 **Allgemeine Erläuterungen zu den schulautonomen Lehrplänen LABORUNTERRICHT**

Laborunterricht als Ergänzung und Vertiefung des Unterrichts in Biologie, Chemie und Physik in der 5. und 6. Klasse im ORG mit naturwissenschaftlicher Orientierung.

1. **Allgemeine Ziele**

Förderung des allgemeinen naturwissenschaftlichen Unterrichts.
Erhöhung der Schülerkompetenzen[[1]](#footnote-1) durch Sensibilisierung für naturwissenschaftliche Fragestellungen.
Frühzeitiger praxisbezogener und experimenteller Unterricht in Biologie, Physik und Chemie.

1. **Ziele des Laborunterrichts**

Die naturwissenschaftliche Schwerpunktsetzung soll von Beginn an nicht nur in verstärktem theoretischem Unterricht zum Ausdruck kommen, sondern auch in eigenem experimentellem und forschendem Tun: Dazu dient der in der Stundentafel explizit ausgewiesene Laborunterricht in Biologie, Physik und Chemie.

1. **Organisationsform**

Auf Grund der experimentellen forschenden Ausrichtung wird die Klasse im Laborbetrieb in zwei Gruppen geteilt, der Unterricht wird geblockt (jeweils zwei Schulstunden) und jeweils zweiwöchig abgehalten.

|  |  |
| --- | --- |
| **Laborunterricht in der 5. Klasse:*** eine Stunde Biologie
* eine Stunde Physik
 | **Laborunterricht in der 6. Klasse:*** eine Stunde Chemie

 |
| **7. und 8. Klasse:**Die Schüler können eine weitere Vertiefung durch die Wahl eines naturwissenschaftlichen Wahlpflichtfaches erreichen oder durch den Besuch der Physik- und Chemieolympiade (Kooperation mit Nachbarschulen) beziehungsweise der Bio-Challenge Salzburg. Wahlpflichtfachangebot:Biologie, Physik, Chemie, Sportbiologie, Ernährungslehre, mathematisches Arbeiten, Science. |

1. **Leistungsbeurteilung im Laborunterricht**

Die Beurteilung von Leistungen soll neben den Kriterien der Vollständigkeit, Richtigkeit und Genauigkeit auch die Selbstständigkeit der Arbeit und die Qualität der Dokumentation einbeziehen sowie das erworbene Wissen berücksichtigen.

**Naturwissenschaftlicher Laborunterricht BIOLOGIE UND UMWELTKUNDE**

1. **Bildungs- und Lehraufgaben**

**Allgemeine Bildungsziele**

Die allgemeinen Bildungsziele entsprechen den Vorgaben aus dem Wahlpflichtgegenstand Biologie und Umweltkunde:

Förderung der Aufgeschlossenheit für biologische und ökologische Fragen und Entwicklung einer fundierten Grundlage als Entscheidungshilfe im Problembereich Gesellschaft und Umwelt. Entwicklung und Förderung spezieller Interessen der Schüler, auch in Hinblick auf spätere Berufsziele Entwicklung eines vertieften Verständnisses wissenschaftlicher Fragestellungen und Arbeitswelten der Biologie. Fähigkeit zum selbstständigen Einsatz geeigneter Geräte und Instrumente. Einblicke in die Berufs- und Arbeitswelt.

Als Beiträge zu den Bildungsbereichen ergeben sich:

Mensch und Gesundheit
Es ist die Einsicht zu vertiefen, dass der menschliche Körper ein System von in Wechselbeziehung stehenden Organen ist und gesundheitsfördernde Lebensweisen durch individuelle Entscheidungen mitbestimmt ist. Biologisches Wissen ist in Bezug zu gegenwärtigem und zukünftigem Verhalten und Handeln zu setzen.

Weltverständnis und Naturerkenntnis
Einblicke in die moderne Biowissenschaft einschließlich aktueller Forschungsergebnisse sind zu geben.

Ökologie und Umwelt
Es hat eine stärker theoretisch orientierte Beschäftigung mit Ökosystemen stattzufinden, die praktische Tätigkeit ist aber nicht zu vernachlässigen.

Biologie und Produktion
Problemorientierte Fragestellungen und Betriebserkundungen haben deutlich zu machen, welche zentrale Bedeutung die Biologie als Produktionsfaktor in den modernen Industriegesellschaften hat. Die Auseinandersetzungen mit kontroversiell diskutierten Themen ist zu trainieren.

1. **Didaktische Grundsätze**

Die didaktischen Grundsätze entsprechen den Grundsätzen aus dem Wahlpflichtfach Biologie und Umweltkunde:

Durch Gruppenarbeit und selbstständige Einzelarbeit soll eine Vertiefung und Erweiterung biologischen Wissens und Verständnisses erreicht werden. Dabei ist besonders Gewicht auf praktische Arbeit zu legen.

Arbeitsmethoden
Mikroskopieren; Untersuchungen an unbelebten und belebten Objekten; Planung, Aufbau und Auswertungen von Experimenten; Protokollieren und diskutieren von Beobachtungen und Versuchsergebnissen; Messungen und ihre Auswertung.
Einführung in die Methoden wissenschaftlichen Arbeitens wie Auswertungen von Literatur, Einsatz von Medien und anderen Formen wissenschaftlicher Dokumentation.
Anwendung und Auswertung verschiedener Formen wissenschaftlicher Kommunikation wie Vortrag, Diskussion, Exkursion.

Die Schüler werden an die Probleme der Biologie und Umweltkunde besonders wirkungsvoll herangeführt, wenn sie gelernt haben, durch praktische Arbeiten selbständig Erfahrungen zu sammeln. Die Intensivierung des praktischen Arbeitens dient neben dem fundierten Erwerb von Wissen auch der Entfaltung des emotionalen und psychomotorischen Bereichs der menschlichen Persönlichkeit. So werden diejenigen Grundhaltungen entwickelt, die die Voraussetzungen für eine schrittweise Lösung wichtiger gesellschaftlicher Probleme sind. Modellhaft gewinnen die Schüler Einblicke in komplexe Systeme und Beziehungen. Die Ausformung der Persönlichkeitsstruktur wird durch unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Naturobjekt und der Situation vor Ort wesentlich gefördert.
Querverbindungen sind grundsätzlich ebenso wie Unterrichtsprojekte anzustreben; sie richten sich jeweils nach dem gewählten Themenbereich.

1. **Lehrstoff**

Lernziele
Es erfolgt keine Auflistung der Lernziele, sondern deren Zuordnung zu Themenkreisen, die auf dem Lehrplan des Pflichtgegenstandes aufbauen.

Lerninhalte
Sie ergeben sich aus den Zielen und dem konkreten Angebot. In der Folge finden sich Vorschläge und Aktivitäten, verstanden als Erweiterung der Theorie (T), praktische Übungen (Ü), Lehrausgänge und Exkursionen (E). Aus diesen Lehrinhalten wird nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Materialen ausgewählt.

**Ökologie und Umwelt**

* Planktonprobenuntersuchungen (Ü)
* der Heuaufguss als Beispiel einer Sukzession (Ü)
* Gewässerbegehung (Ü, E)

**Weltverständnis und Naturerkenntnis**

* Mikroskopische Untersuchungen (Ü), Elektronenmikroskop (T)
* Grundbegriffe der mikroskopischen Technik (T, Ü)
(Färben, Präparieren, Einschließen, Zeichnen, Schneiden, Fixieren)
* Versuche zur Fotosynthese (T, Ü)
* Chromatographie der Pflanzenfarbstoffe (Ü)
* Gärungsversuche (Ü)
* Versuche zur Enzymatik (Ü)
* Mikroskopische Untersuchungen an Wurzelspitzen, Chromosomenuntersuchungen; Färben und Fixieren (Ü)
* Bestimmungsübungen (Ü)
* Physiologische, morphologische, anatomische und histologische Untersuchungen (T, Ü)

**Mensch und Gesundheit**

* Kleinere Projekte zu den Themen erweiterte Gesundheitslehre und Ernährungslehre (T, Ü, E)
* Nachweis von Stärke, Zucker, Fetten, Proteinen (Ü)
* Wirkungsweise von Emulgatoren und Konservierungsmitteln (T, Ü)

**Biologie und Produktion**

* Produktionsvorgänge an ausgewählten Lebensmitteln (z.B. Käseherstellung) (T, E)
* Berufsorientierung: Einblick in Berufssparten, für die dieser Schulzweig eine Basis sein kann (T, E)

**Naturwissenschaftlicher Laborunterricht PHYSIK**

1. **Bildungs- und Lehraufgaben**

**Allgemeine Bildungsziele**

Der Physikunterricht hat zum allgemeinen Bildungsauftrag der Schule, insbesondere der Befähigung zum selbstständigen Wissenserwerb, dem verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt und der verantwortlichen, rationalen Mitwirkung an gesellschaftlichen Entscheidungen fachspezifisch beizutragen und damit in besonderer Weise den Erwerb von Schlüsselqualifikationen und dynamischen Fähigkeiten zu fördern. Ziel des Physikunterrichts ist daher die Vermittlung des nötigen Rüstzeugs zum verstehenden Erleben von Vorgängen in der Natur und Technik und keinesfalls nur das Informieren über sämtliche Teilgebiete der Physik.

Als Beiträge zu den Bildungsbereichen ergeben sich:

Natur und Technik
Einsichten in Naturerscheinungen und Gesetzmäßigkeiten gewinnen.
Kausalitätsdenken und Überlegungen zur Vorhersagbarkeit kennenlernen.
Physik als Grundlage der Technik verstehen.

Sprache und Kommunikation
Ein Grundvokabular physikalischer Begriffe erwerben.
Zwischen Alltagssprache und Fachsprache differenzieren.
Symbolische Beschreibungen benützen.
Physikalische Sachverhalte beschreiben, protokollieren, argumentieren und präsentieren können.

Mensch und Gesellschaft
Physik als Grundlagenwissenschaft und als angewandte Wissenschaft verstehen.
Verantwortung und ethische Maßstäbe in der gesellschaftsrelevanten Umsetzung physikalischer Erkenntnisse beachten.
Kritikfähigkeit entwickeln.

Kreativität und Gestaltung
Hypothesenbildung und Problemlösen als kreative Prozesse verstehen.
Prinzipielles über physikalische Grundlagen der Wahrnehmung wissen.

Gesundheit und Bewegung
Grundlagen für gesundheitsförderndes Verhalten verstehen.
Sicherheitsbewusstsein im Haushalt und Verkehr entwickeln.

**Fähigkeiten und Fertigkeiten**

Zum Erreichen folgender Ziele soll der naturwissenschaftliche Laborunterricht Physik im Rahmen seiner Möglichkeiten beitragen:

Fähigkeit, genau zu beobachten, Einzelheiten zu sehen und das Beobachtete sprachlich richtig wiederzugeben.

Fähigkeit, einfache Experimente durchzuführen und Ergebnisse zu interpretieren.

Erkennen von Messfehlern und Abschätzen ihrer Einflüsse.

Fertigkeit im Gebrauch der Mathematik zur Beschreibung physikalischer Zusammenhänge.

Fertigkeit in der grafischen Darstellung von Messreihen sowie in der Auswertung von Graphen.

Fertigkeit in der Lösung einfacher physikalischer Aufgaben.

Fähigkeit, physikalische Vorgänge mit Hilfe bekannter Gesetze oder bekannter Modelle zu erklären.

Fähigkeit, aus bekannten Gesetzen und Modellen Vorhersagen über den Ausgang eines Versuchs zu machen.

Fähigkeit, Informationen zu sammeln, hinterfragen und argumentieren zu können.

1. **Didaktische Grundsätze**

Der Pflichtgegenstand naturwissenschaftlicher Laborunterricht Physik baut auf den in der Unterstufe erworbenen Vorkenntnisse sowie auf den Lehrinhalten des Hauptfaches Physik in der 5. Klasse auf. Der Laborunterricht soll den Schülern einen selbstständigen Zugang zur Erarbeitung, Durchführung, Gestaltung und Dokumentation von Zusammenhängen und Experimenten ermöglichen. Besonderen Stellenwert hat dabei die praktische Selbsttätigkeit der Schüler. Die Einhaltung von Sicherheitsvorkehrungen spielt deshalb eine besondere Rolle. Thematische Zusammenhänge mit anderen Unterrichtsfächern und Anknüpfung an vorhandenem Wissen sind erwünscht. Bei der Auswahl der Themen können auch Interessen von Schülern und aktuelle Fragestellungen und Ereignisse eingebunden werden.

1. **Lehrstoff**

Inhalte des Unterrichts sind vor allem:
Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schülerversuchen sowie die Erarbeitung der dafür erforderlichen theoretischen Voraussetzungen, Dokumentation des Versuchsablaufs, der gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse.
Die Auswahl der Versuche erfolgt aus mehreren Fachbereichen, teils auf Vorwissen aus der Unterstufe oder Alltagswissen aufbauend, sowie ergänzend zum parallel laufenden Physikunterricht und nach Maßgabe der verfügbaren Versuchsmaterialien.
Lehrausgänge und aktuelle Bezüge ergänzen die Themen fallweise.

**Naturwissenschaftlicher Laborunterricht CHEMIE**

1. **Bildungs- und Lehraufgaben**

**Allgemeine Bildungsziele**

Folgende Bildungsziele sollen als chemische Grundbildung im Laborunterricht Chemie in praktischer und experimentell selbstständiger Weise eingeführt und angedacht werden:

* Das Zurückführen von makroskopisch sichtbaren Vorgängen auf mikroskopische Strukturen.
* Der Weg der Erkenntnisgewinnung über Entwicklung und Anwendung von Deutungssystemen, also über Modelldenken, Systemdenken, Planen und Auswerten von Experimenten im Wechselspiel einer induktiven oder deduktiven Vorgangsweise.
* Das Verstehen von stofflichen Veränderungen als materielle und energetische Grundlage des Lebens.

Als Beiträge zu den Bildungsbereichen ergeben sich:

Mensch und Gesellschaft
Verantwortung für den nachhaltigen Umgang mit materiellen und energetischen Ressourcen, Abschätzen von Gefahrenmomenten und Entwickeln eines Sicherheitsbewusstseins.

Natur und Technik
Stoffkreislaufdenken und Verständnis für die Beziehung von Struktur und Eigenschaften von Stoffen und deren gezielte Veränderungen.

Sprache und Kommunikation
Einführung in eine chemische Fachsprache als zusätzliche Form der Kommunikation innerhalb und außerhalb des fachwissenschaftlichen Bereiches; Beschreibung und Protokollierung von chemischen Sachverhalten.

Kreativität und Gestaltung
Kreative Problemlösungsstrategien und Modellentwicklung sowie Bereicherung emotionaler Erfahrungen.

Gesundheit und Bewegung
Grundlagen für den gesundheitsfördernden und bewussten Umgang mit Stoffen der Alltagswelt.

1. **Didaktische Grundsätze**

Im Laborunterricht Chemie soll das Schülerexperiment den Schwerpunkt bilden. Die dazu nötigen Strukturen (Ausstattung, Chemiesaal, Gruppenteilung) und Materialien (Geräte, Chemikalien, Verbrauchsmaterialien, Arbeitsmäntel, Schutzbrillen) sind von der Schule zur Verfügung zu stellen.

Eine besondere Stellung in der Beurteilung wird dem Versuchsprotokoll eingeräumt. Die weitere Beurteilung von Leistungen soll neben den Kriterien der Vollständigkeit, Richtigkeit und Genauigkeit auch die Selbstständigkeit der Arbeit einbeziehen sowie das erworbene Wissen berücksichtigen.

Es sollen, wenn möglich, Stoffe aus dem Alltag und als dem Erfahrungsbereich der Schüler herangezogen werden.

Reihenfolge und Gewicht der einzelnen Themenkreise sind frei wählbar.

Die Umsetzung und Auswertung der in den Protokollen festgehaltenen Ergebnisse von Experimenten sowie die Simulation von im Schullabor nicht durchführbaren Prozessen kann auch mit Hilfe geeigneter Computerprogramme durchgeführt werden.

Zum Erreichen eines vertieften Verständnisses können die Schüler zur Benutzung der Fachliteratur angeleitet werden.

Die inhaltlich besonders zu berücksichtigenden Konzepten sind das Stoff-Teilchen-, das Eigenschafts- und das Größenkonzept.

Durch die experimentelle Ausrichtung des Laborunterrichts werden besonders folgende Lernstrukturen angewandt:

* Empirisches Arbeiten und erfahrungsgeleitetes Lernen mit instruktionaler oder medialer Unterstützung.
* Lernen anhand von authentischen Problemen sowie in vielfältigen Kontexten und sozialem Umfeld.
* Erfahrbarmachen von multiplen Perspektiven.
1. **Lehrstoff**

Der Lehrstoff im Laborunterricht Chemie ist grundsätzlich eine Einführung in einfache grundlegende Arbeitstechniken und Vorgangsweisen in der Chemie, dazu sollen folgende Themenkreise behandelt werden. Diese verstehen sich als Möglichkeit, aber nicht als Verpflichtung. Es werden mit dem obigen Grundsatz übereinstimmende und zu den Themenkreisen passende Lehrstoffe unterrichtet, bei der Auswahl der Themen können aber auch Interessen von Schülern und aktuelle Fragestellungen und Ereignisse eingebunden werden.

**Sicherheitserziehung**

* Laborordnung, Sicherheit, Gefahren, richtige Schutzbekleidung, chemische Geräte, Umgang mit Chemikalien und Reinheitsgrade.
* Brandschutz und Einrichtungen, Installation und Bedienung des Brenners, richtiges Erhitzen von Stoffen.

**Aufzeichnungspflicht beim Experimentieren**

* Versuchsaufbau darstellen
* Verfolgung und Dokumentation chemischer Prozesse
* Schlussfolgerungen notieren

**Aufbau der Materie**

* Bindungen und Eigenschaften (einfache experimentelle Beispiele)
* Flammenfärbungen, Elektronenhülle

**Grundlegende Arbeitsmethoden und Geräte**

* Glasbearbeitung, Laborgläser, richtiger Umgang mit einfachen Geräten (z.B. Brenner, Reagenzgläsern, Messpipette, Peleusball)
* Zerkleinern (Reibschale und Pistill), Pulverisieren, Rühren (Rührwerk, Glasstab), Wägen (richtiges Wägen mit verschiedenen Waagen)
* Sedimentieren, Dekantieren, Lösen, Gemenge, Adsorption
* Filtrieren
* Sublimieren
* Extraktion
* Zentrifugieren
* Umkristallisieren, Kristallisation
* Destillation, Wasserdampfdestillation
* Chromatographie: Papier-, Dünnschichtchromatographie (eventuell HPLC, GC, Säule)

**Identifikation von Stoffen**

* Schmelzpunkt, Siedepunkt
* Spektroskopie (UV-Vis, NMR, IR, MS)
* Einfach qualitative Nachweisreaktionen (z.B. Chlorid-Nachweis)

**Quantitative Analyse**

* Molbegriff, Volumetrie
* Konzentrationsangaben, Mengenangaben (g/L, mol/L, Molarität)
* Titration

**Herstellung von technologischen Produkten**

* Viele der oben angeführten Grundverfahren in der Chemie lassen sich auch anhand von Herstellungsbeispielen technologischer Alltagsprodukte demonstrieren. Auf diese soll Wert gelegt werden.
1. *Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personen­bezeichnungen gelten gleichwohl für beide Geschlechter.* [↑](#footnote-ref-1)