

## Lehrplan mit Stoffinhalten, Themen und Treffpunkten Biologie

Hinweis zur Leistungsdifferenzierung: Bei gleich lautenden Treffpunkten für alle drei Leistungszüge erfolgt eine qualitative Leistungsdifferenzierung aufgrund folgender Kriterien:

- Komplexität des Auftrags
- Selbstständigkeit im Prozess
- Qualität des Produktes
- Schwierigkeitsgrad des Inhalts / Sachverhalts

Legende:

- Treffpunkt verbindlich
  - Treffpunkt nicht grundsätzlich verbindlich; differenziert anzustreben für leistungsstarke Klassen, Schülerinnen und Schüler bzw. zu einem späteren Zeitpunkt (insbesondere bei Grundansprüchen).
- z.B. Inhalte nach «z.B.» sind eine Auswahl und dienen der Illustration. Die Lehrpersonen können aus den Beispielen auswählen oder andere Inhalte bearbeiten. Durch die Schwerpunktlegung ist eine bedarfsgerechte Anpassung der Aufgaben an die heterogenen Voraussetzungen im Unterricht möglich.
- Grundanspruch, der bis zum Ende der Sek I zu erreichen und für die Checks und Lehrmittel zentraler Anhaltspunkt ist. Die vorangehenden Treffpunkte gehören zum Grundanspruch dazu.
- ≡ Verbindliche Inhalte der Treffpunkte

## Grundfertigkeiten in Biologie, Chemie und Physik 1.-3. Sek

Die Schülerinnen und Schüler...

Wesen und Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik verstehen				NT.1.1.a-d
<b>Grobziele</b>		<b>Inhalte</b>		
<b>Prinzipien der Naturwissenschaften</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ≡ Naturwissenschaftliche Beobachtung: z.B. Was ist eine Beobachtung? Was ist eine naturwissenschaftliche Frage? Was ist eine Hypothese? Was ist ein Experiment? Welche Rolle spielen die Untersuchungsbedingungen?</li> <li>● ≡ Naturwissenschaftliches Experimentieren</li> <li>● Persönlichkeiten: z.B., das Team um Watson und Crick</li> <li>● Naturwissenschaftliche Erkenntnis: z.B. Penicillin, Entdeckung der Gene</li> <li>● ≡ Prinzipien der Naturwissenschaften: grundsätzliche Verstehbarkeit der Welt, Einfachheit der Lösung, Objektivität und Reproduzierbarkeit, Beständigkeit und Vorläufigkeit, Grenzen der Erkenntnisse</li> </ul>		
können Wege zur Gewinnung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beschreiben und deren kulturelle Bedeutung reflektieren.				
Querverweis: <a href="#">ERG.4.5</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
●	●	●	Beschreiben, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden.	
○	●	●	Naturwissenschaftliche Erkenntnisse von nicht naturwissenschaftlichen unterscheiden und an Beispielen verdeutlichen.	
○	●	●	Informationen zu ausgewählten Persönlichkeiten erschliessen und daraus ableiten, was Naturwissenschaftler/innen machen bzw. wie sie zu ihren Erkenntnissen gelangen.	
	○	●	Angeleitet Informationen über eine naturwissenschaftliche Erkenntnis zusammenstellen sowie nachvollziehen und kommunizieren, wie diese Erkenntnis unser Weltbild verändert hat.	
		●	Generalisieren wie naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung abläuft, welchen Prinzipien sie unterliegt und diese nicht-naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gegenüberstellen.	

## Biologie 1. Klasse Sekundarschule

Die Schülerinnen und Schüler...

Ökosysteme erkunden				NT.9.1.a-c / NT.9.3.a
<b>Grobziele</b> <b>Gewässerforschung</b> können aquatische Ökosysteme untersuchen und beurteilen.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Aquatisches Ökosystem, abiotische und biotische Faktoren; z.B. Strömungsgeschwindigkeit, Wassertemperatur, Leitorganismen für Wassergüte wie Eintagsfliegenlarven</li> <li>• ≡ Methodenkritik</li> <li>• ≡ Nahrungskette, Nahrungsnetze, Konkurrenz</li> </ul>		
<b>Naturnutzung und Naturschutz</b> können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Anthropogene Einflüsse: z.B. naturnahe und naturfremde Ufer, Nährstoffanreicherung in Gewässern</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">RZG.2.5</a> / <a href="#">RZG.3.1</a> / <a href="#">HW.3.2</a> / <a href="#">BNE – Natürliche Umwelt und Ressourcen</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Mit geeigneten Instrumenten Daten über abiotische und biotische Faktoren zu aquatischen Ökosystemen sammeln, ordnen und auswerten.	
◦	•	•	Die Planung sowie die Durchführung der Beobachtungen und Experimente kriteriengeleitet prüfen und mögliche Optimierungen vorschlagen.	
	◦	•	Vertiefende Informationen zu aquatischen Ökosystemen oder zum Wasser als Lebensgrundlage suchen, mit Modellen deuten und einschätzen.	
◦	◦	•	Eigenen Beobachtungen zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme Informationen aus verschiedenen Quellen gegenüberstellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen.	

Fortpflanzung und Entwicklung analysieren				NT.8.2.a+b
<b>Grobziele</b> <b>Wachstum und Entwicklung</b> können Wachstum und Entwicklung von Organismen erforschen und in Grundzügen erklären.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Zellen, Mikroskopieren: z.B. Plasmaströmung in Wasserpestzellen mikroskopieren und erläutern</li> <li>• ≡ Experimentierprozess, Pflanzenwachstum, Pflanzenentwicklung: z.B. Keimungs- und Wachstumsexperimente</li> </ul>		
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Mikroskopische Phänomene an Zellen beobachten, dokumentieren und deren Funktionen präsentieren.	
•	•	•	Experimente zu Wachstum und Entwicklung von Pflanzen planen, durchführen und dokumentieren.	

<b>Körperfunktionen verstehen</b>				NT.7.1.a+c / NT.7.3.a+b+d
<b>Grobziele</b> <b>Anatomie</b> können Aspekte der Anatomie des Körpers erklären.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigener Körper, Funktionsmodell, Strukturmodell</li> <li>≡ Biomechanik: z.B. der Muskelansatzstellen: Bau und Funktion des Bewegungsapparates</li> <li>≡ anatomische Gesetzmässigkeiten: z.B. Agonist-Antagonist; Röhrenknochenplatte Knochen</li> </ul>		
<b>Sexualkunde</b> verfügen über ein altersgemässes Grundwissen über die menschliche Fortpflanzung.		<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Fortpflanzung, Verhütung</li> <li>Verantwortung</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">BNE – Geschlechter und Gleichstellung</a> / <a href="#">ERG.5.3</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
●	●	●	Ihren eigenen Körper sowie Funktions- und Strukturmodelle dazu nutzen, um das Zusammenspiel von Bau und Funktion des Bewegungsapparates zu analysieren.	
	○	●	Zum exemplarisch erarbeiteten Verständnis von Anatomie Gesetzmässigkeiten ableiten und diese erklären.	
●	●	●	Die Wirk- und Anwendungsweise verschiedener Mittel und Methoden zur Empfängnisverhütung kennen und deren Risiken und Nebenwirkungen vergleichen.	
●	●	●	Um die Verantwortung beider Geschlechter für Empfängnis und Verhütung wissen.	
○	●	●	Altersgemässe Medien und Informationsquellen zur Sexualaufklärung kennen.	

<b>Sinne und Signale erforschen</b>				NT.6.1.a+d / NT.6.2.a-d
<b>Grobziele</b> <b>Sinnesorgane</b> können Sinnesorgane beschreiben, analysieren und beurteilen.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bau und Vielfalt der Sinnesorgane (z.B. unterschiedliche Anordnung der Augen bei Fluchttieren und Raubtieren, Seitenlinienorgan der Fische)</li> <li>≡ Intersubjektive Wahrnehmung der Welt: z.B. unterschiedliche Farbwahrnehmung in der Dämmerung, unterschiedliches Geschmackempfinden der Zunge</li> </ul>		
<b>Optik und Sehen</b> können optische Phänomene am menschlichen Auge untersuchen.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menschliches Auge: z.B. Stereosehen, Farbsehen, Akkommodieren</li> <li>Konvex- und Konkavlinen: Brechung, ≡ Bildebene</li> <li>Fehlsichtigkeit, Korrekturen: z.B. Kurz-, Weit- und Alterssichtigkeit</li> </ul>		
<b>Akustik und Hören</b> können das Hören analysieren.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menschliches Ohr: z.B. Stereohören, Schallverstärkung, Frequenzverarbeitung, Hinhören/ Weghören</li> <li>Hörschäden: z.B. Trommelfellriss durch lauten Knall, Lücken im Hörbereich durch Dauerbeschallung</li> <li>Modell für Schallausbreitung: z.B. grosse Spiralfeder, Magnete</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">BNE – Gesundheit</a> / <a href="#">NT.6.3.a+b</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
●	●	●	Bau, Vielfalt der Sinnesorgane in Beziehung zur Lebensweise ausgewählter Tiere setzen.	
	○	●	Mit einfachen Versuchen nachweisen, dass jeder Mensch bzw. jedes Lebewesen die Welt anders wahrnimmt.	
●	●	●	Funktionsweise des menschlichen Auges beschreiben.	
●	●	●	Eigenschaften von Konvex- und Konkavlinen beschreiben im Zusammenhang mit Fehlsichtigkeit und deren Korrekturen.	
●	●	●	Funktionsweise des menschlichen Ohres beschreiben.	
●	●	●	Mögliche Hörschäden mit unterschiedlichen Schalleinwirkungen in Beziehung setzen und entsprechendes Verhalten daraus ableiten.	
○	○	●	Schallausbreitung als fortschreitende Verdichtung der Luft beschreiben und mithilfe von entsprechenden Modellen erklären.	

## Biologie 2. Klasse Sekundarschule

Die Schülerinnen und Schüler...

<b>Körperfunktionen verstehen</b>			NT.7.4.a-c / NT.7.3.c / NT.7.2.a-c / NT.3.1.2a / NT.7.1.b+c
<b>Grobziele</b> <b>Krankheit und Genese</b> können Massnahmen gegen häufige Erkrankungen beurteilen.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Krankheitsverursacher: Viren, Bakterien, Pilze; Immunsystem</li> <li>≡ Prävention, Therapie: z.B. Händewaschen, Impfung; körperliche Ruhe bei einer Grippe</li> <li>≡ Wirkung, Nebenwirkung: z.B. keine Wirkung ohne Nebenwirkung, Placebo</li> </ul>		
<b>Menschliche Fortpflanzung</b> Verfügen über altersgemässes Grundwissen über sexuelle übertragbare Krankheiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ HIV, Geschlechtskrankheiten</li> </ul>		
<b>Innere Organe und Stoffwechselvorgänge</b> analysieren Stoffwechselvorgänge und übernehmen Verantwortung für den eigenen Körper.	<ul style="list-style-type: none"> <li>innere Organe: <ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Aufnahme: Lunge, Verdauungsorgane</li> <li>≡ Transport: Blut, Blutkreislauf, Herz</li> <li>≡ Umwandlung: Leber, Knochen, Muskeln, Hirn</li> <li>≡ Abgabe: Niere, Lunge, Verdauungsorgane, Haut</li> </ul> </li> <li>≡ Aktion und Reaktion bei Stoffwechselvorgängen: z.B. unterschiedliche Gelbfärbung des Urins, Verdauungskoma</li> <li>≡ Nährstoffexperimente, Ernährung, Bewegung, Schlaf: z.B. Nährstoffnachweise in Lebensmitteln, Verdauung im Reagenzglas</li> </ul>		
<b>Stoffumwandlungen</b> Stoffumwandlungen untersuchen und beschreiben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Nachweisreaktionen: Zucker, Stärke, Proteine</li> </ul>		
<b>Physiologie</b> können Aspekte der Physiologie des Körpers erklären.	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Physiologie: Bau und Funktion innerer Organe;</li> <li>≡ physiologische Gesetzmässigkeiten: z.B. Resorption benötigt grosse Oberfläche</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">BNE – Gesundheit</a> / <a href="#">HW.4.3</a>			
<b>A</b>	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>Treffpunkte</b>
●	●	●	Verschiedene Verursacher von Erkrankungen unterscheiden und prinzipielle Reaktionsweisen des Immunsystems kennen.
●	●	●	Präventiv und kurativ angemessen auf häufige Erkrankungen reagieren.
○	○	●	Grundlegende Wirkungsweisen von Medikamenten verstehen, unterscheiden und abgrenzen.
●	●	●	Kennen Krankheiten, die häufig sexuell übertragen werden, und können erläutern wie man sich davor schützt.
●	●	●	Organe als Komponenten eines Systems erkennen, das die vier zentralen Stoffwechselvorgänge Aufnahme, Transport, Umwandlung und Abgabe umschliesst.
●	●	●	Körpereigene Phänomene mit Stoffwechselvorgängen erklären.
○	●	●	Ergebnisse experimenteller Untersuchungen dazu nutzen, um die Ansprüche des eigenen Körpers einzuschätzen und entsprechend zu handeln.
●	●	●	Zucker, Stärke und Proteine nachweisen.
●	●	●	Mithilfe ausgewählter Medien, Modelle oder realer Objekte das Zusammenspiel von Bau und Funktion eines inneren Organs analysieren.

Ökosysteme erkunden				NT.9.2.a-c
<b>Grobziele</b> <b>Ökosysteme</b> können Wechselwirkungen innerhalb und zwischen terrestrischen Ökosystemen erkennen und charakterisieren.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Terrestrisches Ökosystem</li> <li>• ≡ Bodeneigenschaften und Zeigereigenschaften von Pflanzen: z.B. Veränderung des pH-Wertes mit zunehmender Entfernung von einem Baumstamm, Zunahme des Sandanteils von der Bodenoberfläche in den Untergrund</li> <li>• ≡ Bodennutzung, Nährstoffkreisläufe</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">BNE – Natürliche Umwelt und Ressourcen</a> / <a href="#">RZG.2.5</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Wechselwirkungen zwischen mehreren terrestrischen Ökosystemen erkennen und beschreiben.	
•	•	•	Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Pflanzen und Böden planen, durchführen und auswerten.	
	•	•	Auf der Basis der gesammelten Daten Schlussfolgerungen zu den vermuteten Wechselwirkungen innerhalb von terrestrischen Ökosystemen ziehen sowie diese gewichten und generalisieren.	
		•	Informationen und Informationsquellen zum Boden als Ressource einordnen, Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Nutzung ziehen und diese beurteilen.	

Energieumwandlungen analysieren und reflektieren				NT.4.1.f / 8.2.c / NT.3.3.b+c
<b>Grobziele</b> <b>Energieformen und Energieumwandlungen</b> können Energieformen und -umwandlungen analysieren.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Fotosynthese, Zellatmung</li> </ul>		
<b>Wachstum und Entwicklung</b> können Wachstum und Entwicklung von Organismen erforschen und in Grundzügen erklären.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Zellteilung, Zellstreckung, Zelldifferenzierung</li> </ul>		
<b>Stoffkreisläufe</b> erkennen Stoffe als globale Ressource und können nachhaltig damit umgehen.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Kohlenstoffkreislauf</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">RZG.1.4</a> / <a href="#">MI.1.2.h</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Bedeutung der Fotosynthese kennen.	
	•	•	Energieumwandlungen in lebenden Systemen als solche erkennen und beschreiben.	
	◦	•	Informationen zu Zellteilung, -streckung und -differenzierung recherchieren und damit Ergebnisse von Keimungs- und Wachstumsexperimenten interpretieren.	
•	•	•	Den Kohlenstoffkreislauf erklären und darstellen.	
◦	•	•	Informationsquellen beurteilen und einschätzen, ob mit den Informationen bestimmte Interessen vertreten werden.	

## Biologie 3. Klasse Sekundarschule

Die Schülerinnen und Schüler...

Fortpflanzung und Entwicklung analysieren				NT.8.1.a-c / 8.3.a-c
<b>Grobziele</b> <b>Evolution</b> können Artenvielfalt in Beziehung zur Evolution setzen.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Biologische Ordnungssysteme: z.B. Stammbäume</li> <li>≡ Evolutionstheorie: Vererbung, Mutation, Rekombination, Selektion</li> <li>≡ Artkonzept: z.B. was spricht dafür, dass Teichfrosch, Wasserfrosch und Seefrosch verschiedene Arten sind, was dagegen?</li> </ul>		
<b>Genetik</b> können Grundlagen der Genetik analysieren und erklären.		<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Molekulare Genetik, DNS, Gene, Protein</li> <li>≡ Mutationen, gentechnische Veränderung, gentechnisch veränderte Organismen</li> <li>≡ Klassische Genetik: Wahrscheinlichkeit, Mendelsche Regel, Vererbungslehre</li> </ul>		
A	E	P	Treffpunkte	
●	●	●	Ordnungssysteme der Lebewesen kennenlernen und als Modelle erkennen.	
●	●	●	Zentrale Prinzipien der Vererbung erkennen und Gesetzmässigkeiten nachvollziehen.	
	○	●	Veränderlichkeit der Arten erfassen, auftretende Probleme benennen und begründete Vermutungen äussern.	
○	●	●	Zusammenhang von DNS, Genen, Proteinen und Merkmalsausprägungen darstellen.	
	○	●	Ursachen und Wirkungen von Mutationen beschreiben und zur Erklärung von Merkmalsveränderungen herbeiziehen. Aus dem Grundverständnis der molekularen Genetik das Prinzip der Gentechnik ableiten.	
		●	Gesetzmässigkeiten der Vererbung erkennen und zur Erklärung von Phänomen herbeiziehen.	

Sinne und Signale erforschen				NT.6.1.b+c
<b>Grobziele</b> <b>Steuersysteme und Reizweiterleitung</b> kennen Steuersysteme im menschlichen Körper.  können Sinnesreize und deren Verarbeitung beschreiben, analysieren und beurteilen.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nerven: Aufbau Nervenzellen und Gehirn, Reizweiterleitung in und zwischen Nervenzellen und Muskeln</li> <li>Hormone: Hormondrüsen, Hormonwirkung, Regelkreis</li> <li>≡ Reiz, Reflex, unbewusste und bewusste Reaktion</li> </ul>		
A	E	P	Treffpunkte	
●	●	●	Beobachten, beschreiben und dokumentieren, wie ein bestimmter Reiz eine entsprechende Reaktion auslöst.	
●	●	●	Reiz und Reaktion in das Zusammenspiel von Sinnesorgan, Nerven, Gehirn und Muskeln bzw. Drüsen einordnen.	

Ökosysteme erkunden				NT.9.3.a-c
<b>Grobziele</b> <b>Naturnutzung und Naturschutz</b> können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≡ Anthropogene Einflüsse: Treibhauseffekt, Biodiversität</li> <li>• ≡ Naturnutzung, Naturschutz: z.B. intensive und extensive Bewirtschaftung, invasive Pflanzen und Tiere</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">RZG.2.5</a> / <a href="#">RZG.3.1</a> / <a href="#">HW.3.2</a> / <a href="#">BNE – Natürliche Umwelt und Ressourcen</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Eigenen Beobachtungen zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme Informationen aus verschiedenen Quellen gegenüberstellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen.	
◦	•	•	Zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme verschiedene Perspektiven einnehmen und prüfen, welche langfristigen Folgen zu erwarten sind.	
◦	◦	•	Aufgrund von Fakten eigene Ideen und Visionen zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Natur entwickeln und begründen.	

Körperfunktionen verstehen				NT.7.3.b+d
<b>Grobziele</b> <b>Sexualkunde</b> verfügen über ein altersgemässes Grundwissen zur Verhütung.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene Verantwortung, z.B. Schwangerschaft und Geburt</li> <li>• Chemische, biologische und mechanische Verhütungsmethoden</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">BNE – Geschlechter und Gleichstellung</a> / <a href="#">ERG.5.3</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Um die Verantwortung beider Geschlechter für Empfängnis und Verhütung wissen.	
◦	•	•	Altersgemässe Medien und Informationsquellen zur Sexualaufklärung kennen.	

Wesen und Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik verstehen				NT.1.3.a-c
<b>Grobziele</b> <b>Nachhaltigkeit von Anwendungen</b> können die Nachhaltigkeit naturwissenschaftlich-technischer Anwendungen diskutieren.		<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen (z.B. Gentechnik, Nanostoffe, Haltbarmachung von Milch, Antibiotika)</li> <li>• Nachhaltigkeit von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen (z.B. Verbrennungsmotoren, Kernenergie, Herstellung von Düngemittel, Computer)</li> <li>• naturwissenschaftlich-technische Themenbereiche (z.B. Auswirkungen bei Rohstoffmangel)</li> </ul>		
Querverweis: <a href="#">BNE – Natürliche Umwelt und Ressourcen</a> / <a href="#">BNE – Gesundheit</a> / <a href="#">BNE – Wirtschaft und Konsum</a> / <a href="#">TTG.3.B.2.c</a> / <a href="#">TTG.3.B.3.c</a>				
A	E	P	Treffpunkte	
•	•	•	Sich über Bedeutung von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen für den Menschen informieren, insbesondere in Bereichen Gesundheit, Sicherheit und Ethik.	
◦	•	•	Sich über Nachhaltigkeit von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen informieren sowie Chancen und Risiken diskutieren.	
◦	◦	•	Selbstständig Sachinformationen zu naturwissenschaftlich-technischen Themenbereichen recherchieren, reflektieren und präsentieren.	