

Einleitung

Ein zentrales Ziel des Projekts „KoLbi - Kohärenz in der Lehrerbildung“ der Bergischen Universität Wuppertal war die fachübergreifende Ko-Konstruktion aufeinander abgestimmter, kohärenter [1] Lehrveranstaltungen für Studierende.

Im Fall der **Elementarteilchenphysik** fokussierte sich der Adressatenkreis auf Lehrerinnen und Lehrer, die bereits im Schuldienst sind. Vor allem, weil die entsprechenden

- Fachinhalte in der Regel komplex sind und darüber hinaus gehen, was im (Selbst-)studium erarbeitet werden konnte und die
- verfügbaren Materialien stark von der experimentellen Praxis geprägt sind, letztlich also die Diskussion um Deutung [2,3] und Bildungswert [4] der Elementarteilchenphysik nicht führen, bzw. dies nicht darstellen.

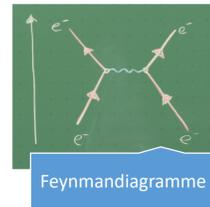
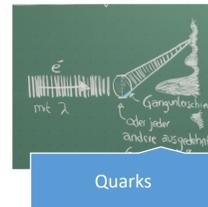
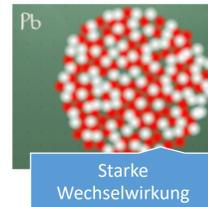
Für das Teilprojekt ergaben die folgenden Ziele:

1. Die kohärente Entwicklung eines Curriculums zum Thema, welches transparent unterschiedliche Perspektiven vereinigt und eine umfassende Behandlung des Stoffes im Unterricht ermöglicht.
2. Etablierung eines kohärenten Fortbildungskonzepts für Lehrerinnen und Lehrer sowie Studierende der Bergischen Universität Wuppertal

Ergebnisse 1: Das Wuppertaler Curriculum

In engem Abstimmungsprozess (> 40 Std.) wurden vier Unterrichtsbausteine entwickelt. Jeder der vier Bausteine beinhaltet:

- experimentalphysikalische Bezüge
- fachdidaktisch informierte Konzeptwechselprozesse
- bildungstheoretisch fundierte Ziele
- entwicklungssensibel abgestimmte Inhalte



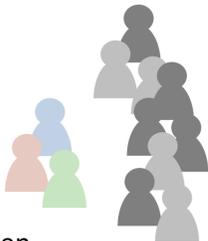
Diskutiert, evaluiert und weiterentwickelt wurden die vier Bausteine in:

- Projektveranstaltungen mit Schülerinnen und Schülern
- Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer verschiedener Schulformen
- Forschungsprojekten Studierender der Bergischen Universität Wuppertal

Prozess & Methoden



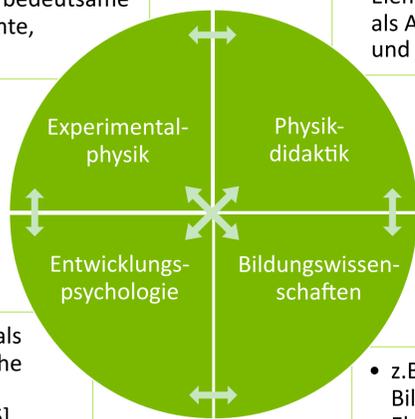
Bildung eines interdisziplinär besetzten **Projektteams**, welches zielorientiert (Curriculumsentwicklung, Lehrendenfortbildungen, Lehrveranstaltungen) Inhalte und den Modus der Vermittlung diskutiert. **Kohärenz- und Konsensprinzip** sind Grundlagen der Zusammenarbeit.



Lehrendenfortbildungen als **Erlebnissräume** des Curriculums, aber auch interdisziplinäre **Diskursräume** zwischen Forschung und Praxis – ergänzt durch die Begleitung des Kompetenzteams NRW. Konsequente Evaluation und Einarbeitung der Rückmeldungen.

• z.B. historisch bedeutsame Experimente, Feynman

• z.B. Elementarteilchenphysik als Anschluss an Kern- und Quantenphysik



• z.B. Unterricht als emanzipatorische Begleitung zur Mündigkeit [5,6]

• z.B. Bildungswert der Elementarteilchenphysik

Ergebnisse 2: Kohärente Vermittlung

Ausgehend von den positiven Erfahrungen kohärenter Arbeit in der Projektgruppe wurden die angebotenen Fortbildungen so gestaltet, dass für die Lernenden auch ein kohärentes Bild der Inhalte erfahrbar wurde.

Fachwissenschaftliche, **Fachdidaktische** und **Bildungswissenschaftliche** Perspektiven ergänzen sich jeweils zum vollständigen Bild eines Bausteins.

Unterschiedliche Sprecher innerhalb der vier Bausteine verdeutlichen die Perspektivierung zusätzlich. Die Impulse wechseln sich in schnellem, d.h. ca. 20min, Takt ab. Die Redner vertreten jeweils konsequent eine Perspektive, für welche sie auch in den Pausen Ansprechpartner blieben.



Auswertung Kohärenz: In allen Evaluationen (ca. 60 TN) wurde ein deutlicher Gewinn durch die kohärente Darstellung betont.

Transfer und Ausblick

- Vertiefte Kooperation mit den Physikkompetenzteams, geplante multiperspektivierte Fortbildungen zu anderen Teilbereichen der Physik
- Fortführung interdisziplinärer, universitätsübergreifender Diskussionsprozesse über den Bildungswert und Unterricht der Elementarteilchenphysik (z.B. Wuppertaler Symposium) [7]
- Abstraktion und Formalisierung eines Prinzips der „Entwicklungssensiblen didaktischen Elementarisierung und Rekonstruktion“ [8]

Literatur

[1] Diehr, B. (2018). Kohärenz und Korrespondenz – die fachdidaktische Perspektive auf die universitäre Englischlehrerbildung. In M. Heer & U. Heinen (Hrsg.), Fachprofil und Bildungsanspruch. Beiträge zum Verständnis der Fächer in der Lehrerbildung. Ergebnisse der Ringvorlesung des GSA und des Servicebereichs der SoE. (i.V.).

[2] Falkenburg, B. (2012). Was sind subatomare Teilchen? In: Esfeld, M. (Hrsg.) (2012). Philosophie der Physik. Suhrkamp. Berlin

[3] Passon, O., Zügge, T., Grebe-Ellis, J. (2018). Pitfalls in teaching particle physics. In: Physics Education. 54 (2019). 015014

[4] Frey, K. (1975). Rechtfertigung von Bildungsinhalten im elementaren Diskurs. In: Künzli, R. (Hrsg.): Curriculumentwicklung - Begründung und Legitimation. Kösel, München, S. 103-129

[5] Flammer, A., Alsaker, F. (2002). Entwicklungspsychologie der Adoleszenz. Huber. Bern.

[6] Hofer, M. (2014). Persönlichkeitsentwicklung als schulisches erziehungsziel jenseits kognitiver Kompetenzen. Zeitschrift für Entwicklungspsych. und Päd. Psych., 46; Jg. 2014(2), 55–66.

[7] Passon, O., Zügge, T., Grebe-Ellis, J. (Hrsg.) (erscheint 2019). Kohärenz im Unterricht der Elementarteilchenphysik. Springer, Berlin-Heidelberg

[8] Zügge, T., Passon, O., Grebe-Ellis, J. (erscheint 2019). Entwicklungssensibilität als Perspektive der Elementarisierung. In: Christian Maurer (Hrsg.). Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Regensburg