

Befähigung von Lehrkräften zur Erstellung von Animationen zur Visualisierung der submikroskopischen Ebene im Chemieunterricht

Autoren: Constantin Egerer, Prof. Dr. Amitabh Banerji

Zusammenfassung

Grundlegend für das Verständnis von chemischen Prozessen auf der submikroskopischen Ebene sind Modelle. Solche unterstützen die Denkprozesse der Lernenden. Diese haben oftmals Probleme die Erklärungen auf der submikroskopischen Ebene nachzuvollziehen, da häufig eine Vermischung [1] der Ebenen nach JOHNSTONE [2] erfolgt. Zudem sind statische Modelle nicht in der Lage, die Dynamik von Teilchenprozessen adäquat abzubilden. Daher rücken Animationen als Medium immer häufiger in den Fokus von Lehrkräften, um eine deutlichere Abgrenzung zwischen den Betrachtungsebenen herzustellen und dynamische Prozesse zu visualisieren. Jedoch sind diese oft nicht auf die Lerngruppe zugeschnitten und bezüglich Komplexität, Lehrbuchinhalten, getroffenen Gestaltungskonventionen meist nicht kompatibel mit dem zuvor gehaltenen Unterricht. [3] Auch lassen sich fachliche Fehler finden.

In dem hier beschriebenen, BMBF-geförderten Projekt sollen LehrerInnenfortbildungen nach dem Design-Based Research [4] Forschungsansatz entwickelt werden, die Lehrkräfte in der Erstellung von individualisierten Animationen professionalisieren. Als niedrigschwelligen Einstieg sollen Präsentationssoftwares wie PowerPoint eingesetzt werden. Auch Ansätze mit HTML, Java und blender werden daneben untersucht.

Dazu wird theoriegeleitet ein Konzept für eine ganztägige Fortbildung entwickelt. Dieses sieht zu Beginn einen Input in den Bereichen Wahrnehmungspsychologie, Didaktik sowie die Möglichkeiten von Präsentationssoftwares vor. Im Anschluss folgen drei Arbeitsphasen mit integrierter Reflektion. Diese sind nach dem Spiralprinzip aufgebaut, wobei die Komplexität, Umfang und Öffnung der Aufgabenstellung stetig zunimmt. Im Fokus stehen dabei die Ebenen nach JOHNSTONE [2], wobei die Verknüpfung mit der makroskopischen und symbolischen Ebene besonders gewinnbringend sein kann, sodass damit assoziiertes Wissen und Können besser vernetzt wird [5], [6].

Vor der Fortbildung ist eine Befragung geplant, welche Vorerfahrungen mit Präsentationssoftwares und digitalen Medien erfasst. Außerdem soll die Akzeptanz von Präsentationssoftwares als Tool zur Animationserstellung nach dem TAM [7] sowie die Kompetenzen der Lehrkräfte nach DPaCK [8] durch Selbsteinschätzung erhoben werden. Dadurch ist ein Vergleich mit einer Follow-Up Befragung möglich, um Kompetenzzuwächse, Änderung in der Akzeptanz und Nutzungshäufigkeit zu messen. Zur Korrelationsanalyse werden diese erhobenen Daten und zusätzlich die Qualität der entstandenen Animationen aus den Fortbildungen herangezogen. Letzteres wird anhand von theoriegeleiteten Gütekriterien analysiert.

Referenzen:

- [1] S. Abels, B. Koliander, T. Plotz, und C. Heidinger, „Neon ist ein Gas und hat zwei Ringe - Zur Trennung der makroskopischen und submikroskopischen Ebene des Periodensystems“, *CHEMKON*, Bd. 25, Nr. 6, S. 238-242, Sep. 2018, doi: 10.1002/ckon.201800063.
- [2] A. H. Johnstone, „The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand“, *J. Chem. Educ.*, Bd. 70, Nr. 9, S. 701, Sep. 1993, doi: 10.1021/ed070p701.
- [3] A. Banerji, „Gestaltung digitaler Lernumgebungen mit PowerPoint und PREZI: Ein Praxisbericht aus der Lehrerausbildung“, *CHEMKON*, Bd. 24, Nr. 2, S. 69-72, Apr. 2017, doi: 10.1002/ckon.201710296.
- [4] M. Schmiedebach und C. Wegner, „Design-Based Research als Ansatz zur Lösung praxisrelevanter Probleme in der fachdidaktischen Forschung“, doi: 10.25656/01:23920.
- [5] P. Lindenstruth und M. Schween, „Organisch-chemische Reaktionsprozesse anhand von 3D-Prozessmodellen verstehen: Heterogenität als didaktische Chance“, in *Zur Sache. Die Rolle des Faches in der universitären Lehrerbildung*, N. Meister, U. Hericks, R. Kreyer, und R. Laging, Hrsg., in Edition Fachdidaktiken. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020, S. 241-267. doi: 10.1007/978-3-658-29194-5_14.
- [6] M. Schween und P. Lindenstruth, „Trügerische Oberflächen: Verstehensschwierigkeiten Studierender in der Organischen Chemie: Problemanalyse und Lösungsvorschläge“, in *Zur Sache. Die Rolle des Faches in der universitären Lehrerbildung*, N. Meister, U. Hericks, R. Kreyer, und R. Laging, Hrsg., in Edition Fachdidaktiken. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020, S. 169-190. doi: 10.1007/978-3-658-29194-5_10.
- [7] M. Jockisch, „Das Technologieakzeptanzmodell“, in „Das ist gar kein Modell!“, *unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften*, G. Bandow und H. H. Holzmüller, Hrsg., 1. Auflage. in Gabler Research. Wiesbaden: Gabler Research, 2010.
- [8] J. Huwer, T. Irion, S. Kuntze, S. Schaal, und C. Thyssen, „Von TPaCK zu DPaCK - Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen“, 2019.