

Wie viel Physik braucht der Mensch?

In der Lehrerbildung muss die Fachdidaktik gestärkt werden

Manuela Welzel

Eine Ressource, deren Wert im internationalen Wettbewerb kaum überschätzt werden kann, sind Kenntnisse der Naturwissenschaften und der Technik in möglichst großen Bevölkerungsteilen. Für mich als Fachdidaktikerin steht außer Frage, dass ein grundlegendes Verständnis speziell der Physik für alle unabdingbar und praxisrelevant ist. Denn jeder wird im privaten wie beruflichen Alltag mit physikalischen Phänomenen oder Problemen konfrontiert, seien es Eltern, deren Kinder Fragen stellen, seien es Mediziner, die bildgebende Verfahren nutzen, seien es Handwerker, die ihre Werkzeuge effektiv einsetzen wollen. Im Unterschied zu Physikern geht es Laien jedoch nicht um physikalischen Erkenntnisgewinn. Sie müssen mit ihren Kenntnissen den Alltag bewältigen, der sie selbst oder andere Menschen betrifft.

Die internationalen Vergleichsstudien haben viel Unruhe in die deutsche Bildungslandschaft gebracht und die naturwissenschaftliche Ausbildung in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt. Im Mittelpunkt der Diskussionen stehen Fragen wie: Wie viel Physik brauchen wir für eine angemessene Allgemeinbildung? Brauchen alle die gleiche physikalische Grundbildung? Wie vermittelt man Physik für die jeweiligen Adressaten verständlich, ohne dass komplizierte Inhalte dabei verfälscht werden? Und wenn wir darauf eine Antwort gefunden haben: Wie sollen Lehrerinnen und Lehrer für diese Aufgabe ausgebildet werden?

Für mich gibt es drei wesentliche Ansatzpunkte, die physikalische Allgemeinbildung anzuheben:

► Kinder können schon sehr früh an die Natur mit ihren Phänomenen herangeführt werden – jedoch nicht über Begriffe, Formeln oder Gesetze, sondern ausgehend von der

spielerischen Erkundung ihrer Umwelt. Gerade im Vorschulalter haben Kinder einen natürlichen Forscherdrang, der sich beim kreativen Spielen zeigt. Hier üben sie, Dinge genau zu beobachten, voneinander zu unterscheiden, zu ordnen, kausale Zusammenhänge zu erkennen und diese zu kommunizieren. An eine möglichst breite Basis solcher Explorationen lässt sich anknüpfen, um naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und zu verstehen. Immer weniger verfügen Kinder jedoch über primäre Erfahrungen und steigen bereits mit überwiegend medial vermitteltem Wissen ohne Bezug zu eigenen Aktivitäten in ihr Schulleben ein.

► Schulkinder sind dann motiviert, wenn sie erfahren können, dass sie selbst Probleme lösen und Zusammenhänge verstehen können. Sie brauchen dazu eine unterstützende soziale Umgebung, aber vor allem Möglichkeiten, selbst zu entscheiden, wie sie vorgehen wollen, und

Unsere Kinder müssen aktive, ständig neugierige Denker bleiben.

das Erlebnis eigener Kompetenz. Dann entwickeln sie Neugier, fragen nach, beginnen zu diskutieren, zu lesen, zuzuhören. Ihnen diese aktivitätsfördernde Lernumgebung zu geben, ist die Aufgabe von Lehrkräften. Diese müssen verstehen, wie Kinder denken und lernen, und wissen, welche Vorkenntnisse sie in jeden Bildungsabschnitt mitbringen und welche nächsten Erkenntnisschritte möglich sind. Da Lernen bereichsspezifisch geschieht, muss der Transfer von Wissen auf neue Bereiche erst durch geeignete Lernkontexte ermöglicht werden.

Mit den Lernkontexten lassen sich übrigens Komplexität und



Prof. Dr. Manuela Welzel ist Professorin für Physik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg und DPG-Vorstandsmitglied Schule. Sie engagiert sich in zahlreichen Initiativen wie der interaktiven Ausstellung ExploHeidelberg oder einem Physikprojekt mit Straßenkindern in Kolumbien.

Inhalt steuern, also im höheren Alter und bei entsprechenden Fortschritten auch deutlich steigern. Ich bin überzeugt, dass Kinder und Jugendliche über diesen Weg ausreichend Fachkenntnisse erwerben können, denn über die Motivation entwickeln sich Interesse und aktive Lerntätigkeit.

► Folgt man diesen Argumenten, muss man die Lehrerbildung entsprechend umgestalten: Angehende Lehrkräfte müssen erst lernen, zu lehren bzw. angemessene Lernumgebungen bereit zu stellen. Sie müssen dabei oft Erfahrungen und Prägungen aus eigener Schulzeit hinter sich lassen.

Ich beobachte sehr skeptisch, dass die deutsche Physiklehrerbildung noch immer fast ausschließlich von der Fachsystematik sowie der Vielfalt der Erkenntnisse und Arbeitsweisen der Physik bestimmt wird. Sie sind notwendig und sollten nicht verloren gehen, doch sie bedürfen der Ergänzung durch grundlegende fachdidaktische Anteile, die zukünftige Lehrkräfte dazu befähigen, angemessene Lehr-Lernkontexte zu gestalten, in denen die Lerner – unsere Kinder – aktive, ständig neugierige Denker bleiben. Dies gilt besonders für elementare und frühe Lernphasen, aber durchaus auch noch für die gymnasiale Mittelstufe. Daher sind alle Ansätze zu begrüßen, die darauf zielen, die Fachdidaktik auch in der Qualifikation für das Gymnasiale Lehramt zu stärken.