

Diagnose und Förderung von Mindeststandards im Chemieunterricht

Dr. Dennis Kirstein

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

150 PROJEKTE FÜR DAS RUHRGEBIET



Basiskompetenzen Sichern und Stärken im Fach Chemie

Ausgangslage

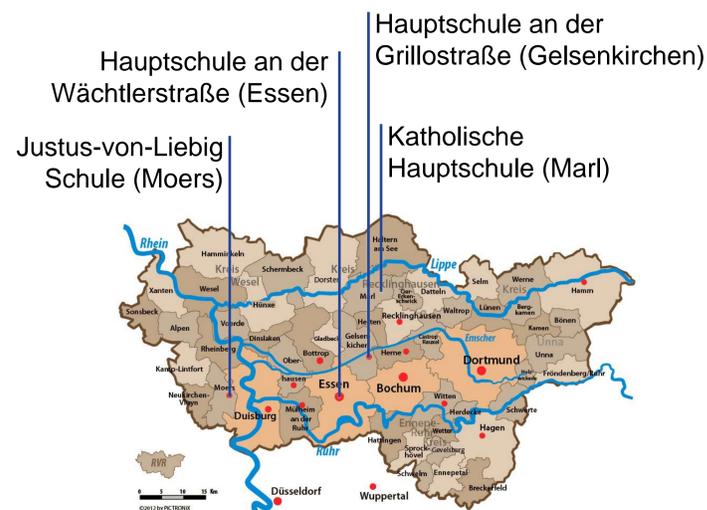
- 27,4 % der Lernenden an nichtgymnasialen Schulformen erreichen am Ende der Pflichtschulzeit nicht die Mindeststandards im Fachwissen Chemie (Weirich et al., 2019)
- Gezielte Förderung bisher kaum erfolgreich (vgl. KMK, 2010; KMK, 2020)
- Gelingensbedingung: Explizite Ausrichtung von Lernprozessen an Mindeststandards (vgl. Bangel & Müller, 2018; Freeseemann, 2014)
- Für die Chemie bislang nicht systematisch untersucht

Zielsetzung

- Sicherung von Mindeststandards im Basiskonzept Chemische Reaktion am Ende der Jahrgangsstufe 10**
- Beschreibung und Modellierung von Mindeststandards im Basiskonzept *Chemische Reaktion* (**1. Studie**) sowie deren systematische Förderung im Chemieunterricht an Hauptschulen durch konkretes Unterrichtsmaterial (**2. Studie**)
- Design-Based-Research-Ansatz in Zusammenarbeit mit verschiedenen Hauptschulen der Metropolregion Rhein-Ruhr (vgl. Rohrbach-Lochner, 2019; Rott & Marohn, 2016)

1. Studie Schuljahr 2023/24

- Theoriegestützte Modellierung** von Mindeststandards im Basiskonzept *Chemische Reaktion* (vgl. Körbs, 2014; Walpuski, Sumfleth & Pant, 2019)
- Konstruktion von Testitems (Forced-Choice-Format) (vgl. Behrendt, 2022) in einer ExpertInnengruppe aus Chemielehrkräften an Hauptschulen und ChemiedidaktikerInnen
- Empirische Prüfung** der angenommenen Mindeststandards über statistische Vergleiche (IRT-Skalierung und Varianzanalyse) und Abhängigkeitsanalysen (McNemar-Tests) (vgl. Celik, 2020)
- Pilotierung mit **221 Lernenden der Jahrgangsstufe 10** an Haupt- und Gesamtschulen sowie Gymnasien ($\rho_{WLE} = 0,725$)



Voraussetzung für ... Kompetenzen (Anzahl)	Abhängig von ... Kompetenzen (Anzahl)	Erreicht (in %)		Kompetenzen Lernende können ...	Mittlere Itemschwierigkeiten
		alle	Hauptschule		
0 - 2	9 - 10	2,71 - 9,50	0,00 - 6,38	... weiterführend chemische Reaktionen erklären (u.a. auf Teilchenebene)	*** ($p < 0,001$)
5	7	18,55	17,02	... Merkmale chemischer Reaktionen erläutern.	*** ($p < 0,001$)
5	2	27,15	12,77	... Ausgangs- und Endstoffe bei chemischen Reaktionen unterscheiden.	
5	4	23,53	10,64	... Voraussetzungen für chemische Reaktionen beschreiben.	n.s. ($p = 0,200$)
5	9	26,70	6,38	... chemische Reaktionen mit gegebenen Reaktionsgleichungen beschreiben.	
7	1	32,58	8,51	... wichtige Eigenschaften von Stoffen benennen.	*** ($p < 0,001$)
12	0	42,99	14,89	... Unterschiede zwischen verschiedenen Stoffen erklären.	
6	1	30,77	14,89	... verschiedene Energieformen benennen.	*** ($p < 0,001$)
9	0	36,65	34,04	... chemische Veränderungen von Stoffen und Energie beschreiben.	
8	1	33,94	14,89	... chemische Reaktionen im beruflichen und alltäglichen Leben benennen.	

2. Studie Schuljahr 2024/25

Evaluation

MZP 1

MZP 2

MZP 3

Beginn des Schuljahres

Mitte des Schuljahres

Ende des Schuljahres

Kontrollgruppe

regulärer Chemieunterricht

Interventionsgruppe

Spezifisches Unterrichtsmaterial zur anschaulichen Erarbeitung und Anwendung der modellierten Mindeststandards



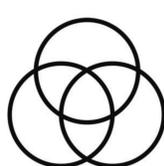
Diagnosegestütztes Üben

über eine Progressive Web App zum Abschluss zusammenhängender Einheiten

Verwendete Literatur



Dieses Projekt wird gefördert von



Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung

Dr. Dennis Kirstein
Universität Duisburg-Essen
Didaktik der Chemie
E-Mail: dennis.kirstein@uni-due.de

