

In der Jahrgangsstufe 5 und in der Jahrgangsstufe 6 wird das Fach Naturwissenschaften fächerübergreifend unterrichtet. (S. Übersicht Fächer)

Festlegung der Inhaltsfelder im Fach Biologie für die Klassen 7 bis 9
 Unterrichtsverteilung: je 2 Stunden in den Klassen 7, 8(einstündig), 9

Klasse: 7-9

Inhaltsfeld: Energiefluss und Stoffkreisläufe
--

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Wir sehen den Wald vor lauter Bäumen nicht - Nahrungsbeziehungen - Veränderung des Ökosystems Wald - Treibhauseffekt |
|---|

Inhaltsfeld: Evolutionäre Entwicklung
--

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Den Fossilien auf der Spur - Lebewesen und Lebensräume – dauernd in Veränderung |
|--|

Inhaltsfeld 6: Kommunikation und Regulation
--

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Der Körper schützt sich vor Gefahren - Reiseandenken; globale Verbreitung von Infektionskrankheiten
Bakterien und Viren - Die Kunst der Selbstverteidigung; - Resistenz Immunreaktion - Die Eindringlinge austricksen: Impfen |
| - Regulation des Blutzuckerspiegels |

Inhaltsfeld: Grundlage der Vererbung

Verwendeter Kontext/Kontexte:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Was erben wir von unseren Eltern - Historische Betrachtung: Ein Mönch entdeckt die Vererbungsgesetze - Jahrhundertwende: Die DNA des Menschen ist entschlüsselt - die Arbeit der genetische Beratungsstellen |
|---|

Inhaltsfeld: Entwicklung des Menschen
Verwendeter Kontext/Kontexte:
<ul style="list-style-type: none"> - Das Leben beginnt vor der Geburt - (Ab wann ist der Mensch ein Mensch) - Embryonenschutz - Sexualerziehung, Familienplanung und Empfängnisverhütung

Den Inhaltsfeldern sind die jeweiligen konzeptbezogenen Kompetenzen unterschiedlicher Komplexität zugeordnet. Ebenfalls sind den Inhaltsfeldern die prozessbezogenen Kompetenzen wiederkehrend zugeordnet. Beide Kompetenztypen müssen sich z.T. entwickeln und sind nicht immer nach der Bearbeitung eines Inhaltsfeldes gefestigt.

Eine ausführliche Fassung des KLP wurde von der Fachkonferenz Biologie erarbeitet. In diesem sind die Zuordnungen der Kompetenzen nach unten stehendem Muster verankert.

Synergieeffekte der fachinternen Lehrpläne am Gymnasium im GHZ

In einer fachübergreifenden Arbeitsgruppe haben sich die drei Naturwissenschaften Chemie, Biologie und Physik darauf verständigt, Synergien zwischen den Fachdisziplinen zukünftig im Sinne einer Vernetzung zu nutzen. Dazu wurden die LP aller drei Fächer hinsichtlich Überschneidungen, Dopplungen und gegenseitigen Vertiefungsmöglichkeiten überprüft und entschlackt, wo es möglich war.

Jahrgangsstufe 5,6:

Energiebegriff

Der Energiebegriff wird zunächst in der Jahrgangsstufe 5 im Fach Naturwissenschaften eingeführt und an Hand des Energiegehaltes der Nahrung veranschaulicht.

Auch Energieumwandlungen werden im Fach Naturwissenschaften schon in der Jahrgangsstufe 5,6 auf der Ebene von Phänomenen eingeführt:

Kontext Radfahren:

Nahrung als chemisch gebundene Energie, Bewegungsenergie, Muskeln, Wärmeenergie durch Reibung, elektrische Energie, Lichtenergie, Dynamo. An dieser Stelle soll zum schon betont werden, dass Energie umgewandelt und nicht vernichtet wird! Nicht alle in das System gesteckte Energie steht am Ende als Nutzenergie zur Verfügung. Phänomenologisch soll auf diese Energieentwertung eingegangen werden.

im Fach Naturwissenschaften wird der Energiebegriff an Hand der Wärmeenergie (bzw. des Transportes von Wärmeenergie) in der Jahrgangsstufe 6 vertieft (siehe unten).

Außerdem wird die Energieumwandlungen dann in der Jahrgangsstufe 6 beim Stromkreis des Fahrrades wieder aufgreifen. Auch hier soll die Energieentwertung einen Schwerpunkt darstellen.

Wärmedämmung und Wärmetransport

Das Fach Naturwissenschaften führt die drei Arten des Wärmetransportes (Wärmeleitung, Wärmemitführung (Wärmeströmung) und Wärmestrahlung) ein.

Das Beispiel „Schildkröte“ vertieft den Fachausdruck Wärmetransport : Aufnahme der Wärmeenergie als Wärmestrahlung und Wärmeleitung in das Innere des Körpers. Dort wird sie durch Wärmeströmung in den Körper „verteilt“.

Die Wärmedämmung wird als natürlicher Schutzmechanismus für gleichwarme Tiere erarbeitet, zum Beispiel Federn und Fell, Fette.

Das Beispiel „Thermoskanne“ (Schwerpunkt: Wärmestrahlung) vertieft die physikalischen fächerübergreifende Aspekte.

Energieumwandlung / Energie

Der Energiebegriff wird das erste Mal schon in der Jahrgangsstufe 5 im Fach Naturwissenschaften phänomenologisch eingeführt. (siehe oben)

In der Ökologie (Inhaltfeld: Energiefluss und Stoffkreisläufe) wird der Begriff Energieverlust geschärft durch den Begriff Energieentwertung.

Am Beispiel der Nahrungskette wird der Begriff „Wirkungsgrad“ eingeführt.

Da der Energiebegriff in allen drei Fächern eine zentrale Rolle spielt im Folgenden eine stichpunktartige Auflistung in welcher Jahrgangsstufe welche Fächer dieses Themengebiet schwerpunktmäßig behandeln (ab Klasse 7):

Klasse 7:

Bio: Fotosynthese ausführlicher (Lichtenergie umgewandelt in elektrischer Energie)
Zellatmung (Umwandlung von chemischer Energie z.B. Wärme-, Bewegungsenergie...)

Nahrungsbeziehungen und Energiefluss (**Energieentwertung**)

Ph: Brennpunkt (Umwandlung von Licht- in Wärmeenergie)
warme und kalte Getränke Wärmelehre)

Ch: Energie zur Änderungen von Aggregatzuständen (Schmelzpunkt, Siedepunkt)

Siede- und Schmelzvorgänge energetisch betrachtet

Energieeinsatz zur Trennung von Stoffgemischen

Energie bei Stoffumsätzen → Aktivierungsenergie und Reaktionsenergie bei chemischen Umsetzungen

→ Rückführung chemischer Energie in Wärmeenergie

Energieumsätze bei chemischen Reaktionen (Metallgewinnung), Vergleich von Energieumsätzen

Verbrennungsvorgänge → Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung, nutzbar als Arbeit, (Fachausdruck Arbeit aus der Physik)

Klasse 8:

Bio ökologischer Schwerpunkt Trophiestufen

Phy **Energie als gespeicherte Arbeit** (Positionsveränderung und als zusätzlicher wichtiger Input: **Energie beruht letztendlich aus z.B. Stoffumsatz bzw. letztendlich sogar aus Energie der Sonne**)

Ch Veränderungen in den Elektronenzuständen

Umwandlung von chemischer in elektrischer Energie und umgekehrt → Umwandler Akku

chemische Reaktionen als Elektronenübertragung → Redoxsysteme

Phy elektrische Energie → Nutzenergie (z.B. Bewegung, Motor), Wirkungsgrad

Energieumwandlung: elektrische Energie in Bewegungsenergie und umgekehrt

Wirkungsgrad → Energieentwertung

Transport elektrischer Energie mit Wirkungsgrad

elektrische Leistung, Netzwerke, Generator

Verknüpfung zur Chemie: Energie durch Stoffumwandlung

Verknüpfung Kernenergie: Veränderung am Atomkern

Ch Katalytische Wirkung auf die Aktivierungsenergie

Energieumsätze quantitativ einordnen

vergleiche Energieumsätze

Nutzung verschiedener Energieträger (Atom-, Kohle- Solarenergie)

Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen