

Christian Maurer (Hg.)

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GD_{CP})

Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik
Jahrestagung in Zürich 2016

Christian Maurer (Hg.)
Implementation fachdidaktischer
Innovation im Spiegel von
Forschung und Praxis

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDGP)
Herausgeber: Christian Maurer
Vorstand: Karsten Rincke (Sprecher), Jenna Koenen,
Dietmar Höttecke, Markus Rehm



<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/de/>

Clemens Hoffmann¹
 Volker Woest¹
 Uwe Hoßfeld¹

¹Friedrich-Schiller-Universität Jena

Konzeption einer Ausbildung in integrierten Naturwissenschaften

Überblick

Als eines von fünf Bundesländern führte Thüringen den fächerübergreifenden Unterricht für Naturwissenschaften als gesondertes Unterrichtsfach in den höheren Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I ein. In den Klassen neun und zehn wird seit dem Schuljahr 2013/14 das Fach „Naturwissenschaften und Technik“ (NWuT) im Wahlpflichtbereich angeboten und stellt damit eine fakultative naturwissenschaftliche Vertiefung dar. Das Wahlpflichtfach hat integrierten Charakter und im Rahmen dieses Unterrichts sollen komplexe naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen unter Zuhilfenahme der Fachdisziplinen Biologie, Chemie und Physik bearbeitet werden (TMBWK, 2013). Nur die wenigsten Lehrkräfte können eine Lehrbefähigung in allen drei der klassischen Naturwissenschaften vorweisen, weshalb der Unterricht in NWuT meist von Lehrpersonen gestaltet wird, die in mindestens einer Fachdisziplin nicht auf grundlegende Kenntnisse aus ihrer Ausbildung zurückgreifen können. Diese Lehrkräfte empfinden oft Hemmungen und Schwierigkeiten (Labudde 2003). In der Praxis klafft demzufolge eine Lücke zwischen den Anforderungen, die in Bezug auf integrierten Naturwissenschaftsunterricht (intNaWiU) an die Lehrpersonen gestellt werden, und den Voraussetzungen, mit denen sie diesen Unterricht gestalten. Es ist somit notwendig, die universitäre Lehramtsausbildung anzupassen.

Ausgangspunkt

Betrachtet man die Lehramtsausbildung deutschlandweit, sind derzeit nur an etwa zehn Universitäten fächerübergreifende bzw. integrierte Ansätze im Bereich Naturwissenschaften zu finden. Auch an der Friedrich-Schiller-Universität Jena gibt es derzeit keine ausgewiesenen Studienangebote für Integrierte Naturwissenschaften. Im Rahmen des Projekts ProfJL (Professionalisierung von Anfang an im Jenaer Modell der Lehrerbildung), das durch das BMBF gefördert wird, arbeitet das Teilprojekt „Naturwissenschaften integrativ“ daran, dieses Defizit zu beheben. Ziel ist es, unter besonderer Berücksichtigung der Situation an Thüringer Schulen ein Ausbildungskonzept zu entwickeln, das einen Beitrag zur Förderung professioneller Handlungskompetenz im Bereich des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichtens leistet. Dadurch lässt sich der Anteil an Lehrkräften erhöhen, die fachlich qualifiziert und fachdidaktisch kompetent naturwissenschaftliche Fächer interdisziplinär unterrichten. An deutschen Universitäten, wie an der Universität Regensburg (Naturwissenschaft und Technik) oder den Universitäten Bayreuth und Würzburg (MINT-Lehramt PLUS), wird meist ein gesonderter Studiengang angeboten, in dem Studierende eine Lehrbefähigung für integrierte Naturwissenschaften erhalten. Für den Standort Jena ist hingegen ein Ausbildungsmodul geplant, das Lehramtsstudierende der Naturwissenschaften in ihren regulären Studienverlauf integrieren können.

Als Zielgruppe des Ausbildungskonzepts werden Studierende betrachtet, die ihr Praxissemester (Halbjahrespraktikum im fünften oder sechsten Semester) bereits abgeschlossen haben, da diese bereits über erste Erfahrungen im Unterrichten und über erste Erfahrungen mit integriertem Naturwissenschaftsunterricht verfügen. Zumindest in Thüringen hat derzeit noch kein Studierender diese Unterrichtsform selbst als Schülerin oder Schüler erlebt. Trotz der Empfehlungen von Busch und Woest (2016), möglichst frühzeitig Erfahrungen mit fächerübergreifendem Naturwissenschaftsunterricht zu ermöglichen, erscheint die Auswahl in Hinblick auf die Zielsetzung sinnvoll. Es wird ein schulwirklichkeitsbezogenes und praxis-

orientiertes Modul entwickelt, in dem Studierende selbst planerisch aktiv werden. Busch und Woest empfehlen weiterhin den Anfangsunterricht als Rahmen für Praxiserprobungen, um den Studierenden einen leichteren Zugang zur Aufbereitung fachfremder Bezüge und Inhalte zu ermöglichen. In Thüringen wird der naturwissenschaftliche Anfangsunterricht durch das Fach Mensch-Natur-Technik (MNT) ebenfalls integriert gestaltet. Um die Einstellungen von Lehrpersonen zu fächerübergreifendem Naturwissenschaftsunterricht gezielt verbessern zu können, sollten zusätzlich Strukturen für einen überfachlichen Austausch und eine Kooperation der Naturwissenschaften ausgebaut werden (ebd., 2016, S. 276). Diese Einstellungen lassen sich in Form einer geringen Bereitschaft zur Übernahme von integriertem Unterricht feststellen, welches durch fehlendes elementares Interesse, Angst vor Versuchen, Gerätschaften und Chemikalien, sowie eine geringe Tiefe und Breite des angeeigneten Wissens bedingt ist (Fruböse et al., 2011, S. 434).

Ausgestaltung

Um die Bereitschaft der zukünftigen Lehrkräfte für die Beschäftigung mit fächerübergreifenden Naturwissenschaftsthemen und das integrative Unterrichten zu erhöhen, sollen diese Ängste und Hemmungen abgebaut und alternative Zugänge sowie Möglichkeiten zur Vertiefung des Wissens aufgezeigt werden. Im Mittelpunkt steht dabei der intensive überfachliche Austausch zwischen Studierenden unterschiedlicher naturwissenschaftlicher Disziplinen. Dies umfasst nicht nur das fachwissenschaftliche und fachdidaktische Erschließen von integrierten Naturwissenschaftsthemen, wie bspw. regenerative Kraftstoffe, Arzneimittel oder Mikroskopie, sondern schließt ebenso damit verbundene naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen sowie das jeweilige Naturwissenschaftsverständnis ein. Ein Zugang zu komplexen Themen aus dem NWuT-Lehrplan wird über verwandte Themen im Fach MNT (Anfangsunterricht) gefunden. Ein möglichst hohes Maß an Handlungsorientierung wird durch die Arbeit an konkreten Unterrichtsmaterialien durch eigene Materialentwicklung gewährleistet. Zusätzlich ist eine Kooperation mit Lehrern und Schulen geplant.

Wissenschaftliche Begleitung

Die Konzeption und Durchführung des geplanten Ausbildungsmoduls werden wissenschaftlich begleitet. Dazu wurden bereits im Sommersemester 2016 Pilotierungen durchgeführt. Eine weitere Erprobung folgt im Wintersemester 2016/17. Diese insgesamt vier Pilotierungen weisen unterschiedliche Schwerpunkte auf. In den ersten drei Durchläufen arbeiteten jeweils fachhomogene Gruppen. Den Physik-Lehramtsstudierenden (LAS) des vierten Fachsemesters (FS) (N=10) wurde nach einer kurzen Einführung ein konkretes Thema für integrierten Naturwissenschaftsunterricht mit Experimenten und Materialien vorgestellt. Die Chemie-LAS (6. FS, N=10) wählten selbstständig ein Thema des NWuT-Lehrplans aus und erarbeiteten dafür eine Unterrichtsplanung, während sich die Biologie-LAS (4. FS, N=34) nach Bruns (2009) und Günther (2006) mit ihrem eigenen Verständnis von Naturwissenschaft auseinandersetzten. Am Ende dieser Erprobungen wurde ein Feedbackfragebogen ausgefüllt, der sechs Items mit vierstufiger Likert-Skala von „stimme nicht zu“ bis „stimme voll zu“ und zwei Items mit offenem Antwortformat umfasst. Im Ergebnis zeichnet sich ein positives Meinungsbild der Studierenden ab. 95 % der Befragten halten eine Veranstaltung dieser Art für empfehlenswert. Ebenso viele erachten sie als sinnvoll und geben an, etwas Neues kennengelernt zu haben. Es zeigt sich allerdings auch, dass eine Veranstaltung im Umfang von zwei bis vier Einheiten nicht ausreicht, um eine genaue Vorstellung von integriertem Naturwissenschaftsunterricht zu entwickeln. In Bezug auf die offenen Items geben einige Studierende an, dass für einen tiefen Einblick zu wenig Zeit und der Gewinn im Sinne einer Vorbereitung auf eigene Unterrichtsplanung zu gering sind. In gleichem Maße werden Wünsche geäußert, selbst konkrete Materialien und Unterrichtsentwürfe zu konzipieren und sich mit Lehramtsstudierenden der anderen Naturwissenschaften auszutauschen. Als positiv

werden der Praxisbezug und die Thematisierung des Wissenschaftsverständnisses betrachtet. In der nächsten Pilotierungsphase wird eine fachheterogene Gruppe (5. bis 7. FS) eine alternative Einführung in integrierte Naturwissenschaften erhalten und über Materialien für MNT und NWuT zu einer Diskussion über guten integrierten Naturwissenschaftsunterricht angeregt. Alle Erprobungen wurden und werden durch eine Gruppendiskussion abgeschlossen, in der die Einstellungen der Studierenden zu integriertem Unterricht und ihre Bereitschaft, diesen zu übernehmen, sowie die damit zusammenhängenden Begründungsmuster erfasst werden. Diese motivationalen und volitionalen Haltungen und Fähigkeiten sollen dann in der Hauptstudie näher betrachtet werden.

Modulentwurf

Das Modul „integrierte Naturwissenschaften“ wird im Sommersemester 2017 im ersten Durchlauf in Form eines Seminars für Lehramtsstudierende der Fächer Biologie, Chemie und Physik angeboten. Dieses wird sich in drei Teile untergliedern. Zunächst wird eine Einführung in integrierten Naturwissenschaftsunterricht im Allgemeinen und in die Fächer MNT und NWuT im Besonderen gegeben und dabei das Verständnis der Teilnehmer von Naturwissenschaft und von sich selbst als Naturwissenschaftler thematisiert. Im zweiten Teil stehen Erfahrungsberichte und bereits erprobte Materialien aus der Schulpraxis im Mittelpunkt, an denen Merkmale eines guten Naturwissenschaftsunterrichts erarbeitet werden. Abschließend verwenden die Studierenden ihre gewonnenen Kenntnisse dazu, in fachheterogenen Gruppen angeleitet selbst Materialien für das Fach NWuT zu entwickeln. Abbildung 1 zeigt den entwickelten Seminarplan schematisch.

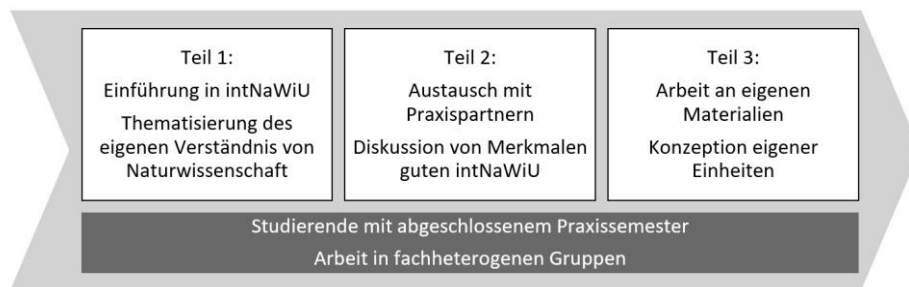


Abb. 1: Grobplanung des Seminars „integrierte Naturwissenschaften“

Literatur

- Bruns, Jürgen (2009): Auf dem Weg zur Förderung naturwissenschaftsspezifischer Vorstellungen von zukünftigen Chemie-Lehrenden. Chancen und Grenzen eines kombinierten theoretisch-expliziten und praktisch-reflektierten Ansatzes. Univ., Diss.--Köln, 2009. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, 92).
- Busch, Marian; Woest, Volker (2016): Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht. Empirische Befunde zu Potenzial und Grenzen aus Lehrerperspektive. In: MNU 69 (4), S. 269–277.
- Fruböse, Christian; Illgen, Jan; Kohm, Lavinia; Wollscheid, Renate (2011): Unterricht im integrierten Fach Naturwissenschaften. Erfahrungen aus gymnasialer Sicht. In: MNU 64 (7), S. 433–439.
- Günther, Johannes (2006): Lehrerfortbildung über die Natur der Naturwissenschaften. Studien über das Wissenschaftsverständnis von Grundschullehrkräften. Univ., Diss.--Würzburg, 2006. Berlin: Logos-Verl. (Studien zum Physik- und Chemielernen, 52). Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2833483&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm.
- Labudde, Peter (2003): Fächerübergreifender Unterricht in und mit Physik: Eine zu wenig genutzte Chance. In: Physik und Didaktik in Schule und Hochschule 1 (2), S. 48–66.
- Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2013): Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife. Wahlpflichtfach Naturwissenschaften und Technik. Erprobungsfassung. Online verfügbar unter <https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=3702>, zuletzt geprüft am 13.09.2016.