

# Bioethanol im bilingualen Chemieunterricht per *classroom translanguaging*

Rainer Brunnert, Elisabeth Kiesling, Claudia Bohrmann-Linde

brunnert@uni-wuppertal.de

## Bioethanol im bilingualen Chemieunterricht

Zu den von einem ökologischen Standpunkt aus umstrittenen Biokraftstoffen gehört Bioethanol, das gängigen Treibstoffen für Verbrennungsmotoren beigemischt wird. Eine experimentelle **Unterrichtssequenz** zur Untersuchung von Bioethanol kann in eine **Unterrichtsreihe zu Treibstoffen** eingebettet werden. Hierbei ist es empfehlenswert, zunächst klassische Kraftstoffe wie Benzin zu besprechen, um die Grundlagen des Inhaltsfeldes „Organische Chemie“ zu etablieren, das in NRW ab der Stufe 9 angesiedelt ist [1, S. 34f].



Abb. 1: Collage als Einstiegsimpuls (Quelle der Fotografien: www.pixabay.com).

Ein visueller Impuls (Abb. 1) dient als **Einstieg** in die Sequenz (Abb. 2), anhand dessen die Problemfrage der Umweltfreundlichkeit des Treibstoffs Bioethanol aufgeworfen wird, denn das Präfix „Bio“ ist hinsichtlich Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein durchaus positiv konnotiert. In der **Erarbeitungsphase**, in der im Sinne des *classroom translanguaging* vorgegangen wird, erforschen die Lernenden mit Hilfe von Experimenten die **Verbrennungsreaktion** von Bioethanol und weisen die konkreten Reaktionsprodukte nach. Auch werden diese mit den Benzin- bzw. Diesel-Verbrennungsprodukten verglichen. Spätestens in der **Sicherungsphase** wird offenkundig, dass weitere Aspekte einbezogen werden müssen, um die angebliche ökologische Vorteilhaftigkeit von Bioethanol gegenüber traditionellen Kraftstoffen bewerten zu können. Die Lernenden sind folglich in der **Vertiefungsphase** dazu angehalten, weiterführende Fragen zu formulieren, die eine differenzierte Betrachtung erlauben. Eine sich anschließende arbeitsteilige Recherche zu Bewertungskriterien wie Heizwerten, Anbauweisen oder Energiebilanzen kann von den Lernenden in Auszügen aus englischsprachigen *text books* oder per Internetrecherche erfolgen. Zum Abschluss werden die Recherche-Ergebnisse in der gemeinsamen **Reflexionsphase** präsentiert und kontrastiv ausgewertet.

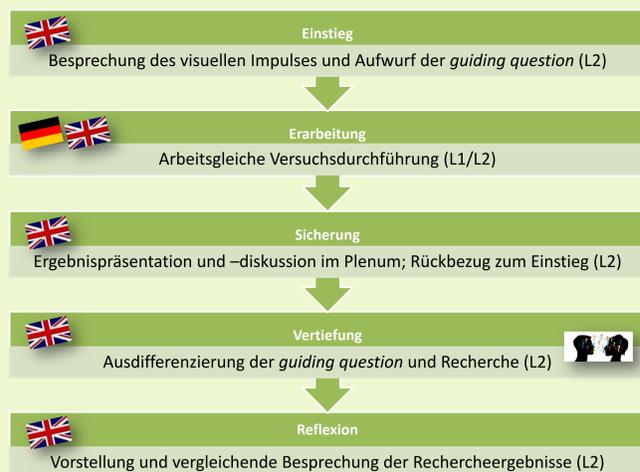


Abb. 2: Schematischer Verlauf der Unterrichtssequenz.

## Doppelte Sachfachlateralität im bilingualen Unterricht

Die Kultusministerkonferenz benennt als **zentrales Ziel** zeitgemäßen bilingualen Unterrichts in Deutschland den „Aufbau sachfachlicher Kompetenz, die eine fachliche Diskurskompetenz in zwei Sprachen beinhaltet.“ [2, S. 7]. Diehr [3] schlägt zur Realisation dieses Ziels ein zweckmäßiges Einbinden der Unterrichtssprache Englisch (L2) *und* der Schulsprache Deutsch (L1) vor, was innerhalb der von ihr vorgenommenen Kategorisierung dem Typ C entspricht. Darauf fußt der hier präsentierte Vorschlag für den bilingualen Unterricht im Sachfach Chemie.

In der hierfür gewählten Methode des **classroom translanguaging** nach Williams [4] durchlaufen die Lernenden aufeinander folgende Input- und Output-Phasen, die abwechselnd die L1 und die L2 berücksichtigen. So werden Unterrichtssprache und Schulsprache funktional eingebunden. In [5] hat Bohrmann-Linde das oben genannte Prinzip implizit aufgegriffen und für experimentelle Erarbeitungsphasen mit einem **Wechsel der Darstellungsformen** kombiniert. Dadurch erfolgt eine intensive Auseinandersetzung mit der üblicherweise sowohl sprachlich als auch inhaltlich dichten Versuchsvorschrift.

Das folgende Arbeitsblatt für die experimentelle Erarbeitungsphase (Abb. 3) dokumentiert die **Umsetzung der Methode** in exemplarischer Weise. Eine mögliche *guiding question* wurde eingefügt. In Partnerarbeit bereiten sich die Lernenden auf die Experimente vor, führen sie durch und werten sie aus. Hierbei wird der oben genannte Ansatz zum Sprachwechsel angewendet.

The worksheet is titled 'Experiment: The combustion of bioethanol'. It includes a **Guiding question**: 'Are the combustion products of bioethanol less harmful to the environment than the ones of traditional fuels?'. It contains instructions in German and English for a partner task, safety warnings, and a list of materials like 'Kalkwasser' and 'Watesmo-Papier'. It also includes a section for 'Hints for your conclusion' and 'Early finishers'.

Abb. 3: Arbeitsblatt für die experimentelle Arbeitsphase.

## Ein *translanguaging space* (🗣️🗣️) für die Vertiefungsphase

Wie García und Wei [6] argumentieren, bedienen sich bilinguale Sprecher ihres gesamten Sprachrepertoires, um sinnhaft und inhaltsgebunden mit anderen Sprechern zu kommunizieren. Sie verwenden somit unterschiedliche Sprachen ganz strategisch. Folglich erfährt das traditionell im Fremdsprachenunterricht gerügte *code switching* eine Aufwertung.

Möglich wäre es, diesem **natürlichen Sprachverhalten bilingualer Personen** im bilingualen Unterricht Raum zu geben. Wenn also Lernende in der Vertiefungsphase (Abb. 2) zeitweise das Bedürfnis haben sollten, sich die Inhalte kommunikativ auf Basis mehrerer Sprachen anzueignen, können sie diesem innerhalb des *translanguaging space*, der analog zu einem *bus stop* während eines Lerntempoduetts zu verstehen ist, nachgehen.

## Ausblick: Publikation von bilingualen Lehr-Lern-Materialien zu zentralen Inhalten des Sachfaches Chemie

Neben der vorgestellten Unterrichtssequenz entwickelt unsere Arbeitsgruppe zurzeit weitere Lehr-Lern-Materialien für den bilingualen Chemieunterricht der Sekundarstufe I. Dabei liegt der Fokus auf **bekanntem, relevanten Experimenten** und **zentralen Inhalten** des Faches Chemie, die sich an den Vorgaben des nordrhein-westfälischen Kernlehrplans orientieren. Die Materialien sind nach den neuesten Erkenntnissen eines modernen bilingualen Sachfachunterrichts aufbereitet [3, 5], wobei der Aufbau der Sachfachkompetenz in zwei Sprachen eine wichtige Rolle spielt. Das Material für den direkten, vielfältigen Schuleinsatz wird in Kürze veröffentlicht [7]. Wir haben beachtet, dass es **sowohl eigenständig als auch in Begleitung** eines Lehrwerkes eingesetzt werden kann.

### Literatur:

- [1] Ministerium für Schule und Bildung NRW, KLP für die Sek. I Gymnasium in NRW. Chemie (Online-Fassung 23.06.2019).
- [2] KMK, Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung, 2013.
- [3] B. Diehr in *Bilingualen Unterricht weiterdenken und erforschen*. (Eds.: B. Diehr, L. Schmelter), Lang, Frankfurt, 2016.
- [4] G. Lewis, B. Jones, C. Baker, *Educational Research and Evaluation*, DOI 10.1080/13803611.2012.718488.
- [5] C. Bohrmann-Linde in *Bilingualen Unterricht weiterentwickeln und erforschen*. (Eds.: B. Diehr, A. Preisfeld, L. Schmelter), Lang, Frankfurt, 2016, 165–181.
- [6] O. García, L. Wei, *Translanguaging – Language, Bilingualism, Education*, Palgrave, Basingstoke, 2014.
- [7] C. Bohrmann-Linde, R. Brunnert, E. Kiesling (Eds.), *Materialien für den Bilingualen Chemieunterricht*. Buchner, Bamberg. (Arbeitstitel - in Vorbereitung).



DIDAKTIK  
DER  
CHEMIE

