



Wie interdisziplinäre Forschung im Studium wagen – Förderung von Diagnosekompetenzen in simulierten Lernumgebungen für Medizin und Lehramt in der Forschungsgruppe COSIMA am Munich Center of the Learning Sciences (MCLS)

Martin Fischer, LMU München
HRK-nexus Osnabrück, 4.3.2020



Forschungsgruppe COSIMA
www.for2385.uni-muenchen.de

Diagnosekompetenzen



Ausgangsproblem

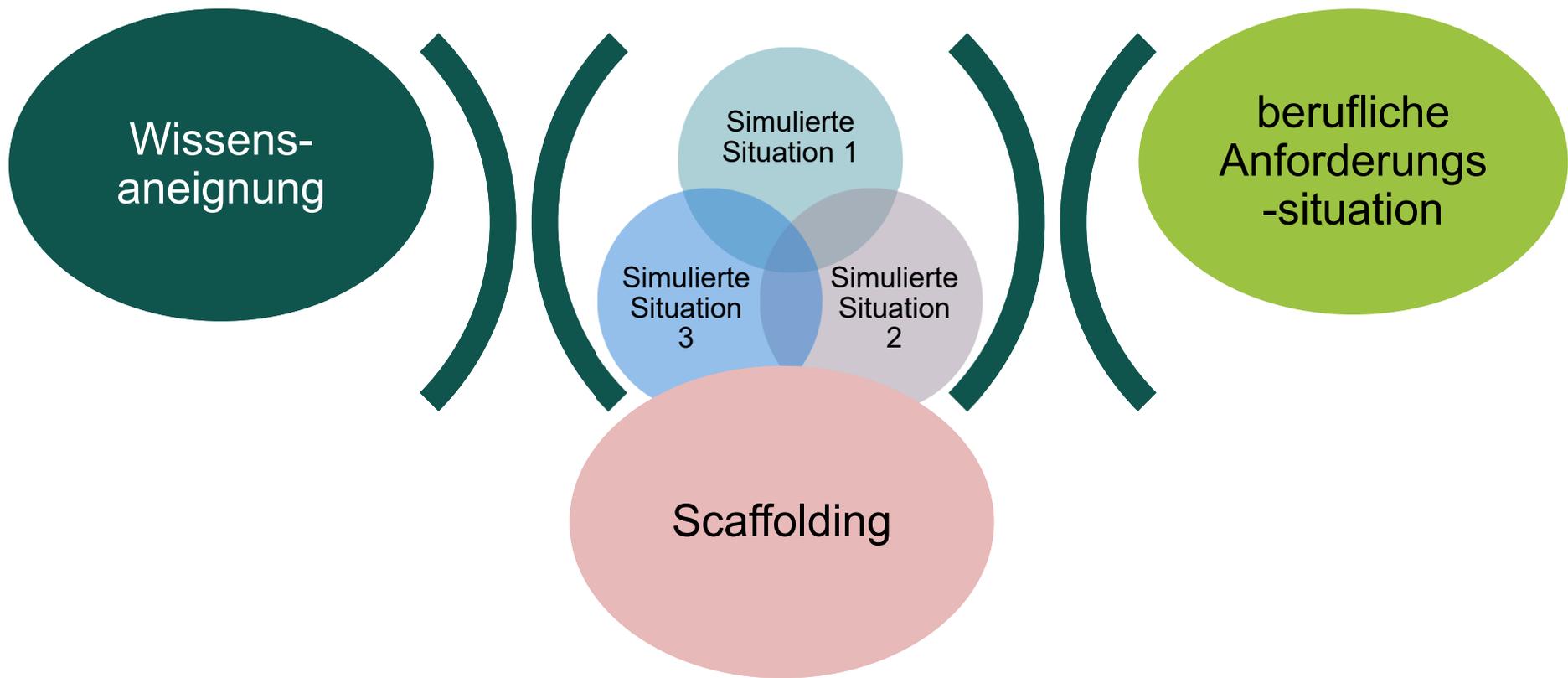


Wissens-
aneignung



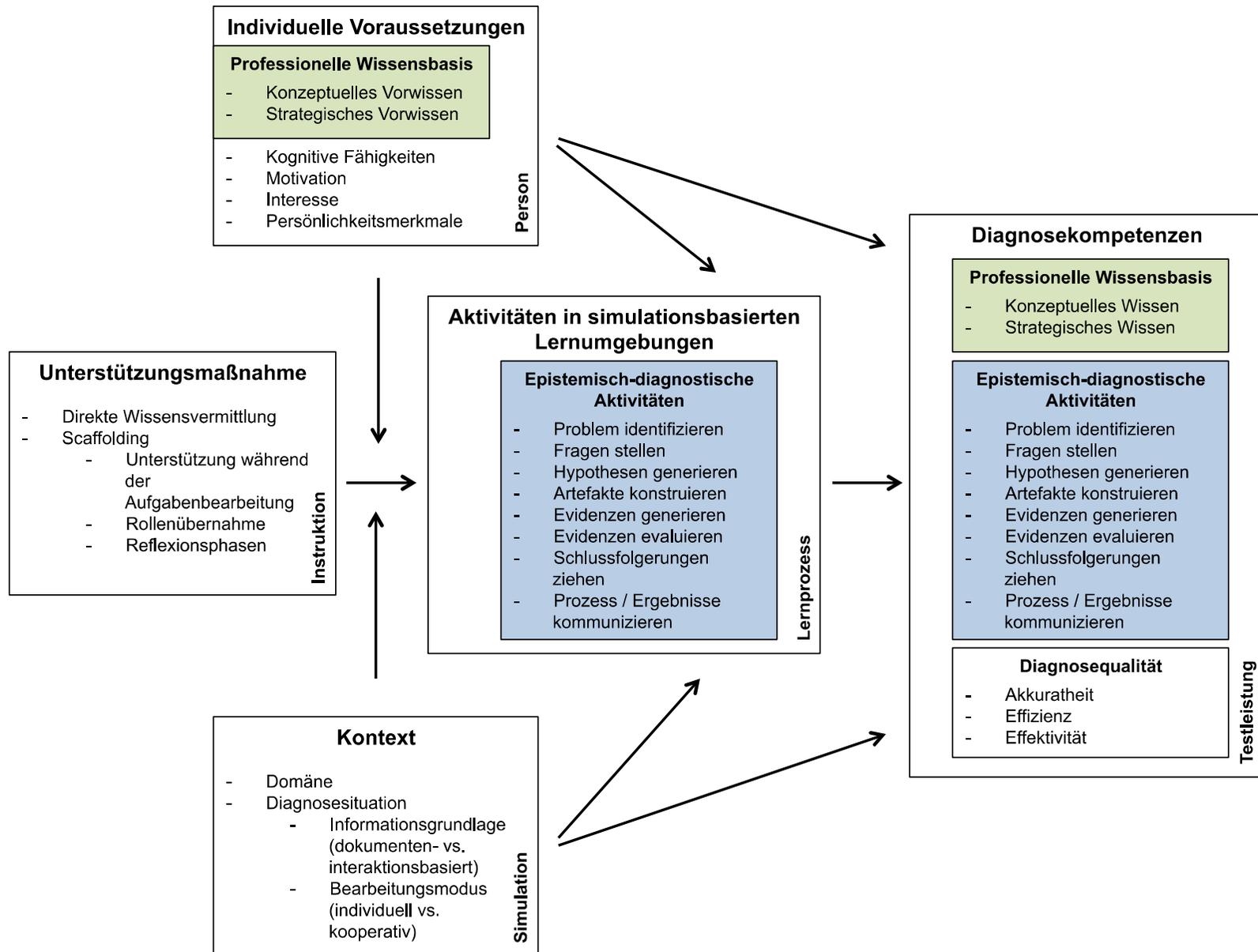
berufliche
Anforderungs-
-situation

Ausgangsproblem



Erkenntnisziel

Wie können Simulationen gestaltet und eingesetzt werden, um Diagnosekompetenzen von Studierenden an Hochschulen zu fördern?



Bericht zur 1. Förderphase Konzeptuelle Arbeit

- Diagnosekompetenzen in Medizin und Lehrerbildung
 - Große Unterschiede bei Standardisierung und Kommunikation von Prozess und Ergebnis des Diagnostizierens (Heitzmann et al., 2019)
 - Systematisierung *Wissenstypen* konzeptuelles, strategisches und konditionales Wissen; *Wissensfacetten*: fachliches (CK), fachdidaktisches (PCK) und pädagogisch-psychologisches Wissen (PK) (Förtsch et al., 2018)
 - Konzeptualisierungen des Prozesses: einheitliche Definitionen der diagnostischen Aktivitäten (Heitzmann et al., 2019)

Projektübergreifende Instrumente und Analysen

- gemeinsame Messinstrumente
 - Kognitive Fähigkeiten (z.B. Task shifting)
 - Motivationale Variablen (z.B. Interesse am Diagnostizieren)
 - Variablen des situationalen Erlebens (z.B. Authentizität)
- projektübergreifende Analysen

Bericht zur 1. Förderphase Erstellung der Simulationen

- Expertenworkshops
- Technische Realisierung
- Validierungsstudien

d COSIMA

1. Unterrichtssituation

In der Videosequenz wird eine aus **fachdidaktischer** Sicht verbesserungsfähige Unterrichtssituation deutlich.

Beobachten Sie diese und beschreiben Sie bitte in **Stichpunkten** einzelne verbesserungsfähige Unterrichtsaspekte. Geben Sie dabei bitte noch **keine Begründung** und **keine Verbesserungsvorschläge** ab. In den Textfeldern können Sie einzelne Unterrichtsaspekte inhaltlich getrennt voneinander notieren. Dabei können Sie mit dem Plus-Button beliebig viele Felder hinzufügen. Achten Sie darauf, dass Ihre Beschreibung trotz Stichpunkten verständlich ist.



1. Wiederholung sehr oberflächlich
2.
3.
4.

0:57 / 1:51



Nr.	Vermutung	Versuchsergebnis			Ergebnis	Schlussfolgerung
		Dünge	Wasser Menge	Wachstum		
1		ja	keine	20ml	O ₂	
2	Stück von Dünge und Licht	ja	keine	20ml	O ₂	
3	Stück von Licht und Licht	ja	keine	20ml	O ₂	
4	Stück von Dünge und Licht	ja	ja	20ml	O ₂	
5	Stück von Licht und Licht	ja	ja	20ml	O ₂	
6						
7						
8						
9						
10						

Für Fragen (noch) verfügbare Zeit: 2:30

Falls Sie eine Frage stellen möchten, klicken Sie darauf:

Demeter: Was macht ihr herausfinden?
 Demeter: Was verbindet ihr, wie sich die Wassermenge auf das Wachstum auswirkt?

Notizen:

Formelzeichen:

Tabellensymbole:

Beachte:

Schülerprofil

Kontext: Alter: 12 Jahre
6. Klasse
Mathematikunterricht bei Frau Maier

Vorgeschichte: Deine Leistungen im laufenden und im vergangenen Schuljahr in Mathematik waren zwischen den Noten 3 und 4, in den anderen Schulfächern hast du eher Noten zwischen 2 und 3. Seitdem es vor einigen Wochen mit den Kommazahlen losging, passieren Dir immer mehr Fehler im Unterricht und in Proben/Exen.

Eingangsdialog: Frau/Her: Hallo Petra/Peter. Wie geht's dir denn? Deine Mathelehrerin hat dich zu mir geschickt, nicht wahr?
 Petra/Peter: Hallo Frau/Her Hauser. Ganz ok. Ja, genau. Die Frau Maier schickt mich. Sie meint ich habe im Moment Probleme in Mathe und darüber soll ich mit Ihnen reden.
 Frau/Her: Hauser: Ok. Und wie geht es dir denn im Moment beim Mathematiklernen? Euer Thema zurzeit sind ja Dezimalbrüche. Fällt dir das Thema an sich denn leicht oder schwer? Und wie kommt du im Unterricht dabei zurecht?
 Petra/Peter: Hm. Also ich brauche vielleicht manchmal ein bisschen länger als die anderen, aber am Ende ist dann doch immer fast alles richtig, so wie ich das gemacht habe. Und eigentlich denke ich schon, dass ich das mit den Dezimalzahlen verstanden habe.
 Frau/Her: Hauser: In Ordnung, Petra/Peter. Dann habe ich hier jetzt einige Aufgaben zu Dezimalbrüchen mitgebracht und ich würde dich bitten, die Aufgaben einfach genauso zu lösen, wie du das im Unterricht oder dahern bei den Hausaufgaben auch immer tust.

Grundlagen: **stellenweises Rechnen mit natürlichen Zahlen (meist schriftlich), Fehler bei Überträgen in der Subtraktion**

- keine 1+1 und keine 1+1 anheben und schriftl
- Addition/Subtraktion: flexible und adaptive Strategienutzung je

Antwort: Judiths Puppe hat 15,79 Euro gekostet.

Rechenweg:

$$12,54 \text{ €} + 3,25 \text{ €} = 12 \text{ €} 54 \text{ ct} + 3 \text{ €} 25 \text{ ct}$$

$$12 + 3 = 15$$

$$54 + 25 = 79 \text{ ct} = 79 \text{ ct}$$

Also 15 € 79 ct

Antwort: Judiths Puppe hat 15,79 € gekostet.

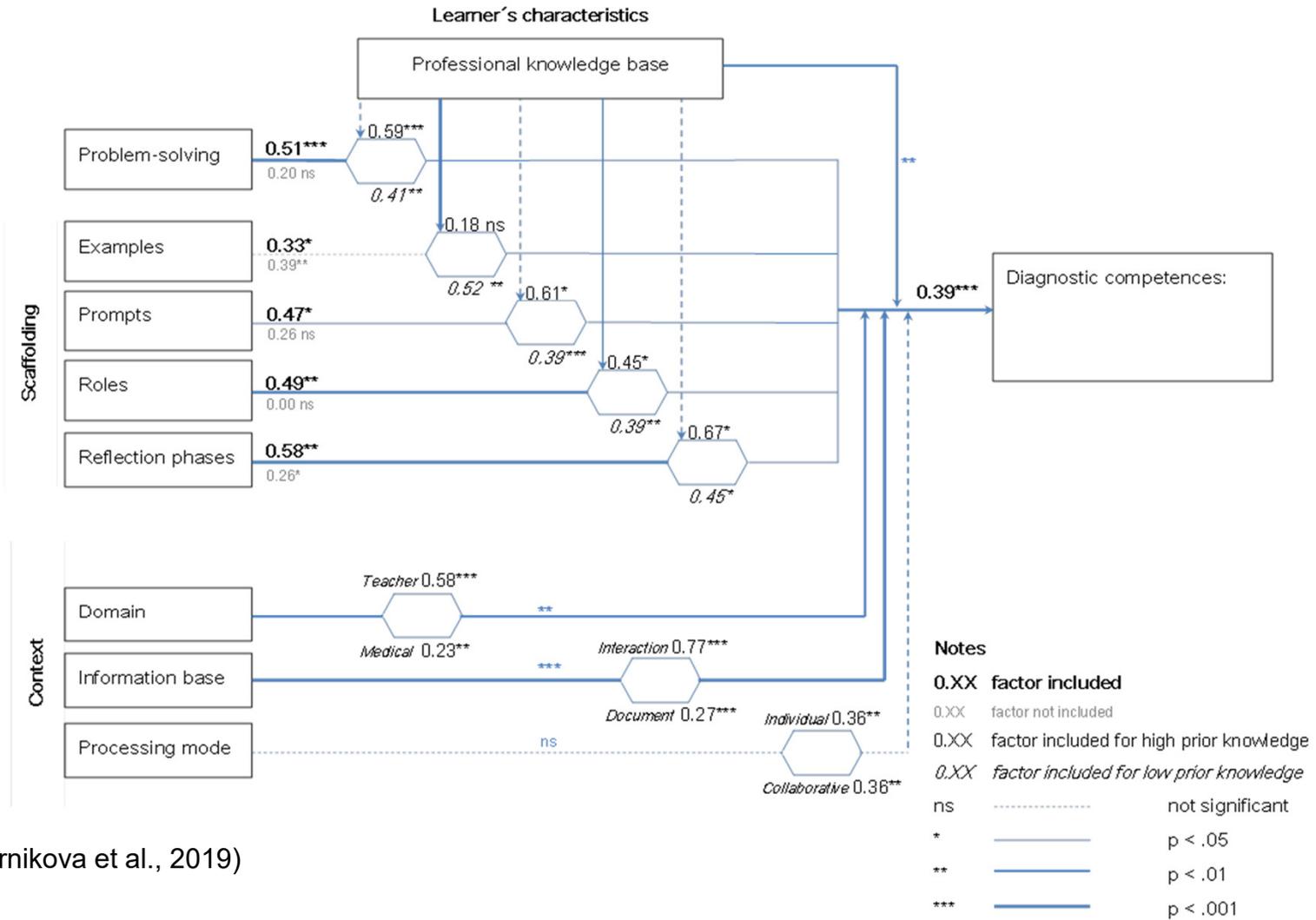
Begründung auf Nachfrage: Da muss ich wieder Plus rechnen, weil da steht ja "mehr" und das bedeutet Plus.

Restzeit: 28:50

Bericht zur 1. Förderphase Validierungsstudien

- Validierungsstudien in allen Teilprojekten
- Ergebnisse
 - Simulationsentwicklung gelungen; Adjustierungen erforderlich
 - überwiegend gelungene Messungen von Wissenskomponenten und Diagnosequalität
 - Analyse der diagnostischen Aktivitäten (teilweise noch mit niedrigen Reliabilitäten)
 - Erste Ergebnisse aus Interventionsstudien

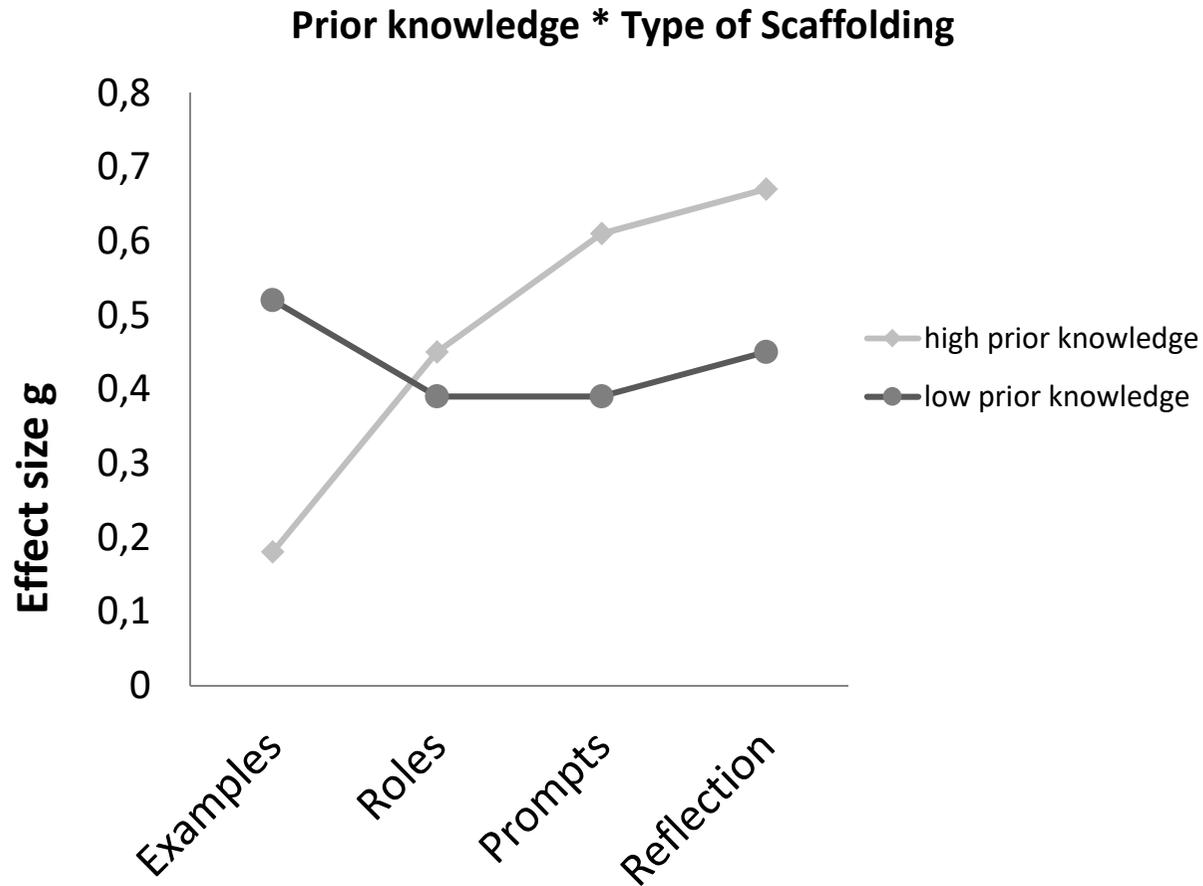
Empirische Ergebnisse zur Förderung Metaanalyse 1, TP M



(Chernikova et al., 2019)

Empirische Ergebnisse zur Förderung

Beispiel Metaanalyse 1, TP M



(Chernikova et al., 2019)

Bericht zur 1. Förderphase Publikationsstrategie

- Internationale Zeitschriftenartikel
 - Chernikova et al. (2019) – Metaanalyse zu Effekten von Scaffolding in Abhängigkeit von Vorwissen und Kontext
 - Förtsch et al. (2018) – Gegenüberstellung Wissensarten Lehrerbildungsforschung und medizinische Bildungsforschung
 - Heitzmann et al. (in press) – Weiterentwicklung des Rahmenmodells; Diagnoseprozesse und -kompetenzen in d. Medizin und Lehrerbildung
 - Heitzmann, M. Fischer und F. Fischer (2017) – Kritik der Forschung zu simulationsbasiertem Lernen in der Medizin
 - Mehrere Manuskripte der Validierungsstudien in Begutachtung bzw. in Überarbeitung
 - Registered Report (Stadler et al., revise & resubmit)

Bericht zur 1. Förderphase Publikationsstrategie

- Themenhefte mit gemeinsamer Herausgeberschaft zur Erhöhung der internationalen Sichtbarkeit
 - Zur klinischen Entscheidungsfindung in *GMS Journal for Medical Education (JME)* (M. Fischer, F. Fischer & Stuart Lubarsky; erscheint voraussichtlich Dezember 2019)
 - zur interdisziplinären Forschung im Bereich des Lernens und Unterrichtens in *Frontiers in Psychology* (M. Stadler, Art Graesser & F. Fischer) angenommen

- Herausgeberwerke in renommierten internationalen Verlagen zur gemeinsamen Darstellung der COSIMA-Projekte
 - „Springer Briefs in Education“, Fischer & Opitz (Eds.), (accepted)

Bericht zur 1. Förderphase

Sichtbarkeit auf Konferenzen

- 47 Konferenzbeiträge auf z. B.
 - AERA
 - EARLI
 - EARLI SIGs
 - ICLS/CSCCL
 - AMEE
 - GMA

- 4 von COSIMA initiierte Symposien mit Beteiligung anderer WissenschaftlerInnen
 - GEBF 2018
 - GEBF 2019
 - FDdB/GCDP 2019
 - ICLS/CSCCL 2019 in Lyon

- International REASON Winter School (Professoren, Post-Docs und DoktorandInnen)

Bericht zur 1. Förderphase Zusammenarbeit in der Forschungsgruppe

- Forschungsgruppen- Treffen
- Arbeitstreffen der Doktoranden
- Retreats
- Workshops; Projektakademien:
z. B. Open Science, SEM,
R-Markdown



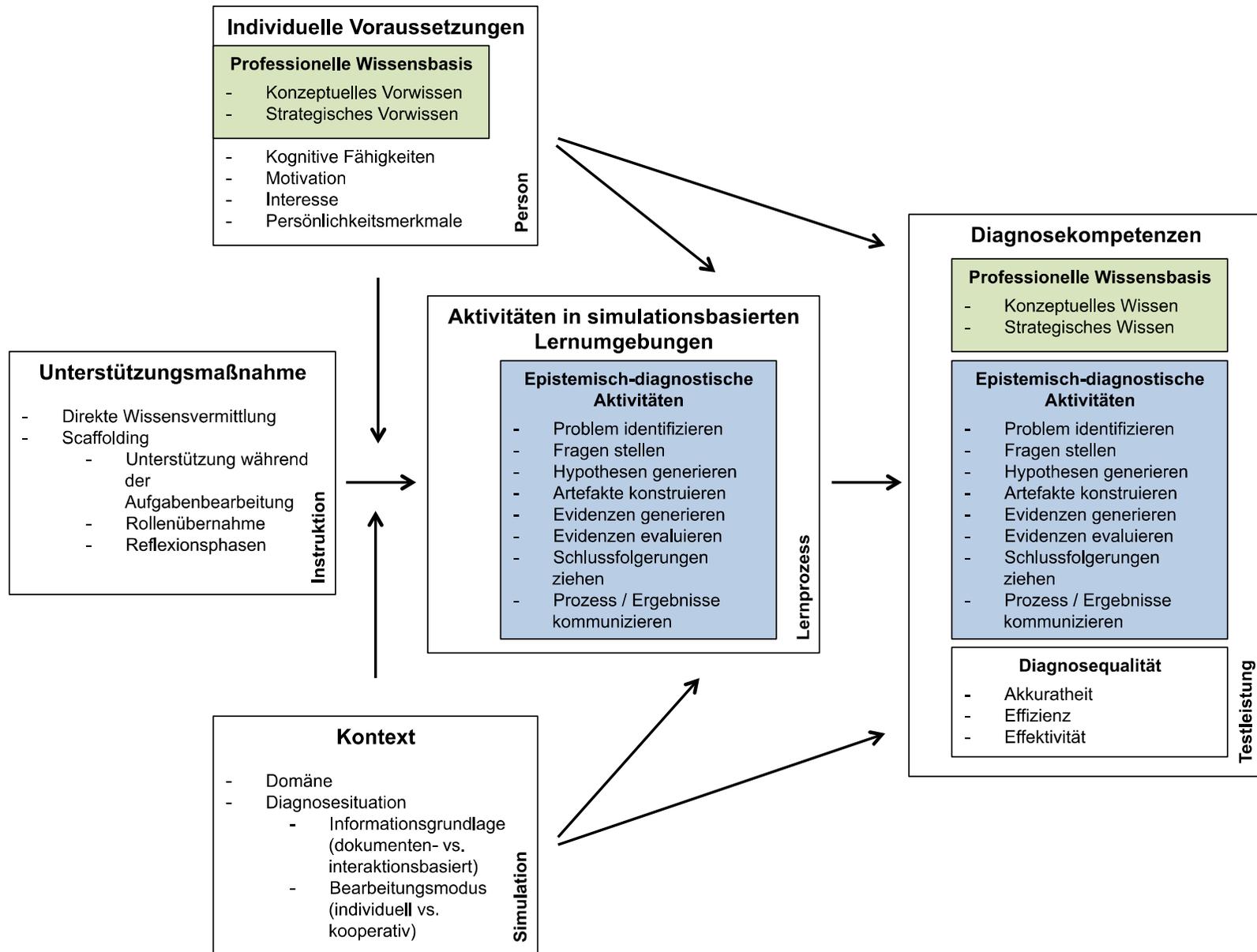
Noch ausstehende Aufgaben

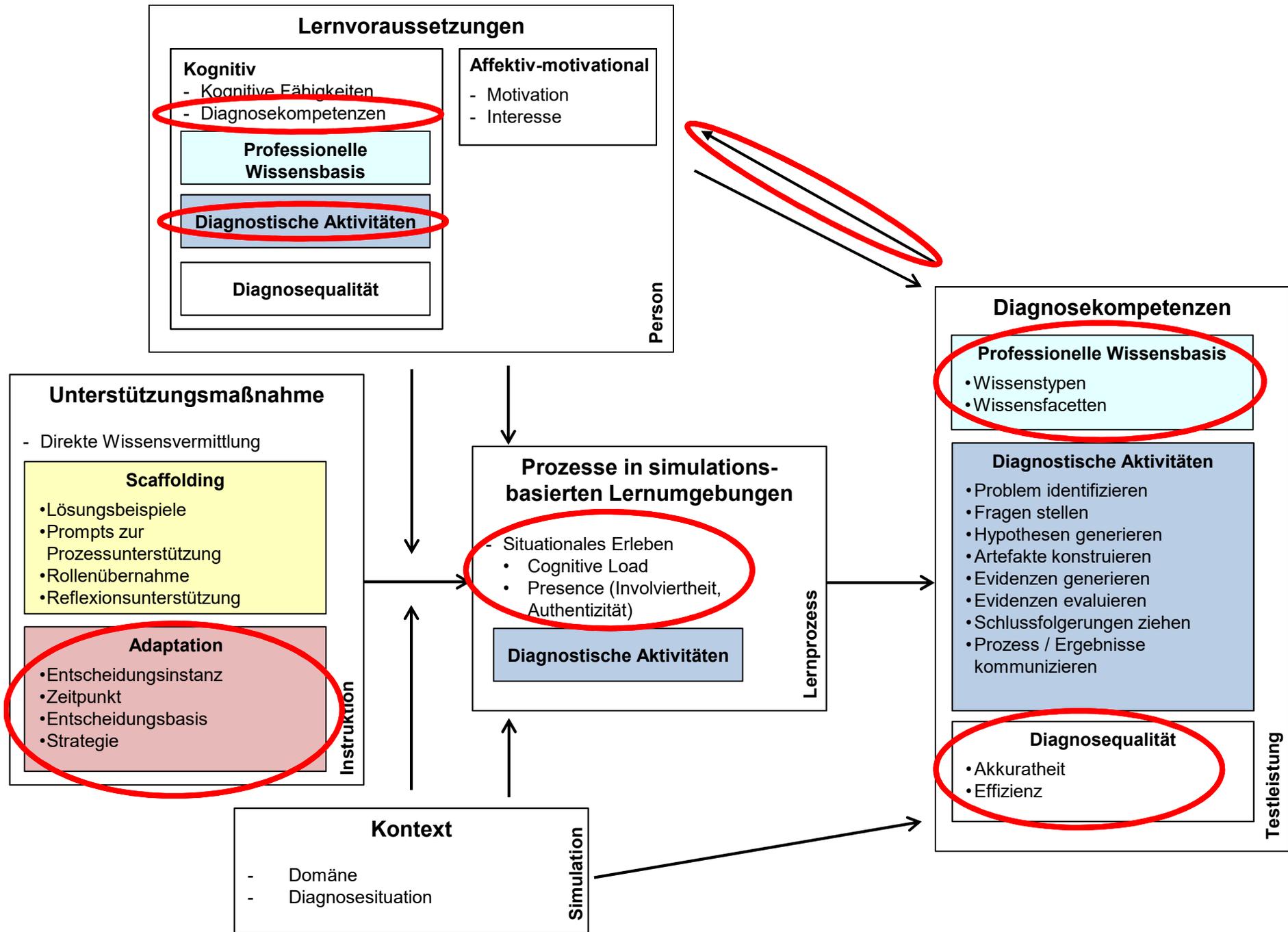
- Durchführung und Auswertung der Interventionsstudien
- Metaanalytische Integration der Befunde der Interventionsstudien
- Praxistransfer: Produktion von Videos zu den Ergebnissen der Interventionsstudien

Förderung von Diagnosekompetenzen in simulationsbasierten Lernumgebungen an der Hochschule

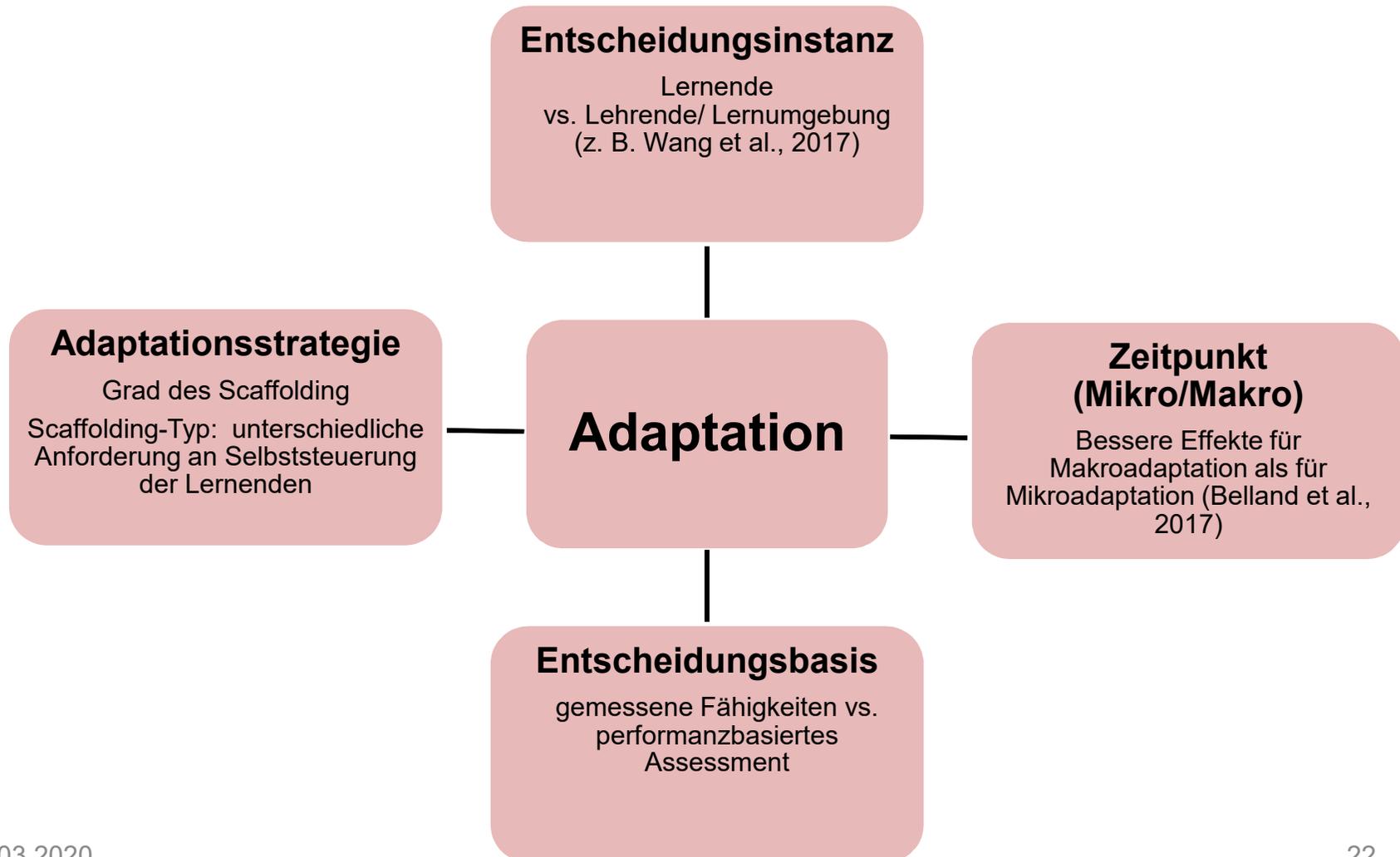
Effekte der Adaptation von Scaffolding

Fortsetzungsantrag





2. Förderphase Adaptation von Scaffolding



2. Förderphase Abdeckung der Forschungsfragen/Schwerpunkte

	Zeitpunkt und Strategie der Adaptation	
	Makro-Adaptation (vor der Lernphase)	Mikro-Adaptation (während der Lernphase)
Teilprojekte & Fächer	TP1 Mathematik TP2 Mathematik TP3 Biologie TP4 Medizin TP5 Physik & Biologie TP6 Medizin TP7 Mathematik	TP2 Mathematik TP3 Biologie TP5 Physik & Biologie TP6 Medizin TP7 Mathematik

2. Förderphase

Gemeinsamer methodischer Kern

1. Experimentelle Studien zu den Effekten instruktionaler Förderansätze
2. Prozessanalysen
3. Systematische Erfassung individueller Voraussetzungen
4. Metaanalytische Integration der Forschungsgruppenbefunde
5. Längsschnittliche Untersuchungen
6. Open Science Standards, weiterer Registered Report (wahrscheinlich zu Effekten der Adaptation auf motivationalen Variablen)

2. Förderphase Abdeckung der Forschungsfragen/Schwerpunkte

	Methodische Schwerpunkte	
	Prozessanalysen	Längesschnittl. Entwicklung
Teilprojekte & Fächer	TP4 Medizin TP5 Physik & Biologie TP6 Medizin TP7 Mathematik	TP2 Mathematik TP3 Biologie TP7 Mathematik

Teilprojekt 4

ViAScAn

Förderung von Diagnosekompetenzen im
Anamnesegespräch:
Die Effekte der Adaptation von Scaffolds in
Video-Simulationen



Martin Fischer



Frank Fischer



Matthias Siebeck

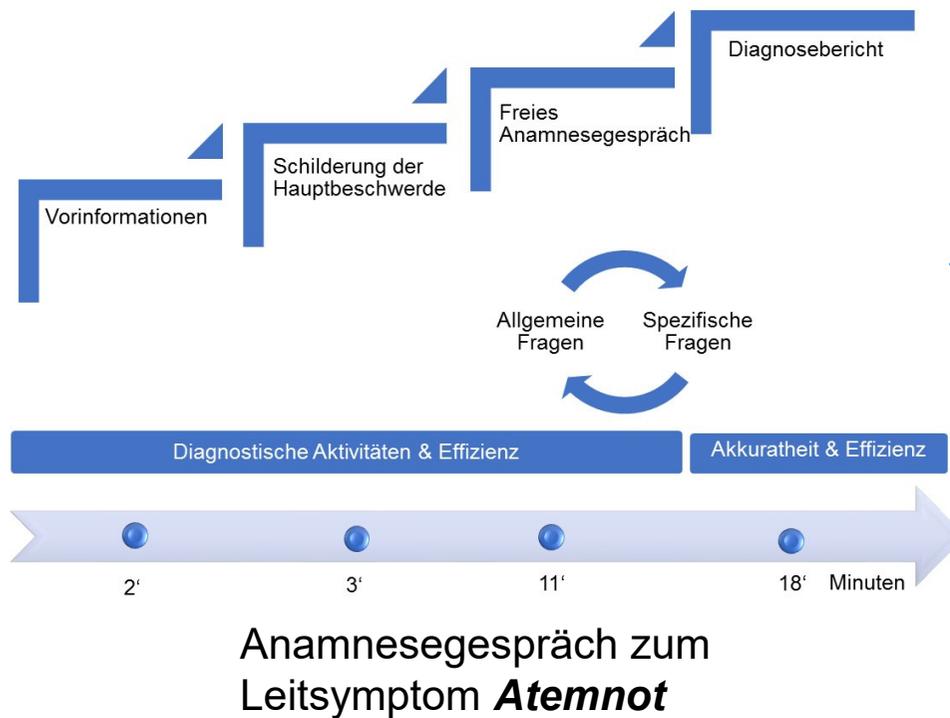


Maximilian Fink



Victoria Reitmeier

Simulationsumgebung



Live-Simulationen



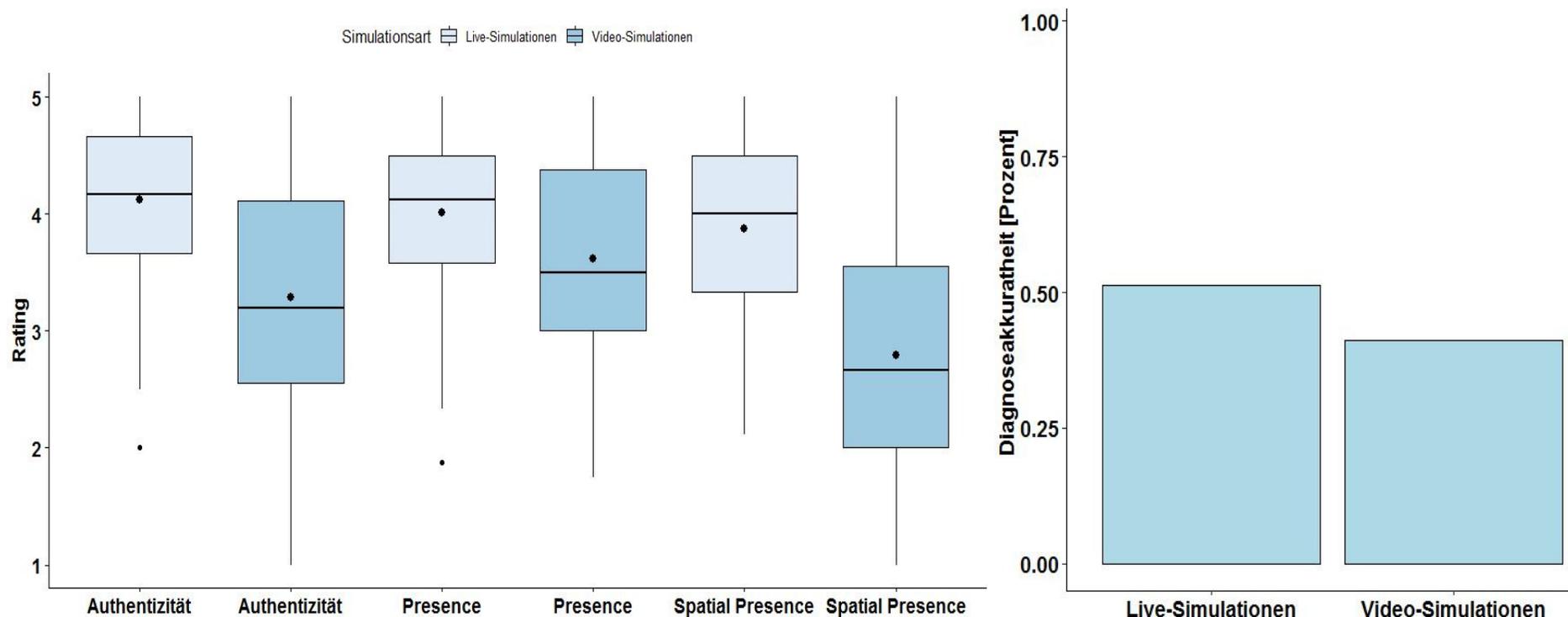
Video-Simulationen

Förderphase 1 - Ergebnisse

Studie 1: Vergleich von Live- und Video-Simulationen

Authentizität und Presence

Diagnoseakkuratheit



- Höhere Authentizität und Presence in Live-Simulationen
- Höhere Diagnoseakkuratheit in Live-Simulationen

Fragen in Live-Simulationen: $M = 28.34$

Fragen in Video-Simulationen: $M = 18.01$

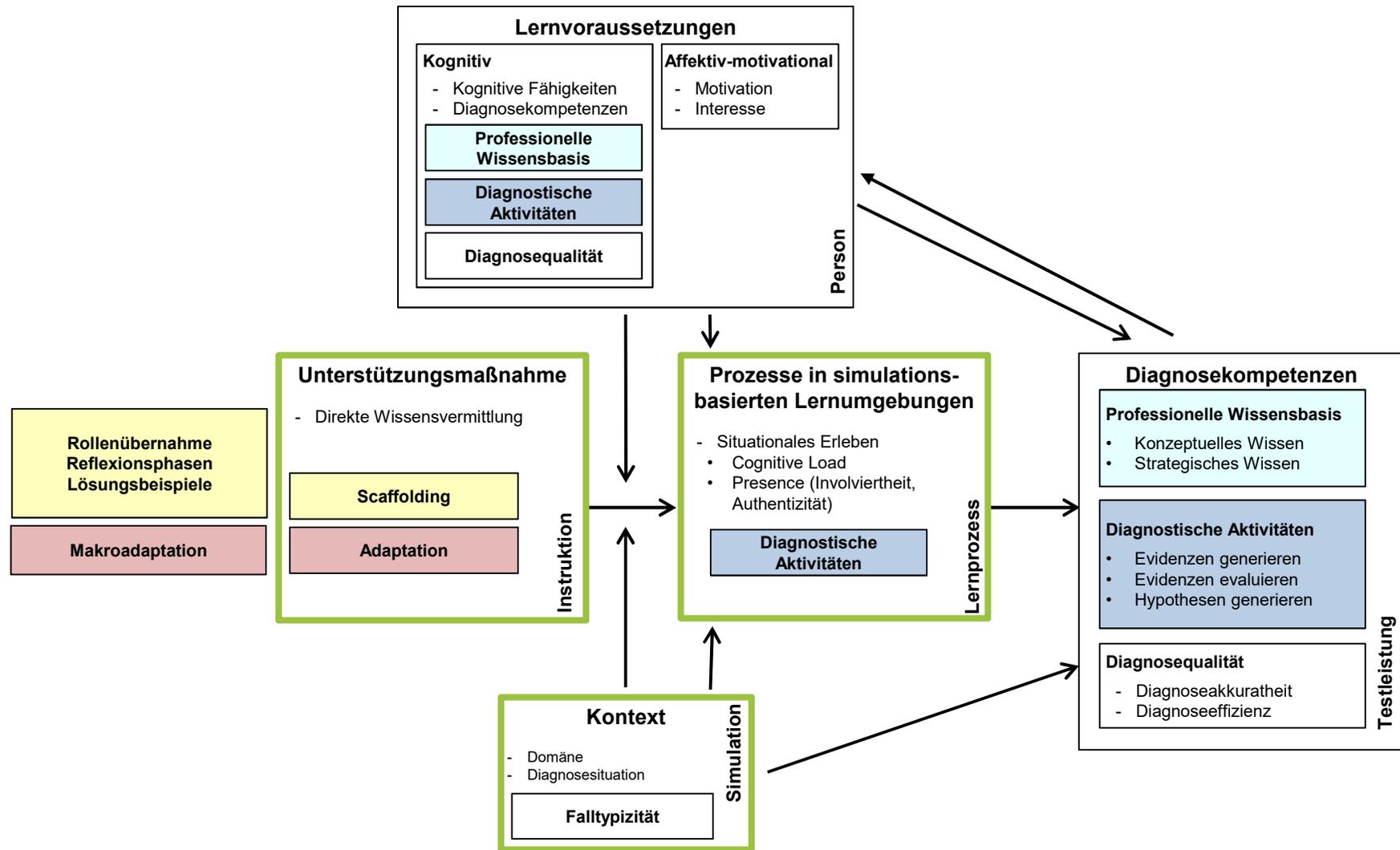
Förderphase 1 - Überblick

- Entwicklung und Validierung der Simulationsumgebung
- Entwicklung der Wissenstests und Kodiersysteme
- Studie 1: Vergleich von Live- und Video-Simulationen
- Studie 2b: Effekte von Reflexionsphasen auf Diagnosekompetenzerwerb in Video-Simulationen
- Studie 2a: Effekte von Rollenübernahme auf Diagnosekompetenzerwerb in Live-Simulationen
- Studie 3: Effekte von Reflexionsphasen und Rollenübernahme auf Diagnosekompetenzerwerb in Rollenspiel-Simulationen

Fink et al.,
accepted

Fink et al.,
submitted

Einordnung in die Forschungsgruppe

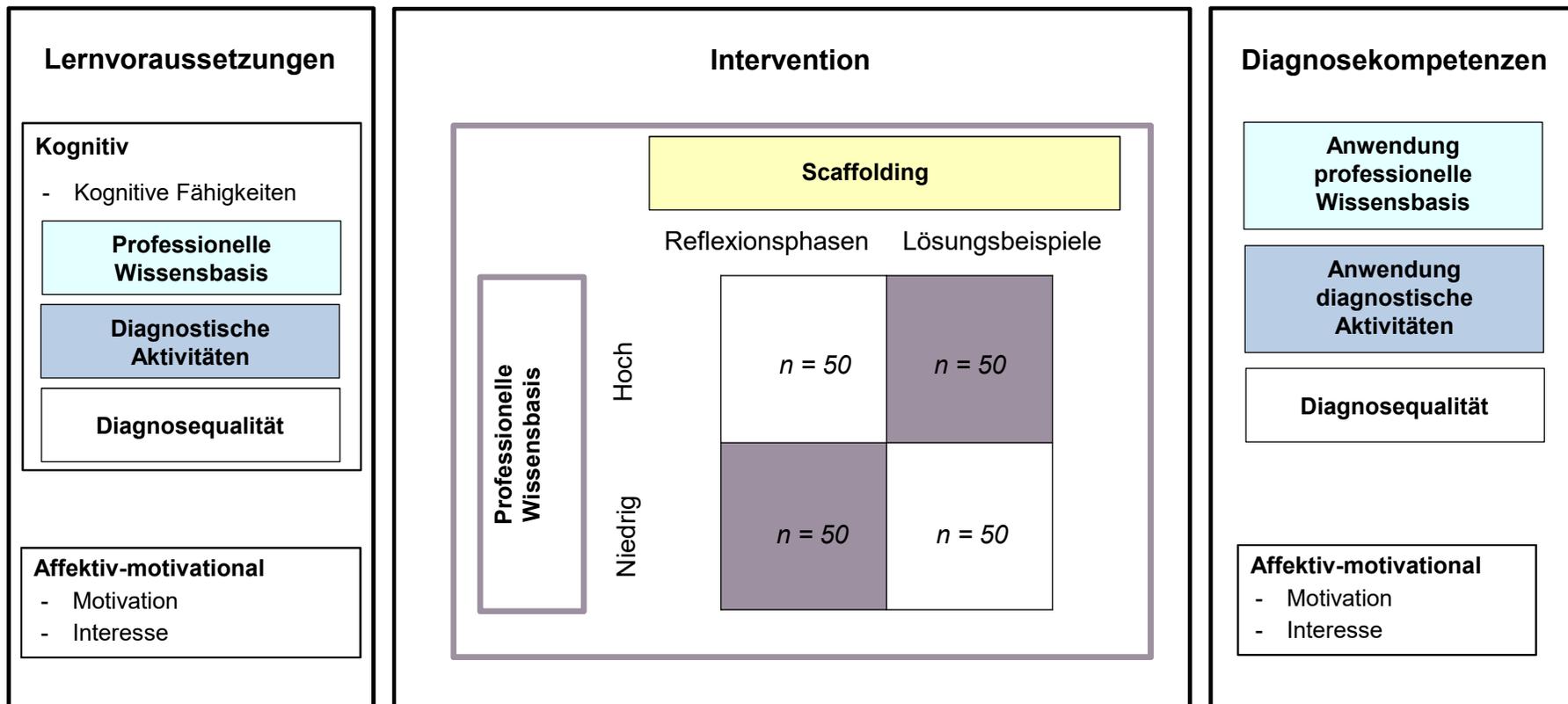


Studien 1 und 3

Makroadaptation mit **typischen** (Studie 1) und **atypischen** (Studie 3) **Fällen**

Vortest

Nachtest

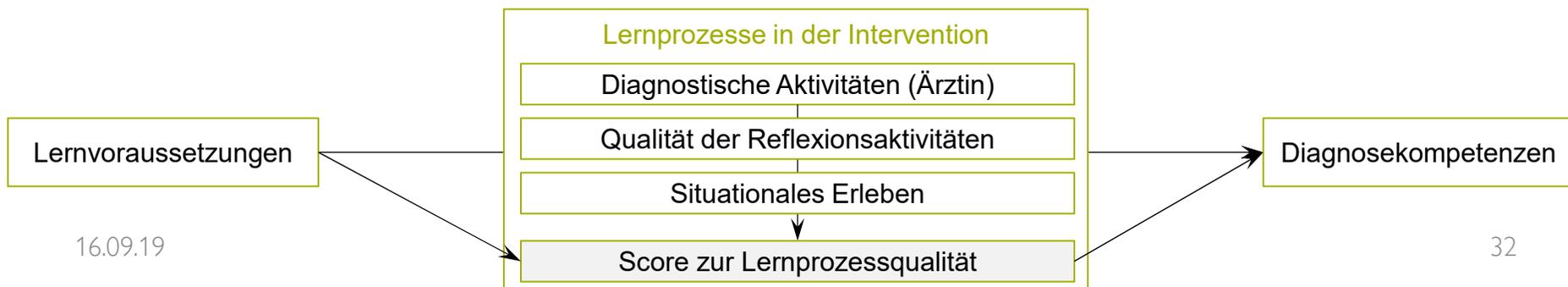
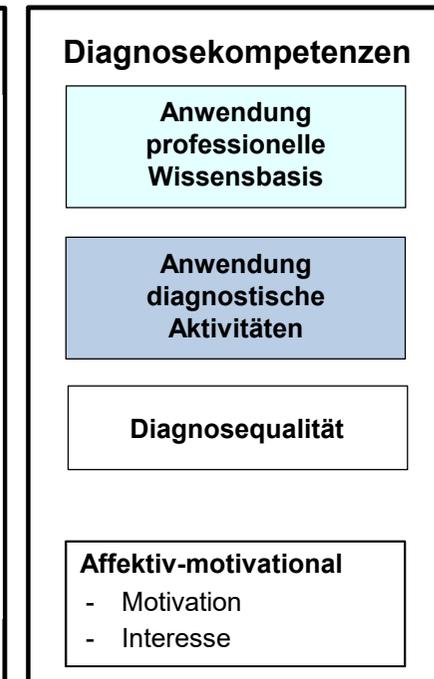
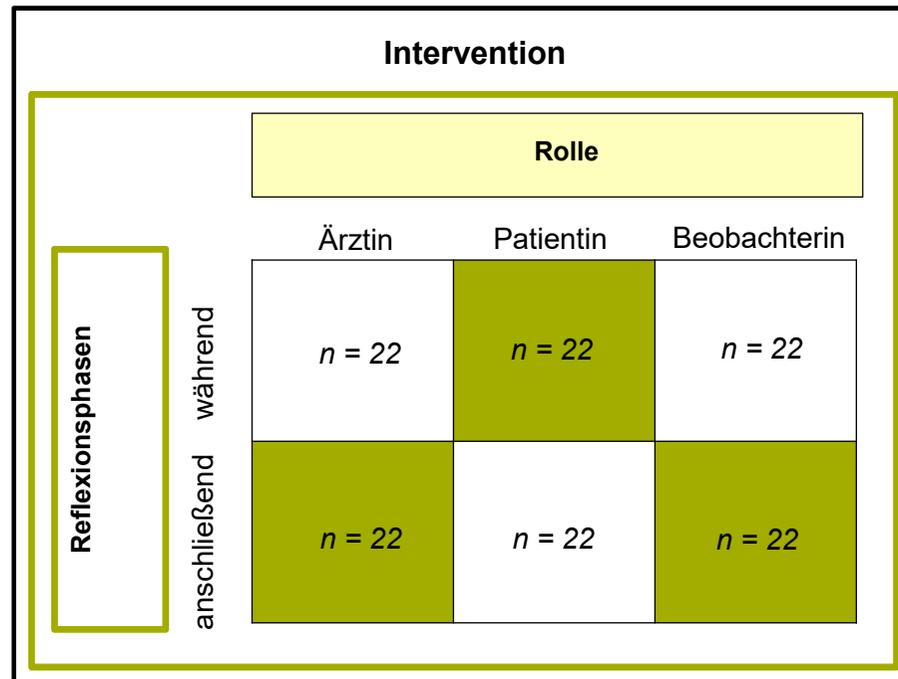
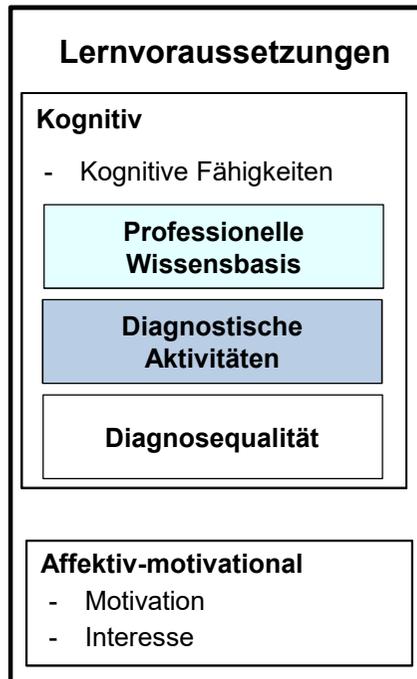


Studie 2

Reanalyse von Studie 3 der Förderphase 1

Vortest

Nachtest



Erwarteter Mehrwert

- Erkenntnisse zur **Lernprozessqualität** und ihrem Zusammenhang mit den Diagnosekompetenzen beim Lernen in **Rollenspiel-Simulationen**
- Erkenntnisse zur **Interaktion** von **Vorwissen**, **Falltypizität** und **Scaffolding** mit Lösungsbeispielen und Reflexionsphasen
- Experimentelle Prüfung der metaanalytischen Ergebnisse von Chernikova et al. 2019 zur **Wirkung von Scaffolding in Abhängigkeit des Vorwissens** spezifisch für simulationsbasiertes Lernen
- Etablierung von **Video-Simulationen** zum Anamnesegespräch **in der Mediziner Ausbildung**

Teilprojekt 4

ViAScAn

Förderung von Diagnosekompetenzen im
Anamnesegespräch:
Die Effekte der Adaptation von Scaffolds in
Video-Simulationen



Martin Fischer



Frank Fischer



Matthias Siebeck



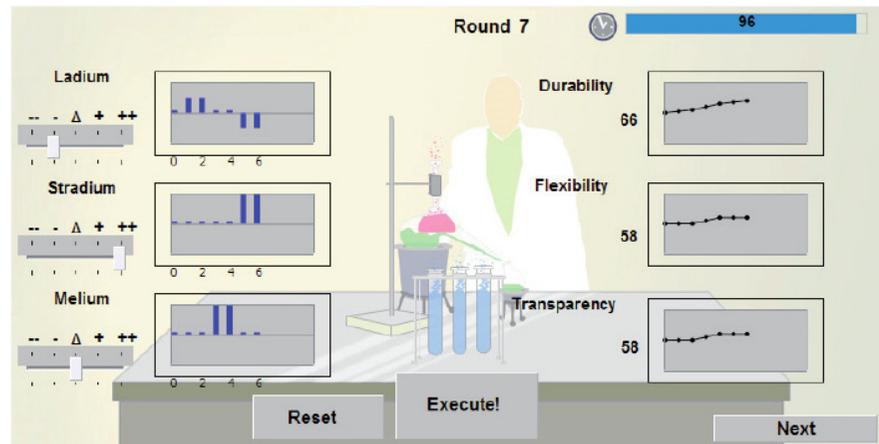
Maximilian Fink



Victoria Reitmeier

2. Förderphase Methodische Standards

- Fortführung der Arbeit aus der 1. Phase
- Weiterentwicklung zentraler Aspekte
 - Erhöhung der Vergleichbarkeit bei projektübergreifenden Auswertungen
 - Etablierung einheitlicher Indikatoren zur Messung diagnostischer Aktivitäten und Ergebnisse
 - Hinzunahme der Messung komplexer Problemlösefähigkeit
 - Fokus auf der Open Science Standards, insbes. Archivierung für Nachnutzung und Präregistrierung von Studien; Registered Reports



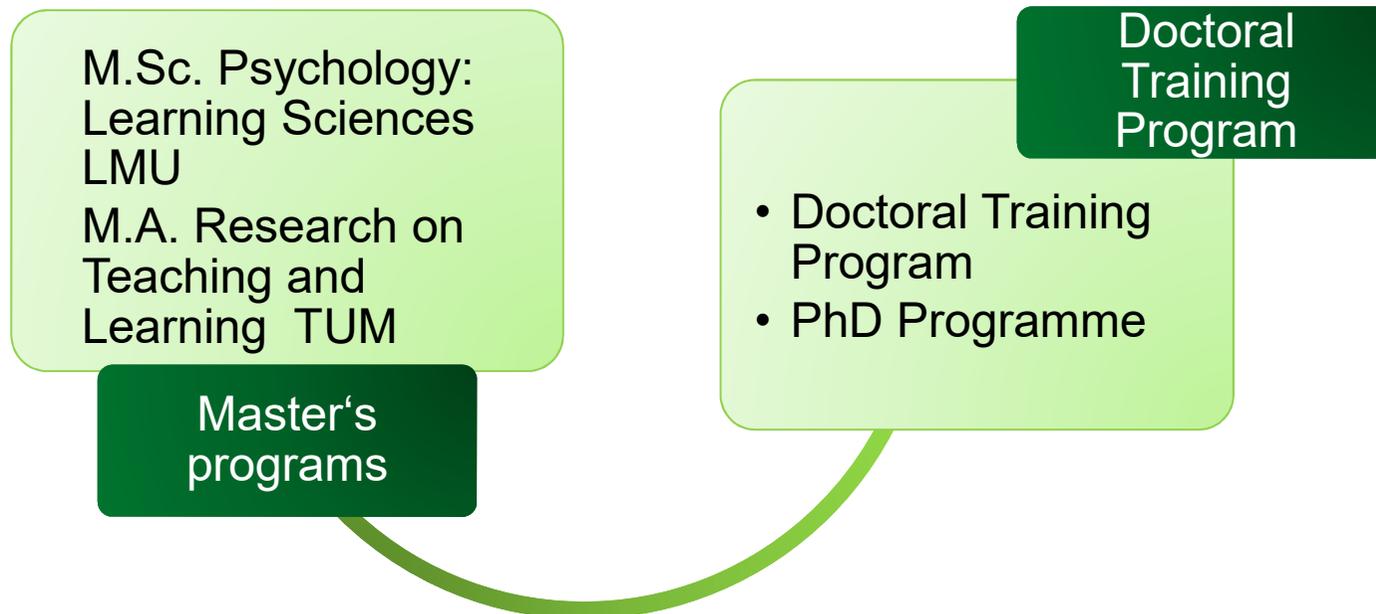
2. Förderphase

AntragstellerInnen der Forschungsgruppe

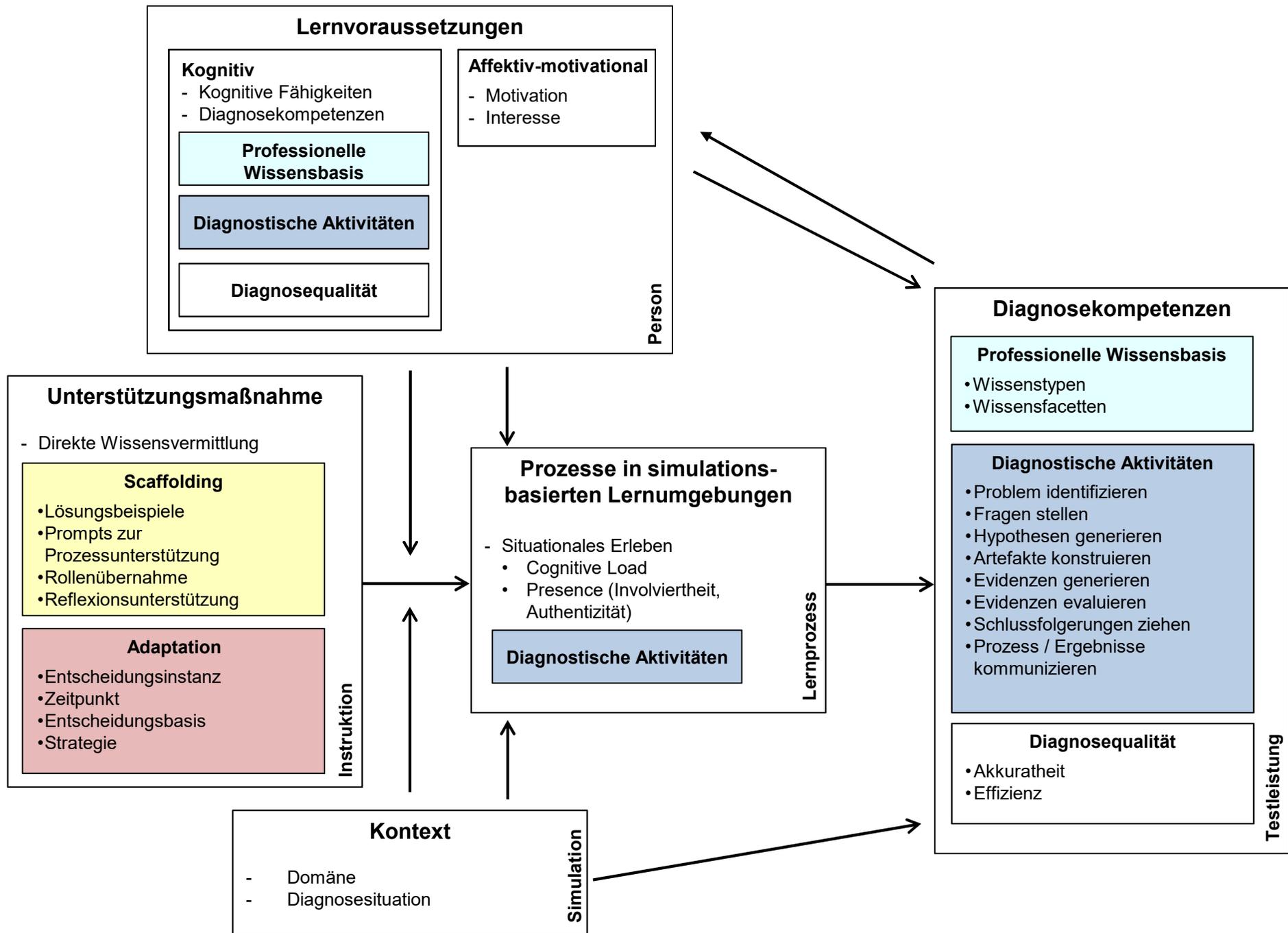


2. Förderphase

Förderung wissenschaftlicher Karrieren



- MCLS und Graduate Centers an LMU und TUM
- Vereinbarungen und Supervisory Meetings
- Systematischere Einbindung der Doktorandinnen und Doktoranden in internationale Netzwerke
 - internationale Betreuerinnen und Betreuer als Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler bzw. Gastgeberinnen und Gastgeber



Zusammenfassung

- Interdisziplinäre Bildungsforschung zwischen Fachlichkeit und fachübergreifenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen kann gelingen
- Bildungsforschung zwischen grundlegenden Fragen im Labor und den Anwendungen in den beteiligten Feldern als Chance zur Reflexion der Lehrenden und Lernenden zu Prozessen und Ergebnissen der Lehre
- Nachhaltig nutzbare Simulationen, die Evidenz-basierte Lehre möglich machen und in der Lehrpraxis ausgebaut werden können
- Gemeinsame fachübergreifende Standards und Vorgehensweisen (Metanalysen, OpenScience, Prä-registrierte Studien, Versuchspersonenstunden für Studierende etc.)



A. Paul Weber,
<http://www.steinbeisser.de/ebaybilder/24975A1.JPG>