

Round Table: Vorstellung & Intervention

zoom in – zoom out: Entwicklung und Evaluation von Unterrichtsmaterial zur Förderung von Kohärenz in den Schülervorstellungen zum Kohlenstoffkreislauf

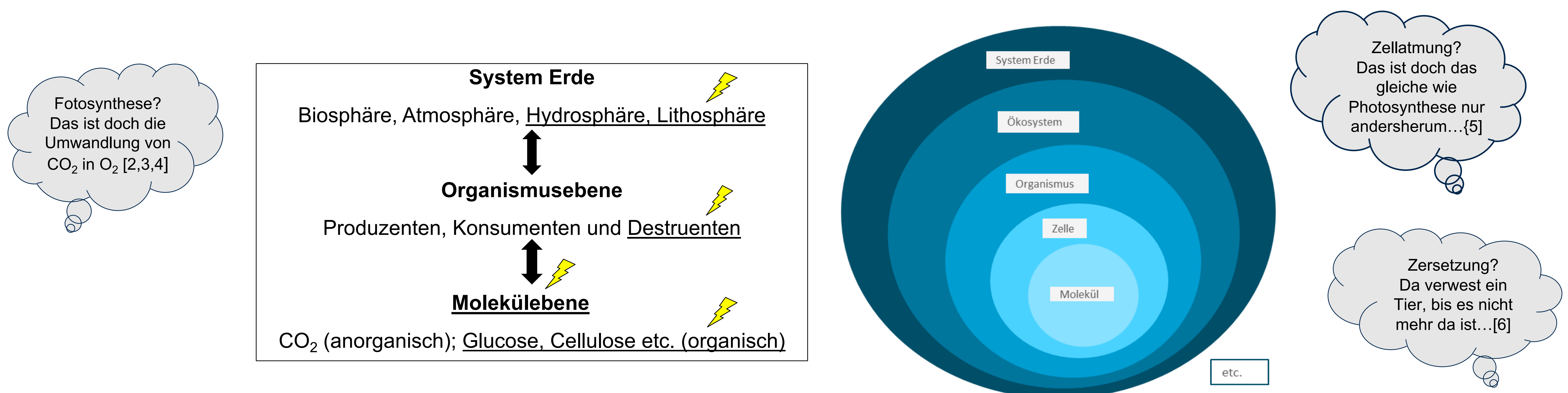
Thesen

Lernumgebungen zum Kohlenstoffkreislauf, die Schülervorstellungen als Ausgangspunkt für erfolgreiche Lernprozesse nutzen, müssen:

1. in der Literatur beschriebene Kohärenzprobleme von Schüler*innen berücksichtigen.
2. die gezielte Anleitung zum *zoom in* und ein *zoom out* beinhalten.
3. den Fokus insbesondere auf kohlenstoffhaltige Verbindungen und Stoffumwandlungen, bei denen kohlenstoffhaltige Verbindungen umgeformt werden, richten.

Argumente

1. Schülervorstellungen, die sich auf Komponenten oder auf biochemische Prozesse des Kohlenstoffkreislaufs beziehen, erschweren ein kohärentes Verständnis des Kohlenstoffkreislaufs [1], z.B.:



2. Gemäß der Yo-Yo-Lehr-Lernstrategie von Knippels (2002): erst Abstieg von Organismus- auf Molekülebene (*zoom in*) und anschließend Rückkehr zur Organismusebene (*zoom out*) [7].
3. Der Fokus auf Stoffumwandlungen ergibt sich, da der Kohlenstoffkreislauf auf biochemischen Prozessen basiert, in denen organische Kohlenstoffverbindungen generiert werden (Fotosynthese), umgewandelt werden (Biosynthese) und oxidiert werden (Zellatmung, Verbrennung) [8,9].

Ausblick

- Entwicklung und Testung von Unterrichtsmaterial, welches folgende Elemente enthält:
 - Problemorientierung auf Grundlage bekannter Kohärenzprobleme
 - Instruktionsstrategie „Kohlenstoff über biochemische Umwandlungsprozesse hinweg verfolgen“ (*zoom in* und *zoom out*)
 - Metawissen über Organisationsebenen

Literatur

- [1] Düsing, K., Asshoff, R., & Hammann, M. (2019). Students' conceptions of the carbon cycle: identifying and interrelating components of the carbon cycle and tracing carbon atoms across the levels of biological organisation. *Journal of Biological Education*, 53(1), 110–125.
- [2] Anderson, C. W., Sheldon T. H, & Dubay, J. (1990). The effects of instruction on college nonmajors' conceptions of respiration and photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(8), 761–776.
- [3] Cañal, P. (1999). Photosynthesis and 'inverse respiration' in plants: An inevitable misconception? *International Journal of Science Education*, 21(4), 363–371.
- [4] Parker, J. M., Anderson, C. W., Heidemann, M., Merrill, J., Merritt, B., Richmond, G., & Urban-Lurain, M. (2012). Exploring undergraduates' understanding of photosynthesis using diagnostic question clusters. *CBE – Life Sciences Education*, 11(1), 47–57.
- [5] Songer, C. J., & Mintzes, J. J. (1994). Understanding cellular respiration. An analysis of conceptual change in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(6), 621–637.
- [6] Smith, E. L., & Anderson, C. W. (1998). *Alternative Student Conceptions of Matter Cycling in Ecosystems*. Paper presented to the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, California.
- [7] Knippels, M.-C. (2002). *Coping with the Abstract and Complex Nature of Genetics in Biology Education*. PhD diss., University of Utrecht: CD-β Press.
- [8] Mohan, L., Chen, J., & Anderson, C. W. (2009). Developing a multi-year learning progression for carbon cycling in socio-ecological systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 675–698.
- [9] Hartley, L. M., Wilke, B. J., Schramm, J. W, D'Avanzo, C., & Anderson, C. W. (2011). College students' understanding of the carbon cycle: Contrasting principle-based and informal reasoning. *BioScience*, 61(1), 65–75.

Kontakt

Katharina Düsing
 WWU Münster
 Zentrum für Didaktik der Biologie
 Schlossplatz 34
 D – 48143 Münster
katharina.duesing@uni-muenster.de