

Modul B3

Evolution &
Förderung der Kommunikationskompetenz II

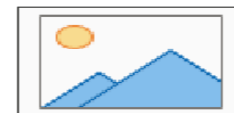
Studienleitungen Biologie



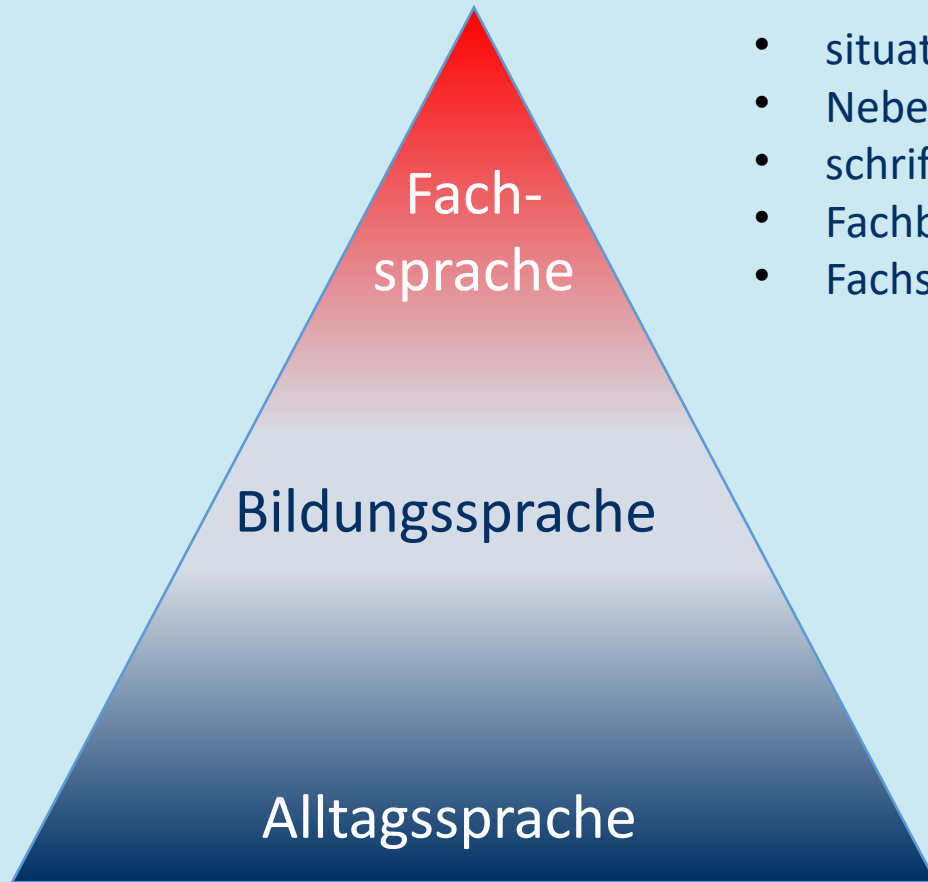
Gliederung

1. Wiederholung aus dem B2-Modul
2. Sprachsensibler Biologieunterricht
 - a) Voraussetzungen
 - b) Stolpersteine der deutschen Sprache
 - c) Methoden der durchgängigen Sprachbildung
3. Evolution im Unterricht
 - a) Verbindende Elemente im Biologieunterricht
 - b) Evolutionstheorien
 - c) Evolutionsspiele

Wiederholung aus dem B2-Modul



Ebenen der Sprache im Unterricht



- situationsunabhängig
- Neben-, Hauptsätze
- schriftlich
- Fachbegriffe
- Fachsymbolik

- situationsunabhängig
- Neben-, Hauptsätze
- schriftlich

- situationsbedingt
- dialogisch
- arm an Nomen

Kommunikationskompetenz

Kompetenzbereiche und Aspekte der Kommunikation

Kompetenz- bereiche	Informationen erschließen	Informationen weitergeben	Argumentieren
Aspekte	Sprache / Fachsprache		
	Darstellungsformen		
	Adressatenbezug / Sachbezug		

Wechsel der Darstellungsformen

Formalisierte /
mathematische Ebene

Gesetz	Formel
$U=R \cdot I$ $s=\frac{1}{2}gt^2$	H_2SO_4 NaCl

Symbolische Ebene

Struktur- diagramm 	Fluss- diagramm 	Graf 	Tabelle <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	B	C			
A	B	C							

Sprachliche Ebene

Sprache	Text	Mind-Map	Gliederung

Bildliche Ebene

Bild	Filmleiste	Zeichnung	Piktogramm

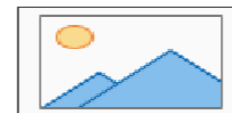
Gegenständliche Ebene

Gegenstand	Experiment	Handlung

Abstraktionsgrad nimmt zu

Sprachsensibler Biologieunterricht

Voraussetzungen



Sprache versperrt den Zugang zum Inhalt.

Das gilt für alle Schülerinnen und Schüler!

Für einige gilt es besonders!

Voraussetzungen / Kenntnisse, um Sprache zu verstehen

- **Schriftzeichen**
(„Ich muss die Buchstaben kennen!“)
- **Wortschatz**
(„Ich muss die Wörter kennen!“)
- **Grammatik**
(„Ich muss die Regeln kennen, nach denen sich ein Wort im Satzbau verändert!“)
- **Syntax**
(„Ich muss Sätze bauen können!“)
- **Leseverständnis**
(„Ich muss die Wortebene- und die Satzebene auf komplexe Weise verknüpfen können, um so den Sinn eines Textes zu verstehen!“)

Voraussetzungen / Kenntnisse, um Sprache zu verstehen

- **Schlüsselwörter**
(„Ich muss die zentralen Wörter in einem Satz (einem Text) finden können, um den Text zu verstehen!“)
- **Genre**
(„Ich muss den Stil und die Form der Sprache einschätzen können!“)
- **Weltwissen**
(„Ich muss Kenntnisse und Erfahrungen haben über die Gesellschaft, in der die Sprache gesprochen wird!“)
- **Kontext**
(„Ich muss meine Sprache der Sprachsituation (dem Kontext) anpassen können“)
- **Motivation**
(„Ich will die Sprache nutzen!“)

Sprachsensibler Biologieunterricht

Stolpersteine der deutschen Sprache

Stolpersteine

Wortebene

Lexikalisch / morphologisch

Beispiele

Komposita

Mittelwert, Richtungsvektor

Nominalisierungen

Erwärmung, Wahrscheinlichkeit, das Gehen

Verbalisierung

erwärmen, vergrößern

Adjektivierung

gesetzlich, schriftlich

Partizip I

erwärmend, verbindend

Partizip II

erwärmt, verbunden, geschlossen

Fachwörter

Vektor, kongruent, Diskriminante

Artikel, Nullartikel

in Luft kann Reibung vernachlässigt werden

schriftsprachliche Ausdrücke

gegebenenfalls, demnach, beziehend auf...

Stolpersteine

Satz/Textebene

syntaktisch/textual

Beispiele

fachliche Redewendungen
(Kollokationen)

Mittelwert bilden, Gleichung aufstellen, Bedeutung erfassen,

Genitivattribute

die Größe des Winkels

Partizipialkonstruktionen

das erwärmende Medium, die resultierende Kraft, der ausschlaggebende Gedanke

Proformen (Bezugsformen)

*Der Wert, der ... ;
dieser, welcher; dabei, dadurch, deswegen*

unpersönliche Form, Passiv

Es gilt ...; der Körper wird erwärmt

Präpositionalphrasen

*unter der Regierung, mittels der Berechnung,
in der Regel, durch die Erwärmung des Körper*

Stolpersteine

Symbole

Beispiele

Fachsymbole, Abkürzungen, Zeichen,
Formelzeichen

$5\text{ LE};$ *bzw., u.a., i.A.*
 $A = \pi r^2$

Finden Sie morphologische und syntaktische Besonderheiten der Fachsprache auf dieser Schulbuchseite.

Unpersönliche
Ausdrucksweise

Verkürzte
Nebensatzkonstruktion

Fachspezifische
Abkürzungen

Fachbegriffe

Fachbegriffe

Komplexe
Attribute

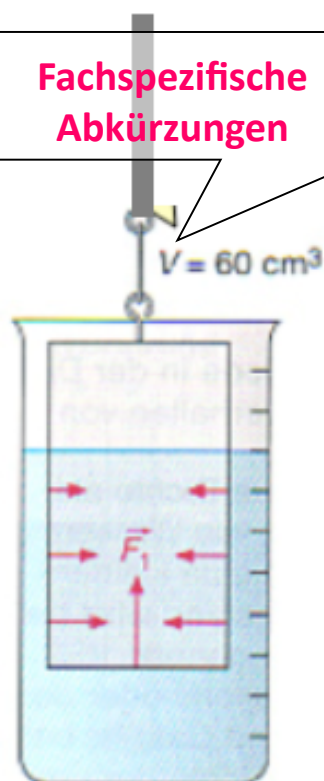
Komposita

Erweiterte
Nominalphrase

Komplexe Attribute anstelle von
Attributsätzen

Adjektive auf
-bar

Nominalisierung



Die Auftriebskraft

Ein Stein lässt sich im Wasser leichter als in der Luft tragen. Ganz allgemein beobachtet man:

Taucht ein Körper in eine Flüssigkeit ein, so wird seine Gewichtskraft scheinbar kleiner. Diese Erscheinung nennt man **Auftrieb**. Der Auftrieb entsteht durch den Schweredruck.

Taucht z.B. ein Quader teilweise in eine Flüssigkeit ein (Abb. > 5), so findet der Schweredruck p an der Unterseite des Quaders eine Kraft $F = p \cdot A$ hervor. Die Kraft ist nach oben, gegen die Gewichtskraft gerichtet. Sie heißt **Auftriebskraft** F_A . Der Kraftmesser zeigt eine um den Betrag der Auftriebskraft verringerte Gewichtskraft an. Ist der Quader ganz eingetaucht, so verändert sich die Auftriebskraft nicht mehr.

Eingetauchtes Volumen	Auftriebskraft in Wasser	Auftriebskraft in Spiritus
10 cm³	0,1 N	0,07 N
20 cm³	0,2 N	0,14 N
30 cm³	0,3 N	0,21 N
40 cm³	0,4 N	0,28 N
50 cm³	0,5 N	0,35 N
60 cm³	0,6 N	0,42 N

Die vom Schweredruck auf die Seitenflächen des Quaders ausgeübten Kräfte heben sich paarweise auf und beeinflussen deshalb die Kraftanzeige nicht. Durch den Schweredruck erfährt jeder eingetauchte Körper eine noch oben wirkende Auftriebskraft. Sie verringert scheinbar die Gewichtskraft.

5 Zum Entstehen des Auftriebs und Messungen zum Auftrieb

Stolpersteine

Das Silber

Das Silberoxid

Der Silberoxidrest

Der Silberoxidrestsammelbehälter

Die Silberoxidrestsammelbehältervorschrift

Die Silber-oxid-rest-sammelbehälter-vorschrift

Die Silbe-roxid-rests-ammelbe-hält-ervorsch-rift ?

Und nun?

Sollten wir die Texte für die Schülerinnen und Schüler inhaltlich vereinfachen?

Nein!

Sollten wir die Texte für die Schülerinnen und Schüler sprachlich vereinfachen?

Ja!

Aber!

Eine zu starke Vereinfachung der Sprache führt zu einer
Verhinderung des Lernzuwachses!

Denn!

Nur in der Fachsprache können fachliche Inhalte
angemessen vermittelt werden!

Aufgabe

Arbeitsauftrag:

1. **Nehmen** Sie sich ein **Fachbuch** und schlagen Sie das Buch auf einer **beliebigen Seite** auf.
 2. **Suchen** Sie einen sprachlich **schlecht** gelungenen **Satz** heraus.
 3. **Formulieren** Sie den Satz **neu**.
 4. **Arbeiten** Sie **kooperativ**!
- Zeit: 10 min
 - Präsentieren Sie Ihr Ergebnis.

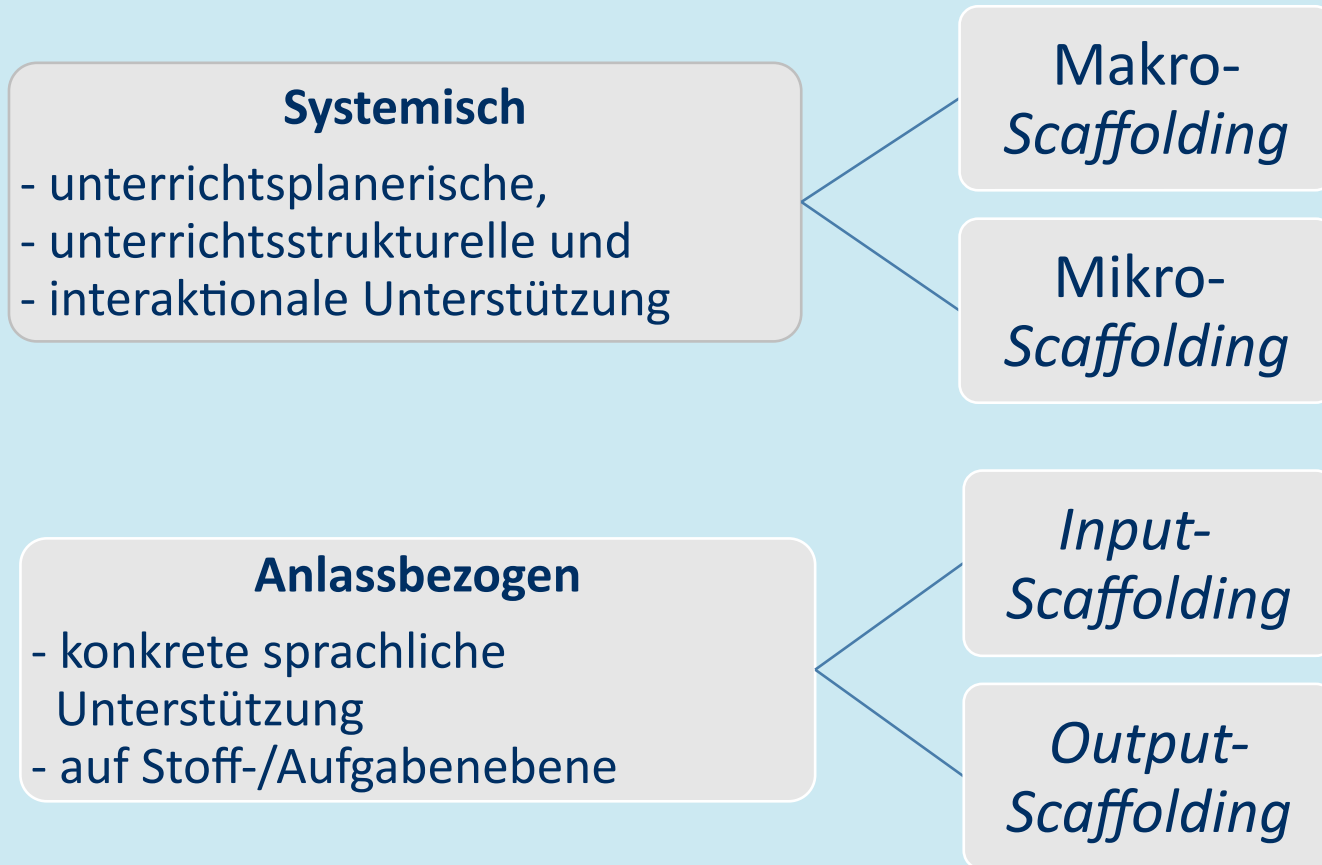
Sprachsensibler Biologieunterricht

Methoden der durchgängigen Sprachbildung

Scaffolding

- **Scaffolding** bezeichnet im pädagogisch-psychologischen Kontext als Metapher die Unterstützung des Lernprozesses durch die Bereitstellung einer zunächst vollständigen Orientierungsgrundlage in Form von Anleitungen, Denkanstößen und anderen Hilfestellungen. Es wird jedoch nur so viel Hilfe angeboten, wie der Schüler unbedingt braucht, um eine gestellte Aufgabe selbstständig bearbeiten zu können. Sobald Lernende fähig sind, (Teil-) Aufgaben eigenständig zu bearbeiten, wird das „Gerüst“ schrittweise wieder entfernt.
- **Scaffolding** ist die dem sprachsensiblen Unterricht angemessene Technik, sprachliches Handeln so zu unterstützen, dass die von der jeweiligen Aufgabe gestellten kognitiven und metakognitiven Operationen für die Schülerinnen und Schüler leistbar sind.

Methoden der durchgängigen Sprachbildung



Makroscaffolding (nach Kniffka)

1. Bedarfsanalyse einer Unterrichtseinheit

- Welche **Textarten** kommen vor?
- Welche **Schwierigkeiten** treten in den Texten auf (Fachbegriffe, gehäuftes Auftreten von grammatischen Strukturen, ...)

2. Lernstandserfassung

- Beherrschen die Schülerinnen und Schüler die geforderten **Strukturen**?
- Brauchen sie noch **Hilfen**?

3. Unterrichtsplanung: unter anderem...

- Anschauungsmaterial, verschiedene **Darstellungsformen**
- **Sequenzierung** der Aufgaben (von konkret zu abstrakt, von Alltagssprache zu Fachsprache)
- Einsatz von „**reichem**“ **Input**, d.h. Material, das etwas oberhalb des Sprachstands der Lernenden liegt
- metasprachliche **Reflexion**

Absprache mit anderen Lehrkräften, die in derselben Klasse unterrichten, sind nötig.

Mikroscaffolding (nach Kniffka)

Unterrichtsinteraktion

- langsam sprechen
- Zeit lassen für Antworten
- Verwendung von Operatoren (Vermeidung von Ein-Wort-Antworten)
- Recodierung von Schüleräußerungen durch die Lehrkraft – aber Vorsicht vor „Lehrerecho“!
- Gemeinsames „Chorsprechen“ – „... alle zusammen!“
- Einbettung von Schüleräußerungen in größere konzeptuelle Zusammenhänge

Absprache mit anderen Lehrkräften, die in derselben Klasse unterrichten, sind nötig.

Mikroscaffolding (nach Kniffka)

Unterrichtsinteraktion

Die Lehrkraft...

- ermutigt zum Sprachgebrauch
(„Formuliere einen Satz mit „Ich“ ...“)
- hilft durch Vokabelhilfe
(Anschreiben! - Wortlisten, Verwendung von Wörterbüchern)
- ermutigt zur Verwendung der neuen Worte
(„Benutze das Wort „scaffolding“...“)
- stellt Arbeitsaufträge auch schriftlich
- lässt Wörterbücher für ALLE Klassenarbeiten als Hilfsmittel zu!

Absprache mit anderen Lehrkräften, die in derselben Klasse unterrichten, sind nötig.

Mikroscaffolding im naturwissenschaftlichen Unterricht

1. Stufe:

- SuS experimentieren und besprechen untereinander, was passiert.
- Die Lehrkraft nimmt keinen Einfluss.
- Sprache bei den SuS: **Alltagssprache**

2. Stufe:

- SuS berichten den anderen, was sie in ihrem Experiment beobachtet haben.
- Die Lehrkraft unterstützt die SuS mit fachspezifischem Vokabular.
- SuS übernehmen Fachworte in die Beschreibung des Geschehenen.
- Sprache bei den SuS: **Bildungssprache**

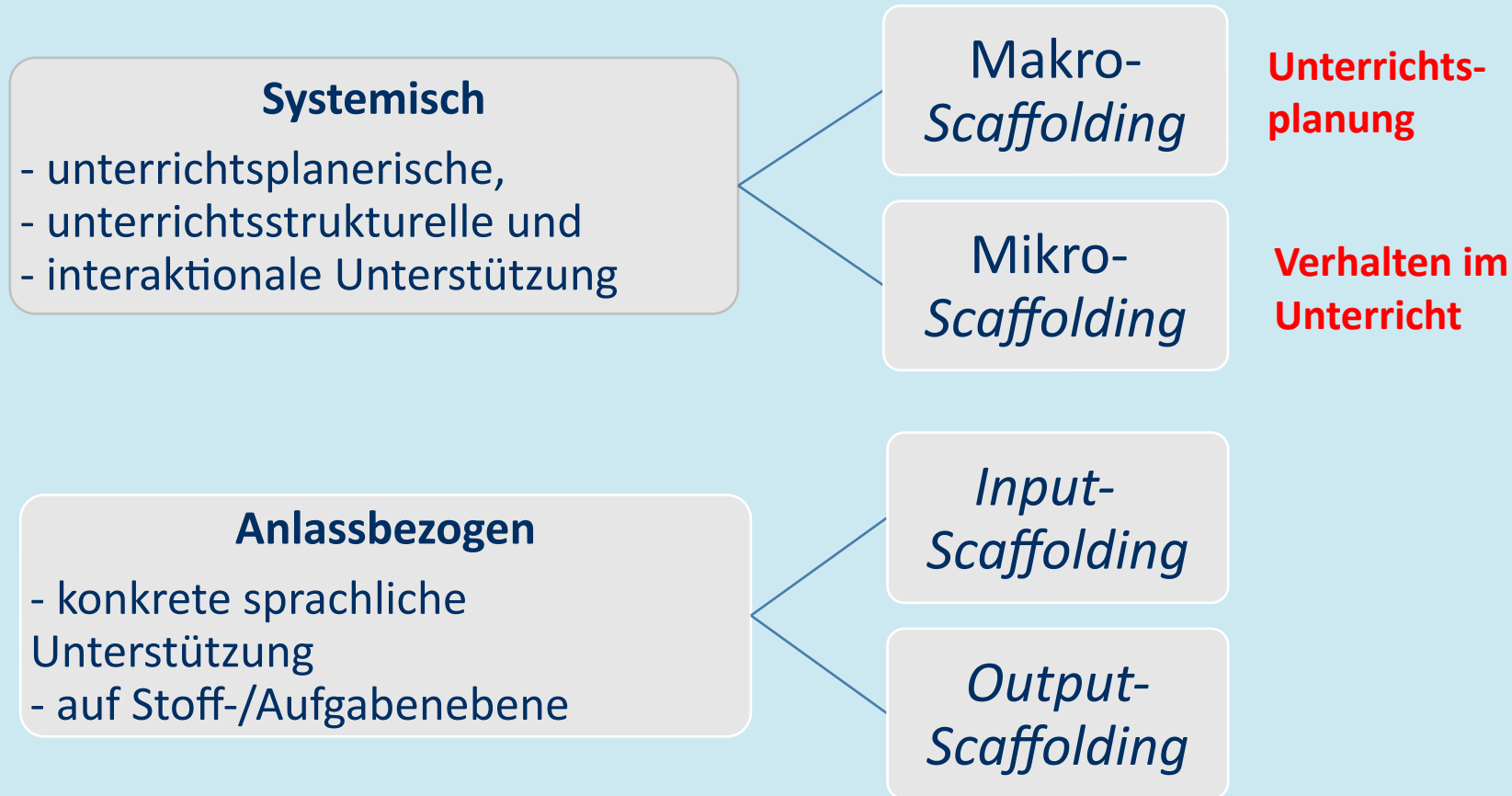
3. Stufe:

- Die SuS schreiben ihre Beobachtungen zum Experiment auf.
- Sprache bei den SuS: **Bildungssprache**/ evtl. schon Fachsprache
- Texterstellung, vollständig situationsungebunden => **Satzbildung**

4. Stufe:

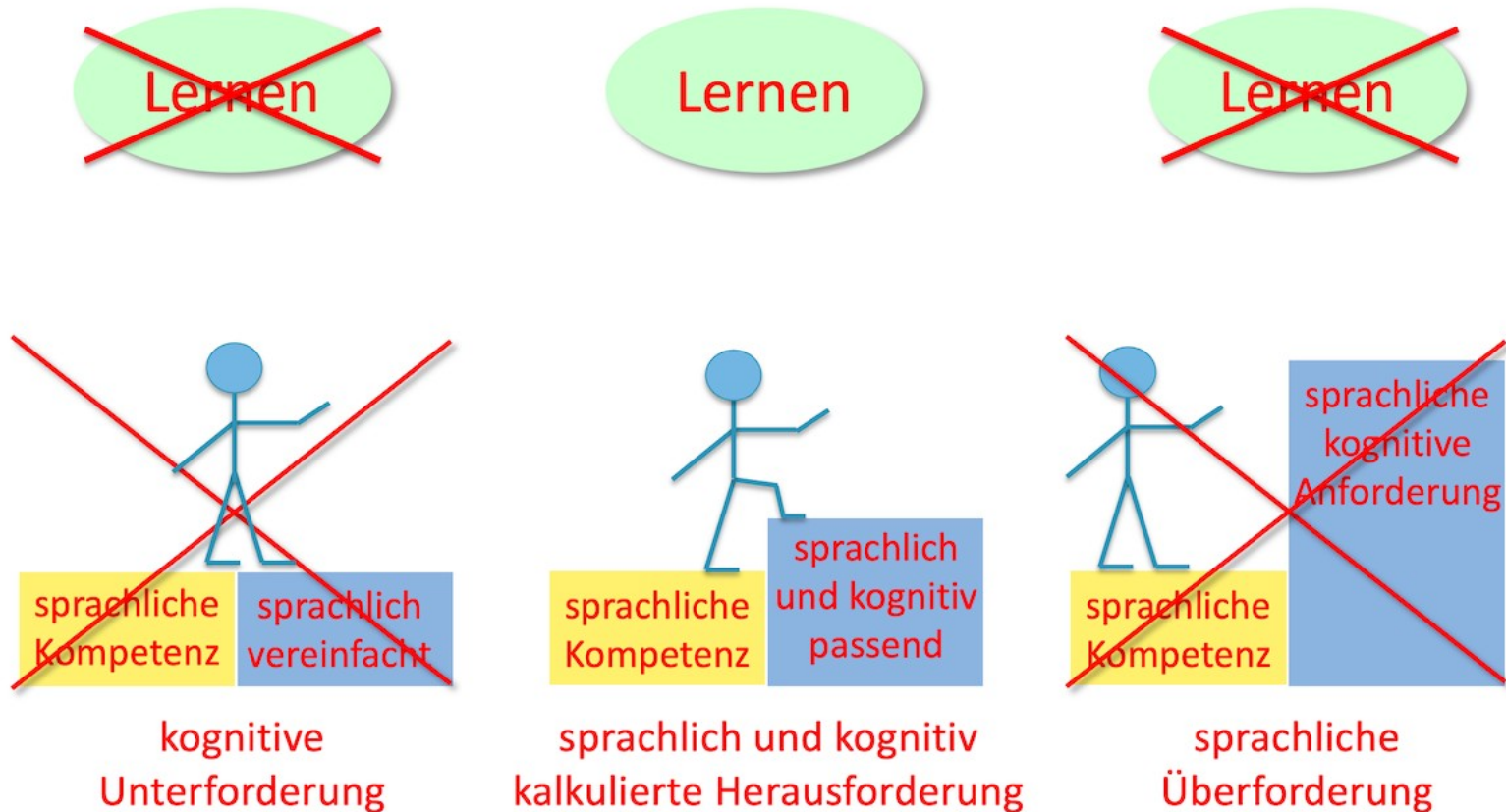
- Zum Abschluss wird mit einem Text (Schulbuch, Lexikon, Fachtext) zum Thema gearbeitet.
- Sprache der Bücher: **Fachsprache**
- Arbeit mit Fachtexten, situationsungebunden, unpersönlich => **Textverständnis**

Methoden der durchgängigen Sprachbildung



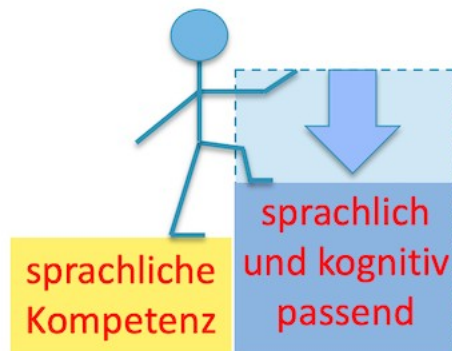
Kalkulierte sprachliche und kognitive Herausforderung

Unterforderung - kalkulierte Herausforderung - Überforderung



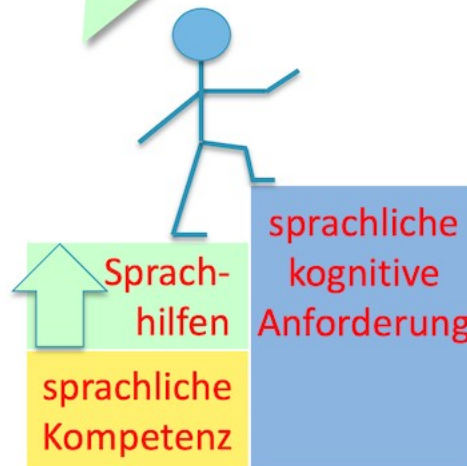
Drei Möglichkeiten im Umgang mit der kalkulierten Herausforderung

Sprachvereinfachung
ohne fachliche Verluste



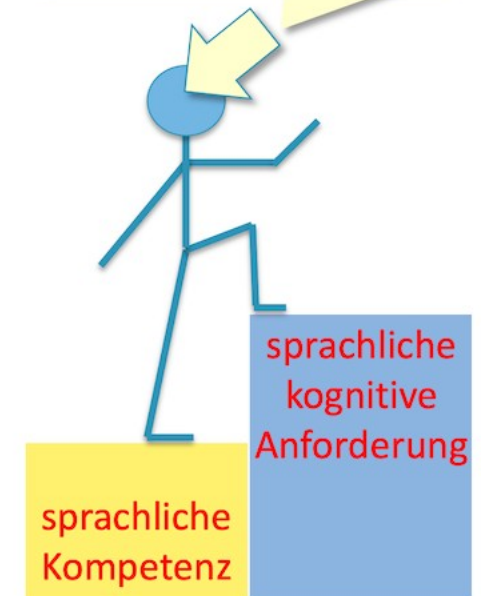
defensiver Ansatz

Unterstützung durch
Sprachhilfen



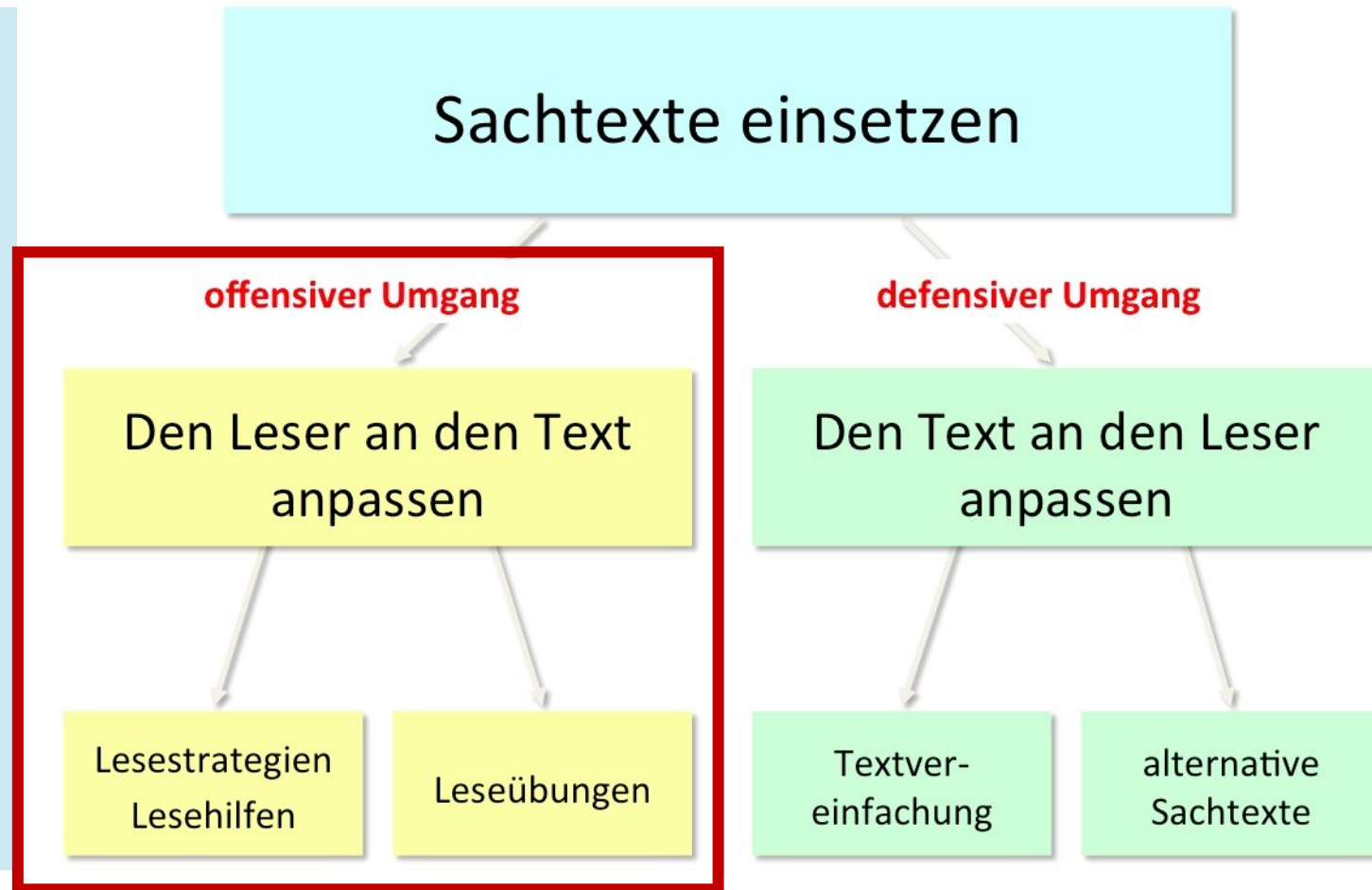
offensiver Ansatz

Ausbau der
Sprachkompetenz durch
Wortschatzerweiterung
Fehlerkultur, Strategien



stärkender Ansatz

Leseförderung: Wege im Umgang mit Sachtexten im Unterricht



Input-Scaffolding / Lesestrategien nach Leisen

Das Fünf-Phasen-Schema anwenden:

1. Orientieren im Text

(Text überfliegen, Abschnitte ausmachen)

2. Suche Verstehensinseln

(Verständliches markieren)

3. Erschließe Abschnittsweise

(Verstehensinseln miteinander in Beziehung setzen)

4. Suche den roten Faden

(kleine Gliederung erstellen)

5. Abschließende Reflexion

(Schreibe einen eigenen Text)

Input-Scaffolding / Lesestrategien nach Leisen

Und dann:

Den Text mit Bildern lesen:

- Vergleich von Grafik und Text
- Begriffe unterstreichen, die im Bild vorhanden sind
- Begriffe mit einer anderen Farbe unterstreichen, die in der Grafik fehlen

• Farborientiert markieren:

- z.B. physikalische Begriffe in einer, mathematische Begriffe in einer anderen Farbe markieren

• Den Text in einer andere Darstellungsform übertragen:

- Informationen des Textes in eine Tabelle oder eine Grafik übertragen

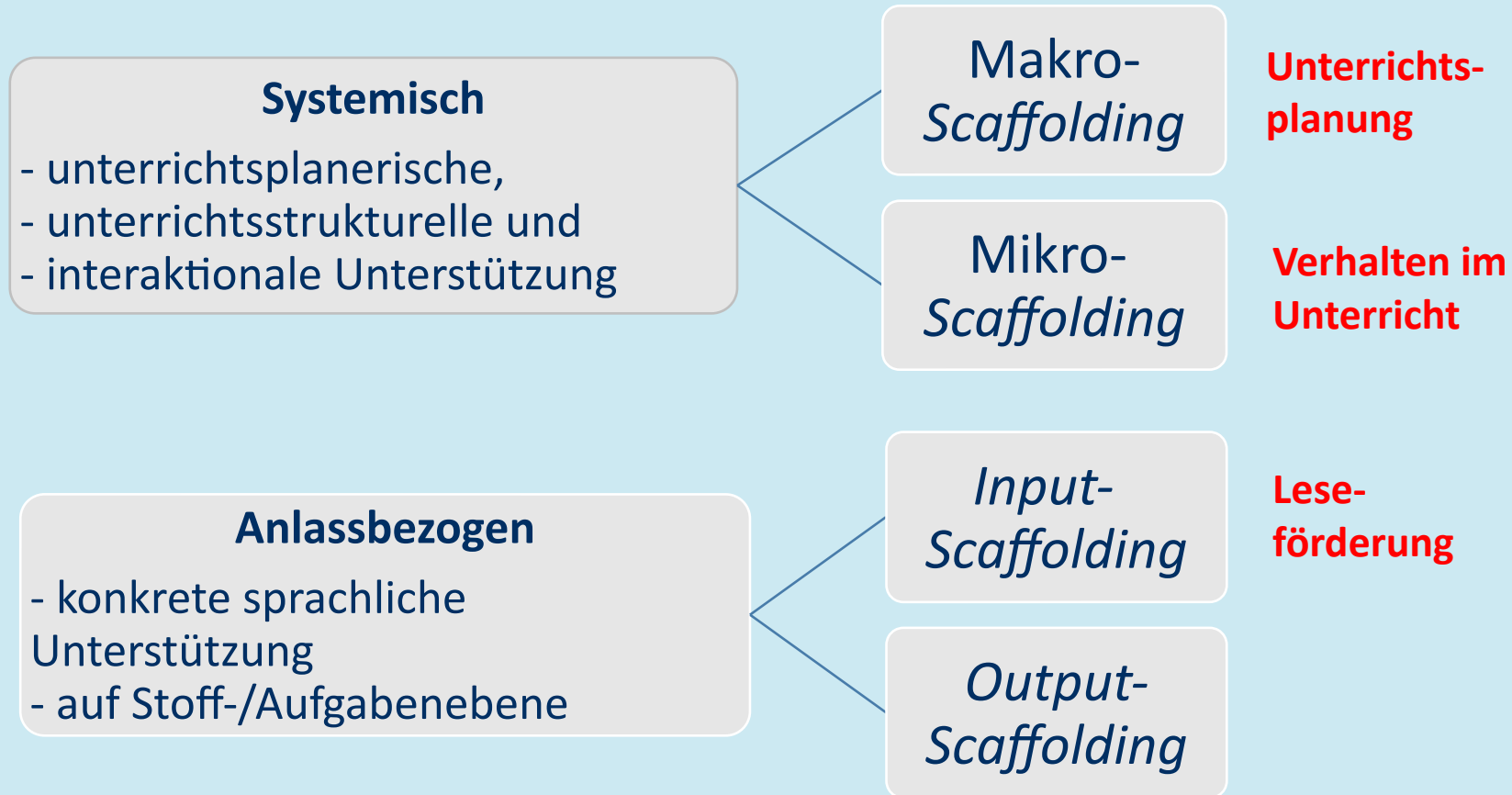
• Den Text expandieren:

- einen Text, der für Experten geschrieben wurde, für Laien ergänzen

• Verschiedene Texte zum Thema vergleichen:

- Texte überfliegen und einteilen in verständlich/nicht verständlich/für Experten/für Laien; Fragen stellen, die mit Hilfe der Texte beantwortet werden können (binnendifferenziert)

Methoden der durchgängigen Sprachbildung



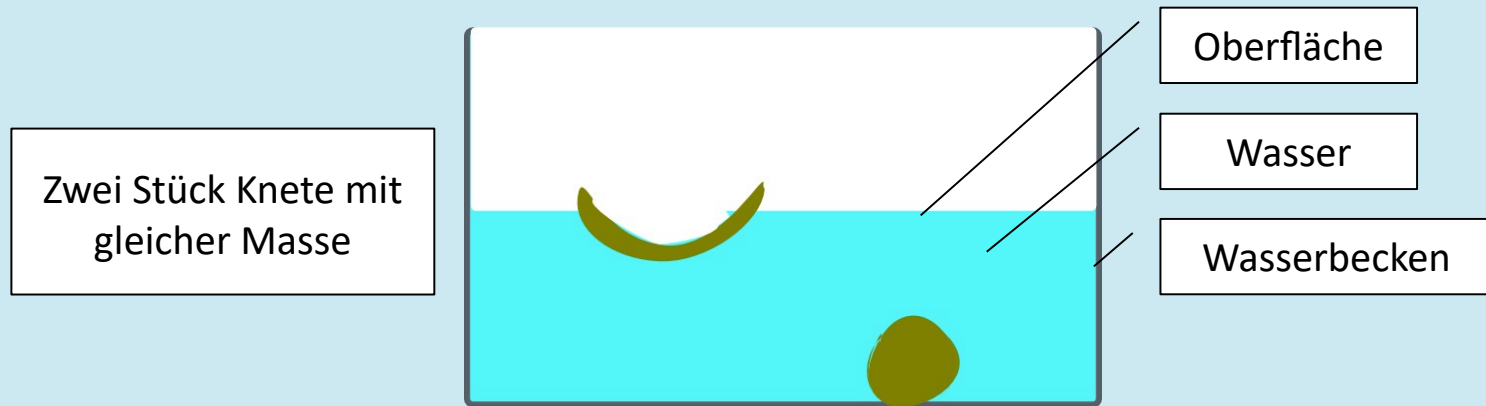
Aufgabe

- Schreiben Sie die **Beobachtungen** für das Experiment „Knete schwimmt (nicht)?!“
- **Erklären** Sie das gezeigte Phänomen.

Knete schwimmt (nicht)?!

Versuchsaufbau mit deutschen Sprachhilfen:

Fachbegriffe

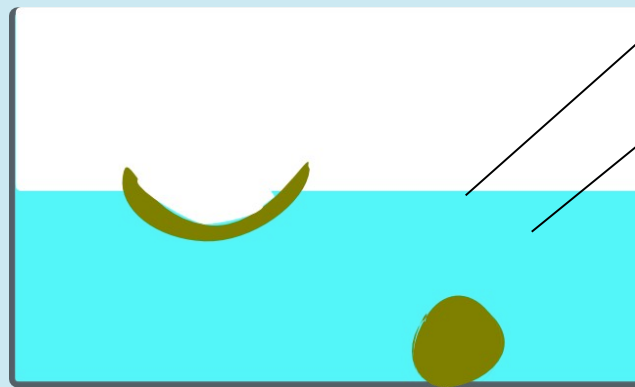


Knete schwimmt (nicht)?!

Versuchsaufbau mit deutschen Sprachhilfen:

Fachbegriffe, **Verben**

Zwei Stück Knete mit
gleicher Masse



Oberfläche

Wasser

Wasserbecken

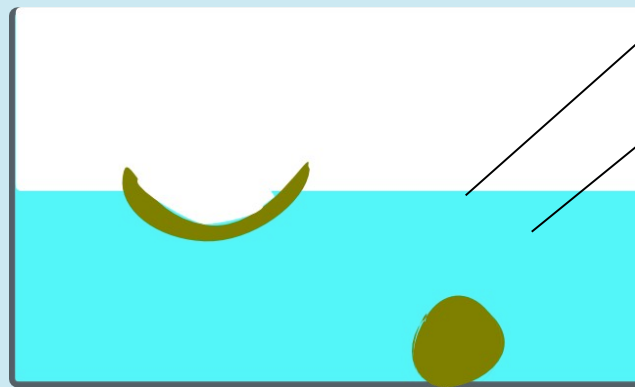
- füllen mit
- schwimmen
- sinken
- verformen
- legen auf

Knete schwimmt (nicht)?!

Versuchsaufbau mit deutschen Sprachhilfen:

Fachbegriffe, **Verben**, **Adjektive**

Zwei Stück Knete mit
gleicher Masse



Oberfläche

Wasser

Wasserbecken

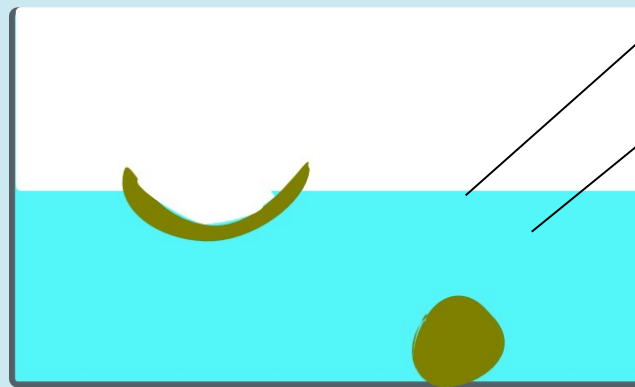
- füllen mit
- schwimmen
- sinken
- verformen
- legen auf
- rund
- hohl
- vorsichtig

Knete schwimmt (nicht)?!

Versuchsaufbau mit deutschen Sprachhilfen:

Fachbegriffe, **Verben**, **Adjektive**, **Adverbien**

Zwei Stück Knete mit
gleicher Masse



Oberfläche

Wasser

Wasserbecken

- füllen mit
- schwimmen
- sinken
- verformen
- legen auf

- rund
- hohl
- vorsichtig

- zuerst
- dann
- danach
- vorher
- abschließend

Aufgabe

- Schreiben Sie die **Beobachtungen** für das Experiment „Knete schwimmt (nicht)?!“
- **Erklären** Sie das gezeigte Phänomen.

Erklärung

Erklärung

Versuche Physik

10 Minuten

(Bearbeiten Sie die beiden Aufgaben in Ihrer
Lieblingsfremdsprache!)

Entwickeln Sie eine Aufgabe zu einem Thema Ihrer
nächsten Stunde!

Output-Scaffolding / Schreibstrategien nach Leisen

- **Darstellungsformen vertexten**
- Versuchsskizze mit Wortliste und Verben vorgeben und beschreiben lassen, Geschichte zu einem Diagramm erfinden lassen,...
- **Nach einem Mustertext schreiben:**
- z.B. nach einem Musterprotokoll ein Protokoll anfertigen lassen
- **Mit Versatzstücken schreiben:**
- Satzbausteine oder Stichwörter vorgeben, die in den Text eingebaut werden sollen
- **Mit anderen gemeinsam schreiben:**
 - Kooperatives Lernen:
 - zunächst allein einen Text, z.B. ein Protokoll, schreiben,
 - dann in der Gruppe vergleichen und die besten Stellen in jedem Protokoll markieren und gemeinsames Protokoll verfassen,
 - dann in der Klasse oder mit Musterlösung vergleichen

Output-Scaffolding / Schreibstrategien nach Leisen

- **Einen gegebenen Text anpassen:**
 - z.B. ein Protokoll, das als Erlebnisbericht geschrieben wurde, in ein „ordentliches“ Protokoll umschreiben
- **Mit einer vorgegebenen Gliederung schreiben:**
 - Gliederungspunkte vorgeben, z.B. bei Versuchsprotokoll oder einem Beweis, und dazu den Text schreiben lassen
- **Verschiedene Texte zum Thema nutzen:**
 - zunächst verschiedene Texte zum Thema vergleichen (s.o.) und dann daraus einen „optimalen“ Text für einen bestimmten Adressaten verfassen

Output-Scaffolding / Schreibstrategien nach Leisen

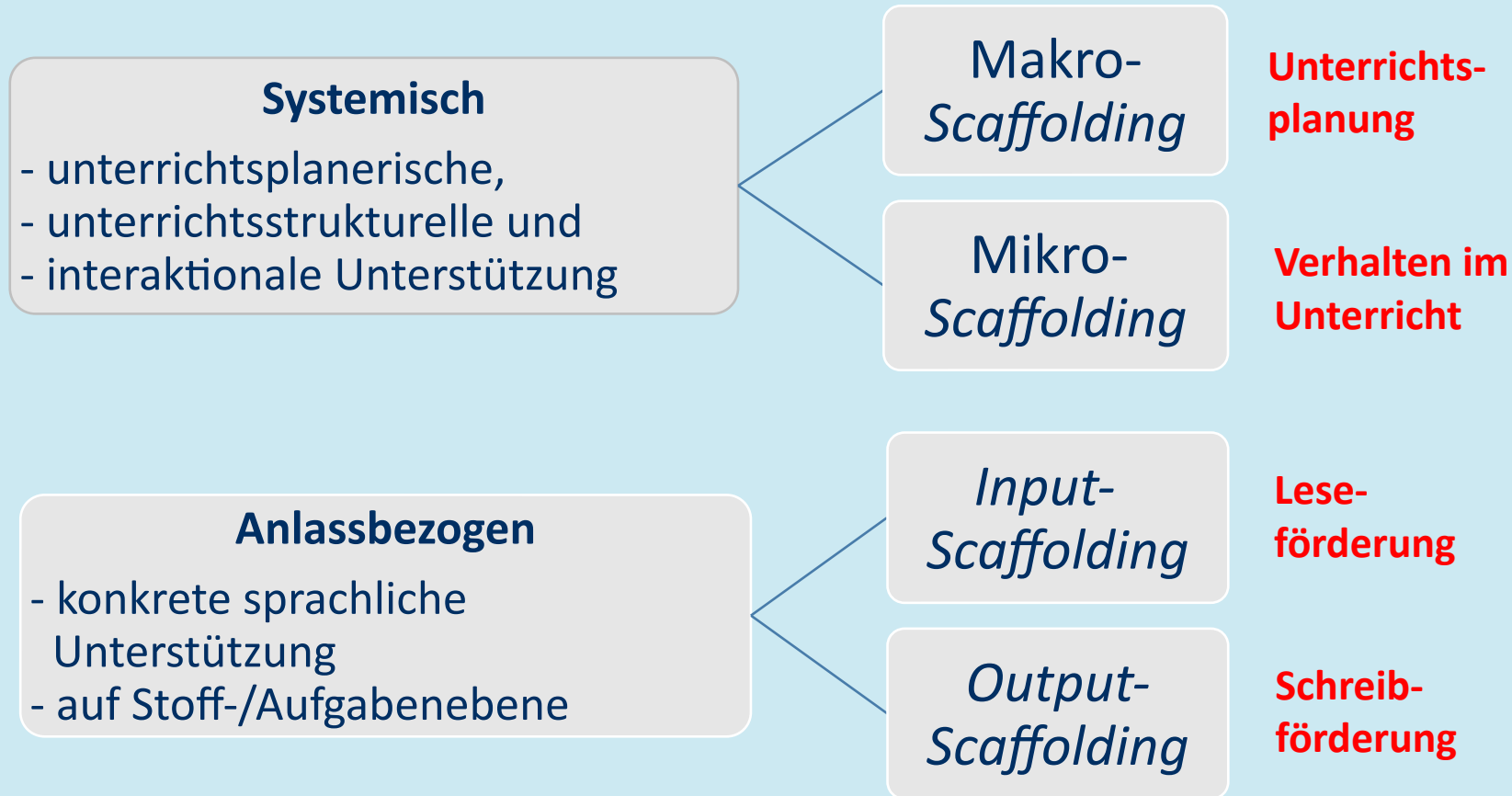
Nach einem Frageraster schreiben:

- Was ...?
- Wer ...?
- Für wen ...(Klasse, Experten, Laien,...)?
- Wie ...(sachlich, ausführlich, anschaulich, unterhaltsam...)?
- Warum ...?
- Wann ...?
- Wo ...?
- Welche Folge ...?
- Wozu ...(als Wiederholung, Zusammenfassung,...)? ...

Neues Wissen herausschreiben:

- Aufschreiben, was aus dem neuen Text an neuen Informationen hervorging, z.B. in Form einer Karteikarte

Methoden der durchgängigen Sprachbildung



Methoden der durchgängigen Sprachbildung

Steckbrief Methoden-Werkzeuge

Abgestufte Lernhilfen



Beschreibung: Die Lernenden erhalten zu einer Aufgaben- oder Problemstellung unterschiedlich weit gehende Hilfen, die von Denkanstößen bis zu Musterlösungen reichen. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden selbst, ob und wann sie von diesen Hilfen Gebrauch machen.

Besondere Eignung: Abgestufte Lernhilfen fördern und unterstützen das Selbstlernen. Sie eignen sich sehr gut für binnendifferenzierende Gruppenarbeiten.

Hinweise: Die Problemstellung muss eine lineare Struktur haben, damit die abgestuften Hilfsangebote zur Lösung führen können. Zudem muss das Problem hinreichend komplex sein, damit man mehrere Hilsschritte nacheinander anbieten kann.

Archive



Beschreibung: Den Schülerinnen und Schülern werden Materialien und Informationsbausteine angeboten, die zur selbstständigen und produktiven Auseinandersetzung mit einer Thematik herausfordern, z. B. zur Erstellung von Texten, Collagen und Referaten.

Besondere Eignung: Archive führen automatisch zur Binnendifferenzierung.

Hinweise: Die Materialien sollten nach Rubriken sortiert sein (Rechnungen, Fragen, Daten, Bilder, ...). Sie werden vom Lehrer ausgegeben, können aber auch von der Klasse beim Durchlaufen der Unterrichtseinheit selbst erstellt werden.

Aushandeln

Beschreibung: Beim Aushandeln wird zu einem schwierigen Sachverhalt ein Konsens erarbeitet, ausgehend von Einzelerarbeitung über Partnerarbeit zur Gruppenarbeit in immer größeren Gruppen.

Besondere Eignung: Aushandeln ist eine schüleraktive Methode. Die Methode ist außerordentlich sprachintensiv und bindet alle Schülerinnen und Schüler ein.

Hinweise: Kleinere Aushandlungsphasen müssen auch bei Gruppenarbeiten organisiert werden, wenn es z. B. um die Einigung auf eine gemeinsame Präsentationsform geht.

Begriffe raten



Beschreibung: Die Klasse wird in mehrere Gruppen aufgeteilt, die dann jeweils eine Anzahl physikalischer Begriffe auf Kärtchen erhalten und diese Begriffe anschließend Gruppe für Gruppe umschreiben. Aus jeder Gruppe umschreibt ein Schüler die Begriffe seiner eigenen Gruppe, ohne den Begriff selbst zu nennen. Die Gruppe muss die Begriffe erraten, wobei die Zeit gestoppt wird. Anschließend ist die nächste Gruppe an der Reihe.

Besondere Eignung: Hier geht es darum, auf spielerische Weise das möglichst genaue Umschreiben physikalischer Begriffe zu üben.

Hinweise: Die Methode ist auch für leistungsschwächere Klassen geeignet und bezieht alle Schülerinnen und Schüler mit ein.

Begriffsnetz



Beschreibung: Vorher erarbeitete oder vorgegebene Begriffe und Beziehungen werden bildhaft in einer Netzstruktur dargestellt.

Besondere Eignung: Das Begriffsnetz dient der Zusammenfassung, Strukturierung und Visualisierung eines Beziehungsgeflechtes.

Hinweise: Die Schülerinnen und Schüler sollen die vorgegebenen Begriffe selbstständig mit Pfeilen vernetzen oder in eine vorgegebene Netzstruktur eintragen. Auch wenn es der → Mindmap optisch ähnlich ist, hat das Begriffsnetz doch eine ganz andere Funktion: Mit der Mindmap wird Wissen übersichtlich kategorisiert, strukturiert und gegliedert. Das Begriffsnetz stellt darüber hinaus das Beziehungsgeflecht in konkreter Form dar.

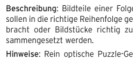
Bildergeschichte



Beschreibung: Die Bildergeschichte ist eine Kombination von Bild- und Textmaterial zu einem fächlichen Vorgang (oft mit Sprechblasen).

Besondere Eignung: Dieses Werkzeug kann genutzt werden, um naturwissenschaftliche Vorgänge in Alltagsleben bewusst zu machen oder um Alltagssprache und Fachsprache einander gegenüberzustellen.

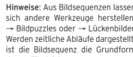
Bildpuzzle



Beschreibung: Bildteile einer Folge sollen in die richtige Reihenfolge gebracht oder Bildstücke richtig zusammengesetzt werden.

Hinweise: Rein optische Puzzle-Gesichtspunkte sollten möglichst vermieden werden. Die Entscheidung, ob ein Teil „passt“ oder nicht, muss aus fachlichen Überlegungen heraus erfolgen.

Bildsequenz

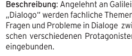


Beschreibung: Bildsequenzen veranschaulichen zeitliche Abläufe, räumliche Anordnungen oder inhaltliche Zusammenhänge.

Hinweise: Aus Bildsequenzen lassen sich andere Werkzeuge herstellen: → Bildpuzzles oder → Lückenbilder. Werden zeitliche Abläufe dargestellt, ist die Bildsequenz die Grundform der → Filmliste.

Besondere Eignung: In Festigungsstunden am Ende eines Stoffgebietes

Dialog

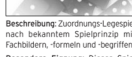


Beschreibung: Angelehnt an Galileis „Dialoge“ werden fachliche Themen, Fragen und Probleme in Dialoge zwischen verschiedenen Protagonisten eingebunden.

Besondere Eignung: Der Dialog stellt Sachverhalte lebendig dar und bindet sie in anschauliche Handlungen ein.

Hinweise: Ein vorgegebener Dialog kann nachgespielt werden, es lassen sich die fachlichen Argumente herauskristallisieren, es können aber auch zu vorgegebenen Einzelargumenten Dialoge von Schülerinnen und Schülern geschrieben werden.

Domino



Beschreibung: Zuordnungs-Lesepuzzle nach bekanntem Spielprinzip: nach fachlichen Sachverhalten werden Fachbegriffe, Formeln und Begriffe.

Besondere Eignung: Dieses Spiel kann zur Übung und Wiederholung eingesetzt werden. Das Spiel eignet sich vor allem für die Gruppenarbeit.

Hinweise: Die Dominokärtchen können aus Paarzuordnungsmaterial auch von Schülerinnen und Schülern selbst hergestellt werden.

Drehbuch schreiben



Beschreibung: Zu einem bekannten physikalischen Sachverhalt werden von den Lernenden in Gruppenarbeit Texte für ein Theaterstück geschrieben. Dabei sind neben den fachlichen Inhalten sprachlich gute Ausdrucksweise, eine szenisch logische Abfolge und eine für die Zuschauer interessante Darstellung von Bedeutung.

Besondere Eignung: Dieses Werkzeug kann genutzt werden, um die Lernenden zu befähigen, fachliche Inhalte mit sprachlichen Mitteln verständlich darzustellen.

Hinweise: Der Einsatz setzt ein hohes Verständnis der physikalischen Sachverhalte voraus. Hinsichtlich der Umsetzung der erfindenen Texte gibt es mehrere Möglichkeiten, z. B. Lesung, Schauspiel, Puppenspiel.

50 Methodenwerkzeuge von Leisen

Take-home-message

Sprache versperrt den Zugang zum Inhalt.

Fachsprache lernen heißt Fach lernen.

Fachwissen ohne Fachsprache gibt es nicht!

Aufgabe

Reflektieren Sie Ihren Lernzuwachs
zum Thema durchgängige Sprachförderung
in einem Buddy-Book.

Evolution im Unterricht

Verbindende Elemente im Biologieunterricht

Verbindende Elemente im Biologieunterricht

Es gibt **zwei Erklärungskonzepte** zur Vernetzung von Inhalten durch verbindende Strukturierungsprinzipien:

Didaktisches Konzept

Basiskonzepte der EPA

- Struktur und Funktion
- Reproduktion
- Kompartimentierung
- Steuerung und Regelung
- Stoff- und Energieumwandlung
- Information und Kommunikation
- Variabilität und Anpasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft

Fachliches Konzept

Theodosius Dobzhansky:

*"Nothing in Biology Makes Sense
Except in the Light of Evolution"*

Quelle: American Biology Teacher, volume 35, 125-129, 1973

Verbindende Elemente im Biologieunterricht

Es gibt **zwei Erklärungskonzepte** zur Vernetzung von Inhalten durch verbindende Strukturierungsprinzipien:

Didaktisches Konzept

Basiskonzepte der EPA

- Struktur und Funktion
- Reproduktion
- Kompartimentierung
- Steuerung und Regelung
- Stoff- und Energieumwandlung
- Information und Kommunikation
- Variabilität und Anpasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft

Fachliches Konzept

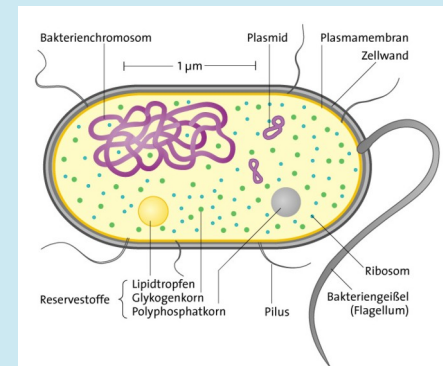
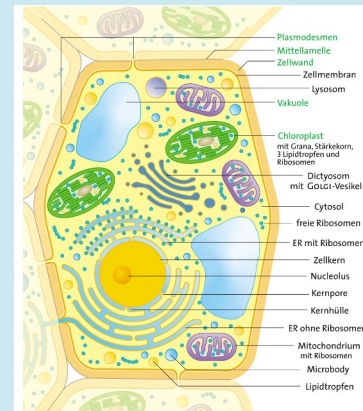
Theodosius Dobzhansky:

*"Nothing in Biology Makes Sense
Except in the Light of Evolution"*

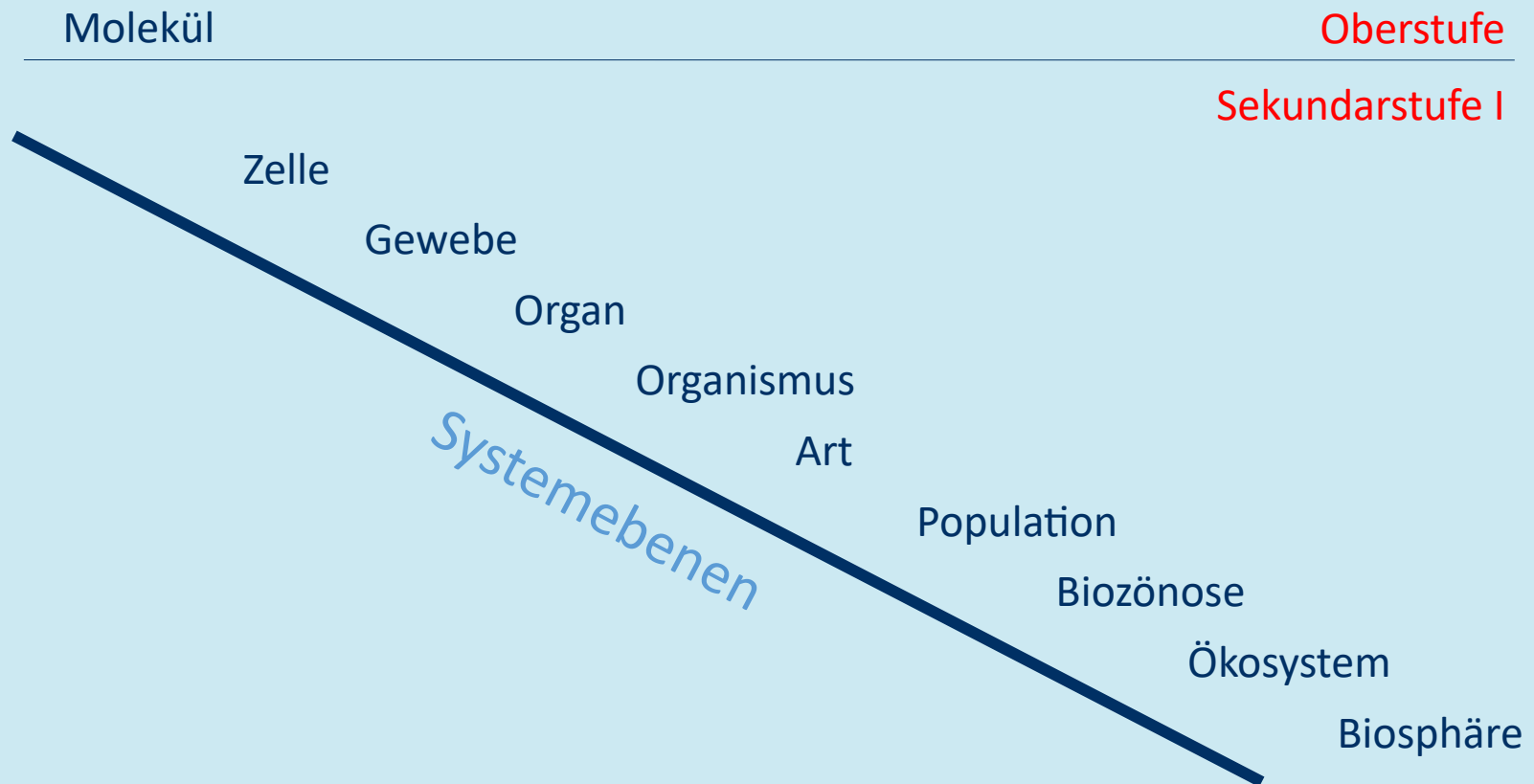
Quelle: American Biology Teacher, volume 35, 125-129, 1973

Basiskonzepte

- Struktur und Funktion
- Reproduktion
- Kompartimentierung
- Steuerung und Regelung
- Stoff- und Energieumwandlung
- Information und Kommunikation
- Variabilität und Anpasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft



Basiskonzepte und Systemebenen



Nutzen der Basiskonzepte

1. **Prinzipien: verbinden** Einzelphänomene
2. **Gemeinsamkeiten:** Wiederholung auf verschiedenen **Systemebenen**
3. **Vernetzte Strukturen**
 - **Roter Faden** für Aufbau von **Wissensnetzen**
 - Grundelement für **kumulatives Lernen**

Verankert in **Bildungsstandards, EPA**
und den **Fachanforderungen**

Nutzen der Basiskonzepte

Die Umsetzung der Basiskonzepte ist eine **Aufgabe für die Fachschaft** und wird im **schulinternen Fachcurriculum** geregelt.

Verbindende Elemente im Biologieunterricht

Es gibt **zwei Erklärungskonzepte** zur Vernetzung von Inhalten durch verbindende Strukturierungsprinzipien:

Didaktisches Konzept

Basiskonzepte der EPA

- Struktur und Funktion
- Reproduktion
- Kompartimentierung
- Steuerung und Regelung
- Stoff- und Energieumwandlung
- Information und Kommunikation
- Variabilität und Anpasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft

Fachliches Konzept

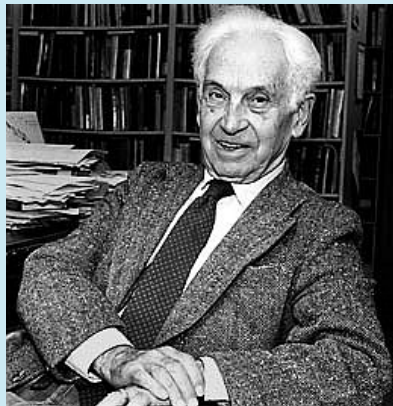
Theodosius Dobzhansky:

*"Nothing in Biology Makes Sense
Except in the Light of Evolution"*

Quelle: American Biology Teacher, volume 35, 125-129, 1973

Evolutionstheorien

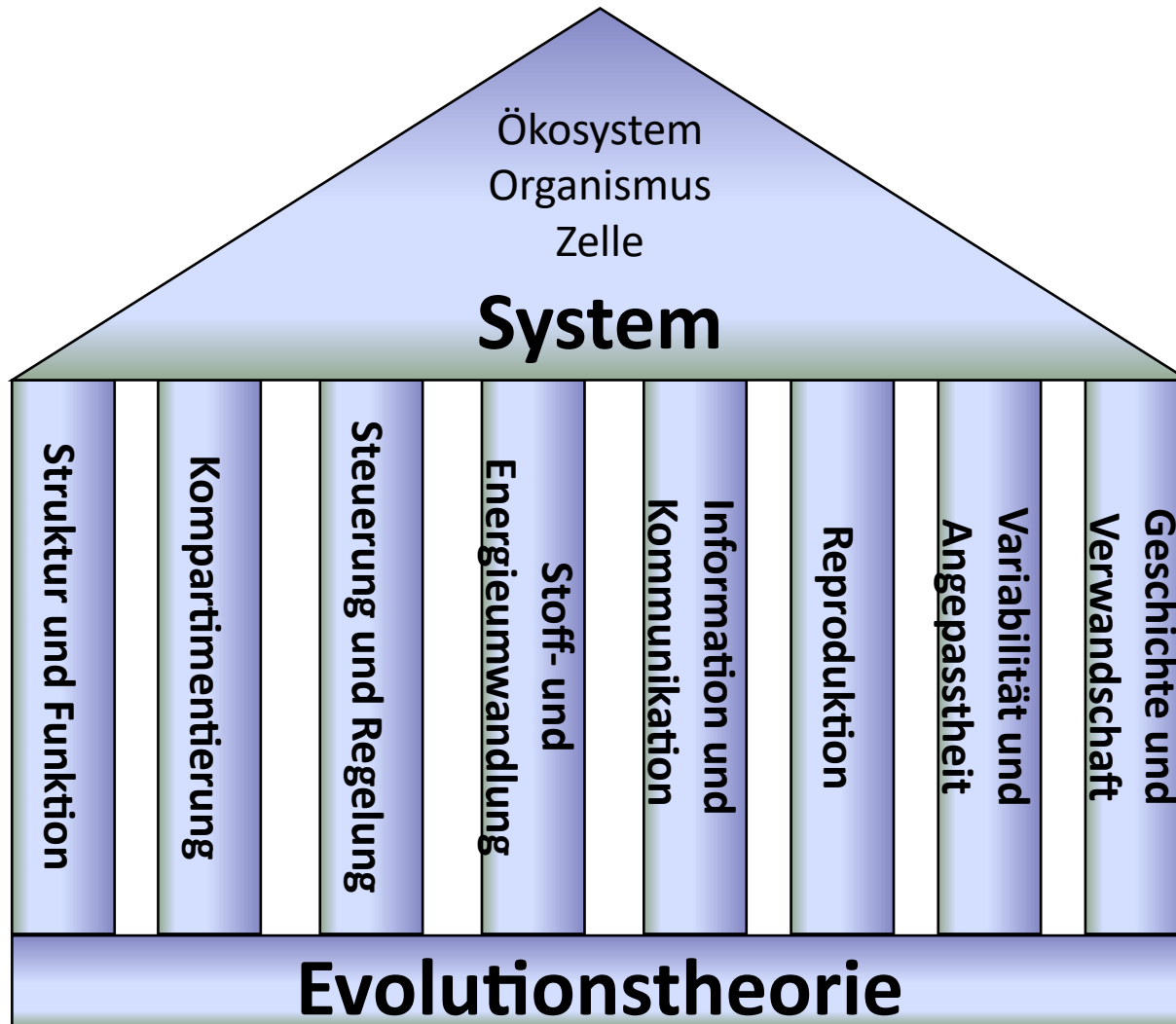
Ernst Mayr gilt zusammen mit **Theodosius Dobzhansky** als Begründer und bis heute führender Vertreter der synthetischen Theorie der Evolution, die Darwins Konzept der Selektion mit den Erkenntnissen der modernen Genetik in Einklang brachte.



Ernst Mayr
(1904-2005)



Theodosius Dobzhansky
(1900-1975)



Grundgedanke der Fachanforderungen

Beitrag der Biologie zur allgemeinen und fachlichen Bildung:
Fachspezifischer Beitrag zu einer naturwissenschaftlichen
Grundbildung im Sinne der **Scientific Literacy**:

- **Evolutionstheorie**: Der zentrale fachspezifische Beitrag der Biologie zur allgemeinen naturwissenschaftlichen Grundbildung
- **Originale Naturbegegnungen**: Vermittlung von Artenkenntnis und von ökologischen Zusammenhängen als zentraler Beitrag zur allgemeinen Bildung (Nachhaltigkeit)

Grundgedanke der Fachanforderungen

Beitrag der Biologie zur allgemeinen und fachlichen Bildung:

- **Gesundheit– und Sexualerziehung:** Gesundheits- und Sexualerziehung im Spannungsfeld von biologischen, persönlichen, sozialen und kulturellen Aspekten
- **Biologische Fragestellungen in der gesellschaftlichen Diskussion:** Fundiertes Fachwissen als Grundlage einer kompetenten Teilhabe an ethischen Diskussionen und Entscheidungsprozessen

Leitgedanken der Fachanforderungen

- **Kompetenzbereiche Fachwissen:** Die zentrale inhaltliche didaktische Leitlinie in allen Jahrgängen des Biologieunterrichts ist die Evolutionstheorie
- **Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung:** Das Erlernen und Vertiefen biologischer Denk- und Arbeitsweisen
- **Kompetenzbereiche Kommunikation:** Vermitteln naturwissenschaftlicher Repräsentationsformen (Fachtexte, Bilder, Diagramme, usw.) und das Einüben ihrer Anwendung als Grundlage für die Kommunikation biologischer Sachverhalte
- **Kompetenzbereich Bewertung:** Bearbeitung normativer Fragestellungen und die Vermittlung von Werten zur sachlich begründeten Meinungsbildung

Evolution im Unterricht

Evolutionstheorien

Aufgabe

Selbsteinschätzung:

Notieren Sie Ihre Antworten zu folgenden Aufgaben auf Kärtchen:

1. Nennen Sie Ihnen bekannte **Evolutionstheorien**.
2. Nennen Sie **Belege** für die Evolution.
3. Nennen Sie **Evolutionsfaktoren**.
4. In welchem dieser Bereiche fühlen Sie sich **unsicher**?

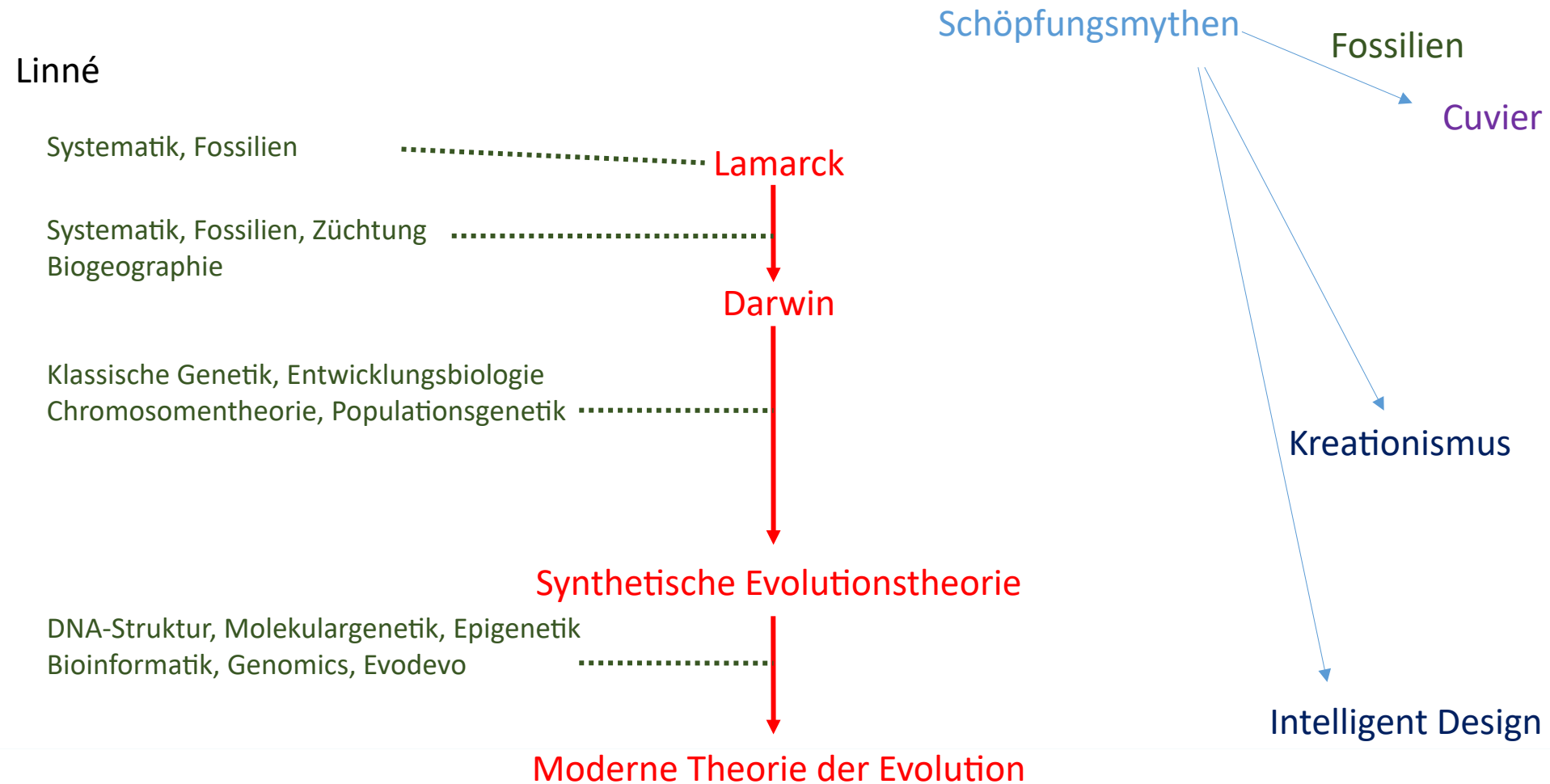
Aufgabe

- Nennen Sie **Fachbegriffe** (Nomen, Verben, Adjektive), die zur **Beschreibung** von **Darwins**, **Lamarcks** und der **modernen Evolutionstheorie** notwendig sind.
(Think – Pair – Share, jeweils 5 min)

Historisches und Aktuelles zur Evolution

1. **Schöpfungsmythen**, Kreationismus und intelligent Design
2. Linné, Cuvier, Lamarck und Darwin
3. **Moderne Theorie der Evolution** (synthetische und molekulare Evolution)
4. Dawkins – **Das egoistische Gen**
5. **Evolutionär stabile Strategien**
6. **Epigenetik**
7. **Chemische Evolution** (Miller, Wächtershäuser)

Vorstellungen und Theorien zur Entwicklung des Lebens



Aus dem Unterricht

Aber Achtung:

→ *Gisela glaubt, den Tieren in der Eiszeit wächst ein dichteres Fell, weil sie merken, dass sie mit der Wärme besser haushalten müssen.*

→ *Bei Jens bekommt eine Ente Schwimmhäute zwischen den Zehen, weil sie feststellt, dass sie sonst nicht so gut vorankommt.*

Aus dem Unterricht

- Im Alltagsverständnis steuern Individuen „zielgerichtet und absichtsvoll auf einen erstrebenswert erachteten Zustand hin.“
- Selbst in Schulbuchdarstellungen spiegelt sich diese Ansicht oft wieder (Entstehung der Giraffe).
- Besonders die Humanevolution wird meistens als eine „geradlinige, gerichtete Höherentwicklung gedacht“.
- Alltagsvorstellungen der Lerngruppe erheben und eventuellen Fehlvorstellungen durch geeignete Übungen / Materialien gegensteuern!

(vgl. Unterricht Biologie 329, Biologie-Lernen mit Alltagsvorstellungen, S.2/21)

So kann man es auch erklären...



Aufgabe

Evolution als Thema in Klassenstufe 9 / 10

Welche motivierenden Einstiege in die Unterrichtseinheit Evolution (Klasse 10) fallen Ihnen ein?

T – P – S:

1. Überlegen Sie zunächst 2 - 3 Minuten alleine!
2. Tauschen Sie sich anschließend 5 Minuten in Ihrer Gruppe aus (Murmelfase).
3. Berichten Sie von Ihren Ideen im Plenum!

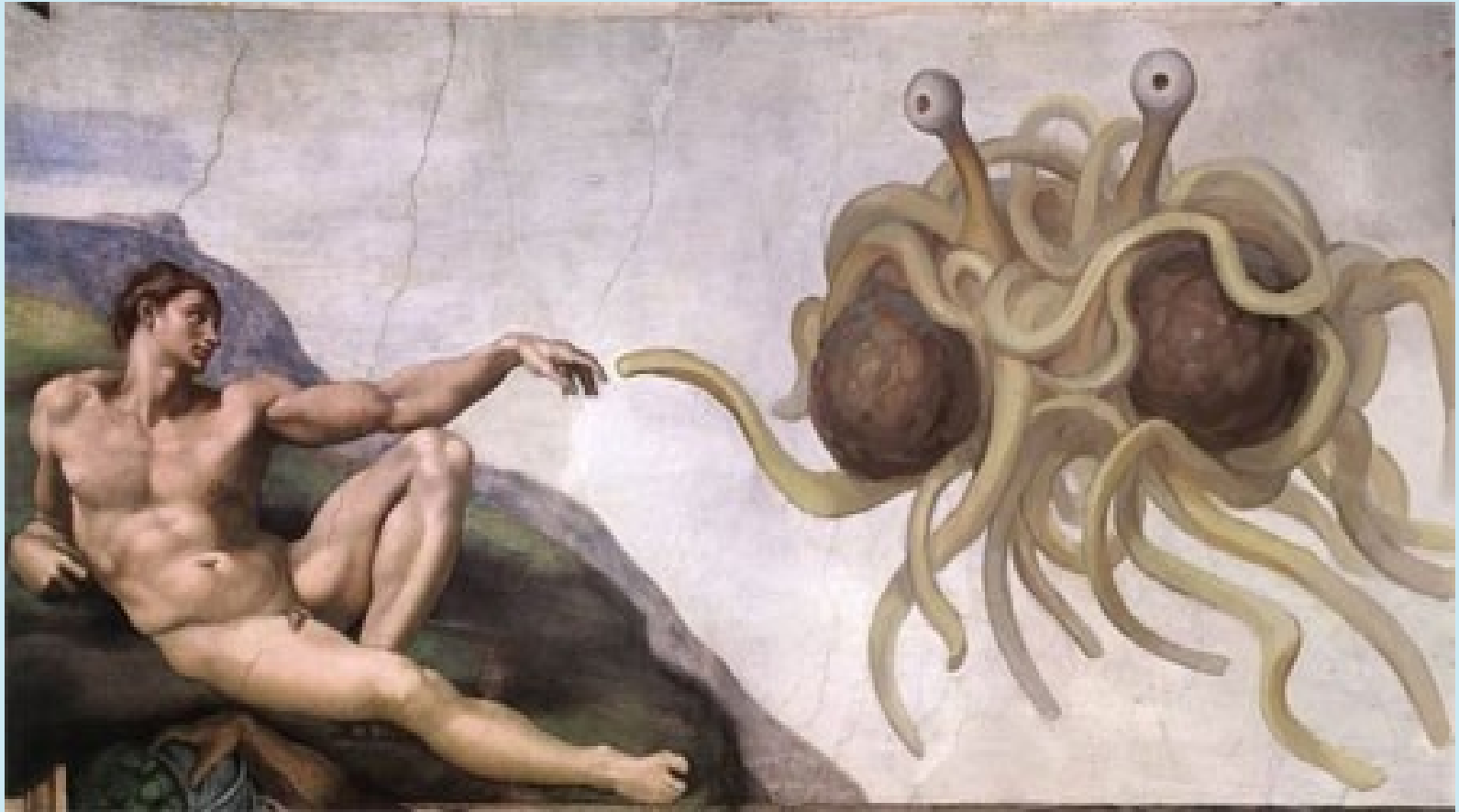
Ein Einstieg?



Ein Einstieg?



Ein Einstieg?



Aufgabe

Was tun?!

Stellen Sie sich vor, Sie haben einen Kreationisten als Schüler in Ihrem Evolutionsunterricht.

- Welche Fragen gehen Ihnen durch den Kopf...
- Wie gehen Sie professionell mit dieser Situation um?



Kreationismus

Aufgabe

Was tun?!

Sie haben in Ihrer 10. Klasse nur einstündigen Unterricht. Es fallen im Laufe des Schuljahres zusätzlich viele Stunden aus.

Ihnen bleiben 28 Stunden für die Themen: Genetik (inkl. Mendel)/Evolution/Evolution des Menschen.

- Wie gehen Sie mit dieser Situation um?
- Was unterrichten Sie auf jeden Fall?

Exkurs: Rassebegriff

Der Begriff ist nur in der Tierzucht zu verwenden und ist nicht auf den Menschen zu übertragen!

- Art: Entstehung durch natürliche Selektion
- Rasse: Ergebnis von Züchtung – liefert entsprechend keine Begründung für Antisemitismus
- Besser als „Rasse“: **Zuchtform** oder **Varietät**

Aufgabe

Im Raum liegen verschiedene Spiele und spielerische Übungen zum Thema Evolution aus.

- 1. Verteilen Sie sich in Gruppen von 3 - 5 Personen auf die ausliegenden Materialien.**
- 2. Führen Sie die Spiele und spielerischen Übungen durch.**

→Achten Sie dabei besonders auf folgende Punkte:

- Für welche Klassenstufe ist diese Übung geeignet?
- Macht dieses Spiel/diese Übung Spaß?
- Gibt es Schwierigkeiten, muss ich etwas beachten?
- Würde ich es im Unterricht einsetzen?

Aufgabe

Haribo-Stammbaum

- Ordnen Sie die unterschiedlichen „Individuen“ der Haribo-Mischung kriteriengeleitet zu einem Stammbaum, verwandtschaftliche Beziehungen dabei bitte einzeichnen.
- Entscheiden Sie dabei über rezente und fossile Individuen, Homologien, Analogien, Konvergenz, Divergenz etc.
- Machen Sie ein Foto von Ihrem Stammbaum und erläutern Sie diesen unter Verwendung geeigneter Fachsprache.

Literatur

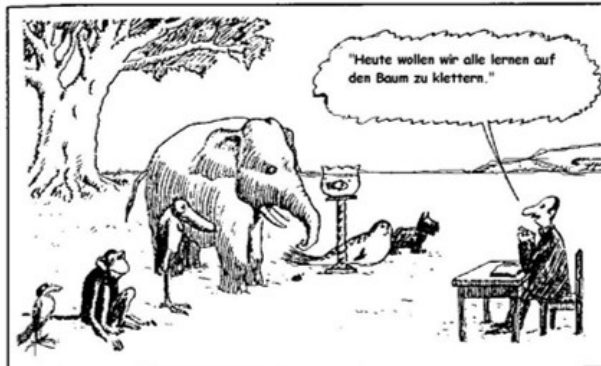
- Durchgängige Sprachförderung, Qualitätsmerkmale für den Unterricht: Waxmann Verlag GmbH, Münster 2011, ISBN 978-3-8309-2598-9
- Leisen, J.: Handbuch Sprachförderung im Fach, Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis, Varus Verlag
- Anderson, L. W., Krathwohl D. R. (Hrsg., 2001): A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.
- Becker-Mrotzek, M., K. Schramm, E. Thürmann, H.J. Vollmer (Hrsg., 2013): Sprache im Fach – Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster/New York: Waxmann.
- Budke, A. (Hrsg., 2012): Kommunikation und Argumentation im Geographieunterricht. Braunschweig: Westermann.
- Council of Europe (Hrsg.): Languages in Education, Languages for Education. A platform of resources and references for plurilingual and intercultural education. [http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/langeduc/le_platformintro_EN.asp?]
- Dalton-Puffer, Christiane (2007): Discourse in Content and Language Integrated (CLIL) Classrooms. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin.
- Gogolin, Ingrid (2006): Bilingualität und Bildungssprache. In: Mecheril, Paul, Thomas Quehl (Hrsg.) (2006). Die Macht der Sprachen. Englische Perspektiven auf die mehrsprachige Schule. Münster: Waxmann. 79-85.
- Hammond, Jennifer, Pauline Gibbons (2001): What is Scaffolding. In: Hammond, J. (ed.), Scaffolding. Teaching and Learning in Language and Literacy Education. Newtown, Australia: Primary English Teaching

Literatur

- Leisen, J. (20xy): Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Bonn: (Verlag).
- Nikula, Tarja (2007): The IRF pattern and space for interaction: comparing CLIL and EFL classrooms. In: Dalton-Puffer, C. & Smit, U. (Hrsg.). 179-204.
- Swales, John (1990): Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. Cambridge: CUP.
- Tajmel, T. (2012): Durchgängige Sprachbildung im Sachfachunterricht. Fachvortrag auf der Jahresarbeitstagung des IQSH, Damp, 03./04.09.2012.
- Thürmann, Eike (2012): Zum Verhältnis von Fachlichkeit und Sprachlichkeit im (bilingualen) Sachfachunterricht. Fachvortrag auf dem 4. Landesfachtag Bilingualer Unterricht, 27.10.2012, Rendsburg. Verfügbar unter: <http://www.iqsh.de> > Fächerportal > Themenportal > Bilingualer Unterricht > Materialien über BU. [07.05.2013]
- Universität Hamburg (o.J.): BLK-Programm Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund (FörMig). Verfügbar unter: <http://www.blk-foermig.uni-hamburg.de/web/de/handicap/mat/hand/index.html> [15.07.2012].
- Vankan, L. et al. (2008): Diercke Methoden. Denken lernen mit Geographie. Braunschweig: Westermann.
- Zydati, W. (2005b): Diskursfunktionen in einem analytischen curricularen Zugriff auf Textvarianten und Aufgaben des bilingualen Sachfachunterrichts. In: Fremdsprachen Lernen und Lehren, 34. 156–173.

PFDS-Aufgabe

Thema: Heterogenität und Differenzierung



(Quelle: <https://www.roennkamp.de/schulkonzept/differenzierung-und-individualisierung> (Zugriff: 15.10.2020, 19.25 Uhr))

- 1 „In einem Klassenprojekt sollen sich Schüler in eine Schülerrolle einfinden, die sie ausschließlich mit ihren Lern-„Schwierigkeiten“ konfrontiert. Sie sollen sich über lange Zeit nur mit Inhalten und Anforderungen beschäftigen, die sie an der Grenze ihrer Möglichkeiten fordern; der schwache Leser soll etwa zwei Stunden lang lesen, der mühsame Schreiber schreiben, der Unruhige darf nur auf seinem Stuhl sitzen, der Hochbegabte muss nur ihn unterfordernde langweilige Anforderungen erfüllen, usw. So „präsentieren“ sich sozusagen alle Schüler mit ihren persönlichen Schwierigkeiten bei ihrer schulischen Arbeit den Mitschülern. Es wird dann sichtbar, dass alle bei ungünstigen Lernbedingungen mehr oder weniger große Schwierigkeiten bekämen.“
- 5

(Quelle: Eine Schule für alle – Inklusion umsetzen in der Sekundarstufe, Herausgeber: mittendrin.eV, Stephanie Stangier und Eva-Maria Thoms, Verlag an der Ruhr, 2012, S. 24)

Aufgaben:

1. Fassen Sie die in der Karikatur und im Text aufgeworfenen Problemfelder zusammen und leiten Sie daraus Folgen für die Planung und Ausgestaltung des Biologie-Unterrichtes ab.
2. Stellen Sie in diesem Zusammenhang Bezüge zu Ihrer eigenen Unterrichtspraxis her und erläutern Sie gegebenenfalls eigene Schwerpunkte.
3. Bewerten Sie die in Karikatur und Text dargestellten Vorgehensweisen zum Umgang mit Heterogenität.