

Volker Woest  
 Philipp Engelmann  
 Clemens Hoffmann  
 Theresa Jünger  
 Marcel Simon

Friedrich-Schiller-Universität Jena

### Disziplinübergreifende Lehrerbildung zwischen Fach und Fachdidaktik

Die Forderung nach einer Verstärkung der Vernetzung im naturwissenschaftlichen Unterricht wird immer wieder in den bildungspolitischen Diskurs um eine naturwissenschaftliche Allgemeinbildung eingebracht. Dieser führte in den vergangenen Jahren in vielen Bundesländern zur Implementierung von naturwissenschaftlichen Verbundfächern in den Jahrgangsstufen 5 und 6, in denen die Konzepte und Methoden der drei Bezugsdisziplinen Biologie, Chemie und Physik wechselseitig aufeinander bezogen werden. In Thüringen wurde 2009 dazu das Fach *Mensch-Natur-Technik* (MNT) und seit 2013 das Wahlpflichtfach *Naturwissenschaften und Technik* (NWuT) eingeführt. Das Symposium diskutiert die Maßnahmen zur Qualifizierung (angehender) Lehrkräfte für fächerübergreifenden Naturwissenschaftsunterricht (FNU) sowie die Weiterentwicklung der getroffenen Maßnahmen.

#### Professionalisierung der Jenaer Lehrerbildung (ProfJL)

Die Etablierung einer adäquaten Fort- bzw. Weiterbildungsstruktur für integrierte Naturwissenschaftsfächer in Thüringen durch die Friedrich-Schiller-Universität Jena erfolgt im Rahmen des durch die Qualitätsoffensive Lehrerbildung geförderten Projektes *Professionalisierung von Anfang an im Jenaer Modell der Lehrerbildung* (ProfJL). Kernziel von ProfJL ist die Stärkung einer reflexiven Lehrbildungskultur von Anfang an, bei der (künftige) Lehrkräfte eine professionelle Handlungskompetenz entwickeln und Fort- und Weiterbildungen als stetige, berufsbegleitende Aufgabe begreifen. Die Verknüpfung von deklarativem und prozeduralem Wissen und Können bildet die übergeordnete Leitlinie des Projektes. Diese hat an der Friedrich-Schiller-Universität mit der Einführung eines Praxissemesters im Jahr 2007 und der damit einhergehenden Integration von Praxisphasen in den Studienverlauf eine lange Tradition. ProfJL bildet somit eine lehrbildungsphasen- und disziplinübergreifende (Fach, Fachdidaktik, Bildungswissenschaften) Struktur ab (siehe Abb. 1).

Netz 1: Forschungs- und Doktorandenkolleg		
Netz 2: Prozesssteuerung der Implementation		
(1) Grenzüberschreitende Lernumgebungen	(2) Internationalisierung	(3) Heterogenität/ Inklusion
Teilprojekt 1: Naturwissenschaften integrativ	Teilprojekt 5: Praxissemester im Ausland	Teilprojekt 6: Sprache im Fachunterricht
Teilprojekt 2: Kooperationsseminare		Teilprojekt 7: Fit für Inklusion
Teilprojekt 3: Vorbereitungsmodule in den Bildungswissenschaften		Teilprojekt 8: Medien im Mathematikunterricht
Teilprojekt 4: Ausbildung der Ausbilder		

Abbildung 1: Struktur von ProfJL.

Das hier vorgestellte Teilprojekt der Chemiedidaktik bearbeitet im Rahmen des Boundary Crossings das Feld des fächerübergreifenden Naturwissenschaftsunterrichts. Infolge der Einführung der integrierten Fächer MNT und NWuT wurden Aus- sowie Weiterbildungsangebote für die 1. und 3. Phase der Lehrerbildung entwickelt und wissenschaftlich begleitet. Durch diese Maßnahmen werden Lehrkräfte und Lehramtsstudierende darauf vorbereitet, integrierte Fächer fachlich qualifiziert und fachdidaktisch kompetent zu unterrichten. Dabei werden Basiskonzepte, Methoden und Bildungsstandards der drei Naturwissenschaften miteinander verknüpft.

Das Projekt baut diesbezüglich auf wichtigen Vorarbeiten auf. So konnten durch die Chemiedidaktik Jena seit 2008 erste curriculare Bausteine für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften entwickelt und erprobt werden (Grasser & Woest, 2008; Woest, Grasser & Teuscher, 2008; Grasser & Woest, 2010; Busch & Woest, 2014; Busch & Woest, 2016), eine Kooperationsstruktur mit den Fachdidaktiken der Biologie und Physik vereinbart sowie ein Schulnetzwerk für die Unterstützung fachdidaktischer Entwicklungsarbeiten aufgebaut werden.

Zur nachhaltigen Implementation und Weiterentwicklung dieser Konzepte werden die Ergebnisse der ersten Förderphase (2015-2018) in einer zweiten Phase (2019-2023) in einer Lernwerkstatt (Learning-to-Teach Lab: Science) zusammengeführt und durch eine verstärkte Kooperation aus Fach und Fachdidaktik profiliert.

### **Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht in der Diskussion**

Die Diskussion um fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht, insbesondere als eigenständiges Unterrichtsfach, hat in der fachdidaktischen Diskussion eine Reihe an Problemfeldern lokalisiert, die je nach Argumentation entweder eine Weiterentwicklung der gegenwärtigen Praxis erfordern oder die Implementation solcher Fächer grundsätzlich infrage stellen. So sieht Labudde (2014) die Stärken eines fächerübergreifenden Unterrichts in der Förderung von *wissenschaftspropädeutischen Kompetenzen* und nennt die Sichtbarmachung der Chancen und Grenzen der einzelnen Disziplinen als wichtigen Beitrag. Daneben wird die Notwendigkeit der fächerübergreifenden Bearbeitung *epochaltypischer Schlüsselprobleme* beschrieben, wie sie als Gegenstand einer gegenwarts- und zukunftsorientierten Bildung von Klafki (2007, S. 56–60) genannt werden.

Hinsichtlich der Wirkung fächerübergreifenden Unterrichts in einem eigenständigen Fach sehen Jürgensen und Schieber (2001) jedoch die Gefahr einer lediglich feuilletonistischen, episodenhaften Sicht auf die traditionellen Domänen. Weitere Gegenargumente zielen auf die fachliche Eignung der Lehrkräfte ab, die durch ihre Fächersozialisation determiniert sind (Kremer & Stäudel, 1997; Busch & Woest, 2016) und dazu neigen im fächerübergreifenden Unterricht fachfremde Aspekte zu meiden (Döriges, 2001). Es wird davon ausgegangen, dass fachfremd unterrichtende Lehrkräfte v. a. in den höheren Jahrgangsstufen einen geringeren Überblick über die jeweiligen fachlichen Perspektiven haben (Jürgensen & Schieber, 2001).

Auch das Angebot von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen wird u. a. durch Grasser (2010, S. 191), Döriges (2001) sowie Busch & Woest (2016) als nicht zufriedenstellend beurteilt. Diese weisen darüber hinaus wie Bröll & Friedrich (2012) auf eine Lücke zwischen der universitären Lehramtsausbildung und den fachlichen sowie fachdidaktischen Anforderungen hin, die ein fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht an Lehrpersonen stellt. Schecker et al. (1996) argumentieren auf dieser Ebene globaler und lehnen ein Schulfach für Naturwissenschaft(en) ab. Sie erkennen zwar die Notwendigkeit fächerübergreifenden Arbeitens, sehen jedoch durch die äußere Fachintegration der drei Naturwissenschaften eine

unterrichtsorganisatorische (formale) Scheinlösung, die die Weiterentwicklung der schulischen Fachdisziplinen hemmt.

Seit dem Beginn der intensiven fachdidaktischen Diskussion um fächerübergreifende Konzepte in den 1960er Jahren wurden verschiedene Organisationsformen und Verständnisse dieses Unterrichts ausformuliert. Eine Übersicht geben Labudde (2014) sowie Rehm et al. (2008). Für die Arbeit im Projekt ProfJL wird FNU als ein kontextorientierter Unterricht verstanden (siehe dazu bspw. Nentwig, Demuth, Parchmann, Gräsel und Ralle (2007) mit *Chemie im Kontext*). Der entsprechende Kontext wird im fächerübergreifenden Setting durch Basiskonzepte<sup>1</sup> inhaltlich strukturiert, die wiederkehrende Erklärungsmuster oder Modellvorstellungen bereitstellen. Auf diese Weise ergibt sich für die jeweilige Naturwissenschaft eine vertikale Vernetzung (siehe Abb. 2). Die Fachdomänen stehen in diesem Konzeptverständnis in einem sich ergänzenden Verhältnis (horizontale Vernetzung), ohne dabei ihre fachimmanenten Strukturen aufzugeben.

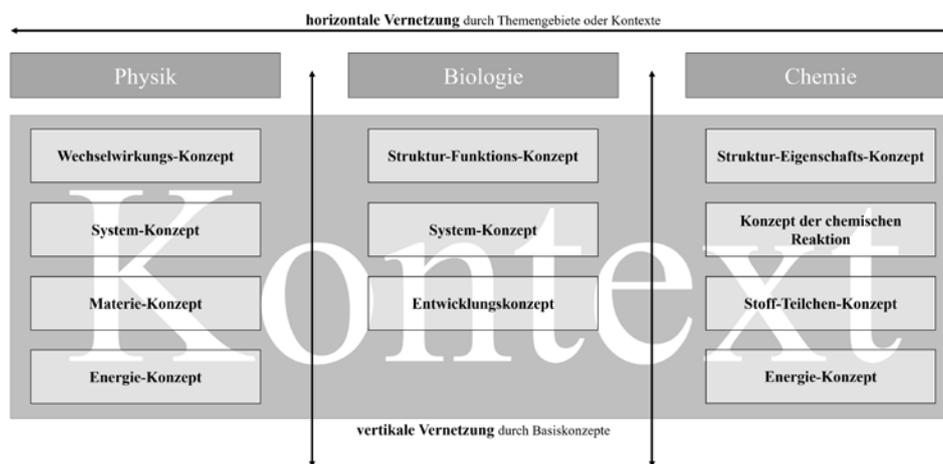


Abbildung 2: Konzeptverständnis des fächerübergreifenden Naturwissenschaftsunterrichts.

### Beiträge in diesem Symposium

Das Symposium stellt ausgewählte Befunde der chemiedidaktischen Arbeiten im QLB-Projekt der Friedrich-Schiller-Universität Jena vor und diskutiert diese unter fachlichen wie lernpsychologischen Gesichtspunkten.

Philipp Engelmann und Clemens Hoffmann stellen die inhaltlichen Arbeiten ihrer entwickelten Ausbildungs- und Weiterbildungsmodulen für einen integrierten Naturwissenschaftsunterricht vor und diskutieren Ergebnisse der begleitenden Evaluation. Theresa Jünger zeigt am Beispiel der Chemie der Drogen auf, wie in enger Zusammenarbeit von Fach, Fachdidaktik und Industrie attraktive Materialien für die Aus- und Weiterbildung von naturwissenschaftlichen Lehrkräften entwickelt werden können. Marcel Simon stellt seine Arbeiten zur Theorie-Praxis-Verknüpfung für die 1. Phase der Lehrerbildung vor, indem er das bestehende Schülerlabor in ein Lehr-Lern-Labor weiterentwickelt.

<sup>1</sup> Es sei erwähnt, dass der hier dargestellte Satz an Basiskonzepten den Bildungsstandards für Naturwissenschaften folgt und fachdidaktisch weiterhin zu hinterfragen und auszudifferenzieren ist.

**Literatur**

- Bröll, L. & Friedrich, J. (2012). Zur Qualifikation der Lehrkräfte für den NWA-Unterricht. MNU, 65 (3), 180–186.
- Busch, M. & Woest, V. (2014). Fächerübergreifenden NaWi-Unterricht - Potenzial und Grenzen aus Lehrerperspektive. In S. Bernholt (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht* (S. 423–425). Kiel: IPN.
- Busch, M. & Woest, V. (2016). Potenzial und Grenzen von fächerübergreifendem naturwissenschaftlichem Unterricht. Empirische Befunde zur Lehrerperspektive. MNU, 69 (4), 269–277.
- Dörge, A. (2001). Erfahrungen mit dem integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. MNU, 54 (4), S. 230–232.
- Grasser, A. (2010). *Integrierte Naturwissenschaft. Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines Projektunterrichts*. Dissertation, Jena: Friedrich-Schiller-Universität Jena.
- Grasser, A. & Woest, V. (2008). LEONARDO-PROJEKT-JENA. Anfangsunterricht Naturwissenschaft. In D. Höttecke (Hrsg.), *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung* (S. 98–100). Berlin: LIT-Verlag.
- Grasser, A. & Woest, V. (2010). Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht in Thüringen – Konzeption, Akzeptanz, Interessen- und Kompetenzentwicklung. In D. Höttecke (Hrsg.), *Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik* (S. 293–295). Berlin: LIT-Verlag.
- Jürgensen, F. & Schieber, M. (2001). Zur Beliebtheit eines integrierten Fachs Naturwissenschaften. Bericht aus der Praxis. MNU, 54 (8), S. 489–496.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim und Basel: 6. Auflage, Beltz.
- Kremer, A. & Stäudel, L. (1997). Zum Stand des fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Bundesrepublik Deutschland – Eine vorläufige Bilanz –. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 52–66.
- Labudde, P. (2014). Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht – Mythen, Dimensionen, Fakten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 20 (1), S. 11-19.
- Nentwig, P., Demuth, R., Parchmann, I., Gräsel, C. & Ralle, B. (2007). Chemie im Kontext: Situating Learning in Relevant Contexts while Systematically Developing Basic Chemical Concepts. *Journal of Chemical Education*, 84 (9), 1439–1444. doi:10.1021/ed084p1439
- Rehm, M., Bündler, W., Haas, T., Buck, P., Labudde, P., Brovelli, D. et al. (2008). Legitimationen und Fundamente eines integrierten Unterrichtsfachs Science. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 99–124.
- Schecker, H., Bethge, T., Breuer, E., Dwingelo-Lütten, R.v., Graf, H.-U., Gropengießer, I. & Langensiepen, B. (1996). *Naturwissenschaftlicher Unterricht im Kontext allgemeiner Bildung*. MNU, 49 (8), S. 488–492.
- Woest, V., Grasser, A. & Teuscher, J.-M. (2008). Frühzeitig mit Chemie beginnen. Ein Schulnetzprojekt in Thüringen. In D. Höttecke (Hrsg.), *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung* (S. 89–91). Berlin: LIT-Verlag.