

## Round Table: Vorstellung & Intervention

# Energie als vernetzendes Konzept für das Themenfeld Ökologie – Eine Intervention als Fortbildung für Lehrerinnen und Lehrer

## Thesen

1. Die Fähigkeit Energie über biologische Systemebenen hinweg zu verfolgen, stellt einen wirkungsvoller Umgang mit Schülervorstellungen im Themenfeld Ökologie dar und fördert die Vernetzung des Themenfeldes.
2. Die Fähigkeit Energie verfolgen zu können sollte im Biologieunterricht mithilfe der Aspekte Energieformen, Energietransfer/ -transformation, Energieentwertung und Energieerhaltung vermittelt werden.
3. Die gezielte Förderung von fachdidaktischem Professionswissen (PCK) von Lehrkräften im Umgang mit dem Energiekonzept führt zu einer Verbesserung der Fähigkeit von Lernenden Energie im Themenfeld Ökologie verfolgen zu können.

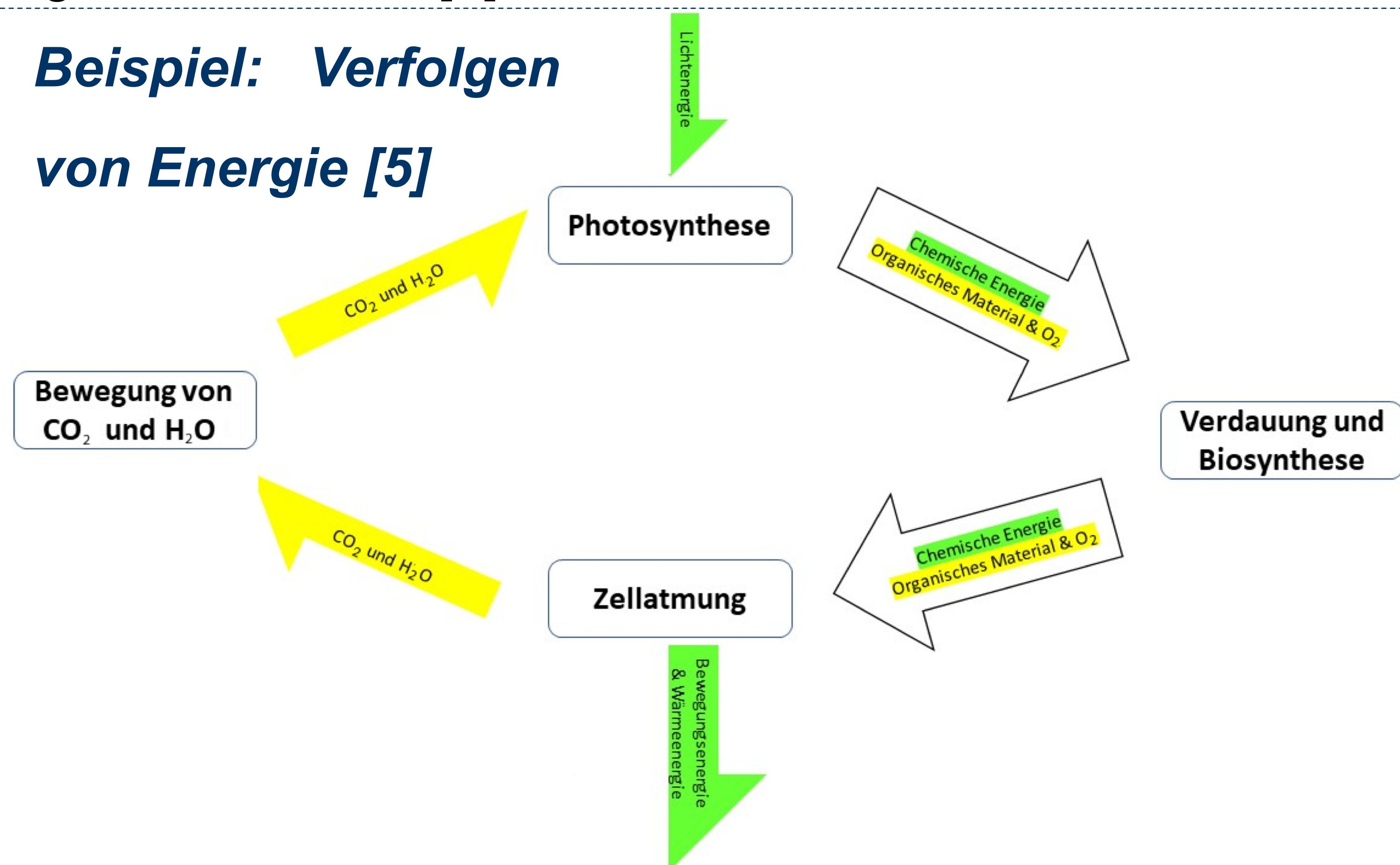
## Argumente

Die Inhalte der nachfolgenden Interventionsbeschreibung können der Ebene fachdidaktischen Professionswissen (PCK) zugeordnet werden [1]. Die Forschungsliteratur stellt dar, dass die Fähigkeit Energie zu verfolgen zu einem höheren Verständnis von Lernenden im Themenfeld Ökologie führen kann [2].

### Schülervorstellungen im Themenfeld Ökologie

- Keine Vernetzung von Photosynthese und Zellatmung (z.B. inverse Respiration) [3,4]
- Verletzung der Gesetze der Thermodynamik (Energie wird vernichtet/ kann erschaffen werden) [6,7]
- Verwechslung von Stoffen und Energie (ATP ist Energie, Sauerstoff ist eine Energieform)

### Beispiel: Verfolgen von Energie [5]



### Ausgangslage:

Verfolgen von Energie ist schwierig, da Energie eine abstrakte Größe ist.

### Vorschläge zur gestuften Lernprogression [8] im Bereich „Energie“

1. Energiequellen (z.B. Sonne) und Energieformen (z.B. Lichtenergie, chemische Energie, Wärmeenergie)
2. Energietransfer (Nahrungsbeziehung) und Energietransformation (Photosynthese)
3. Energieentwertung (Trophiestufen) und Energieerhaltung (Ökosystem)

## Ausblick

**Forschungsziel:** Lehrkräfte sollen fachdidaktisches Wissen über das Energie Konzept haben, um die Fähigkeit des Energieverfolgens im Unterricht schulen zu können.

**Forschungsvorhaben:** 1. Erhebung der Fähigkeit von Schülerinnen & Schülern (Pre-Test); 2. Intervention mit Lehrkräften 3. Unterrichtsbeobachtung und Erhebung der Fähigkeiten von Schülerinnen & Schülern (Post-Test).



# Literatur

- [1] Baumert, J., Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9(4), 469-520.
- [2] Parker, J., Anderson, C., 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(Spring), 47-57.
- [3] Cañal P. (1999). Photosynthesis and 'inverse respiration' in plants: an inevitable misconception?. *International Journal of Science Education*, 11(4), 363-371.
- [4] Lin, C., Hu, R. (2003). Students' understanding of energy flow and matter cycling in the context of the food chain, photosynthesis, and respiration. *International Journal of Science Education*, 25(12), 1529-1544.
- [5] Jin, H., Anderson, C. (2012). A Learning Progression for Energy in Socio-Ecological Systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1149-1180.
- [6] Burger, J. (2001). Schülervorstellung zu "Energie im biologischen Kontext" - Ermittlungen, Analysen und Schlussfolgerungen. Ein Beitrag zur Verminderung von Lernschwierigkeiten im Biologieunterricht der Sekundarstufen durch vermehrte Berücksichtigung von Schülervorstellungen zu "Energie im biologischen Kontext" in konstruktivistischer Lernumgebung. Dissertation. Universität Bielefeld, Bielefeld. Fakultät für Biologie.
- [7] Parker, J., de los Santos, E., Anderson, C. (2013). What learning progressions on carbon-transforming processes tell us about how students learn to use the laws of conservation of matter and energy. *Educación Química*, 24(4), 399-406.
- [8] Neumann, K., Viering, T., Boone, W., Fischer, H. (2013). Towards a Learning Progression of Energy. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 162-188.

## Kontakt

Daniel Hüsken  
Westfälische Wilhelms-Universität  
Zentrum für Didaktik der Biologie  
Schlossplatz 34  
D - 48143 Berlin  
[daniel.huesken@uni-muenster.de](mailto:daniel.huesken@uni-muenster.de)