

# Professionelle Kompetenzen zum Aufbau fachmethodischer Kompetenzen erfassen und fördern

Pervin Aygül, Gregor Benz und Andreas Vorholzer

Technische Universität München, TUM School of Social Sciences & Technology, Didaktik der Physik

Basismodul: Forschend-entdeckendes Lernen (Poster 013)

## Aufbaumodul: Ansätze zur Förderung fachmethodischer Kompetenzen im Physikunterricht

- **Fachmethodische Kompetenzen** (z. B. Kenntnisse und Fähigkeiten zum Formulieren von Fragen und Hypothesen) sind ein **wichtiges Ziel** des naturwissenschaftlichen Unterrichts (z. B. KMK, 2005).
- Ein vielversprechender Ansatz zur Förderung fachmethodischer Kompetenzen ist **forschend-entdeckendes Lernen** (z. B. Furtak et al., 2012; Minner et al., 2010).
- **Aber:** Forschend-entdeckendes Lernen stellt **hohe Anforderungen** an Schüler:innen (z. B. Lazonder & Harmsen, 2016) und
- Lehrkräfte haben Schwierigkeiten, **Schüler:innen** beim forschend-entdeckenden Lernen adäquat zu **unterstützen** (Nicol, 2021).

### Ziele des dreiteiligen Moduls

- 1) Lehrkräfte für fachmethodische Schwierigkeiten von Lernenden beim forschend-entdeckenden Lernen sensibilisieren.
- 2) Lehrkräfte zur Auswahl, Entwicklung und zum Einsatz von (digitalen) Unterstützungsmaßnahmen befähigen, mit denen Schüler:innen bei der Anwendung und dem Aufbau fachmethodischer Kompetenzen unterstützt werden können.

## Forschung: Wie fördern Lehrkräfte fachmethodische Kompetenzen im Physikunterricht?

- Aufbau fachmethodischer Kompetenzen passiert nicht „nebenbei“, sondern erfordert gezielte Thematisierung (z. B. Vorholzer et al., 2022).
- Bisher weitgehend unklar, mit welchen **Strategien und Ansätzen** Lehrkräfte **fachmethodische Kompetenzen** im Unterricht **fördern** (z. B. Seidel et al., 2006; Vorholzer et al., 2022).
- **Zielspezifische Überzeugungen** sind ein möglicher Faktor, der die Wahl und Nutzung von Strategien und Ansätzen beeinflusst (z. B. Handtke & Bögeholz, 2019; Petermann, 2022, s. a. Richardson, 1996)...  
...aber **bisher kaum systematisch untersucht** (Petermann, 2022)

### Forschungsfragen

- FF1:** a) Wie fördern Lehrkräfte fachmethodische Kompetenzen von Lernenden im naturwissenschaftlichen Unterricht und b) inwiefern setzen sie dabei spezifische Unterstützungsmaßnahmen ein?
- FF2:** Welche Überzeugungen haben Lehrkräfte zur Nützlichkeit spezifischer Unterstützungsmaßnahmen für die Förderung fachmethodischer Kompetenzen?
- FF3:** Wie hängen die Handlungen von Lehrkräften mit ihre zielspezifischen Überzeugungen zusammen?

### 1: Online-Selbsterinheit

#### Fachdidaktische Grundlagen zur Förderung fachmethodischer Kompetenzen (60 - 90 min)

- Relevanz von fachmethodischen Kenntnissen und Fähigkeiten beim Kompetenzaufbau
- Exemplarische Analyse von fachmeth. Kenntnissen und Fähigkeiten am Beispiel "Fragen und Hypothesen formulieren"

### 2: Online-Seminar

#### Unterstützungsmaßnahmen und ihre digitale Umsetzung (2 - 3 h)

- Vorstellung, Systematisierung und exemplarische Erprobung von spezifischen (digitalen) Unterstützungsmaßnahmen
- Erarbeitung von Kriterien zur Auswahl von (digitalen) Unterstützungsmaßnahmen

### 3a: Praxisphase

#### Planung (45 min) & Erprobung einer Stunde (45 min) in der...

- Aufbau fachmethodischer Kompetenz(en) angestrebt wird und
- selbst gewählte (digitale) Unterstützungsmaßnahmen eingesetzt wird.

### 3b: Online-Seminar

#### Reflexion der Praxisphase (60 min)

- Angeleiteter Austausch der eigenen Erfahrung in Kleingruppen
- Ableitung nächster Optimierungs- und Entwicklungsschritten



**Leitfadengestütztes Interview A:** Explorative Erfassung von Strategien und Unterstützungsmaßnahmen, die Lehrkräfte im Unterricht zur Förderung fachmethodischer Kompetenzen einsetzen (Selbstauskunft)

FF1a



**Fragebogen:** Überzeugungen zur Relevanz von fachmethodischen Kompetenzen sowie Nützlichkeit von versch. Ansätzen & Strategien zu deren Förderung (angelehnt an Petermann, 2022)

FF2



**Planungsdokument der Lehrkräfte:** Tabellarische Unterrichtsplanung (Inhalte, Methoden, Sozialformen, etc.), Ziele und Aufgaben zur selbstgeplanten Unterrichtsstunde

FF1b



**Audioaufzeichnung des Erfahrungsaustausches** in Kleingruppen

Grundlage + Stimulus für Interview



**Fragebogen:** Erneute Erfassung der Überzeugungen

FF2



**Leitfadengestütztes Interview B:** Erfassung handlungsleitender Überlegungen bei Erstellung des Planungsdokumentes

FF1b

FF3

## Pilotierung und Ausblick zur Fortbildung

- Erprobung der Inhalte von Kapitel 1 und 2 im Sommersemester 2024 mit Lehramtsstudierenden der TUM
- Geplante Pilotierung mit Physiklehrkräften im Schuldienst im Herbst 2024
- Evaluation und Weiterentwicklung

### Download



### Literatur



Ein Projektverbund von  
**lernen:digital**  
Kompetenzzentrum  
MINT



**Pervin Aygül**  
Technische Universität München  
Didaktik der Physik  
pervin.ayguel@tum.de



Finanziert von der  
**Europäischen Union**  
NextGenerationEU

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung