

# Validierung eines Methodenwissen-Test

Lea Nickel<sup>1</sup>, Erwin Dribusch<sup>1</sup>, Prof. Dr. Joachim Wirth<sup>2</sup> & Prof. Dr. Katrin Sommer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehrstuhl für Didaktik der Chemie Ruhr-Universität Bochum

<sup>2</sup>Lehrstuhl für Lehr-Lernforschung Ruhr-Universität Bochum



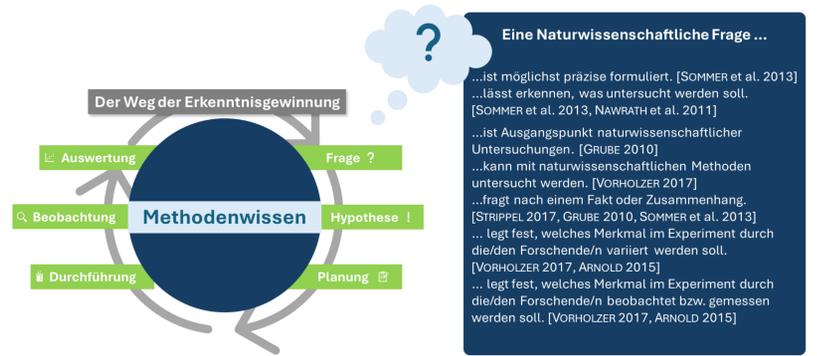
## Theoretischer Hintergrund

Das Methodenwissen bezeichnet das deklarative Wissen über die einzelnen Merkmale der Schritte der Erkenntnisgewinnung.<sup>[1-2]</sup> Bisherige Erkenntnisse deuten daraufhin, dass Schülerinnen und Schülern das notwendige Methodenwissen fehlt, weswegen sie Schwierigkeiten beim eigenständigen Generieren von naturwissenschaftlichen Fragen und Hypothesen sowie beim Planen, Durchführen, Beobachten und Auswerten von Versuchen aufweisen.<sup>[3]</sup>

In der Physik steht mit dem EDAWT (Experimentelle Denk- und Arbeitsweisen-Test) ein validiertes Testinstrument zur Verfügung.<sup>[4]</sup> Für den Chemieunterricht existiert jedoch noch kein validierter Test zur Erhebung des Methodenwissens. Es stellt somit ein Forschungsdesiderat dar, um Maßnahmen zur Förderung von Methodenwissen zu evaluieren.

## Methodenwissenstest

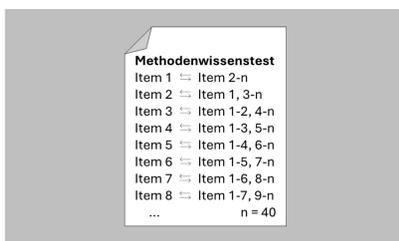
Aus den, aus der Literatur abgeleiteten Merkmalen für die Schritte des Weges der Erkenntnisgewinnung wurden 101 Items inklusive Distraktoren erstellt. Mittels Lautem Denken und Voruntersuchungen zur Reliabilität und zum Einfluss der Item-Reihenfolge wurden schließlich 40 dichotome Items festgelegt.



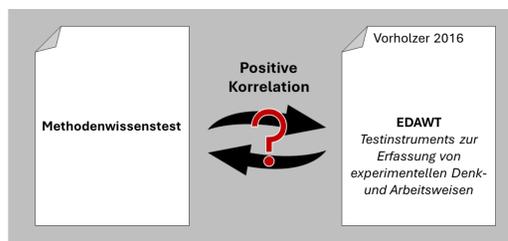
## Forschungsfrage

Inwiefern erfüllt der Methodenwissenstest die Test-Gütekriterien?

### Reliabilität



### Konstrukt-Validität



Ausschnitt aus dem Fragebogen:

- In der Auswertung werden die Daten mit der Frage in Beziehung gesetzt.  Richtig  Falsch
- In der Versuchsplanung wird eine negative Blindprobe in das Experiment integriert.  Richtig  Falsch
- Die abhängige Variable kann von Störgrößen beeinflusst werden.  Richtig  Falsch
- In der Versuchsplanung werden die Schritte und deren Reihenfolge festgelegt.  Richtig  Falsch

## Stichprobe

- 281 Oberstufen-Schülerinnen und Schüler (w: 161, m: 111, d: 8) aus Chemie-Kursen der Jahrgangsstufen EF bis Q2
- 1 Gesamtschule und 3 Gymnasien aus NRW
- Erhebungen von Januar bis April 2024

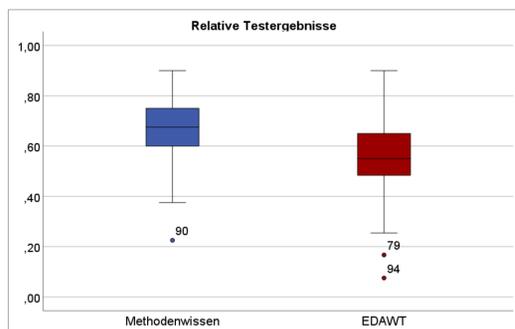
## Methodisches Vorgehen

- Deskriptive Statistik, u.a. Test auf Normalverteilung nach Shapiro-Wilk
- Bestimmung der internen Konsistenz über Cronbachs Alpha
- Korrelationsanalyse nach Spearman

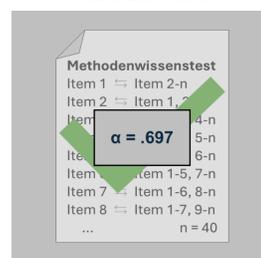
## Ergebnisse

	Methodenwissenstest	EDAWT <sup>[4]</sup>
Absoluter Mittelwert	26,09	13,56
Prozentualer Mittelwert	65,23 %	56,50 %
Standardabweichung	4,56	3,11

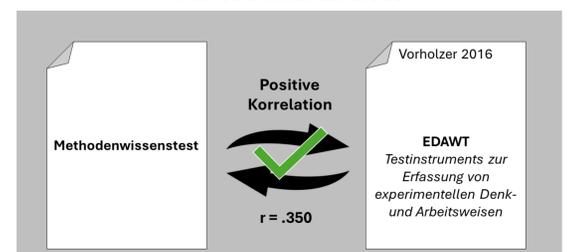
→ Ergebnisse aus dem Methodenwissenstest und dem EDAWT sind nicht normalverteilt



### Reliabilität



### Konstruktvalidität



## Diskussion

- Akzeptable interne Konsistenz<sup>[5]</sup>, kaum Verbesserung durch Entfernung weiterer Items
  - Konstrukt-Validität durch mittlere positive Korrelation mit EDAWT festgestellt<sup>[6]</sup>
- Limitationen: Beschränkung auf Schulen in NRW, keine Grundgesamtheit abgedeckt  
langer Erhebungszeitraum  
lediglich konvergente, nicht diskriminante Validität untersucht

## Literatur

- Roberts, R.: Procedural understanding in biology the thinking behind the doing, In: J. Biol. Educ. 35/2001, S. 113–117.
- Sommer, K.; Kring, P.; Strippel, C.G.; Emmerich, K.: Teaching and Learning Scientific Inquiry – Step by Step. CHEMKON, 29(5)/2022, S. 375–381.
- Arnold, J.; Kremer, K.; Mayer, J.: Scaffolding beim Forschenden Lernen, In: ZfDN 23/2017, S. 21-37.
- Vorholzer, A.: Wie lassen sich Kompetenzen des experimentellen Denkens und Arbeitens fördern? Logos Verlag Berlin, 2016.
- Döring, N.: Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Springer 2023.
- Nikel, L.; Sommer, K.; Wirth, J.; Dribusch, E.: Das Methodenwissen als Grundlage der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung – Entwicklung und Validierung eines Messinstruments zur Erfassung des Methodenwissens von Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe im Hinblick auf den Erkenntnisgewinnungsprozess (in Planung).

