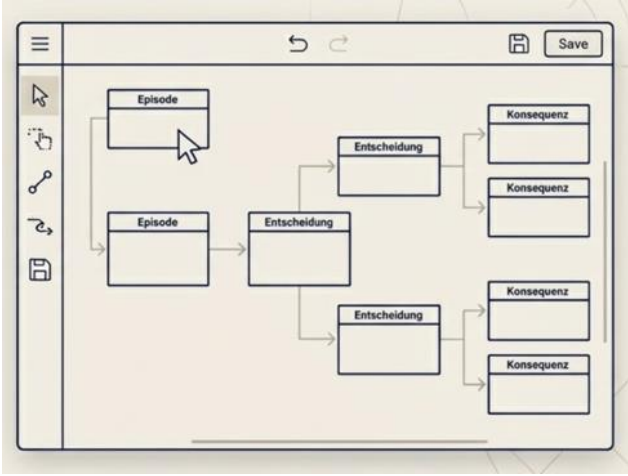
> *»Lehrende werden zu Ermöglicher*innen, Studierende zu Gestaltenden.«*

Neue Rollen von Lehrenden?

Vom Instruktor zum Ermöglicher?

Wie funktioniert die Simulation?





Ablaufkonzept: Erstellen einer Simulation

1. Episode festlegen

- Wählen Sie eine kurze Situation / Ausgangslage
- Beschreiben Sie das Setting in 2–3 Sätzen

2. Handlungsoptionen entwickeln

- Min. 2–3 sinnvolle Entscheidungsoptionen
- Jede Option sollte unterschiedliche Auswirkungen haben

3. Parameter bestimmen (z. B. Zufriedenheit, Vertrauen, Motivation, Zeitdruck)

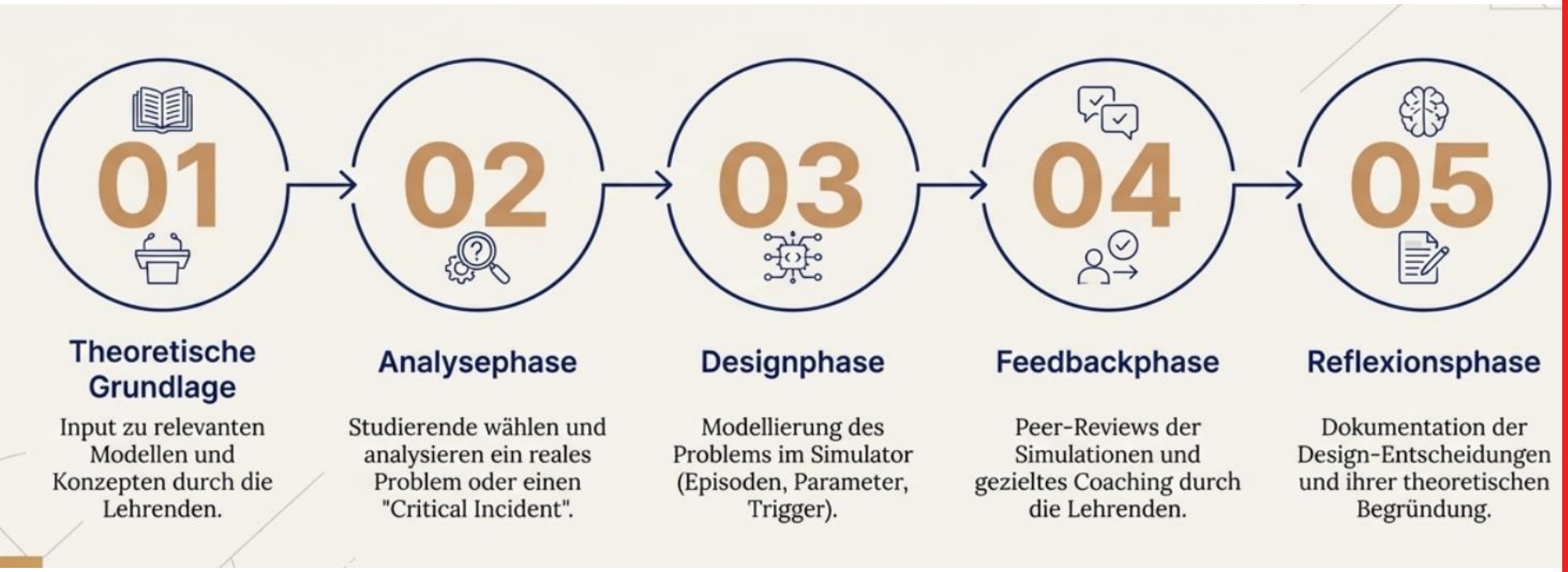
- Legen Sie 2–4 Parameter fest
- Definieren Sie, welche Option welchen Parameter wie verändert

4. Folgen / Trigger festlegen

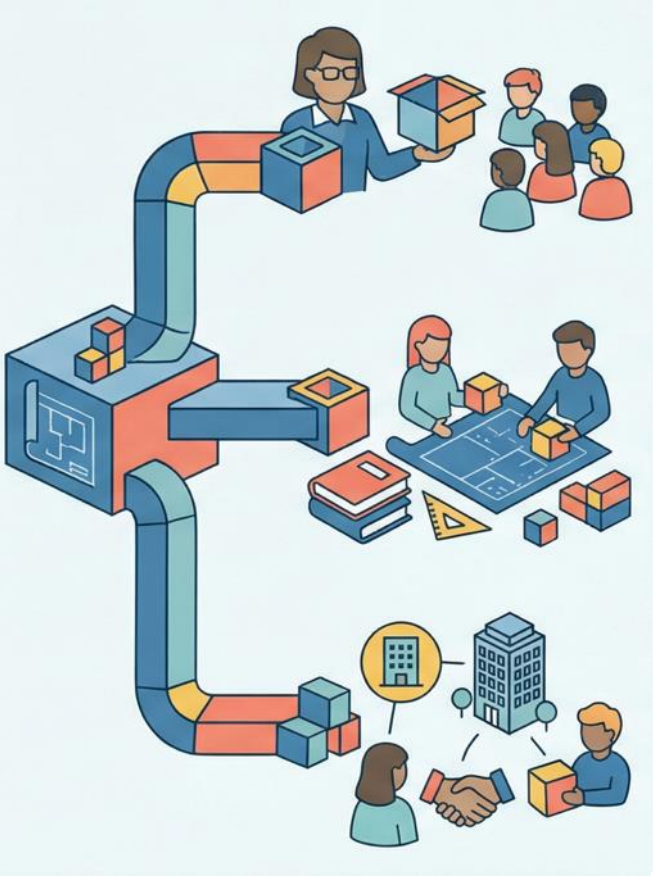
- Was passiert, wenn ein Parameter bestimmte Schwellenwerte über/unterschreitet?
- Standardfolgeepisode oder bedingte Episode?
- Optional: „Game Over“ oder Wendepunkt-Ereignis

➢ zum Simulationstool

Seminarintegration



Drei Einsatzverianten in der Lehre



Variante A:
Klassisches Training
Lehrende erstellen Simulation und Studierende durchlaufen die Szenarien

Variante B:
Theoriebasierte Erstellung
Studierende modellieren fiktive, literaturbasierte Situation (ggf. als Prüfungsleistung)

Variante C:
Critical Incident Analyse
Studierende übertragen real erlebte Ereignisse (z.B. aus Praktika; Gruppenarbeiten; Mentoring) in ein Simulationsmodell

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

SASH

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Mentoring-Programm für Studienanfänger*innen

Fachbereich Wirtschaft

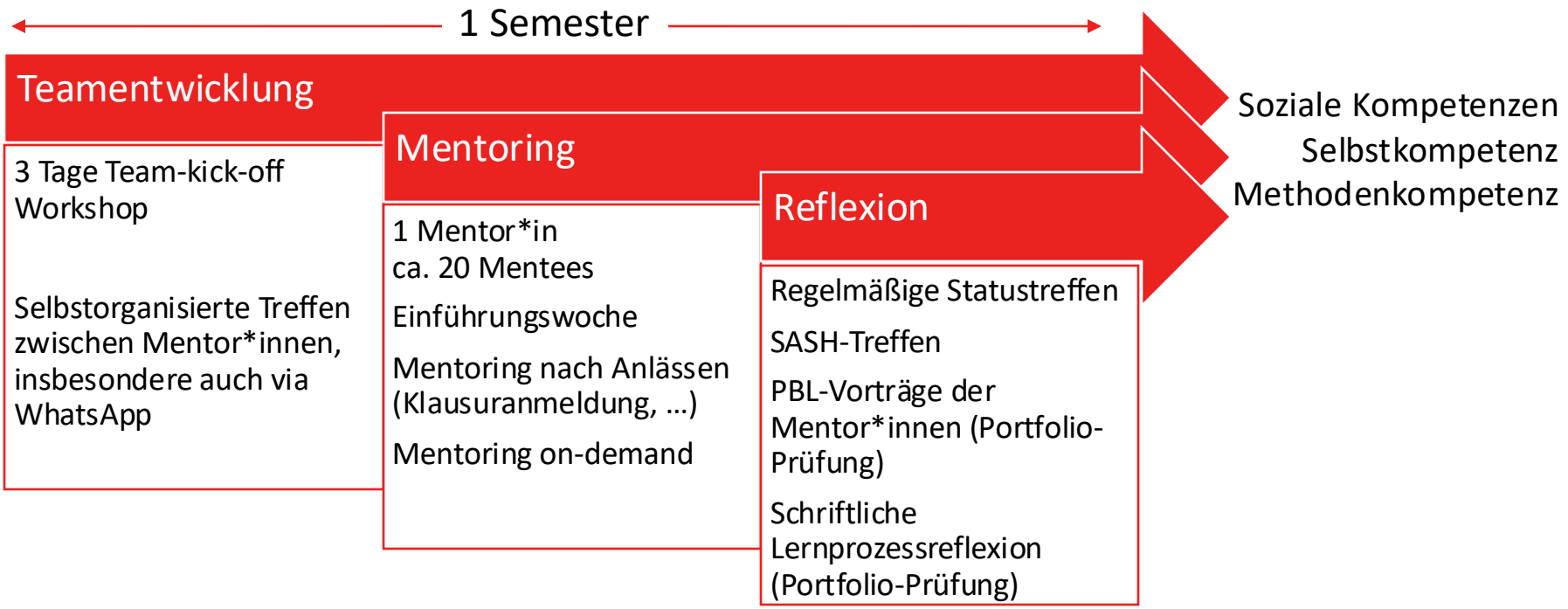
Seit 2008

> 180
Mentor*innen

> 4.000
Mentees

Integration in das Lehrmodul

„Beratungskompetenz und Leitung von Gruppen“

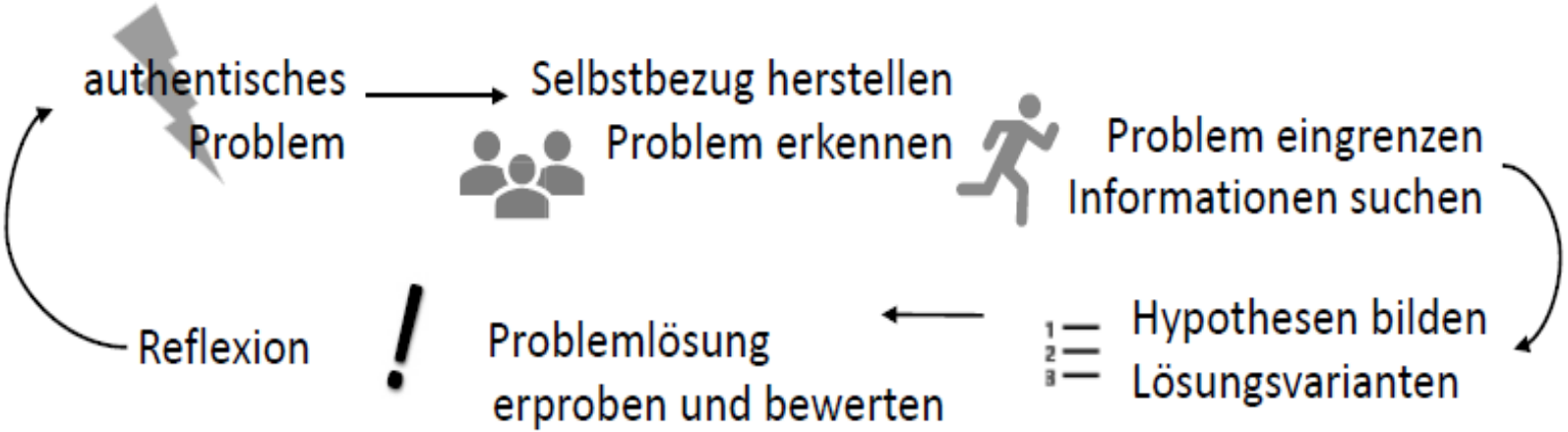


Teamentwicklung

	Montag	Dienstag	Mittwoch
Übergeordnete Ziele: Individuelle & kollektive Selbstwirksamkeitserwartung (Ich und Wir schaffe/n das!), Freude, Sicherheit, hohe Leistungsmotivation, Commitment, Handlungsfähigkeit – Wissen, wie und was im Mentoring zu tun ist!			
Ziele	Mentor*innen kennen sich, arbeiten gern und engagiert zusammen, teilen ein gemeinsames Rollenverständnis des Mentorings	Mentor*innen sehen sich verantwortlich für gemeinsam vereinbarte Ziele, haben sich als Gruppe organisiert und Aufgaben definiert	Mentor*innen verfügen über einen konkreten Fahrplan für die Einführungswoche, sind motiviert & zuversichtlich – YES WE CAN!
Inhalt	• Grußwort des Studiendekans • Kennenlernen, „Sichtbarwerden“ (Gruppendynamische Übungen) • Thematische Verortung im Kontext des Personal-managements • Mentor/in als soziale Rolle – individuelles und gemeinsames Verständnis klären	• Mentee-Erfahrungen reflektieren und nutzbar machen • Gemeinsame Wissensbasis schaffen	• Mentoringfahrplan • Begrüßungs-Mail • Kooperation mit der Fachschaft Wirtschaft • Prüfungsleistung

Reflexion: Problembasiertes Lernen

Studierende eignen sich Lehrinhalte in der Reflexion des selbst erlebten Mentoring an



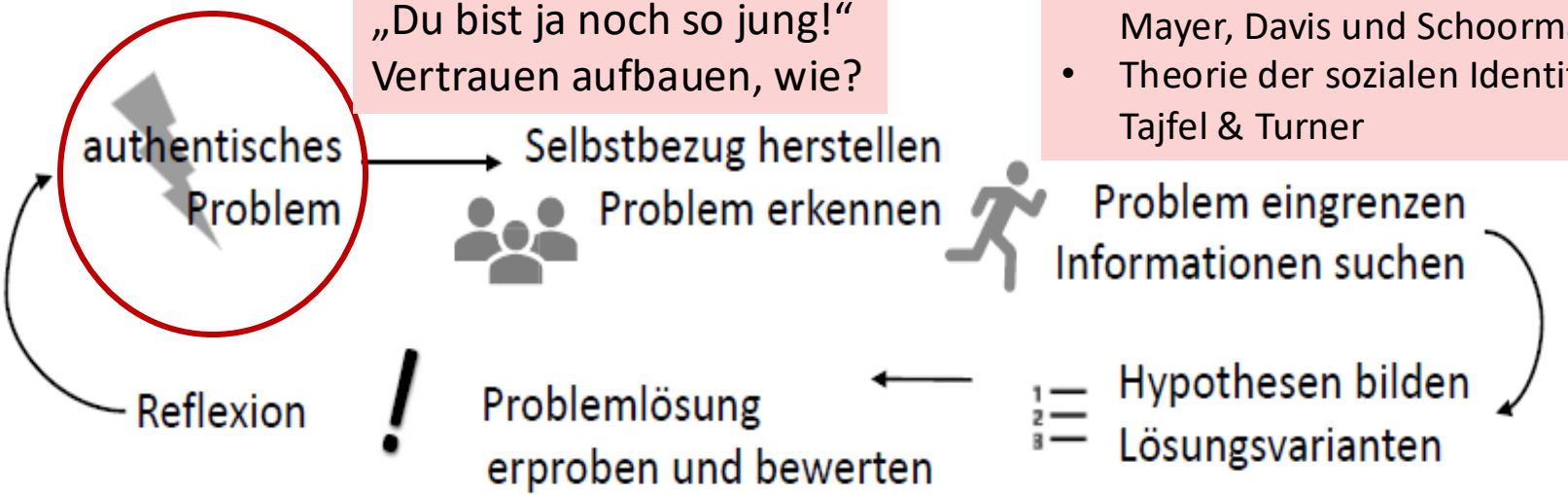
Vgl. Kerres, 2021, S. 159

Problembasiertes Lernen

Studierende eignen sich die Lehrinhalte in der Reflexion des selbst erlebten Mentoring-Situation an

„Du bist ja noch so jung!“
Vertrauen aufbauen, wie?

- Vertrauensmodel nach Mayer, Davis und Schoorman
- Theorie der sozialen Identität nach Tajfel & Turner



Theorie der sozialen Identität verwenden

- Gemeinsame Eigenschaften betonen „Ich kenne eure Situation ganz genau“
- Humor und Verständnis zeigen, ohne es auf die leichte Schulter zu nehmen
- Nähe schaffen, aber professionell bleiben

Diskussionstemplate: Optionen & Parameter

Episodenbeschreibung
Im Rahmen des Mentoring entsteht eine lebhafte Diskussion über bestimmte Veranstaltungen und Professor*innen. Einige Mentees möchten eine eindeutige Empfehlung von dir: „Lohnt sich Veranstaltung XY?" oder „Ist Professor*in Z gut?". Du merkst, dass hier schnell persönliche Meinungen zu vermeintlichen Fakten werden können. Gleichzeitig möchten die Mentees Orientierung und eine ehrliche Einschätzung.

Antwortoptionen	Ausweichen („Macht euch selbst ein Bild “)	Subjektive Empfehlung („Ich fand‘s gut“)	Ratschlag: (“Besucht viele Veranstaltungen“)	Abstrakte Diskussion („Warum in die HS gehen?“)
Parameter				
*Dynamik zwischen den Mentor*innen*	**0**			
Kompetenz	**+1**			
Nähe und Distanz	**-2**			
Stimmung in der Gruppe	**-1**			
Wissen der Mentees	**0**			
Zeit	**+2**			

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

FührungsSimulator

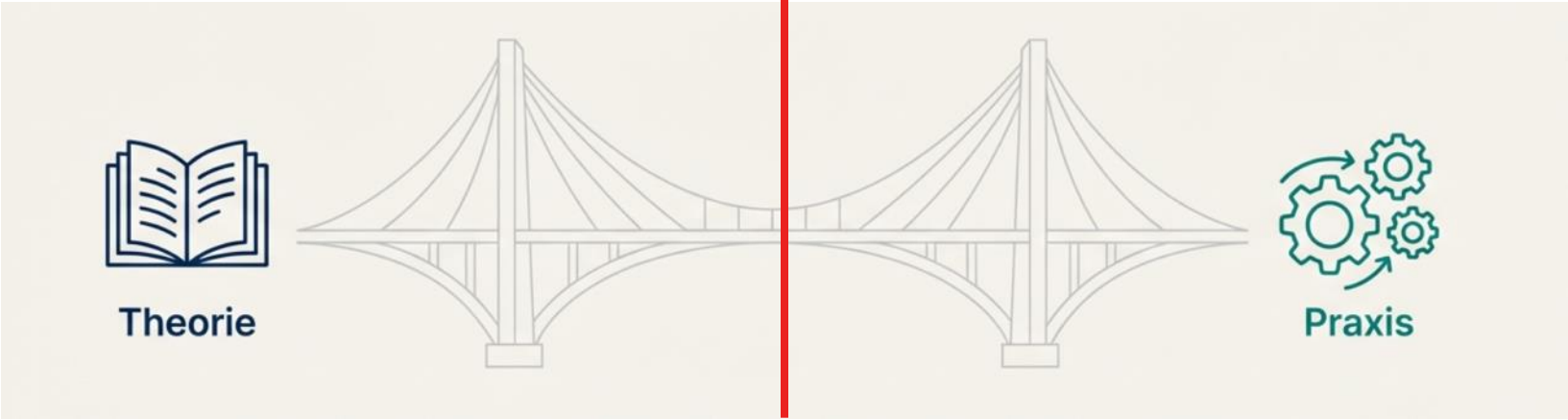
Anwendung des Simulators im Fach “Führungslehre“

Portfolio 1: Vorlesung im Hörsaal

- Klassische Wissensvermittlung als Basis
- Zentrale Modelle, Theorien und Führungsbegriffe
- Assessment: Vier digitale Zwischentests (Orts- und Zeitgebunden); 70%

Portfolio 2: Eigene Simulation

- Reflexion & Transfer
- Zentrale Modelle, Theorien und Führungsbegriffe im Praxisbezug
- Aktive Konstruktion
- Assessment: Qualität der Simulation ; 30%



Simulationen als Prüfungsleistung

Was wird abgegeben?

Die lauffähige, selbst entwickelte Simulation (inkl. Episoden, Logik, Parametern).

Integrierte Literaturkommentare direkt im Tool, die Designentscheidungen theoretisch begründen.

Mögliche Bewertungskriterien

- **Theoriebezug:** Ist das Modell kohärent und die Theorie korrekt angewendet?
- **Didaktische Qualität:** Ist die Struktur klar, die Logik nachvollziehbar und das Szenario ansprechend?
- **Reflexionsleistung:** Werden die Designentscheidungen fundiert begründet und kritisch eingeordnet?

Von Studierenden im Rahmen der Veranstaltungen entwickelte Simulationen

Führungssimulation Demo

https://simulator-54576.firebaseapp.com/s/maf-1

Mentoring Simulation Demo

https://simulator-54576.firebaseapp.com/s/mentsim

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Wie erstelle ich eine Simulation?

Zugang zum Simulationstool

- **Simulation als Firebase-gehostete Web-App** (clientseitige Anwendung, Deployment über Firebase Hosting).
- **Authentifikation via Google Login** (Firebase Authentication / OAuth-basierter Zugriff).
- **Frei verfügbar & kostenlos nutzbar** – keine Kosten für Nutzer*innen.
- **Zugang unter:**

https://simulator-54576.firebaseapp.com/

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Live Demo – DigiTeach Simulator

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Workshophase

Arbeitsauftrag: Diskutieren & konstruieren Sie Anwendungsfelder für simulationsbasierte Hochschullehre

Gruppe A:
Klassisches Training
Lehrende erstellen Simulation und Studierende durchlaufen die Szenarien

Gruppe B:
Theoriebasierte Erstellung
Studierende modellieren fiktive, literaturbasierte Situation (ggf. als Prüfungsleistung)

Gruppe C:
Critical Incident Analyse
Studierende übertragen real erlebte Ereignisse (z.B. aus Praktika; Gruppenarbeiten; Mentoring) in ein Simulationsmodell

Leitfragen zur Gruppenphase:

- Was sind Chancen / Limitationen des jeweiligen Simulationssettings?
- Was sind Anwendungsfelder?
- Wie kann die Simulation sinnvoll in Veranstaltungen integriert werden?

Ablaufkonzept: Erstellen einer Simulation

1. Episode festlegen

- Wählen Sie eine kurze Situation / Ausgangslage
- Beschreiben Sie das Setting in 2–3 Sätzen

2. Handlungsoptionen entwickeln

- Min. 2–3 sinnvolle Entscheidungsoptionen
- Jede Option sollte unterschiedliche Auswirkungen haben

3. Parameter bestimmen (z. B. Zufriedenheit, Vertrauen, Motivation, Zeitdruck)

- Legen Sie 2–4 Parameter fest
- Definieren Sie, welche Option welchen Parameter wie verändert

4. Folgen / Trigger festlegen

- Was passiert, wenn ein Parameter bestimmte Schwellenwerte über/unterschreitet?
- Standardfolgeepisode oder bedingte Episode?
- Optional: „Game Over“ oder Wendepunkt-Ereignis

➢ zum Simulationstool

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Feedback / Diskussion