



Technologie-orientierte  
Kompetenzmessung in der Berufsbildung  
Technology-based Assessment of Skills  
and Competencies in VET



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Abteilung Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung

## **Berufliche Problemlösekompetenzen bei Medizinischen Fachangestellten (MFA)**

(Competence Measurement based on Simulations and adaptive  
Testing in Medical Settings - CoSMed)

Susan Seeber, Thilo J. Ketschau & Theresa Rüter

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung, Frankfurt 03.-05.03.2014

## Gliederung

1. Forschungsstand
2. Identifikation, fachdidaktische Strukturierung, technische und psychometrische Umsetzung der Problemsituationen
3. Problemlöseaufgaben
4. Ergebnisse der psychometrischen Modellierung
5. Diskussion



Praxisgemeinschaft in der Oststadt, Hannover  
Allgemeinmedizin und Orthopädie

## 1 Forschungsstand

- ▶ lange Forschungstradition in der allgemeinen Psychologie; Problemlösen als Prozess der Informationsverarbeitung (Dörner 1979, 1995; Sell 1990, Edelman 1996)
- ▶ nach Klix (1971) und Dörner (1987) drei Komponenten eines Problems:
  - Unerwünschter Anfangszustand
  - Erwünschter, noch nicht erreichter und ggfs. erst zu definierender Zielzustand
  - Barriere zur Transformation des Anfangs- und den Zielzustand (auch Mayer 1992)
- ▶ Inkongruenz von Zielen und verfügbaren Mitteln, Verstehen der Problemsituation und verstehendes, schlussfolgerndes Denken als konstitutive Merkmale des Problemlösens (Mayer/Wittrock 1996; Klieme et al. 2001), Nichtroutinesituationen (Leutner et al., 2012, 35; Funke 2003)
- ▶ Anerkennung des Problems – abhängig von internen Repräsentationen (Luer 1990)
- ▶ Kategorisierung von Problemen: Interpolations-, Synthese- und dialektische Probleme (Dörner 1979, 14)
- ▶ Differenzierung in analytisches und dynamisches Problemlösen (Leutner et al. 2012), bei Nickolaus (2011) Unterscheidung von analytischem und konstruktivem Problemlösen

## 1 Forschungsstand

- ▶ Diagnostik *beruflicher* Problemlösekompetenz → meist über Fremdbeurteilungen (Kesting 2001) → wenig empirisch belastbare Befunde
- ▶ *Problem*: fehlende tätigkeitsvalide Instrumente zur Messung beruflicher Problemlösekompetenz → in letzten Jahren Entwicklungen in technischen Berufen (Fehlerdiagnosekompetenz bei KfZ-Mechatronikern Nikolaus et al. 2009; Problemlösekompetenz bei Elektronikern Abele et al. 2009)
- ▶ Unterscheidung zwischen „Aufgabe“ und „Problem“ in beruflichen Handlungskontexten schwierig (vgl. Funke 2003; Anderson 2001), da Vertrautheit mit Situation, ev. bestehende Lücken in Handlungsplänen etc. abhängig von formalen und informellen Lerngelegenheiten im Betrieb
- ▶ Berufliches Problemlösen – kontextgebunden an inhaltsspezifisches Wissen (deklarativ, prozedural, konditional), disparate Befunde zur Bedeutung von allgemeiner Problemlösekompetenz und Intelligenz auf berufliche Problemlösekompetenz (vgl. Abele et al. 2012)

## 2 Identifikation, fachdidaktische Strukturierung, technische und psychometrische Umsetzung der Problemsituationen

**Ziel:** Bestimmung von typischen Arbeitsprozesse und -ergebnissen, erforderlichem Wissen und notwendiger Fähigkeiten zur Aufgabenbewältigung bei MFA.

Dokumentenanalysen (Rahmenlehrpläne, Lehrbücher, Ausbildungspläne, Ausbildungshefte, Prüfungsaufgaben)

Expertenbefragungen und -interviews, Expertenworkshops unter Nutzung der Critical Incident Technique (N = 30)

Arbeitsplatzbeobachtungen in Kliniken und Arztpraxen unter Nutzung der Critical Incident Technique → Identifikation von problemhaften Situationen (ca. 86 Std.)

Auswertung von Stellenanzeigen einschlägiger Datenbanken (1.870 Anzeigen mit 2.255 Stellen)



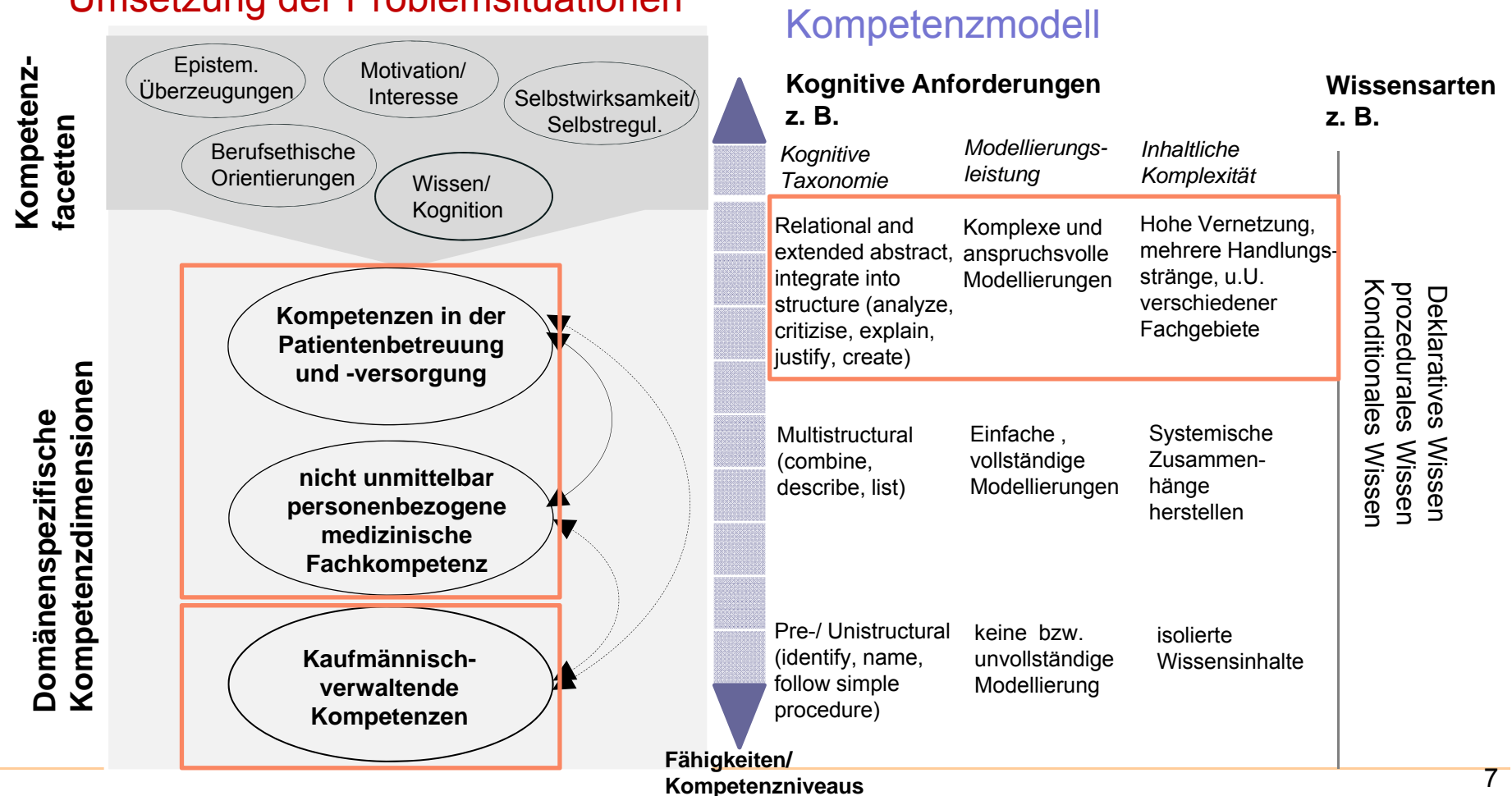
Domänenmodell

## 2 Identifikation, (fach-)didaktische Strukturierung, technische und psychometrische Umsetzung der Problemsituationen

*Critical Incident Techniques:* Herausarbeitung kritischer und anforderungsbestimmender Situationen für den Beruf (fachrichtungsunabhängig)

- Intern verursachte struktur- und prozessbedingte Problemsituationen und deren Folgen: Personalmangel, unzureichende Aufgabenkoordination im Team, unzuverlässige Erledigung von Arbeiten, volles Wartezimmer, Patientenbeschwerden
- Extern verursachte Problemsituationen und deren Folgen: häufige insbesondere telefonische Patientenfragen, technische Probleme, medizinische Notfälle in der Praxis

## 3 Identifikation, fachdidaktische Strukturierung, technische und psychometrische Umsetzung der Problemsituationen



Problemlöseaufgaben (Med./kaufm.; höhere kognitive Anforderungen)

Modifizierte Solo-Taxonomie nach Biggs & Collis 1982

Modellierungsleistung und Komplexität nach Winther 2010

### 3 Problemlöseaufgaben

#### 3.1 Typisierung

	Entscheidungen treffen	Fehler suchen	Systeme analysieren und entwerfen
medizinisch	11 14	5 6	1 4
kaufmännisch-verwaltend	4 8	2 2	3 3

bisher auswertbare Problemlöseitems: 26

für Haupterhebung geplante Problemlöseitems : 37



## 3. 2 Beispielaufgaben (2C1)

Die Patientin, Frau Daum, sitzt schweißgebadet im Wartezimmer. Sie ist schlecht ansprechbar und kann sich kaum noch artikulieren.



Wie sollte die MFA, Frau Müller, in dieser Situation reagieren?

Kreuzen Sie bitte die richtigen Antworten an.

Die MFA sollte...

- ...die Patientin in eine stabile Seitenlage bringen.
- ...die Patientin in die Schocklage bringen.
- ...der Patientin Traubenzucker zuführen.
- ...den Arzt rufen.
- ...die anderen Patienten bitten, mit anzupacken und Frau Daum ins Behandlungszimmer zu tragen.
- ...den Blutzucker, Blutdruck und Puls messen.

Scoring:

4 und 3 richtige Antworten = 2 Pkt.

2 richtige Antworten = 1 Pkt.

Estimate	Weighted MNSQ	Count % of total 0 / 1 / 2	Discrimination
0.443	1.02	60.35 / 32.46 / 7.02	0.32

## 3. 2 Beispielaufgaben – MRE 1

Die MFA Frau Nordmann sitzt an der Anmeldung und ist in Abrechnungen vertieft. Plötzlich tritt die Patientin Marina Müller ein!

**Die Patientin Marina Müller kommt 5 Tage nach einer Gallenblasen-Operation in die Praxisgemeinschaft in die Oststadt.**

Aus ihrem Entlassungsbrief geht hervor, dass sie mit zwei verschiedenen Antibiotika versorgt wird. Allerdings gibt Frau Müller zu, dass sie diese vergessen habe einzunehmen. Nun hat sie hohes Fieber, Schüttelfrost und klagt über Übelkeit, Erbrechen und Durchfall.

**Welcher Keim könnte im Hinblick auf die abgebrochene Antibiotika-Therapie für die Symptomatik verantwortlich sein?**

Bitte tragen Sie Ihre Lösung im Freitextfeld ein.




MRE, Multiresistenter Erreger,  
MRSA, Methicillin-resistente Staphylococcus aureus,  
ORSA, Oxacillin-resistente Staphylococcus aureus

Estimate	Weighted MNSQ	Count % of total 0 / 1	Discrimination
0.42	0.94	77.59 / 22.41	0.39

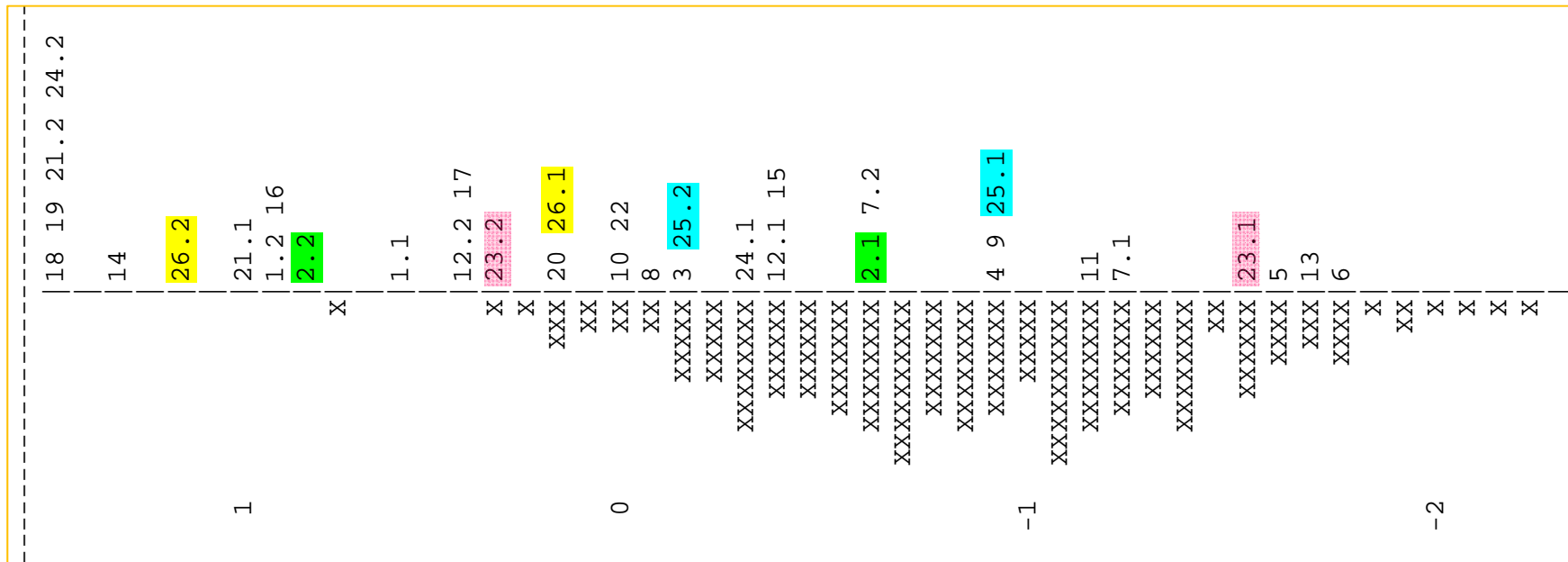
## 3. 2 Beispielaufgaben – MRE 2

Nach der Vorstellung beim Arzt betätigte sich die Diagnose MRSA-Infektion. Trotz dieses Befundes kann die bevorstehende ambulante Operation am Fuß der Patientin nicht verschoben werden. Welche besonderen Schutzmaßnahmen (**Was, Wann, Wie**) sind über die Maßnahmen des üblichen Praxishygieneplans hinaus erforderlich?

Bitte tragen Sie diese in die Freitextfelder des beigefügten Hygieneplans ein.

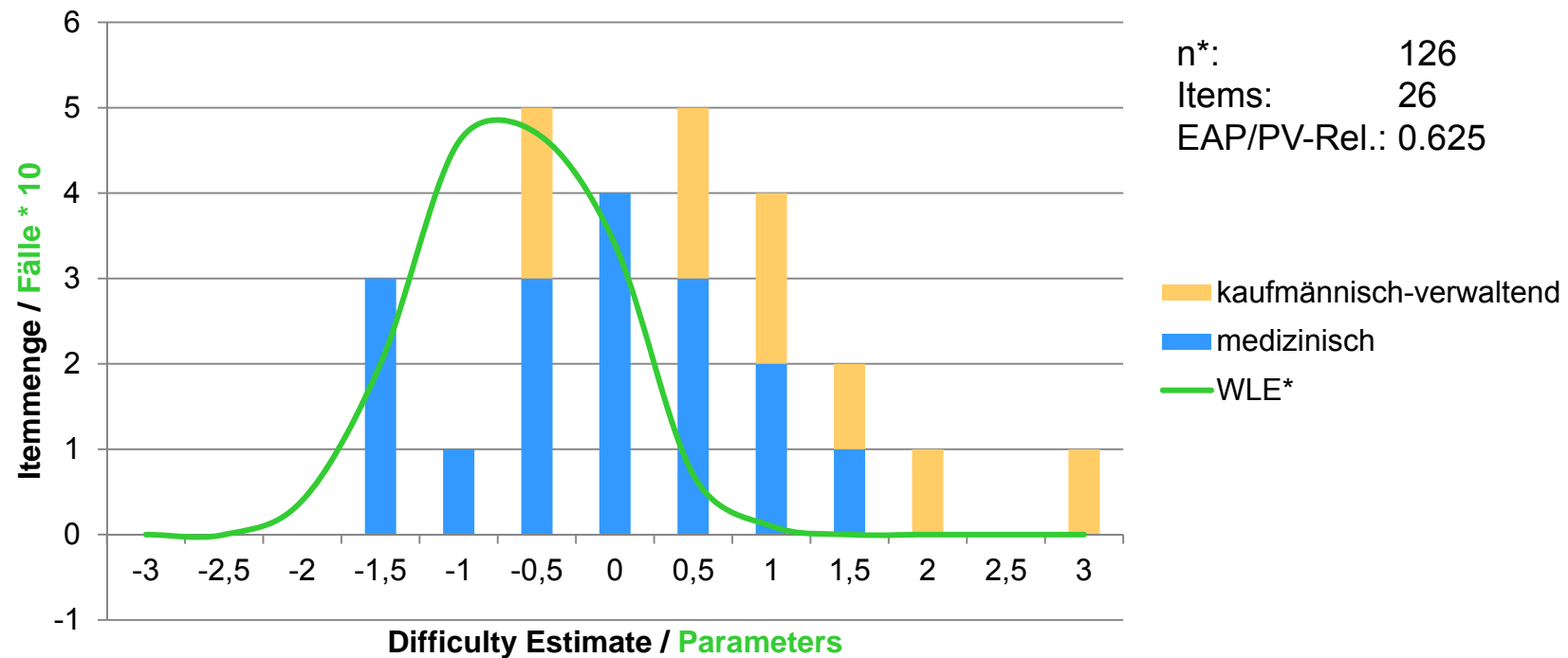
Bereich	Was	Wann	Wie
<b>1. Allgemeine Hinweise</b>	Räumlich-funktionelle Anforderungen	Bei begründetem Verdacht bzw. nachweislichem Auftreten MRSA-kolonisierter bzw. -infizierter Patienten	Räumliche Trennung von anderen Patienten (separater Wartebereich/Behandlungsraum für MRSA-Patienten, dort Tür geschlossen halten)
<b>2. Schutz vor Kontamination</b>	Umgang mit Berufs- und Schutzkleidung  Flächendesinfektion	Immer dann, wenn mit Kontamination oder Durchfeuchtung der Kleidung zu rechnen ist Nachdem MRSA-Patient den Behandlungsraum verlassen hat	Tragen einer flüssigkeitsdichten Einmalschütze  Wischdesinfektion der vom behandelten Personal und vom MRSA-Patienten berührten Gegenstände und Flächen
<b>3. Versorgung der Wunden</b>	Anlegen eines Verbandes bzw. Verbandswechsel	Vorbereitung	Flächendesinfektion; Bereitstellen aller notwendigen Materialien; hygienische Händedesinfektion; Anlegen von Einweghandschuhen; Entsorgung der Handschuhe im Raum
<b>4. Ambulante Eingriffe</b>	Aufwachraum	Nach ambulanter OP	Räumliche Trennung von anderen Patienten (separater Aufwachraum für MRSA-Patienten)
<b>5. Abfallentsorgung</b>	Einmalinstrumente MRSA-haltige Ausscheidungen/ Sekrete	Nach dem Einsatz  Nach Anfall der Ausscheidungen/ Sekrete	Entsorgung im Behandlungszimmer in fest umschlossene Behältnisse  Entsorgung auf direktem Wege in die Toilette

## 4 Psychometrische Analysen – Partial Credit Stufen



Wright Map – nur Problemlöseaufgaben  
(getrennte Skalierung ohne übrige simulationsgestützte Aufgaben)

## 4 Psychometrische Analysen – Itemschwierigkeiten nach Tätigkeitsbereichen



\*MFA-Auszubildende 3. Ausbildungsjahr

## 4 Psychometrische Analysen – Inhaltsbereiche (medizinisch, kaufmännisch)

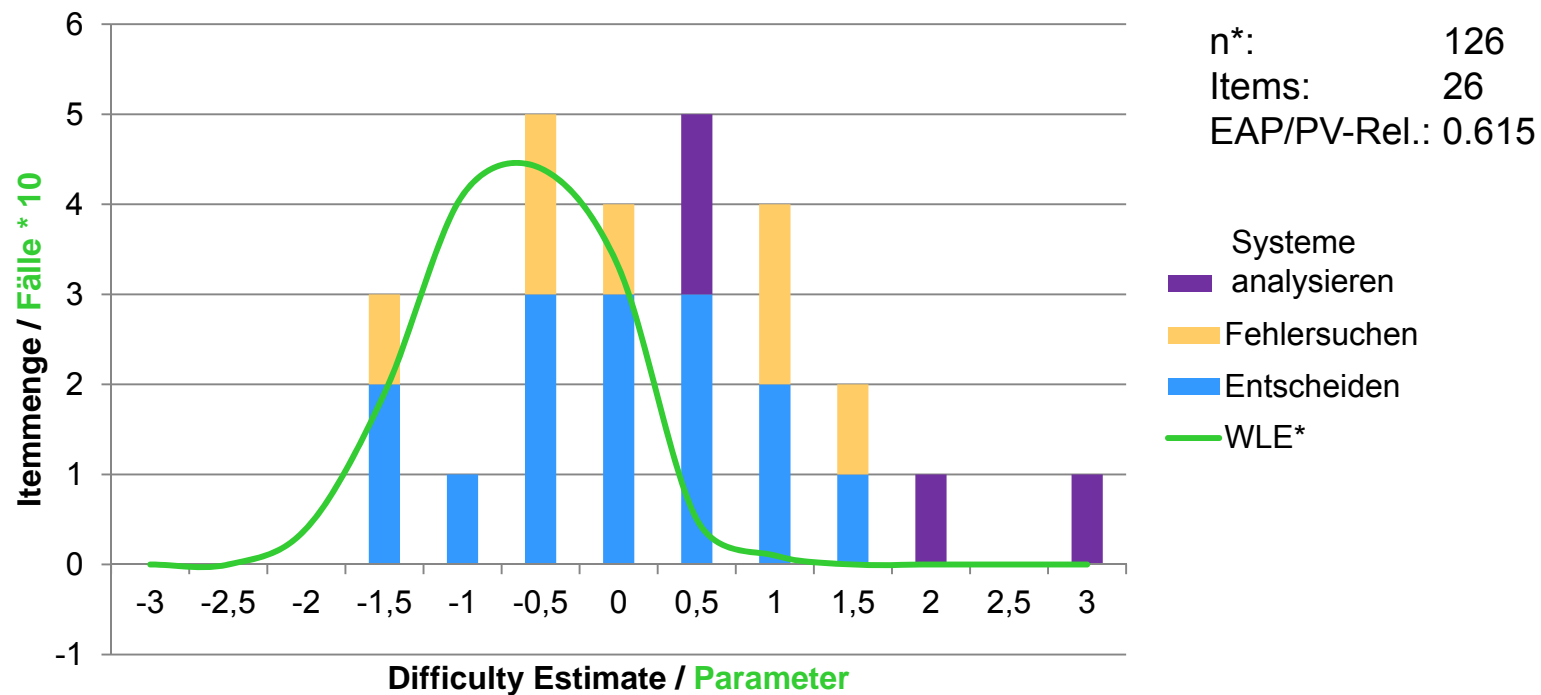
### Modellpassungen: 1- vs. 2-dimensionales Modell

Modelle	Final deviance	df	EAP-PV Rel.
1 dimensionales Modell	3142.25381	36	0.625 (26 Items)
2 dimensionales Modell (Medizinisch / Kaufmännisch)	3130.72704	38	0.643 / 0.356 (17 Items / 9 Items)
Δ Final deviance	<b>11.52677</b>	2	p < 0.01

Latente messfehlerbereinigte Korrelation: 0.476

**Aber** → *adaptiver Test zum deklarativen Fachwissen:*  
Bessere Modellpassung bei 1-dimensionaler Skalierung,  
latente messfehlerbereinigte Korrelation zwischen med. und kaufm. Items: 0.96

## 4 Psychometrische Analysen – Itemschwierigkeiten nach Problemstellungsarten



\*MFA-Auszubildende 3. Ausbildungsjahr

## 4 Psychometrische Analysen - Problemstellungsarten

### Modellpassungen: 1- vs. 3-dimensionales Modell

Modelle	Final deviance	df	EAP-PV Rel.
1 dimensionales Modell	3143.85433	36	0.615 (26 Items)
3 dimensionales Modell (Entscheiden / Fehlersuche / Systeme analysieren)	3137.75699	41	0.604 / 0.473 / 0.579 ( 15 Items / 7 Items / 4 Items)
Δ Final deviance	<b>6.09734</b>	5	p < 0.05 <b>n.s.</b>

Latente messfehlerbereinigte Korrelationen:

$$1 \langle \rangle 2 = 0.707$$

$$1 \langle \rangle 3 = 0.903$$

$$2 \langle \rangle 3 = 0.874$$



---

## 5 Diskussion und Ausblick

Annahme zur theoretischen und empirischen Unterscheidung von medizinischen und kaufmännischen Problemlösekompetenzen wurde erhärtet, deutlich bessere Passung des zweidimensionalen Modells.

Differenziertere Analysen zu strukturellen Zusammenhängen; u.a. mit deklarativem Fachwissen, getrennt nach medizinischen und kaufmännischen Problemlöseaufgaben; mit prozeduralen Wissensanforderungen

Differenziertere Analysen zu Zusammenhängen mit anderen nichtkognitiven Merkmalen der Person, u.a. motivationalen und emotionalen Merkmalen, Persönlichkeitsmerkmalen, subjektiven Überzeugungen auf der Grundlage der Haupterhebung (März – Juni)

---

## Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Georg-August-Universität Göttingen  
Professur für Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung im Verbund mit  
Platz der Göttinger Sieben 5  
37073 Göttingen  
Tel. 0551 39 44 21; Fax 0551 39 44 17

Prof. Dr. Susan Seeber  
Dipl. Päd. Thilo J. Ketschau  
Theresa Rüter, M. Sc.

[susan.seeber@wiwi.uni-goettingen.de](mailto:susan.seeber@wiwi.uni-goettingen.de)

---