

# Analogieanalyse mit Studierenden – Erklärvideos zum chemischen Gleichgewicht

Adrian Hoffmann<sup>1</sup>, Prof. Dr. Grit im Brahm<sup>2</sup>, Prof. Dr. Julian Roelle<sup>2</sup>, Prof. Dr. Katrin Sommer<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Lehrstuhl für Didaktik der Chemie, <sup>2</sup>Institut für Erziehungswissenschaft

## Theoretischer Hintergrund

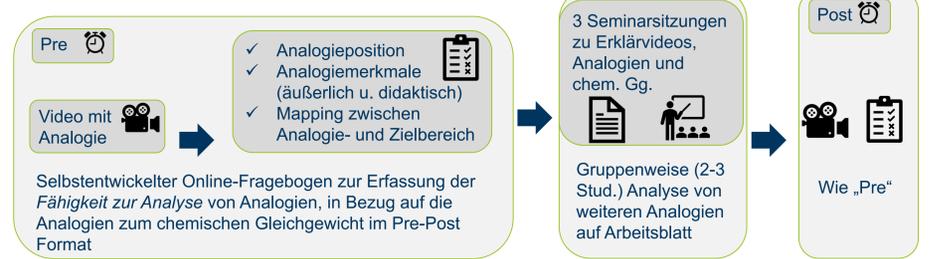
Das chemische Gleichgewicht (chem. Gg.) gehört zu den für Schüler\*innen am schwierigsten verständlichen Lerninhalten des Chemieunterrichts [1]. Befragungen von Lernenden zeigen, dass diese auf YouTube – Erklärvideos zur Wiederholung von Unterrichtsinhalten zurückgreifen [2]. Mit dieser Nutzung von Erklärvideos entstehen auch neue Anforderungen für die Lehrkräfte.

In Erklärvideos zum chem. Gg. werden häufig [3, 4] Analogien als Veranschaulichungswerkzeuge genutzt [5], wobei die Qualität der Analogien variieren kann. Falsch konzipierte Analogien bergen potenzielle Verständnisprobleme [6]. Lehrkräfte sollten folglich in der Lage sein Analogien in Erklärvideos zu identifizieren und adäquat zu analysieren, sowie auf Vor- und Nachteile im Umgang mit diesen einzugehen.

### Zielsetzung

- Untersuchung der *Fähigkeit zur Analyse* von Analogien zum chem. Gg. in Erklärvideos bei Studierenden des M. Ed. Chemie und *Förderung* dieser mittels Intervention bestehend aus drei Seminarsitzungen (Abb. 1) und
- Vergleich der Qualität der studentischen Analyseergebnisse unterschiedlicher Analogien liefert Hinweise auf unterschiedlich anspruchsvolle, bzw. zugängliche Analogien (Abb. 2-8).

## Material und Methoden



Die Testergebnisse des Pre-Post-Tests wurden mit einem vorab erstellten Erwartungshorizont verglichen und so die *Fähigkeit zur Analyse von Analogien zum chem. Gg.* der Studierenden ermittelt. Die Testleistungen der beiden Messzeitpunkte wurden mittels t-Test für abhängige Stichproben miteinander verglichen, um herauszufinden, wie sich die *Analysefähigkeit im Vergleich zwischen beiden Messzeitpunkten* entwickelt hat.

Die Analyseergebnisse auf den Arbeitsblättern wurden ebenfalls mit einem vorab erstellten Erwartungshorizont verglichen. Dadurch konnte festgestellt werden, welche *Aspekte des chem. Gg. in den Analogien erkannt wurden*. Eine schlechtere Identifikation der Analogiemerkmale kann auf einen höheren Analogieanspruch hindeuten.

## Stichprobe

38 Pre-Post-Datensätze

- davon 21 Pre und Post

13 Gruppenarbeits-  
ergebnisse („Arbeitsblätter“)

(WiSe 22/23 & 23/24 Bochum und WiSe 23/24 Köln)

## Ergebnisse der Pre- /Post – Befragung

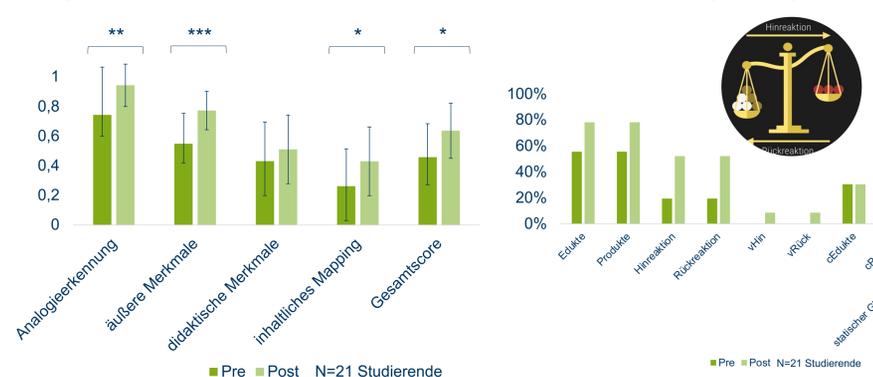


Abb. 1: Relative Analyseleistung der Studierenden zum Pre- und Postzeitpunkt.

Abb. 2: Detailliertere Ergebnisse des in der Umfrage durchgeführten Mappings eines Videos von Simpleclub mit der Analogie einer Balkenwaage. Auf der x-Achse befinden sich die durch die Analogie abgebildeten Merkmale des chemischen Gleichgewichts, auf der Y-Achse die Prozentzahl der Studierenden, die dieses Merkmal in der Analogie erkennt.

<sup>\*)</sup> Aus did. Gründen wird zwischen einem dynamischen und statischen Gleichgewichtszustand unterschieden. Das chemische Gleichgewicht ist ein dynamisches Gleichgewicht!

## Zusammenfassung und Diskussion

- Analyseleistung der Studierenden steigert sich signifikant durch die Intervention → Intervention wirksam: Studierende erkennen Analogien zuverlässig & beschreiben die äußeren Merkmale
- Weiterhin überraschende Schwächen der Studierenden in der inhaltl. Analyse der Analogien bezogen auf das chem. Gg. und ihre didaktischen Merkmale (z.B. Limitationen der Analogie)
- Scheinbar unterschiedlich gut zugängliche Analogien: bekannte Analogien, wie der „Apfelkrieg“ (Abb. 5) oder das Graben und Zuschütten eines Lochs (Abb. 6), von den Studierenden sicherer analysiert als z. B. Räuber-Beute-Gleichgewichte (Abb. 7) oder komplexe Geschichten, wie in Abb. 3

## Ergebnisse der Arbeitsblätter

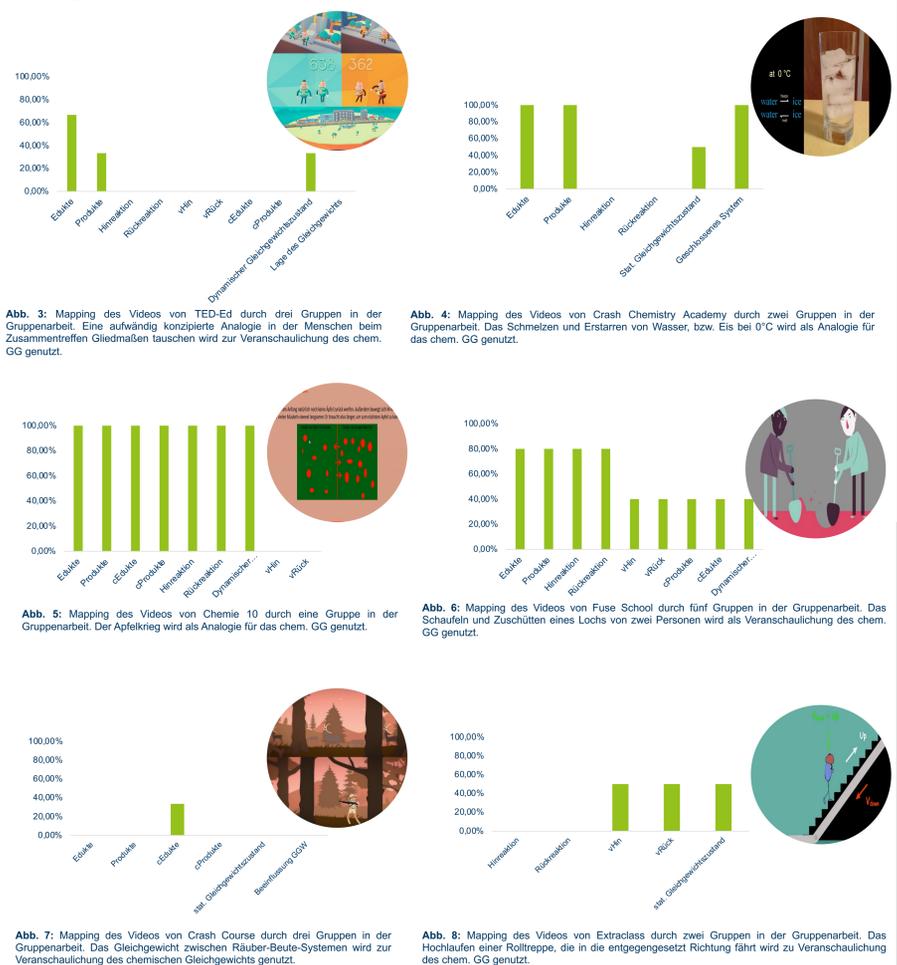


Abb. 3: Mapping des Videos von TED-Ed durch drei Gruppen in der Gruppenarbeit. Eine aufwändig konzipierte Analogie in der Menschen beim Zusammentreffen Gliedmaßen tauschen wird zur Veranschaulichung des chem. GG genutzt.

Abb. 4: Mapping des Videos von Crash Chemistry Academy durch zwei Gruppen in der Gruppenarbeit. Das Schmelzen und Erstarren von Wasser, bzw. Eis bei 0°C wird als Analogie für das chem. GG genutzt.

Abb. 5: Mapping des Videos von Chemie 10 durch eine Gruppe in der Gruppenarbeit. Der Apfelkrieg wird als Analogie für das chem. GG genutzt.

Abb. 6: Mapping des Videos von FUSE School durch fünf Gruppen in der Gruppenarbeit. Das Schaufeln und Zuschütten eines Lochs von zwei Personen wird als Veranschaulichung des chem. GG genutzt.

Abb. 7: Mapping des Videos von Crash Course durch drei Gruppen in der Gruppenarbeit. Das Gleichgewicht zwischen Räuber-Beute-Systemen wird zur Veranschaulichung des chemischen Gleichgewichts genutzt.

Abb. 8: Mapping des Videos von Extraclass durch zwei Gruppen in der Gruppenarbeit. Das Hochlaufen einer Rolltreppe, die in die entgegengesetzte Richtung fährt wird zur Veranschaulichung des chem. GG genutzt.

## Literatur

[1] Heeg, J., Bittorf, R. M. & Schanze, S. (2020). Lernendenvorstellungen zum chemischen Gleichgewicht – ein systematisches Review. *CHEMKON* 27 (8), 373–383. [2] Jugend/YouTube/Kulturelle Bildung. Horizont 2019: Studie: eine repräsentative Umfrage unter 12- bis 19-Jährigen zur Nutzung kultureller Bildungsangebote an digitalen Kulturrorten. 2019. Horizont 2019. Essen: Rat für Kulturelle Bildung e.V. [3] Gursch, A. & Sommer, K. (2024). Schulbücher und Erklärvideos zum chemischen Gleichgewicht: ein Vergleich text- und videobasierter Analogien, in: E. Matthes, C. Ott, S. Schütze, D. Wrobel (Hrsg.): *Kontinuität und Wandel von Wissensbeständen in Bildungsmedien*, S. 245-262. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. [4] Raviolo, A. & Garriz, A. (2009). Analogies in the teaching of chemical equilibrium: a synthesis/analysis of the literature. *Chemistry Education Research and Practice* 10, S. 5-13. [5] Kulgemeyer, C. (2020). Erklären im Physikunterricht. In: E. Kircher, R. Girwidz & H. E. Fischer (Hrsg.): *Physikdidaktik Grundlagen*, 4. Auflage, S. 404-425. [6] Thagard, P. (1992). "Analogy, Explanation, and Education." *J. Res. Sci. Teach.* 29 (6): 537–44. doi:10.1002/tea.3660290603.

GEFÖRDERT VOM



Adrian Hoffmann  
adrian.hoffmann@rub.de  
0234-3226366