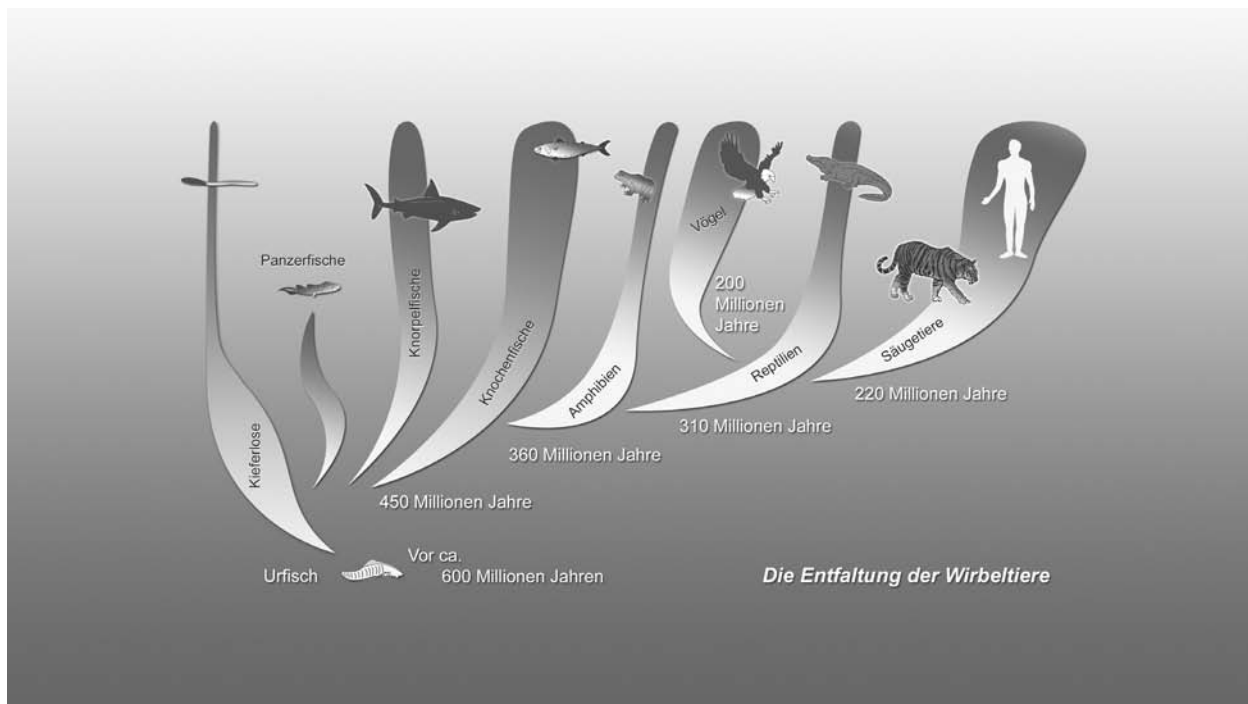


ABSTAMMUNG DER WIRBELTIERE



- 1) Seit wann gibt es:
 - a) Fische **450 Millionen Jahre**
 - b) Amphibien **360 Millionen Jahre**
 - c) Reptilien **310 Millionen Jahre**
 - d) Vögel **200 Millionen Jahre**
 - e) Säugetiere **220 Millionen Jahre**
- 2) Als die Knorpel- und Knochenfische auftraten, gingen die Kieferlosen zurück. Wie kann das erklärt werden?

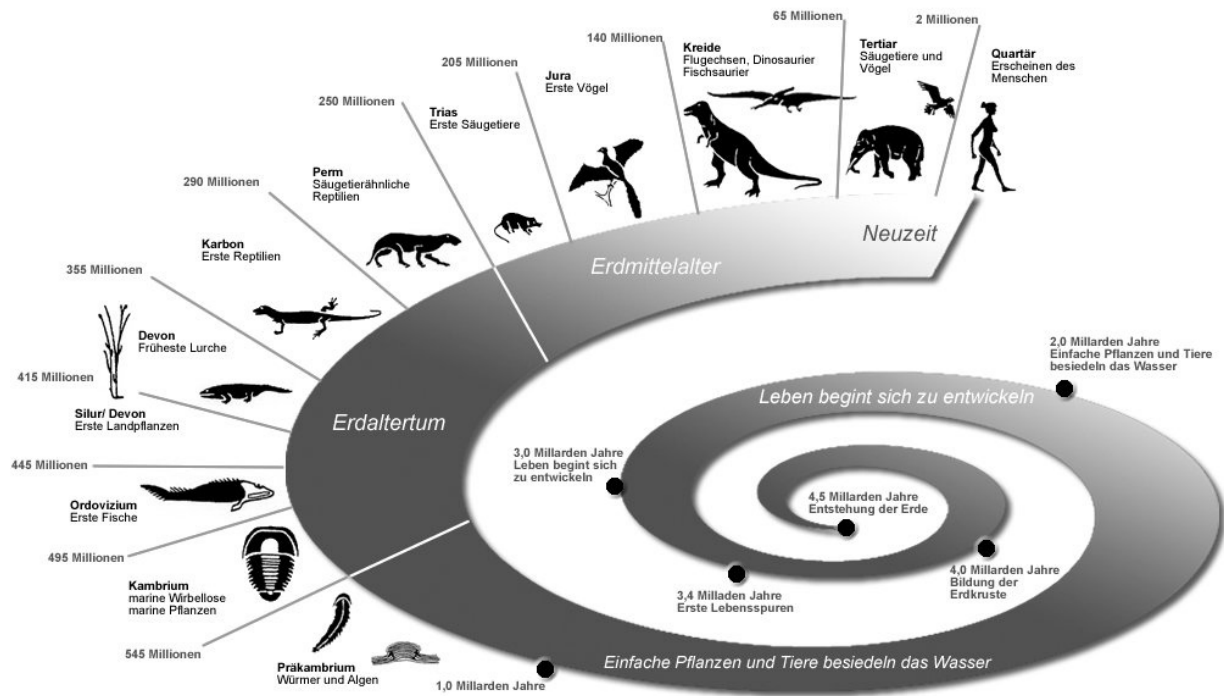
Durch die Entwicklung von Kiefern bei den Knorpel- und Knochenfischen konnten neue Nahrungsquellen erschlossen werden. Dadurch waren diese Gruppen gegenüber den Kieferlosen konkurrenzfähiger und die Kieferlosen gingen zurück.
- 3) Amphibien waren die ersten Tiere, die auf das Land gingen. Von welcher Gruppe der Fische stammen sie ab und was zeichnet diese Gruppe der Fische aus?

Von den Fleischflossern, deren Flossen beweglich auf muskulösen Stielen sitzen, mit diesen Flossen konnten sie über den Gewässergrund laufen.
- 4) Von welcher Gruppe der Reptilien stammen die Vögel ab, wie sahen diese Tiere aus und welches Tier verfügte über Merkmale beider Gruppen?

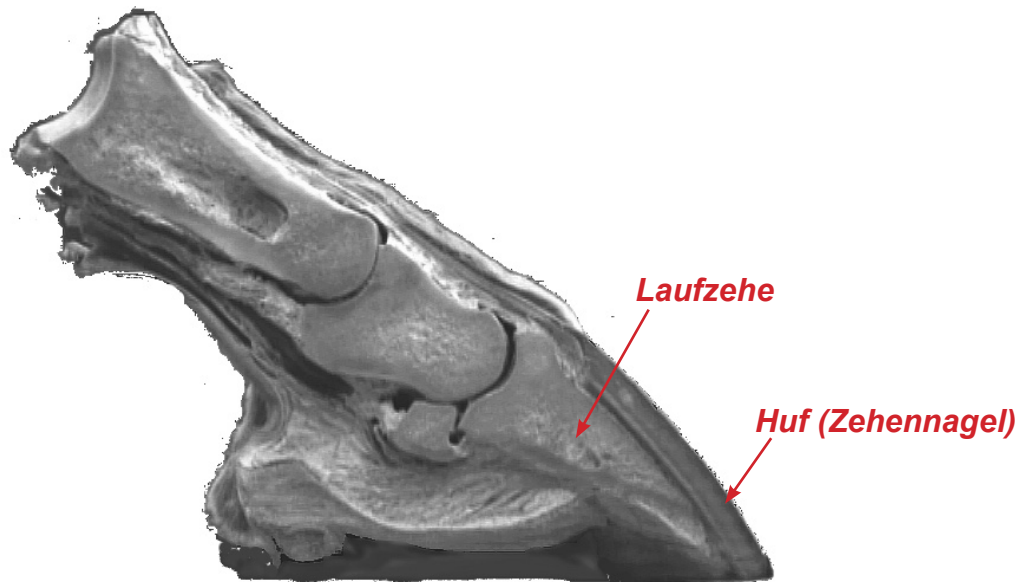
Von den Dinosauriern, bzw. kleinen, zweibeinigen Raubsauriern. Merkmale beider Gruppen zeigte der Archaeopteryx.
- 5) Die Körperoberfläche der Säugetiere zeigt ein Merkmal, das allen anderen Wirbeltieren fehlt. Um welches Merkmal handelt es sich?

Haare

ERDZEITALTER



- 1) Wann traten die ersten Wirbeltiere auf?
Im Erdaltertum/Ordovizium
- 2) Wann gingen die ersten Wirbeltiere auf das Land? Um welche Gruppe der Wirbeltiere handelte es sich?
Im Erdaltertum/Devon. Um die Amphibien.
- 3) Wie hießen die Vorfahren der Säugetiere und wann traten sie auf?
Die säugetierähnlichen Reptilien im Erdaltertum/Perm.
- 4) Was war die Voraussetzung für die Entfaltung der Säugetiere? Ab wann und in welchem Erdzeitalter fand die Entfaltung der Säugetiere statt?
Voraussetzung: Aussterben der Dinosaurier. Erdzeitalter: Erdneuzeit/Tertiär
- 5) Welche fliegenden Wirbeltiere kamen im Erdmittelalter nebeneinander vor?
Flugechsen (Flugsaurier) und Vögel.



**Die Abbildung zeigt den Längsschnitt durch einen Pferdehuf.
Beantworte folgende Fragen:**

- 1) Menschen sind Sohlengänger, da von den Zehen zur Ferse die Fußsohle den Boden berührt. Auf welchem Fußknochen laufen Pferde?

Auf der Zehenspitze, es ist nur noch ein Zeh vorhanden (Laufzehe).

- 2) Beschrifte den erwähnten Fußknochen in der Abbildung.

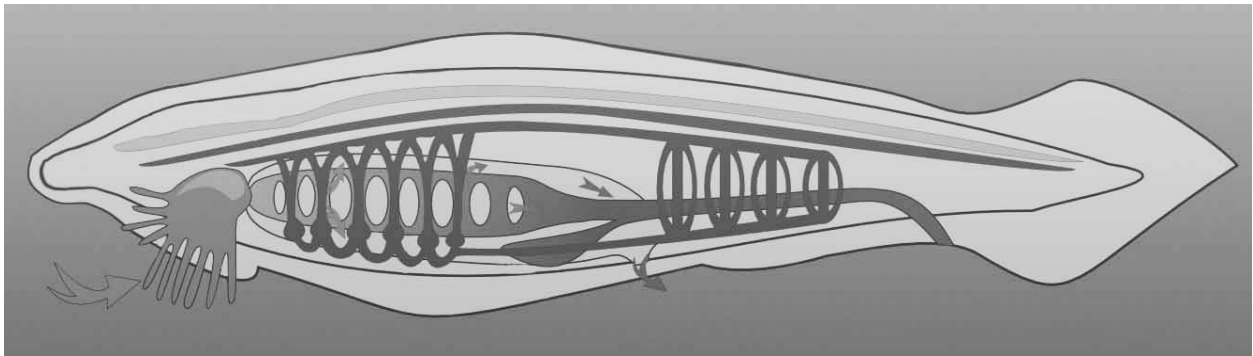
- 3) Beschrifte den Huf. Welcher Struktur entspricht der Huf, die auch beim Menschen vorkommt? Welche Funktion hat er?

Beschriftung s.o.. Der Huf entspricht dem Zehennagel. Er schützt die Laufzehe vor Stößen etc.

- 4) Weil Pferde nur einen Huf haben, nennt man sie Unpaarhufer. Es gibt jedoch auch die Paarhufer. Nenne mindestens vier Beispiele.

Rinder, Ziegen, Schafe (hier auch Antilopen/Gazellen), Kamele, Schweine

BAUPLAN DER WIRBELTIERE



**Die Abbildung zeigt ein Tier, dass im Film besprochen wurde.
Beantworte folgende Fragen:**

- 1) Wie heißt das Tier? Handelt es sich um ein Wirbeltier? (letzteres begründen)
Das Tier heißt Lanzettfischchen. Es handelt sich nicht um ein Wirbeltier, weil es keine Wirbelsäule mit Wirbelkörpern hat. Auch Gliedmaßen fehlen. Es hat keinen Schädel und kein Gehirn.
- 2) Welche besonderen Kennzeichen weist dieses Tier auf?
Geschlossenes Blutkreislaufsystem. Atmung durch Schlitze im Darm. Biegsamer Stützstab aus knorpeligem Material an dem die Muskeln angesetzt sind. Kein Schädel/ keine Gliedmaßen (s.o.). Nahrung wird eingestrudelt. Schlängeln als Fortbewegung.
- 3) Worin liegt die Bedeutung dieses Tieres für den Ursprung der Wirbeltiere?
Man geht davon aus, dass die Vorfahren der Wirbeltiere ähnlich ausgesehen haben wie das Lanzettfischchen. Merkmale wie das geschlossene Blutkreislaufsystem zeigen, dass der Bauplan der Wirbeltiere nur eine Abwandlung dieses Bauplanes darstellt. Dies gilt auch für den Bau unseres eigenen Körpers.
- 4) Welche Tiere lebten im Kambrium, also in der Zeit, bevor die Wirbeltiere aufgetaucht sind?
Wirbellose wie Hohltiere, Weichtiere, Würmer und Gliederfüßer.

ENTWICKLUNG DER VÖGEL



Raubosaurier



Archaeopteryx



Vogel

Beantworte folgende Fragen:

Der Archaeopteryx wird als Brückenform bezeichnet.

a) Was bedeutet dieser Begriff

Brückenformen weisen Merkmale zweier verschiedener Gruppen auf, im Fall des Archaeopteryx Merkmale von Reptilien und Vögeln

b) Erkläre diesen Begriff, indem du die Begriffe/Beispiele „Schädelform“, „Schwanz“, „Finger“, „Zähne“, „Brustbein“ und „Fuß“ verwendest.

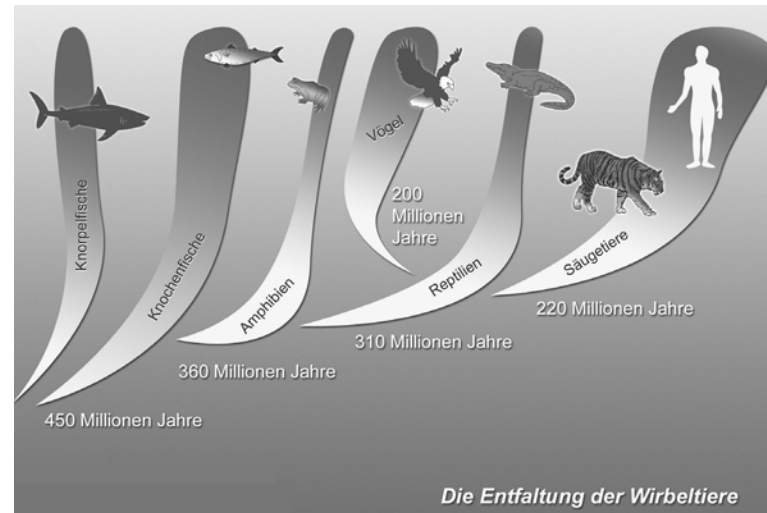
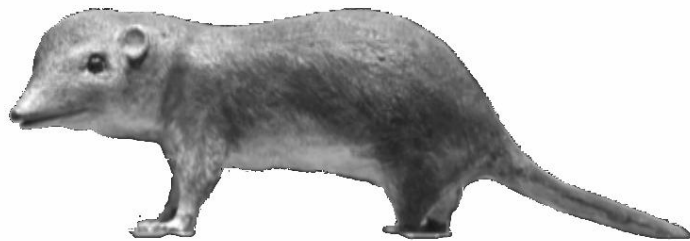
Der Archaeopteryx hat einen vogelähnlichen Schädel mit großen Augen und Schnabel, einen langen Schwanz wie ein Raubsaurier, freie Finger (reptilien-/saurierähnlich, jedoch schon modifiziert), Zähne wie ein Saurier, ein Federkleid wie ein Vogel und einen Greiffuß wie ein Vogel.

Welche Funktion hat das Brustbein bei den Vögeln?

3) Gab bzw. gibt es auch fliegende Reptilien und Säugetiere?

Ja. Unter den Reptilien die (ausgestorbenen) Flugsaurier und bei den Säugetieren die Fledertiere („Fledermäuse“)

ABSTAMMUNG DER SÄUGETIERE



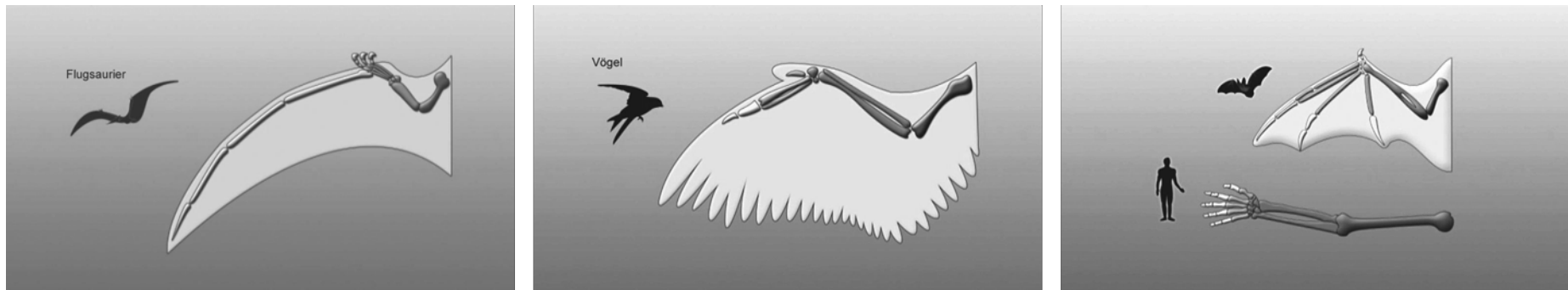
Die linke Abbildung zeigt das Modell eines Säugetieres:

Fragen:

- 1) Was für ein Tier ist das, zu welcher Zeit lebte dieses Tier und welche Tiergruppe beherrschte damals die Kontinente
Es handelt sich um einen kleinen, unscheinbaren Säuger, der vor etwa 200 Millionen Jahren zur Zeit der Dinosaurier lebte, die damals die Kontinente beherrschten.
- 2) Wann begannen sich die Säugetiere auszubreiten und was war die Voraussetzung dafür?
Die Ausbreitung der Säugetiere begann vor 65 Millionen Jahren, die Voraussetzung dafür war das Aussterben der Dinosaurier.
- 3) Von welcher Tiergruppe stammen die Säugetiere ab? Seit wann gibt es sie? Welche Gruppe der Wirbeltiere ist die Jüngste? (Jahreszahlen angeben) Die Säugetiere stammen von einer Gruppe der Reptilien ab. Säugetiere gibt es seit ca. 220 Millionen Jahren. Die jüngste Gruppe der Wirbeltiere sind die Vögel, sie gibt es seit ca. 200 Millionen Jahren.
- 4) Reptilien müssen in die Sonne, um ihre Körpertemperatur zu erhöhen. Wie regeln Säugetiere und Vögel ihre Körpertemperatur und welche Vorteile hat das? Säugetiere und Vögel sind gleichwarm, d.h. sie erzeugen ihre Körperwärme selbst und haben eine gleichmäßig hohe Körpertemperatur. Vorteil: Säugetiere und Vögel sind immer und augenblicklich zu Aktivitäten bereit.

FLIEGENDE WIRBELTIERE

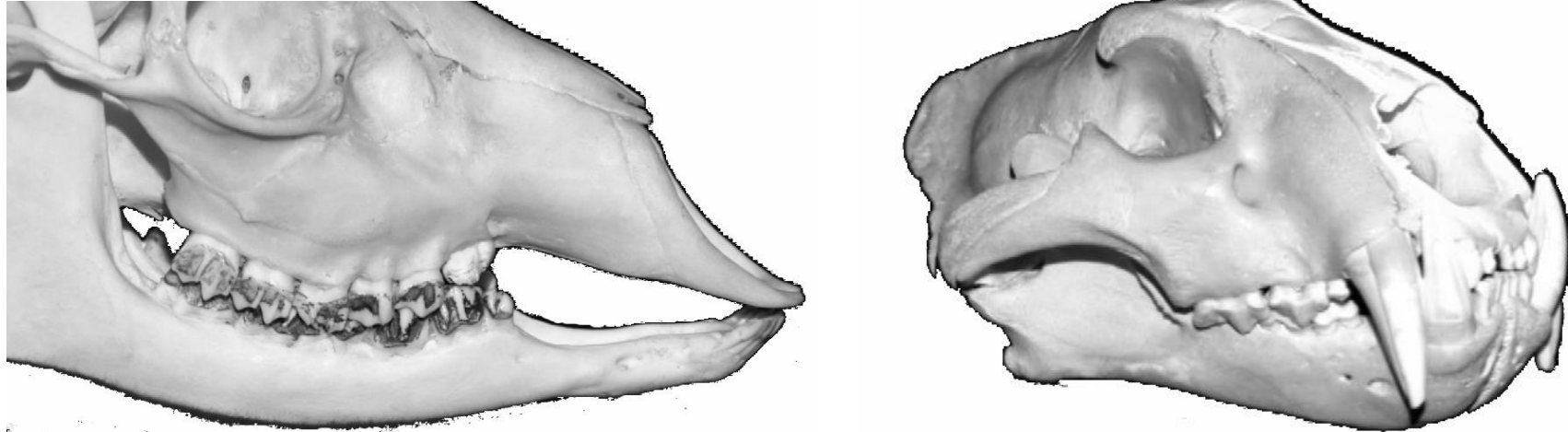
Umbildungen der Vorderextremitäten



Auf den Abbildungen sind die Vorderextremitäten eines Flugsauriers, eines Vogels und einer Fledermaus im Vergleich zu einem Menschen abgebildet.

- 1) Beschreibe die Umbildung der einzelnen Vorderextremitäten.(Knochen)
 - Beim Flugsaurier war ein einzelner Finger stark verlängert, bei den Vögeln sind die Fingerknochen verschmolzen und die Handknochen fehlen.
 - Bei den Fledermäusen sind vier Finger verlängert.
- 2) Welche Strukturen sind weiterhin nötig, um Flugsauriern, Vögeln und Fledermäusen das Fliegen zu ermöglichen?
 - Flughaut (Fledermaus, Flugsaurier) Federn (Vogel)
- 3) Im Gegensatz zu Vögeln und Fledermäusen besaßen auch große Flugsaurier nur ein kleines Brustbein.
 - Wie könnte sich das auf deren Flugfähigkeit ausgewirkt haben?
 - Da am Brustbein die Flugmuskulatur angesetzt ist, besteht ein Zusammenhang zwischen der Größe des Brustbeins und der Masse der Brustmuskulatur. Es ist daher davon auszugehen, dass insbesondere große Flugsaurier sich meistens im Gleitflug fortbewegt haben.

GEBISSFORMEN BEI SÄUGETIEREN



Auf den beiden Abbildungen sind die Schädel, bzw. Gebisse zweier Säugetiere zu sehen.

Fragen:

1) Um welche Tiere könnte es sich handeln und wie ernähren sie sich?

Links: Pflanzenfresser (Rind) Rechts: Fleischfresser (Katze/Tiger)

2) Beide Gebisse sind typisch für Säugetiere. Warum? (Vergleiche mit einem Reptil)

Die Zähne zeigen eine Funktionsteilung, d.h. verschiedene Zahntypen mit unterschiedlichen Aufgaben sind im Gebiss vorhanden. Bei Reptilien sehen alle Zähne gleich aus.

3) Beschreibe beim linken Schädel die Funktion eines Zahntyps und bei der rechten Abbildung die Funktion zweier Zahntypen.

links: Das Rind ist ein Wiederkäuer mit flachen Backenzähnen zum Zermahlen der Nahrung.

rechts: Die Backenzähne des Fleischfressers greifen ineinander und können so die Nahrung zerteilen. Die Eckzähne dienen zum Festhalten und Töten der Beute.