



Motivation

- Unsere Gesellschaft steht aktuell vor zukunftsbezogenen Herausforderungen, wie z.B. dem Klimawandel und dem Verlust der Artenvielfalt (IPCC, 2023).
- Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) kann eine Chance sein, Lernende dazu zu motivieren, z.B. nachhaltig zu handeln (MSB NRW, 2019; UNESCO 2020).
- Der Chemieunterricht kann u.a. durch die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsthemen zu BNE beitragen (Kiesling et al., 2022; MSB NRW, 2019).
- Jugendliche zeigen ein zunehmendes Interesse an Nachhaltigkeitsthemen, wie z.B. dem Klimawandel (Kress, 2021; Schreiner & Sjøberg, 2019).
- Das Problem ist, dass die Auseinandersetzung mit diesen Themen sowohl positive (z.B. Hoffnung), aber auch negative Emotionen (z.B. Angst, Trauer und Wut) hervorrufen kann (Hickman et al., 2021; Ojala, 2017). → Bisher gibt es nur vereinzelte Studien, die den Einfluss von Nachhaltigkeitsthemen auf hervorgerufene Emotionen messen (Brosch, 2021; Grund & Brock, 2020).

Ergebnisse eines **systematischen Reviews** (Wittkopp et al., o.D.) mit dem Ziel bisherige empirische Erkenntnisse zu den affektiven Auswirkungen (z.B. Interesse, Einstellungen, Emotionen) kontextbezogener Lernumgebungen mit Nachhaltigkeitsthemen im Chemieunterricht zusammenzufassen:

- Nachhaltigkeitsbezogene Lernumgebungen scheinen das Interesse und die Einstellungen von Jugendlichen positiv beeinflussen zu können.
- Effekte der Lernumgebungen auf Emotionen und Zusammenhänge zwischen den affektiven Konstrukten wurden bisher nicht veröffentlicht.

Theoretischer und empirischer Hintergrund

- BNE hat das Ziel *Lernen für Nachhaltigkeit* zu ermöglichen, indem Wissen und ein Bewusstsein für die Notwendigkeit von Maßnahmen vermittelt werden (*BNE 1*). Dieses Wissen kann durch die kritische Reflexion von z.B. Dilemmata zum *Lernen als nachhaltige Entwicklung* beitragen (*BNE 2*) (Vare & Scott, 2007). *Lernen in einer transformativen Welt* sowie der Umgang mit Unsicherheit, Kontroversen und Emotionen stellen eine weitere Facette von BNE dar (*BNE 3*) (Pettig & Singer-Brodowski, 2025).
- BNE kann im Chemieunterricht durch den Einsatz von *socio-scientific issues* (SSIs) (Sadler, 2004) (z.B. Wasserstoffnutzung) oder Nachhaltigkeitsthemen als Kontexte (zur Vermittlung lebensrelevanter Inhalte (Elster, 2007; Gilbert, 2006)) gefördert werden (Burmeister et al., 2012).
- Studien zum SSI- und kontextbasierten Lernen zeigen positive Effekte auf das Interesse an Chemie (Bennett et al., 2007; Calik & Wiyarsi, 2021; Fechner, 2009).
- Das Vier-Phasen-Modell der Interessensentwicklung beschreibt die Entwicklung von individuellem Interesse aus situationalem Interesse über die Phasen *triggered* und *maintained situational interest*, *emerging* und *well-developed individual interest* (Hidi & Renninger, 2006). Interesse umfasst eine emotionale Dimension, die sich während der Interaktion als emotionsbezogene Valenz des situationalen Interesses zeigt (Schiefele, 1999).
- Einstellungen werden als wertende Urteile über ein psychologisches Objekt entlang von Dimensionen wie *angenehm–unangenehm* oder *sympathisch–unsympathisch* definiert (Osborne et al., 2003). Zwischen Einstellungen und Interesse besteht eine wechselseitige Beziehung (Potvin et al., 2026).
- Emotionen können als affektive Reaktion auf ein bestimmtes Objekt verstanden werden, die das Erleben und Verhalten vorübergehend verändert (Eder & Brosch, 2024). Sowohl positive als auch negative Emotionen (z.B. Hoffnung, Angst) können nachhaltiges Verhalten fördern (Brosch, 2021). Emotionen können den Prozess der Interessensentwicklung beeinflussen (Hidi & Renninger, 2006).

Forschungsziel

Untersuchung des Zusammenhangs von Interesse, Einstellungen und Emotionen beim Lernen mit Themen nachhaltiger Entwicklung im Chemieunterricht.

Forschungsfragen

1. Wie beeinflussen Emotionen in einer nachhaltigkeitsorientierten Lernumgebung die Interessensentwicklung vom situationalen zum individuellen Fach- und Sachinteresse im Chemieunterricht?
2. Wie beeinflussen Einstellungen in einer nachhaltigkeitsorientierten Lernumgebung die Interessensentwicklung vom situationalen zum individuellen Fach- und Sachinteresse im Chemieunterricht?

Lernumgebung (Kiesling et al., 2023)

- Im regulären Unterricht
- 8 Unterrichtsstunden
- Chemie im Kontext (Nentwig et al., 2007)
- Problembasiertes Lernen
- BNE 1, BNE 2 & BNE 3 (Pettig & Singer-Brodowski, 2025)
- Ermöglichung emotionaler Reaktionen

Thema: Wasserstoff als Energieträger

1. Wasserstoff im Alltag
2. Eigenschaften von Wasserstoff
3. Herstellung von Wasserstoff
4. Photoreformierung
5. Die „Farben“ des Wasserstoffs (z.B. grün, grau)
6. Brennstoffzelle oder Elektroauto
7. Gesellschaft und Energiewende
8. Offshore Produktion von grünem Wasserstoff

Materialien:

- Digitale Unterrichtspläne
- Strukturierte digitale Inputpräsentationen mit Problemen zur Fragengenerierung
- Materialien inkl. digitaler Arbeitsblätter und Experimentierboxen
- Differenzierungsmaterial

Forschungsdesign

- Interventionsstudie mit Prä-, Post-, Follow-Up-Tests und Zwischenerhebungen



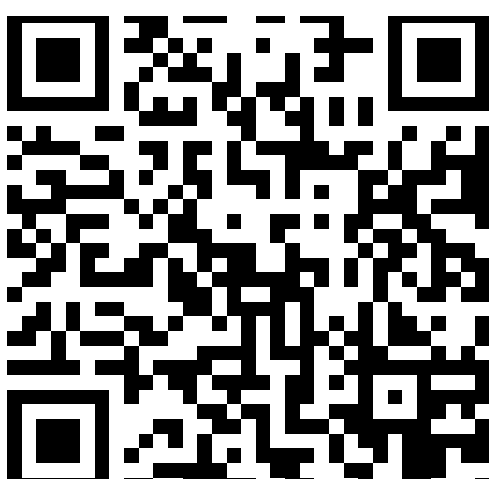
- Geplante Stichprobe (min. N=100), Klasse 9 & 10 (z.B. Chemie, NaWi, AGs)
- Instrumente:

	Konstrukt	Literatur	Itembeispiel
Prä	Demografische Daten		Alter, Gender
Prä Post Follow-Up	Individuelles Fach- und Sachinteresse	e.g. Fechner, 2009; Güth, 2023	Chemie gehört zu meinen Lieblingsfächern. (4-Punkte Skala)
	Einstellungen zum Fach Chemie	ASCIv2 by Xu & Lewis, 2011	Einfach – schwierig (7-Punkte Skala)
	Nachhaltungseinstellungen	Höhnle et al., 2024 (Christensen & Knezek, 2015)	Ich glaube, dass sich unser Klima verändert.. (6-Punkte Skala)
	Chemie- und nachhaltigkeitsbezogenes Selbstkonzept	e.g. Güth, 2023; Habig, 2017 Andersen et al., 2023	Chemie fällt mir leicht. (4-Punkte Skala)
	(Nicht-)Engagement in nachhaltiger Entwicklung	EDISDI by Moreira et al., 2021	Ich tue nichts, um die Erde zu schützen. (5-Punkte Skala)
	Nachhaltigkeitsbezogene Handlungskompetenz	SPACS-Q by Loparics et al., 2025	Ich glaube, dass ich den Klimawandel beeinflussen kann. (5-Punkte Skala)
Zwischen- erhebungen	Klimaemotionen	Levesque & Rocque, 2025	I fühle mich besorgt. (5-Punkte Skala)
	Situationales Interesse	e.g. Fechner, 2009; Güth, 2023	Ich finde es wichtig solche Themen wie heute kennen zu lernen. (4-Punkte Skala)

Diskussionsfrage

Welche Ideen haben Sie zur Erhebung qualitativer Prozessdaten für die Triangulation?

Literatur



Kontaktinformationen



Laura Wittkopp
laura.wittkopp@upb.de
Doktorandin
Universität Paderborn, Chemiedidaktik