

Unterrichtsplanung

aus Perspektive verschiedener Basiskonzepte

Anwendung der Erkenntnisse



Grundlegende Konzepte der Biologie

Universelle Lebensprinzipien (Schaefer, 1990)

1. Polarität
2. Verwandlung/Fixierung
3. Ordnung/Unordnung
4. Selbständigkeit/
Abhängigkeit
5. Grenzöffnung/
Grenzschießung
6. Verflechtung/
Entflechtung
7. Variabilität/Uniformität
8. Anpassung/Beharrung
9. Aufwertung/Abwertung
10. Bewegung/Ruhe
11. Bedeutungsbildung/
Bedeutungsabbau
12. Informationsspeicherung/
Informationslöschung

Erschließungsfelder (Baalman et al., 2002)

1. Fortpflanzung, Vielfalt,
Angepasstheit
2. Strukturen und
Funktionen
3. Stoff, Energie, Zeit,
Ebenen
4. Regulation,
Wechselwirkung,
Information, sowie als
eigenes Feld
5. Mensch

Basiskonzepte der Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss (KMK, 2005 & bayr. Lehrplan)

1. Struktur und Funktion
2. Entwicklung
3. System
 - Variabilität und
Angepasstheit
 - Steuerung und
Regelung
 - Information und
Kommunikation
 - Stoff- und Energie-
umwandlung
 - Reproduktion
 - Organisationsebenen

Basiskonzepte der EPA (KMK, 2004)

1. Struktur und Funktion
2. Reproduktion
3. Kompartimentierung
4. Steuerung und Regelung
5. Stoff- und Energie-
umwandlung
6. Information und
Kommunikation
7. Variabilität und
Angepasstheit
8. Geschichte und
Verwandtschaft

Basiskonzepte der Bildungsstandards für die Oberstufe (KMK, 2020)

1. Struktur und Funktion
2. Stoff- und Energie-
umwandlung
3. Information und
Kommunikation
4. Steuerung und Regelung
5. individuelle und
evolutive Entwicklung

Unterrichtsplanung

Aus Perspektive verschiedener Basiskonzepte



Hinführungsphase

Lernziel

Arbeitsauftrag

- ▶ **Gymnasium**
- ▶ Realschule
- ▶ Mittelschule

■ **Hinführungsphase**

	Struktur /Funktion	Individuelle und evolutive Entwicklung
Material	Abbildungen von Vergrößerungen der Strukturen der mehrfach eingestülpten Darmwand	Abbildungen der Verdauungsorgane/-bereiche bei Hydra, Regenwurm und Mensch
Fragestellung	„Was könnten diese Strukturen mit der Funktion des Dünndarms zu tun haben?“	„Diese Tierstämme haben sich im Laufe der Zeit nacheinander entwickelt. Warum blieb es nicht bei der Ausformung wie bei Hydra stehen?“

- ▶ **Gymnasium**
- ▶ Realschule
- ▶ Mittelschule

■ **Hinführungsphase**

	Steuerung und Regelung	Information und Kommunikation	Stoff- und Energieumwandlung
Material	Zitat am Tag nach Weihnachten: „Bitte nichts Fetttes mehr!“ – Dazu Bild von einem Mittel gegen Sodbrennen.	Sprechblasen: „Ich bin so satt!“, „Ich muss mal!“, „Ich habe ordentlich Hunger!“	Comic: Verdauungsapparat im Körperumriss dargestellt, oben/im Verlauf/unten sind ganze Äpfel zu sehen.
Fragestellung	Warum hat man nur unter bestimmten Bedingungen diese Probleme? (viel Fett; Verdauungssäfte je nach Bedarf)	Wie entstehen solche Empfindungen? (Füllung von Magen/Enddarm, Höhe des Blutzuckerspiegels...)	Weshalb läuft es im Organismus nicht so ab? (Sinn der Verdauung: Zerkleinerung; Ziel: E- Freisetzung u.a.)

Aus Perspektive verschiedener Basiskonzepte

- ▶ **Gymnasium**
- ▶ Realschule
- ▶ Mittelschule

■ **Lernziele**

Struktur /Funktion	Individuelle und evolutive Entwicklung	Steuerung und Regelung	Information und Kommunikation	Stoff- und Energieumwandlung
Die Schüler können erläutern, inwiefern die mehrfache Einstülpung der Darmwand durch die Oberflächenvergrößerung einem Lebewesen Vorteile verschafft.	Die Schüler können den Zusammenhang zwischen der Entwicklungshöhe der Tierstämme und der Komplexität und Leistungsfähigkeit ihrer Organe am Beispiel der Verdauungsorgane erläutern.	Die Schüler können erläutern, weshalb bei unterschiedlicher Ernährung bestimmte Verdauungssäfte in unterschiedlichen Mengen ausgeschüttet werden.	Die Schüler können erläutern, wie der Mensch gezielt auf die Reize von den inneren Organen reagiert, um seinen Stoffwechsel auf die sich ändernden Bedingungen anzupassen.	Die Schüler können erläutern, dass die Stoffumwandlungen bei der Verdauung notwendig sind, um die in der Nahrung gespeichert Energie freisetzen zu können.

Aus Perspektive verschiedener Basiskonzepte

■ **Arbeitsaufträge**

- ▶ **Gymnasium**
- ▶ Realschule
- ▶ Mittelschule

Struktur /Funktion	Entwicklung	Steuerung und Regelung	Information und Kommunikation	Stoff- und Energieumwandlung
<p>Der innere Bau der Lunge lässt sich in gewisser Hinsicht mit dem Bau der Darmwand vergleichen. Erläutere, worin die Gemeinsamkeit liegt und welchen Vorteil dieser Bau für die Wirkungsweise der Organe hat.</p>	<p>Vergleiche die Abbildungen der Verdauungsorgane des Menschen und des Regenwurms, stelle Unterschiede beim Bau heraus und formuliere begründete Vermutungen, welche Folgen die Unterschiede für die Leistungsfähigkeit jeweils haben.</p>	<p>Beschreibe, welche Anteile der Verdauungssäfte in größerer Menge ausgeschüttet werden müssen, wenn man Rührei, fetten Entenbraten oder süßen Kuchen gegessen hat.</p>	<p>Erläutere, weshalb es notwendig ist, dass innere Organe an das Gehirn Zustände wie den Füllungszustand oder den Zuckergehalt (im Blut) melden und wie das Gehirn jeweils passend reagiert.</p>	<p>Erstelle ein Fließschema, in dem alle wesentlichen Vorgänge von der Stoffaufnahme über die -umwandlung bis zur -abgabe dargestellt werden und verdeutliche, welche Funktionen die Nahrungsbestandteile für den Menschen besitzen.</p>

Abstrahiertes Vorgehen

	Struktur und Funktion	Individuelle und evolutive Entwicklung
Abstrahiertes Vorgehen	<p>Hinführung: Struktur/Funktion sichtbar machen durch:</p> <ul style="list-style-type: none">• Struktur/Funktion besonders plastisch machen• Struktur/Funktion ausschalten <p>Welche Strukturen sind Voraussetzung für eine Funktion?</p> <p>Arbeitsweise: Beobachten und Beschreiben, was man sieht. Strukturen den Funktionen zuordnen. Wenn möglich als Einstieg: Verfremden der Situation</p> <p>Vertiefung: Wie sieht eine Struktur aus, die besonders gut/schlecht die entsprechende Funktion erfüllt?</p>	<p>Hinführung: Vergleich von Tiergruppen oder Entwicklungsphasen eines Organismus</p> <p>Was ist angepasst? Körperbau oder Lebensweise? Was bringt die Struktur/das Verhalten dem Stamm/der Entwicklungsphase?</p> <p>Arbeitsweise: Beobachten und Vergleichen Wenn möglich als Einstieg: Verfremden der Situation</p> <p>Vertiefung: Folgen ableiten, wenn bestimmte Organe besser/schlechter angepasst wären</p>

Abstrahiertes Vorgehen

	Information und Kommunikation	Steuerung und Regelung	Stoff- und Energieumwandlung
Abstrahiertes Vorgehen	<p>Hinführung: Unterscheidung zwischen Kodierung/Dekodierung (Vorgang im Individuum) und Senden/Empfangen (Vorgang zwischen Individuum und Außenwelt).</p> <p>Was muss gegeben sein, damit Kommunikation abläuft? Wo können Brüche sein? Wie wird das strukturell erfüllt?</p> <p>Arbeitsweise: Konzept abstrahieren. Auf andere Verhaltensweisen/Organismen übertragen.</p> <p>Vertiefung: Inwiefern sind bestimmte Krankheiten einfach organismische „Kommunikationsstörungen“? (fehlerhafte Rezeptoren, mutierte Signalformen u.a.)</p>	<p>Hinführung: Versuch oder Situation schaffen, in der ein Regelvorgang besonders sichtbar wird.</p> <p>Was ist die Störung, was wird geregelt, was ist der Sollwert?</p> <p>Arbeitsweise: Arbeit mit Modellen.</p> <p>Vertiefung (hier eher Vernetzung): Warum ist das Erreichen des Sollwerts aus systemischer Sicht (also für den geregelten Mechanismus) wichtig?</p>	<p>Hinführung: Ersichtlichen Stoffwechsel (bzw. die Stoffveränderung) oder Energieumwandlung deutlich machen</p> <p>Zu welchem Zweck wird der Stoff verändert? Wie kommt die Energieumwandlung zustande?</p> <p>Arbeitsweise: Arbeit mit Modellen.</p> <p>Vertiefung: Folgen einer Vergiftung bei Stoffwechselfvorgängen</p>



Aufgabe V

Basiskonzepte

Nutzen Sie das Aufgabenblatt „Aufgabe V – Konzeptorientierung“ aus der Handreichung für Lehrkräfte.

Wir befinden uns in der Jahrgangstufe 8,
Thema Reflexbogen:

Planen Sie zu dieser Thematik
ausgewählte Unterrichtsphasen/-
methoden

- Lernziel
- Material Hinführungsphase
- Frage Hinführungsphase
- Lernaufgabe

mit besonderer Berücksichtigung der
Basiskonzepte:

- Struktur und Funktion
- individuelle Entwicklung
- evolutionäre Entwicklung
- Information und Kommunikation
- Steuerung und Regelung

- ▶ **Gymnasium**
- ▶ Realschule
- ▶ Mittelschule



Aufgabe VI

Basiskonzepte

Nutzen Sie das Aufgabenblatt „*Aufgabe VI – Konzeptorientierung*“ aus der Handreichung für Lehrkräfte.

- Überlegen Sie sich zum Inhalt aus Aufgabe V unterschiedliche digitale Medien, die Sie in den Unterrichtsphasen (Hinführungsphase, Erarbeitungsphase/ Lernaufgabe, Sicherungsphase/ Übungsphase) nutzen können.
- Verändern Sie ggf. auch Lernziel, Frage der Hinführungsphase, und Lernaufgabe

- **Selber zeichnen**
- **Bildbearbeitung**
 - [Paint.Net](#) (→ [Tutorial](#))
 - [Photoshop CS 2](#) (→ [Tutorial](#))
- **Zeichenprogramme**
 - [Paint](#) (→ [Tutorial](#))
 - [Krita](#) (→ [Tutorial](#))
- **3-D-Modellierungen**
 - [Tinkercard](#) (→ [Tutorial](#))
 - [Blender](#) (→ [Tutorial](#))
- **Animationsfilme**
 - [Animaker](#) (→ [Tutorial](#))
 - [Blender](#) (→ [Tutorial](#))
- **Filme:**
 - [Freecutter](#) (→ [Tutorial](#))
 - [Da Vinci Resolve](#) (→ [Tutorial](#))
- **Podcasts**
 - [Audiacity](#) (→ [Tutorial](#))
 - [Ardour](#) (→ [Tutorial](#))

Erarbeitungsphase (Lernaufgabe)

- H5P oder Learningapps
- 3D Animation nutzen (z.B. <https://apkpure.com/reflex-arc-3d/com.reflexarc.android>)
- Interaktiven Medienmodul nutzen, z.B. Thema Immunreaktion (<https://nawitonic.de/110-immuneresponse-basic-modules.html>)
- Selbstreguliertes Lernen: [mebis Kurs](#) (Basiskonzepte erarbeiten)

Sicherungs-/Übungsphase

- Erstellung verschiedener Produkte durch die Schüler
 - einer Animation mit PPT, um Strukturen des Körpers beim Kniesehenreflex mit Komponenten des Reiz-Reaktionsschemas zu analogisieren
 - eines Stop-Motion-Films zur unspezifischen und spezifischen Immunantwort (z.B. mit der App Stop Motion Studio)
 - eines Erklärvideo erstellen (z.B. zu Reiz-Reaktionsschema oder Immunreaktion mit [mysimpleshow.com/PPT/...](https://mysimpleshow.com/PPT/))
 - eines Comics (z.B. die Immunreaktion als Comic darstellen mit z.B. ComicLife, Comic Book)
 - Dokumentation der Versuche durch die Schüler als Video (z. B. zum Kniesehenreflex) oder als Comic mit Comic App (z.B. Comic Life, Comic Book)
- Interaktive Sicherung/Lernzielkontrolle mit h5p/learningapps (Drag&Drop, Lückentext)
- Basiskonzepte sichern: [mebis Kurs](#) (Book-Creator, Powerpoint, Cryptpad)

- Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. (2005). Bildungsstandards im Fach Biologie. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf (Aufgerufen am 11.03.2021)
- Neuhaus, B.J. (2023, in Vorbereitung). Auswahl und Verknüpfung der Lerninhalte. In: *Gropengießer, Harms. Fachdidaktik Biologie*, 13. Auflage. Aulis Verlag.
- Neuhaus, B. J., Nachreiner, M., Oberbeil, L. & Spangler, M. (2014). Basiskonzepte zur Planung von Biologieunterricht: Ein Gedankenspiel. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*, 67(3), 106–165.

Bilder

- Titelbild: Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-5464441/>
- Aufgaben: Bild von StartUpStockPictures auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-594090/>

Lehrstuhl für Didaktik der Biologie Projekt DigitUS Biologie

Prof. Dr. Birgit J. Neuhaus

Dr. Monika Aufleger

Dr. Christian Förtsch

Dr. Dagmar Frick

Annemarie Rutkowski

Michael Spangler

Winzererstraße 45

80797 München

digitus@bio.lmu.de



DigitUS

Erstellt von Didaktik der Biologie, LMU München, im Projekt DigitUS. Die Logos von DigitUS und seiner Projektpartner sind urheberrechtlich geschützt.

DigitUS (Digitalisierung von Unterricht in der Schule) wird aus Mitteln des Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (FKZ: 01JD1830A).

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung