

A close-up, sepia-toned photograph of a microscope's objective lenses. The lenses are arranged in a row, with the one on the left being the most prominent and in sharp focus. The background is softly blurred, showing other parts of the microscope. The overall aesthetic is clean and scientific.

NATUR- WISSENSCHAFTEN

I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

DIE BEDEUTUNG DER NATURWISSENSCHAFTEN FÜR DIE ALLGEMEINBILDUNG

Erkenntnisse der Naturwissenschaften prägen das Weltverständnis in zunehmendem Maße, ihre praktische Umsetzung durch Medizin und Technik gestaltet die Lebensweise der Menschen fundamental. Eine reflektierte Teilhabe an der modernen Welt ist daher ohne eine naturwissenschaftliche Grundbildung nicht möglich. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse bilden zusammen mit ethischen Grundsätzen die Grundlage zur Bildung von Werten und Normen, die für ein verantwortliches Handeln in der Gesellschaft unerlässlich sind. Insofern sind die Naturwissenschaften an der Persönlichkeitsentwicklung der Schülerinnen und Schüler wesentlich beteiligt und stellen einen unabdingbaren Bestandteil der Allgemeinbildung dar.

DIE AUFGABEN DER NATURWISSENSCHAFTEN

Der naturwissenschaftliche Unterricht zielt vor allem darauf ab, den Schülerinnen und Schülern eine fundierte naturwissenschaftliche Grundbildung zu vermitteln. Darunter „versteht man die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen“ (vergleiche OECD 1999).

Naturwissenschaftlicher Unterricht soll das Interesse der Schülerinnen und Schüler an Natur und Technik wecken, fördern und erhalten. Wichtige Erkenntnisse und Entwicklungen der Naturwissenschaften sollen durchschaubar und verständlich werden. So wird es den Schülerinnen und Schülern möglich, Aussagen und Darstellungen von Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern zu verstehen, zu bewerten und weiter zu vermitteln. Sie werden zu verantwortungsvollem Handeln gegenüber sich selbst, den Mitmenschen und der Umwelt angeleitet. Eine kritische Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien ist anzustreben.

Naturwissenschaftliches Wissen darf sich nicht in der Kenntnis von Begriffen und ausschließlichem Faktenwissen erschöpfen. Das Basiswissen muss so strukturiert werden, dass durch lebenslanges Lernen auf ihm aufgebaut und die Grundstruktur bei Bedarf zu einem immer umfassenderen Bild ausgeweitet und vertieft werden kann.



DAS VERHÄLTNISS DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN FÄCHER ZUEINANDER

Die Fächer Biologie, Physik und Chemie nähern sich Sachverhalten auf spezifischen Erschließungsfeldern.

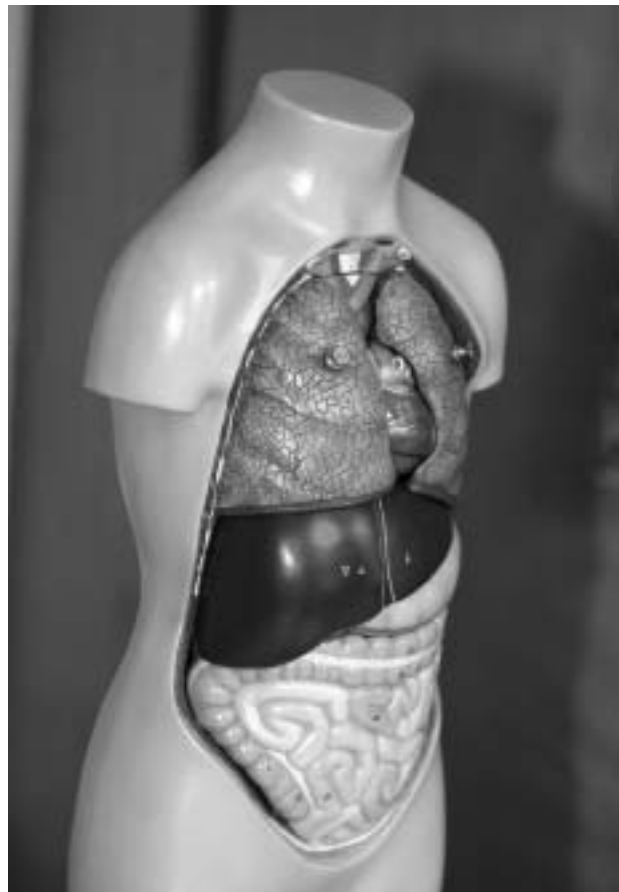
- Die Biologie erschließt lebende Systeme von der molekularen über die zelluläre Ebene bis zu Ökosystemen und beschreibt die Systeme mit Modellen.
- Die Physik beschreibt den Zusammenhang zwischen den wirksamen physikalischen Größen in Systemen – unabhängig von ihrer Art und Größe (vom Quantensystem bis zu kosmischen Systemen).
- Die Chemie betrachtet Stoffe von der Teilchenebene bis hin zu globalen Kreisläufen.
- Im Unterricht des Faches Naturphänomene betrachten die Schülerinnen und Schüler einzelne Phänomene ganzheitlich, ohne Blickrichtung auf einzelne naturwissenschaftliche Fächer.
- Das Fach Naturwissenschaft und Technik ermöglicht es, Phänomene und Systeme unter verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und deren Anwendungen im Dienste der Gesellschaft zu erkunden: Es wird deutlich, dass vernetztes Denken und das Zusammenspiel der naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen für den Erkenntnisgewinn wie auch für ein umfassendes Natur- und Technikverständnis notwendig sind.

In allen naturwissenschaftlichen Fächern sollen Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendung nachvollziehen und sie im gesellschaftlichen Kontext bewerten.

DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Der naturwissenschaftliche Unterricht soll Schülerinnen und Schüler befähigen, ihr Wissen selbst aufzubauen. Projektarbeit, Schülerexperimente und das Erforschen selbst gefundener Fragestellungen sind zentrale Bestandteile des Unterrichts. Im Unterricht wird erlebbar, dass naturwissenschaftliche Erkenntnisse selten direkt, sondern meist auf Umwegen gefunden werden. Fehler stellen oft Ausgangspunkte für tiefer gehende Erkenntnisse dar. Ein solches Vorgehen erfordert Durchhaltevermögen, Ausdauer, Geduld und sorgfältiges Arbeiten.

Naturwissenschaft kann nur einen Teil der Wirklichkeit beschreiben. Bei der Entwicklung geeigneter Theorien, Modelle und Analogien wird deutlich, dass diese zwar zum Verständnis notwendig sind, aber stets von der Realität unterschieden werden müssen. Wichtig ist, in allen naturwissenschaftlichen Fächern eine übereinstimmende Begrifflichkeit zu verwenden.



KOMPETENZERWERB IN DEN NATURWISSENSCHAFTEN

Der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern trägt zum Erwerb folgender allgemein-methodischer Kompetenzen bei. Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Fragestellungen mit vorgegebenen Anweisungen und Hilfsmitteln erschließen;
- Beobachtungen und Experimente zum Erkenntnisgewinn nutzen;
- verschiedene Informationsquellen erschließen, nutzen und Informationen kritisch und gezielt auswählen;
- den Computer als Arbeitsmittel einsetzen;
- Probleme analysieren, Lösungsstrategien entwickeln und diese sachgerecht diskutieren;
- Texte und grafische Darstellungen interpretieren, Kernaussagen erkennen, diese mit erworbenem Wissen verknüpfen und daraus Schlüsse ziehen;
- eigene Darstellungen strukturieren, auf das Wesentliche reduzieren und sachlogisch argumentieren;
- Fachbegriffe definieren, systematisieren und kategorisieren;
- aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen;
- Erkenntnisse und Gesetzmäßigkeiten auf vergleichbare Sachverhalte übertragen;
- Sachverhalte verständlich, übersichtlich und adressatengerecht dokumentieren und präsentieren;
- an Beispielen aus der unbelebten und belebten Natur üben, den eigenen Lernprozess zu strukturieren, zu organisieren und zu reflektieren;
- Möglichkeiten und Folgen ihres eigenen Handelns erkennen und Konsequenzen im Sinne der Nachhaltigkeit ziehen.

Darüber hinaus leistet der naturwissenschaftliche Unterricht Beiträge zu einem Verständnis der Natur und der Gesellschaft. Die Schülerinnen und Schüler lernen anhand zentraler naturwissenschaftlicher Prinzipien die Welt wahrzunehmen und zu verstehen. Sie können

- beobachten, beschreiben und vergleichen;
- Experimente planen, durchführen, protokollieren, auswerten und Fehler analysieren;
- Experimente im Hinblick auf ihre Aussagekraft analysieren und bewerten;
- Hypothesen bilden und experimentell überprüfen;
- qualitative und quantitative Betrachtung als Möglichkeiten der Beschreibung und Erklärung nutzen;
- Modelle zur Erklärung von Sachverhalten entwickeln, anwenden, deren Gültigkeitsbereiche prüfen;
- die Fachsprache angemessen verwenden;
- konkrete Sachverhalte mit Symbolen, Formeln, Gleichungen, Diagrammen und Simulationen darstellen und veranschaulichen;
- Datenmaterial und Statistiken interpretieren und bezüglich ihrer Aussagekraft bewerten.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Naturwissenschaften für die Gesellschaft. Sie erfassen die Beziehungen zwischen den Naturwissenschaften und ihren Anwendungen sowie deren Folgen für ihr Leben und für das Überleben der Menschheit. Sie können

- naturwissenschaftliche Ergebnisse und Prognosen überprüfen und beurteilen;
- die Folgen naturwissenschaftlicher und technischer Prozesse bewerten;
- Erfolge und Grenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse aufzeigen;
- den Menschen in seiner Doppelrolle als Teil der Natur und als Gestalter der Natur verstehen und aktiv für die Erhaltung der Umwelt eintreten;
- den Beitrag naturwissenschaftlicher Erkenntnisse für das eigene Leben und für die eigene Gesundheit erkennen;
- die Entstehung bedeutender Forschungsergebnisse vor dem geschichtlichen Hintergrund und als Werk bedeutender Persönlichkeiten nachvollziehen;
- naturwissenschaftliche, medizinische und ingenieurwissenschaftliche Berufsbilder erläutern.