

# Naturwissenschaftliches Propädeutikum

## Lehrplan für das kantonale Zusatzfach

### A. Stundendotation

Klasse	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wochenstunden	0	2.5	0	0	0	0

### B. Didaktische Konzeption

#### Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Das Fach "Naturwissenschaftliches Propädeutikum", im folgenden NP genannt, wird im zweiten Jahr des sechsjährigen Gymnasiums als kantonales Zusatzfach angeboten.

Unsere Welt wird wie noch nie im Verlauf der Geschichte geprägt von den Naturwissenschaften. Die Technik, welche die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse anwendet, bestimmt unser Leben.

Der NP-Unterricht soll den Schülerinnen und Schülern Einblick geben in die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften. Das NP soll das Interesse und die Freude an Natur und Technik pflegen und auf elementarer Stufe in die naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden einführen und zu sorgfältigem naturwissenschaftlichen Arbeiten anleiten.

Die Schülerinnen und Schüler lernen einfache physikalische und chemische Phänomene zu beobachten, Zustände und Prozesse in Natur und Technik zu erfassen und mit eigenen Worten zu beschreiben.

Der NP-Unterricht zeigt auf, wie menschliche Tätigkeit in stoffliche Kreisläufe und Gleichgewichte der Natur eingebunden ist und weckt die Bereitschaft zu aktiver Teilnahme bei der Bewältigung der Umweltpolitik.

#### Das Typische am Fach

Ziel des NP-Unterrichts ist die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens. In den verschiedenen naturwissenschaftlichen Themenbereichen wird grosser Wert auf praktische Arbeiten und Experimente gelegt. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit dem Vorgehen auseinander, mit welchem naturwissenschaftliche Erkenntnisse zur Erklärung von Erscheinungen in Natur und Technik gewonnen werden:

- I. Beobachten und Beschreiben von Vorgängen in Natur und Technik.  
Vermutungen aufstellen und Zusammenhänge suchen.
- II. Eigene Experimente und vorgeführte Experimente qualitativ und quantitativ erfassen.  
Erstellen von graphischen Darstellungen der durch das Experiment erfassten Resultate.
- III. Interpretieren der Ergebnisse und Korrelieren mit bekanntem Wissen.  
Transfer der neuen Kenntnisse auf analoge oder ähnliche Problemstellungen.

#### Vorbereitung auf die Maturaarbeit

Das Erarbeiten einer naturwissenschaftlichen Fragestellung in einem Projektthema ist integraler Bestandteil des NP-Unterrichts und gibt erste Anleitung im Aufbau, Verfassen und Präsentieren einer naturwissenschaftlichen Arbeit.

**Beitrag zu den basalen Kompetenzen in der Erstsprache**

Die Lernstation im Fach Naturwissenschaftliches Propädeutikum leistet einen Beitrag zur Förderung der erstsprachlichen Kompetenzen<sup>1</sup> im Bereich Textproduktion (s. S. 7). Um Schülerinnen und Schüler mit Defiziten in diesen Kompetenzen gezielt fördern zu können, werden sie erfasst und es erfolgt eine Rückmeldung an die Deutschlehrperson.

---

<sup>1</sup> Vgl. Anhang zum Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen vom 9. Juni 1994. Basale fachliche Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit in Erstsprache und Mathematik vom 17. März 2016.

### C. Klassen-Lehrplan

#### 2. Klasse

Für die im Lehrplan aufgelisteten 5 Fachbereiche sind rund drei Viertel der zur Verfügung stehenden Stunden vorgesehen. Je ein Viertel ist für spezifisch chemische und physikalische Fragestellungen reserviert und ein Viertel für das projektorientierte, freie Thema.

Ein Viertel kann je nach Lehrperson und Schülerinteresse für weitere Themenbereiche aus den Naturwissenschaften oder zur Vertiefung der behandelten Themen eingesetzt werden.

#### 1. Fachbereich: Die Welt der Naturwissenschaften

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die verschiedenen Naturwissenschaften &amp; Naturwissenschaften in unserer Umwelt</li> <li>Naturwissenschaftliche Vorgehensweise/Experimente</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können Phänomene aus ihrer Umwelt den entsprechenden Gebieten Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Physik zuordnen.</li> <li>wissen, wie in den Naturwissenschaften gearbeitet wird und können einfache Experimente selbst durchführen und interpretieren.</li> </ul>

#### 2. Fachbereich: Die Welt im Grossen und Kleinen

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Größenverhältnisse in der Natur</li> <li>Masseinheiten, grosse und kleine Zahlen</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Größenverhältnisse in der Natur vom Atom bis zum Universum.</li> <li>wissen um die historische Bedeutung von Urmeter und Urkilogramm. Sie kennen die verschiedenen SI-Einheiten und können diese in elementaren Beispielen anwenden.</li> <li>können mit grossen und kleinen Zahlen umgehen und diese mit Zehnerpotenzen darstellen.</li> </ul>

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körpermasse: Fläche und Volumen</li> <li>• Dichtebestimmung als Beispiel für zusammengesetzte Masseinheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können Längen, Flächen und Körperinhalte ausmessen und für einfache Formen auch berechnen.</li> <li>• wissen, wie man die Dichte eines Körpers bestimmt. Sie können ihre Messungen in den passenden Einheiten ausdrücken.</li> </ul>

### 3. Fachbereich: Stoffproben: Charakterisierung, Auftrennung und Beschreibung im Teilchenmodell

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomenologische Stofflehre</li> </ul>	<p>Praktischer Teil  <b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können experimentell die Dichten von Flüssigkeiten, Gasen und Feststoffen bestimmen.</li> <li>• können die Löslichkeit von Feststoffen in Wasser bestimmen.</li> <li>• führen Löslichkeitsberechnungen durch.</li> <li>• kennen und erfahren das Konzept der charakteristischen Stoffeigenschaften.</li> </ul> <p>Theorieteil  <b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können für fünf grundlegende Stoffklassen die typischen charakteristischen Stoffeigenschaften angeben und diese zur Unterscheidung von Stoffen und deren Einteilung in Stoffklassen verwenden.</li> </ul>

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaftliche Modelle und das Teilchenmodell</li>   <li>• Beschreibung und Auftrennung von Stoffproben</li> </ul>	<p>Theorieteil</p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen das Konzept von naturwissenschaftlichen Modellen.</li> <li>• kennen das Teilchenmodell und können Wärme, Aggregatzustände, Lösevorgänge, Brown'sche Bewegung und Diffusion, Druck sowie Massenerhaltung bei Prozessen im Teilchenmodell deuten.</li> <li>• können chemische Reaktionen auf Stoff- und Teilchenebene charakterisieren.</li> <li>• können Alltagsphänomene im Teilchenmodell deuten.</li> </ul> <p>Praktischer Teil</p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen kleine Versuche zu den im Theorieteil behandelten Themen durch, protokollieren die Resultate und deuten diese selbstständig im Teilchenmodell.</li> <li>• können Stoffgemische und Reinstoffe auf Teilchenebene unterscheiden und können Stoffgemische mit Fachbegriffen charakterisieren.</li> <li>• können Stoffe mittels ausgewählter Trennmethoden auftrennen.</li> <li>• können Trennmethoden auf Teilchenebene deuten, kennen das Trennprinzip und können angeben, für welche Art von Gemischen welche Methode zur Anwendung kommt.</li> <li>• kennen einige gebräuchliche Trennmethoden.</li> </ul>

#### 4. Fachbereich: Physikalische Phänomene im Alltag

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck im Wasser und in der Luft</li> <li>• Auftrieb</li> <li>• Wärme und ihre Wirkung</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, wie der Druck in der Luft und im Wasser entsteht. Sie können den Druck experimentell bestimmen und rechnerisch abschätzen.</li> <li>• verstehen die Wirkung des Drucks auf Vorgänge in der Natur. Sie können entsprechende Phänomene aus Technik und belebter Natur erklären, z.B. Hydraulik, Magdeburger Halbkugeln, U-Boot, Schwimmblase beim Fisch, Blutdruck etc.</li> <li>• wissen, wie der Auftrieb von Körpern in Luft und Wasser zu Stande kommt. Sie erkennen, unter welchen Bedingungen ein Schiff oder ein Ballon schwimmen bzw. fliegen kann.</li> <li>• sind in der Lage, Auftriebskörper auf ihren Verwendungszweck hin zu planen und zu optimieren.</li> <li>• verstehen das Prinzip der Temperatur und ihrer Messung.</li> <li>• sind in der Lage, thermodynamische Vorgänge aus dem Alltag zu deuten, z.B. den Wärmehaushalt eines Tieres, den Wärmefluss durch eine Wand, die Wärme von der Sonne, den Golfstrom.</li> </ul>

## 5. Fachbereich: Freies naturwissenschaftliches Projektthema

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt aus Natur und Technik</li> </ul>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand einer naturwissenschaftlichen Fragestellung eigene Recherchen durchführen, je nach Thema Hypothesen bilden und diese mit einfachen Experimenten belegen. Sie können die gefundenen Inhalte und Resultate in geeigneter Form darstellen und präsentieren.</li> </ul>

### Leistungsbewertung

Die verschiedenen Stoffgebiete in den Fachbereichen werden mit schriftlichen oder mündlichen Prüfungen abgefragt. Das freie, naturwissenschaftliche Projekt wird mittels Bericht oder Poster und Präsentation bewertet.

### Querverbindung zu andern Fächern

Es ergeben sich in erster Linie zahlreiche Verbindungen zu den verschiedenen Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik, aus denen die Themenschwerpunkte stammen. Dabei soll auch die Vernetzung der verschiedenen Fachgebiete aufgezeigt werden. Darüber hinaus werden Fertigkeiten und Kompetenzen mit Verbindungen zu Fächern wie Deutsch und Medienkunde im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Darstellungen und Beschreibungen gepflegt und das naturwissenschaftliche Projekt eröffnet Ausblicke auf das Vorgehen in einer naturwissenschaftlichen Maturaarbeit.

### Lernstation zu den basalen Kompetenzen in der Erstsprache

Das Beschreiben von naturwissenschaftlichen Sachverhalten wird im Rahmen der Projektarbeit gezielt gefördert.

Die Schülerinnen und Schüler lernen naturwissenschaftliche Texte zu planen, zu strukturieren sowie effizient und systematisch zu verschriftlichen. Sie lernen Texte zu überarbeiten und formal wie inhaltlich zu optimieren.

Die Überprüfung dieser Kompetenzen erfolgt beispielsweise anhand eines naturwissenschaftlichen Berichts oder in der Beurteilung eines Posters (Projektarbeit).

Zug, im Mai 2018

Fachschaft Naturwissenschaftliches Propädeutikum

Am 11. Juni 2018 von der Schulkommission erlassen