

BRG Salzburg, Akademiestraße 19

Art des (Oberstufen-)Lehrplans

Wählen Sie eine der drei Optionen:

- schulautonomer Lehrplan (neu generierter Unterrichtsgegenstand)
- schulautonome Ergänzung eines bestehenden (Wahl)Pflichtgegenstandes
- Darstellung der Umverteilung des Lehrstoffs eines bestehenden (Wahl)Pflichtgegenstandes

1. Zeile: Gegenstandsbezeichnung: Naturwissenschaftliches Labor (NWL)

2. Zeile: Gegenstandsart: (bitte ankreuzen)

- aut. Pflichtgegenstand,
- aut. Wahlpflichtgegenstand
- (Pflicht)Gegenstand mit aut. Änderung

Autorin/Autor des Lehrplanes**Arbeitsgruppe Science BRG Salzburg**

Überarbeiteter Lehrplan, Juni 2020, von Anzböck, Fitzga, Klampfer, Schlager, Schindler, Schneidergruber, Schönsleben, Wallner, Zaloznik.
Grundlage: Lehrplan 2007, erstellt von Anzböck, Baumgartner, Berkovits, Eisbacher, Enzinger, Rohrecker, Schuster, Taferner, Zaloznik, Ziller.

Stundenverteilung (einzutragen die Jahreswochenstunden)

	5. Klasse	6. Klasse	7. Klasse	8. Klasse	9. Klasse	Summe
Autonom	2	2	2	1,5		7,5
Subsidiär						

Struktur des Lehrplans

Allgemeiner Teil

Bildungs- und Lehraufgabe (5. bis 8. Klasse)

- Das Fach Naturwissenschaftliches Labor ist wesentlicher Teil des Schwerpunktes Projekt+Labor.
- Im NWL sollen die Schülerinnen und Schüler die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften kennen lernen.
- Mit Hilfe von Fächer übergreifenden Themen sollen die Querverbindungen zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern hergestellt werden. Dadurch soll vernetztes Denken gefördert werden.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Experimente und praktisches Arbeiten zu selbsttätigem und eigenverantwortlichem Lernen und Handeln hingeführt werden.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre kommunikativen und kooperativen Fähigkeiten beim Beobachten, Experimentieren und Forschen vertiefen.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen die Ergebnisse ihrer Laborarbeit kritisch bewerten und zu deren gesellschaftlicher Relevanz Stellung nehmen können. Dabei sollen die Auswirkungen auf die Umwelt und ethische Grundsätze mitbedacht werden.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen Fachwissen und Fertigkeiten erwerben, die sie auf das Studium und auch auf die spätere Berufs- und Arbeitswelt vorbereiten.

Didaktische Grundsätze (5. bis 8. Klasse)

- Der Unterricht im NWL soll Fachwissen und naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten mit Hilfe von Experimenten und anderen praktischen Arbeiten für Schülerinnen und Schüler allgemein zugänglich machen.
- Die Lehrerin bzw. der Lehrer hat darauf zu achten, dass bei Teamarbeiten jeder Teilnehmer die Möglichkeit hat, alle wesentlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erlernen, auszuüben und zu verbessern.
- Die Lehrerin bzw. der Lehrer muss auf Gefahren, die von Stoffen, Reaktionen und Techniken ausgehen, hinweisen und zu einem sicherheitsbewussten Verhalten erziehen.
- Die Lehrerin bzw. der Lehrer ist dafür zuständig, dass Schülerinnen und Schüler ihre Arbeit genau dokumentieren und sich dabei der geeigneten Fachsprache bedienen.

Lehrstoff

Im naturwissenschaftlichen Laborunterricht werden folgende Ziele aufbauend von der 5. bis zur 8. Klasse verfolgt:

Sozial – kommunikative und affektive Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen...

- fähig sein, in Gruppen unterschiedlicher Größe zu arbeiten
- die Arbeit im Team gerecht und sinnvoll aufteilen
- einen höflichen, nicht verletzenden Umgangston pflegen
- die Arbeitsruhe einhalten
- Verantwortung für sich und andere übernehmen
- sich mit der eigenen Arbeitshaltung auseinandersetzen
- mit eventuellen Misserfolgen und Rückschlägen umgehen können
- auf unterschiedliche Auffassungsgeschwindigkeiten in der Gruppe eingehen
- sich in der Rolle der Experimentatorin oder des Experimentators erleben
- neue Erfahrungen machen
- ihre Sinne einsetzen
- selbst tätig sein
- etwas Unerwartetes entdecken können
- neue Zusammenhänge entdecken

Methodisch – strategische Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen...

ab der **5. Klasse:**

- Arbeitsanleitungen Sinn erfassend lesen
- Experimente an Hand von Arbeitsanleitungen durchführen
- genau und sauber arbeiten
- Sicherheitsbestimmungen kennen lernen und einhalten
- Erwartungen an das Experiment formulieren
- genau beobachten, betrachten, untersuchen und bestimmen
- Beobachtungen genau formulieren
- Ergebnisse festhalten und in geeigneter Weise dokumentieren (Fachsprache, Tabellen, Zeichnungen)

ab der **6. Klasse:**

- Ergebnisse auswerten (Diagramme, Gleichungen)
- Ergebnisse interpretieren
- Ergebnisse präsentieren

ab der **7. Klasse:**

- Ergebnisse in Zusammenhänge bringen (mit anderen Ergebnissen vergleichen, Überlegungen zu weiterführenden Experimenten oder Kontrollversuchen anstellen, Bezug zur Lebenswirklichkeit herstellen)
- Zusammenhänge erkennen
- Hypothesen aufstellen

ab der **8. Klasse:**

- Experimente planen (Material, Versuchsaufbau, Ablauf)
- Hypothesen überprüfen
- Gesetzmäßigkeiten erkennen und formulieren

Semestrierter Teil

Lehrstoff für die 5. Klasse: 1-2. Semester

Biologie und Umweltkunde 1. Semester:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen:
- Zellorganellen mikroskopieren.
- eine Vorstellung vom Bau tierischer und pflanzlicher Zellen und Gewebe gewinnen.
- Techniken des Mikroskopierens erweitern (Präparate herstellen, färben, schneiden).
- mikroskopische Präparate exakt untersuchen und zeichnerisch darstellen.
- osmotische Vorgänge hervorrufen und beobachten.
- mit Bestimmungsliteratur umgehen lernen (anhand ausgewählter Beispiele wie Blütenpflanzen, Bodentiere...).

Chemie 1.Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- sich über die Gefahren und damit einher gehende Verhaltensmaßregeln im Klaren sein.
- wissen, wie sie sich im Labor zu verhalten haben und warum viele Regeln einzuhalten sind.
- Laborgeräte benennen können.
- wissen, was in einem Gefahrenfall zu tun ist.
- einfache Trennmethode kennen lernen (Destillation Extraktion, Chromatographie...).

Physik 1.Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- ein Versuchsprotokoll (auch am PC) erstellen können.
- einen Messvorgang durchführen können (z.B. mit der Schiebelehre).
- den Mittelwert aus mehreren Messungen berechnen können.
- ein Fehlerintervall angeben können.
- Methoden kennen, die die Genauigkeit einer Messung erhöhen.
- Messdaten in einem Diagramm darstellen können, sowohl von Hand als auch mit einem Tabellenkalkulationsprogramm.
- eine „Ausgleichsgerade“ zeichnen können.
- Quotientengleichheit als Merkmal einer direkten Proportionalität deuten können.
- aus Messdaten auf eine Gesetzmäßigkeit schließen können (z.B. Hookesches Gesetz).
- das Volumen eines Körpers auf mehrere Arten bestimmen können.
- die Dichte eines Körpers bestimmen können.

Biologie und Umweltkunde 2.Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Biologie:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen anhand des Themas „Luft“:
- den Aufbau der Atmungsorgane verstehen.
- Brust- und Bauchatmung verstehen und bewusst durchführen.
- die Abhängigkeit der Atemfrequenz und des Atemminutenvolumens von der körperlichen Tätigkeit erkennen.
- eine Vorstellung vom Fassungsvermögen der Lunge gewinnen.
- Lunge eines Schweines präparieren.

Chemie: 2. Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Chemie

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Luft“:

- Luft als Stoffgemisch erkennen, das sich in einen die Verbrennung unterhaltenden und einen die Verbrennung nicht unterhaltenden Anteil unterteilen lässt.
- Sauerstoff als Bestandteil vieler Verbindungen erkennen, der sich als Element aus sauerstoffreichen Verbindungen freisetzen lässt.
- die Glimmspanprobe als Nachweisreaktion für Sauerstoff anwenden können.
- durch Entfernen des Sauerstoffes den Stickstoff gewinnen und nachweisen.
- die Darstellung von CO₂ aus Carbonaten und seinen Nachweis durch Trübung von Kalkwasser kennen lernen.
- Stickoxide als Bestandteil des Zigarettenrauchs abtrennen und den Nachweis als Nitrit kennen lernen.

Physik 2.Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Physik

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Luft“:

- erkennen und erfahren wie sich Druck und Volumen der Luft bei Temperaturerhöhung ändern.
- den Wassergehalt der Raumluft bestimmen.
- die Wirkung des Luftdruckes erforschen (Magdeburger Scheiben, Siedetemperatur von Wasser).
- die Abhängigkeit des Drucks vom Volumen der Luft kennen lernen (Boyle-Mariotte-G.).
- den Einfluss der Luft auf Fallbewegung und Schallübertragung untersuchen.
- Versuche zum Wärmetransport durchführen können.

Lehrstoff für die 6. Klasse

Biologie und Umweltkunde: 3. Semester:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen:
- verschiedene Ökosysteme kennen lernen (botanischer Garten der UNI).
- den ökologischen Fußabdruck kennenlernen, berechnen und interpretieren können.
- ev. eine Exkursion in die Glasenbachklamm oder nach Golling (Ausstellung in der Burg) machen.
- ev. Gesteine und Mineralien bestimmen.
- Beobachtungen zum Verhalten durchführen (z. B.: Mongolische Rennmäuse, div. Affenarten im Zoo).
- vereinfachte wissenschaftliche Methoden zur Erstellung eines Ethnogramms kennen lernen und anwenden.
- ihre Beobachtungen auswerten und fachsprachlich korrekt präsentieren.

Chemie: 3. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- eine Fällung erkennen und verstehen können.
- das Auflösen eines Niederschlages erkennen und verstehen können.
- die Bildung von löslichen Komplexen erkennen und verstehen können.
- farbige Komplexe einzelnen Metallkationen zuordnen können.
- ein Salzmisch mit Hilfe des analytischen Trennungsganges analysieren.
- die Tüpfeltechnik erlernen.
- die möglichen Verschiebungen des chemischen Gleichgewichts kennenlernen.

Physik: 3. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- die Schwingungsdauer eines Fadenpendels und die Fallbeschleunigung bestimmen können.
- die Schwingungsdauer eines Federpendels bestimmen können.
- stehende Wellen z.B. mit Feder und Frequenzgenerator untersuchen.
- einen Einblick in Arbeitsweisen der Astronomie erhalten.
- die Vorzüge eines Linsensystems gegenüber der Lochkamera erkennen.
- ausgewählte Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik an Versuchen mit Glaskörpern ableiten.
- die Abbildungsgleichungen mit Linsen verschiedener Brennweite überprüfen.
- den Brechungsindex von Glas bestimmen.
- den Grenzwinkel der Totalreflexion bestimmen.
- Methoden zur Brennweitenbestimmung von Linsen anwenden können.
- die Funktionsweise und den Aufbau eines Diaskops kennen lernen.

Biologie und Umweltkunde: 4. Semester:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen anhand des Themas „Wasser“:
- die biotischen Faktoren eines Gewässers erfassen (qualitativ und semiquantitativ).
- verschiedene Gewässer miteinander vergleichen (z.B.: stehend, fließend, überdüngt und eventuell Moorgewässer).
- ausgewählte Wasserorganismen bestimmen.
- Anpassungen von Organismen ans Wasserleben kennen lernen.
- allenfalls die ökologische Struktur eines Gewässers erfassen.
- präparieren von Fisch oder Kalmar oder Muscheln.
- Besuch einer Kläranlage.
- Belebtschlamm mikroskopieren.

Chemie 4. Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Chemie

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Wasser“:

- Ionennachweismethoden nasschemisch und mit Teststreifen kennen lernen: PO_4^{3-} , NO_3^- , O_2 , CO_2 , pH - Wert, Wasserhärte bestimmen können.
- Gewässerproben mit Trinkwasser vergleichen können.
- Wissen, welche Faktoren zur H_2O -Verschmutzung beitragen und wie man sie eliminieren kann (Selbstreinigung, Desinfektion, Kläranlagen).

Physik: 4. Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Physik

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Wasser“:

- die Leitfähigkeit von destilliertem Wasser, Gewässerproben und Salzwasserlösung bestimmen.
- den hydrostatischen Auftrieb messen und daraus das Archimedische Gesetz ableiten (Luft einschließen bei Pflanzen und Tieren).
- Versuche zur Streuung und Absorption von Licht in Wasser durchführen.
- die Wärmekapazität von Wasser messen und mit der Wärmekapazität anderer Flüssigkeiten und Feststoffe (Boden) vergleichen.
- die Schmelzwärme von Eis messen.

Lehrstoff für die 7. Klasse

Biologie und Umweltkunde: 5. Semester:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen:
- Bakterien und Pilze beschreiben und vergleichen können.

- Fächer übergreifender Unterricht aus Biologie
- Die Schülerinnen und Schüler sollen anhand des Themas „Medizin und Technik“:
- den Aufbau der Kreislauforgane verstehen.
- die Funktionsweise des Herzens anhand der Herztöne erkennen.
- den systolischen und diastolischen Blutdruck verstehen und messen können.
- den Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung, Puls und Blutdruck erkennen.
- ein Schweine- oder Kalbsherz sezieren.
- Ein Gehirn (Schwein oder Kalb) präparieren (Schwerpunkt Gehirn und Nerven).
- Nervenzellen mikroskopieren und darstellen (eventuell auch Dauerpräparate).

Chemie: 5. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- die Chromatographie als Trenn- und Nachweismethode für geringste Spuren kennenlernen.
- die Bedeutung der richtigen Wahl des Laufmittels erkennen.
- den R_f – Wert bestimmen können.
- lernen, dass durch den Vergleich mit bekannten Substanzen unbekannte analysiert werden können.
- die Arbeitstechnik der Umkristallisation kennen lernen.
- wissen, wie Korrosion entsteht, was Rostvorgänge beeinflusst, wie Rostentferner und Rostumwandler funktionieren und wie sich Metalle dauerhaft gegen Korrosion schützen lassen.
- Anwendungen der Elektrolyse kennen lernen.
- das Chemische Gleichgewicht im Modellversuch nachstellen und das Massenwirkungsgesetz herleiten.

Physik: 5. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- den Zusammenhang zwischen elektrischem Strom und Magnetfeldern anhand von Versuchen zu Induktion und Elektromagnetismus verstehen können (z.B. Transformator, Generator, Motor).
- die Eigenschaften elektrischer Schwingkreise erforschen.
- die Wechselstromeigenschaften von Spulen untersuchen.
- elektronische Bauteile wie Kondensator, Diode und Transistor näher kennen lernen.

Biologie und Umweltkunde: 6. Semester:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen:
- Aufbau und Funktion von Skelett und Muskulatur benennen, verstehen und erklären können (Anatomie von verschiedenen Knochen, Zusammenspiel von Skelett und Muskulatur anhand von Hühnerbein oder Schweinshaxe).
- das Strickleiternnervensystem eines großen Regenwurms oder Heuschrecke präparieren.
- Apothekegarten im botanischen Garten.
- Einblick in Methoden der Mikrobiologie (z.B.: Herstellung von Nährböden, Wachstumsbedingungen von Bakterien und Pilzen untersuchen).
- Mikroorganismen: wahlweise Bakterien, Pilzen oder Algen kultivieren, beobachten und mikroskopieren.

Chemie: 6. Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Chemie

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Medizin und Technik“:

- Einfache pharmazeutische Synthesen durchführen (ASS).
- Reinheitskontrolle diverser pharmazeutischer und selbst synthetisierter Produkte durchführen.
- Wirkungsmaximum von Enzymen austesten und kennen lernen.
- Gewinnung von Naturrohstoffen (Kupferraffination, Hochofen, Einkristall-Züchtung).
- Medizinisches Verbandsmaterial (Gips-Verband) kennen lernen und selbstherstellen.

Physik: 6. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- Versuche zur Elektrostatik durchführen.
- sich Grundlagen der Elektrotechnik aneignen, indem sie mit Widerständen in Serien- und Parallelschaltung experimentieren. Allenfalls: Klemmenspannung, Schaltung von Strom- und Spannungsmessgeräten.

Fächer übergreifender Unterricht aus Physik

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Medizin und Technik“:

- einen Pulsmesser oder ein anderes medizinisches Messgerät nachbauen.

Lehrstoff für die 8. Klasse

Biologie und Umweltkunde: 7. Semester:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen:
- einen Einblick in Untersuchungsmethoden der Genetik gewinnen (z.B.: Isolierung von DNA aus Gemüse oder Mundschleimhaut, Analyse des eigenen Erbgutes, Chromosomenfärbung, präparieren von Riesenchromosomen aus Zuckmückenlarven, Mitosestadien....).
- einen Einblick in Untersuchungsmethoden der Mikrobiologie und Biotechnologie gewinnen (Herstellung von verschiedenen Milchprodukten wie Joghurt und Käse, Sauerkrautherstellung, Gärungsmethoden).

Chemie: 7. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- die Veresterung an Hand von Fruchtestern kennen lernen und die Umkehrreaktion zur Seifenherstellung nutzen.
- ausgewählte Farbstoffe synthetisieren.
- Farbstoffe kennen lernen.
- Cholesterin nachweisen.
- Lebensmittelbestandteile wie Kohlenhydrate, Proteine und Fette nachweisen und klassifizieren können.

Physik: 7. Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Physik

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Licht: Aufnahme – Speicherung – Abgabe von Lichtenergie“:

- Dispersionsspektren verschiedener Lichtquellen erzeugen und vergleichen.
- ein Absorptionsspektrum untersuchen.
- sich mit Beugungserscheinungen am Spalt und am optischen Gitter vertraut machen.
- die Wellenlänge von Licht messen.
- die Leistungsfähigkeit von Solarzellen bestimmen und Einsicht in den Aufbau eines Solarmoduls gewinnen können oder eine Brennstoffzelle betreiben und ihren Wirkungsgrad, auch im Zusammenspiel mit einer Solarzelle, bestimmen.
- Eigenschaften und Anwendungen polarisierten Lichts nachvollziehen.

Biologie und Umweltkunde: 8. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen anhand des Themas „Licht: Aufnahme – Speicherung – Abgabe von Lichtenergie“.
- ihr Wissen über den Bau von Wurzel, Stängel und Blatt im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Photosynthese vertiefen. (z.B. Mikroskopie von Wurzel-, Stängel- und Blattquerschnitten, Ober- und Unterseite von Laubblättern, Torfmoos, Mykorrhiza, Vergleich Laub- und Nadelblatt, Vergleich Licht- und Schattenblatt, Versuche zur Transpiration,
- die Abhängigkeit der Photosynthese von dem CO₂ – Angebot, der Wellenlänge des Lichtes, der Lichtintensität und dem Vorhandensein von Chlorophyll nachvollziehen.
- die Bildung der Photosynthese-Produkte Stärke und Sauerstoff nachweisen.
- Versuche zur Fotosynthese (Fotosyntheseparameter, Chloroplastenströmung, verschiedene Chloroplasten) durchführen, verstehen und erklären können.
- Hermetosphäre: ein geschlossenes Ökosystem darstellen und beobachten.

Chemie: 8. Semester:

Fächer übergreifender Unterricht aus Chemie

Die Schülerinnen und Schüler sollen an Hand des Themas „Licht: Aufnahme – Speicherung – Abgabe von Lichtenergie“:

- unterschiedliche Arten der Emission von kaltem Licht kennen lernen (Fluoreszenz, Phosphoreszenz).
- Gelelektrophoretische Analysen durchführen.

Physik: 8. Semester:

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- das Plancksche Wirkungsquantum messen oder Schaltungen mit elektronischen Bauteilen aufbauen und verstehen können.