

**Poster 17 (ID 123):**  
**Experimentieren im Biologieunterricht – Bedingungen für die Vermittlung  
einer zentralen Erkenntnismethode aktueller biologischer Forschung**

Isabell Helbing, Ingeborg Heil & Johannes Bohrmann

isabell.helbing@rwth-aachen.de

RWTH Aachen, Institut für Biologie II, Worringer Weg 3, 52074 Aachen

**Abstract**

Die Vermittlung von Scientific Literacy gilt als zentrales Ziel naturwissenschaftlichen Schulunterrichts. Um Lernenden in diesem Zusammenhang einen adäquaten Zugang zum naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsprozess zu ermöglichen, sollten Experimente aufgrund ihres dominierenden Anteils in der aktuellen Forschung auch im schulischen Unterricht eine herausragende Rolle spielen. Die Orientierung von Unterricht am gegenwärtigen Forschungsbetrieb legt zudem eine Verknüpfung mit aktuellen Forschungsthemen und -methoden nahe.

An den biologischen Instituten der RWTH Aachen wurden in Zusammenarbeit von Fachwissenschaftlern/-innen und Fachdidaktikern/-innen praktische Unterrichtsvorschläge entwickelt, die das Experimentieren v. a. im Bereich hier laufender Forschungsarbeiten fokussieren (z. B. WÜLLER & BOHRMANN 2011, HEIL & BOHRMANN 2014). Durch die fachliche wie methodische Anpassung an schulische Bedingungen sowie die Bereitstellung entsprechender Unterrichtsmaterialien erhofft man sich, einen Beitrag zur regelmäßigen Implementierung von forschungsnahen Experimenten im Biologieunterricht leisten zu können. Eine Sichtung der bis dato vorliegenden Forschungsliteratur lässt allerdings vermuten, dass der Anteil von Experimenten im Biologieunterricht eher gering ist (z. B. JATZWAUK 2007, DIERKES 2010). Inwiefern die publizierten Unterrichtskonzeptionen zum Einsatz kommen, ist daher fragwürdig.

Im Rahmen dieses Projekts soll untersucht werden, welche Bedingungen den Einsatz von Experimenten im Biologieunterricht beeinflussen, um anschließend Möglichkeiten auszuloten, die einen Beitrag zur Erhöhung der Umsetzungshäufigkeit bzw. -qualität leisten könnten. Durch eine Interviewstudie mit Lehrkräften soll zunächst ein vielfältiges Bild aktuell wirkender Bedingungen gezeichnet werden. Zentrale Themenbereiche des Interviews sollen die Stellung des Experiments im Biologieunterricht der befragten Lehrkraft, das Vorgehen bei der Planung von Experimentalunterricht, Gestaltungsaspekte des durchgeführten Experimentalunterrichts, die Einschätzung eigener experimenteller Kompetenzen sowie die Stellung aktueller Forschungsthemen und -methoden im Unterricht der befragten Lehrkraft sein. Aspekte und Zusammenhänge, die seitens der Universität mitbeeinflusst werden können, sind hier von besonderem Interesse für das weitere Vorgehen.

## **Literatur**

- HEIL, I. & BOHRMANN, J. (HRSG.) (2014): *Bioskop Arbeitsheft. Experimente im Unterricht*. Braunschweig: Westermann.
- DIERKES, P. (2010): *Forschen, Lernen und Lehren im Schülerlabor. Das Goethe-BioLab verbindet attraktive Lernangebote mit didaktischer Forschung*. Forschung Frankfurt, (2), 44-47.
- JATZWAUK, P. (2007): *Aufgaben im Biologieunterricht - eine Analyse der Merkmale und des didaktisch-methodischen Einsatzes von Aufgaben im Biologieunterricht*. Berlin: Logos Verlag.
- WÜLLER, M. & BOHRMANN, J. (HRSG.) (2011): *Wie Forschung funktioniert - Unterricht Biologie 362*.

## **Notizen:**



# Experimentieren im Biologieunterricht

## Bedingungen für die Vermittlung einer zentralen Erkenntnismethode aktueller biologischer Forschung

### Hintergrund & Ziele der Studie

Schülerinnen und Schülern *Scientific Literacy* zu vermitteln, gilt als ein zentrales Ziel naturwissenschaftlichen Unterrichts. Hierbei spielt die Förderung des Kompetenzbereichs „Erkenntnisgewinnung“ eine wesentliche Rolle, um einen Zugang zur Biologie als Wissenschaft zu ermöglichen<sup>[1]</sup>. Dem Experimentieren als dominierender Erkenntnismethode aktueller biologischer Forschung sollte daher ein hoher Stellenwert im Biologieunterricht eingeräumt werden. Die Orientierung von Unterricht am gegenwärtigen Forschungsbetrieb legt zudem eine Verknüpfung mit aktuellen Forschungsthemen und –methoden nahe.

An den biologischen Instituten der RWTH Aachen wurden in Zusammenarbeit von Fachwissenschaftlern/-innen und Fachdidaktikern/-innen praktische Unterrichtsvorschläge entwickelt und publiziert, die das Experimentieren v. a. mit Bezug auf hier laufende Forschungsarbeiten fokussieren<sup>[2,3]</sup>. Durch die fachliche

wie methodische Anpassung an schulische Bedingungen sowie die Bereitstellung entsprechender Unterrichtsmaterialien erhofft man sich, einen Beitrag zur regelmäßigen Implementierung von forschungsnahen Experimenten im Biologieunterricht leisten zu können. Eine Sichtung der bis dato vorliegenden Forschungsliteratur lässt allerdings vermuten, dass der Anteil von Experimenten im Biologieunterricht eher gering ist<sup>[4,5]</sup>. Inwiefern die publizierten unterrichtspraktischen Vorschläge zum Einsatz kommen, ist daher fragwürdig.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts soll untersucht werden, welche Bedingungen den Einsatz von Experimenten im Biologieunterricht beeinflussen, um anschließend Möglichkeiten auszuloten, die einen Beitrag zur Erhöhung der Umsetzungshäufigkeit bzw. –qualität leisten könnten.

### Forschungsfragen

- Welche Faktoren beeinflussen den Einsatz von (neuen, forschungsnahen) Experimenten im Biologieunterricht?
- Wie wirken sie sich auf die Planung & Gestaltung von Experimentalunterricht in der Biologie aus?
- Inwiefern können sie bei der Entwicklung, Gestaltung & dem Transfer von (neuen) unterrichtspraktischen Vorschlägen stärker berücksichtigt werden?

### Geplantes Studiendesign



**Interviewstudie mit Lehrkräften zum Experimentieren im Biologieunterricht**

- Einblick in die aktuelle Unterrichtspraxis
- Identifizierung von Faktoren, die auf die Umsetzungshäufigkeit/-qualität wirken
- Auswahl von handlungswirksamen Faktoren, die zur Optimierung von Wissenstransferprozessen stärker/anders berücksichtigt werden könnten

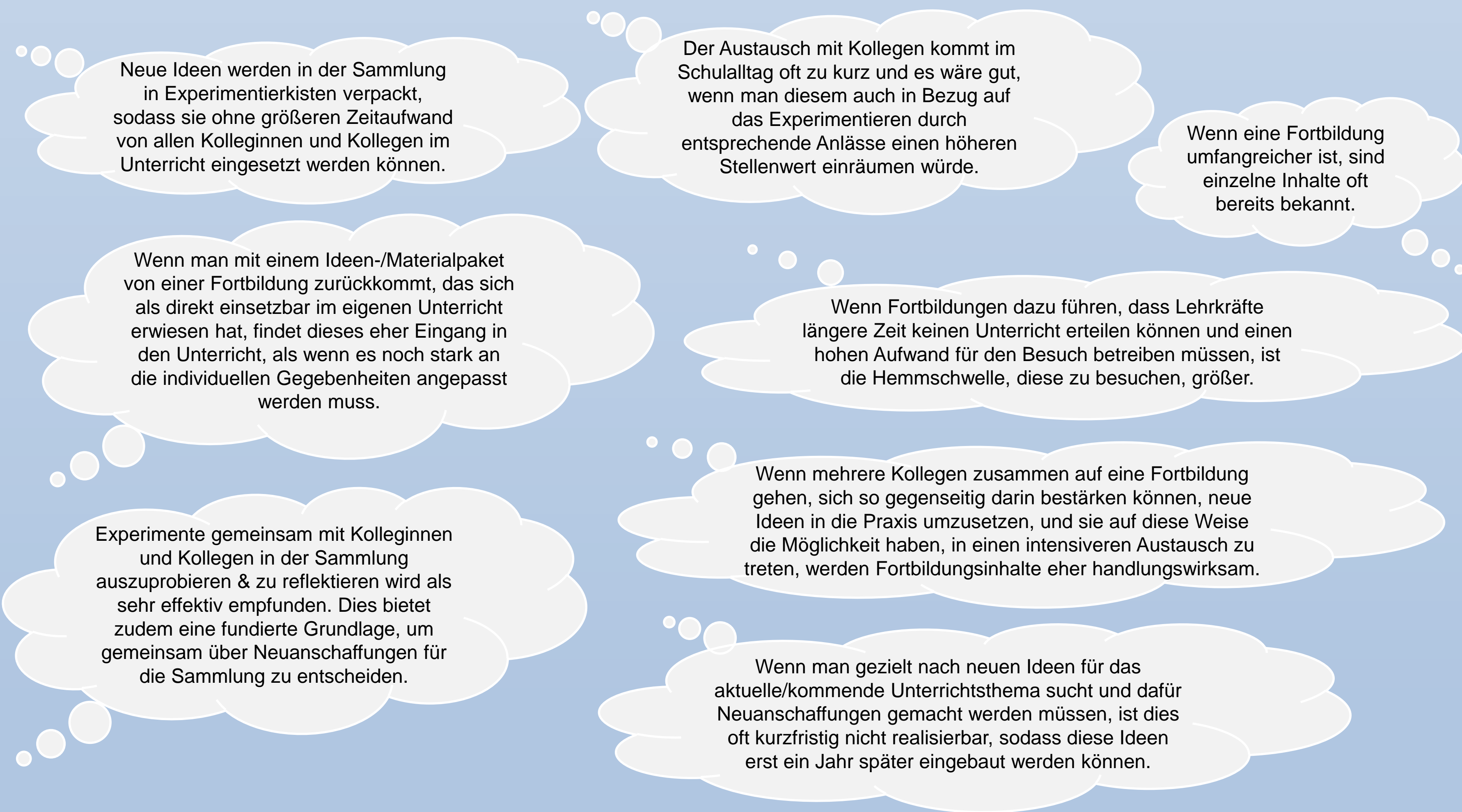


**Entwicklung & Erprobung eines Ansatzes zur Förderung des Experimentierens im Biologieunterricht**

- abgeleitet aus den Ergebnissen der Interviewstudie

### Interviewstudie – zentrale thematische Aspekte und erste Ergebnisse

- Problemzentriertes Interview <sup>[6]</sup> mit Lehrkräften**
- Stichprobe: aktuell 9, geplant 10-15 Lehrkräfte an Gymnasien/Gesamtschulen/Berufskollegs mit verschiedenen Zweifächern und unterschiedlicher Berufserfahrung
  - Auswertungsmethode: Qualitative Inhaltsanalyse (Mayring<sup>[7]</sup>)
- Zentrale Themenbereiche im Interview**
- Stellung des Experiments im Unterricht der befragten Lehrkraft
  - Gestaltungsaspekte von Experimenten im Unterricht der befragten Lehrkraft
  - Planung von Experimentalunterricht
  - eigene experimentelle Kompetenz
  - aktuelle Forschungsthemen und –methoden



### Ideen für das weitere Vorgehen

- Kurzfortbildungen/Workshops zu neuen Experimenten in den Biologieräumen interessierter Lehrkräfte/Kollegien**
- Angebot mit einzelnen Experimenten, die bedarfsorientiert von Interessierten ausgewählt werden können
  - Durchführung in den Fachräumen der Schule der Interessenten
  - Ablauf: Theoretischer Input, gemeinsame Durchführung (mit Möglichkeiten zur Anpassung der Versuche an die materiellen Möglichkeiten der Schule, zur gegenseitigen Unterstützung, zur Erstellung von Experimentierkisten o.ä. ...), Reflexion
- Vorteile:** stärkere Orientierung an den Fortbildungsbedürfnissen der Lehrkräfte; zeitliche Reduzierung, sodass Durchführung z.B. nach Unterrichtsende möglich ist; stärkere Einbindung des Handlungskontextes; Förderung des kollegialen Austauschs

**Literatur:** [1] z. B. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008). *Kernlehrplan für das Gymnasium - Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Biologie*. Frechen: Ritterbach. [2] Wüller, M. & Bohrmann, J. (Hrsg.) (2011). *Wie Forschung funktioniert – Unterricht Biologie* 362. [3] Heil, I. & Bohrmann, J. (Hrsg.) (2014). *Bioskop Arbeitsheft. Experimente im Unterricht*. Braunschweig: Westermann. [4] Jatzwauk, P. (2007). *Aufgaben im Biologieunterricht – eine Analyse der Merkmale und des didaktisch-methodischen Einsatzes von Aufgaben im Biologieunterricht*. Berlin: Logos Verlag. [5] Dierkes, P. (2010). *Forschen, Lernen und Lehren im Schülerlabor. Das Goethe-BioLab verbindet attraktive Lernangebote mit didaktischer Forschung*. Forschung Frankfurt (2), S.44-47. [6] z.B. Witzel, A. (1985). Das problemzentrierte Interview. In Jüttemann, G. (Hrsg.), *Qualitative Forschung in der Psychologie: Grundlagen, Verfahrensweisen, Anwendungsfelder* (S.227-255). Weinheim: Beltz. [7] Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz.