

## Projektname

# Lernzyklen im Naturwissenschaftsunterricht – eine Wirksamkeitsstudie

## Projektleitung Projektteam

Prof. Josef Kriegseisen, MA

- PD Dr. Gerda Hagenauer (Universität Bern)
- Prof. Josef Kriegseisen MA (PH Salzburg Stefan Zweig)
- Ao. Univ.-Prof. MMag. Dr. Franz Riffert (Universität Salzburg)
- Ass. Prof. Dr. Alexander Strahl (Universität Salzburg)

## Finanzierung

- Universität Salzburg, PH Salzburg Stefan Zweig
- Drittmittel: Industriellenvereinigung Salzburg

## Kooperation

- Universität Salzburg
- Universität Bern

## Veröffentlichungen zum Projekt

- Hagenauer, G., Riffert, F., Kriegseisen, J., & Strahl, A. (2017). „Auf die Physik-/Chemielehrkraft kommt es an“: Schüleremotionen im Unterricht in Abhängigkeit von der Unterrichtsgestaltung und der Beziehungsqualität. - in: *Erziehung & Unterricht* (2017) 5-6, S. 500 - 508
- Riffert, F.; Kriegseisen, J.; Hagenauer, G.; Strahl, A. (2017): *Whitehead's Learning Cycle Approach in Science Teaching*. - in: *Education From a Whiteheadian Point of View: Proceedings of the 4th European Summer School in Process Thought*. In Press
- Hagenauer, G., Strahl, A., Kriegseisen, J., & Riffert, F. (2018): *Emotionen von und Schülerinnen im Physikunterricht auf Basis des Lernzyklenunterricht - Befunde einer zweijährigen Interventionsstudie*. - in: *Emotionen und Emotionsregulation in der Schule und Hochschule*. Waxmann. In Press.
- Riffert, F., Hagenauer, G., Kriegseisen, J., & Strahl, A. (2018). *Whitehead on emotions in learning – some theoretical, historical, and empirical aspects*. - in: *Education from a Whiteheadian point of view*. Newcastle: Cambridge Scholar Press. In Press.

## Wissenschaftliche Vorträge zum Projekt

- Kriegseisen J.; Strahl, A.; Hagenauer, G. & Riffert, F.: *Der Learning Cycle Ansatz im Physikunterricht*. - in: *Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik*. Regensburg am: 21.09.2017
- Hagenauer, G., Strahl, A., Riffert, F., & Kriegseisen, J.: *Kann der Lernzyklenansatz in Physik die Motivation und das Erleben von positiven Emotionen bei Schüler/innen unterstützen? Befunde einer Interventionsstudie*. In: *SGBF (Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung) 2017*. Fribourg am: 26.06.2017
- Kriegseisen, J.: *Learning Cycle Teaching in Secondary School Science Teaching*. - in: *Fourth European Summer School in Process Thought*. Sofia am: 04.08.2016

## Laufzeit

2014 - 2016

## Projektbeschreibung

Eine geringe Motivation bzw. ein geringes Interesse für ein Fach – Merkmale, die eng an die Emotionen gebunden sind – haben mittelbare negative Folgen für den Kompetenzerwerb, längerfristig auch für die Berufs- und Studienwahl. Diese Faktenlage steht in einem Spannungsverhältnis zum immer wieder berichteten Fachkräftemangel im MINT-Bereich (z.B. MINT 2020, für Österreich). Der Unterrichtsgestaltung kommt eine Schlüsselfunktion bezüglich des Aufbaus und des Erhalts der positiven emotional-motivationalen Besetzung von naturwissenschaftlichen Inhalten zu. Basierend auf dieser Ausgangslage setzte sich die vorliegende Studie das Ziel, eine spezifische Instruktionsmethode – den so genannten Lernzyklenunterricht (Whitehead, 1929/1967) – in den Physik- bzw. Chemieunterricht der Sekundarstufe 1 zu implementieren und im Hinblick auf seine Effektivität zu überprüfen. Entsprechend seiner Konzeption sollte dieser Unterrichtsansatz sowohl die Scientific-Reasoning-Fähigkeit der Lernenden fördern, als auch zu einem erhöhten positiven und einem reduzierten negativen emotionalen Erleben beitragen. Der Lernzyklenunterricht beruht auf einer gemäßigt konstruktivistischen Unterrichts-konzeption und findet in drei Phasen statt: Romance, Precision und Generalization.

In der ersten Phase (Romance) liegt der Fokus auf dem Vorwissen der Schüler\_innen und deren freien Exploration von naturwissenschaftlichen Phänomenen. Die Rolle der Lehrkraft in dieser Phase besteht neben der adäquaten Problemauswahl in der des wohlwollenden (motivierenden), aber auch kritischen, durch gezielte Fragen indirekt auf Fehlentwicklungen beim Lösungsversuch

hinweisenden Mentors. In der zweiten Phase (Precision) wechselt die Lehrkraft in eine aktivere Rolle, indem sie in gebotener Kürze jene aktuellen fachwissenschaftlichen Konzepte und Theorien vorstellt, welche für die Lösung der in der Romance-Phase gestellten Aufgaben relevant sind. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass bei der Einführung der Begriffe auf Lernerfahrungen der Schüler\_innen in der Romance-Phase explizit Bezug nimmt, sodass die Relevanz der neuen Konzepte für die Schüler\_innen klar wird. In dieser Phase sind die Schüler\_innen eher passiv, sodass die Precision-Phase eine starke Ähnlichkeit zum klassischen Frontalunterricht aufweist. Schließlich werden in der dritten Phase (Generalization) die gerade erworbenen Kenntnisse entweder an einer sehr ähnlichen Problemstellung gefestigt oder in einen größeren und neuen Zusammenhang gestellt.

An einer zweijährigen Interventionsstudie (Treatment- und Kontrollgruppen) nahmen 359 Schüler\_innen aus sieben Neuen Mittelschulen (15 Klassen; Klassenstufen 6, 7 und 8) und ihre Physik/Chemie-Lehrkräfte teil. Die Ergebnisse belegen positive Effekte für die Trait-Emotionen Freude, Ärger, Stolz und Langeweile (umgepolt) für die Schüler\_innen, die Lernzyklenunterricht erhielten, im Vergleich zur Kontrollgruppe. Des Weiteren waren die positiven State-Emotionen in der Romance- und Generalization-Phase in der Treatmentgruppe höher als in der Kontrollgruppe. Ein Physik/Chemieunterricht, der am Lernzyklenansatz fokussiert, kann folglich als förderlich für das situative emotionale Erleben der Schüler\_innen eingestuft werden, sowie er auch den Rückgang an positiven und die Zunahme an negativen Trait-Emotionen über die Zeit abschwächen kann. Kein Effekt zeigte sich für das akademische Selbstkonzept und das Interesse. Derzeit werden noch die Daten hinsichtlich der Auswirkungen des Treatments auf die Entwicklung der Scientific-Reasoning-Fähigkeit der Schüler\_innen einer detaillierten Analyse unterzogen.

#### Literatur

---

- Whitehead A. N. (1967/1929). *The Aims of Education and Other Essays*. New York: Free Press.
- Haidinger, W. (2013): *MINT 2020. Zahlen, Daten, Fakten. Arbeitsmarkt und Karrierechancen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik*. Wien: Vereinigung der Österreichischen Industrie (Industriellenvereinigung)