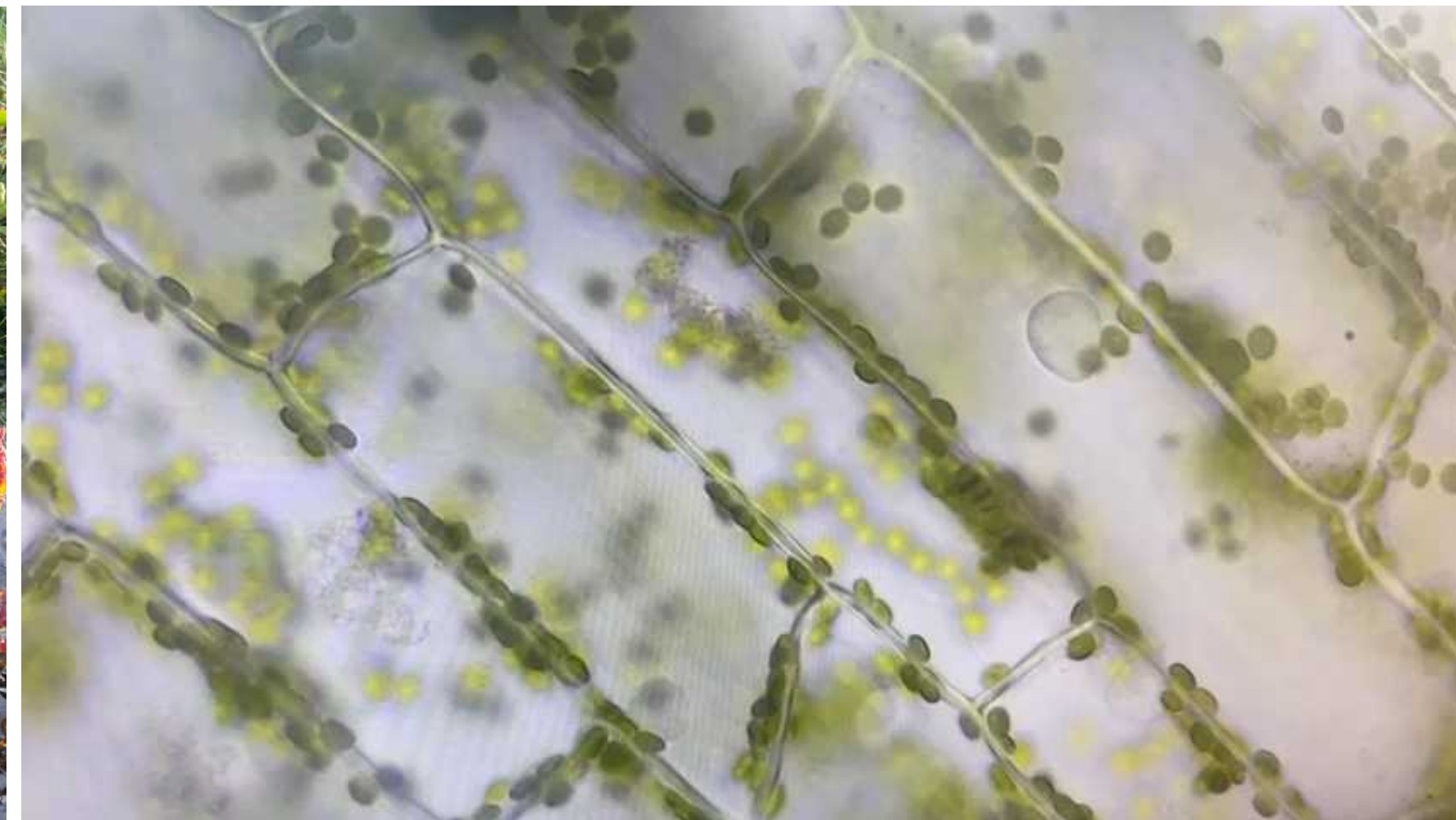
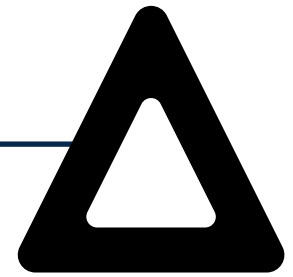


# Fachdidaktik Biologie: Grundlagen (VL)

Prof. Dr. Monique Meier



Biologie(didaktik) als Wissenschaft & Unterrichtsfach



Vorlesungsetikette

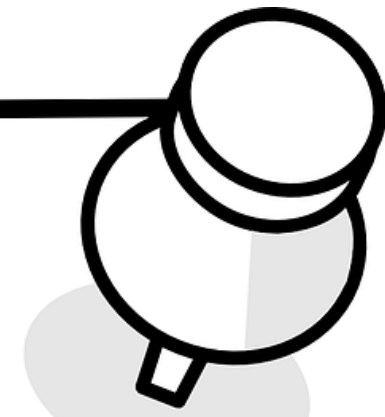
*Biologiedidaktik als Wissenschaft*

*Biologie als Wissenschaft und Unterrichtsfach*

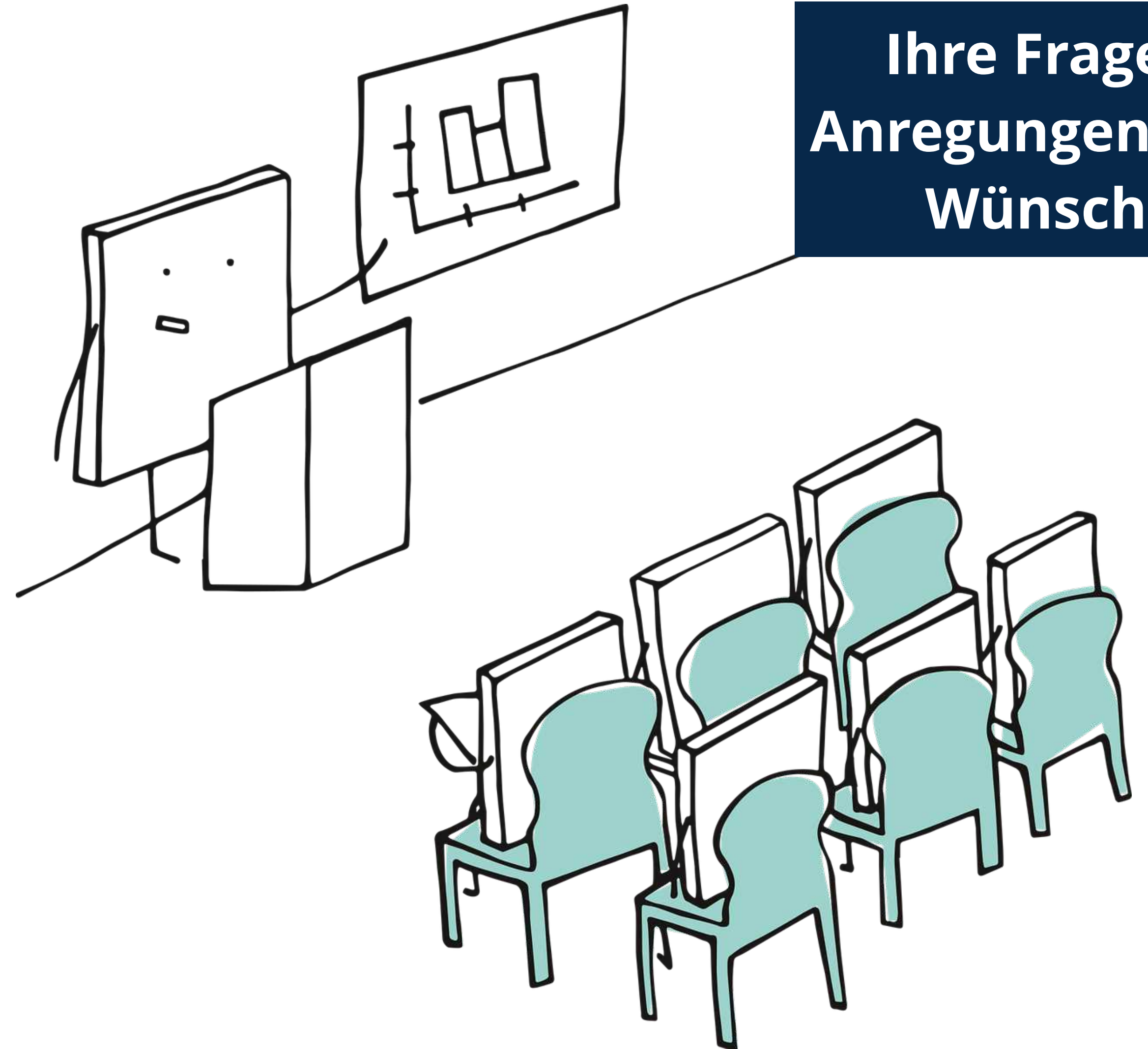
Ordnung in die Vielfalt der Biologie bringen ► Strukturprinzipien

Biologie unterrichten erfordert Ordnung ► Curriculare Vorgaben

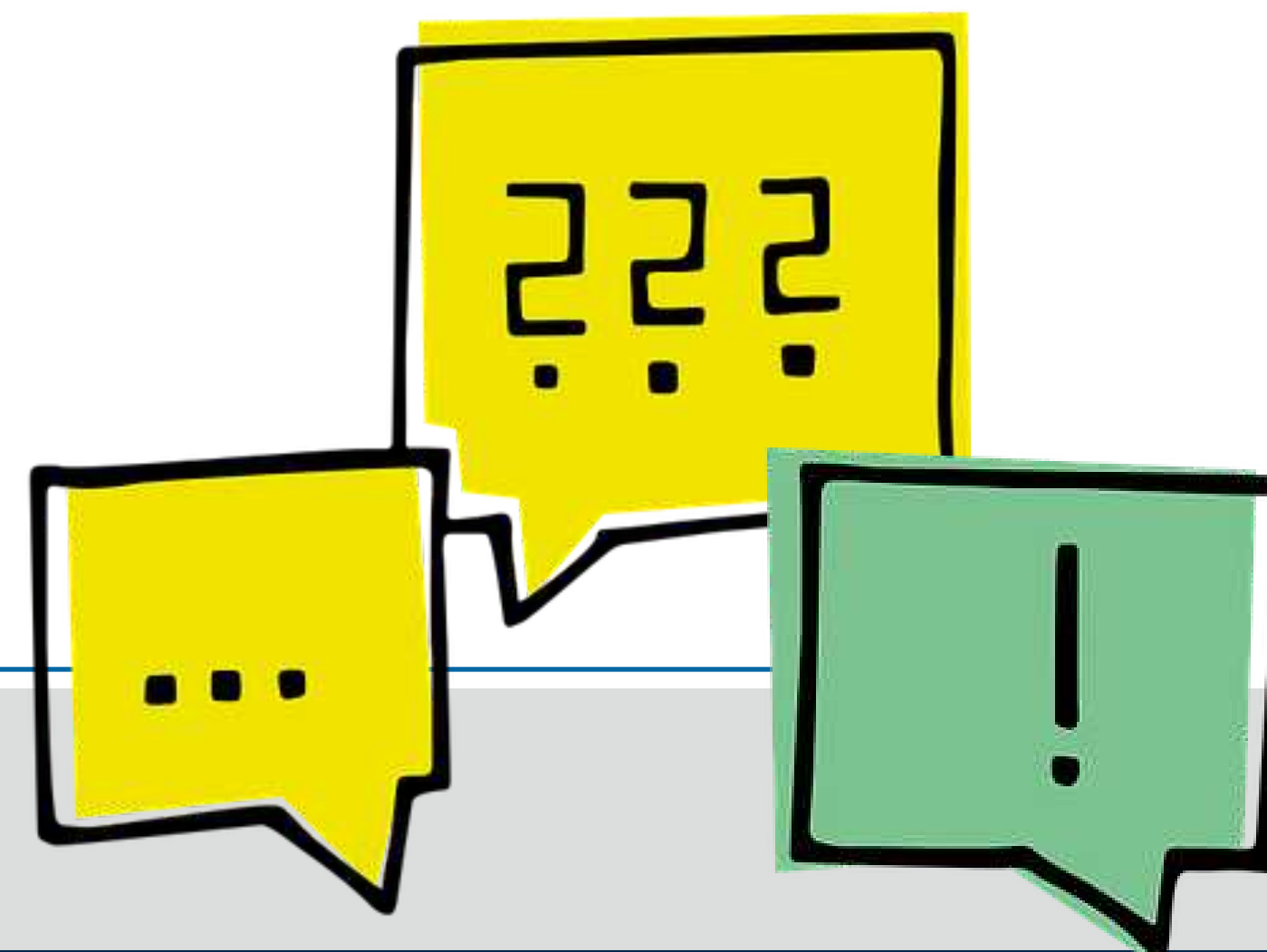
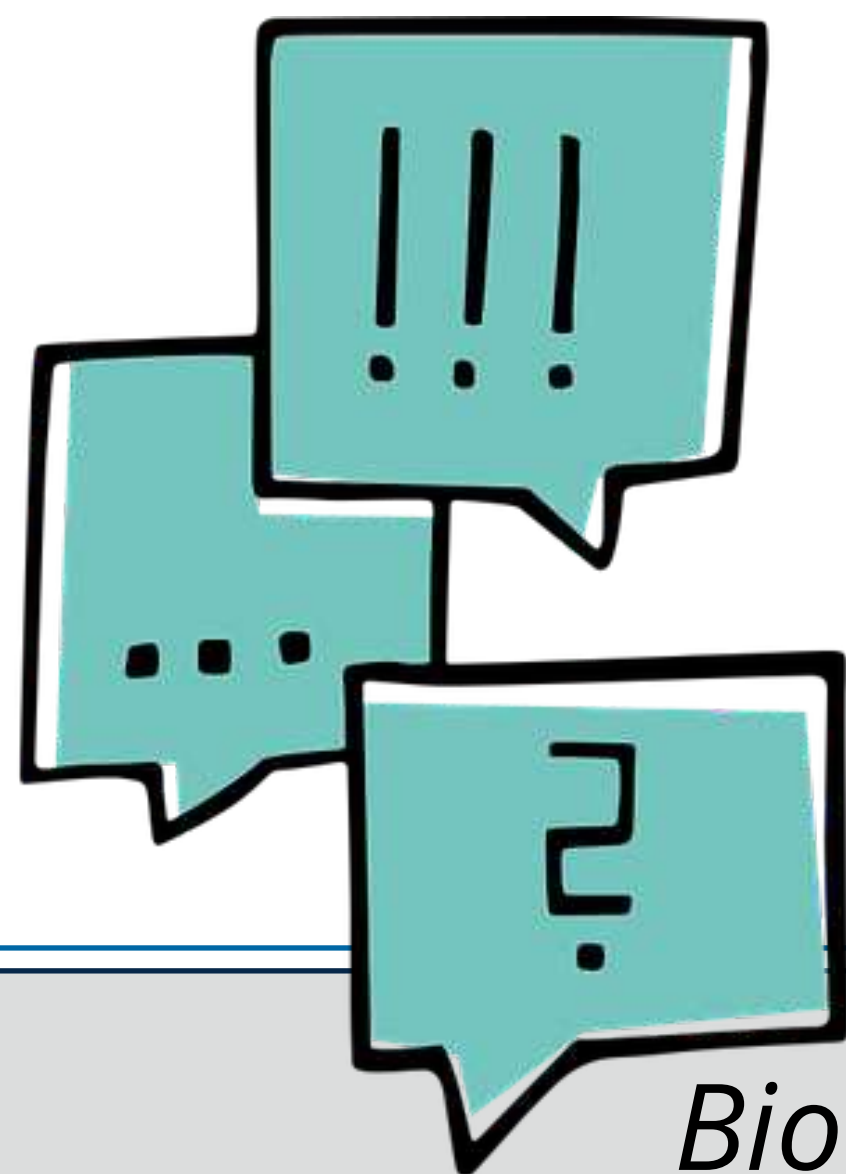
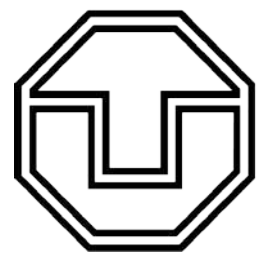
# Vorlesungs-Etikette



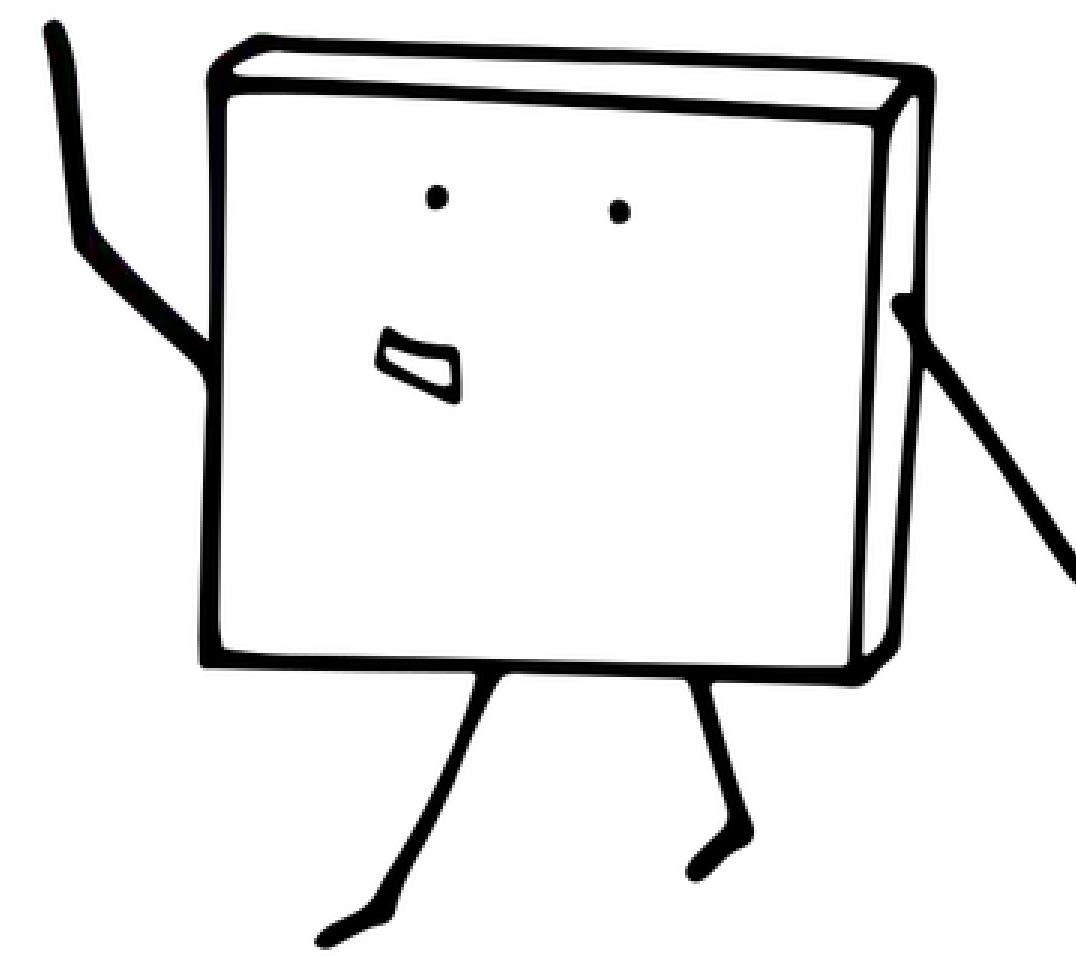
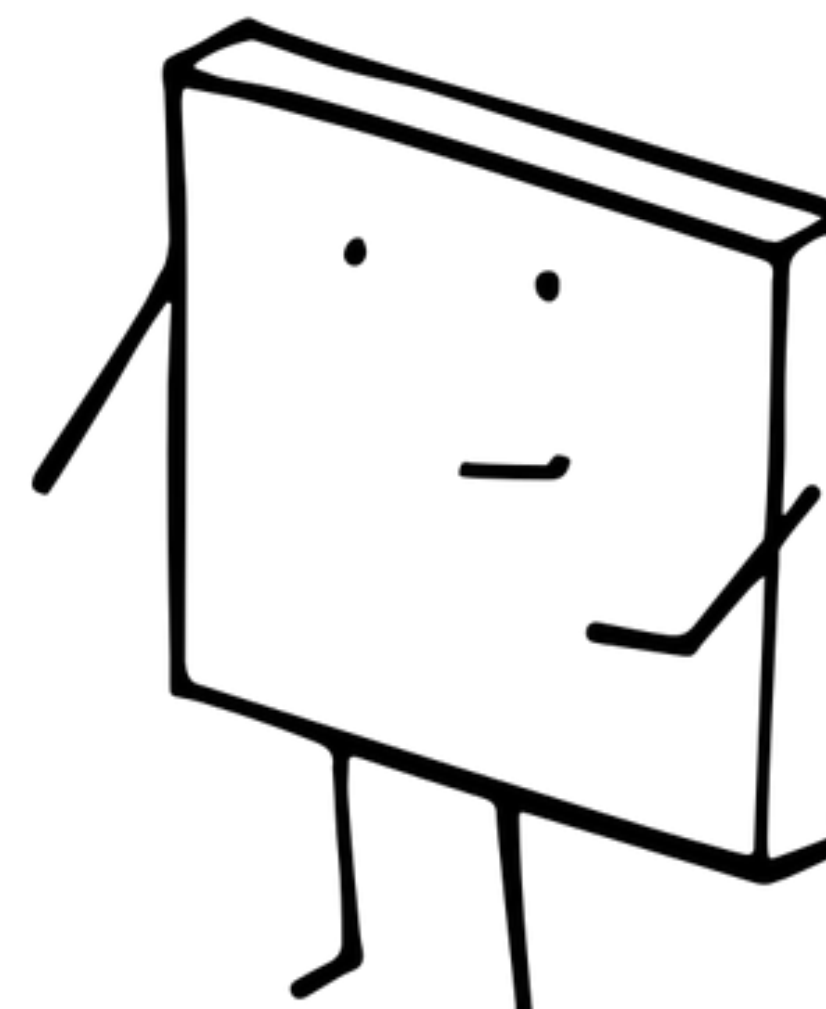
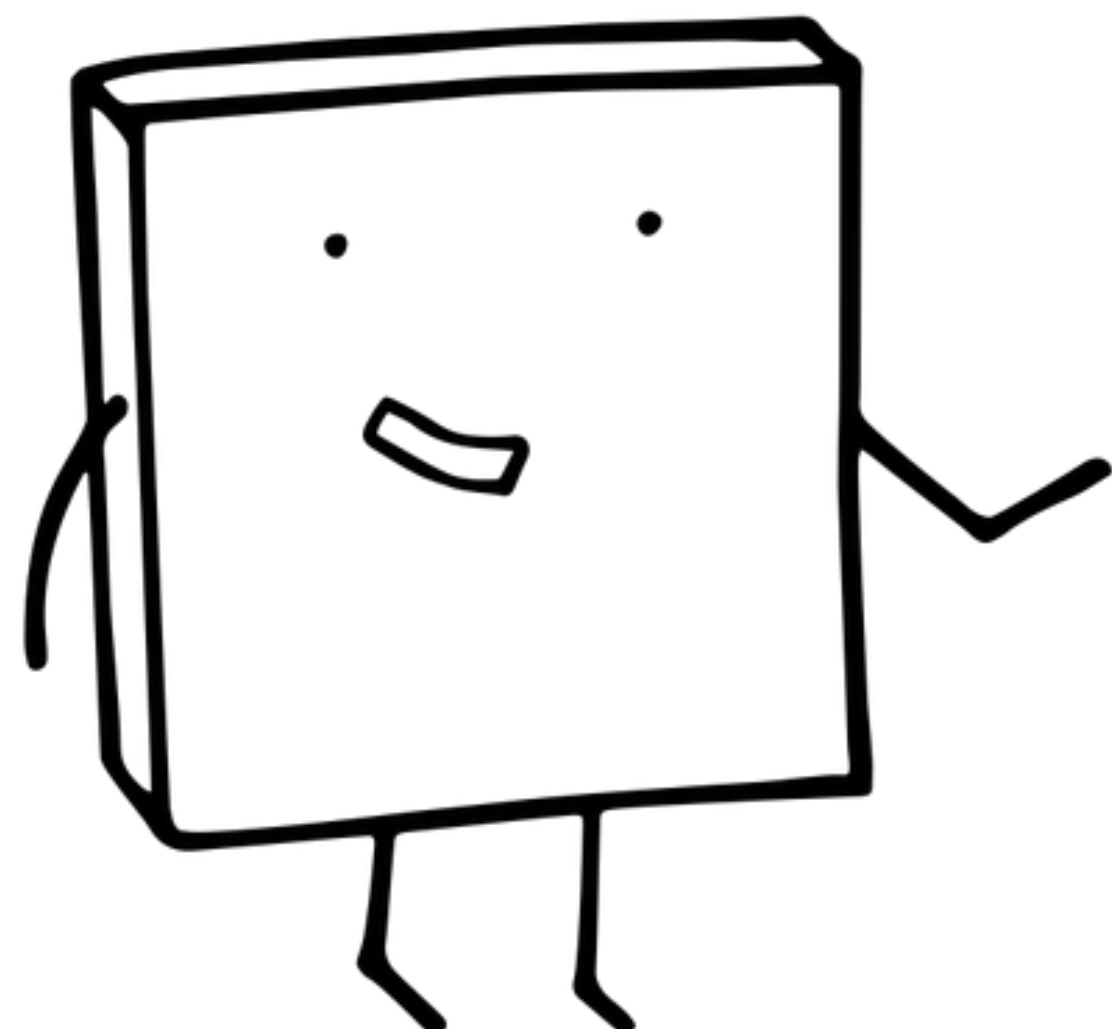
- ✓ Bitte pünktlich kommen!
- ✓ Bitte Handy stummschalten!
- ✓ Bitte Unterhaltungen in die Mensa/Cafeteria verlegen!
- ✓ Folien ersetzen nicht den persönlichen Vortrag!
- ✓ Es darf nachgefragt werden! (in der Vorlesung und im Anschluss)



**Ihre Fragen,  
Anregungen oder  
Wünsche**



*Biologiedidaktik als Wissenschaft*



**bíos** = Leben // **lógos** = Lehre, Wissenschaft // **didaskhein** = lehren, lernen

**„Fachdidaktik Biologie ist die Wissenschaft vom Lernen und Lehren im Fach Biologie.“**

(Killermann et al., 2020, S. 14)

Außerschulische Einrichtungen

Kindergarten

Schule/Unterricht

Hochschulen

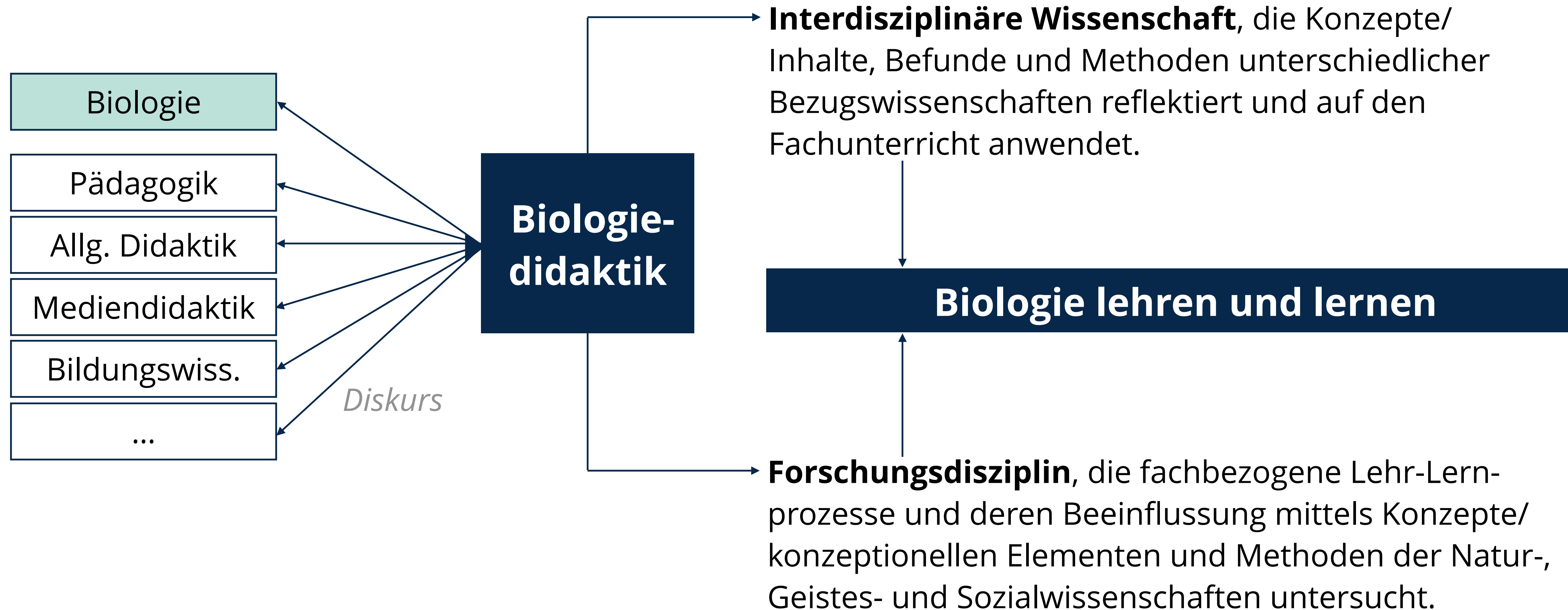
...

→ Biologieunterricht ist kein Abbild von (reduzierten) Biowissenschaften

→ Biologiedidaktik gestaltet bzw. rekonstruiert eine fachliche Brücke zwischen der Lebenswelt der Lernenden und Konzepten, Befunden der Biowissenschaften → *Biologie verstehen!*

→ Biologiedidaktik = Berufswissenschaft der Lehrkräfte

# Biologiedidaktik als Wissenschaft



# Biologiedidaktik als Wissenschaft an der TU Dresden

## Schulbildung

Förderung von Erkenntnisgewinnungskompetenzen mittels digitaler Technologien

## Außerschulische Bildung

Förderung von Artenkenntnissen zu Pflanzen & Nachhaltigkeitsbildung durch eine spielbasierte, digitale Anwendung im Botanischen Garten

## Hochschulbildung

Lehrkräfteprofessionalisierung

...zum Einsatz digitaler Technologien

...zu diversitätssensiblen Experimenten mit Lebewesen

# Biologie lehren (lernen) - Perspektivwechsel

Wie ist das Thema strukturiert? / Warum sollen die Lernenden lernen? / Welche Stellung hat das Thema im Lehrplan?

## Stundeneinstieg

- heutiges Thema?
- interessant?

## Erarbeitungsphase

- Antwort auf Fragen u.a. der Lehrkraft
- Arbeit in Gruppen
- ...
- alles verstanden?

## Sicherungsphase

- Hausaufgaben?
- klausurrelevant?

Wozu, Wie, Womit, Was, Wann und Wo ... Biologie LEHREN

Welche **Lernvoraussetzungen** haben die Lernenden?

Welche Bedeutung hat das Thema in der **Lebenswelt** der Lernenden?

An welchen konkreten Inhalten soll das Thema vermittelt werden?

Welche fachgemäßen Arbeitsweisen lernen die SuS?

Was sind die fachlichen und fachübergreifenden **Unterrichtsziele**?

Welche Methoden und Medien werden eingesetzt und warum?

Wie kann der **individuelle** Lernertrag gesichert werden?

Welche Möglichkeiten bestehen für Übung und Transfer?

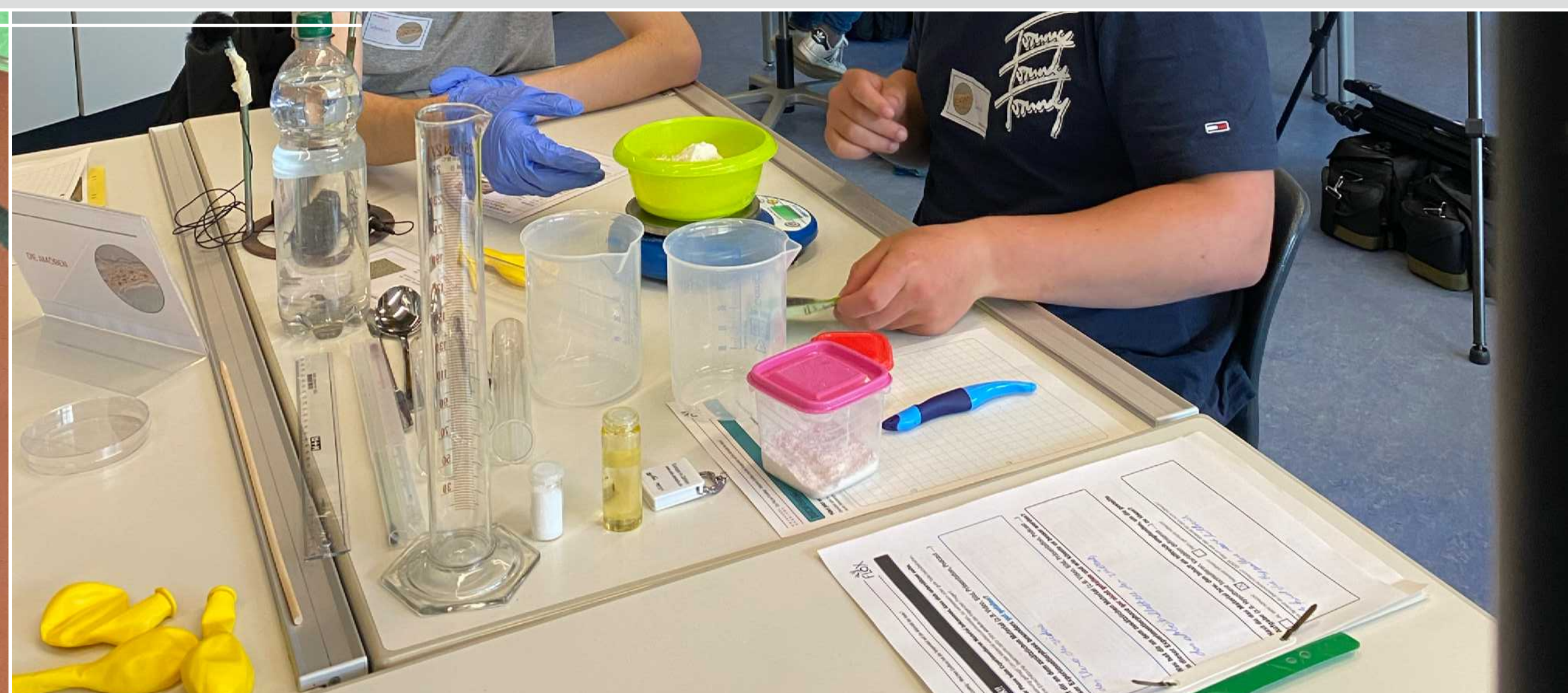
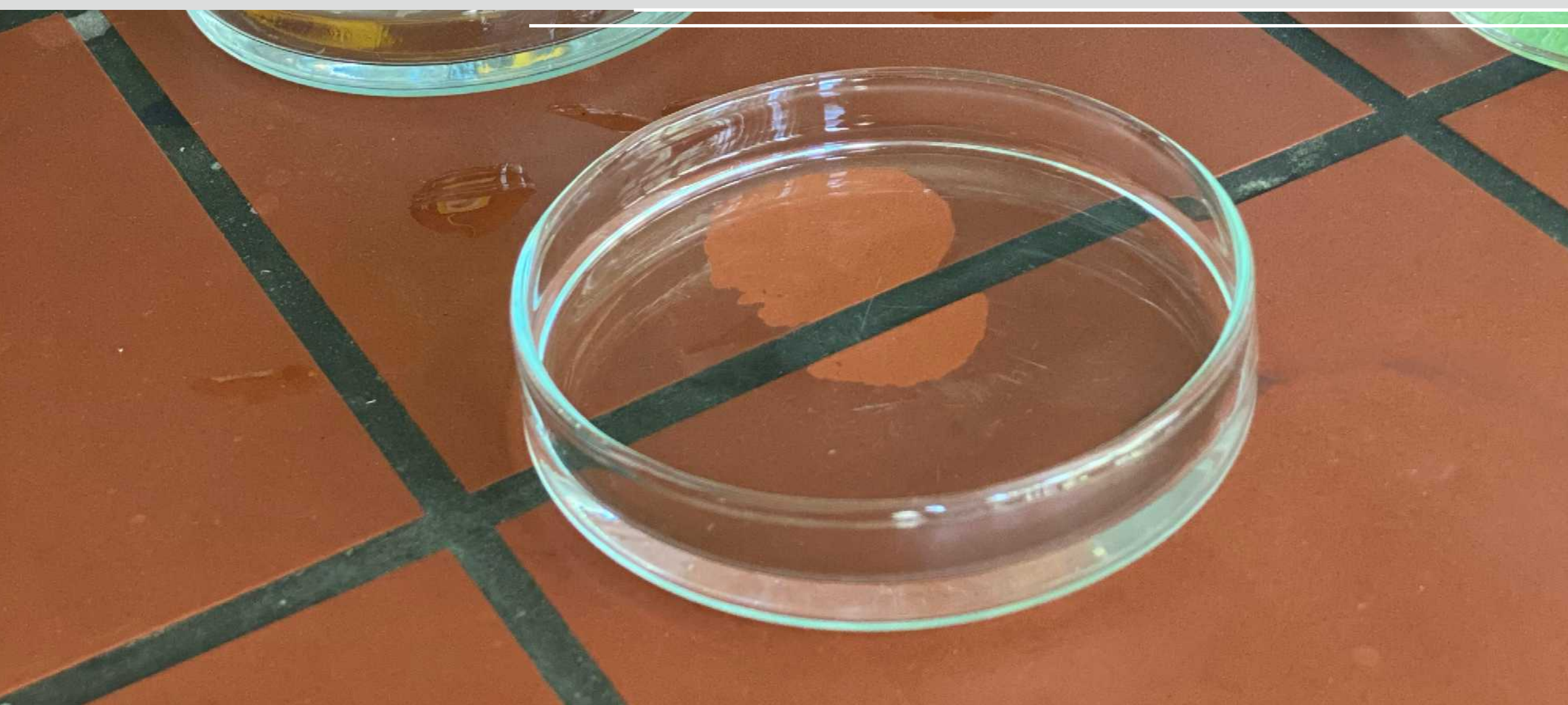
Wie lässt sich der Lernerfolg überprüfen?

Weniger lehr-/lehrenden-zentriert, mehr lernenden-zentriert

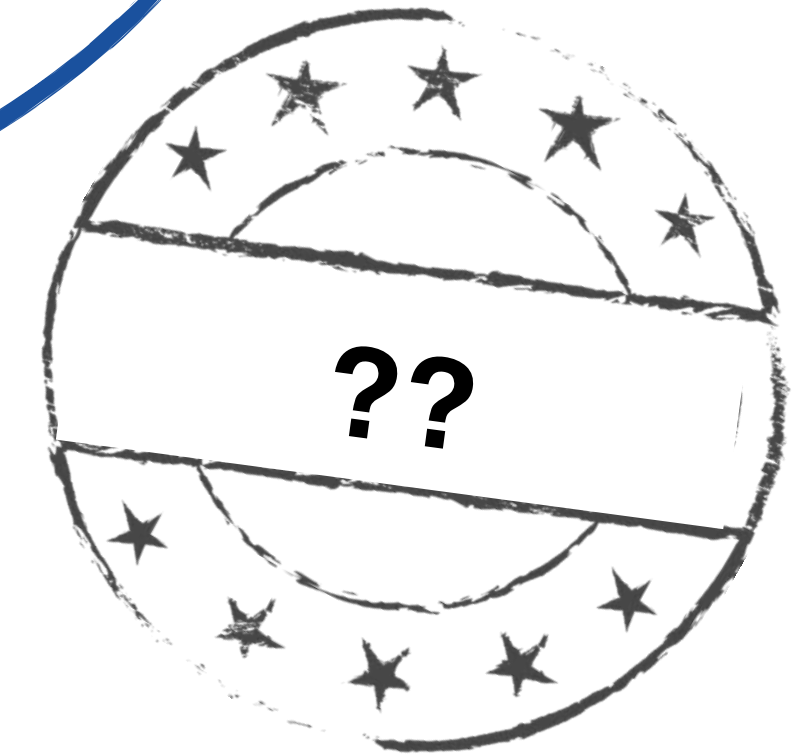




*Biologie als Wissenschaft und Unterrichtsfach*



**Faszination an  
der Biologie**



# Relevanz des Unterrichtsfachs Biologie

## Biologie ist eine Naturwissenschaft

- Verständnis der belebten Natur, unserer Lebensgrundlagen bis hin zum Verständnis des eigenen Körpers aufbauen (VBIO, 2019)

## Biologische Fragen sind interdisziplinär

- Wissen = Voraussetzungen für sachkompetente Diskurse zu verschiedenen Disziplinen unter ökologischen, sozialen, ethischen, politischen Aspekten (VBIO, 2019)



### So lief der Mega-Bauernprotest am Montag in Sachsen

Zuletzt aktualisiert: 08.01.2024 | 15:40 Uhr | Autor: [Stephanie Schulze](#)



Aus Protest gegen die geplanten Kürzungen von Agrarsubventionen haben Landwirte am Montag fast alle Autobahnauffahrten in Sachsen mit Traktoren dicht gemacht. Die ersten Blockaden begannen um fünf

<https://www.radioleipzig.de/beitrag/mega-bauern-protest-das-sind-die-auswirkungen-auf-die-dresdner-region-809159/>

## Biologie hat eine hohe Alltags- und Gesellschaftsrelevanz



Haltbarkeit ...

# Faszination an der Biologie



## Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy)

Teilhabe und Mitwirkung an gesellschaftspolitischen Diskussionen (durch eigenes Handeln)

(VBIO, 2019)

# Scientific Literacy

„Naturwissenschaftliche Grundbildung ist die Fähigkeit...



## Lernbereich 3: Ernährung, Verdauung und Ausscheidung beim Menschen 10 Ustd.

Kennen der Zusammensetzung der Nahrung

- Nährstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße
- Wirk- und Ergänzungsstoffe: Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Wasser

Sich positionieren zur gesunden Ernährung

Hinführung EF Stoff und Energie  
heterotrophe Ernährungsweise  
Makromoleküle, Grundbausteine

EF Wechselwirkung  
Ernährungsformen, Essstörungen  
Internetrecherche

- ⇒ Verantwortungsbereitschaft
- ⇒ informatische Bildung
- ⇒ Medienbildung
- ⇒ Reflexions- und Diskursfähigkeit

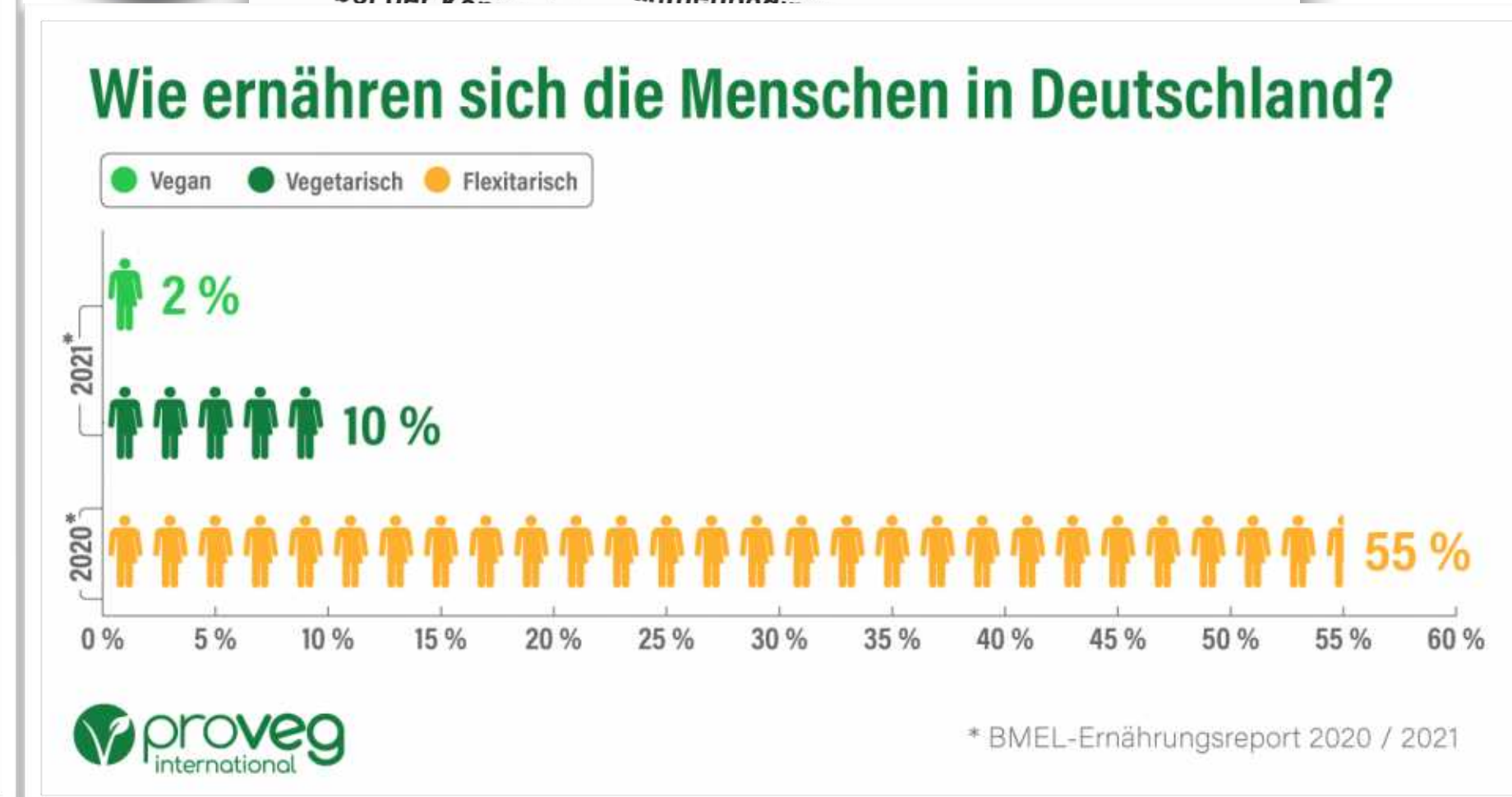
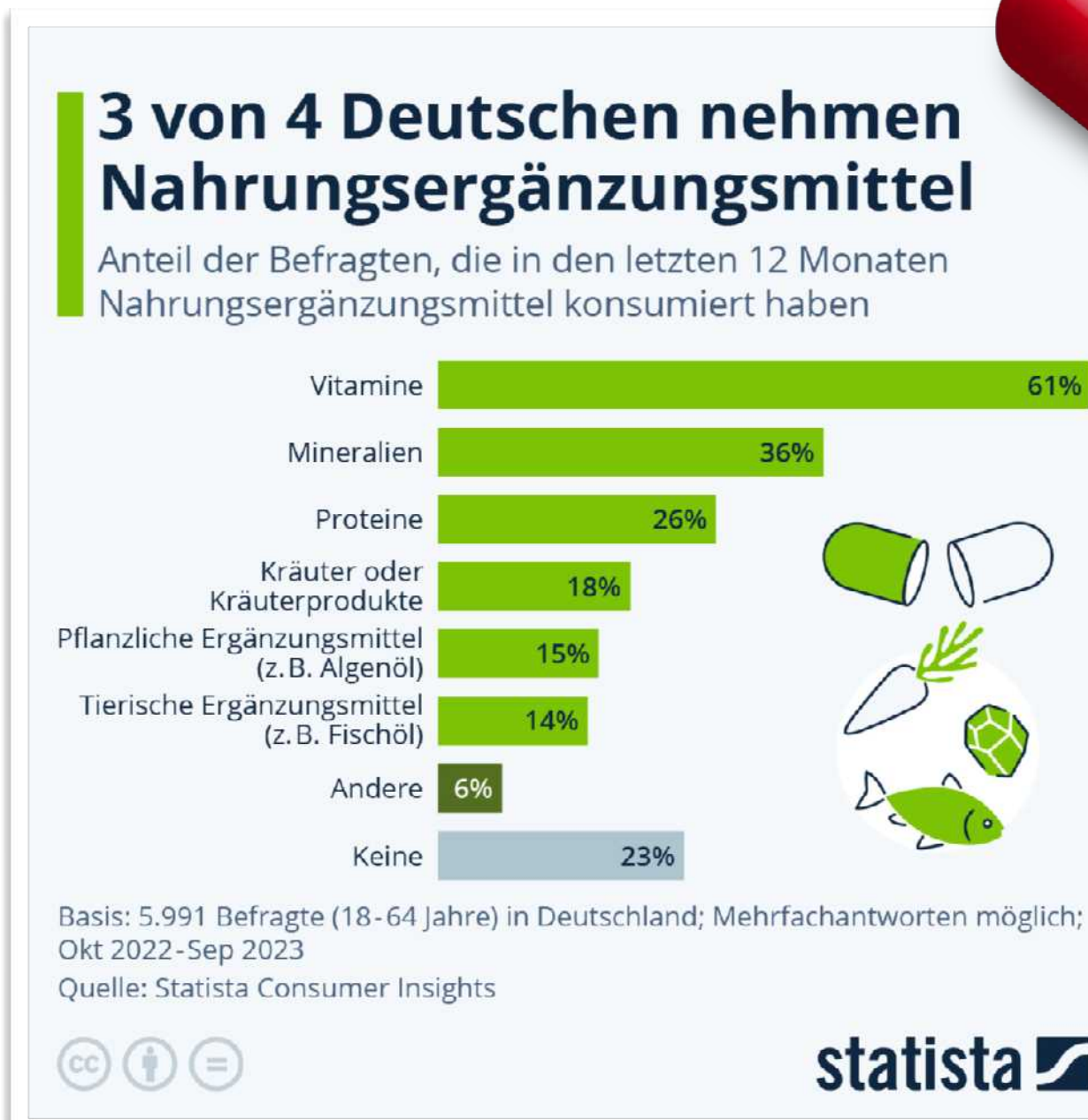
*Biologie, 7Jg. GYM*

# Scientific Literacy

„Naturwissenschaftliche Grundbildung ist die Fähigkeit...



lizenzfreie Bilder von <https://pixabay.com/de/>



[https://proveg.com/de/wp-content/uploads/sites/5/2022/01/PV\\_Wie\\_ernaehren\\_sich\\_die\\_Menschen\\_in\\_Deutschland\\_Graph-1024x575.png](https://proveg.com/de/wp-content/uploads/sites/5/2022/01/PV_Wie_ernaehren_sich_die_Menschen_in_Deutschland_Graph-1024x575.png)

# Scientific Literacy

„Naturwissenschaftliche Grundbildung ist die Fähigkeit, **naturwissenschaftliches Wissen** anzuwenden, **naturwissenschaftliche Fragen** zu erkennen und **aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen**, um **Entscheidungen** zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches **Handeln** an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.“ (OECD, 1999, S. 66)

*mehr als Faktenwissen*  
*Verständnis zu naturwissenschaftlichen Konzepten*

Erklärung und Verstehen der natürlichen und von Menschen geschaffenen Welt

*Wissen zu/über Methoden und Anwendung von/in naturwissenschaftlichen Prozessen*

- Fragen/Ideen erkennen
- Untersuchungen anlegen
- Schlussfolgerungen ziehen

# Scientific Literacy

„Naturwissenschaftliche Grundbildung ist die Fähigkeit, **naturwissenschaftliches Wissen** anzuwenden, **naturwissenschaftliche Fragen** zu erkennen und **aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen**, um **Entscheidungen** zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches **Handeln** an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.“ (OECD, 1999, S. 66)

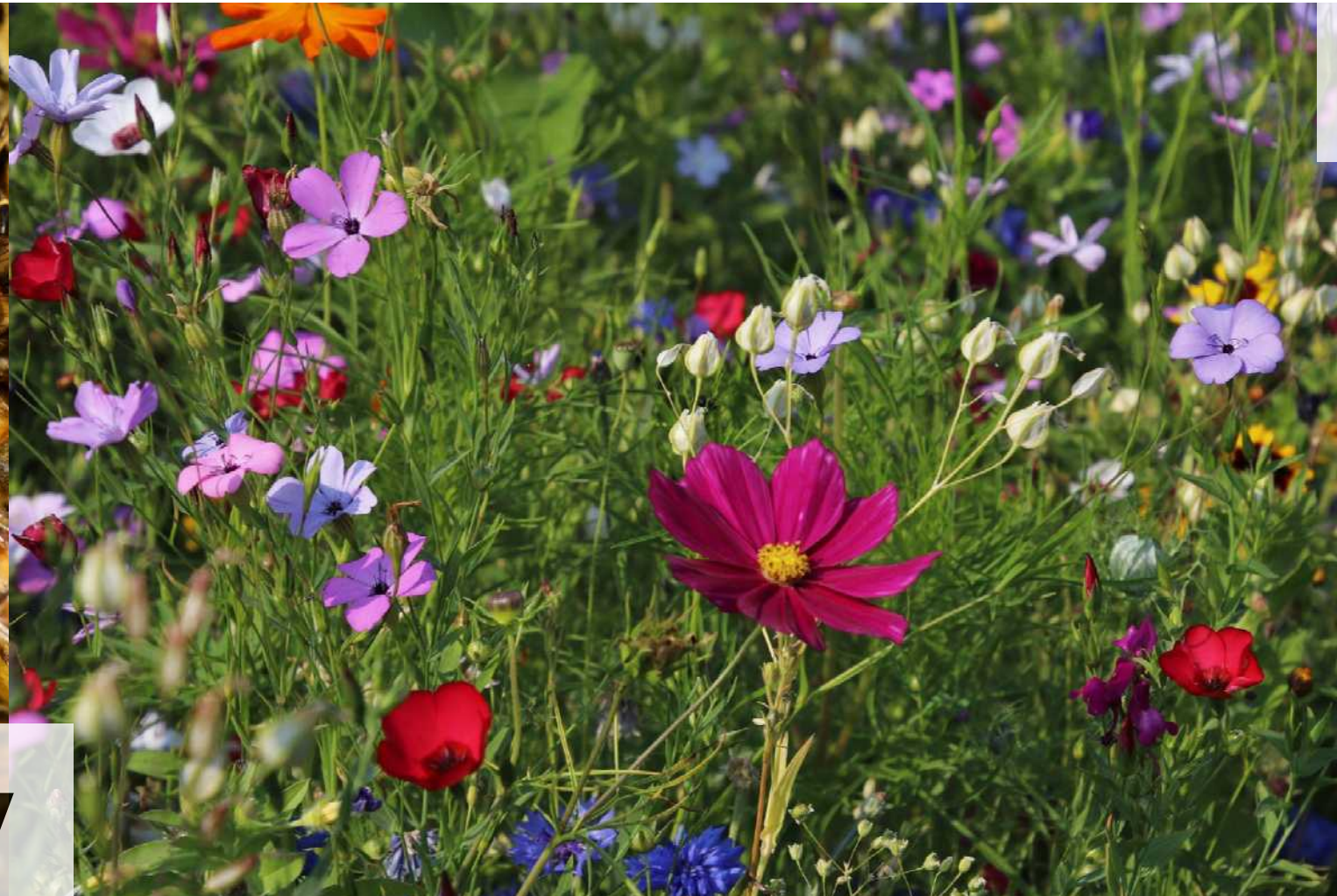
*Naturwissenschaftliche Inhalte / Konzepte*

*Naturwissenschaftliche Methoden*

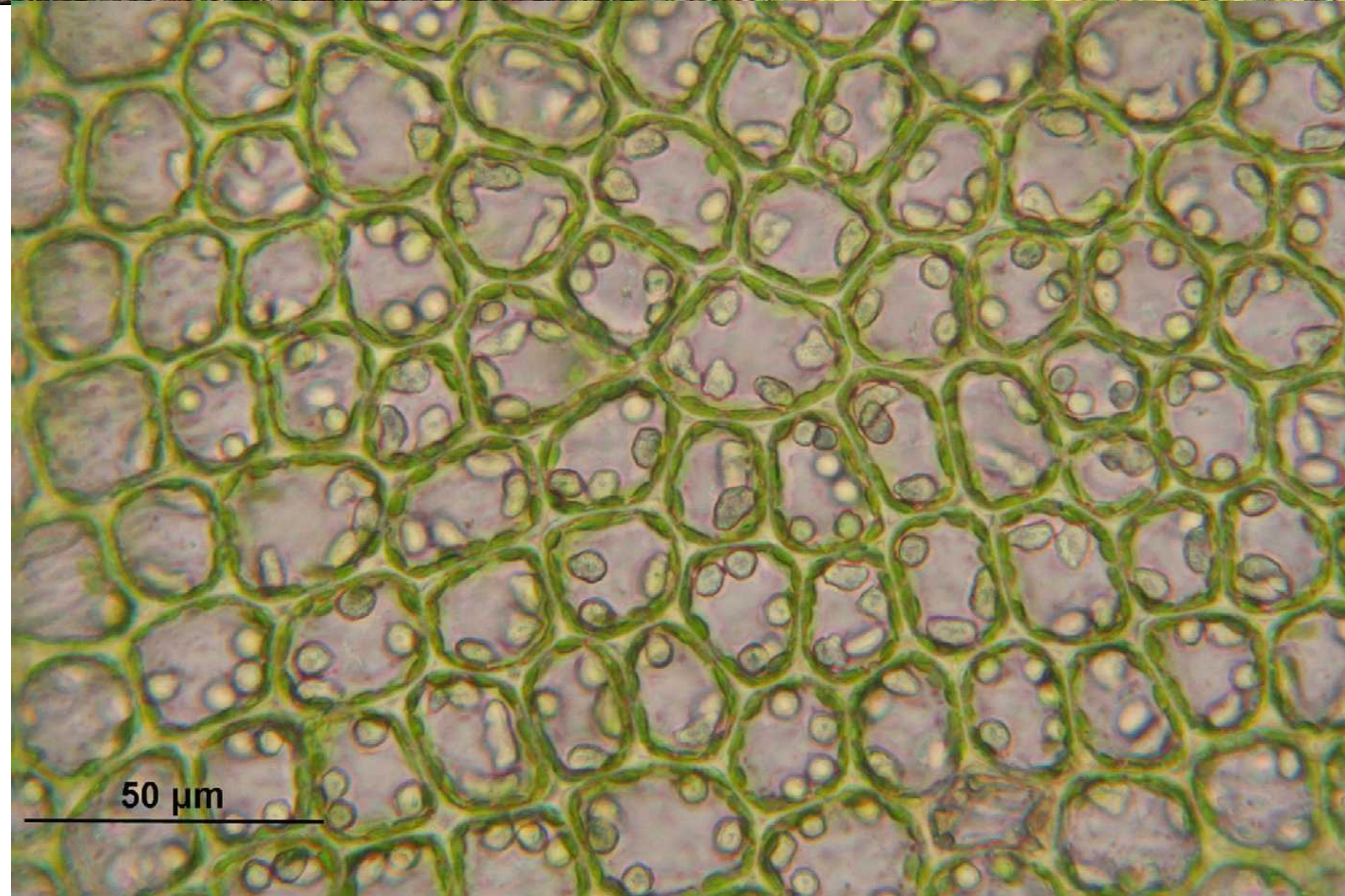
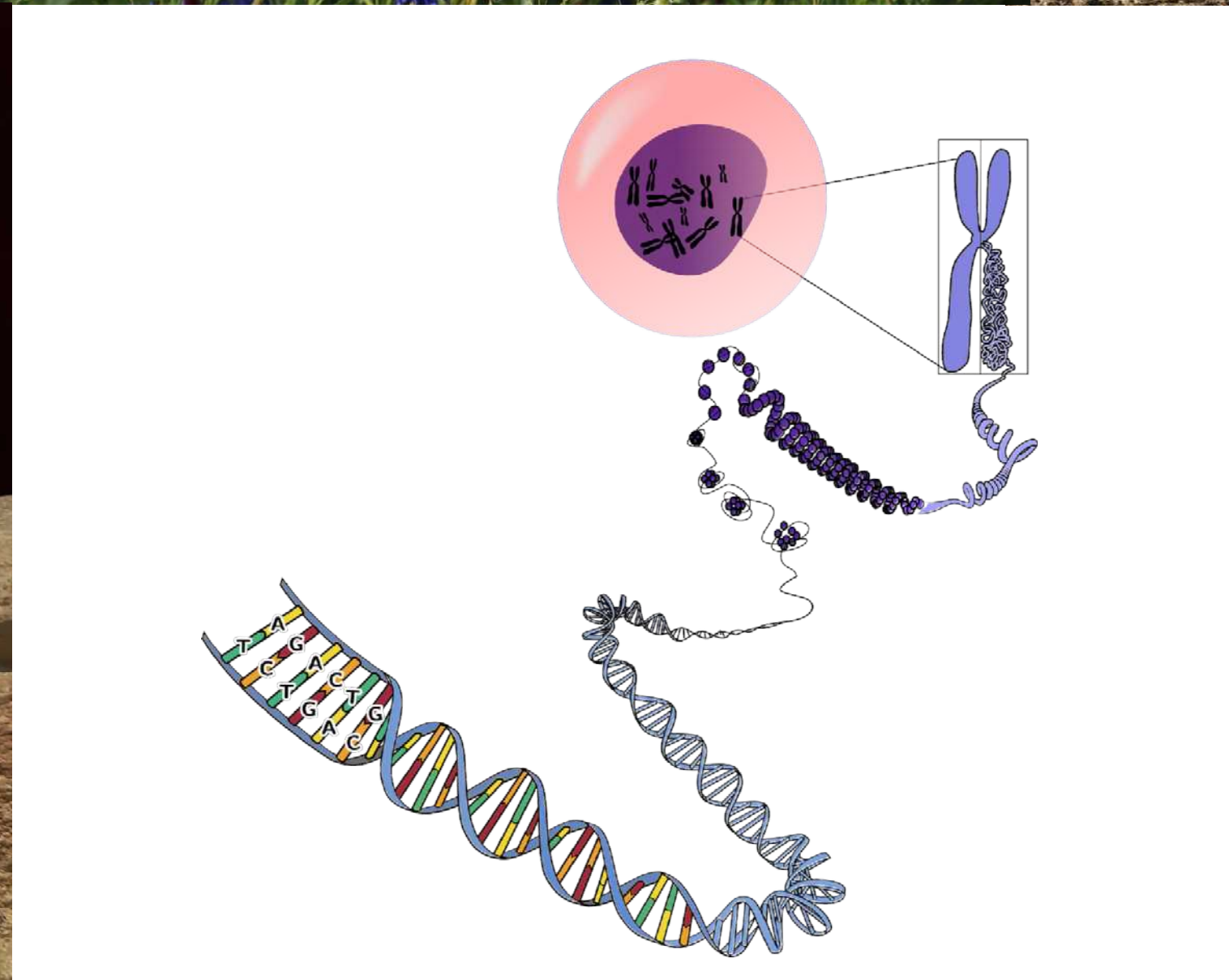
# BIOLOGIE ALS WISSENSCHAFT

Vielfalt in der Biologie bezieht sich  
nicht nur auf Lebewesen!

lizenzfreie Bilder von <https://pixabay.com/de/>



**Komplex / Vernetzt /  
Dynamisch**

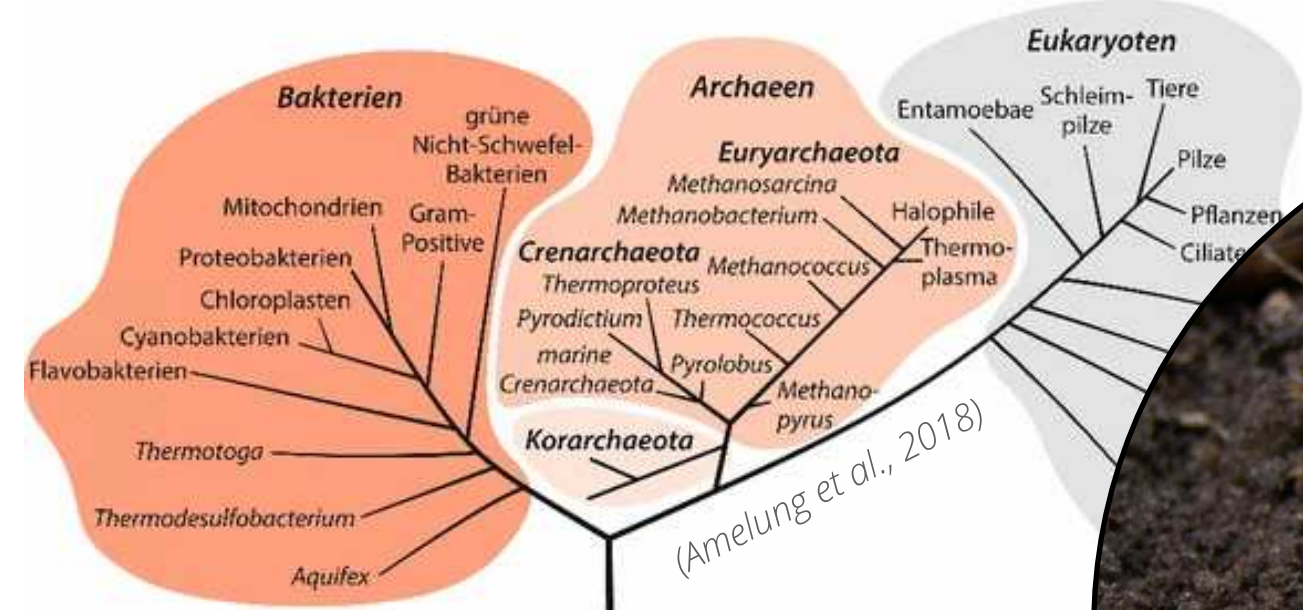


## Perspektive auf die Lebewesen

## Perspektive auf das Leben / Lebendigkeit

### ➔ Biologische Vielfalt

Morphologie  
Systematik  
Biodiversität



### Schülervorstellungen

graben

gut riechen

bewegen

...



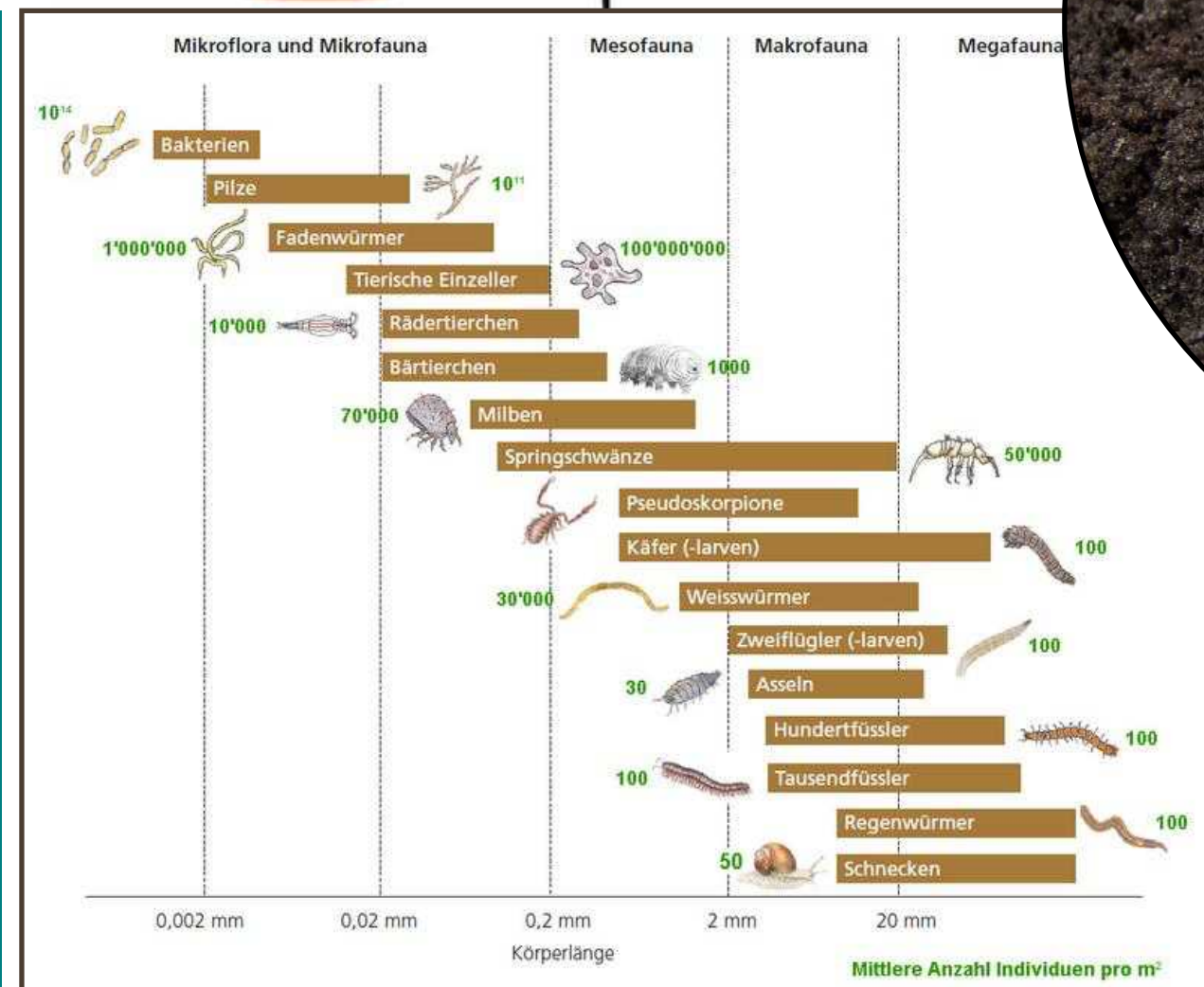
Biologieunterricht

Wirbeltiere / -lose

Pflanzenfamilien

Systematik

Stammbäume



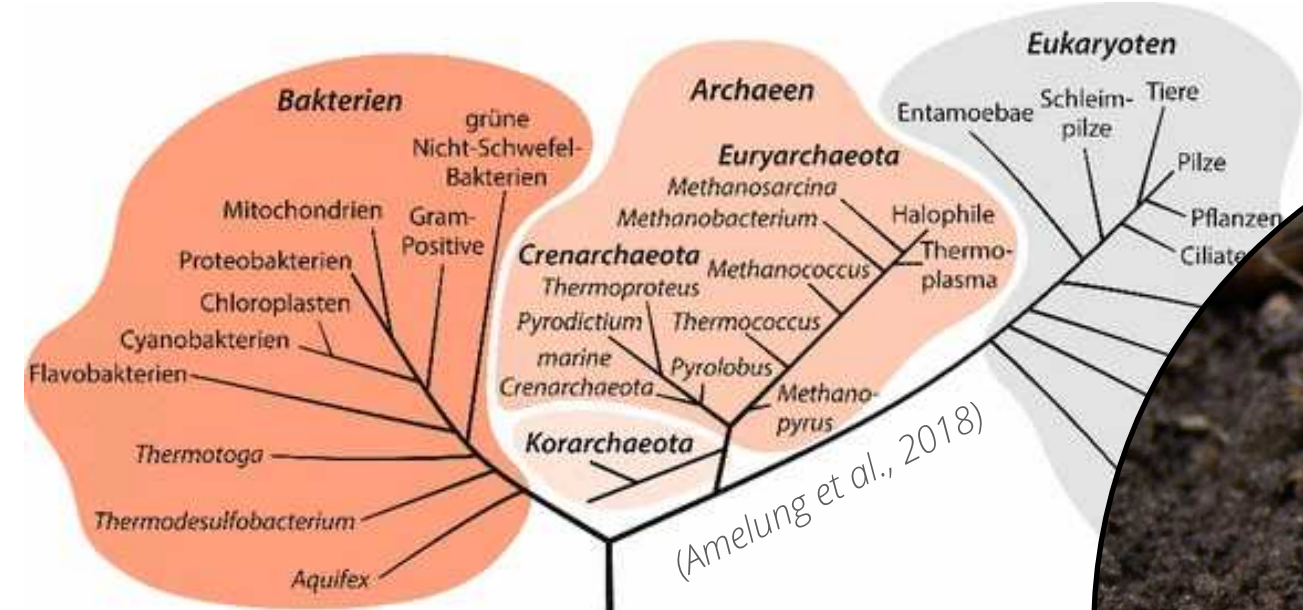
(Walser et al., 2021)

## Perspektive auf die Lebewesen

## Perspektive auf das Leben / Lebendigkeit

### ➔ Biologische Vielfalt

Morphologie  
Systematik  
Biodiversität



### ➔ Eigenschaften des Lebendigen

Schülervorstellungen

Fachwissenschaften



graben

gut riechen

bewegen

...

Zellen sind die Basiseinheit

vererbare Information

Beziehung mit Umwelt

Evolution

Struktur und Funktion

Energienutzung

Reaktion auf die Umwelt

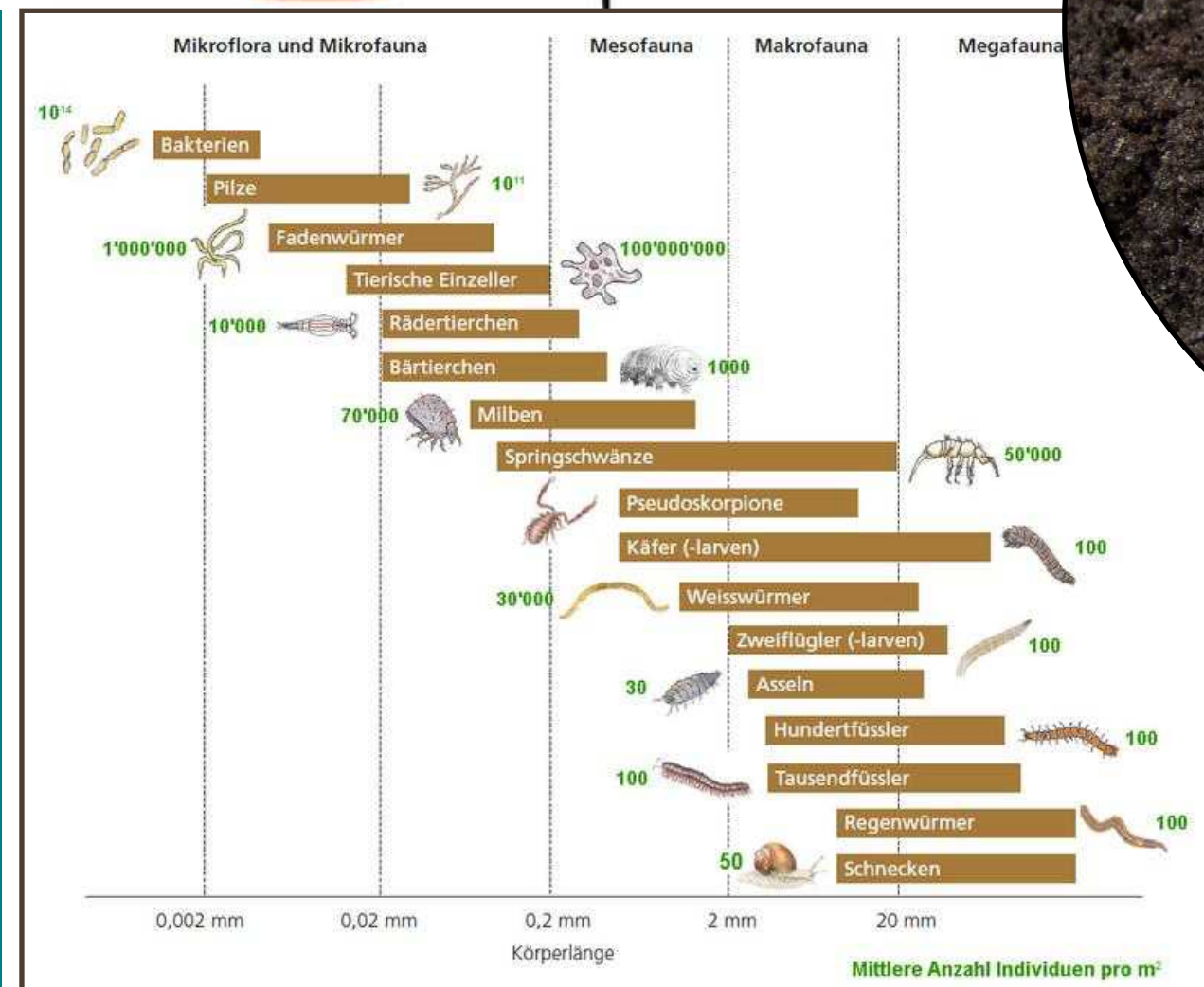
Biologieunterricht

Wirbeltiere / -lose

Pflanzenfamilien

Systematik

Stammbäume



(Walser et al., 2021)

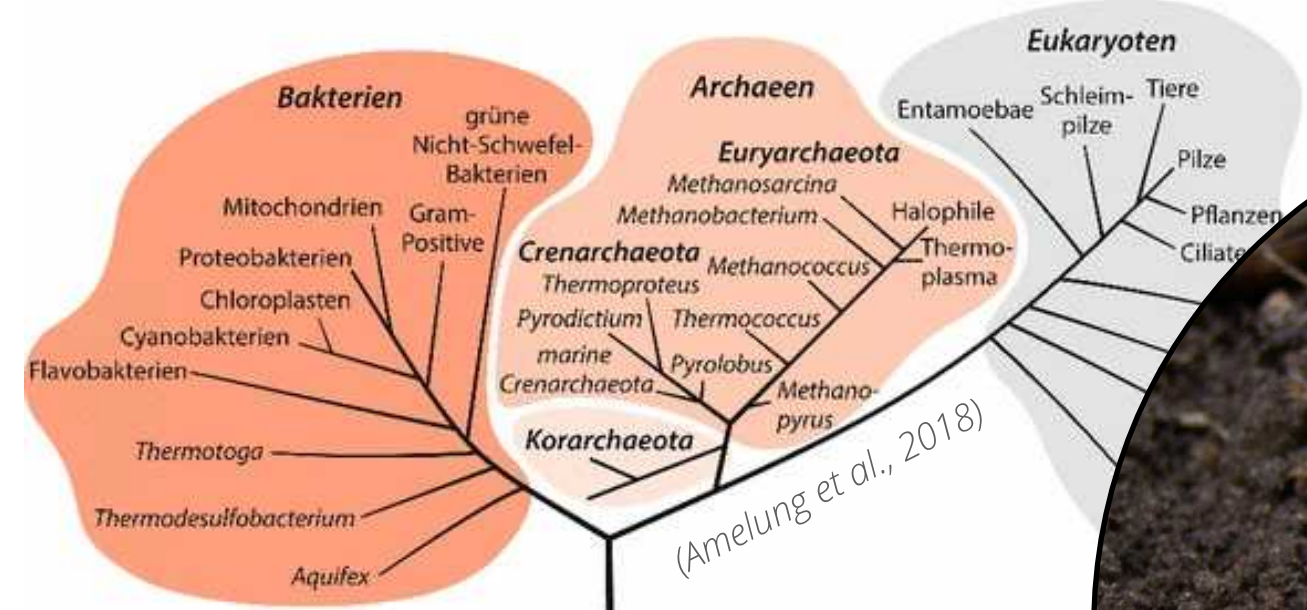
## Perspektive auf die Lebewesen

## Perspektive auf das Leben / Lebendigkeit

### ➔ Biologische Vielfalt

### ➔ Eigenschaften des Lebendigen

Morphologie  
Systematik  
Biodiversität



Schülervorstellungen

Fachwissenschaften



graben

gut riechen

bewegen

...



Biologieunterricht

Kennzeichen des Lebendigen

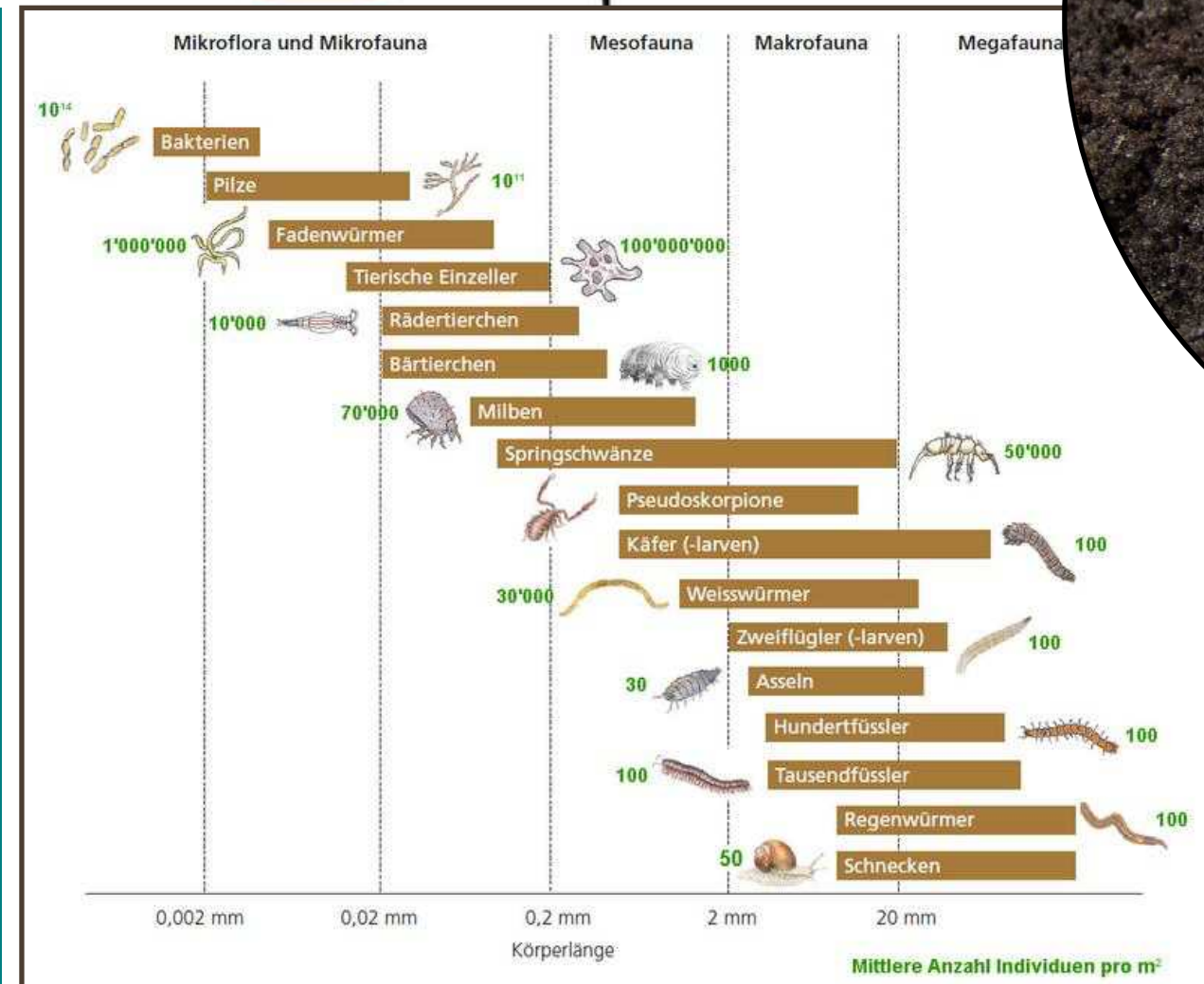
Biologieunterricht

Wirbeltiere / -lose

Pflanzenfamilien

Systematik

Stammbäume



(Walser et al., 2021)

## Biologische Organisation



# Strukturprinzipien der Biologie

Ordnung in die Vielfalt bringen!

## Biologische Organisation



## ➔ *Biologische Vielfalt*

## ➔ *Eigenschaften des Lebendigen*

## ➔ *Organisationsebenen*

Tiere

Struktur & Funktion

Biosphäre

Pflanzen

Stoffwechsel & Energie

Biozönose, Populationen

Pilze

Wechselwirkung mit Umwelt

Organismen

Protisten

Reizbarkeit

Organe

Eubakterien

Fortpflanzung & Vermehrung

Gewebe

Archaeobakterien

Wachstum & Entwicklung

Zellen

Moleküle

Evolution

# Struktur, Inhalt und Methoden der Biologie → des Faches Biologie

## Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy)

### *Naturwissenschaftliche Inhalte / Konzepte*

- ➔ **Biologische Vielfalt**
- ➔ **Eigenschaften des Lebendigen**
- ➔ **Organisationsebene des Lebendigen**

↑ **Evolution**

### *Naturwissenschaftliche Methoden*

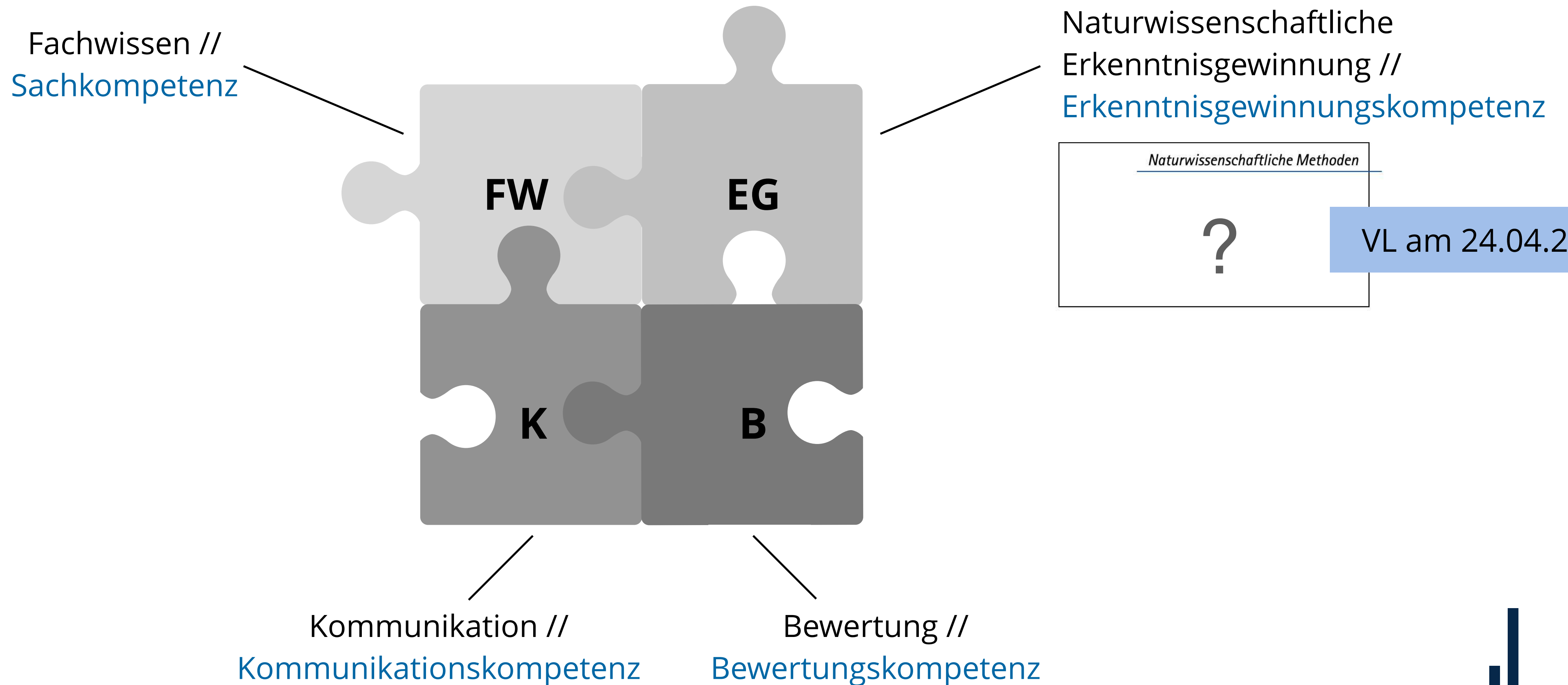
Biologie unterrichten erfordert Ordnung  
(und Auswahl)

# Biologie als Unterrichtsfach → Vorgaben, Curricula

## Bildungsstandards im Fach Biologie



Mittel- und Oberstufe

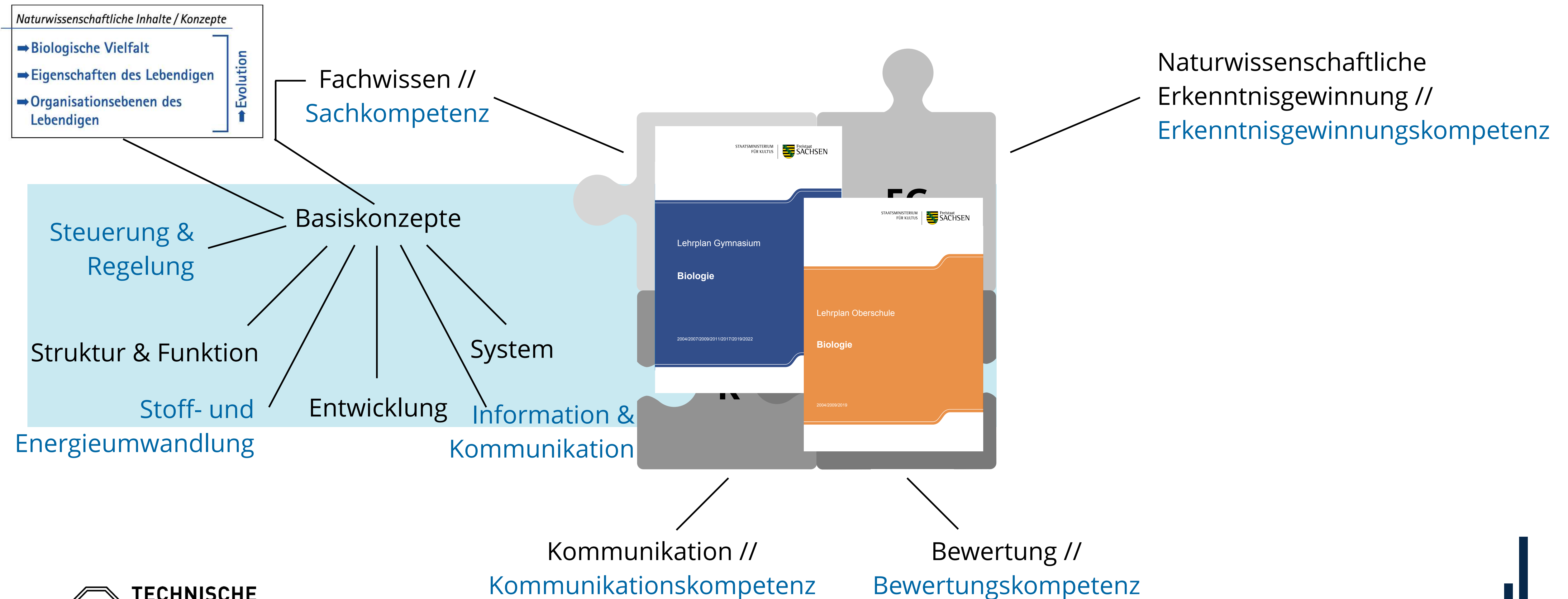


# Biologie als Unterrichtsfach → Vorgaben, Curricula

## Bildungsstandards im Fach Biologie



Mittel- und Oberstufe



# Biologie als Unterrichtsfach → Vorgaben, Curricula



Gymnasium & Oberschule

## Fachliche Linienführung / Inhalte

(SMK, 2022 Oberschule S. 2-3; SMK 2019 Gymnasium, S. 2)

**Fachliche Linienführung**

- Merkmale der Lebewesen
- Evolution der Lebewesen
- Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt
- Komplexitätsebenen des Lebendigen
- Mensch als Teil und Gegenüber der Biosphäre

**Ausgewählte Erschließungsfelder**

- Fortpflanzung, Stoff und Energie, Anpasstheit, Zeit, Vielfalt, Struktur und Funktion, Information, Regulation, Ebene, Wechselwirkung
- Fortpflanzung
- Angepasstheit
- Vielfalt
- Bau und Funktion
- Information
- Wechselwirkung

Der Auswahl und inhaltlichen Gestaltung der Lernbereiche liegen fünf fachliche Linien zu Grunde:

- Merkmale der Lebewesen
- Evolution der Lebewesen
- Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt
- Komplexitätsebenen des Lebendigen
- Mensch als Teil und Gegenüber der Biosphäre

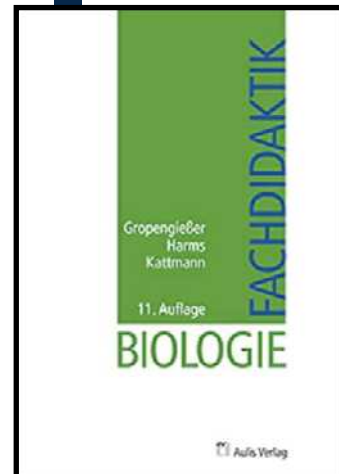
Diese fünf fachlichen Linien durchziehen den gesamten Biologielehrgang mit unterschiedlichen Wichtungen in den einzelnen Klassenstufen. Zur Strukturierung der fachlichen Linien tragen insbesondere folgende Erschließungsfelder bei:

*In den Bildungsstandards, Curricula und Schulbüchern gehen i.d.R. die zentralen Strukturprinzipien der Fachwissenschaft ein, wobei „Eigenschaften des Lebendigen“ fundamental sind.*

### Fachwissenschaften

- Zellen sind die Basiseinheit
- vererbte Information
- Beziehung mit Umwelt
- Evolution
- Struktur und Funktion
- Energienutzung
- Reaktion auf die Umwelt

# Nachbereitung → Strukturprinzipien der Biologie und Inhalte im Fach Biologie in Beziehung setzen



Gropengießer, H.; Harms, U. (2023) (Hrsg.). *Fachdidaktik Biologie*. Aulis/Friedrich Verlag.

## → Kapitel 15: Geschichte und Struktur der Biologie



Spörhase-Eichmann, U. & Ruppert, W. (2021) (Hrsg.). *Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sek. 1 und II.* Cornelsen.

## → Kapitel 1: Was soll Biologiedidaktik leisten?



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!