

# 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

Neue Ideen werden in der Sammlung in Experimentierkisten verpackt, sodass sie ohne größeren Zeitaufwand von allen Kolleginnen und Kollegen im Unterricht eingesetzt werden können.

Der Austausch mit Kollegen kommt im Schulalltag oft zu kurz und es wäre gut, wenn man diesem auch in Bezug auf das Experimentieren durch entsprechende Anlässe einen höheren Stellenwert einräumen würde.

Wenn eine Fortbildung umfangreicher ist, sind einzelne Inhalte oft bereits bekannt.

Wenn man mit einem Ideen-/Materialpaket von einer Fortbildung zurückkommt, das sich als direkt einsetzbar im eigenen Unterricht erwiesen hat, findet dieses eher Eingang in den Unterricht, als wenn es noch stark an die individuellen Gegebenheiten angepasst werden muss.

Wenn Fortbildungen dazu führen, dass Lehrkräfte längere Zeit keinen Unterricht erteilen können und einen hohen Aufwand für den Besuch betreiben müssen, ist die Hemmschwelle, diese zu besuchen, größer.

Wenn mehrere Kollegen zusammen auf eine Fortbildung gehen, sich so gegenseitig darin bestärken können, neue Ideen in die Praxis umzusetzen, und sie auf diese Weise die Möglichkeit haben, in einen intensiveren Austausch zu treten, werden Fortbildungsinhalte eher handlungswirksam.

Experimente gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen in der Sammlung auszuprobieren & zu reflektieren wird als sehr effektiv empfunden. Dies bietet zudem eine fundierte Grundlage, um gemeinsam über Neuanschaffungen für die Sammlung zu entscheiden.

Wenn man gezielt nach neuen Ideen für das aktuelle/kommende Unterrichtsthema sucht und dafür Neuanschaffungen gemacht werden müssen, ist dies oft kurzfristig nicht realisierbar, sodass diese Ideen erst ein Jahr später eingebaut werden können.

### 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