



VORWORT

Pädagogische Schlagworte wie „Diagnose und Förderung“, „innere Differenzierung“, „Handlungsorientierung“, „individualisiertes Lernen“, „neue Lern- und Bildungskultur“ etc. suggerieren, dass sich Schule in den letzten Jahren stark verändert hat. Wer Schule aber von innen kennt und viele Jahre unterrichtet hat, der weiß sehr gut, dass Schule und Unterricht sich in einem fortwährenden Veränderungsprozess befinden und dass nie Stillstand herrscht. „Heterogenität in Schulklassen“ ist somit kein Phänomen des 21. Jahrhunderts, sondern war stets Realität, ist es heute noch und wird es auch in Zukunft sein.

Ein Blick in die „Geschichte der Schule“ zeigt, dass Unterricht stets einem Wandel unterworfen ist und dass sich dieser Wandel einerseits durch Erkenntnisse der Wissenschaft bedingt und er sich andererseits an gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen orientiert. Schließlich haben Schule und Unterricht vielfältige Funktionen zu erfüllen, von denen einige hier in aller Kürze angedeutet sein sollen:

- Qualifizierungsfunktion: Vermittlung von fachlichen Inhalten, fachspezifischen und überfachlichen Arbeitsmethoden sowie Kulturtechniken einschließlich einem verantwortlichen Umgang mit den sog. modernen Medien
- Erziehungsfunktion: Vermittlung und Verlebendigung von Werten, Normen, Regeln und „guten“ Gewohnheiten
- Enkulturationsfunktion: „Hineinwachsen“ in die Kultur einer Gesellschaft
- Sozialisationsfunktion: Übernahme und Ausgestaltung von Werten, Normen und Rollen (*role-taking* und *role-making*)
- Legitimationsfunktion: Die Schüler*innen sollen Loyalität gegenüber der demokratischen Gesellschaft entwickeln, um einerseits eine Stabilisierung der Gesellschaft zu erreichen und andererseits eine verantwortungsvolle Weiterentwicklung des gesellschaftlichen Systems zu ermöglichen.
- Selektions- und Allokationsfunktion: Durch Schule und die von ihr erteilten Abschlüsse werden die Schüler*innen auf unterschiedliche soziale Positionen bzw. Felder in der Gesellschaft vorverteilt.

Pädagogisch verantwortlich unterrichtende Lehrkräfte haben seit jeher – ganz gleich an welcher Schulart und Schulform – pädagogisch-didaktisch verantwortlich unterrichtet, d.h., sie haben Unterricht mit „beiden Augen“ gesehen: Einerseits unterrichten und vermitteln wir Biologielehrkräfte biologische Inhalte (denn Unterricht kann nicht inhaltsfrei erfolgen), andererseits unterrichten wir stets Schüler*innen, die in ihren Lern-, Erziehungs- und Bildungsprozessen gefördert – und auch gefordert – werden sollen (und wollen).

Die vorliegenden Unterrichtskonzeptionen sowie die **Differenzierungsmaterialien** verfolgen das Ziel, Ihnen – ob als Lehramtsstudent*in, Referendar*in oder Biologielehrkraft – die anspruchsvolle Aufgabe des differenzierenden Unterrichtens von Biologie zu erleichtern. Hierfür finden Sie Arbeitsblätter in **zwei unterschiedlichen Niveaustufen**:

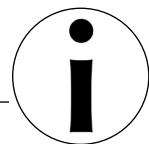
- **Niveau 1** (Grundniveau) ★: sprachlich einfach, leichte Aufgaben
- **Niveau 2** (anspruchsvolles Niveau) ★★: sprachlich anspruchsvoll, leichtere und auch komplexe Aufgaben

Ergänzend zu den vorgestellten Arbeitsmaterialien können auch Filme u.a. audiovisuelle Medien zur Bearbeitung und Vertiefung der Themen eingesetzt werden.

Um Ihnen die **Lernerfolgskontrolle** zu erleichtern bzw. die Selbstkontrolle der Schüler*innen zu ermöglichen und zu fördern, finden Sie nach jedem Kapitel **Lösungen zu den Aufgaben**.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg beim Unterrichten!

Nadine Gauger, Erwin Graf, Tanja Graf



Lehrkrafthinweise

Basisinformationen:

Typisch für Wirbeltiere ist ein starres Endoskelett mit einer Wirbelsäule, die dem Körper nicht nur Stabilität verleiht, sondern ihn auch – aufgrund der Wirbel und der Gelenke – beweglich macht. Zwischen den Wirbelkörpern befinden sich nur bei den Säugern zäh-elastische Bandscheiben, die die Wirbelsäule stabilisieren und zudem puffernd wirken, d. h., sie können mechanische Stöße gut abfedern. Erst durch das komplexe Zusammenspiel von Knochen, Gelenken und Muskeln werden vielfältige Bewegungen ermöglicht.

Pädagogisch-didaktische Anmerkungen:

Nicht nur hinsichtlich der Gesundheitsförderung, sondern auch im klassischen Biologieunterricht nimmt das Thema „Skelett“ eine zentrale Rolle ein; man denke nur an Themenfelder wie „Wirbeltiere und Wirbellose im Vergleich“, „(ontogenetische) Entwicklung bei Wirbeltieren“ oder „Belege / Hinweise für die Evolution“ im Rahmen der Unterrichtseinheit Evolutionstheorien.

Kompetenzen und Unterrichtsziele:

Die Schüler*innen ...

- beschreiben das (Endo- oder Innen-)Skelett als gemeinsames Merkmal der Wirbeltiere und erläutern den Bau und die Funktionen.
- benennen wesentliche Teile des Wirbeltierskeletts.
- tolerieren die Sichtweisen bzw. Vorstellungen von Mitschüler*innen, grenzen sie gegen eigene Sichtweisen ab und nehmen begründet Stellung
- arbeiten zunehmend selbstständig und eigenverantwortlich.
- verbalisieren und diskutieren ihre Ergebnisse in der Klasse.

Zeitbedarf: 2 Doppelstunden

Klassenstufe: 5–7

Material: Skelett eines Menschen sowie Skelette einer Eidechse und eines Eichhörnchens (Biologiesammlung, ggf. in Gruppenarbeit), Scheren, Klebestifte, Hefte

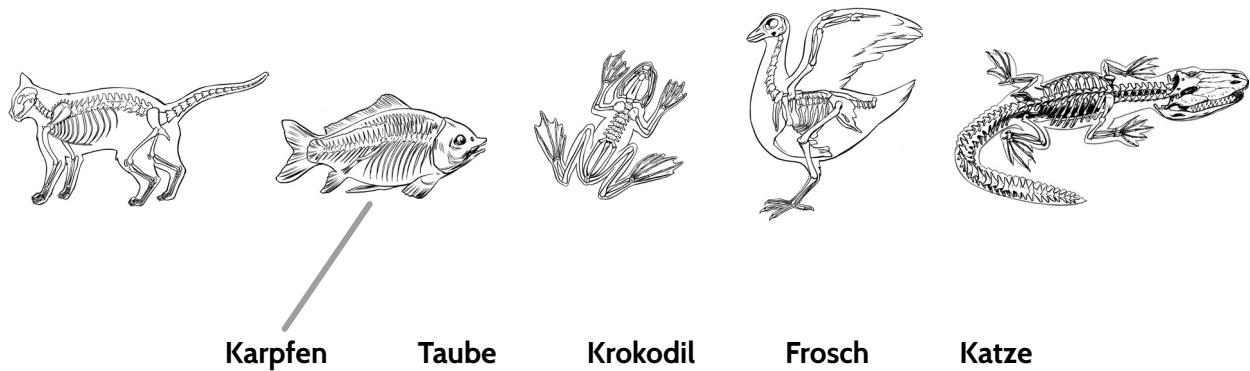
Unterrichtsartikulation:

- Einstieg: nonverbale Präsentation von Wirbeltierskeletten (z. B.: Katze, Maus, Haushuhn, Taube, Grasfrosch, Eidechse, Ringelnatter, Forelle, ..., Mensch)
- Problemfindung und Hypothesenbildung: Vorwissen der Schüler*innen zur Thematik aktivieren; Forscherfragen formulieren (z. B.: Zu welchen Lebewesen gehören welche Skelette / Knochengerüste? Bzw.: Wie können sich Wirbeltiere bewegen? Etc.)
- Problemklärung: leistungsdifferenzierte Arbeit zu zweit oder Gruppenarbeit mithilfe der Materialien M1–M4 sowie des Biologiebuchs
- Ergebnis- und Lernerfolgssicherung: Ergebnisse vorstellen, besprechen und sichern (Präsentationen bzw. Expert*innenhearing)
- Transfer: Überprüfungsaufgaben (Einzelarbeit, Arbeit zu zweit oder Kleingruppenarbeit) bzw. Rätsel M5 in Einzelarbeit oder als Spiel (Drei-Felder-Spiel: Auf dem Flur oder dem Schulhof werden drei Flächen (z. B. drei größere Vierecke direkt nebeneinander z. B. mit Kreide auf dem Boden) markiert. Feld 1: Aussage stimmt; Feld 2: Aussage stimmt nicht; Feld 3: Ich bin mir unsicher. / Ich weiß es nicht. Nun liest die Lehrkraft eine Aussage vor und nach einer kurzen Überlegungszeit müssen die Schüler*innen sich in eines der Felder stellen.)

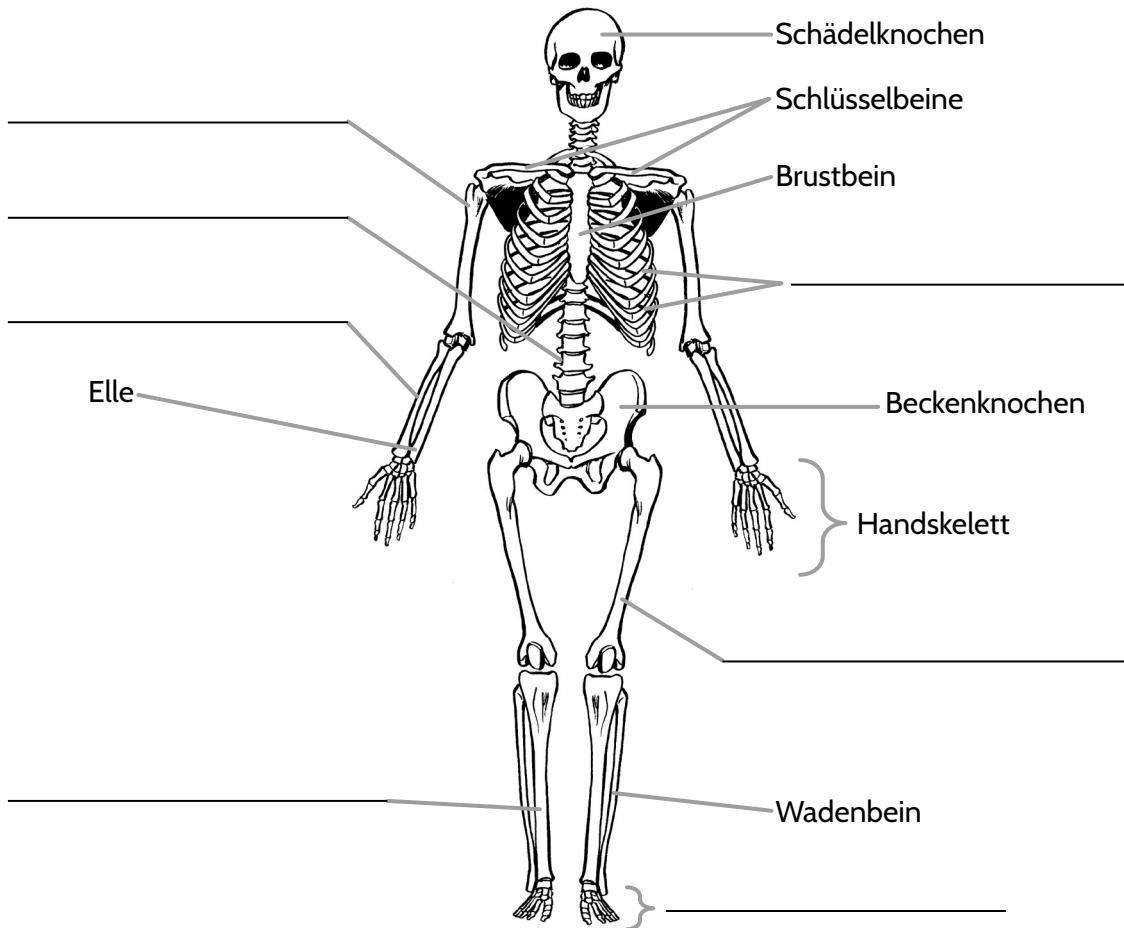


Material 1: Welches Skelett gehört zu welchem Wirbeltier?

- Die Abbildungen zeigen die Skelette von fünf Wirbeltieren. Ordne den Skeletten die richtigen Wirbeltiere zu. Verbinde dazu den Namen des Wirbeltiers mit dem richtigen Skelett. Arbeitet wie im Beispiel.



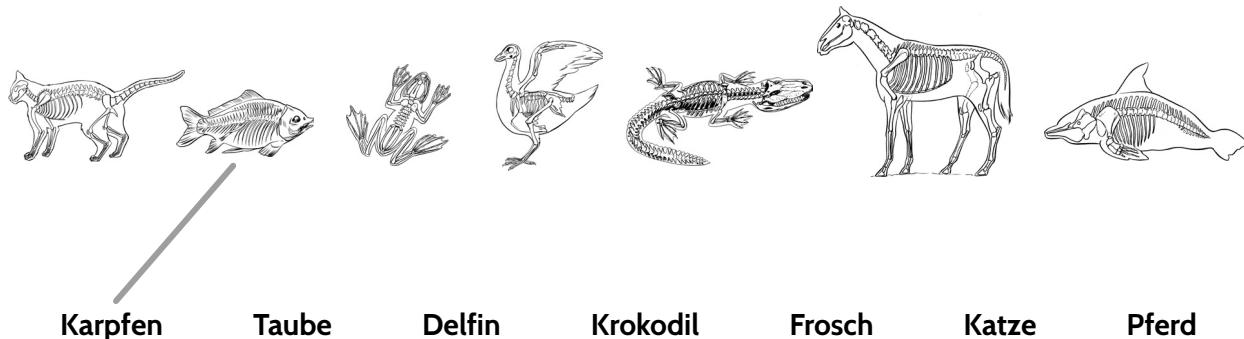
- Sieh dir am menschlichen Skelett aus der Biologiesammlung die verschiedenen Teile des Skeletts genau an.
 - In der Abbildung ist ein menschliches Skelett zu sehen. Vervollständige die Beschriftung des Skeletts. Die Begriffe im Kasten unten helfen dir.
 - Male das Skelett mit Buntstiften an:
Schädelknochen → rot; Rumpfskelett (Rippen, Schlüsselbeine, Brustbein, Wirbelsäule) → grün;
Gliedmaßenskelett (Arme und Beine) → orange



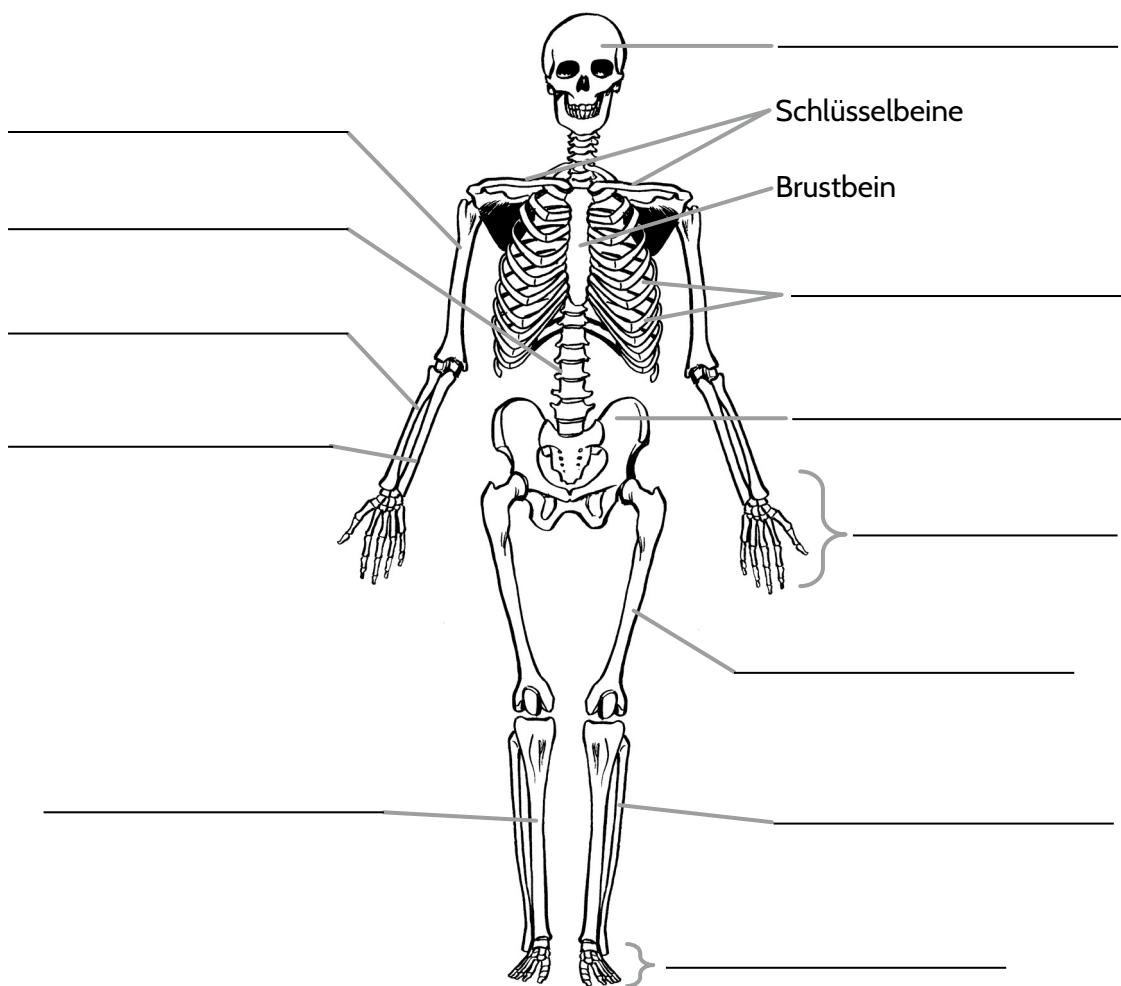


Material 2: Welches Skelett gehört zu welchem Wirbeltier?

- Die Abbildungen zeigen die Skelette von sieben Wirbeltieren. Ordne den Skeletten die richtigen Wirbeltiere zu. Verbinde dazu den Namen des Wirbeltiers mit dem richtigen Skelett. Arbeitet wie im Beispiel.



- In der Abbildung ist ein menschliches Skelett zu sehen.
 - Vervollständige die Beschriftung des Skeletts. Die Begriffe im Kasten unten helfen dir.
 - Male das Skelett mit Buntstiften an:
Schädelknochen → rot; Rumpfskelett (Rippen, Schlüsselbeine, Brustbein, Wirbelsäule) → grün; Gliedmaßenskelett (Arme und Beine) → orange



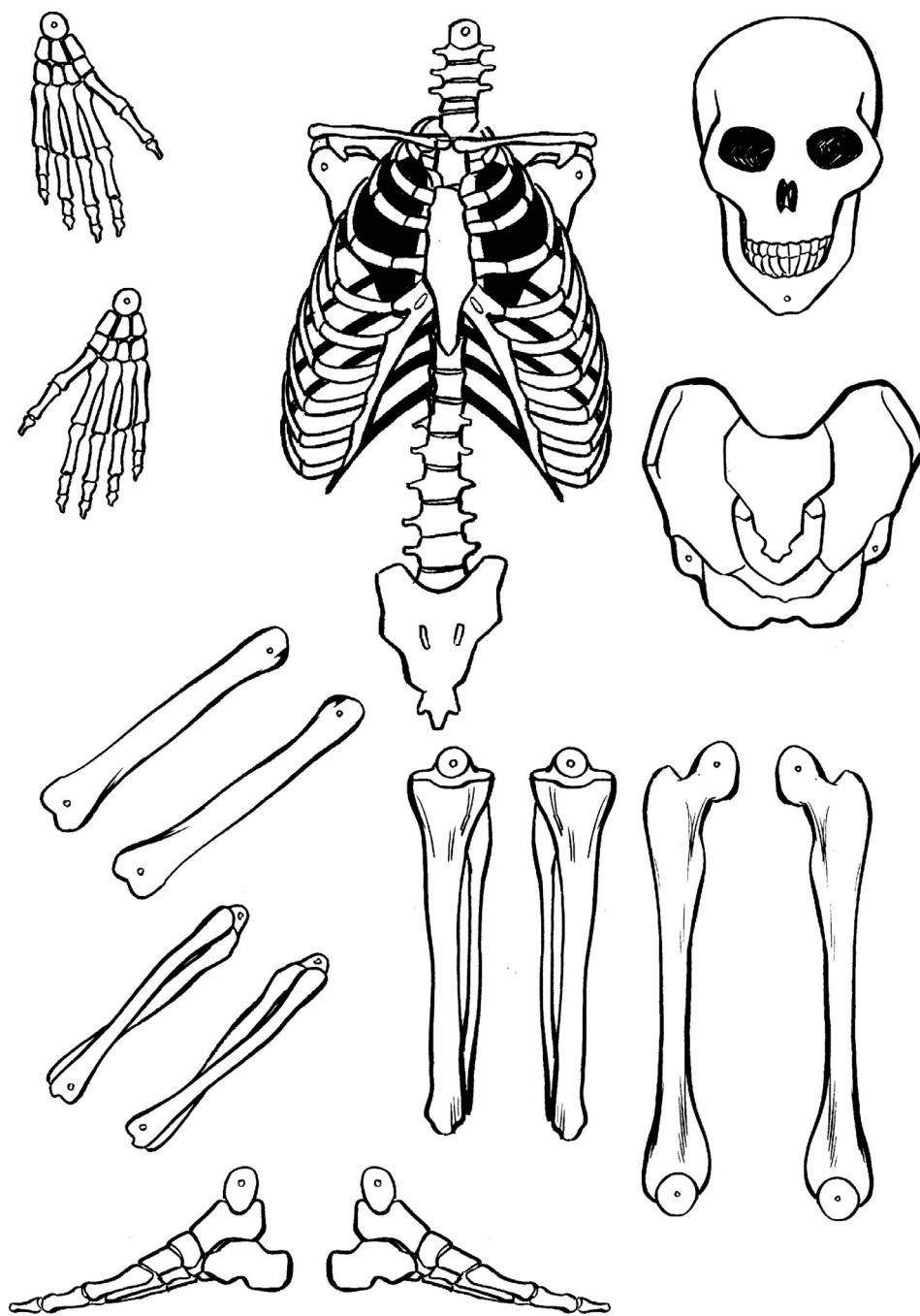
Schädelknochen	Wadenbein	Rippenknochen	Oberarmknochen	Wirbelsäule	Speiche
Beckenknochen	Oberschenkelknochen	Schienbein	Elle	Handskelett	Fußskelett

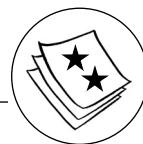


Material 3: Skelettpuzzle

1. Gestalte das menschliche Skelett aus Puzzleteilen.
 - a) Schneide die Puzzleteile des menschlichen Skeletts sorgfältig aus. Füge sie anschließend passend zusammen.
 - b) Klebe die Puzzleteile in dein Heft, wenn alle Teile zusammenpassen.
 - c) Male das Skelett mit Buntstiften an:
Schädelknochen → rot; Rumpfskelett (Rippen, Schlüsselbeine, Brustbein, Wirbelsäule) → grün; Gliedmaßenskelett (Arme und Beine) → orange
 - d) Beschriffe das Skelett mit folgenden Begriffen: Schädelknochen, Schlüsselbeine, Oberarmknochen, Rippenknochen, Wirbelsäule, Elle, Speiche, Beckenknochen, Handskelett, Oberschenkelknochen, Kniescheibe, Schienbein, Wadenbein, Fußskelett.

Tipp: Das Modell des menschlichen Skeletts aus der Biologiesammlung hilft dir.



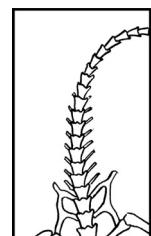
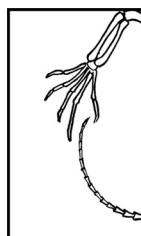
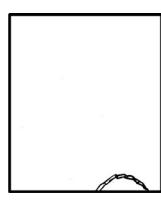
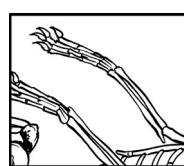
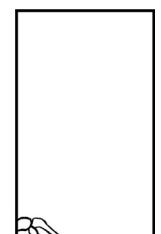
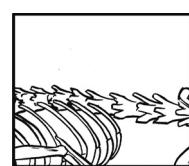
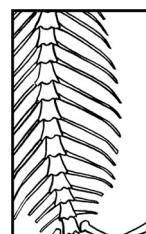
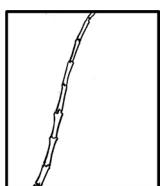
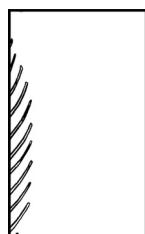
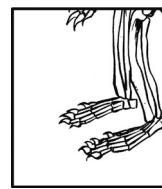
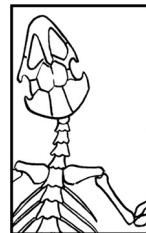
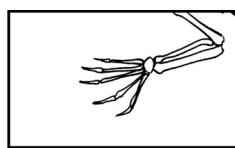
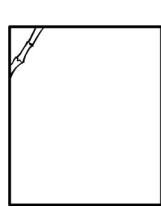


Material 4: Skelettpuzzle

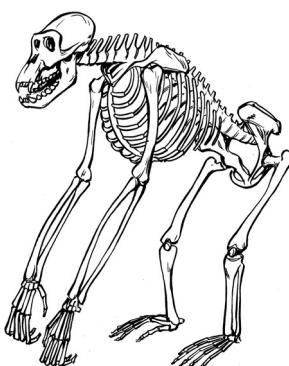
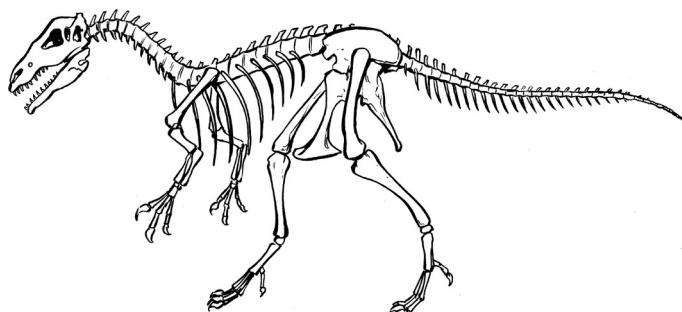
1. Gestalte zwei Skelette aus Puzzleteilen.

- Schneide die Puzzleteile sorgfältig aus und füge sie anschließend passend zu zwei verschiedenen Skeletten zusammen.
- Klebe die Puzzleteile der beiden Skelette in dein Heft, wenn alle Teile zusammenpassen.
- Beschriffe das Skelett mit folgenden Begriffen: Schädelknochen, Wirbelsäule, Beckenknochen, Handskelett, Fußskelett.

Tipp: Die Skelette aus der Biologiesammlung helfen dir.



2. Die Abbildungen zeigen zwei Skelette von Wirbeltieren. Zu welchen Tieren gehören die Skelette?



**Material 5: Rätsel zum Thema „Skelett der Wirbeltiere“**

1. Unten finden sich verschiedene allgemeine Aussagen zum Skelett der Wirbeltiere.
 - a) Lies jede Aussage genau durch und entscheide, ob die Aussage richtig oder falsch ist.
 - b) Kreise den entsprechenden Buchstaben ein. Von unten nach oben ergeben die Buchstaben zwei Lösungswörter.

Nr.	Aussage	richtig	falsch
	1. Lösungswort		
1	Ein gemeinsames Merkmal aller Wirbeltiere ist die Wirbelsäule.	E	T
2	Das Skelett wird manchmal auch Knochengerüst genannt.	R	S
3	Vögel haben in ihren Flügeln keine Knochen.	I	E
4	Lurche (Amphibien) haben keine Knochen.	P	I
5	Babys haben noch sehr weiche, elastische Knochen.	T	A
6	Die Schädelknochen eines Neugeborenen sind viel härter als die Schädelknochen eines Erwachsenen.	X	L
7	Im ersten Lebensjahr eines Menschen verwachsen die Schädelknochen und werden hart.	E	N
8	Die Knochen der Wirbelsäule sind beim Menschen durch Bandscheiben getrennt und dadurch elastisch gepuffert.	B	Z
9	Fische haben keine Wirbelsäule und gehören deshalb nicht zu den Wirbeltieren.	A	R
10	Reptilien (z.B. Schlangen) haben keine Knochen.	B	I
11	Ein Baby hat mehr als 300 Knochen, die noch sehr elastisch sind und erst im Laufe der Jahre hart werden.	W	O
	2. Lösungswort		
12	Die Wirbelsäule eines Menschen besteht bis zum Lebensende aus Knorpel.	S	E
13	Knochen sind härter als Knorpel.	T	Z
14	Blindschleichen sind keine Schlangen, sondern Echsen, weil sie Ansätze vom Schultergürtel und vom Beckengürtel haben.	T	L
15	Lurche (Amphibien) haben keine Wirbelsäule.	P	E
16	Die Knochen geben dem Körper Halt.	L	D
17	Der Brustkorb besteht aus zwei Rippen.	C	E
18	Schlangen haben, im Gegensatz zu Echsen, weder Arme noch Beine und auch keinen Schultergürtel oder Beckengürtel.	K	V
19	Unsere Rippen und Schädelknochen sind weich wie Gummi und können niemals brechen.	M	S

1. Lösungswort: _____

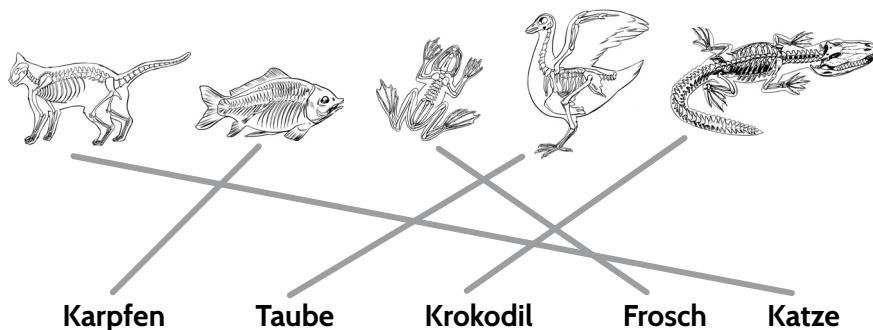
2. Lösungswort: _____



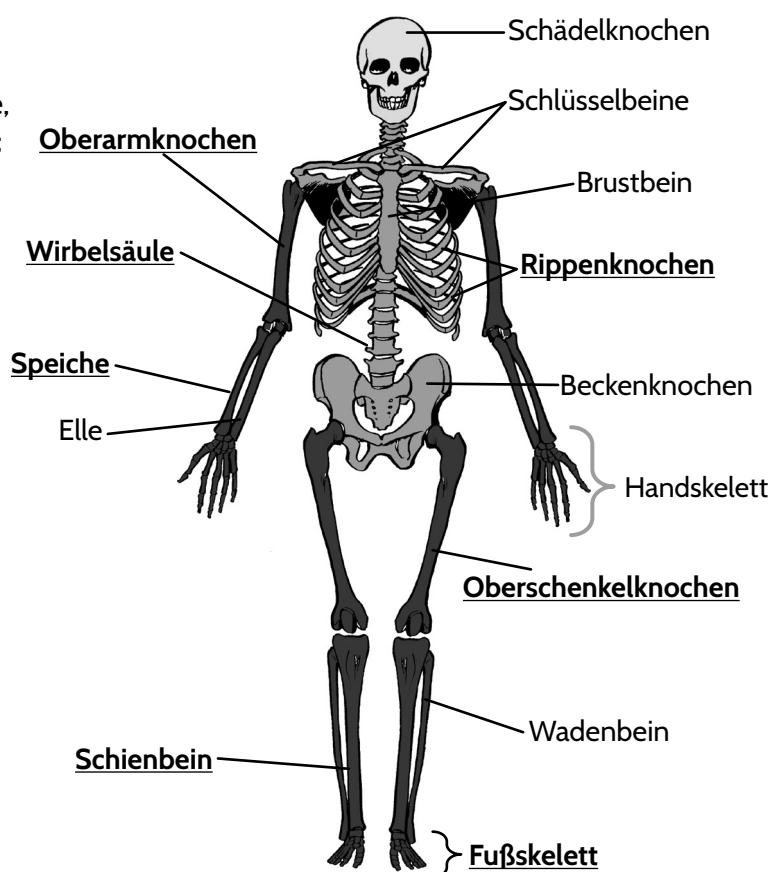
Lösungen

Material 1: Welches Skelett gehört zu welchem Wirbeltier?

1.

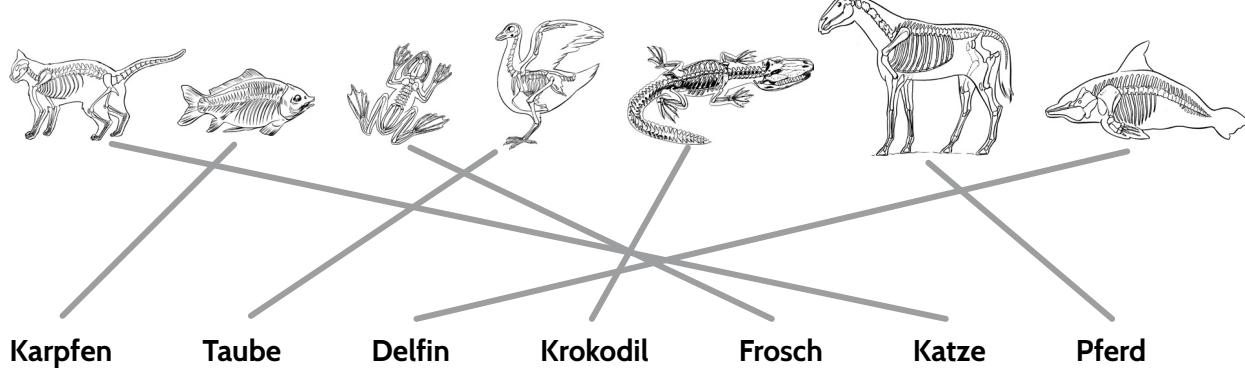


2. Schädelskelett → rot / hellgrau;
 Rumpfskelett (Rippen, Schlüsselbeine,
 Brustbein, Wirbelsäule) → grün / grau;
 Gliedmaßenskelett (Arme und
 Beine) → orange / dunkelgrau



Material 2: Welches Skelett gehört zu welchem Wirbeltier?

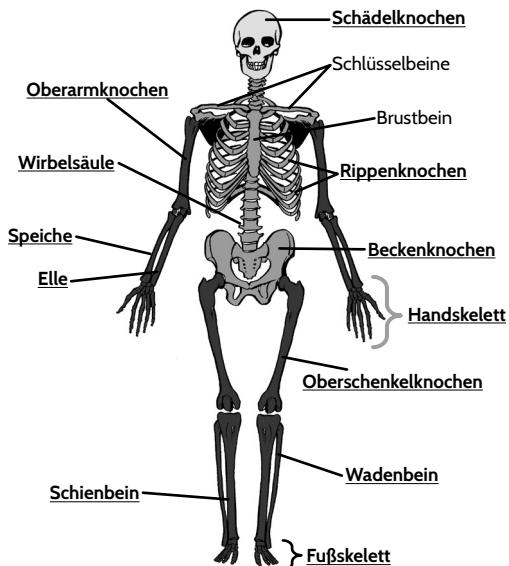
1.



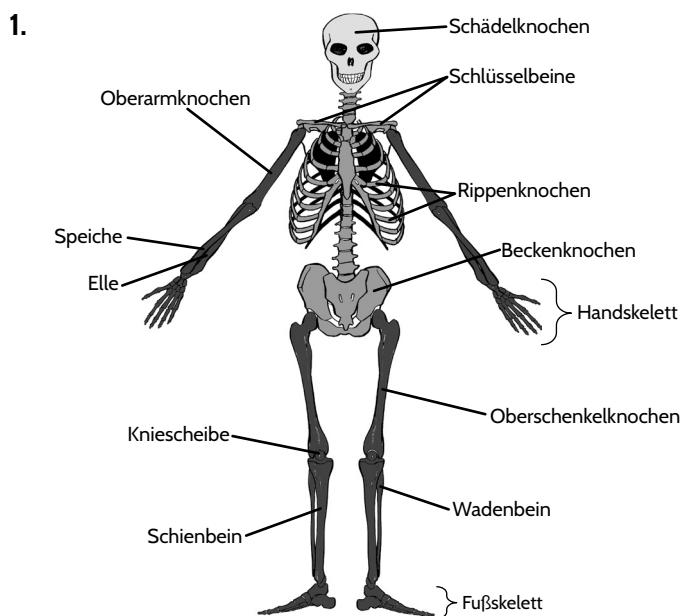


SKELETTSTRUKTUR – WAS GIBT DEM KÖRPER DER WIRBELTIERE HALT?

2. Schädelskelett → rot / hellgrau;
Rumpfskelett (Rippen, Schlüsselbeine,
Brustbein, Wirbelsäule) → grün / grau;
Gliedmaßenskelett (Arme und
Beine) → orange / dunkelgrau

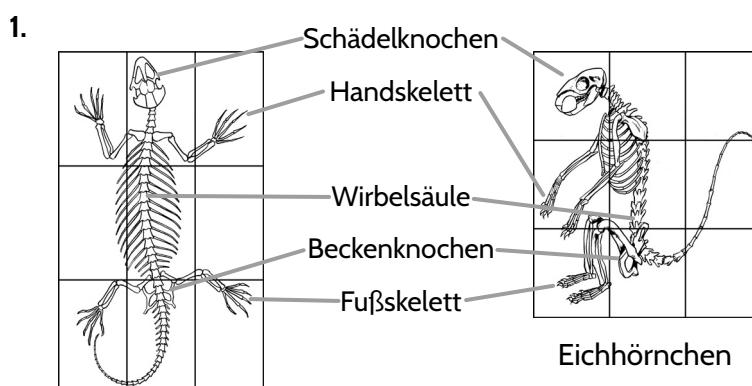


Material 3: Skelettpuzzle



Schädelskelett → rot / hellgrau;
Rumpfskelett (Rippen, Schlüsselbeine,
Brustbein, Wirbelsäule) → grün / grau;
Gliedmaßenskelett (Arme und
Beine) → orange / dunkelgrau

Material 4: Skelettpuzzle

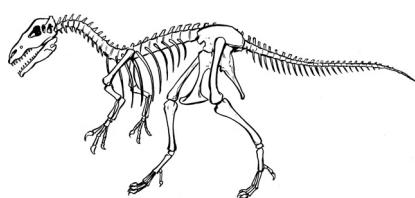


Eidechse

SKELETTSTRUKTUR – WAS GIBT DEM KÖRPER DER WIRBELTIERE HALT?



2.



Dinosaurier



Schimpanse

Material 5: Rätsel zum Thema „Skelett der Wirbeltiere“

Nr.	Aussage	richtig	falsch
	1. Lösungswort		
1	Ein gemeinsames Merkmal aller Wirbeltiere ist die Wirbelsäule.	(E)	T
2	Das Skelett wird manchmal auch Knochengerüst genannt.	(R)	S
3	Vögel haben in ihren Flügeln keine Knochen.	I	(E)
4	Lurche (Amphibien) haben keine Knochen.	P	(I)
5	Babys haben noch sehr weiche, elastische Knochen.	(T)	A
6	Die Schädelknochen eines Neugeborenen sind viel härter als die Schädelknochen eines Erwachsenen.	X	(L)
7	Im ersten Lebensjahr eines Menschen verwachsen die Schädelknochen und werden hart.	(E)	N
8	Die Knochen der Wirbelsäule sind beim Menschen durch Bandscheiben getrennt und dadurch elastisch gepuffert.	(B)	Z
9	Fische haben keine Wirbelsäule und gehören deshalb nicht zu den Wirbeltieren.	A	(R)
10	Reptilien (z. B. Schlangen) haben keine Knochen.	B	(I)
11	Ein Baby hat mehr als 300 Knochen, die noch sehr elastisch sind und erst im Laufe der Jahre hart werden.	(W)	O
	2. Lösungswort		
12	Die Wirbelsäule eines Menschen besteht bis zum Lebensende aus Knorpel.	S	(E)
13	Knochen sind härter als Knorpel.	(T)	Z
14	Blindschleichen sind keine Schlangen, sondern Echsen, weil sie Ansätze vom Schultergürtel und vom Beckengürtel haben.	(T)	L
15	Lurche (Amphibien) haben keine Wirbelsäule.	P	(E)
16	Die Knochen geben dem Körper Halt.	(L)	D
17	Der Brustkorb besteht aus zwei Rippen.	C	(E)
18	Schlangen haben, im Gegensatz zu Echsen, weder Arme noch Beine und auch keinen Schultergürtel oder Beckengürtel.	(K)	V
19	Unsere Rippen und Schädelknochen sind weich wie Gummi und können niemals brechen.	M	(S)

1. Lösungswort: W I R B E L T I E R E

2. Lösungswort: S K E L E T T E