



Ein Experimentierseminar mit Fokus auf sprachsensiblen Fachunterricht

Diversitätssensible Lehrkräftebildung in der
Chemiedidaktik interdisziplinär gestaltet

Online-Supplement: Evaluations- und Testinstrumente

Gesa Heinrich¹, Sandra Unger² & Cornelia E. Borchert^{3,*}

¹ Technische Universität Braunschweig

² Gymnasium am Fredenberg

³ Universität Bielefeld

* Kontakt: Fakultät für Chemie, Didaktik der Chemie,

Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

E-Mail: cornelia.borchert@uni-bielefeld.de

Zitationshinweis:

Heinrich, G., Unger, S. & Borchert, C.E. (2026). Ein Experimentierseminar mit Fokus auf sprachsensiblen Fachunterricht. Diversitätssensible Lehrkräftebildung in der Chemiedidaktik interdisziplinär gestaltet [Online-Supplement: Evaluations- und Testinstrumente]. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 9 (1), 45–65. <https://doi.org/10.11576/hlz-8093>

Eingereicht: 29.05.2025 / Angenommen: 20.01.2026 / Online verfügbar: 19.02.2026

ISSN: 2625–0675



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

1 Evaluation des Seminars

Tabelle 1: Fragen zur Evaluation des Seminars (eigene Darstellung, verändert nach Heinrich, 2015)

Fragen, Items	Antwortmöglichkeit(en)
1 Bitte bewerten Sie nun das Seminar anhand der folgenden Aussagen. Kreuzen Sie jeweils die Ziffer an, die Ihrer Meinung am besten entspricht.	
1a Angemessenheit des Inhalts	Rating-Skala von 1 „sehr schlecht“ bis 5 sehr gut“
1b Lehrvortrag	
1c Audio-visuelle Medien	
1d Selbsterfahrungsübungen	
2 Bitte bewerten Sie die Nützlichkeit des Seminars im Hinblick auf die Durchführung sprachsensiblen Chemieunterrichts. Kreuzen Sie die Ziffer an, die Ihre Meinung am besten widerspiegelt.	
2a Nützlichkeit des Seminars	Rating-Skala von 1 „sehr schlecht“ bis 5 sehr gut“
2b Bitte erläutern Sie Ihre Bewertung	Textfeld
3 Bitte bewerten Sie das Seminar insgesamt. Kreuzen Sie die Ziffer an, die Ihre Meinung am besten widerspiegelt.	
3a Gesamteindruck des Seminars	Rating-Skala von 1 „sehr schlecht“ bis 5 sehr gut“
3b Bitte erläutern Sie Ihre Bewertung	Textfeld
4 Was hat Ihnen am Seminar besonders gut gefallen und sollte beibehalten werden?	Textfeld
5 Was ist Ihrer Meinung nach weniger gut gelaufen und sollte geändert werden, um das Seminar zu verbessern?	Textfeld
6 Gibt es noch etwas, das Sie uns mitteilen möchten?	Textfeld

2 Prä-Post-Test zum Lernzuwachs

2.1 Test

Teil 2 Versuchsvorschrift

Auf den folgenden Seiten finden Sie zwei Arbeitsblätter zum Thema 'Seifen und Tenside'. Mit den Versuchsvorschriften können die Eigenschaften Grenzflächenaktivität und Dispergiervermögen von Tensiden untersucht werden. Die Versuche dienen als einführende Impulse in das Thema. Mit der anschließenden Aufgabe zum Lesetext erfolgt der Transfer dieser Phänomene auf die Waschwirkung von Tensiden.

Die Gliederung der Versuchsvorschriften ist vollständig und in der korrekten Reihenfolge. Sie sind somit die Basis für ein vollständiges Protokoll.

Aufgabe:

a) Erläutern Sie begründet und differenziert, ob Sie diese Versuchsvorschriften in inklusivem Chemieunterricht einsetzen würden.

b) Notieren Sie Verbesserungen oder Alternativen, um den inklusiven Charakter der Versuchsvorschriften zu verbessern. Schreiben Sie dazu direkt in die vorliegenden Arbeitsblätter hinein. Nutzen Sie auch Seite 8 für das Notieren von Erläuterungen.

Hinweis:

*Unter dem 'inklusive Charakter der Versuchsvorschrift' werden hier methodische und didaktische Maßnahmen verstanden, die entlang verschiedener Heterogenitätsdimensionen Differenzen (an)erkennen und Partizipation ermöglichen. Durch inklusive Ansätze soll auch Schüler*innen mit unterschiedlichen sprachlichen Kompetenzen die Teilhabe am Unterricht ermöglicht werden.*

Versuch: Oberflächenspannung und Dispergiervermögen

a)

Chemikalien	Geräte
Natriumlaurylsulfat (SLS)	Becherglas oder Erlenmeyerkolben, Glasstab, Pasteurpipette, Silikonhütchen, Filterpapier, Pinzette, Büroklammer

Durchführung

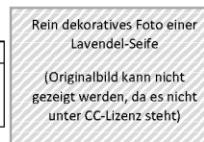
Das Gefäß wird randvoll mit Leitungswasser gefüllt. Für die Platzierung der Büroklammer auf der Wasseroberfläche wird die Büroklammer auf das Filterpapier gelegt, dieses mit der Pinzette auf die Wasseroberfläche gelegt und dann untergetaucht, sodass die Büroklammer auf der Oberfläche zu liegen kommt. Nachdem etwa 1 g Natriumlaurylsulfat in 15 mL Wasser gelöst wurde, wird ein Tropfen der Natriumlaurylsulfatlösung vorsichtig in das wassergefüllte Becherglas getropft.

Beobachtung

Auswertung

b)

Chemikalien	Geräte
Speiseöl, Natriumlaurylsulfat	2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, 2 Stopfen, Pasteurpipette, Silikonhütchen



Durchführung

Die Reagenzgläser werden zur Hälfte mit Wasser gefüllt und dann in beide Reagenzgläser zehn Tropfen Speiseöl gefüllt. Nachdem etwa 1 g Natriumlaurylsulfat in 15 mL Wasser gelöst wurden (hier kann die in Versuch 1 bereits angesetzte Lösung wiederverwendet werden), wird in ein Reagenzglas noch etwas dieser Lösung hinzugegeben und beide mit einem Stopfen verschlossen. Die gefüllten und verschlossenen Reagenzgläser werden anschließend gut geschüttelt.

Beobachtung

Auswertung

Wie läuft der Waschvorgang chemisch ab? Notiert eure Erkenntnisse aus dem Text und den Experimenten kurz.

Tenside erfüllen als Bestandteile von Waschmitteln die Aufgabe, die Oberflächenspannung des Wassers herabzusetzen, um an den Fasern der Kleidung anhaftende Schmutzpartikel lösen zu können. Durch die Simultanität von Hydrophobie und Hydrophilie der verschiedenen Gruppen wirken Tensidmoleküle phasenvermittelnd. Der hydrophobe Teil wechselwirkt mit den unpolaren Schmutzteilchen durch Van-der-Waals-Kräfte, während die hydrophile funktionelle Gruppe des Moleküls mit dem Wasser über dessen Dipoleigenschaft in Wechselwirkung tritt. Dieses Phänomen wird als Grenzflächenaktivität bezeichnet und ist ein spezifisches Merkmal, das die Tenside von anderen Stoffgruppen unterscheidet. Durch sie wird der Schmutz komprimiert, von Tensid-Teilchen umschlossen und von der Stofffaser gelöst. Es kommt zur Micellenbildung und zur Dispersion des durch die Micellen eingeschlossenen Schmutzes im Waschwasser.



2.2 Textverständlichkeit der Texte im Test

Mithilfe der Kennwerte nach Kulgemeyer und Starauschek (2014) wurden die Texte so formuliert, dass sich eine möglichst schlechte Textverständlichkeit ergab.

Tabelle 2: Kennwerte zur Textverständlichkeit (eigene Darstellung, Orientierungswerte entnommen aus Kulgemeyer & Starauschek, 2014, S. 249).

Textoberflächenmerkmal	Formelzeichen	Versuchsvorschrift 1	Versuchsvorschrift 2	Lesetext	Orientierungswerte
Anzahl Wörter	<i>W</i>	64	63	110	
Anzahl Sätze	<i>S</i>	3	3	6	
Anzahl mehrsilbiger Wörter (Silbenanzahl > 2)	<i>MS</i>	16	14	42	
Anzahl verbundener Satzpaare	<i>LSK</i>	0	0	0	
Anzahl Substantive	<i>SUB</i>	16	14	35	
Anzahl der nur einmal vorkommenden Substantive (gleiche Wortform)	<i>SUB₁</i>	11	7	33	
Anzahl der mehrmals vorkommenden Substantive (inkl. Flexion)	<i>SUB₂</i>	5	7	2	
Anzahl der Fachwörter (Substantive, Adjektive, Verben)	<i>FW</i>	5	5	34	
Anzahl der nur einmal vorkommenden Fachwörter (gleiche Wortform)	<i>FW₁</i>	5	4	32	
Mittlere Satzlänge	<i>s</i>	21,3	21,0	18,3	$s < 12$
Prozentualer Anteil mehrsilbiger Wörter	<i>ms</i>	25,0 %	22,2 %	38,2 %	
Vierte Wiener Sachtext-Formel (K: Klassenstufe, für die der Text geeignet sein sollte)	<i>K</i>	10,8	10,0	13,7	$K = 7$
Lokale substantivische Kohäsion	<i>lsk</i>	0 %	0 %	0 %	$41 \% < lsk < 65 \%$
Globale substantivische Kohäsion	<i>gsk</i>	31,3 %	50,0 %	5,7 %	$70 \% < gsk < 89 \%$
Prozentualer Anteil der Fachwörter	<i>fw</i>	7,8 %	7,9 %	30,9 %	$fw < 7 \%$
Prozentualer Anteil der nur einmal vorkommenden Fachwörter	<i>fw₁</i>	7,8 %	6,3 %	29,1 %	$fw_1 < 3 \%$

3 Literatur, die für die Konzeption von Evaluation und Test leitend war:

- Fühner, L. & Pusch, A. (2019). Was macht ein Arbeitsblatt inklusionsspezifisch? Tipps und Hinweise zur Überarbeitung von Arbeitsblättern. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, 30 (170), 40–45.
- Heinen, R. & Heinicke, S. (2018). Stolpersteine aufgedeckt: Gestaltung. Verstehen, wie das Textlayout den Lesefluss gestaltet. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, 29 (165/166), 40–50.
- Heinrich, G. F. (2015). *Cooperative Language Learning in the English as a Foreign Language Classroom: Design and Evaluation of an Advanced In-service Teacher Training* [Dissertation]. Technische Universität Braunschweig.
- Kulgemeyer, C. & Staruschek, E. (2014). Analyse der Textverständlichkeit naturwissenschaftlicher Fachtexte. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsgs.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 241–253). https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_20
- Leisen, J. (2019a). *Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Grundlagenteil*. Klett.
- Leisen, J. (2019b). *Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Praxismaterialien*. Klett.
- Masanek, N. (2018). Vernetzung denken und vernetztes Denken. Eine empirische Erhebung im Rahmen von Kooperationsseminaren *heiEDUCATION JOURNAL. Transdisziplinäre Studien zur Lehrerbildung*, 1/2, 151–173. <https://doi.org/10.17885/heiup.heied.2018.1-2.23830>