

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik

Relevanz fachdidaktischer Forschungsergebnisse für die Lehrerbildung

Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht am Gymnasium. Die Bedeutung neuer Beurteilungsformen

Einleitung

1995 trat in der Schweiz für das Gymnasium (gymnasiale Oberstufe, d. h. 9.-12. Schuljahr) ein neues Maturitätsanerkennungsgesetz mit dazugehörigem Rahmenlehrplan in Kraft. Darin werden neben Lernzielen wie Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens und logisches und abstraktes Denken auch das vernetzte Denken betont. Für die Förderung des vernetzten Denkens wird dabei der fächerübergreifende Unterricht (füU) als bedeutend erachtet. In der internationalen Literatur wurde füU bereits ausführlich diskutiert (Aikenhead, 1995; DeHart Hurd, 2002; Fourez, 2002; Huber, 1998; Labudde, 2003).

Mit dem neuen Maturitätsanerkennungsgesetz wurden mit dem Grundlagenfach ‚Naturwissenschaften‘ (bestehend aus Biologie, Chemie und Physik) und insbesondere den beiden Schwerpunktfächern ‚Biologie und Chemie‘ (B+C) und ‚Physik und Anwendungen der Mathematik‘ (PAM) auch neue Gefässe für füU in Naturwissenschaften geschaffen. Bei der Realisierung des füU wurde festgestellt, dass besonders die Beurteilung und Bewertung eine große Herausforderung für die Lehrpersonen darstellt. Einige der Gründe dafür sind vermutlich das fachfremde Beurteilen, die kollegiale Zusammenarbeit sowie die Beurteilung überfachlicher Kompetenzen, welche häufig besonders im füU gefördert werden sollen.

Dies ist die Ausgangslage des Projektes BEFUN² (Beurteilen im fächerübergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften), das sich mit der Bedeutung und der Entwicklung neuer Beurteilungsformen im füU beschäftigt. Der Fokus auf Beurteilungsformen kann auch damit begründet werden, dass Prüfungs- und Unterrichtskultur eng miteinander verknüpft sind und deshalb einerseits eine veränderte Unterrichtskultur, wie dies beim füU der Fall ist, andere Beurteilungsformen brauchen, andererseits aber auch veränderte Beurteilungsformen eine Veränderung der Unterrichtskultur bewirken (sog. Backwash-Effekt).

In der internationalen Literatur gibt es einige Beiträge zu füU in Naturwissenschaften (Black, 1998; Gitomer, 1995; Gruner, 2001; Treagust, 1995). Die wenigen bereits existierenden empirischen Studien zu Beurteilung und Bewertung im füU in Naturwissenschaften sind viel versprechend (Reinhold, 1997, 2001; Roth, 1998; Schecker, 2000; Tal, 2001).

Das Ziel des Projektes BEFUN besteht deshalb darin, die Umsetzung neuer Beurteilungsformen im füU in den Naturwissenschaften der gymnasialen Oberstufe zu fördern, um damit eine Veränderung der Prüfungs- und Unterrichtskultur zu initiieren.

Forschungsfragen

Die Forschungsfragen lauten folgendermaßen:

- Wie werden die neuen Lernziele des füU zurzeit überprüft und beurteilt?
- Welche Chancen und Schwierigkeiten ergeben sich einerseits für Lehrpersonen, aber auch für Schüler und Schülerinnen im füU?
- Welche Kompetenzen sind besonders wichtig im füU?
- Wie können entsprechende Beurteilungsformen entwickelt und realisiert werden?

2005

¹ Schwerpunktfächer entsprechen in etwa den Leistungskursen in Deutschland. Neben den obligatorischen Grundlagenfächern können die Jugendlichen ein Schwerpunktfach und ein Ergänzungsfach wählen.

² Das Projekt wird durch die Berner Lehrerinnen- und Lehrerbildung finanziert.

- Welche Folgerungen können aus der Auswertung von durchgeführten neuen Beurteilungsformen gezogen werden?
- Wie wird die Unterrichtskultur durch neue Beurteilungsformen beeinflusst? Welche Einstellungs- und Verhaltensänderungen können sowohl bei Lehrpersonen wie auch bei Schülerinnen und Schülern festgestellt werden?

Vorgehen

Das Projekt BEFUN ist in die drei folgenden Phasen gegliedert: Explorationsphase (2003-2004), Interventionsphase (2004-2005) und Evaluationsphase (2005-2006) (Labudde & Heitzmann, 2002).

In der ersten Phase wurde der Status quo der Situation des fÜU an Deutschschweizer Gymnasien und insbesondere die Beurteilung und Bewertung im fÜU erhoben. Dazu wurden halbstrukturierte Interviews sowohl mit Lehrpersonen wie auch mit Matura-Expert(inn)en (Ko-Examinator(inn)en aus Wirtschaft und Universität) durchgeführt. Die aufgezeichneten Interviews werden transkribiert und qualitativ ausgewertet. Weiter dient eine Dokumentenanalyse, welche Prüfungsfragen, Lehrpläne und Prüfungsreglemente beinhaltet, dazu die Untersuchung breiter abzusützen.

In der zweiten Phase entwickeln, erproben und evaluieren interessierte Lehrpersonen in Lehrteams neue Beurteilungsformen in ihrem fÜU. Die Lehrpersonen werden dabei von einer Intensivweiterbildung (Labudde, 2004) und individuellen Teamberatungen unterstützt. Die Datenerhebung in der zweiten Phase umfasst einerseits quantitative Methoden wie Lehrerfragebogen zu Beginn und am Schluss der Weiterbildung sowie Schülerfragebogen, die unmittelbar nach der erfolgten fÜU-Sequenz eingesetzt werden. Andererseits werden nach der Intervention auch qualitative Methoden wie halbstrukturierte Interviews mit den Lehrteams sowie ein Lehrerportfolio eingesetzt.

Erste Resultate aus der Erhebung des Status quo

- Da die qualitative Analyse der Lehrerinterviews noch nicht abgeschlossen ist, können erst einige Vorabresultate präsentiert werden:
- Die interviewten Lehrpersonen wünschen sich eine Klärung des Begriffs ‚fächerübergreifender Unterricht‘.
 - Ob und in welchem Umfang fÜU (vor allem in den Schwerpunktfächern B+C und PAM) stattfindet, variiert sehr stark in den erfassten Schulen und hängt häufig vom persönlichen Engagement der Lehrpersonen ab.
 - Die Aus- und Weiterbildung bezüglich fÜU werden als unzureichend empfunden. Die Lehrpersonen wünschen sich explizit Ideen und Anregungen für die Vernetzung innerhalb des Schwerpunktfaches sowie für geeignete Beurteilungsformen im fÜU. Es muss angemerkt werden, dass es sich dabei um Lehrpersonen handelt, die sich für die Weiterbildung angemeldet haben.
 - Die Lehrpersonen erwarten von einer Weiterbildung vor allem praxisnahe Beispiele, den Austausch mit Kolleg(inn)en sowie Anregungen zur Organisation der kollegialen Zusammenarbeit.
- Einige wichtige Ergebnisse aus den Experteninterviews sind die folgenden:
- Die interviewten Fachleute haben keine klare Definition von fÜU. Als wichtigstes Ziel von fÜU wird häufig ‚vernetztes Denken‘ oder ‚Multiperspektivität‘ genannt.
 - Sieben der acht befragten Expertinnen und Experten befürworten den fÜU und fächerübergreifende Maturaprüfungen. Sie sehen auch keine größeren Schwierigkeiten beim Stellen oder Bewerten von fächerübergreifenden Fragen an der Maturitätsprüfung.
 - Ob und inwieweit an den Maturaprüfungen fächerübergreifend geprüft wird, hängt nach ihrer Beobachtung weitgehend vom Engagement der beteiligten Lehrpersonen und dem vorhergehenden Unterricht ab.

Ausblick und Zusammenfassung

Zum aktuellen Arbeitsstand kann folgendes gesagt werden: Die Lehrerinterviews der ersten Phase werden zur Zeit qualitativ ausgewertet, während die Matura-Expert(inn)en-Interviews bereits ausgewertet vorliegen. Der erste Lehrerfragebogen wurde bereits eingesetzt und die Daten sind bereit zur Auswertung. Der Schülerfragebogen befindet sich zurzeit in der Testphase. Beim Weiterbildungskurs wurden bereits drei der insgesamt fünf geplanten Veranstaltungen erfolgreich durchgeführt. Auch einige der Teamberatungen fanden bereits statt. Wir hoffen, dass die Zielsezung des Projektes BEFUN, neue Beurteilungsformen im fÜU in naturwissenschaftlichen im Gymnasium umzusetzen und zu evaluieren, mit der vorliegenden wissenschaftlich begleiteten Weiterbildung für interessierte Lehrpersonen realisiert werden kann.

Literatur

- AKENHEAD, G. (1995): "Logical Reasoning in Science & Technology". Toronto, New York: John Wiley.
- BLACK, P. J. & WILLIAM, D. (1998): "Inside the Blackbox - Raising standards through classroom assessment". London: King's College.
- DEHART HURD, P. (2002): "Modernizing Science Education". Journal of Research in Science Teaching 39(1) 3-9.
- FOUREZ, G., MANGAN, A. & DUFOUR, B. (2002): "Approches didactiques de l'interdisciplinarité". Bruxelles: De Boeck Université.
- GITOMER, D. H. & DÜSCHIL, R. A. (1995): "Moving Toward a Portfolio Culture in Science Education". In: S. M. Glynn & R. Duit, (Eds.), Learning Science in the Schools, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 299-326.
- GRUNDER, H.-U. & BOHL, T. (Hrsg.) (2001): "Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II". Hohengraben: Schneider Verlag.
- HUBER, L. (1998): "Fächerübergreifender Unterricht - auch auf der Sekundarstufe II?". In: L. Duncker & W. Popp (Eds.), Fächerübergreifender Unterricht in der Sekundarstufe I und II. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 18-33.
- LABUDDE, P. (2004): "Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften: ‚Bausteine‘ für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen". Beiträge zur Lehrerbildung 22(1), 54-68.
- LABUDDE, P. (2003): "Fächer übergreifender Unterricht in und mit Physik: Eine zu wenig genutzte Chance Physik und Didaktik in Schule und Hochschule 1/2, 48-66. (<http://www.physik.de>)
- LABUDDE, P. & HEITZMANN, A. (2002): "Fächer übergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht an Gymnasium – die Bedeutung neuer Beurteilungsformen". Bern, (<http://www.ahi.unibe.ch/forschung>).
- REINHOLD, P. (1997): "Integrierte naturwissenschaftliche Grundbildung: Lehrerfortbildungen zur Unterrichtspraxis (Vol. 159)". Klett: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- REINHOLD, P. & BÜNDER, W. (2001): "Stichwort: Fächerübergreifender Unterricht". Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 333-357.
- ROTH, W.-M. (1998): "Science Teaching as Knowledgeability: A Case Study of Knowing and Learning During Coaching". Science Education 82, 337-377.
- SCHAECKER, H. & WINTER, B. (2000): "Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO): Abschlussbericht zum Modellversuch". Bremen: Der Senator für Bildung und Wissenschaft.
- TAL, R. T., DOKI, Y. J., KENY, S. & ZOLLER, U. (2001): "Assessing conceptual change of teachers involved in STES education and curriculum development - the STES project approach". International Journal of Science Education 23(3), 247-262.
- TREAGUST, D. F. (1995): "Diagnostic Assessment of Students' Science Knowledge". In: S. M. Glynn & R. Duit (Eds.), Learning Science in the Schools, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 327-346.