

Von der Querschnittsaufgabe BNE zur Unterrichtsplanung:

Ein Umsetzungsbeispiel zum Thema Fette für den Chemieunterricht der Sekundarstufe II

Elisabeth Kiesling, Claudia Bohrmann-Linde

kiesling@uni-wuppertal.de

BNE und Chemieunterricht

Der Begriff Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) beschreibt ein Bildungskonzept, dessen übergeordnetes Ziel es ist, Menschen die Kompetenzen für zukunftsfähiges Denken und Handeln zu vermitteln [1]. In der chemiedidaktischen Literatur werden verschiedene Ansätze zur Behandlung und Integration von BNE im Chemieunterricht vorgeschlagen [2]. Konkrete Anregungen für Lehrkräfte zu einer BNE-spezifischen Unterrichtsplanung bleiben oft unaufgelöst [3]. Um die Vorgaben des Orientierungsrahmens [4] und der bundeslandspezifischen Leitlinien [5] in der Unterrichtspraxis umzusetzen, muss jedoch genau diese Brücke geschlagen werden. Ein möglichen Bezugsrahmen bieten die drei BNE-Kernkompetenzen der Orientierungsrahmens (Erkennen, Bewerten, Handeln) (vgl. Abb.1).

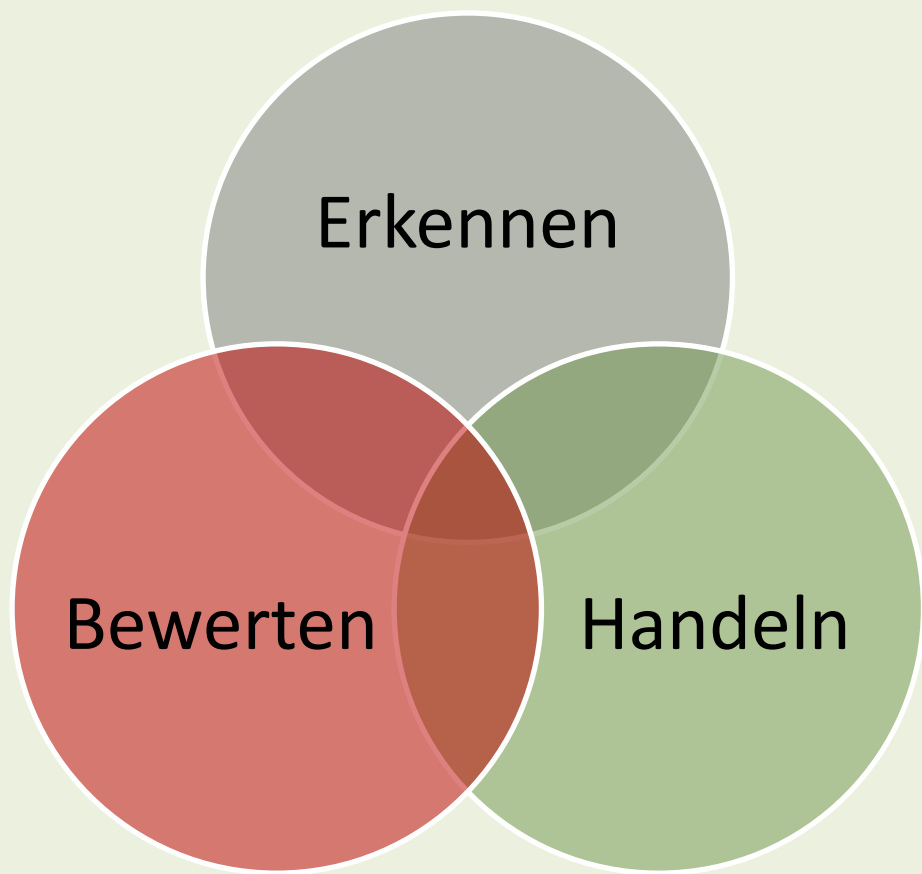


Abb.1: BNE-Kernkompetenzen nach Vorgaben des Orientierungsrahmens

Exemplarisches Unterrichtsplanungsraster

Phase	Zielsetzung	Beispiele zur methodischen Gestaltung
Stunde 1 (90 Min)		
Motivationsphase	Einstieg anhand eines aktuellen Beispiels	Erkennen: Zeitungsartikel, Filmausschnitte, Werbung
Fachphase	Fachspezifische Erarbeitung	Erkennen: Lehrkräfte- oder Lernendenexperiment, Informationstexte Bewerten: Diagramme, Grafiken, Werbeclaims/Slogan, Internetkommentare
Stunde 2 (45-90 Min)		
ExpertInnenphase	Erarbeitung von unterschiedlichen Perspektiven	Erkennen: Gruppenpuzzle, grafische Organizer (MindMap, SOCME, concept map), Moderationsmethode Bewerten: angeleitete Recherche, vorgegebene Positionen einordnen/beurteilen
Stunde 3 (90 Min)		
Präsentation und Diskussion	Austausch über Ergebnisse	Handeln: (innerhalb der Rahmenbedingungen des Chemieunterrichts) Rollen- und Planspiele, Gallery Walk, Podiumsdiskussion, Fishbowl
	eigene Fragestellungen und Meinungen äußern und kritisch reflektieren	Bewerten: Positionslinie, persönliches Statement/Social Media Post verfassen, Nutzung von grafischen Tools (z.B. Flow Chart) um gemeinsam Lösungsstrategien zu entwerfen, Think-Pair-Share um Handlungsmöglichkeiten zu erörtern und abzuwägen, Einsatz von Feedbackbögen

Abb.2: Exemplarisches BNE-Unterrichtsplanungsraster [6]

In Abb. 2 wird ein exemplarischer Gestaltungsweg aufgezeigt, der sich an den Ausführungen des Orientierungsrahmens zum naturwissenschaftlichen Unterrichtsverlauf in der Sekundarstufe I orientiert [4, S. 346] und die drei BNE-Kernkompetenzen adressiert. Er kann als allgemeines BNE-Planungsraster genutzt werden.

Neben der Phasierung und Zielsetzung des Unterrichtsvorhabens sind auch Beispiele zur methodischen Gestaltung ergänzt. Den drei Kernkompetenzen sind konkrete Unterrichtsmethoden zugeordnet, die sich für die Anlage oder Vorbereitung dieser Kompetenzen in der entsprechenden Unterrichtsphase eignen.

Umsetzungsbeispiel zum Thema Fette

Für das exemplarische Unterrichtsvorhaben [6] zum im NRW-Kernlehrplan verorteten Inhaltsfeld Reaktionswege in der organischen Chemie in der Oberstufe [7] wurde das allgemeine Planungsraster für die Sekundarstufe II [8] konkretisiert. Die fachlichen Themenschwerpunkte bilden die Vermittlung von Aufbau und Eigenschaften gesättigter und ungesättigter Fette, deren experimentelle Unterscheidung sowie Möglichkeiten zur Beurteilung der Qualität von Fetten. Sie bilden das fachliche Fundament für eine mehrdimensionale weitere Betrachtung bezogen auf pflanzen- bzw. tierbasierte Lebensmittel, deren Produktion, Verbraucherpreise und Folgen wie Landnutzung und Emission von Treibhausgasen.

Stunde 1	Motivations- und Fachphase Fachspezifische Erarbeitung anhand eines aktuellen Beispiels	Stunde 2	ExpertInnenphase Erarbeitung von unterschiedlichen Perspektiven	Stunde 3	Präsentation und Diskussion Podiumsdiskussion und Selbstreflexion
-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---



Der Verlaufsplan sowie alle weiteren Materialien stehen auf unserer Homepage zum Download als OER zur Verfügung.

Erprobungen und Weiterentwicklung

Der Verlaufsplan und die Unterrichtseinheit wurden bisher am 02.09.2026 in einer Lehrkräftefortbildung und im Rahmen des Praxissemesters (SoSe 26) mit Lernenden erprobt.

zukünftige Lehrkräftefortbildungen

Methode: Fragebogen (geschlossene Likert-Items, mit der Möglichkeit zu ergänzenden Begründungen und Bemerkungen sowie Freitextantwortoptionen)

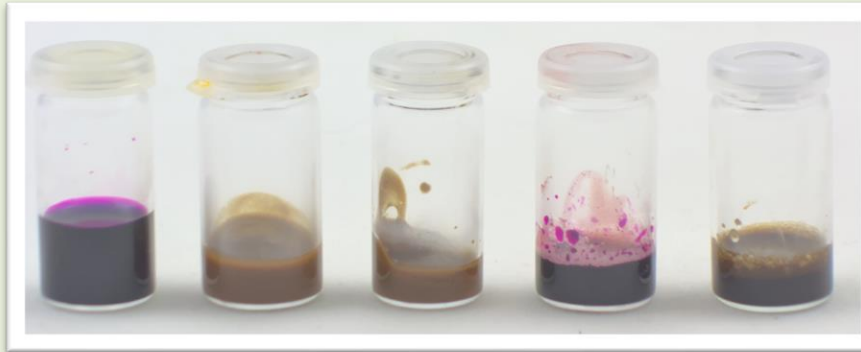
Primäre Zielsetzung des Fragebogens:

Befragung der Lehrkräfte zur Bekanntheit des Orientierungsrahmens, mehrperspektiven Betrachtungen im Unterricht sowie zu den verwendeten Materialien und Experimenten

Einblicke in das konzipierte Material

EXPERIMENTBASIERT

- Experiment mit strukturierten Experimentieranleitungen und Auswertungsfragen
- naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung
- Förderung der Handlungsorientierung



Versuch: Unterscheidung gesättigter und ungesättigter Fettsäuren mithilfe der Baeyer-Probe

Material: 25 mL Becherglas, Spatel, 4 Schnappdeckelgläser mit Deckel, Heizplatte

Chemikalien: Rapsöl, Olivenöl, Kokosfett, Butter
Kaliumpermanganat-Lösung, KMnO_4 (aq), $c = 0,06 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
Ansetzen durch die Lehrkraft: Einwaage 0,1 g auf 10 mL dest. Wasser
Natriumcarbonat, Na_2CO_3 (s)

Schutzbrille tragen!

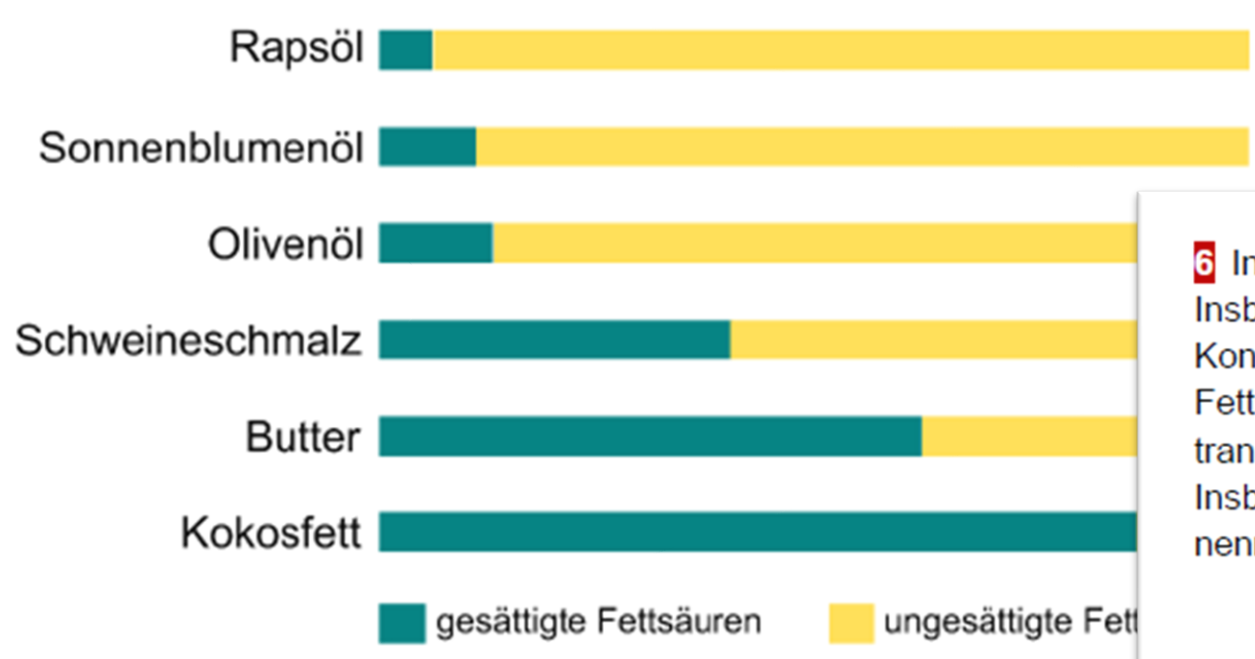
Durchführung:

- Setzen Sie das Baeyer-Reagenz an: Versetzen Sie 10 mL der Kaliumpermanganat-Lösung mit einer Spatelspitze Natriumcarbonat.
- Schmelzen Sie Kokosfett und Butter ein.
- Geben Sie ein fingerbeut der zu untersuchenden Substanz in ein Schnappdeckelglas und versetzen Sie diese mit der gleichen Menge Baeyer-Reagenz. Verschließen Sie das Gefäß und schütteln Sie es.

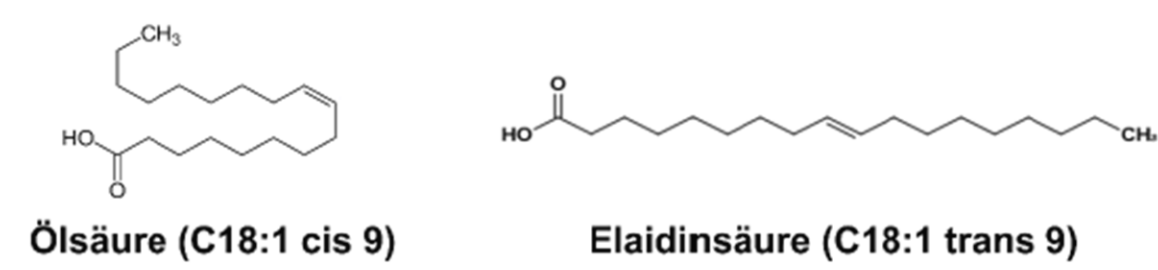
FACHLICH FUNDIERT

- Infotext und verschiedene Aufgabenformate zur Sicherung des fachlichen Verständnisses
- Materialpool zur Vorbereitung der Podiumsdiskussion
- Differenzierung für leistungsschwächere Gruppen: anleitende Aufgaben zur Erschließung des Materialpools

4 Übertragen Sie Ihre Erkenntnisse. Erklären Sie unter Einbezug von B3, warum Fette wie bspw. Butter bei Raumtemperatur fest und Öle wie bspw. Rapsöl flüssig sind.

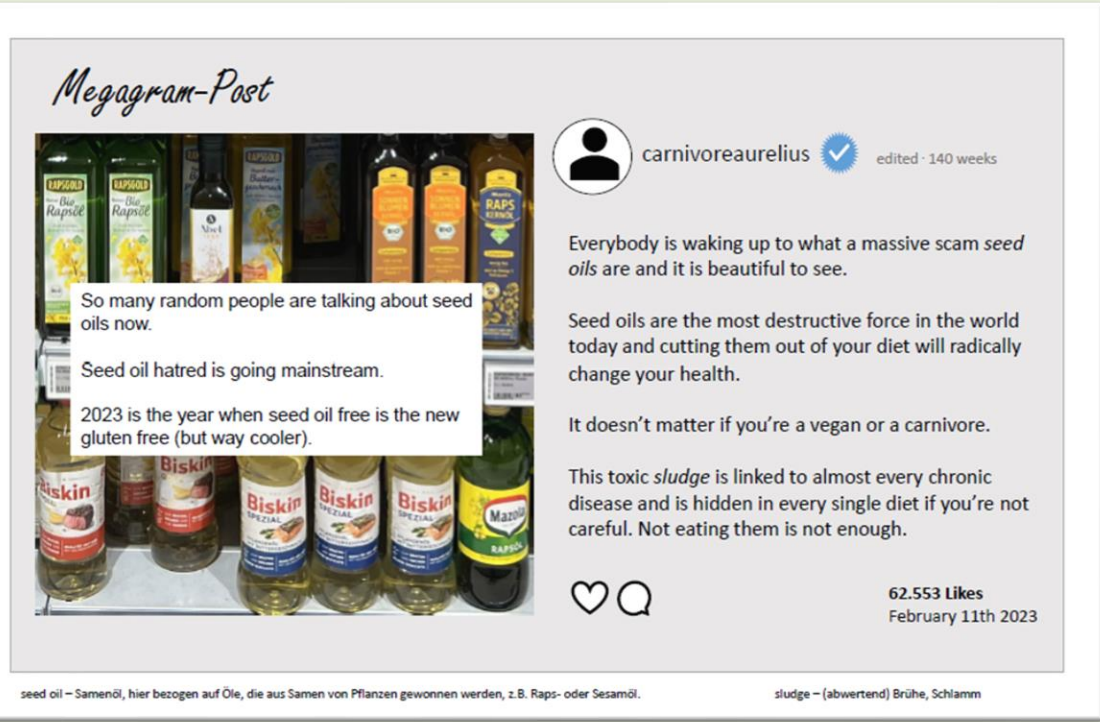


In der Natur liegen ungesättigte Fettsäuren überwiegend in der cis-Konfiguration vor. Insbesondere durch lebensmitteltechnologische Prozesse wie die Fetthärtung kann die Konfiguration der Doppelbindung zu einer trans-Anordnung verändert werden. Für trans-Fettsäuren ist keine positive Wirkung im Organismus bekannt. Eine hohe Aufnahme von trans-Fettsäuren steigert das Risiko für Fettstoffwechselstörungen und Herzkrankheiten. Insbesondere Back- und Süßwaren sowie frittierte Kartoffel- und Fertiggerichte enthalten nennenswerte Mengen an trans-Fettsäuren.



INNOVATIV

- aktuelle Thematik aus dem naturwissenschaftlichen, gesellschaftlichen oder politischen Diskurs
- Adressierung der verschiedenen Kompetenzdimensionen Erkennen, Bewerten, Handeln
- mehrdimensionale Betrachtung, Schulung der Bewertungskompetenz
- Reflexionsbogen für Lernende am Ende der Reihe



Kompetenzbereich	Merkmal	Ausprägung
Erkennen	Ich kann den verschiedenen Fetten die Verteilung von gesättigten und ungesättigten Fetten zuordnen. Ich kann gesättigte und ungesättigte sowie cis- und trans-Fettsäuren anhand der Strukturformel erkennen.	
Bewerten	Ich kann die Qualität von Fetten hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und der Bedeutung für die eigene Ernährung beurteilen. a) Ich kann die Errichtung einer Ölmühle beziehungsweise einer Molkerei unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsdimensionen gegeneinander abwägen. b) Ich kann die Argumente zur Errichtung einer Ölmühle beziehungsweise Molkerei den Nachhaltigkeitsdimensionen zuordnen.	
Handeln	Ich kann eine begründete Auswahl treffen, welche Mengen verschiedener Fette Teil meiner Ernährung sind. a) Ich kann eine zugeordnete Meinung zur Wahl zwischen der Errichtung einer Ölmühle oder Molkerei begründet äußern und dafür einstehen. b) Ich kann aus den Argumenten der Expertinnen Zielkonflikte identifizieren.	
Persönlicher Fokus	Ich bin offen für den konstruktiven Dialog und lasse andere Meinungen zu.	
Weiteres:		

HANDLUNGSORIENTIERT

- Förderung der Kompetenzdimension Handeln durch Teilnahme an einer Podiumsdiskussion
- Vorbereitung der Diskussion durch Rollenkarten und Materialien zur inhaltlichen Unterstützung
- Mehrperspektivische Betrachtung durch Austausch von verschiedenen Standpunkten in der Diskussion

ZUKUNFT FÜR NEUENKIRCHEN

RAPSÖLMÜHLE ODER MOLKEREI?

Es steht eine wichtige Entscheidung für unser Dorf an: Soll in Neuenkirchen eine Rapsölmühle oder eine Molkerei gebaut werden?

Kommen Sie zur Bürgerversammlung und diskutieren Sie mit!

Termin Themen des Abends

Rollenkarte A

Zukunftsforscher:in

Du bist Zukunftsforscher:in und beschäftigst dich im Schwerpunkt mit der Zukunftsfolgenabschätzung von Industriezweigen für das soziale Gefüge sowie Auswirkungen auf das Klima. Da du den Ruf hast, dieses rein objektiv auf Faktenlage basierend zu argumentieren, wurdest seitens des Stadtrats um eine Einschätzung gebeten, ob sich eher eine Ölmühle oder eine Molkerei langfristig positiv auswirkt. Du verfügst insbesondere über Wissen zu Stellschrauben des Klimawandels wie etwa dem Mensch gemachten Treibhauseffekt. Dir ist bewusst, dass die Böden in Umgebung der Stadt gut zum Rapsanbau geeignet sind.

Vorbereitung: →M 1, M 3, M 4, M 7

Rollenkarte B

Bürgermeister:in

Du bist als Bürgermeister:in politisch aktiv und musst dich um das wirtschaftliche Wohl deiner Stadt kümmern. Aktuell gibt es wenig Industrie, sinkende Zahlen an Arbeitsplätzen und eine zunehmende Vergrößerung. Du möchtest die Entwicklung einer attraktiven Stadt beitragen und junge Familien motivieren hinzuziehen. Du musst Entscheidungen treffen, die den Klimaschutz, die wirtschaftliche und soziale Entwicklung betreffen. Da sowohl für die Milchindustrie als auch dem Anbau von Raps die Subventionen1 seitens der Politik gekürzt worden sind, ist ein besonders gründliches Abwägen notwendig.

Vorbereitung: →M 5, M 6, M 7, M 8

Rollenkarte C

Landwirt:in

Du bist Landwirt:in mit eigenem Milchviehbetrieb und besitzt rund 200 Milchkühe. Da die Subventionierungen1 seitens der Politik eingekürzt wurden, richtest sich der Milchpreis nach dem Weltmarkt und ist Schwankungen unterworfen. Das finanzielle Risiko ist demnach gestiegen. Dennoch möchtest du nicht vom Milchviehbetrieb Abstand nehmen, der Anbau von Pflanzenerzeugnissen kommt für dich nicht in Frage. Du möchtest um jeden Preis durchsetzen, dass in der Nachbarstadt eine Molkerei errichtet wird. Auf diese Weise wäre die Abnahme deiner Milchzeugnisse sichergestellt.

Vorbereitung: →M 1, M 2, M 3, M 6

Rollenkarte D

Anwohner:in

Du bist Rentner:in, lebst alleine in deinem Haus. Du kochst gerne Familienrezepte, die auf viel Schmalz und Butter beinhalten. Gutes Essen bedeutet für dich Lebensfreude. Deine Rente ist gering. Weil du dich manchmal einsam fühlst, engagierst du dich im Heimatverein. Du hast im Regionalteil der Zeitung gelesen, dass in der Bürgerversammlung besprochen werden soll, ob stadtnah eine Ölmühle oder eine Molkerei errichtet werden soll. Du möchtest nun wissen, wie viele Arbeitsplätze geschaffen und ein Zuzug neuer Stadtbewohner:innen geplant ist. Weiterhin interessierst dich, ob jeweils ein Werksverkauf zu guten Konditionen geplant ist.

Vorbereitung: →M 2, M 6, M 8

Literatur:

- [1] Kropp, A. (2019). Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- [2] Strippel, C.G. & Graulich, N. Bildung für nachhaltige Entwicklung im Chemieunterricht. NIU Chemie, 36(205), 2025: 2–7.
- [3] Kiesling, E., Venzlaff, J. & Bohrmann-Linde, C. BNE im Chemieunterricht - von der Leitlinie BNE NRW zur exemplarischen Unterrichtseinbildung. CHEMKON, 29(S1), 2022: 239–245.
- [4] Engagement Global GmbH (Hrsg.). (2016). Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung: im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Beitrag zum Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (2. Aufl.). Cornelsen Verlag.
- [5] MSB NRW (2019). Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung. https://www.schulministerium.nrw.de/Schulsystem/Unterricht/BNE/Kontext/Leitlinie_BNE.pdf (letzter Zugriff: 04.09.2026).
- [6] Kiesling, E., Grandrath, R., Bohrmann-Linde, C. Von der Querschnittsaufgabe BNE zur Unterrichtsplanung: Ein Umsetzungsbeispiel zum Thema Fette für den Chemieunterricht der Sekundarstufe II MNU-Journal, Heft 02, 2026:141-146.
- [7] MSB NRW (2022): Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe II in Nordrhein-Westfalen Chemie, https://lehrplannavigator.nrw.de/system/files/media/document/file/gost_klp_ch_2022_06_07.pdf (letzter Zugriff: 04.09.2026).
- [8] Engagement Global GmbH (Hrsg.). (2025). KMK/BMZ Orientierungsrahmen Globale Entwicklung Bildung für nachhaltige Entwicklung in der gymnasialen Oberstufe: Ein zentraler Beitrag zum UNESCO-Programm „Bildung für nachhaltige Entwicklung 2030“ und zur deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Westermann Verlag.



DIDAKTIK
DER
CHEMIE



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL