

## **MATHEMATISCH – NATURWISSENSCHAFTLICH - TECHNOLOGISCHER BEREICH**

Zu diesem Bereich gehören die Fächer Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Diese befassen sich mit Denkweisen, Artefakten, Erfahrungen, Sprachen und Handlungsformen, die sich heute stark auf alle Dimensionen des täglichen, individuellen und kollektiven Lebens auswirken.

Das Wechselspiel zwischen mathematisch - wissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten, die allerdings auch Risiken bergen, die erkannt und bewertet werden müssen. Hierzu sind Wissen und Kompetenzen nötig, die dem Einzelnen eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung ermöglichen.

Die mathematischen, naturwissenschaftlichen und technologischen Denk- und Arbeitsweisen und Kenntnisse tragen in maßgebender Art und Weise zur kulturellen Bildung bei. Sie sind Grundlage für das Wahrnehmen, Interpretieren und Verknüpfen von natürlichen Phänomenen, von täglichen Ereignissen und vom Menschen konstruierten Konzepten und Gegenständen. Die Entwicklung einer angemessenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und technologischen Grundlagenkompetenz erlaubt es außerdem, die Informationen, welche die heutige Gesellschaft in großem Überfluss anbietet, zu lesen und zu bewerten. In dieser Weise wird auch die Fähigkeit zum überlegten Treffen von Entscheidungen entwickelt.

In allen Disziplinen dieses Bereichs, die Mathematik inbegriffen, werden Lehrpersonen auf praktische und experimentelle Tätigkeiten und auf konkrete Beobachtungen zurückgreifen und diese möglichst regelmäßig in die verschiedenen angebotenen Lernwege einfügen. Dabei wird die Schülerin, der Schüler selbst aktiv, formuliert eigene Hypothesen, plant und experimentiert, sammelt Daten und vergleicht diese mit den formulierten Hypothesen, interpretiert, zieht Schlussfolgerungen, diskutiert und entwickelt Argumentationen, begründet die eigenen Entscheidungen und kommuniziert mit spezieller Aufmerksamkeit auf die Verwendung der Fachsprache. Auf jeder Schulstufe bietet das Bearbeiten und Lösen von Problemen, auch mit digitalen Werkzeugen und Ressourcen, Gelegenheit, neue Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben, um die Bedeutung von schon gelernten Konzepten zu erweitern und die Nachhaltigkeit des bisher Gelernten zu überprüfen.

Eine gute mathematisch - naturwissenschaftlich – technologische Grundbildung bietet nicht zuletzt auch Orientierung für entsprechende Berufsfelder und schafft Grundlagen für anschlussfähiges, berufsbezogenes Lernen.

## **NATURWISSENSCHAFTEN**

Der Unterricht der Naturwissenschaften ist geprägt durch handlungsorientiertes Lernen. Der Kompetenzerwerb erfolgt sowohl durch typische naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen wie Beobachten, Beschreiben, Fragen stellen, Experimente planen und durchführen, Auswerten,

Schlussfolgern, Reflektieren, Verknüpfen, Anwenden sowie durch das Erschließen von Phänomenen, Begriffen und Strukturen. Dies erfolgt ausgehend von der Erfahrung mit allen Sinnen und dem Erleben durch das Handeln, vom erworbenen Wissen und Können über das begriffliche Erfassen von Phänomenen der belebten und unbelebten Natur, von Alltagsphänomen hin zum Experiment im Labor und zum abstrakt formalen Denken und Arbeiten der Fachwissenschaft. Lebenswelt und Schulwelt werden dabei eng verbunden und technische und mediale Hilfsmittel zur selbständigen Informationsbeschaffung verwendet. In Experimenten sammeln Schülerinnen und Schüler selbständig Erfahrungen mit verschiedenen Stoffen und Materialien, integrieren ihr Vorwissen, nutzen verschiedene Informationsquellen und dokumentieren ihr Lernen. Wichtig ist das Entwickeln eigener Vorstellungen des Nicht-Sichtbaren und das Überprüfen und Korrigieren dieser Modelle. Hierzu werden die Kinder und Jugendlichen schrittweise angeleitet einige Basiskonzepte zu verstehen, die in jedem naturwissenschaftlichen Kontext zu erkennen sind: die räumlich-zeitliche Dimension und die materielle Dimension, die Unterscheidung zwischen Zuständen und Transformationen, zwischen Zufälligkeit und Ursächlichkeit, die Interaktionen und Korrelationen zwischen Teilsystemen sowie Struktur-Eigenschaftsbeziehungen.

Auf diese Weise können Schülerinnen und Schüler am Ende der Unterstufe auf einige grundlegende kognitive Konzepte aufbauen, wie zum Beispiel die Energie, die Stabilität und Instabilität von Systemen und Prozessen.

Der Unterricht der Naturwissenschaften ist gekennzeichnet durch selbstverantwortliches, exemplarisches Lernen in sinnvollen Kontexten und durch Gründlichkeit und Tiefe statt durch Vollständigkeit.

Die Lehrpersonen gestalten Bildungs- und Unterrichtstätigkeiten mit dem Ziel, Schülerinnen und Schülern vielfältige Möglichkeiten zu bieten, die Lernziele zu erreichen und persönliche Kompetenzen aufzubauen.

### **Kompetenzziele am Ende der Mittelschule**

Die Schülerin, der Schüler kann

- (K1)** beobachten, vergleichen, Arbeitstechniken anwenden, experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
- (K2)** Stoffe, Lebewesen, biologische, chemische, physikalische Phänomene, Zusammenhänge, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten beschreiben und Basiskonzepten zuordnen
- (K3)** naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, veranschaulichen und erklären, Informationen sach- und fachbezogen erschließen und bewerten
- (K4)** Ergebnisse und Methoden naturwissenschaftlicher Untersuchungen darstellen, dabei fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und die Fachsprache nutzen

1. und 2. Klasse		
Inhalte, Fertigkeiten und Fähigkeiten	Kenntnisse	Teilkompetenzen (methodisch-didaktische Hinweise)
<b>Physik und Chemie</b>		
Stoffe und ihre Eigenschaften	Reinstoff, Stoffgemisch, Trennverfahren	<b>Experimente zu Stoffeigenschaften durchführen und deren praktische Anwendung beschreiben</b>
Aufbau der Materie	Teilchenmodell, Atome und Moleküle	Von der Wirklichkeit zum Modell abstrahieren
Wasser und seine physikalischen und chemischen Eigenschaften	Eigenschaften des Wassermoleküls, Aggregatzustände, Anomalie des Wassers, Analyse des Wassers	Mit Wasser experimentieren, Beobachtungen und Wirkungen in der Natur erklären
Wärmelehre	Wärmequellen, Wärmeausdehnung, Wärmetransport und Energieformen	Experimente zur Wärmelehre durchführen, Anwendung und Auswirkungen kennen lernen
<b>Biologie und Ökologie</b>		
Aufbau aller Lebewesen Merkmale des Lebens Einfache Systematik aller Lebewesen	Pflanzen – und Tierzelle im Vergleich Das Mikroskop	Tier- und Pflanzenzellen mit dem Mikroskop beobachten und beschreiben Einzelne Arten nach ihren Merkmalen einordnen können
Mikroorganismen Infektionskrankheiten	Aufbau und Lebensweisen der Einzeller, Bakterien, Viren, Pilze	Eigenschaften und Bedeutung von Mikroorganismen in ihrer Vielfalt aufzeigen (Symbiosen, Lebensmittelproduktion, Krankheitserreger, Destruenten)
Grundlagen der Botanik  Photosynthese und Atmung  Lager- und Blütenpflanzen	Aufbau der Blütenpflanzen Aufgaben der Grundorgane	Teile der Pflanze erkennen und deren wichtigste Aufgaben verstehen  Photosynthese als Grundvoraussetzung des Lebens auf der Erde begreifen  Unterschiede im Bau und Fortpflanzung

<p>Wirbeltiere (5 Klassen) Wirbellose (ausgewählte Stämme)</p> <p>Lebensräume</p>	<p>Einteilung und Zuordnung in Gruppen wie Klassen, Ordnungen und Familien</p>	<p>Gemeinsamkeiten und Unterschiede ausgewählter Tierarten erkennen und beschreiben</p> <p>Verschiedene Lebensräume mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt und ihren Anpassungen kennen lernen</p>
<p>Wichtige Ökosysteme (Wald, Meer, See, Boden ...)</p> <p>Schutz der Arten und ihrer Lebensräume</p>	<p>Bedeutung eines Ökosystems als Lebensraum verschiedener Lebewesen erfassen</p> <p>Stoffkreisläufe</p>	<p>Stoffkreislauf sowie Energiefluss in einem Ökosystem beschreiben</p> <p>Gefährdung und Bedrohung der Lebensräume durch Eingriffe des Menschen (Monokulturen, Verschmutzung, Ausbeutung ...)</p> <p>Merkmale von Bodenarten im Experiment beobachten und Bodenlebewesen beschreiben</p>

3. Klasse		
Inhalte, Fertigkeiten und Fähigkeiten	Kenntnisse	Teilkompetenzen (methodisch-didaktische Hinweise)
<b>Erdwissenschaften und Astronomie</b>		
Entstehung und Aufbau des Universums	Urknall-Theorie, verschiedene Himmelskörper  Gravitation	Astronomische Entfernungen und Zeiträume vorstellen  Kräfte und Bewegungen im Universum
Aufbau und Entstehung der Erde  Plattentektonik	Stellung der Erde im Sonnensystem, Schalenbau der Erde, Erdbeben, Vulkanismus	Den Aufbau und die Entstehung der Erde und deren geologische Zusammenhänge erklären
Evolution  Erdzeitalter	Entwicklung von Pflanzen und Tieren anhand ausgewählter Evolutionsreihen	Die Entwicklung des Lebens vom Ursprung bis zur Gegenwart aufzeigen (Zeitleiste)
Mineralien und Gesteine  Gesteinsarten und ihre Merkmale	Hauptgesteinsarten  Geologischer Aufbau Südtirols	Kreislauf der Gesteine  Nachweis und Erkennen der wichtigsten Gesteinsarten (Kalk, Dolomit, ...)
<b>Biologie</b>		
Organe und Organsysteme des Menschen  Gesundheitsbildung	Aufbau und Funktion ausgewählter Organsysteme und Organe	Aufbau und Funktionsweise der menschlichen Organe und Organsysteme beschreiben und in Versuchen veranschaulichen, Bedeutung einer gesunden Lebensweise

Sexualkunde	<p>Pubertät und Hormonsystem</p> <p>Geschlechtsorgane</p> <p>Fortpflanzung und Schwangerschaft</p> <p>Weiblicher Zyklus</p> <p>Verhütungsmethoden</p>	<p>Veränderungen am eigenen Körper erkennen und einordnen</p> <p>Innere und äußere Geschlechtsorgane beider Geschlechter kennen</p> <p>(wenn möglich in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Sanitätssprengels)</p>
Grundlagen der Genetik	<p>Mendel und der Genbegriff,</p> <p>Chromosomen und DNA, praktische Anwendungen der Gentechnik</p>	<p>Grundbegriffe der klassischen Genetik erklären und über die Möglichkeiten der modernen Gentechnik reflektieren</p>
<p>Biosphäre</p> <p>Klimaveränderungen und -wandel</p>	<p>Aufbau der Atmosphäre,</p> <p>Wetterphänomene, Klimaelemente – und Faktoren</p> <p>Anthropogener Einfluss</p>	<p>Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und Atmosphäre der Erde beschreiben</p> <p>Treibhauseffekt und ökologische Zusammenhänge verstehen</p> <p>Handlungsperspektiven aufzeigen</p>
<b>Physik</b>		
Mechanik	<p>Kräfte und ihre Wirkungen</p> <p>Kraftsparende Vorrichtungen</p> <p>Grundgesetze der Mechanik</p>	<p>Experimentelles Arbeiten in Kleingruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hebelgesetz</li> <li>- Flaschenzug</li> <li>- Arbeit und Leistung</li> </ul>
Optik und Akustik		
Linsen und ihre Wirkungsweise	<p>Ausbreitung des Lichts und des Schalles</p> <p>Sehfehler und ihre Behebung</p> <p>Tonhöhe, Lautstärke</p>	<p>Experimentelles Arbeiten in Kleingruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brennpunkt und Brennweite</li> <li>- Verschiedene Dioptrien als Maß für die Brechung erfahren</li> <li>- Hörtest mit verschiedenen Frequenzen</li> </ul>

Entstehung von Tönen, Lautstärke, Frequenzen	Auswirkungen auf die Gesundheit (Lärm)	
---	---	--