

# Ab wann ist Physikbildung möglich?

Erste Schritte auf dem Weg zur Physik sind bereits im Kindergarten und in der Grundschule möglich.

Kornelia Möller

Naturwissenschaftliches Lernen soll nicht erst in der weiterführenden Schule, sondern bereits im Kindergarten und in der Grundschule stattfinden – diese Forderung ist inzwischen international und auch in Deutschlands Bildungs- und Lehrplänen des Elementar- und Primarbereichs fest verankert. Damit verbinden sich die Erwartungen, Kinder früh für Naturwissenschaften zu motivieren und so dem Interessensabfall in den weiterführenden Schulen entgegenzuwirken. Zudem verspricht man sich von früh erworbenem Wissen bessere Lernerfolge in der Sekundarstufe. Allerdings gibt es vereinzelt Gegenstimmen: Frühes naturwissenschaftliches Lernen überfordere die Kinder, erzeuge Fehlvorstellungen und erschwere dadurch das spätere Lernen wissenschaftlicher Konzepte.

Neuere entwicklungs- und lernpsychologische sowie fachdidaktische Forschungsergebnisse bestätigen jedoch, dass bereits Grundschul Kinder in der Lage sind, zwischen Theorie und Evidenz zu unterscheiden, Vermutungen zu überprüfen, Schlüsse zu ziehen und zu generalisieren. Neben solchen grundlegenden Arbeits- und Denkweisen der Naturwissenschaften lässt sich auch das konzeptuelle Verständnis fördern. So zeigten wir z. B. in einer quasi-experimentellen Studie, dass bereits neun- bis zehnjährige Kinder ein erstes Verständnis vom Konzept der Dichte und des Auftriebs erreichen und dieses auch anwenden können – indem sie z. B. erklären, warum ein Ei im Leitungswasser untergeht, in Salzwasser aber schwimmt. Eine nach einem Jahr durchgeführte Follow-Up-Studie belegte zudem, dass der Unterricht vorhandene Fehlvorstellungen nachhaltig abgebaut hatte. Auch für den Elementarbereich existieren überzeugende Beispiele

für gelungene Lernprozesse, z. B. für die Themen Schwimmen und Sinken, Eigenschaften von Luft und Magnetismus.

Dass naturwissenschaftliches Lernen bereits in einem frühen Alter beginnen kann, liegt auch an dem genuinen Interesse der Kinder. Erstaunliche Phänomene, z. B. das über Kerzen sich drehende Flügelrad, wecken Fragen nach der Ursache: Woran liegt es – an der Luft, an der Kerze, an der Wärme? Haben Kinder Gelegenheit, solchen Fragen mit einfachen Experimenten nachzugehen, kann man sich ihres Interesses sicher sein.

Allerdings reicht es nicht aus, mit Kindern vorgegebene Experimente durchzuführen und ihnen diese anschließend zu erklären. Um Konzepte und Zusammenhänge zu verstehen, müssen Erzieher/-innen und Lehrkräfte am Vorwissen der Kinder anknüpfen, ihre Fragen aufgreifen, Gelegenheit zum Äußern und Überprüfen von Vermutungen geben sowie zum Beobachten, Vergleichen und Schlussfolgern anregen. Das Mit- und Selber-Denken der Kinder ist entscheidend – dazu müssen die Lernsituationen zudem geeignet strukturiert werden. Beide Merkmale, das der kognitiven Aktivierung der Lernenden und der Strukturierung von Lernsituationen, beeinflussen – nach Ergebnissen der Unterrichtsqualitätsforschung – den Lernerfolg.

Solche Lernprozesse benötigen Zeit. Deshalb kann es im Elementar- und Primarbereich nicht um das schnelle Vermitteln von möglichst viel Wissen gehen. Auch erreicht das Lernergebnis sicher nicht das Niveau des Mittelstufenwissens. Ziel früher physikbezogener Bildungsprozesse ist es vielmehr, in wichtige naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen einzuführen sowie grundlegende Konzepte vorzubereiten. Diese werden dann –



Meinung von Prof. Dr. Kornelia Möller, Geschäftsführende Direktorin des Seminars für Didaktik des Sachunterrichts an der WWU Münster.

ein sinnvolles Curriculum vorausgesetzt – in späteren Lernprozessen erweitert und differenziert.

Daran allerdings hapert es noch in Deutschland. Die Lehr- und Bildungspläne aus dem Elementar-, Primar- und Sekundarbereich sind bisher noch zu wenig aufeinander bezogen – nicht selten werden auf benachbarten Bildungsstufen dieselben Beispiele und Experimente auf demselben Niveau bearbeitet. Dringend benötigt werden gestufte Curricula mit einem kontinuierlichen Aufbau von Kompetenzen über die Bildungsstufen hinweg.

Nicht nur die Curricula müssen verbessert werden; die meisten Erzieher/-innen und Grundschullehrkräfte sind nicht hinreichend auf das Aufgabenfeld der physikbezogenen Bildung vorbereitet. Wie wir aus der Forschung wissen, ist ihr professionelles Wissen aber für das Erreichen anspruchsvoller Lernziele entscheidend. Die Aufnahme entsprechender fachlicher und fachdidaktischer Inhalte in die Aus- und Weiterbildung ist daher ebenfalls dringend erforderlich.

Physikbezogene Bildung ist bereits im Elementar- und Primarbereich möglich – an die jeweilige Stufe angepasste und aufeinander abgestimmte Lehr- und Bildungspläne sowie gut ausgebildete Erzieher/-innen und Lehrkräfte vorausgesetzt. Ob sich damit die eingangs genannten Erwartungen erfüllen lassen, bleibt durch künftige Forschung, insbesondere durch Längsschnittstudien, zu prüfen.