

Sandra Pia Harmer¹
Katharina Groß²

¹Universität Wien
²Universität zu Köln

CHEMideos – Fachdidaktische Analyse chemischer Erklärvideos

Als niederschwellige Bildungsressource haben frei verfügbare chemische Lernvideos auf Videoplattformen wie YouTube eine hohe Attraktivität sowohl für Lernende als auch für Lehrende. Sie vermitteln den Zuseher*innen das Gefühl, Inhalte schnell und unkompliziert erfassen zu können und ermöglichen auf Grund ihrer multisensorischen Aufbereitung das Lernen über verschiedene Sinneskanäle (Meyer, 2014). Allerdings ist der Wert für Lernende nicht unumstritten, da diese Videos den Lernenden eine falsche Vorstellung der Verarbeitungstiefe der Fachinhalte vermitteln und gleichzeitig durch die unreflektierte Vermischung von Fach- und Alltagssprache zur Entwicklung von wissenschaftlich nicht angemessenen Vorstellungen bei Schüler*innen beitragen können (Knapp, Harmer & Groß, 2020).

Das Forschungsprojekt CHEMideos

Das vorliegende Forschungsprojekt (vgl. Abb.1) zielt darauf ab, chemische Erklärvideos verschiedener Anbieter, die für Lernende und Lehrende kostenfrei über die Videoplattform YouTube zugänglich sind, hinsichtlich der Umsetzung fachlicher, fachdidaktischer und medienpädagogischer Aspekte tiefergehend zu untersuchen, um langfristig die Möglichkeiten medialer Differenzierung in und für den Chemieunterricht zu erforschen. Im Forschungsprojekt werden solche Erklärvideos analysiert, die die sich ausschließlich mit jenen Themen des Chemieunterrichts der Sekundarstufe befassen, die einen hohen Abstraktionsgrad aufweisen und nicht das Experiment in den Mittelpunkt ihrer Erklärungen stellen.

Es sollen dabei Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie Erklärvideos die Schüler*innen in ihren Lernprozessen hinsichtlich des Erwerbs von Fachwissen und fachsprachlicher Kompetenz unterstützen, und damit der Bildung von wissenschaftlich nicht angemessenen Schüler*innenvorstellungen entgegenwirken können.

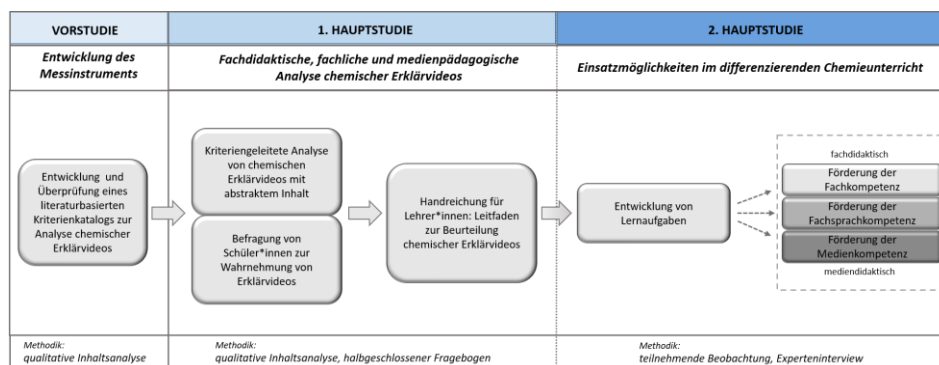


Abb. 1: Übersicht über die Teilschritte des Forschungsprojekts

Einblicke in die Vorstudie – Entwicklung eines literaturbasierten Kriterienkatalogs

Die Kategorien des Kriterienkatalogs basieren auf den Forschungserkenntnissen aus der Medienpädagogik und der Naturwissenschaftsdidaktik (vgl. u.a. Kulgemeyer, 2018; Mayer,

1999; Wolf, 2018; Wiater, 2001; Busch, 2017; Barke, 2006; Johnstone, 2000; Schroeter-Brauss, S, Wecker & Henrici, 2018; Kniffka & Roelke, 2001) und wurden in Hinblick auf das Forschungsziel weiterentwickelt und fachspezifisch ausdifferenziert. Der literaturbasierte Kriterienkatalog bildet grundsätzlich drei Analyseaspekte ab: medienpädagogische, (fach-) didaktische und chemisch-fachliche Aspekte. Die drei Analyseaspekte werden im Zuge der qualitativen Inhaltsanalyse in insgesamt 14 Kategorien und, nach Bedarf, weiter in entsprechende Unterkategorien unterteilt. Obwohl die 14 Kategorien in wechselseitiger Abhängigkeit zueinander stehen, werden sie im Rahmen des Auswertungsprozesses den drei übergeordneten Aspekten aus forschungspragmatischen Gründen zugeordnet. Während die medienpädagogischen Aspekte die Analyse eines Videos auf der Sinnesebene ermöglichen, fokussieren die chemisch-fachlichen Aspekte eher auf die Inhaltsebene. Die (fach-) didaktischen Aspekte können als verknüpfendes Element zwischen den beiden anderen Aspekten verstanden werden.

Tabelle 1: Auszug aus dem literaturbasierten Kriterienkatalog zur Analyse chemischer Erklärvideos

	Kategorie	Definition der Kategorie	Erfüllung der Kategorie		Ankerbeispiel
			+	-	
		<p>Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden ausschließlich die Transkripte des gesprochenen Texts in den Ankerbeispielen dargestellt. Die dazugehörigen Bilder können über die entsprechenden QR-Codes im Literaturverzeichnis abgerufen werden.</p> <p>Bei einer negativen Definition der Kategorie (z.B. Kategorie 13b) ist die Kodierung „Kategorie erfüllt/+“ nicht gleichbedeutend mit fachlich korrekt.</p>			
Medienpädagogische Aspekte					
2	Prinzip der visuell gespaltenen Aufmerksamkeit	Gesprochener Text wird dem geschriebenen Text vorgezogen.		X	Die Abgabe eines Elektrons, ergibt ein Ion mit positiver Ladung. Die Aufnahme eines Elektrons ergibt ein Ion mit negativer Ladung. [c, 1:57]
Anmerkung: Der geschriebene Text überwiegt deutlich im Vergleich zum gesprochenen Text.					
5	Prinzip der Sequenzierung	Lerninhalte sind kurz und überschaubar.		X	[c, 1:03]
Anmerkung: In der bildlichen Darstellung werden Ionenbildung, Valenzelektronen, Schalen,... gleichzeitig dargestellt.					
Didaktische Aspekte					
8	Prinzip der Individualität	Es wird an das Vorwissen der Lernenden angeknüpft; Referenz zu anderen Videos/Quellen.	X		Musste wissen für diese Folge: was Ionen und Salze generell sind und was die Oktettregel ist. Könnt ihr euch nochmal anschauen, falls das nötig ist, ansonsten: los geht's! [b, 0:56]
10	Modelle/ Analogien	Neue Inhalte werden mit bestehenden Modellvorstellungen verknüpft.	X		Und so billig die Anschauung wird, ist sie doch hilfreich. Weil jetzt stellt euch einfach mal vor, auf jeder Ecke von dem karierten Papier sitzt ein Ion. Also setzen die da mal hin. [a, 0:38]

			Anmerkung: Es wird inhaltlich an das Modell eines Ionengitters angeknüpft.	
Fachlich-chemische Aspekte				
13	Inhaltsebene			
13b	Ebenen der inhaltlichen Vermittlung	Die Ebenen nach Johnstone werden inhaltlich konsequent getrennt bzw. gezielt gewechselt.	X	Wir haben dann ein dreifach positiv geladenes Aluminium-Ion und schreiben es so an: Al und hochgestellt drei plus. [b, 4:27]
		Die Ebenen nach Johnstone werden inhaltlich vermischt.	X	Hier entsteht aus dem Natrium zusammen mit Wasser das Natrium-Ion. [d, 3:10]
13c	Nicht wissenschaftliche SuS Vorstellungen	Nicht wissenschaftliche SuS Vorstellungen werden begünstigt.	X	[d, 1:29]
		Anmerkung: U.a. wird die (Fehl-)Vorstellung, dass Ionen Farben haben, begünstigt		
14	Fachsprache			
14c	Umgang mit Fachbegriffen	Systematische Einführung und Erklärung von Fachbegriffen; korrekte Verwendung der Begriffe	X	Zusammengehalten wird der Kristall durch die elektrostatische Anziehung, also die Anziehung zwischen positiv und negativen Ionen. [b, 6:10]
		Anmerkung: Der Begriff „elektrostatische Anziehung“ wird im Kontext eingeführt und im Anschluss erklärt.		
14d	Anthropomorphismen, sprachliche Bilder	Vermenschlichung von abstrakten Konzepten, Begriffen und Prozessen, Metaphern und Simile	X	[d, 1:29]
		Anmerkung: Vermenschlichung von Ionen durch die Verwendung von Gesichtern und die Zuschreibung von Gefühlen.		

Um die grundsätzliche Eignung des literaturbasierten Kriterienkatalogs zu überprüfen, wurden im Rahmen der Vorstudie Ankerbeispiele in unterschiedlichen Erklärvideos verschiedener Anbieter gesucht, die im Sinne der inhaltlichen Strukturierung nach Mayring (2010) den jeweiligen Kategorien deduktiv zugeordnet werden können. Dafür werden sowohl die sprachlichen als auch die bildlichen Elemente der Videos zunächst transkribiert, die entsprechenden Stellen im Material markiert, gegebenenfalls zusammengefasst und schließlich die Fundstellen den entsprechenden Kategorien zugeordnet.

Fazit & Ausblick

Erste Ergebnisse zeigen, dass der literaturbasierte Kriterienkatalog als Kodierleitfaden geeignet ist, um chemische Erklärvideos zu spezifischen Themen umfassend analysieren zu können. Ebenso zeigt sich bereits durch die ersten Analysen, dass Erklärvideos dann besonders lernförderlich sind, wenn sie sinnvoll in den Unterricht eingebettet werden (z.B. mit Hilfe von differenzierenden Lernaufgaben, vgl. auch Knapp, Harmer & Groß, 2020).

Literatur

- Barke, H. D. (2006). *Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen*. Berlin: Springer.
- Busch, H. B. (2017). *Möglichkeiten der Diagnostik und Förderung fachsprachlicher Kompetenzen im Chemieunterricht*. Beiträge zur Chemiedidaktik. Berlin: uni-edition.
- Johnstone, A. (2000). Teaching of chemistry-logical or psychological. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, Vol.1, No.1, pp 9-15
- Knapp M., Harmer S. P. & Groß, K. (2020). Lernvideos. „Ich habe in den 4 Minuten [mit euren Lernvideos] mehr Chemie gelernt als in den letzten 3 Jahren“- Wieso Lehrerinnen und Lehrer dennoch unverzichtbar sind. *Chemie & Schule* 35(3), 5-10.
- Kniffka, G. & Roelke, T. (2001). *Fachsprachenvermittlung im Unterricht*. Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh GmbH & Co. KG.
- Kulgemeyer, C. (2018). Towards a framework for effective instructional explanations in science teaching. *Studies in Science Education*, 54(2), 109-139.
- Mayer, R. (1999). Designing instruction for constructivist learning. In: C. M. Reigeluth. (Hg.) *In-structional-Design Theories and Models. Volume II - A New Paradigm of Instructional Theory*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 141-159.
- Mayer, R. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: R.E. Mayer. (Hg.) *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 43-71.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim Basel: Beltz Verlagsgruppe.
- MPFS. (2018). *JIM-Studie 2018. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Baden-Württemberg: Medienpädagogischer Forschungsbund Südwest. [Online]. Available: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018_Gesamt.pdf [Zugriff: 16.12. 2019].
- Schroeter-Brauss, S., Wecker, V. & Henrici, L. (2018). *Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht: Eine Einführung*. Münster: Waxmann.
- Wiater, W. (2001). *Unterrichtsprinzipien*. Donauwörth: Auer Verlag.
- Wolf, K. D. (2018). Video statt Lehrkraft? Erklärvideos als didaktisches Element im Unterricht. *Computer+Unterricht*, 109, 4-7.

Videoquellen

- [a] simpleclub-Chemie. (24.11.2014) Ionengitter & Gitterenergie – Ionenbindung. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=j6B33FTQyqg>
- [b] musstewissen-Chemie. (19.07.2017) Ionenbindung/Chemische Bindung. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n6Dr3qY7c6M&t=41s>
- [c] Learning Level Up. (06.04.2018) Ionenbildung einfach erklärt. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=YIEPsHLVCyQ>
- [d] simpleclub-Chemie. (27.10.2014) Bildung von Ionen – Wie werden Ionen gebildet? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=cFP69D20MMQ>



Video a



Video b



Video c



Video d