

# Förderung von Erkenntnisgewinnungskompetenzen Chemielehramtsstudierender im organisch-chemischen Praktikum

Besim Enes Bicak, Cornelia Borchert, Kerstin Höner

Technische Universität Braunschweig | Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften | Abt. Chemie und Chemiedidaktik

Kontakt: b.bicak@tu-braunschweig.de | 0531/391-8684

## Theoretischer Hintergrund

Die Vermittlung handlungs- und prozessbezogener Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung ist elementarer Bestandteil der Bildungsanforderungen naturwissenschaftlicher Fächer. Jedoch zeigen Untersuchungen, dass Experimente vorwiegend zur Vermittlung von Fachinhalten eingesetzt werden (Abrahams & Millar, 2008) und nur geringer Fokus auf naturwissenschaftlichen Denkweisen liegt (Walpuski & Schulz, 2011). Auch im Studium ist die Verwendung von kochrezeptartigen Versuchen, die eher handwerkliche Fähigkeiten und Fachwissen schulen, üblich (Fischer, 2017).

## Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg

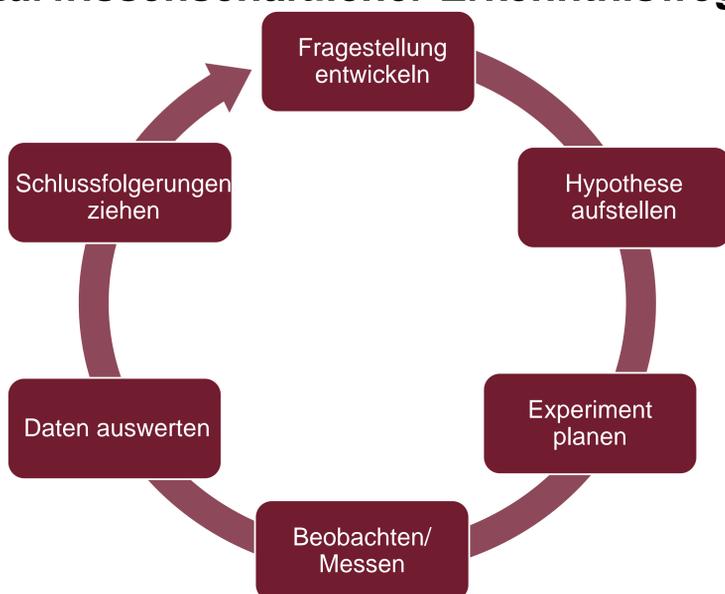


Abb. 1: Prozess naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung (verändert nach Nawrath et al., 2005)

## Fragestellungen

- Wie lassen sich die naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungskompetenzen von Studierenden fördern?

## Projekt PEGASUS

Problemlösen zur Förderung von Erkenntnisgewinnung und Arbeitsweisen bei Studentinnen und Studenten des Lehramts Chemie

### Ausgangslage:

Laborpraktikum „Organische-Chemie 0“ für Lehramtsstudierende  
2 Wochen Blockpraktikum  
Ca. 30 Kochrezept-Versuche (Analysen, Synthesen)

### Ziel:

Lehramtsstudierende beim Erwerb von Kompetenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung fördern.

### Wie?:

Geöffnete Problemlöse-Experimente (vgl. Bell, 2005) und unterstützende Erklärvideos einbringen.

## Typen geöffneter Versuche

8 Experimente wurden zu verschiedenen Öffnungsgraden (s. Tab. 1) geöffnet und erhielten tlw. einen umfangreichen Materialpool (Abb. 3), um vielfältige Experimentplanungen möglich zu machen.

Tab. 1: Öffnungsgrade im überarbeiteten Praktikum (vg. Bell et al., 2005)

### Teildimensionen der nw. Erkenntnisgewinnung

Öffnungsgrad	Fragestellung	Hypothese	Exp. planen	Beobachten/ Messen	Daten aufbereiten	Schlussfolgern
<b>Geschlossen</b>	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben
↓ <b>offen</b>	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben	offen
	gegeben	gegeben	gegeben	gegeben	offen	offen
	gegeben	gegeben	gegeben	offen	offen	offen
	gegeben	gegeben	offen	offen	offen	offen
	gegeben	offen	offen	offen	offen	offen
	offen	offen	offen	offen	offen	offen

## Untersuchungsdesign

Erhebung der Erkenntnisgewinnungskompetenzen im **Prä-Post-Design**

Erhebungsmethoden: Selbsteinschätzung, obj. Fremdeinschätzung

Kontrollgruppe: keine geöffneten Exp., keine Erklärvideos

Interventionsgruppe: geöffnete Exp., Videos zur Erkenntnisgewinnung

Alternativ-Treatment-Gruppe: geöffnete Exp., Videos zu labor-methodischen Arbeitsweisen

## Erste Ergebnisse und Ausblick (vgl. Bicak et al., 2021)

- Diagnose der Kompetenzen ist möglich
- Hohe Interrater-Reliabilitäten (ICC = .915-1.000)
- Zuwachs der Kompetenzen „Hypothesen bilden“ und „Experimente planen“
- Zu geringe Stichproben bei „Fragestellung entwickeln“ und „Daten aufbereiten“ (wird erst seit 2020 erhoben)
- Weitere Proband\*innen zur Vergrößerung der Stichprobe benötigt

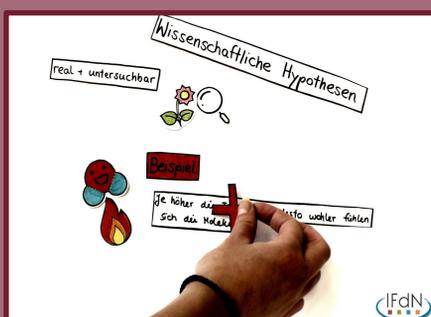


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Erkenntnisweg-Video „Aufstellen wissenschaftlicher Hypothesen“



Abb. 3: Erweiterter Materialien- und Chemikalienpool zum offenen Experiment „Cyanacrylat-Klebstoffe“