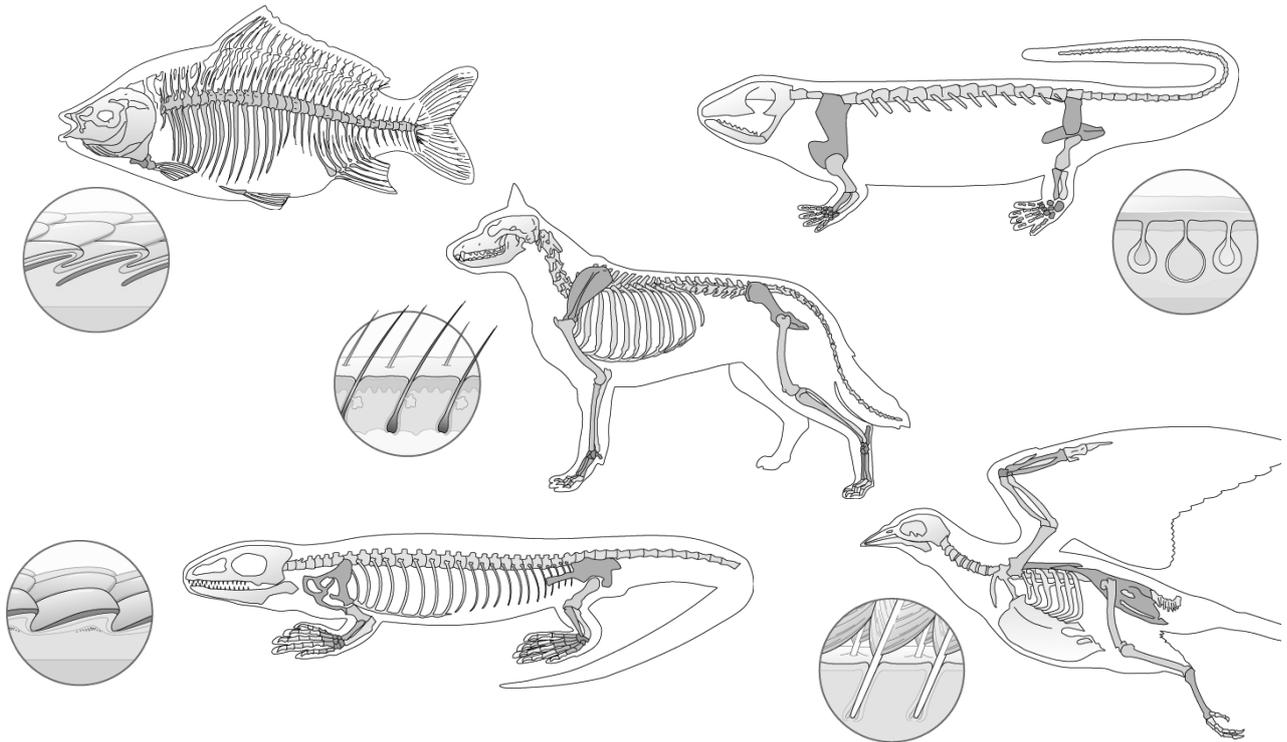


Was haben Wirbeltiere gemeinsam und wie unterscheiden sie sich? (1)



○ 1 Suche bei den Vertretern aller fünf Wirbeltierklassen nach zwei Gemeinsamkeiten im Skelett, durch die sie sich z. B. von einem Insekt oder einer Schnecke unterscheiden. Umrande diese Gemeinsamkeiten in den Abbildungen farbige und beschrifte sie.

○ 2 Benenne eine Gemeinsamkeit der Landwirbeltiere.

● 3 Betrachte die jeweiligen Körperoberflächen und fülle die Tabelle aus.

	Besonderheit	Vorteil
Fische		
Amphibien		
Reptilien		
Vögel		

● 4 Benenne die Wirbeltierklassen, die sich in der Regel um ihren Nachwuchs kümmern und beschreibe, welche Verhaltensweisen hierfür typisch sind.

ARBEITSBLATT

Was haben Wirbeltiere gemeinsam und wie unterscheiden sie sich? (1)

Lösungen

- 1 Alle haben eine Wirbelsäule und einen Schädel, in dem das Gehirn geschützt ist.
- 2 Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere haben 4 Gliedmaßen (Beine oder Arme (Flügel)).

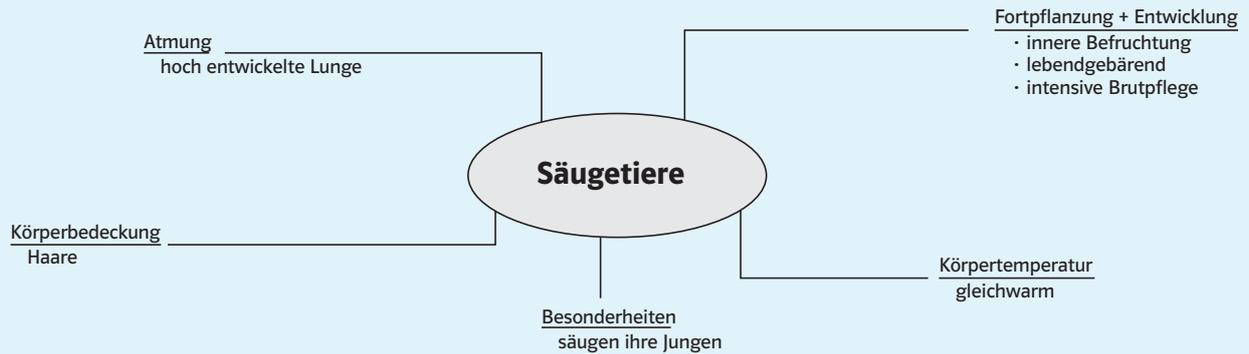
3

	Besonderheit	Vorteil
Fische	schleimig, Knochenschuppen	schnelle Fortbewegung im Wasser, Schutz vor Verletzungen
Amphibien	schleimig, Drüsen	Drüsen sorgen auch an Land für feuchte Haut, Hautatmung leicht möglich, schnelle Fortbewegung in Wasser
Reptilien	Hornschuppen	Schutz vor Verletzung und Austrocknung
Vögel	Federn	isolieren und halten warm (gleichwarme Tiere!), wichtig für das Fliegen
Säugetiere	Haare/Fell	isolieren und halten warm (gleichwarme Tiere!)

- 4 Säugetier-Nachwuchs wird von der Mutter gesäugt, geschützt und gepflegt. Vögel brüten die Eier aus und pflegen die Nachkommen. Bei den anderen Wirbeltieren ist die Brutpflege nur in Ausnahmefällen ausgeprägt.

Zusatzaufgabe

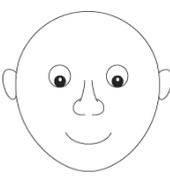
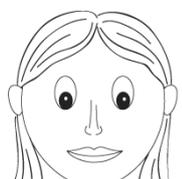
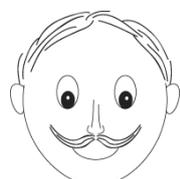
Erstelle für alle 5 Wirbeltierklassen eine Mind-Map nach dem folgenden Vorbild



Lösung: Individuelle Lösung, die auf der Grundlage der Seiten im Schülerbuch erstellt werden kann.

Arbeiten mit einem Bestimmungsschlüssel

Die Abbildung zeigt 12 Mitglieder verschiedener Familien. Mithilfe eines Bestimmungsschlüssels lassen sich die einzelnen Personen schnell ihren jeweiligen Familien zuordnen.

 Annika	 Tom	 Rudolf	 Lena
 Nils	 Kati	 Ralf	 Greta
 Lisa	 Tina	 Janosch	 Sven
1 a Nase breit		2	
1 b Nase schmal		3	
2 a Ohren groß		Familie Witzig	
2 b Ohren klein		Familie Happy	
3 a lockige Haare		Familie Fröhlich	
3 b glatte Haare		Familie Lustig	

- **1** Ordne alle Comicfiguren ihrer Familie zu.

Familie Witzig: _____

Familie Happy: _____

Familie Fröhlich: _____

Familie Lustig: _____

- **2** Für Familie Happy gibt es einen eigenen Bestimmungsschlüssel: Bestimme die Namen der Figuren:

1 a männlich

1 b weiblich 2

2 a Lippen dick

2 b Lippen dünn

- **3** Erstelle nun selbst jeweils einen Bestimmungsschlüssel für die drei übrigen Familien.

ARBEITSBLATT

Arbeiten mit einem Bestimmungsschlüssel

Lösungen

1 Familie Witzig: Kati, Lena, Ralf, Tom; Familie Happy: Annika, Greta, Rudolf
 Familie Fröhlich: Janosch, Lisa; Familie 3Lustig: Nils, Sven, Tina

2

Bestimmungsschlüssel für Familie Happy	
1 a männlich	Rudolf Happy
1 b weiblich	2
2 a Lippen dick	Annika Happy
2 b Lippen dünn	Greta Happy

3

Bestimmungsschlüssel für Familie Fröhlich	
1 a männlich	Janosch Fröhlich
1 b weiblich	Lisa Fröhlich

3

Bestimmungsschlüssel für Familie Lustig	
1 a männlich	2
1 b weiblich	Tina Lustig
2 a Schnurrbart	Sven Lustig
2 b kein Schnurrbart	Nils Lustig

Bestimmungsschlüssel für Familie Witzig	
1 a männlich	2
1 b weiblich	3
2 a Muttermal	Ralf Witzig
2 b kein Muttermal	Tom Witzig
3 a Augen klein	Kati Witzig
3 b Augen groß	Lena Witzig

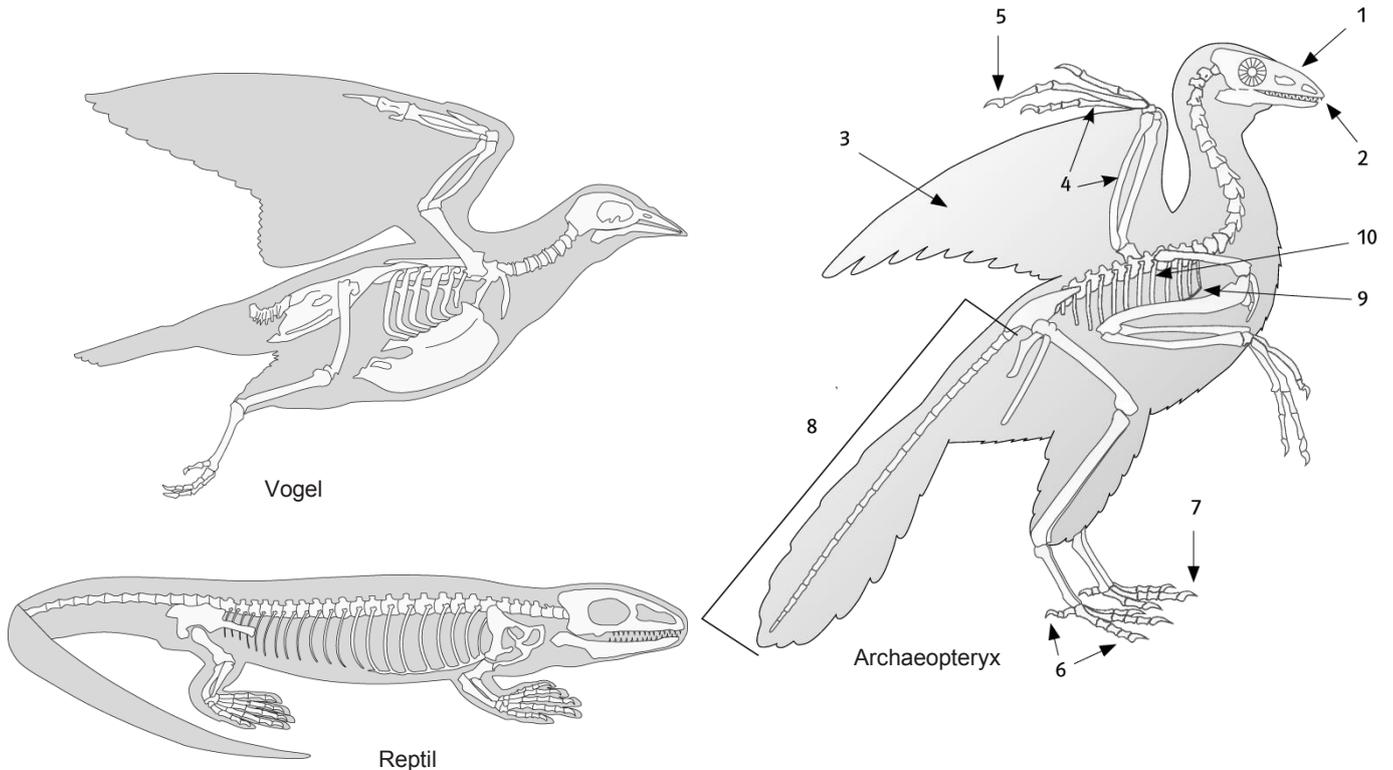
Zusatzaufgabe

Erstelle einen Bestimmungsschlüssel für alle Comicfiguren.
 (Beispiel; andere Lösungen sind möglich.)

Bestimmungsschlüssel	
1 a männlich	2
1 b weiblich	7
2 a Nase schmal	3
2 b Nase breit	5
3 a Haare glatt	4
3 b Haare lockig	Janosch
4 a Schnurrbart	Sven
4 b kein Schnurrbart	Nils
5 a Ohren groß	6
5 b Ohren klein	Rudolf
6 a Augen groß	Tom
6 b Augen klein	Ralf
7 a Nase schmal	8
7 b Nase breit	9
8 a Haare glatt	Tina
8 b Haare lockig	Lisa
9 a Augen groß	10
9 b Augen klein	11
10 a Ohren groß	Lena
10 b Ohren klein	Annika
11 a Lippen dick	Kati
11 b Lippen dünn	Greta

Archaeopteryx

Archaeopteryx, der auch als „Urvogel“ bezeichnet wird, ist vermutlich nicht nur das berühmteste Fossil, sondern auch die bekannteste Mosaikform. Eine Mosaikform besitzt Merkmale zweier unterschiedlicher Gruppen von Lebewesen und belegt so deren stammesgeschichtliche Verwandtschaft. Der Archaeopteryx zeigt Merkmale der Vögel, aber auch der Reptilien.



- 1 Markiere zunächst in der Zeichnung des Archaeopteryx alle typischen Vogelmerkmale mit blau und alle typischen Reptilienmerkmale mit orange. Vergleiche dazu die drei Abbildungen
- 2 Fülle die folgende Tabelle aus, indem du typische Vogel- bzw. Reptilienmerkmale, die der Archaeopteryx aufweist, notierst.

	Vogelmerkmale	Reptilienmerkmale
Schädel		
Körperbedeckung		
Vordergliedmaßen		
Hintergliedmaßen		
Schwanz		
Brustkorb		
Wirbelsäule		

ARBEITSBLATT

Archaeopteryx

Lösungen

1 siehe Eintragungen in der Tabelle zu Aufgabe 2

	Vogelmerkmale	Reptilienmerkmale
Schädel	typischer Vogelschädel mit Schnabel	Zähne
Körperbedeckung	Federn	—
Vordergliedmaßen	Flügel (mit Fingern)	Finger mit Krallen
Hintergliedmaßen	Drei Zehen nach vorne, eine Zehe nach hinten gerichtet	
Schwanz	—	lange Schwanzwirbelsäule
Brustkorb	—	kleines Brustbein
Wirbelsäule	Brustwirbel verwachsen	alle Wirbel sind frei beweglich

Praktische Tipps

Fossilienabdruck

Sollten Sie in der Sammlung über den Abguss eines gefundenen Archaeopteryx verfügen, zeigen Sie diesen den Schülerinnen und Schülern.

Zusatzinformation

Mosaikformen

Als *Mosaikformen* (veraltet auch *Brückentiere* oder *Übergangsformen* genannt) bezeichnen die Evolutionsbiologen Organismen, die Merkmale zweier Lebewesengruppen besitzen. Sie enthalten sowohl Merkmale von einer stammesgeschichtlich älteren und einer stammesgeschichtlich jüngeren Gruppe und stehen daher eigentlich zwischen den zwei Gruppen. Beispiele für Mosaikformen sind neben dem *Archaeopteryx* auch der *Ichthyostega*, der ein Bindeglied zwischen Fischen und Amphibien darstellt, *Seymouria* mit Amphibien- und Reptilienmerkmalen und das heute noch vorkommende Schnabeltier, das Merkmale von Reptilien und Säugetieren zeigt. Mosaikformen stützen durch ihre Eigenschaften die Evolutionstheorie. Die Begriffe „Übergangsform“ und „Brückentier“ werden inzwischen durch den Begriff „Mosaikform“ ersetzt, weil damit nur deutlich wird, dass das Tier Merkmale zweier Lebewesengruppen besitzt, aber keine Interpretation der Entwicklungsschritte darstellt.

„Lebende Fossilien“

„Lebende Fossilien“ sind heute noch vorkommende (rezente) Organismen, die sich über Jahrmillionen hinweg kaum verändert haben. Sie haben also schon sehr lange keine evolutive Entwicklung mehr durchlaufen. „Lebende Fossilien“ weisen häufig altertümliche Baumerkmale auf und sie kommen heute meist nur noch in einem kleinen Gebiet vor, in dem ebenso seit Jahrmillionen konstante Umweltbedingungen geherrscht haben. In der Systematik nehmen sie eine isolierte Stellung ein, da ihre Verwandten meist schon vor Millionen von Jahren ausgestorben sind. Beispiele für „Lebende Fossilien“ sind: Perlboote (*Nautilidae*), Pfeilschwanzkrebse (*Limolidae*), Neunaugen, Streifenkiwi, Fleckenkiwi, Kloakentiere (z. B. Ameisenigel und Schnabeltier), Baumfarne, Ginkgo und Schachtelhalm.

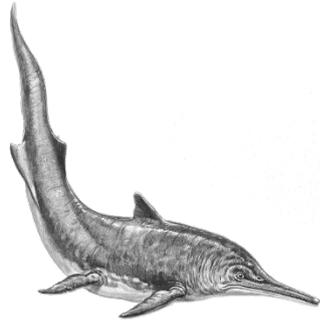
Rudimentäre Organe

Auch rudimentäre Organe weisen auf die Veränderung der Lebewesen im Laufe der Evolution hin. Sie sind Organe, die im Laufe der Stammesgeschichte zurückgebildet wurden und dabei funktionslos geworden sind oder nur noch Teilfunktionen haben. Sie sind nicht vollständig verschwunden, da die genetische Information zu ihrer Ausbildung meist nicht vollständig verloren gegangen ist. Beispiele für rudimentäre Organe sind z. B. die Stummelflügel der flugunfähigen Vögel, stummelförmige Hinterbeine und Reste des Beckengürtels bei Python und Boa, Reste des Beckengürtels und der Hinterextremitäten bei Walen sowie beim Menschen der Wurmfortsatz des Blinddarms und die Körperbehaarung.

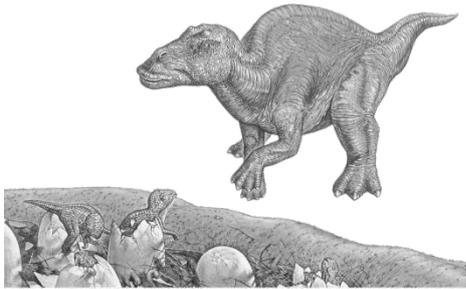
Mosaik

Zeigen Sie Ihren Schülerinnen und Schülern Bilder von Mosaiken und erklären Sie, was ein Mosaik ist, damit sie die Bedeutung des Begriffs „Mosaikform“ besser verstehen. Ein Mosaik ist ein Muster oder Bild, das aus vielen kleinen Teilen (meist Stein- oder Glasstücken) zusammengesetzt wurde.

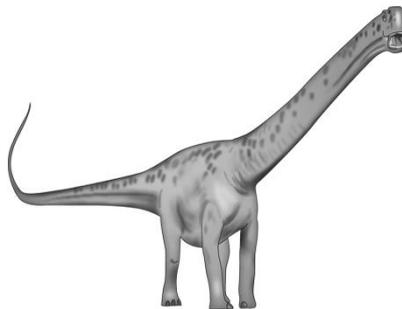
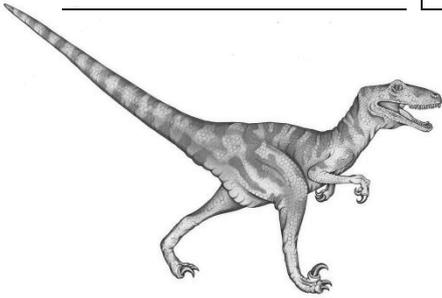
Saurier — Reptilien der Urzeit



1. Mixosaurus
Merkmale
Lebensweise



2. Gute-Mutter-Echse Maiasaura
Merkmale
Lebensweise

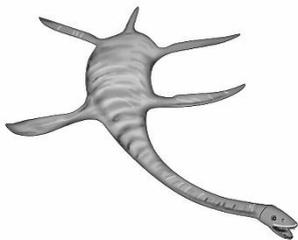


3. Schreckenskrallen Deinonychus
Merkmale
Lebensweise

4. Doppelbalken Diplodocus
Merkmale
Lebensweise



5. Schnabel-Schnauze Rhamphorhynchus
Merkmale
Lebensweise



6. Futabasaurus
Merkmale
Lebensweise

- 1 Es gibt nicht nur Dinos! Ordne die abgebildeten, ausgestorbenen Reptilien einer der folgenden Sauriergruppen zu: Dinosaurier, Flugsaurier, Fischesaurier, Flossenechsen. Schreibe den Namen der Sauriergruppe unter die jeweiligen Saurier.
- 2 Beschreibe zu jeder Abbildung die äußeren Merkmale der jeweiligen Saurier.
- 3 Stelle aufgrund der Abbildungen Vermutungen über die Lebensweise der jeweiligen Saurier auf.

ARBEITSBLATT

Saurier — Reptilien der Urzeit

Lösungen

Mixosaurus

1. Fischesaurier
2. Merkmale: länglicher, delfinähnlicher Körper mit langem, zahnreichen Maul sowie vier seitlichen Flossen und senkrechter Schwanzflosse.
3. Lebensweise: Jäger im Meer.
Zusatzinformation: Länge 1 m, lebendgebärend

Gute-Mutter-Echse Maiasaura

1. Dinosaurier
2. Merkmale: Maul vorne schnabelförmig, Beine unter dem Körper, die Hinterbeine kräftiger ausgebildet.
3. Lebensweise: lebte in Herden. Brütete in Kolonien und kümmerte sich um die Jungen.
Zusatzinformation: Pflanzenfresser, Länge 9 m, Gewicht 5 t

Deinonychus

1. Dinosaurier
2. Merkmale: viele dolchartige Zähne, große sichelförmige Krallen an jedem Fuß, großer Schädel mit großen Augen, läuft auf zwei Beinen, die unter dem Körper liegen.
3. Lebensweise: Raubsaurier, der Beutetiere fraß
Zusatzinformation: Länge bis 4 m, Gewicht bis 70 kg, wird aufgrund des großen Gehirns als intelligent beschrieben, hat eventuell im Rudel gejagt und Federn besessen.

Doppelbalken Diplodocus

1. Dinosaurier
2. Merkmale: riesig, sehr langer Hals und noch längerer Schwanz, kleiner Kopf, Beine unter dem Körper
3. Lebensweise: Pflanzenfresser, weidete Bäume ab
Zusatzinformation: Länge bis 27 m, Gewicht bis 16 t

Schnabel-Schnauze Rhamphorhynchus

1. Flugsaurier
2. Merkmale: Flügel mit Flughaut, die mit einem Finger (dem 4.) aufgespannt ist, langer Schwanz, Schnauze mit kräftigen, nach vorne gerichteten Zähnen.
3. Lebensweise: Jagte Fische
Zusatzinformation: Länge 1,4 m, Spannweite 1,8 m, Gewicht 2 kg

Futabasaurus

1. Flossenechse
2. Merkmale: länglicher Körper mit vier paddelförmigen Flossen. Langer Hals und kleiner Kopf mit scharfen Zähnen.
3. Lebensweise: Jagte Fische
Zusatzinformation: Länge 7 m, Gewicht 4 t, gehört zur Gruppe der Paddlechsen (Plesiosaurier)

Zusatzinformation

Da die Saurier alle ausgestorben sind (bis auf die Vögel als Nachfahren von Dinosauriern), kann man keine Verhaltensbeobachtungen mehr machen. Aussagen über die Lebensweise müssen daher aufgrund von fossilen Funden geschehen. Beispielsweise hat man bei Mixosaurus Jungtiere im Leib der Mutter gefunden und daher darauf geschlossen, dass diese Tiere lebendgebärend waren. Andere Aussagen trifft man aufgrund von funktionalen Untersuchungen und Vergleichen zu heutigen Tieren mit entsprechenden Anpassungen. So sagt das Gebiss viel über die Ernährungsgewohnheiten. Beispielsweise fand man bei Diplodocus Abnutzungsspuren an der unteren und oberen Außenseite der seitlichen Zähne. Daraus hat man geschlossen, dass Diplodocus mit dem Maul an Ästen entlang gefahren ist und dabei die Blätter abgestreift hat.