

Dr. Stefanie Schwedler, Didaktik der Chemie, Universität Bielefeld
 stefanie.schwedler@uni-bielefeld.de <http://www.uni-bielefeld.de/chemie/dc/stschwedler.html>

ZIEL DES FORSCHUNGSVORHABENS

Hohe fachliche Anforderungen zu Studienbeginn⁽¹⁾ tragen im Fach Chemie zur hohen Abbruchquote bei.⁽²⁾ Der Abstraktionsgrad des Fachs Physikalische Chemie stellt Studierende vor besondere Herausforderungen⁽³⁾, zumal konventionelle Lehre die submikroskopische Ebene als soziochemische Bezugsnorm angesichts komplexer statistischer Teilchenprozesse häufig vernachlässigt.⁽⁴⁾ Mit Hilfe webbasierter BIRC-Lerneinheiten⁽⁵⁾ sollen die Studierenden angemessene Vorstellungen zum Verhalten statistischer Teilchenentitäten entwickeln und diese mit abstrakter Repräsentation verknüpfen. So soll der Überforderung entgegengewirkt werden.

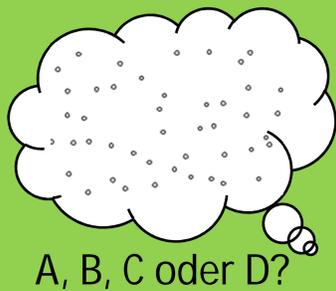
DAS KONZEPT VON BIRC

Bridging Imagination and Representation in Chemistry

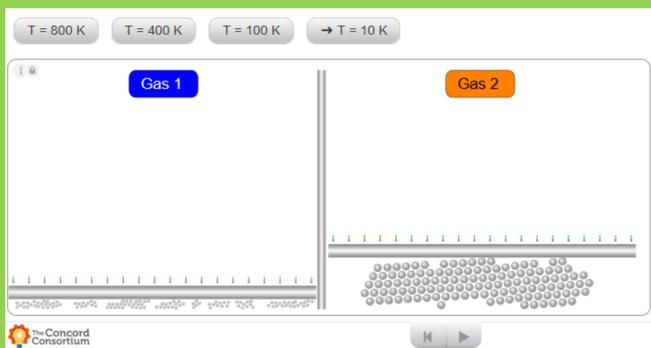
- Unterstützung des studentischen Selbstlernens
- 6 webbasierte Lerneinheiten, je ca. 15-30 min
- <http://lul.uni-bielefeld.de/projekte/birc/index.html>

Phase 1: Imagine

Aktivierung der eigenen Vorstellung und Positionierung mit Multiple-Choice



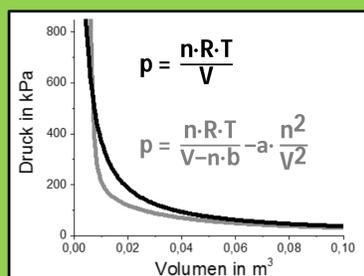
Phase 2: Try



Überprüfung der eigenen Antwort mit Moleküldynamik-Simulation⁽⁶⁾

Phase 3: Bridge

Transfer in die Ebene der abstrakten Repräsentation mit interaktiven Darstellungen



STUDIENDESIGN

Einsatz der freiwillig bearbeiteten Lerneinheiten im Erstsemestermodul „Physikalische Chemie Basis“ im WS 17-18.

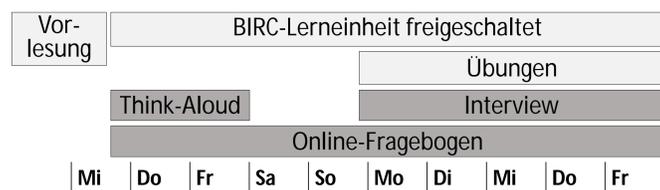
Forschungsfragen

1. Fördert BIRC den Aufbau submikroskopischer Vorstellungen und die Verknüpfung mit abstrakten Repräsentationen?
2. Wird BIRC als unterstützende Ressource wahrgenommen?

Erhebungsinstrumente

- concurrent-Think-Aloud während Bearbeitung, N = 30
- qualitatives Interview nach Bearbeitung, N = 24
- Online-Fragebogen direkt nach Bearbeitung, N = 118
- Pre-Posttest in erster und letzten Vorlesung, N = 102 (84)

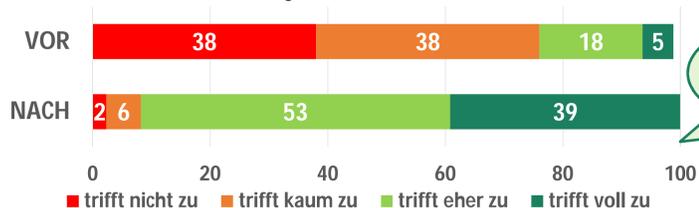
Exemplarisches Erhebungsdesign für eine Lerneinheit



ERSTE ERGEBNISSE

Lernerfolg (Online-Fragebogen):

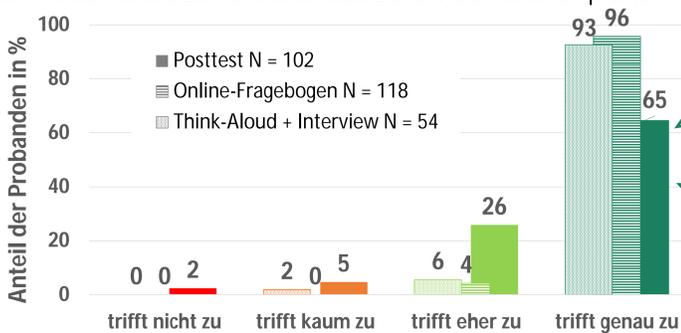
Ich kann die Formel/ das Diagramm mit dem Verhalten der Gastteilchen verknüpfen.



„Danach habe ich verstanden, was diese Maxwellgleichung überhaupt darstellt.“

Akzeptanz:

Ich werde weitere Lerneinheiten bearbeiten/ sie weiter empfehlen.



„Die Lerneinheiten haben mir großen Spaß gemacht und einen nicht unerheblichen Teil dazu beigetragen, dass ich einen Schwerpunkt in physikalischer Chemie anstrebe.“

„Mir haben die Lerneinheiten beim Verstehen der Vorlesungsinhalte sehr geholfen.“

FAZIT UND AUSBLICK

- Nutzung durch über 80 % der befragten Studierenden
- Studierende betonen Unterstützung durch Veranschaulichung, Verständnisförderung und bei Vor- /Nachbereitung von Vorlesung und Übung
- interaktive Darstellungen, Eigenaktivität und Erfolgserlebnisse bereiten Probanden Freude
- verbesserte Verknüpfung zwischen Vorstellung und mathematischer Repräsentation → genauere Analyse des Lernerfolgs folgt

Literatur

- (1) Heublein, U. et al. (2017) Zwischen Studierenerwartungen und Studienwirklichkeit. Forum Hochschule. Hannover. S.124
- (2) Heublein, U. et al. (2014) Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Forum Hochschule. Hannover. S. 17
- (3) Schwedler, S. (2017): Was überfordert Chemiestudierende zu Studienbeginn? ZFDN (23), S. 165–179.
- (4) Nyachwaya, J. & Wood, N. (2014): Evaluation of chemical representations in physical chemistry textbooks. Chem. Educ. Res. Pract. (15), S. 720-728.
- (5) Schwedler, S. (2017): Interaktive Simulationen im Chemiestudium - Bridging Imagination and Representation in Chemistry, In: Maurer, C. (Hg): Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis, GDCP Tagungsband, S. 656-659.
- (6) Tinker, R. & Xie, Q. (2008): Applying Computational Science to Education: The Molecular Workbench Paradigm, Computing in Science and Engineering, Band 10, S. 24-27.
- (7) Website des Services Desmos zur Generierung mathematischer Lernumgebungen. <https://www.desmos.com/> [letzter Zugriff am 04.07.2017]

Kostenfreie Nutzung



Förderung durch

