

Achtjähriges Gymnasium

Lehrplan Naturwissenschaften

Klassenstufen 5 und 6

Juni 2010

Ab dem Schuljahr 2010/2011 wird in den Klassenstufen 5 und 6 der saarländischen Gymnasien das Fach „Naturwissenschaften“ eingeführt. Im Zuge der Lehrplanrevision im achtjährigen Gymnasium wird ein kompetenzorientierter Lehrplan auch im Fach „Naturwissenschaften“ erarbeitet.

Bis zur Veröffentlichung dieses Lehrplanes ist der vorliegende Lehrplan verbindlich. Er ist aus dem bis dahin geltenden Lehrplan des Faches Biologie entwickelt. Inhalte, die den Fächern Chemie und Physik zugeordnet werden, sowie einige Vorgaben zu naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen wurden eingearbeitet.

Ministerium für Bildung

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken

Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken

Telefon (0681) 501-7571, Telefax (0681) 501-7567

E-Mail: lehrplan@bildung.saarland.de

www.bildung.saarland.de

NATURWISSENSCHAFTEN FÜR DIE KLASSENSTUFEN 5 UND 6

Vorbemerkung

Das Fach Naturwissenschaften in den Klassenstufen 5 und 6 hat zum Ziel, den Schülerinnen und Schülern Freude und Begeisterung für die Natur und die Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften zu vermitteln. Im Unterricht werden grundlegende naturwissenschaftliche Kompetenzen erworben, die im Hinblick auf die später einsetzenden Fächer Biologie, Chemie und Physik anschlussfähig sind.

Dies wird u.a. dadurch erreicht, dass konkrete Bezüge zur Lebensumwelt so oft wie möglich hergestellt werden (Kontextorientierung). Die Schülerinnen und Schüler sollen z.B. bei Exkursionen in die nähere Umgebung bzw. zu verschiedenen außerschulischen Lernorten Tiere und Pflanzen beobachten, beschreiben und mit unterschiedlichen Methoden dokumentieren. Dabei setzen sie sich kreativ mit der Vielfalt der Organismen und ihren Lebensbedingungen auseinander. Jahreszeitliche Aspekte sollen dabei weitgehend berücksichtigt werden, wie z.B. Sammlung von Baumblättern im Herbst, Kennenlernen von Frühblüherern und deren Überwinterungsstrategien im Frühjahr, Anlegen von Pflanzensteckbriefen im Frühsommer. Bei der Vermittlung der Lerninhalte steht die altersgemäße Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden grundsätzlich im Mittelpunkt.

Das Fach Naturwissenschaften integriert Inhalte, die traditionell in den Fächern Biologie, Chemie und Physik unterrichtet werden. Es werden die üblicherweise diesen Fächern zugeordneten Kompetenzen zur Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen aufgebaut, eine traditionelle Zuordnung wird nicht vorgenommen. Demzufolge umfasst der vorliegende Lehrplan Themen aus der Biologie und berücksichtigt auch Inhalte und Methoden aus Physik und Chemie bei der möglichst praxisorientierten und schülerzentrierten Vermittlung der Lerninhalte. Dabei sollen Fragestellungen auf dem in allen Naturwissenschaften üblichen Weg der Erkenntnisgewinnung eine Antwort finden: Hypothesen formulieren, Versuchsanordnungen entwerfen, Experimente durchführen, ihren Ablauf protokollieren und die Ergebnisse deuten.

Schon in den Klassenstufen 5 und 6 können die Schülerinnen und Schüler bei ihrem Lernprozess geschult werden, vergleichend analysierend und abstrahierend vorzugehen. Beispielsweise ist es bei der Behandlung der einzelnen Wirbeltierklassen oder von Lerninhalten aus dem Bereich der Botanik sinnvoll, immer wieder Querbezüge zu schon erworbenen Kompetenzen herzustellen und diese im Sinne eines Spiralcurriculums zu erweitern und zu vertiefen.

Von besonderer Bedeutung ist die Förderung von kreativen, selbständigen Ausarbeitungen, Zeichnungen bzw. fotografischen Dokumentationen und Präsentationen auch im Rahmen von regelmäßigen, schriftlichen Hausaufgaben. Zu diesem Zweck sollen individuell gestaltete Haushefte, Arbeits- und Projektmappen angelegt und auch über das Ende der Klassenstufe 6 hinaus aufbewahrt werden. Ein weiteres wichtiges Ziel des Naturwissenschaftsunterrichts ist das Einüben von zusammenhängenden, sprachlich und fachwissenschaftlich korrekten Erklärungen und Darstellungen. Die anzustrebende Anschaulichkeit erfolgt vorzugsweise durch Experimente, fachspezifische Medien und Modelle; die Verwendung vorgefertigter Arbeitsblätter soll auf Ausnahmen beschränkt bleiben.

Die Reihenfolge der Lerninhalte ist nicht verbindlich.

Die in diesem Lehrplan kursiv dargestellten Inhalte sind neu aufgenommen; zu den mit * gekennzeichneten Inhalten sind weitere Informationen in einer Handreichung verfügbar.

Hinweis zur Sicherheit im Naturwissenschaftsunterricht:

Bei allen Versuchen sind die „Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht sowie zum Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht an den Schulen im Saarland“ zu beachten. Die Schülerinnen und Schüler sind über die beim Experimentieren zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen zu informieren.

Inhalte**Exkursion/Unterrichtsgang**

auf dem Schulgelände und/oder in die nähere Umgebung

- Sammeln von Objekten (z.B. Blätter von Bäumen)
- Fundobjekte nach eigenen Kriterien ordnen, z.B. Unterscheidung von belebten und unbelebten Objekten: Kategorien bilden und benennen
- Beobachtung und Bestimmung von Pflanzen und/oder Tieren mithilfe eines einfachen Bestimmungsschlüssels
- Verhaltensregeln beim Beobachten/Sammeln von biologischen Objekten
- Praktische Handhabung einer Lupe (an einem geeigneten Objekt nach Wahl)

Kennzeichen des Lebens bei Pflanze, Tier und Mensch

- Stoffwechsel, Bewegung, Wachstum, Fortpflanzung, Reizbarkeit

Die Zelle als kleinste Baueinheit aller Lebewesen

- Die Zelle als kleinstes System (mit den u.a. Bestandteilen) der Organismen Mensch, Tier und Pflanze
- Verwendung optischer Hilfsmittel zur Vergrößerung von Objekten aus dem Mikrokosmos
- Handhabung von Okularen und Objektiven eines Mikroskops/Scharfeinstellung mit steigender Vergrößerung an je einem Präparat aus der belebten und unbelebten Natur (Kristall)
- Zellmodell
 - Tierliche und pflanzliche Zelle: Zellhaut, Zellplasma, Zellkern
 - Besonderheiten der Pflanzenzelle: Zellwand, Blattgrünkörner, Zellsafträume
- Beschriftete Zeichnung einer Zelle bzw. eines Zellverbandes
- Zellteilung findet statt
 - beim Wachstum mehrzelliger Organismen
 - bei der Regeneration von Gewebe (besonders nach Verletzungen)
 - bei der Vermehrung von Einzellern (z.B. Pantoffeltierchen)
 - bei der Bildung von Ei- und Spermienzellen (Fortpflanzung)
 - beim Heranwachsen einer Frucht

Inhalte**Organismus als System**

- Zellen – Organe – Organsysteme – Organismus als verschiedene Ebenen eines Systems

Aufbau des Knochens

- Knochenhaut, -gewebe, -bälkchen, -mark; Baumaterialien: Knochenerde (Festigkeit), Knochenknorpel (Elastizität)
 - *Versuche zum Nachweis der Zusammensetzung eines Knochens**

Skelett

- Schädelskelett: Gesichts- und Gehirnschädel
- Rumpfskelett: Wirbelsäule, Schultergürtel, Brustkorb, Beckengürtel
- Extremitätenskelett: Vergleich von Arm und Bein

- *Steckbrief der Größe Länge (Name, Symbol, Einheit)**
- *Messung der eigenen Körpergröße, Mittelwert und Häufigkeitsdiagramm**

- Funktionen: Schutz, Stütze, Ansatz für Muskeln
- Erkrankungen des Skeletts und deren Prävention (korrekte Haltung beim Sitzen)

Gelenke

- Bau eines Gelenkes
- Verschiedene Gelenktypen

Muskulatur

- Willkürliche und unwillkürliche Muskulatur
- Aufbau eines Skelettmuskels
- Antagonistische Arbeitsweise von Beuger und Strecker

Nährstoffe, gesunde Ernährung, Verdauung und Stoffwechsel

- Grundnährstoffe: Kohlenhydrate (Stärke, Traubenzucker), Fette, Eiweiße
 - *Versuche zum Nachweis von Nährstoffen**
- Zusatznährstoffe: Vitamine, Mineralstoffe, Wasser
- Bedeutung der Ballaststoffe
- Zusammensetzung wichtiger Lebensmittel
- Funktionen der Nährstoffe: Energiebereitstellung für Bewegung, Verdauung, Denken, Aufrechterhaltung der Körpertemperatur
- Regeln für eine gesunde, vollwertige Ernährung

- *Steckbrief der Größe Energie (Name, Symbol, Einheit)**
- *Vergleich des Energiegehaltes verschiedener Lebensmittel*

- *Steckbrief der Größe Masse (Name, Symbol, Einheit)**
- *Bestimmung der eigenen Körpermasse, Mittelwert und Häufigkeitsdiagramm**

- Bau und Funktionen des Verdauungsapparates
Mund, Speiseröhre, Magen, Dünndarm, Dickdarm, Mastdarm

- Stoffwechsel
Baustoffwechsel, Betriebsstoffwechsel
- Zusammensetzung der Luft
 - *Versuch zur Zusammensetzung der Luft: Nachweis von Sauerstoff**
 - *Versuch zur Zusammensetzung der Luft: Nachweis von Stickstoff**
 - *Versuch zur Zusammensetzung der Luft: Nachweis von Kohlenstoffdioxid**
- Zellatmung als zentraler Stoffwechselprozess (mit Wortgleichung)

Inhalte**Hauskatze oder Haushund**

- Körperbau: Säuger, Fleischfressergebiss, Zehengänger, Krallen
- Abstammung, Domestikation, Zucht
- Verhaltensweisen: Raubtier-, Brutpflege-, Revierverhalten
- Hund:** Hetzjäger, Nasen- und Ohrentier, Rudeltier
- Katze:** Schleichjäger, Augen- und Ohrentier, Einzelgänger

Heimtierhaltung

- Artgerechte Haltung eines Heimtieres
- Bewertung von Haltungsbedingungen
- Beobachtungen des eigenen oder eines gewählten Heimtieres/Haustieres/Zootieres bzgl. Körperbau, Fressverhalten, Tagesaktivität, Jagdverhalten (mit Dokumentation und Präsentation)

Rind oder Pferd**Rind**

- Anatomische Besonderheiten: Zehenspitzenhänger, Paarhufer, Hornträger, Pflanzenfressergebiss, wiederkäuender Pflanzenfresser, Bau des Magens
- Abstammung vom Wildrind
- Domestikation und Züchtung von Rinderrassen
- Nutzung durch den Menschen: Nutzung als Fleisch- oder Milchrind, Stier, Ochse, Kalb, Kuh

Pferd

- Anatomische Besonderheiten: Zehenspitzenhänger, Unpaarhufer, Pflanzenfresser, nicht wiederkäuend, Pflanzenfressergebiss
- Abstammung vom Wildpferd
- Verhalten: Soziales Herdentier, Lauf- und Fluchttier
- Nutzung durch den Menschen: Pferdezucht und Nutzung als Reittier, Zugtier, Fleischlieferant
- Hengst, Stute, Fohlen, Wallach

Wichtige Kennzeichen der Säuger

- lebend gebärend
- säugen ihre Jungen mit Milch
- Fellkleid aus Haaren, Bedeutung des Fells
- *Steckbrief der Größe Temperatur (Name, Symbol, Einheit)**
- *Versuche zur Isolationswirkung von Fell**

Hinweis:

Von den folgenden vier Arten ist mindestens eine unter dem Aspekt der Anpassung an den Lebensraum verbindlich zu behandeln.

Feldhase

- Fluchttier, Reviertier, Einzelgänger, Kulturfolger

Igel

- Insektenfressergebiss, Nachttier, Winterschläfer

Großohrige Fledermaus

- Vorderextremität als Flugorgan, Orientierung durch Echopeilung

Blauwal

- Anpassung an das Leben im polaren Gewässer durch besonderen Körperbau: Stromlinienform, Rück- und Umbildungen des Skeletts, Flossen, Speckschicht, Haarlosigkeit, fehlende Ohrmuschel, Barten, Größe, „Blasen“

Inhalte**Aufbau einer Blütenpflanze** (nach Wahl)

- Übersichtszeichnung, Pflanzenpräparat und Legebild der Blüte mit Beschriftung

Bau und Funktion der Pflanzenorgane

- Wurzeln: Verankerung im Boden, Aufnahme von Wasser und gelösten Mineralien
 - *Versuche zur Löslichkeit von Stoffen in Wasser**
 - *Hinweis auf Aufnahme von gelösten Stoffen über den Darm (Stoffaufnahme)*
- Spross
 - Stängel: Wasser- und Mineralsalzleitung
 - *Versuch zum Wassertransport durch die Sprossachse**
 - Laubblätter: grün, Ernährung durch Fotosynthese, Gasaustausch und Verdunstung
 - *Versuch zur Verdunstung von Wasser über die Laubblätter**
 - Blüte mit Blütenboden, Kelchblätter, Kronblätter, Staubblätter, Stempel, Geschlechtszellen; Fortpflanzung durch Samen

Fortpflanzung und Vermehrung der Pflanzen

- Geschlechtliche Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung, Samenanlage, Samen, Frucht
- Ungeschlechtliche Fortpflanzung: durch Zwiebel, Knolle, Ausläufer oder Steckling

Stoffwechselprozesse der Pflanzen

- Fotosynthese bei Licht (Wortgleichung)
 - *Versuch zum Einfluss des Lichtes auf Keimung und Wachstum von Kresse**
- Zellatmung bei Dunkelheit (Wiederholung der Wortgleichung)

Pflanzenfamilie als Teil des Systems der Pflanzen

Gemeinsame Merkmale einer Pflanzenfamilie: Grundbauplan der Blüte, Blütendiagramm

Hinweis: Empfohlen wird die Anlage einer individuellen Mappe mit Legebildern oder Zeichnungen von Blüten (mit Blütendiagramm) oder selbst aufgenommenen Fotos von einheimischen, blühenden Wildpflanzen mit Angaben über Bezeichnung, Größe, Fundstelle, Funddatum usw. Eine Computerbearbeitung ist nicht zweckmäßig.

Im Herbst können Blätter von einheimischen Bäumen und Sträuchern in die Mappe aufgenommen werden (getrocknet oder besser als Foto). Gepresste Pflanzenpräparate haben erfahrungsgemäß nur eine kurze Lebensdauer.

Diese Mappe soll als individuelles Werk der Schüler/innen in Klassenstufe 6 den Jahreszeiten entsprechend weitergeführt werden.

Inhalte**Atmung**

- Bau und Funktion der Atmungsorgane mit Gasaustausch im Lungenbläschen und Prinzip der Oberflächenvergrößerung

*Hinweis: Im Schuljahr 2010/11 ist einmalig für die Klassenstufe 6 an dieser Stelle der Themenkreis „Zusammensetzung der Luft“ zu behandeln (siehe Seite 4)**

- Vergleich der Zusammensetzung der Einatemluft mit der Ausatemluft bzgl. des Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxidgehaltes
- Atembewegungen: Brustatmung, Zwerchfellatmung
- Äußere Atmung/Innere Atmung = Zellatmung (Wiederholung der Wortgleichung)
- Anpassung des Körpers an unterschiedliche Belastung

- *Steckbrief der Größe Volumen (Name, Symbol, Einheit)**
 - *Versuch: Ermittlung des Atemvolumens mittels Spirometer*
 - *Versuch: Atemfrequenz in Ruhe und nach körperlicher Arbeit messen und protokollieren*

- Gefahren für die Atmungsorgane: Schädliche Folgen des Rauchens
 - *Versuch: Darstellung der Teerstoffe im Zigarettenrauch**

Blut und Blutkreislauf

- Bestandteile des Blutes und ihre Funktionen
- Bau und Arbeitsweise des Herzens: Phasen des Herzschlages
- Anpassung des Körpers an unterschiedliche Belastungen
 - *Versuch: Messung und Protokollieren der Pulsfrequenz nach unterschiedlicher Belastung*
- Blutkreislauf: Lungenkreislauf, Körperkreislauf
- Organismus als System: Atmungssystem – Kreislaufsystem – Zellatmung

Fortpflanzung und Entwicklung

- Frau: Eizellen (Bildung durch Zellteilung), Eierstock, Eileiter, Gebärmutter, Scheide
- Mann: Spermien (Bildung durch Zellteilung), Hoden, Hodensack, Spermienleiter, Harnspermienleiter, Penis, Schwellkörper, Eichel, Vorhaut
- Begattung und Befruchtung
- Zellteilungen im Eileiter, Zellhaufen 2ⁿ
- Schwangerschaft und Geburt: Mutterkuchen, Nabelschnur, Fruchtblase, Embryo, Fetus, Wehen, Nachgeburt
- Pubertät
- Sexueller Missbrauch/sexuelle Gewalt/sexuelle Übergriffe

Inhalte

Vögel (z.B. Haushuhn)

Reptilien (z.B. Zauneidechse)

Lurche (z.B. Grasfrosch)

Fische (z.B. Karpfen oder Forelle)

- *Löslichkeit von Gasen in Wasser*
 - *Versuch mit einer Sprudelflasche*

Die vier Wirbeltierklassen sollen vergleichend unter folgenden Aspekten betrachtet werden:

- Körperbau
- Lebensweise
- Fortpflanzung/Entwicklung
- Anpassungen an den Lebensraum
- Artenschutz/Rote Liste
- Die Wirbeltierklassen im System der Tiere:
Gemeinsamkeiten – Unterschiede – Höherentwicklung

Saurier als fossile Reptilien in erdgeschichtlichen Epochen (Beispiele nach Wahl)
(Angebote zum Thema am „Zukunftsort Garten Reden“)

Die Motivation für dieses Thema soll für selbständig entworfene Präsentationen der Schülerinnen und Schüler genutzt werden.

Inhalte

Bau des Samens

- Samenschale
- Keimpflanze mit Keimspross
- Keimwurzeln
- Keimblätter
- Nährgewebe

- *Messen der Länge und/oder der Masse von Bohnensamen, Mittelwert und Häufigkeitsdiagramm (Vorsortierung für die Keimungsversuche unter verschiedenen Bedingungen)**

Keimung von Bohnensamen

- Quellung
- Zellteilungen
- Keimungsbedingungen
- Keimungsstadien
 - *Versuche zur Quellung von Bohnensamen**
 - *Versuche zur Keimung von Bohnensamen unter verschiedenen Bedingungen**
 - *Versuche zur Keimung von Bohnensamen zur Beobachtung der Keimungsstadien*

Samen und Früchte

- Samenverbreitung durch die Frucht
- Hülsenfrucht, Hülsenfrüchtler

- *Steckbrief der Größe Zeit (Name, Symbol, Einheit)**
- *Messen von zeitlichen Abläufen (Fallzeiten verschiedener Früchte mit Flügeln oder Fallschirmen messen, protokollieren und auswerten)*

Bau, gemeinsame Eigenschaften und Fortpflanzung von Kulturgräsern

- Einkeimblättrige Pflanzen
- Halm mit Knoten
- Blätter, Blattscheide, Parallelnervatur
- Blütenstand und Blüte
- Windblütigkeit
- Bau des Getreidekorns