

Fachdidaktik Naturwissenschaft

Interview Peter Labudde



1. Wie werden die Naturwissenschaften für alle Schülerinnen und Schüler zu einem spannenden Unterrichtsfach?

Den Lehrpersonen steht ein breites Spektrum fachdidaktischer Möglichkeiten offen: die Unterrichtsinhalte nicht einseitig an der Fachsystematik, sondern in hohem Maße am Alltag der Lernenden orientieren; das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler explizit einbeziehen; zunächst ein qualitatives Verständnis eines naturwissenschaftlichen Begriffs oder Zusammenhangs aufbauen und erst anschließend quantitative, mathematische Beschreibungen einführen; die Unterrichtsinhalte horizontal und vertikal, d.h. mit anderen Fächern und innerhalb des Fachs, vernetzen; das forschend-entdeckende Lernen fördern; vermehrt kommunikative und kooperative Unterrichtsmethoden einsetzen; Erfolgserlebnisse ermöglichen und die naturwissenschaftliche Selbstkompetenzüberzeugung stärken. In der Begrifflichkeit der Lernpsychologie und Fachdidaktik spricht man von einem konstruktivistisch orientierten Unterricht.

2. In der PISA-Studie von 2012 überzeugten die deutschen Schülerinnen und Schüler mit guten Ergebnissen in den Naturwissenschaften. Die Leistungen haben sich seit dem Jahr 2000 deutlich gesteigert. Woran liegt das?

Auf diese Frage lassen sich nur Hypothesen formulieren. Die Leistungssteigerung dürfte auf verschiedenen Faktoren beruhen: Das große mediale Echo auf PISA führte zu einer Sensibilisierung von Politik, Öffentlichkeit und Lehrpersonen, d.h. Studien wie PISA und das Ausfüllen der Tests werden von allen Beteiligten, egal ob Schulleitungen, Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, ernster genommen. Die in Deutschland als ernüchternd wahrgenommenen PISA-Resultate von 2000 haben zu einem breiten Diskurs über Unterrichtsziele, -inhalte, -methoden und -fördermaßnahmen geführt – insbesondere auch bei Lehrerinnen und Lehrern. Viele haben ihren Unterricht inhaltlich und methodisch weiterentwickelt. Unterstützung fanden sie in groß angelegten Modellversuchen wie SINUS oder „Physik (bzw. Chemie, Biologie) im Kontext“. Die fachdidaktische und lernpsychologische Forschung im Bereich der naturwissenschaftlich-mathematischen Bildung wurde intensiviert; wir wissen heute mehr über die Voraussetzungen eines gelingenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. Das Verabschieden von nationalen Bildungsstandards, das Erneuern von Lehrplänen und das Einführen von Vergleichsarbeiten setzen neue Akzente und lösen Innovationen aus.

3. In Ihrem Buch stehen auf jeder Doppelseite links die naturwissenschaftsdidaktische Theorie und rechts ein illustratives Beispiel. Wie kamen Sie auf die Idee beides gegenüber zu stellen?

Der Grundstein für diese Idee wurde vor 50 Jahren in meiner Kindheit gelegt, ich war damals um die zehn Jahre alt: Meine Eltern waren engste Freunde der beiden Autoren des *DTV-Atlas zur Weltgeschichte*. Ich bekam die Entstehung dieses Werkes am Rande mit. Das Konzept – links eine Karte oder ein Diagramm, rechts der Text – hat mich sehr fasziniert. Den Gedanken ein Buch mit einem ähnlichen Konzept zu schreiben trage ich seit Gymnasiums- bzw. Studienzeit mit mir. Es freut mich nach knapp 50 Jahren die Idee umgesetzt zu haben. Auch andere Autoren hatten die gleiche Idee: während des Verfassens der „Fachdidaktik Naturwissenschaften (UTB 3248)“ erfuhr ich, dass es

in der Geographiedidaktik bereits ein ähnlich konzipiertes Buch gibt (Haubrich, H., 2012². *Geographie unterrichten lernen*. Sauerländer). Wie ich zahlreichen Rückmeldungen von Studierenden und Dozierenden entnehmen darf, kommt das Konzept der Doppelseiten, links die Theorie und rechts ein illustratives Beispiel, sehr gut an.

4. Häufiges Experimentieren wird als ein Ausweis für guten naturwissenschaftlichen Unterricht angesehen. Experimentieren motiviert, macht Freude und weckt Interesse. Was macht jedoch seine Lernwirksamkeit aus?

Was Sie formulieren, dass nämlich Experimentieren, insbesondere Schülerexperimente, zu Motivation, Freude und Interesse beitragen, ist ein Credo von Lehrpersonen, Lehrplanverantwortlichen, Schülerinnen und Schüler. Grundsätzlich stimmt das auch, wie empirische Studien belegen. Hingegen erweist sich die Lernwirksamkeit als bescheiden, d.h. das Potenzial von Schülerexperimenten wird in vielen Fällen zu wenig genutzt. Die Experimente sollten besser in den Lern-Lehr-Prozess und damit in den Unterrichtsablauf integriert sein, mehr Freiräume für forschend-entdeckendes Lernen gewähren. Ein ehemaliger Doktorand, J. Börlin (2012, *Das Experiment als Lerngelegenheit*. Logos) entwickelte und überprüfte Kriterien für das Experimentieren, unter anderem: die Problemstellung eines Experiments verständlich und einleuchtend erarbeiten bzw. darstellen, das Experiment in einen Lebensweltlichen Kontext einbetten, die Lernenden inhaltlich auf das Experiment vorbereiten, sie ermutigen ihre Ideen und ihr Handeln zu reflektieren, die Ergebnisse zusammenfassen und mit der ursprünglichen Problemstellung vergleichen, das Experiment mit einem Erklärungsmodell verbinden und die Lernenden zur Argumentation in diesem Modell anregen.

5. Gerade in den naturwissenschaftlichen Schulfächern ist eine Sensibilisierung der Lehrkräfte bezüglich der Genderthematik viel versprechend und kann zur Verbesserung des Schulerfolgs von Schülerinnen und Schülern und zur Verbesserung der Unterrichtsatmosphäre beitragen. Wie gelingt geschlechtergerechter Unterricht?

Das Problem besteht primär in der Physik, teilweise auch in der Chemie, hingegen kaum in der Biologie. Es gibt inzwischen vielfältige empirisch gesicherte Maßnahmen, um den Unterricht gendergerechter zu gestalten. Dazu zählen unter anderem alle auf die erste Frage nach einem spannenden Unterricht genannten Antworten. Hinzu kommen: Bezüge zu Menschen, zur Lebenswelt und zu Tagesaktualitäten herstellen, den Lernenden immer wieder explizit Gelegenheit geben ihre Interessen und Fragen in den Unterricht einzubringen, dem assoziativen Denken vermehrt Platz einräumen, offene Fragen stellen, den Lernenden genügend Zeit zum Antworten geben, eine breite Prüfungskultur pflegen, den Schülerinnen Identifikationsmöglichkeiten mit Vorbildern in naturwissenschaftlich-technischen Berufsfeldern geben, z.B. auf Exkursionen. Das Potenzial für einen vermehrt gendergerechten Unterricht ist groß. Aber nicht nur hier, sondern ganz generell gilt: es gibt ein breites Spektrum fachdidaktischer und pädagogischer Möglichkeiten den naturwissenschaftlicher Unterricht weiterzuentwickeln. Es macht mir immer wieder Mut zu sehen, wie viele Lehrkräfte diese Chancen nutzen.