

# Diagnose und Förderung von Mindeststandards im Chemieunterricht

Dr. Dennis Kirstein

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

Offen im Denken

150 PROJEKTE FÜR DAS RUHRGEBIET



## Ausgangslage

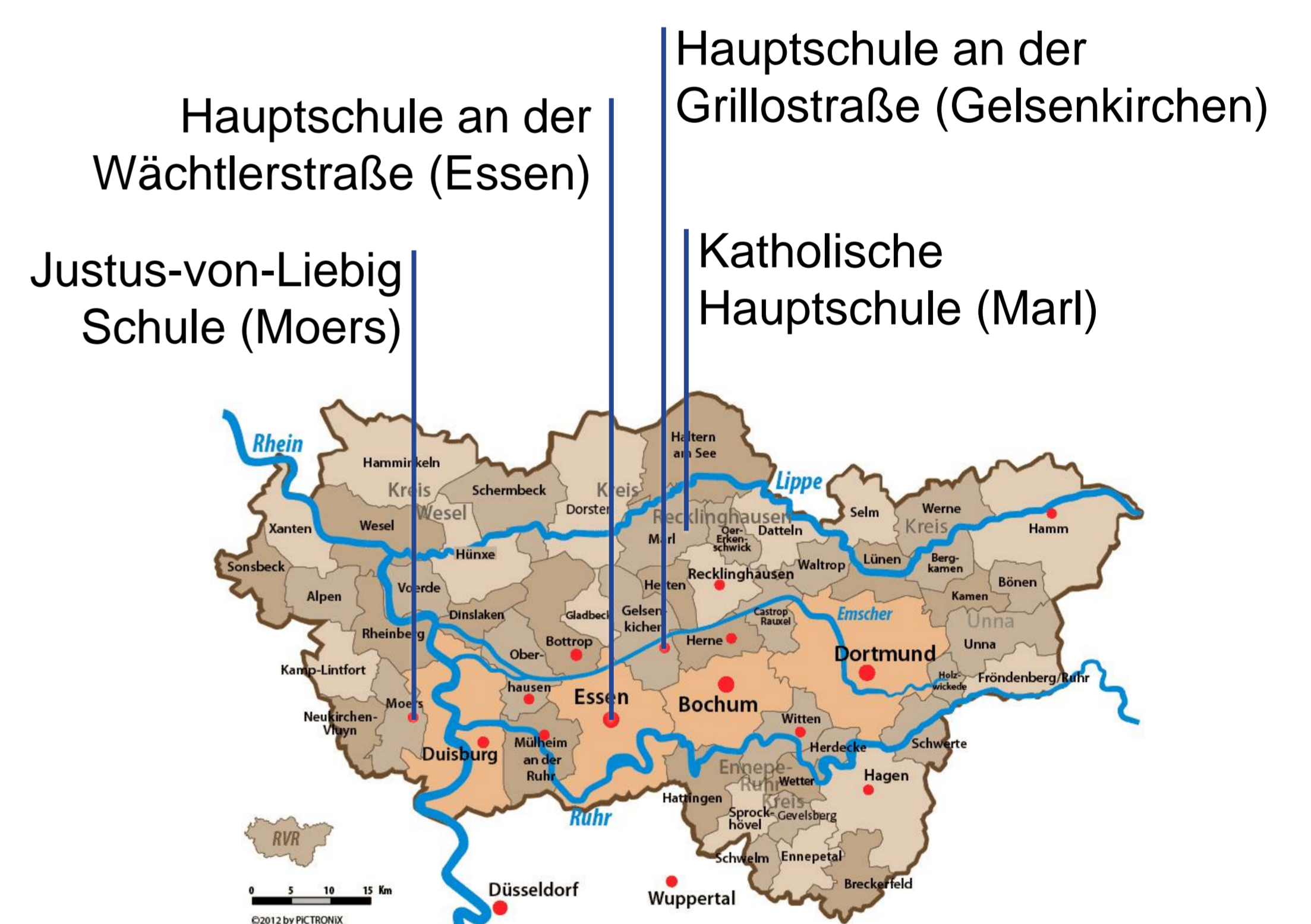
- 27,4 % der Lernenden an nichtgymnasialen Schulformen erreichen am Ende der Pflichtschulzeit nicht die Mindeststandards im Fachwissen Chemie (Weirich et al., 2019)
- Gezielte Förderung bisher kaum erfolgreich (vgl. KMK, 2010; KMK, 2020)
- Gelingensbedingung: Explizite Ausrichtung von Lernprozessen an 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.	*** ( $p < 0,001$ )
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.	*** ( $p < 0,001$ )

### 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



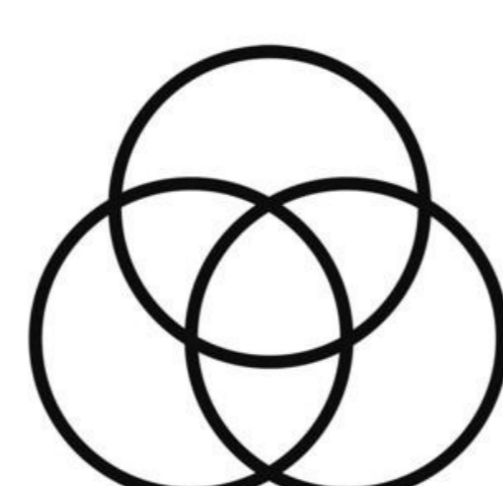
**Diagnosegestütztes Üben**

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

