

# Förderung der Modellierungskompetenz im Chemieunterricht durch MEA's

## Überblick Forschungsprojekt

"Model-Eliciting Activities" (MEA's) sollen den Schüler:innen helfen, Modelle selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu überarbeiten und werden in der Mathematik bzw. Technikdidaktik eingesetzt (Lesh, Hoover, Hole, Kelly & Post, 2000).

Der Einsatz einer MEA in einem chemischen Kontext die daraus erwartete Förderung der Modellierungskompetenz sowie die Förderung einer allgemeinen Problemlösestrategie bei Schüler:innen werden untersucht. Dafür soll die entwickelte und evaluierte Lernumgebung anhand eines Mixed-Method Designs ausgewertet werden.

## Theoretischer Hintergrund



Model-Eliciting

- Realistisches Problem, welches in Teams gelöst werden soll (Diefes-Dux., Follman, Imbrie, Zawojewski, Capobianco & Hjalmarson, 2004)
- Aufgabenkonstruktion der MEA nach den sechs Prinzipien von Lesh, Hoover, Hole, Kelly & Post (2000)
- Schüler:innen entwerfen und testen eigene Modelle bzw. Konzepte zur Problemlösung (Diefes-Dux. et al.,2004)



der Modellierun Förderung

- Reflexionsphasen inklusive schriftlicher Sicherung
- Fokus auf Modellkompetenz 🔿 zurücktreten des Fachinhalts
- Teilkompetenzen fördern (Auswahl pro Unterrichtsstunde)
- Transfer des Modellverstehens auf andere Kontexte (Koch, Krell & Krüger, 2015; Fleige, Seegers. Upmeier zu Belzen & Krüger, 2012)

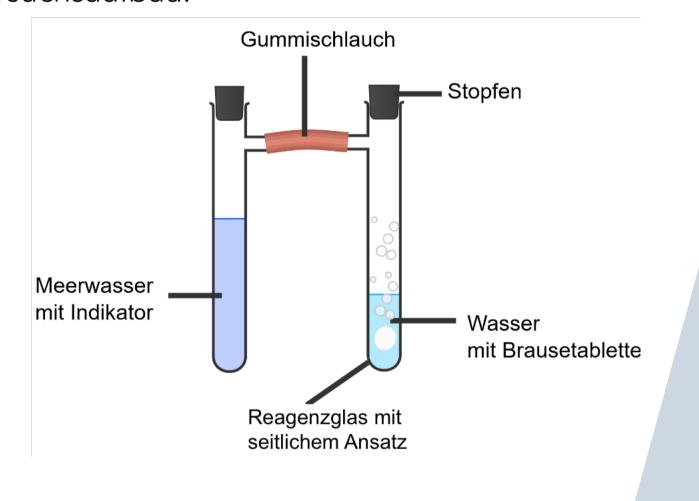
## Lernumgebung

#### <u>Phänomen – praktischer Einstieg</u>

- Dauer: 15 min
- Aktivierung des Vorwissens
- Protokoll

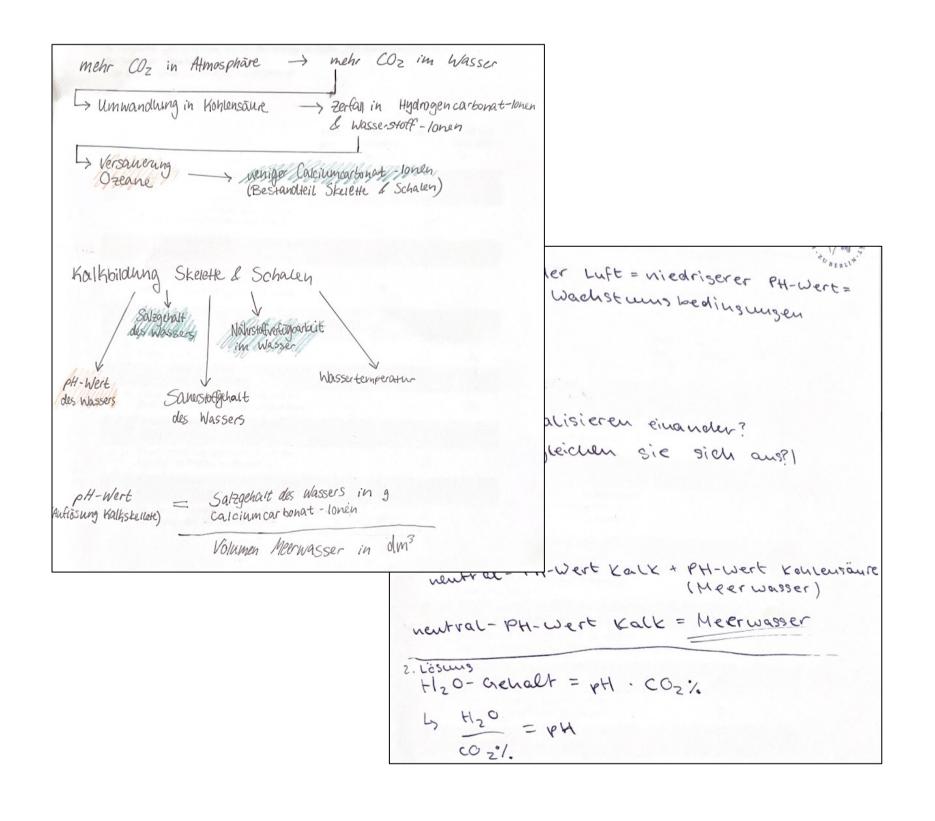
Wie ändert sich der pH-Wert des Wassers wenn CO<sub>2</sub> hinzugefügt wird?

## Versuchsaufbau:



#### Beispiele der erstellten Modelle

Ziel: Entwicklung einer Wortgleichung zur Berechnung des pH-Wertes, ab dem sich Kalkskelette auflösen



#### Material zur Modellentwicklung

- Informationstext zum Korallensterben in der Nordsee
- Aufgabenstellung mit Hinweisen zur Bearbeitung
- > Berichtverfassung über die Auswirkungen der Umweltbedingungen auf das Wachstum der Korallen
- Wachstumsbedingrafische Darstellung der gungen

Die Ozeane werden saurer

Die Ozeane werden immer saurer, das heißt, ihr pH-Wert sinkt. Grund ist immer mehr CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre, das vom Wasser aufgenommen und dort zu Kohlensäure umgewandelt wird. Die entstandene Kohlensäure zerfällt jedoch schnell in Hydrogencarbonat-Ionen und Wasserstoff-Ionen.[...] Für einige marine Lebewesen wie Korallen, Muscheln, Schnecken und andere Tiere mit Kalkskeletten sowie -schalen könnte das ein großes Problem werden. Denn im saureren Wasser gibt es weniger Carbonat-Ionen, die Bestandteil ihrer Skelette und Schalen sind. Wenn das Wasser einen bestimmten Grad der Versauerung erreicht, könnten sich ihre Schalen und Skelette sogar auflösen.

Ozeane für die Korallenriffe zwei der

größten Gefahren dar.

Abbildung 1 Kaltwasserkorallen in der Nordsee in

## Methode

Die Untersuchung wurde im Mixed-Method-Design angelegt.

- Quantitative Elemente
  - Erhebung des allgemeinen Interesses und der Schüler:innen Chemie-Motivation der am unterricht
  - Erhebung der Einschätzung der Lernumgebung durch die Schüler:innen
- Qualitative Elemente
  - Inhaltsanalytische Auswertung Einzelinterviews
  - Inhaltsanalytische Auswertung der erstellten Dokumente/Modelle

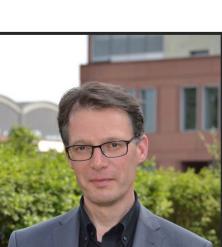
#### Juni / Juli 2023 an 3 Jahrgangstufe 9/10 Brandenburger N= 145 Gymnasien in der Nähe (w=78, m=63, d=4)von Berlin Datenerhebung Paper-Pencil-Test 2 Unterrichtsstunden anschließende Interviews Bearbeitungszeit von Einzelpersonen (90 min) (N=14)

# Ausblick

Eine Auswertung der erhobenen Daten soll bis zum Frühjahr 2024 erfolgen.

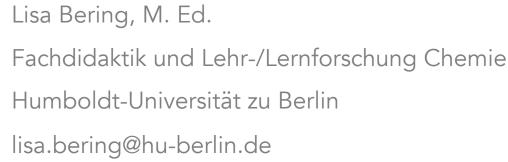
Folgende Forschungsfragen sollen hierbei beantwortet werden:

- Schüler:innen 1. Inwiefern können chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge einbinden allgemeine Lösungsstrategien bei der Bearbeitung einer MEA entwickeln?
- 2. Inwieweit wird die Modellierungskompetenz durch den Einsatz von MEA's gefördert?









Rüdiger Tiemann, Prof. Dr.