

Fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen fachdidaktisch analysiert Resultate der Interventionsstudie des Projekts BEFUN

Einleitung

In der Interventionsphase des Forschungs- und Entwicklungsprojektes BEFUN (Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften) führten 13 Teams von Lehrkräften insgesamt 16 fächerübergreifende Unterrichtsminiaturen in ihrem gymnasialen Naturwissenschaftsunterricht durch (Heimiger et al., 2007; Labudde et al., 2005; Widmer et al., 2006). Die Teams wurden dabei einerseits durch eine einjährige Weiterbildung und andererseits durch individuelle Beratungsgespräche durch das Forschungsteam unterstützt. Die Lehrteams dokumentierten und reflektierten ihre durchgeführte fächerübergreifende Unterrichtsminiatur in einem Lehrerportfolio. Weitere Daten wurden u. a. durch Lehrerfragebogen und -interviews erhoben.

Im Folgenden werden zwei der 16 Unterrichtsminiaturen näher vorgestellt. Die dazu verwendeten Daten stammen aus den Lehrerportfolios und den Teaminterviews, die im Anschluss an die Miniaturen durchgeführt wurden. Die Lehrerportfolios enthalten Planungsunterlagen, Unterrichtsmaterialien, Beurteilungunterlagen, Muster von Schülerarbeiten sowie Evaluation und Reflexion der Lehrpersonen. Aus den Interviews wurden für die Beschreibung der Fallbeispiele Daten zur Erfahrung der Lehrpersonen mit fächerübergreifendem Unterricht und der Beurteilung im fächerübergreifenden Unterricht, zur Planung und Durchführung der Miniatur, zum Beurteilungskonzept und zu den Beurteilungsformen in der Miniatur sowie zur Evaluation der Miniatur verwendet.

Fallbeispiel 1 zum Thema ‚Energie‘

Die Unterrichtsminiatur ‚Energie‘ wurde mit einer 10. Klasse in einer Blockwoche (insgesamt 36 Stunden à 45') im Rahmen des Grundlagenfachs ‚Naturwissenschaften‘ (d. h. Biologie, Chemie und Physik) durchgeführt. Die Miniatur wurde von einer Biologie-, einer Chemie- und einer Physikperson größtenteils im Team-Teaching durchgeführt. Bei der Miniatur ‚Energie‘ handelte es sich vorwiegend um Projektarbeit, wobei die Schülergruppen ein Thema zur Energiegewinnung auswählten und dazu selbstständig ein Experiment planten und durchführten. Themen der Projekte waren ‚Sauerstoffabgabe von Wasserpest‘, ‚Solarzellen‘, ‚Die Brennstoffzelle‘, ‚Batterie oder Akku?‘ und ‚Biodiesel‘. Das Beurteilungskonzept umfasste ein Poster, ein Portfolio und eine schriftliche Prüfung. Das Poster wurde in Gruppenarbeit erstellt und zum einen von den drei Lehrpersonen und zum anderen von Schülerinnen und Schülern einer 12. Klasse bewertet, wobei die Bewertung durch die höhere Klasse ein Viertel der Endnote zählte. Das Portfolio wurde in Einzelarbeit erstellt und enthielt ein Konzept, einen Laborbericht sowie eine Selbst- und Fremdbewertung des Arbeitsprozesses. Die schriftliche Prüfung, die erst nach der Blockwoche stattfand, umfasste zu etwa drei Vierteln fachspezifische und zu etwa einem Viertel fächerübergreifende Fragen. Aus den drei Beurteilungsformen resultierten drei Noten, d. h. für jedes der beteiligten Fächer ergab die Miniatur eine Note, wobei die Lernenden vor der Miniatur bestimmen konnten, welche Note in welchem Fach zählen sollte.

Aus Lehrersicht bewährten sich bei der Miniatur v. a. die Arbeitsteilung bei der Entwicklung der Beurteilungsstruktur sowie die Mitbewertung durch die höhere Klasse. Als Schwierigkeiten empfanden sie den großen Zeitaufwand für die Beurteilung sowie das Erstellen eines schriftlichen Prüfungs, da die Lernenden aufgrund ihrer Projektarbeit unterschiedliches Wissen erarbeitet hatten. Ein weiteres Problem war die Selbstbewertung in den Portfolios, weil

sich die Lernenden nach Ansicht der Lehrpersonen häufig entweder viel zu gut oder viel zu schlecht einschätzten. Bei einer nächsten fächerübergreifenden Miniatur würden die Lehrkräfte deshalb versuchen sich genauer abzusprechen, einheitliche Beurteilungsriterien verwenden und statt Selbstbewertung eine (notenfreie) Selbstbeurteilung einsetzen.

Fallbeispiel 2 zum Thema ‚Boden‘

Die Unterrichtsminiatur ‚Boden‘ wurde parallel während eines Semesters (insgesamt etwa 66 Lektionen) mit zwei 12. Klassen im Schwerpunkt ‚Biologie und Chemie‘ durchgeführt. Das Lehrerteam bestand aus zwei Biologie- und zwei Chemielehrpersonen, wobei je ein Team bestehend aus einer Biologie- und einer Chemielehrkraft eine Klasse unterrichtete. Bei beiden Teams wurden der Einstieg und der Schluss im Team-Teaching gestaltet. Die Miniatur bestand aus zwei Phasen. In der ersten Phase untersuchten vier Schülergruppen den Boden einer Magerwiese, einer Fettwiese, eines Laubwaldes oder eines Fichtenwaldes mit verschiedenen biologischen und chemischen Analysen. Gleichzeitig erarbeiteten sich die Lernenden meist im Selbststudium theoretisches Wissen, das im Unterricht z.B. durch Gruppendiskussionen vertieft wurde. Während der Miniatur wurden folgende Themen behandelt: Bodenbildung, Bodenarten und -typen, Bodenökologie, Boden als Grundlage für Pflanzenernährung, Dünger, Puffer und pH, Fällungsreaktionen und Ionenaustausch. In der zweiten Phase erstellte zuerst jede Gruppe ein Poster zum untersuchten Boden. Im Anschluss an die Poster erstellten die Gruppen Synthesevorträge zu den Themen ‚Mikrobiologie des Bodens: Arthropoden, Pflanzensoziologie‘, ‚Mikrobiologie des Bodens und Bodenfruchtbarkeit‘, ‚Bodenkundliche Betrachtung: Bodenart, Bodentyp und Charakterisierung‘ und ‚Die Pufferwirkung des Bodens gegenüber Schadstoffen‘.

Das Beurteilungskonzept umfasste u.a. Concept-Maps, ein Poster, einen Vortrag und schriftliche Prüfungen. Es wurden drei Concept-Maps zu den Themen ‚Bodentiere‘, ‚Stoffkreislauf‘ und ‚Bodenbildung‘ erstellt, wobei das dritte benotet wurde. Das Poster und der Vortrag wurden in Gruppenarbeit erstellt und von den Lehrpersonen und den Mitschülerinnen und -schülern bewertet. Die schriftlichen Prüfungen enthielten im Wesentlichen fachspezifische Fragen.

Aus Lehrersicht bewährten sich bei der Miniatur die kollegiale Zusammenarbeit und die gemeinsame Planung, das synchrone Durchführen derselben Miniatur durch zwei Lehrerteams sowie der Einsatz von vielfältigen Beurteilungsformen. Schwierigkeiten bereiteten den Lehrpersonen der große Zeitaufwand und die Belastung aufgrund der Notwendigkeit einer längerfristigen Planung. Problematisch fanden die Lehrkräfte weiterhin die Mitbewertung durch die Mitschüler und -schülerinnen bei den Vorträgen, weil sie feststellten, dass die Lernenden nicht imstande waren, den Inhalt angemessen zu beurteilen. Bei einer nächsten fächerübergreifenden Miniatur würden die Lehrpersonen sich weniger Inhalte vornehmen, bei Vorträgen keine Mitbewertung einsetzen und nicht unmittelbar nach der Erstellung von Postern Vorträge erarbeiten lassen, da es sich um zu viele ähnliche Gruppenarbeiten handelte.

Vergleich der beiden Fallbeispiele

Die beiden Unterrichtsminiaturen weisen einerseits viele Gemeinsamkeiten auf, andererseits gibt es aber auch beträchtliche Unterschiede. Bei beiden Miniaturen handelt es sich – gemessen an den eingesetzten Stunden – um große bzw. sehr große Unterrichtseinheiten; hingegen unterscheiden sich die Gefäße, in denen die beiden Miniaturen stattfanden, beträchtlich, da es sich einerseits um eine (fächerergänzende) Blockwoche und andererseits um den regulären Unterricht während eines Semesters handelt. Bei beiden Miniaturen wurden Team-Teaching durchgeführt, wobei bei der Miniatur ‚Boden‘ nur beim Einstieg ins Thema, bei der Entnahme der Bodenproben und am Schluss bei der Posterpräsentation und bei den Vorträgen beide Lehrpersonen anwesend waren. Bei beiden Miniaturen arbeiteten die Lernenden viel in Gruppen, dabei wurden auch bei beiden Miniaturen Schülerexperimente durchge-

führt. Während bei der Miniatur ‚Energie‘ die Schülergruppen im Rahmen ihrer Projektarbeit selber ein oder mehrere Experimente auswählen und durchführen, waren die Schülerexperimente bei der Miniatur ‚Boden‘ vorgegeben. Bezüglich des Beurteilungskonzepts kann man feststellen, dass beide Unterrichtsminiaturen ein vielfältiges Konzept aufweisen: es wurden verschiedene Beurteilungsformen eingesetzt, die verschiedene Schülerkompetenzen überprüfen und sich daher gegenseitig ergänzen. Weiterhin wurde sowohl Gruppen- wie auch Einzelarbeit beurteilt und bei beiden Miniaturen wurden neben der üblichen Fremdbeurteilung durch die Lehrpersonen auch Versuche mit Selbst- und Mitbeurteilung (durch Mitschüler/innen) gemacht.

Schlussfolgerungen

Die Analyse von zwei gelungenen fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen lassen zwar keine Verallgemeinerungen zu, aber es sollen im Folgenden doch einige Hypothesen formuliert werden:

- Fächerübergreifender Unterricht hat bessere Gelingenschancen, wenn sich die Lehrpersonen ihre Teamkollegen oder -kolleginnen selber auszusuchen können, da die kollegiale Zusammenarbeit besser funktioniert, wenn sich die Lehrpersonen sympathisch sind, etwa gleich motiviert und engagiert sind und ein ähnliches Bild von Unterricht besitzen.
- Damit der Zeit- und Arbeitsaufwand nicht zu groß wird, müssen Lehrerteams ihre Zusammenarbeit organisieren, d.h. beispielsweise, dass der kollegiale Austausch einen festen Platz in der Vorbereitung hat (z.B. wöchentliche Besprechung) und bei arbeitsteiliger Vorbereitung klare Verbindlichkeiten (z.B. bzgl. Termin) abgemacht werden.
- Fächerübergreifender Unterricht kann in verschiedenen Unterrichtsgefäßen (Blockwoche, regulärer Unterricht, ...) durchgeführt werden, dabei müssen aber die Möglichkeiten und der Umfang des vorhandenen Unterrichtsgefäßes berücksichtigt werden.
- Team-Teaching ist hilfreich, damit die Lernenden sehen, dass die Lehrpersonen zweier oder mehrerer Fächer zusammenarbeiten. Eine längere Miniatur sollte deshalb zumindest einen gemeinsamen Einstieg ins Thema und einen gemeinsamen Schluss aufweisen.
- Damit im fächerübergreifenden Unterricht auch (zumindest teilweise) fächerübergreifend geprüft werden kann, muss das Beurteilungskonzept im Team geplant werden. Bei fächerübergreifenden Fragestellungen braucht es je nach Beurteilungsform bei der Beurteilung beide Lehrpersonen.
- Um eine Überforderung der Lehrenden wie auch der Lernenden zu vermeiden, ist es sinnvoll, wenn bei einer längeren fächerübergreifenden Miniatur „neue“ wie auch „traditionelle“ Beurteilungsformen eingesetzt werden, d.h. fächerübergreifende wie auch fachspezifische Fragestellungen vorkommen. Geeignete Beurteilungsformen für fächerübergreifende Fragestellungen sind z.B. Concept-Maps, Poster oder Vorträge mit Diskussion oder Portfolios mit Präsentation und Reflexion, da bei diesen Beurteilungsformen die Lernenden (und nicht die Lehrpersonen) die fächerübergreifenden Verknüpfungs- und Strukturierungsleistung erbringen müssen.

Literatur

- Heiniger, P., Widmer, I., Heitzmann, A., Flückiger, S., & Labudde, P. (2007). Beurteilungsformen in fächerübergreifenden Unterrichtsminiaturen: Resultate aus der Intervention des Projektes BEFUN. In D. Höttele (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich*. Berlin: Lit Verlag, 497-499
- Labudde, P., Heitzmann, A., Heiniger, P., & Widmer, I. (2005). Dimensionen und Facetten des fächerübergreifenden Unterrichts: ein Modell. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* (11), 103-115
- Widmer, I., & Labudde, P. (2006). Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht als Herausforderung für Lehrpersonen. In A. Piton (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit neuen Medien*. Berlin: Lit Verlag, 213-215

Dietmar Höttecke (Hg.)

Gesellschaft für Didaktik
der Chemie und Physik

Band 28

Kompetenzen, Kompetenzmodelle,
Kompetenzentwicklung

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik
Jahrestagung in Essen 2007

LIT

LIT