

Grüne und Nachhaltige Chemie im internationalen Studierenden-Austausch

Rita Elisabeth Krebs^{1,2}, Katharina Kocevski², Dominika Koperová³, Martin Rusek³ & Elisabeth Hofer²

Grüne und Nachhaltige Chemie (GNC) in der Lehrer*innenbildung

- Weltweiter Bedeutungszuwachs von GNC (Li & Anastas, 2012)
- Lehrkräfte benötigen fachliches sowie fachdidaktisches Wissen (Zuin et al., 2020)
- Nachhaltigkeitsaspekte in Curricula, aber ohne Fokus auf GNC (BMB, 2026)
- Mangel an Fortbildungsmöglichkeiten und Materialien mit Bezug auf Forschendes Lernen (IBSE) und GNC (Delaney et al., 2024)

Über das Projekt

Austauschprojekt im Programm AKTION CZ-AT mit Lehramtsstudierenden der Charles University Prag (N=10) und der Universität Wien (N=10)

Projektziele:

- Entwicklung und Erprobung** von Aktivitäten zu IBSE und GNC
- Professionalisierung** von Studierenden durch zwei Workshops
- Evaluierung** der einzelnen Aktivitäten und Workshops

Workshop 1 (April 2026, Universität Wien)



1 Einführung: Studierende erhalten fachliche und fachdidaktische Impulse zu IBSE und GNC

2 Hauptteil: Studierende führen Unterrichtsaktivitäten zu IBSE und GNC als Lernende durch und diskutieren sie

Aktivität 1 (IBSE Level 1)
Thema: Recycling von Verpackungen – Analyse von Kenndaten unterschiedlicher Materialien
Fokus: Inhalte lernen, Umgang mit Daten

Aktivität 2 (IBSE Level 1)
Thema: Thermische Zersetzung von Natriumhydrogencarbonat und Analyse des freigesetzten Gases
Fokus: Inhalte lernen, Methoden lernen

Aktivität 3 (IBSE Level 2)
Thema: Anwendung von Carbon Capture and Utilization (CCU)-Aspekten zur Abwassernachbehandlung
Fokus: Untersuchungen planen

Packaging type	Packaging mass (g)	Estimated carbon footprint per (g CO ₂ eq)
PET bottle	24	92
Glass bottle	210	190
Aluminium can	15	115
Carton composite pack	28	75
Reusable plastic bottle	95	260

A.4.2: Read the dataset
Which packaging type has the lowest carbon footprint?

Applying the idea of carbon dioxide and utilization (CCU) for wastewater

The burning of lime during cement production releases large amounts of carbon dioxide. At the same time, large volumes of alkaline waste are released. Carbon dioxide for wastewater treatment can be used to produce alkaline waste. Develop a method for how you can use carbon dioxide released during the heating of lime to produce alkaline waste. Also think about how you can prove the developed works.

Material
You will find a selection of materials at need any additional materials, please contact your supervisor.

Procedure
1. Think about what materials you need for your experiment.

Abbildung 1. Einblick in die Aktivitäten und Materialien von Workshop 1.

3 Hauptteil: Studierende reflektieren über die Aktivitäten und allgemein über die Umsetzung GNC im Chemieunterricht

Workshop 2 (November 2026, Charles University Prag)



Evaluierung der Aktivitäten

Studierende führen IBSE/GNC- Aktivitäten als Lernende durch und schätzen anschließend deren Potenzial zur Förderung folgender Aspekte ein:

- Subjektives Erleben der Aktivität
- Verständnis von GNC / Nachhaltigkeit
- Anwendbarkeit im Unterricht

Datenmaterial

- Fragebogen zusammengesetzt aus Items aus drei Instrumenten (siehe Abb. 2)
- Einsatz des Fragebogens nach Durchführung jeder der drei Aktivitäten
- Studierende (N=19*) bearbeiten den Fragebogen online, Items auf Englisch
- Auswertung: Ebene der Gesamtwerte und Einzeldimensionen, Vergleich der Daten von tschechischen und österreichischen Studierenden

*1 Studierender hat nicht an der Erhebung teilgenommen.

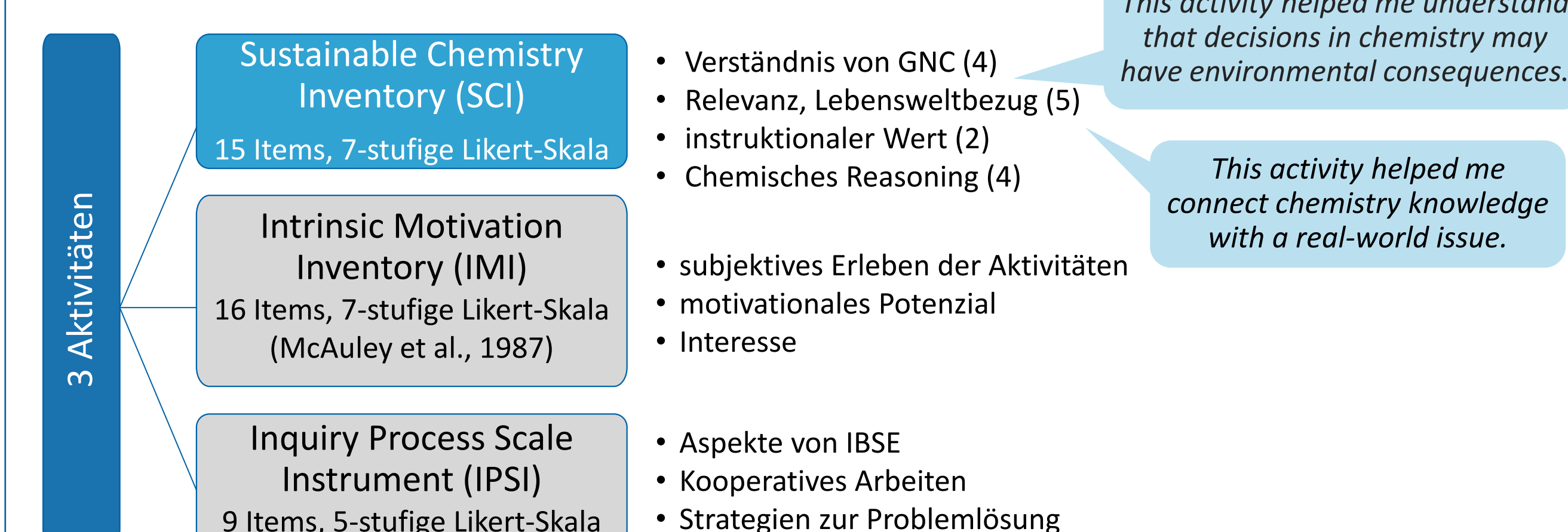


Abbildung 2. Instrumente zur Datenerhebung.

Einblick in erste Ergebnisse

Studierende aus AT und CZ bewerten die Aktivitäten **überwiegend positiv**

- SCI**
 - Studierende aus AT in allen Dimensionen im Zusammenhang mit GNC und Nachhaltigkeit statistisch signifikant höhere Werte
CZ: M = 5,32–5,72; AT: M = 6,28–6,47; p = 0,001–0,008
- IMI**
 - kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen
CZ: M = 5,80; AT: M = 5,92; p = 0,580
 - besonders hohe Werte bei wahrgenommener Kompetenz
CZ: M = 6,38; AT: M = 6,42
- IPSI**
 - statistisch signifikanter Unterschied in der Dimension „Zusammenarbeit“
CZ: M = 3,60; AT: M = 4,00; p = 0,037

Fazit: Unterschiede weniger in der allgemeinen Motivation als in der **Wahrnehmung ihrer Relevanz für Grüne Chemie und Nachhaltigkeit**

Diskussion und Ausblick

- Aktivitäten haben Potential, Verständnis von GNC / Nachhaltigkeit zu fördern
- AT-Studierende: höhere Werte in Bezug zu GNC und Unterrichtsrelevanz
→ Einfluss: nationale, institutionelle Bedingungen, Vorerfahrungen?

Nächste Schritte

- Workshop 2 (November 2026)
- Weiterentwicklung der Aktivitäten und Materialien
- Erprobung der Aktivitäten mit größerer Stichprobe bzw. im Schulsetting

Referenzen

- BMB. (2026). *Lehrpläne der Allgemeinbildenden höheren Schulen*.
- Delaney, S., Chiavaroli, L., Dissanayake, T., Pham, L. & Schultz, M. (2024). International teacher survey on green and sustainable chemistry (GSC) practical activities: design and implementation" *Chemistry Teacher International*, 6(3), 295-309.
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, 60(1), 48–58.
- Li, C., Anastas, P. (2012). Green Chemistry: present and future. *Chem. Soc. Rev.*, 41, 1413-1414.
- Zuin, V. G., Eilks, I., Elschami, M., Kümmerer, K. (2020). Education in green chemistry and in sustainable chemistry: perspectives towards sustainability. *Green Chem*, 23, 1594-1608.