

Mit Begeisterung ist es nicht getan

Die Mint-Fächer sind in den Lehrplänen und mit neuer Didaktik zu fördern. Von Walter Herzog

Werner Inderbitzin verweist in seinem Beitrag zu Recht auf die Wichtigkeit der Motivation für das Lernen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht (NZZ 18. 12. 14). Mehr Bekanntheit mit der Welt der Technik und mehr Begeisterung für die Mint-Fächer stellen wichtige Voraussetzungen dar, um dem nicht nur bei Mädchen, sondern inzwischen auch bei Burschen vorhandenen Desinteresse an naturwissenschaftlich-technischen Berufen entgegenzuwirken. Aber für das Lernen von Mathematik und Naturwissenschaften genügt es nicht, lediglich «Neugierde . . . gegenüber den Phänomenen der belebten und unbelebten Natur» zu wecken. Die Mathematik beruht wesentlich auf der Abstraktion von Phänomenen und der Fähigkeit, Probleme auf ihre formale Struktur zu reduzieren. Das ergibt sich nicht von selbst, sondern muss unter Anleitung erarbeitet werden. Vergleichbares gilt für die Naturwissenschaften, die sich wesentlich dadurch auszeichnen, dass sie hinter die Kulissen der Wirklichkeit schauen. Ihr Gegenstand ist nicht die uns anschaulich gegebene Lebenswelt, sondern das makrokosmisch Grosse und das mikrokosmisch Kleine, die ohne Hilfsmittel nur schwer zugänglich sind.

Möglichkeiten ausloten

Ein wesentliches Hilfsmittel, das die neuzeitliche von der antiken Wissenschaft unterscheidet, ist das Experiment. Experimente beruhen auf einem eigentlichen Sinneswandel im Verhältnis zur Wirklichkeit. Wo Aristoteles in der ursprünglichen Bedeutung des Wortes empirisch vorging, da wagte es Galilei, «die Welt so zu beschreiben, wie wir sie nicht erfahren» (C. F. von Weizsäcker). In Experimenten geht es um Fragestellungen, mit denen die Natur zu Antworten gezwungen wird, die sie ohne gezielten Eingriff nicht geben würde. Moderne Naturwissenschaft stellt daher nicht lediglich fest, was der Fall ist, sondern lotet die Möglichkeiten aus, die in der Natur liegen. Nur dadurch konnte sich jene Allianz von Naturwissenschaft und Technik bilden, die für unser heutiges Leben so bestimmend ist und die Mint-Berufe so wichtig macht.

Studien zu Fehlauflassungen im Naturwissenschaftsunterricht zeigen, dass eines der grössten Probleme, die Schülerinnen und Schüler in Fächern wie Mathematik, Physik, Chemie und Biologie haben, im anschaulichen und narrativen Wissen liegt, das sie sich im ausserschulischen Alltag aneignen. Mit diesem zumeist unreflektiert verfügbaren Wissen versuchen sie, den Stoff zu verstehen, was ihnen aber oft misslingt. So fällt es Schülerinnen und Schülern im Biologieunterricht häufig schwer zu verstehen, dass die Evolution ohne Absicht erfolgt. Sie übertragen ein Denkschema, das ihnen in der alltäglichen Kommunikation gute Dienste leistet, nämlich das Schema intentionalen Handelns, auf Phänomene, die seit Darwin gerade unter Ausschaltung dieses Denkschemas durch das absichtslose Zusammenspiel von Variation und Selektion erklärt werden.

Bildung strengt an

Neugierde und Begeisterung stellen wichtige Voraussetzungen für das naturwissenschaftliche Lernen dar, ohne Zweifel. Wenn jedoch die Lernfreude ausbleibt, weil die Begeisterung nicht zum Verstehen führt, haben wir gar nichts gewonnen. Es ist kein Zufall, dass es Schulen erst ab dem Moment gibt, da das Lernen durch Teilhabe an gemeinsamen Aktivitäten mit Erwachsenen nicht mehr ausreichte, um die Weitergabe von wesentlichen Kulturbeständen zu sichern. Schulisches Lernen ist in der Regel ohne Anstrengung nicht zu haben. Anstrengung ist aber die Triebkraft von Bildung. Bildung strengt an, weil sie Gewohnheiten infrage stellt, zur Auseinandersetzung mit Unvertrautem zwingt, mit Vorurteilen konfrontiert und zum Nachdenken verleitet. Was Bildung auszeichnet, ist die Fähigkeit, die Welt anders zu sehen. Auch und gerade deshalb leisten der Mathematik- und der Naturwissenschaftsunterricht einen wesentlichen Beitrag zur schulischen Bildung. Sie tun es aber nur, wenn sich die Schülerinnen und Schüler nicht an die Phänomene verlieren, sondern diese zu hinterfragen vermögen.

Science-Center wie das Technorama Winterthur haben im Kontext des Lernens von Mathematik, Naturwissenschaften und Technik durchaus ihre Berechtigung. Aber anzunehmen, der ein- oder mehrmalige Besuch eines solchen Zentrums im Laufe eines Schülerlebens sei ein wesentlicher Beitrag zur Behebung der Rekrutierungsprobleme in den Mint-Berufen, wäre naiv. Wenn Werner Inderbitzin ein «verstärktes Engagement aller Stakeholder» einfordert, um den Mint-Fächern mehr Bedeutung zu geben, dann ist ihm zuzustimmen. Wenn aber das Ziel sein soll, den Fachkräftemangel im Mint-Bereich zu beheben, kann der Schwerpunkt des gemeinsamen Engagements nicht im Ausbau von Science-Centern liegen. Dann sind schulische Massnahmen gefordert wie die Stärkung der Naturwissenschaften in den Lehrplänen und die Förderung didaktischer Innovationen in den Mint-Fächern, da nur so ein nachhaltiges Lernen erreicht werden kann.

Walter Herzog ist Professor am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Bern.