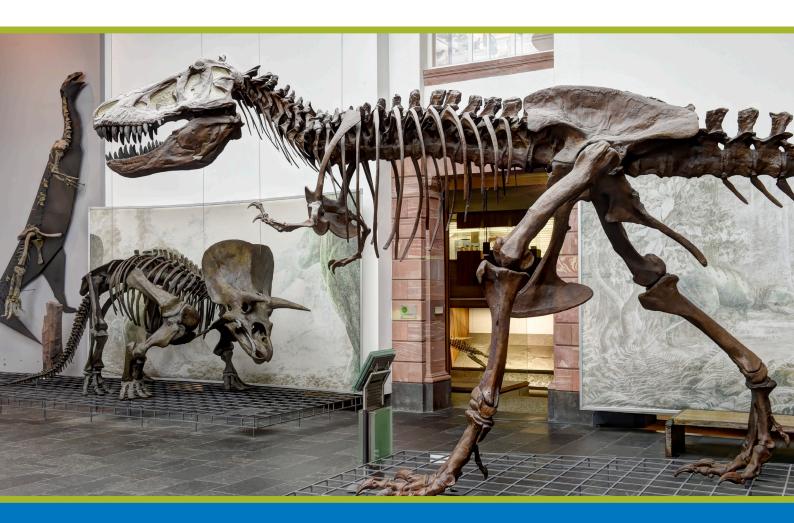
## SENCKENBERG

## world of biodiversity



# Vom Leben der Dinosaurier – ein Knochenpuzzle

Handreichung zur Nachbereitungsstunde der Führung "Vom Leben der Dinosaurier"

Für die Primarstufe (3. – 4. Klasse)

#### // Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Senckenberg Naturmuseum bieten wir Ihnen einen außerschulischen Lernort, an dem Schülerinnen und Schüler in direkten Kontakt mit faszinierenden Exponaten aus der Natur kommen. Die personelle Vermittlung durch Führungen hat das Ziel, einen Dialog zwischen den Teilnehmenden und den Objekten zu vermitteln und die Ausstellung "zum Sprechen zu bringen".

Um die Führungen optimal in den Unterricht zu integrieren und nachhaltige Lernprozesse anzuregen, bieten wir Ihnen hiermit ein Konzept für eine Unterrichtsstunde an. Es hat die Form einer Handreichung zur Nachbereitung einer vom Senckenberg Naturmuseum konzipierten Schulführung. Wir hoffen, dass sie auf Ihr Interesse stößt. Für Rückmeldungen sind wir dankbar.

Ihr Team der Museumspädagogik

#### // Hinweise zur Nutzung

Zu Beginn des Stundenkonzeptes erfahren Sie in einer tabellarischen Einführung den Stundentitel, das Stundenziel, welche Sozialform eingesetzt und welche Kompetenzbereiche geschult werden. Daneben erhalten Sie Informationen über die Einbettung des Führungsthemas in den Lehrplan sowie die Berücksichtigung von Inhaltsfeldern, die ebenfalls im Lehrplan festgesetzt sind.

Prinzipiell ist das Stundenkonzept nach folgendem Schema aufgebaut:

#### **FACHLICHE GRUNDLAGEN**

In diesem Abschnitt wird der fachwissenschaftliche Inhalts- bzw. Problembereich dargestellt und der Stundeninhalt in einen fachlichen Zusammenhang eingeordnet.

#### **ABLAUF**

#### I Vorbereitungsphase im Museum

Dieser erste Arbeitsschritt erfolgt im Museum im Anschluss an eine Schulklassenführung. Die Schülerinnen und Schüler (SuS) werden dabei auf das darauffolgende Stundenthema im Unterricht vorbereitet. Dies geschieht in der Regel durch einen Arbeitsauftrag im Museum.

#### **II Einstiegsphase**

Diese Arbeitsphase stellt die erste Phase der Unterrichtsstunde dar und gilt dem Unterrichtseinstieg.

#### **III Hauptphase**

In mehreren und unterschiedlichen Arbeitsschritten erarbeiten die SuS das entsprechende Thema mit seinen Inhalten.

#### IV Ergebnissicherung

Die erarbeiteten Ergebnisse werden besprochen bzw. präsentiert oder in schriftlicher Form festgehalten.

#### V Mögliche Anschlussaktivitäten und Alternativen

Dieser Abschnitt enthält Anregungen, die Sie als Möglichkeit der Binnendifferenzierung nutzen können, oder wenn Sie eine alternative Umsetzung suchen.

#### **ANHANG**

Hier finden Sie Arbeitsblätter, Musterlösungen und weitere Materialien wie das Fossilisationsspiel.

## Vom Leben der Dinosaurier – ein Knochenpuzzle

**LEITIDEE** SuS rekonstruieren das Skelett eines Dinosauriers (*Tyrannosaurus rex*)

und seine Lebenswelt

ZIEL Auf spielerisch kreative Art das Wissen über die Prozesse während der

Fossilisation und der Rekonstruktion von Dinosauriern fördern,

die Schwierigkeiten dabei erkennen

MATERIAL Buntstifte oder Wachsmalstifte, Schere, Kleber, DIN-A3-Papierbogen,

ggf. Tafel/Whiteboard, Kreide/Stifte, Klebestreifen, Würfel

**SOZIALFORM** Einzel- und Partnerarbeit, Klassenverband

**KOMPETENZBEREICHE Erkenntnisgewinnung:** Beobachten, Vergleichen, Übertragen von

Modellen; **Kommunikation**: Dokumentieren und Präsentieren, fachsprachliche Kommunikation; **Bewertung**: Übertragen von erworbenem

Wissen auf neue Sachverhalte, Hinterfragen von Sachverhalten

INHALTSFELDER Natur

Raum

Geschichte und Zeit

**EINBETTUNG IN DAS** 

**HESSISCHE** 

**KERNCURRICULUM** 

Basiskonzept "Leben ist Veränderung", Basiskonzept "Dinge/Lebewesen beeinflussen sich gegenseitig", Basiskonzept "Auf der Welt

geht nichts verloren"

#### // Fachliche Grundlagen

Dinosaurier gehörten vor 235 bis 66 Millionen Jahren während des Erdmittelalters zu den dominierenden Wirbeltieren an Land. Sie bildeten eine enorme Formenfülle aus – große, kleine, gehörnte, gepanzerte, zweibeinige und vierbeinige Dinosaurier üben bis heute eine enorme Faszination aus.

Das Senckenberg Naturmuseum mit seiner bundesweit umfangreichsten Dinosaurier-Ausstellung ist ein Ort, an dem sich die Lebenswelt dieser Wirbeltiergruppe besonders gut nachvollziehen lässt.

#### FOSSILFUNDE UND IHRE BEDEUTUNG

Alles Wissen über Aussehen und Lebensweise der Dinosaurier erhalten Forscherinnen und Forscher durch die Untersuchung von Fossilien. Als Fossilien werden Spuren vergangenen Lebens bezeichnet, die älter als 10.000 Jahre sind. Es kann sich dabei um direkte körperliche Überreste von Lebewesen (Körperfossilien) handeln, wie Knochen, Zähne und Klauen. Zudem gibt es Spurenfossilien, die von der Aktivität eines Lebewesens zeugen. Dazu gehören fossil erhaltene Fährten, Bissspuren und auch Kot. Bei der Rekonstruktion vergangenen Lebens spielen Knochenfunde eine wichtige Rolle, da durch sie unter anderem Informationen über Verwandtschaftsbeziehungen, Anatomie und Fortbewegung gewonnen werden können.

#### **WIE WERDEN TIERE ZU STEIN?**

Die Wahrscheinlichkeit, dass vollständige Skelette versteinern, erhalten bleiben und entdeckt werden, ist sehr gering, denn viele Schritte sind dabei nötig. Auf dem Weg zu einem Körperfossil muss das Skelett eines toten Dinosauriers möglichst schnell vor Umwelteinflüssen geschützt werden, zum Beispiel, indem es durch Schlamm und weiteres Sediment bedeckt wird. Anschließend versteinert es, das heißt, das Knochenmaterial wird nach und nach durch Mineralien ersetzt. Nach Jahrmillionen muss das Fossil anschließend noch gefunden und freigelegt werden. Die ausgestellten Exponate im Museum sind aufgrund der Seltenheit vollständiger Skelette daher meist aus mehreren Individuen zusammengesetzt und um Teile ergänzt. Noch seltener bleiben Abdrücke der Haut, von Borsten oder Federn erhalten. Gerade diese besonderen Fossilien, wie der ausgestellte Edmontosaurus und der Psittacosaurus, liefern spannende Erkenntnisse über das Aussehen der Dinosaurier.

Da die genaue Farbe nicht erhalten ist, können darüber aktuell nur Vermutungen angestellt werden.

#### **SPUREN VERGANGENEN LEBENS**

Anders als Körperfossilien, die Hinweise auf das tote Tier zulassen, liefern Spurenfossilien Anhaltspunkte zu Leben und Verhalten der Dinosaurier. Sie bleiben vom Fossilisationsprozess her auf die gleiche Weise wie Körperfossilien erhalten. Aus fossilen Fußspuren lassen sich unter anderem die Geschwindigkeit bei der Fortbewegung sowie Jagd- und Sozialverhalten herleiten. Kratzspuren am Boden weisen darauf hin, dass einige zweibeinige Dinosaurier möglicherweise ähnlich wie Vögel Balztänze aufgeführt haben. Informationen können auch aus fossilen Nestern und Eierschalen sowie aus versteinerten Exkrementen, den sogenannten Koprolithen, gewonnen werden.

#### **DIE WELT IM ERDMITTELALTER**

Die Entwicklung der Dinosaurier wurde maßgeblich durch die Kontinentalbewegungen und den Wandel in der Vegetation im Laufe des Erdmittelalters beeinflusst.

In der **Trias**, dem ersten Abschnitt des Erdmittelalters, waren zunächst alle Kontinente in einer großen Landmasse vereinigt und bildeten den Kontinent Pangaea. Das Klima war überall mild und warm. An Land wuchsen Farne, Ginkgos, Nadelhölzer und Schachtelhalme. Zu den Tieren an Land zählten unter anderem Schildkröten, landlebende Krokodile sowie seit der späten Trias Dinosaurier wie *Plateosaurus*, der auch im Museum zu sehen ist.

Im Folgenden begann Pangaea durch plattentektonische Prozesse auseinanderzubrechen.
Im **Jura**, dem nächsten Abschnitt des Erdmittelalters, waren die Kontinente im Vergleich zur Trias mit einer üppigeren Vegetation bedeckt. In den Nadelwäldern wuchsen Mammutbäume, Kiefern und Gingkos, bodennah gediehen Farne und Schachtelhalme prächtig. Diese Pflanzenvielfalt stellte wohl die Nahrungsgrundlage der großen Sauropoden wie *Diplodocus* dar. Neben den Riesen des Erdmittelalters wie *Brachiosaurus* und *Supersaurus* war *Stegosaurus* ein weiterer Dinosaurier des Jura, der im Museum zu sehen ist. Im Jura begann auch die Entwicklungsgeschichte der Säugetiere.

In der **Kreide**, dem letzten Abschnitt des Erdmittelalters, waren weiterhin die genannten Pflanzen vertreten, hinzu kamen jedoch erste Blütenpflanzen bzw. Bedecktsamer wie Eiche, Ahorn, Walnuss.

Auf den nun isolierten Kontinenten entwickelten sich vielfältige Dinosaurierarten. Dinosaurier der Kreidezeit waren u.a. *Iguanodon*, *Triceratops* und die Tyrannosaurier.

Diese und damit auch *Tyrannosaurus rex* dominierten in Nordamerika und Asien unter den Fleischfressern.

#### **VON WEGEN AUSGESTORBEN!**

An der Grenze zur Erdneuzeit vor etwa 66 Millionen Jahren starben wahrscheinlich fast 65 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten an Land und im Wasser aus. Grund hierfür war zum einen der Einschlag eines riesigen Meteoriten, der große Mengen Asche in die Atmosphäre beförderte und so die Erde für lange Zeit verdunkelte. Zum anderen gab es einen gesteigerten Vulkanismus, und der Meeresspiegel sank, was die Lebensbedingungen stark veränderte. Auch die Dinosaurier überlebten diese massiven Änderungen nicht. Aber sind wirklich alle Dinosaurier ausgestorben? Nein, es leben auch heute noch Dinosaurier auf der Erde, denn sie existieren in ihren Nachfahren - den Vögeln - weiter. Diese stammen von kleinen Theropoden, also kleinen Raubdinosauriern, ab und entstanden bereits im Jura. Sie haben den unwirtlichen Bedingungen vor 66 Millionen Jahren getrotzt und besiedeln heute verschiedene Lebensräume.

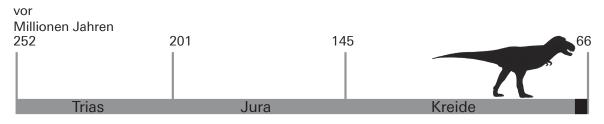
#### EIN KLEINER AUSFLUG IN DIE SYSTEMATIK DER DINOSAURIER

Dinosaurier werden nach dem unterschiedlichen Aufbau und Aussehen ihres Beckens in zwei Hauptgruppen unterteilt. Es gibt die Echsenbecken-Dinosaurier und die Vogelbecken-Dinosaurier. Diese Einteilung werden Sie auch auf den Beschriftungen der Dinosaurier des Museums wiederfinden.

Die Vogelbecken-Dinosaurier waren allesamt Pflanzenfresser. Zu ihnen zählen zum Beispiel Edmontosaurus, Stegosaurus und Triceratops. Die Echsenbecken-Dinosaurier vereinen zwei sehr unterschiedliche Gruppen: die zweibeinigen, meist fleischfressenden Theropoda (z. B. Tyrannosaurus rex) und die vierbeinigen Sauropodomorpha. Diese waren riesige Pflanzenfresser mit langen Hälsen und langen Schwänzen. Zu ihnen zählt der Diplodocus longus und der Supersaurus.

#### **STECKBRIEF** T. REX

Der wohl berühmteste Dinosaurier, Tyrannosaurus rex, war einer der letzten Vertreter der Theropoda. Als zweibeiniger Raubsaurier besaß der "König der Tyrannenechsen" riesige Kiefer und scharfe Krallen an den Füßen. Mit etwa 12 Metern Länge und dem Gewicht eines Elefanten gehört er zu den größten Landraubtieren aller Zeiten. Anhand seiner spitzen, sägeartig gezackten Zähne lässt er sich als Fleischfresser identifizieren, der wohl aktiv Jagd auf andere Dinosaurier machte. Dies ist allerdings in der Wissenschaft kontrovers diskutiert. Ein Rätsel geben auch die kurzen, muskulösen Ärmchen auf. Es ist noch nicht sicher geklärt, wozu sie dienten. Dank fast vollständig erhaltener "Tyrannosaurus rex"-Exemplare gibt es vergleichsweise viele Studien über die Biologie dieser Art. Früher wurde T. rex oft mit aufrechter Haltung dargestellt. Heute weiß man, dass er seinen Rücken waagerecht und den Kopf erhoben hielt, so wie es das Skelett und auch das Modell vor dem Museum zeigen. Das Skelett im Museum ist übrigens kein Original, sondern ein Abguss des Exemplars in New York. Echte fossile Knochen werden im Museum mit Metallklammern gehalten, Kopien der Knochen sind miteinander verklebt, und man kann kein Stützskelett aus Metall erkennen.



#### **ERDMITTELALTER**

#### **SYSTEMATIK**

Ordnung: Echsenbecken-Dinosaurier (Saurischia) Unterordnung: Raubtierfuß-Dinosaurier (Theropoda) Zwischenordnung: Tyrannensaurier (Tyrannosauria)

MASSE Gewicht: 5–7 t Länge: 12 m NAHRUNG Fleisch FUNDORTE Nordwesten der USA (Montana, South Dakota) Alberta, Kanada

ZEII vor 70–66 Mio. Jahren Obere Kreide

#### I VORBEREITUNGSPHASE IM MUSEUM

Die Vorbereitung für diese Unterrichtsstunde erfolgt durch einen Museumsbesuch oder die Führung "Vom Leben der Dinosaurier".

In der Führung ...

- ... lernen die SuS prominente Vertreter wichtiger Dinosauriergruppen kennen.
- ... lernen die SuS, das Erdzeitalter der Dinosaurier in den Verlauf der Erdgeschichte einzuordnen.
- ... erfahren die SuS, wie man aus Fossilien Hinweise über die Lebensweise ausgestorbener Arten ziehen kann.

#### ARBEITSAUFTRAG IM MUSEUM (siehe Arbeitsblatt "Im Museum")

Die Arbeitsaufträge für das Museum finden Sie im Anhang als Arbeitsblatt. Darauf sind einige Fragen notiert, die den SuS bei der Rekonstruktion des Dinosauriers bzw. des Lebensraums hilfreich sind.

Dabei sollen die SuS genau beobachten und vergleichen, es geht auch um kreative Ideen, und nicht immer gibt es die eine korrekte Antwort. Mögliche Lösungen zu den Aufgaben finden Sie im Anhang. Die Lösungswege, Ideen und Hypothesen können Sie direkt mit den SuS im Museum besprechen. Sie sollten nach der Führung etwa 50 Minuten Zeit für die Bearbeitung und Besprechung des Arbeitsblattes einplanen.

Aufgabe 1 lässt sich im Dinosaurier-Saal beantworten, Teile von Aufgabe 2 im Raum "Historische Geologie" (auch im Erdgeschoss).

Bitte lassen Sie die SuS bei der Beantwortung der Fragen nicht unbeaufsichtigt und achten Sie auf die Einhaltung der Hausordnung.

#### **II EINSTIEGSPHASE**

Die Unterrichtsstunde startet mit einem Spiel. Das Material dazu finden Sie im Anhang (Fossilisation – der lange Weg ins Museum).

- // Die Klasse teilt sich in Gruppen à 4 bis 6 SuS.
- // Jeder Teilnehmende erhält 5 Dinosaurier-Kärtchen, bei großen Gruppen evtl. auf 3 reduzieren. Jede Gruppe erhält außerdem einen Spielbogen und einen Würfel.
- // Jedes Dinosaurier-Kärtchen symbolisiert einen toten Dinosaurier, aus dem ein Fossil werden kann. Die SuS würfeln der Reihe nach um das Schicksal ihrer Dinosaurier, pro Dinosaurier hat man einen Wurf.
- // In der ersten Runde haben alle daher 5 Würfe. Dinosaurier, die kein Fossil werden, scheiden aus. Die Karten werden umgedreht oder weggelegt. Dinosaurier, die in die nächste Runde kommen, bleiben vor den Kindern liegen.
- // In der nächsten Runde haben die SuS haben nur noch so viele Würfe wie Dinosaurier vor sich.
- // Nach 3 Runden wird notiert, ob und wenn ja wie viele Dinosaurier pro SuS/pro Gruppe den Weg ins Museum gefunden haben. Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen und diskutiert. Dabei fließt das Wissen des Museumsbesuchs ein.

Die SuS lernen so spielerisch, dass Fossilisation ein wahrer Glücksfall ist. Nur wenige Spuren vergangenen Lebens bleiben erhalten und können wissenschaftlich untersucht werden. Mit dem Finden und Freilegen eines Skeletts ist die Arbeit dabei noch nicht zu Ende: es folgt die Rekonstruktion des Tieres. Damit leiten Sie zum **Arbeitsblatt "In der Schule"** über (Hauptphase).

#### III HAUPTPHASE

Es folgt eine individuelle Arbeit der SuS im Klassenzimmer in Anlehnung an das Arbeitsblatt "In der Schule".

Dazu wird der Arbeitsauftrag geklärt und der Ausschneidebogen besprochen. Hier finden Sie einen Vorschlag, wie Sie bei der Zusammensetzung des Skeletts vorgehen können.

#### ARBEITSAUFTRAG IN DER SCHULE (siehe Arbeitsblatt "In der Schule")

Mögliche Vorgehensweise zur Bearbeitung:

- // Male die Knochen aus ("versteinern", dabei eignen sich Farben wie braun und schwarz, ähnlich der Fossilien im Museum).
- // Schneide alle Teile entlang der gestrichelten Linie aus.
- // Ordne die Körperteile auf einem Papierbogen zu einem kompletten Dinosaurier. Klebe zuerst den Kopf, Bauch und Schwanz fest.
- // Ordne dann die Hinterbeine und klebe sie fest (jeweils 3 Teile).

Beachte hierbei die Reihenfolge: Oberschenkel – 1 Knochen

Unterschenkel – 2 Knochen

Fuß - viele Knochen

// Füge jetzt die Arme an und klebe auch diese fest.

// Kannst du erkennen, welcher Dinosaurier es ist? Notiere seinen Namen neben dem Skelett.

Hinweis zum Arbeitsblatt: Die Anordnung der gestrichelten Ausschneidelinien um die Körperteile erleichtert das Aneinanderfügen in der richtigen Reihenfolge und ergibt beim Zusammensetzen den Körperumriss des T. rex. Diese Vereinfachung geht zulasten einer individuellen Rekonstruktion der Körperhaltung durch die SuS. Für höhere Klassenstufen kann es daher sinnvoll sein, die SuS näher am Skelett ausschneiden zu lassen.

#### IV ERGEBNISSICHERUNG

Die Lehrkraft hat schon ein Musterexemplar des Skelettes gedruckt, welches am Ende der Unterrichtsstunde an der Tafel oder im Klassenraum aufgehängt wird.

Auch die SuS hängen ihre Ergebnisse auf und vergleichen sie mit dem "Lösungsskelett".

Mögliche Probleme werden diskutiert, auch vor dem Hintergrund des vorangegangenen Spiels und Museumsbesuchs.

Dabei können auch die Ergebnisse des Arbeitsblatts "Im Museum" noch einmal besprochen werden.

#### V MÖGLICHE ANSCHLUSSAKTIVITÄTEN & ALTERNATIVEN

#### **ALTERNATIVE 1**

Alternativ kleben die SuS den rekonstruierten Tyrannosaurus rex auf ein weißes Papier (DIN-A4- oder DIN-A3-Blatt). Anschließend gestalten sie den Hintergrund als Rekonstruktion der Umwelt in der Kreidezeit. Hierbei hilft die Vorbereitung im Museum und die Auseinandersetzung mit den Arbeitsaufträgen dort.

#### **ALTERNATIVE 2**

In höheren Klassenstufen oder im Rahmen einer Projektwoche können die SuS das Gelernte aus allen Phasen zusätzlich mit einer selbst verfassten "Geschichte aus dem Erdmittelalter" vertiefen oder ein passendes Theaterstück verfassen. Weitere Anregungen und Ideen für eine Projektwoche finden Sie auch in unserem Heft "Dinosaurier machen Schule", welches Sie online bestellen oder direkt im Museumsshop erwerben können.

## ARBEITSBLATT (IM MUSEUM)

# Vom Leben der Dinosaurier – ein Knochenpuzzle

(b) Suche ein Bild von der Zeit, in der *T. rex* lebte. Wie sah es damals an Land und im Wasser aus? Welche Pflanzen und Tiere gab es?

Male ein Urzeit-Bild auf die Rückseite.

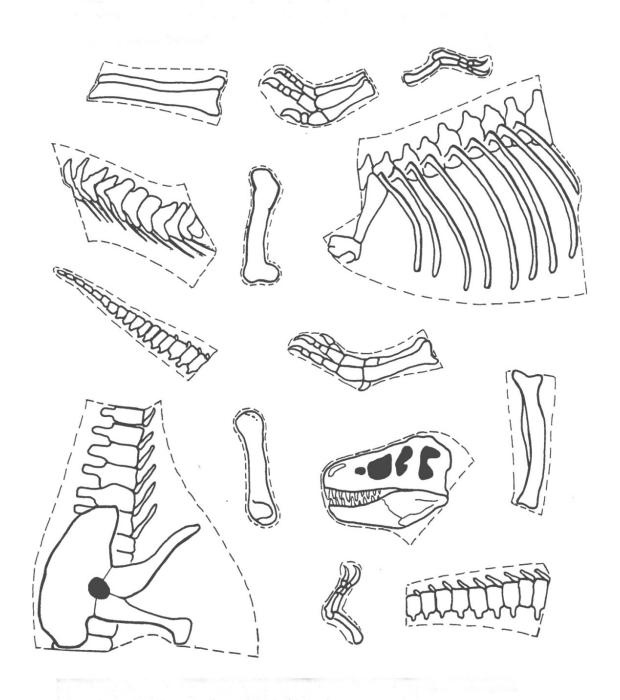
AUFGABE 1
Gehe zum <i>Tyrannosaurus rex (T. rex)</i> im Dinosaurier-Saal.
(a) Schaue dir die Knochen vom <i>T. rex</i> genau an. Siehst du Körperteile und Knochen, die du auch hast? Schreibe sie auf.
(b) Jetzt geht es um die Unterschiede. Was ist beim <i>T. rex</i> ganz anders als bei dir?
AUFGABE 2
(a) Finde heraus, vor wie vielen Millionen Jahren <i>T. rex</i> lebte.
Er lebte vor Millionen Jahren.
Wie nennt man diese Zeit?
Gehe in Raum 15, Historische Geologie im Erdgeschoss.

## ARBEITSBLATT (IN DER SCHULE)

# Vom Leben der Dinosaurier – ein Knochenpuzzle

Male die Knochen dunkel aus, damit sie versteinert aussehen. Schneide die Knochenteile danach aus und füge sie zu einem vollständigen Skelett zusammen.

Kannst du erkennen, welcher Dinosaurier es ist? Notiere seinen Namen.



#### LÖSUNG ZUM ARBEITSBLATT "IM MUSEUM"

#### **AUFGABE 1**

- (a) Mögliche Antworten: Kopf, Arme (hier kann man auf den gleichen Aufbau eingehen: 1 Oberarmknochen, 2 Unterarmknochen, viele Handknochen), Beine, Wirbel (er ist auch ein Wirbeltier), Rippen, läuft auch zweibeinig
- (b) Mögliche Antworten: Viel größer, andere Form der Zähne, kürzere Arme im Vergleich zum Körper, nur 2 Finger an der Hand, Krallen, anderes Becken, ein Schwanz, die Knochen sind dunkelbraun, läuft auf 3 Zehen (hier kann man gut die eigenen Bein- und Fußknochen zu denen des *T. rex* zuordnen und vergleichen lassen), ist ein Reptil (der Mensch ist ein Säugetier)

#### **AUFGABE 2**

- (a) Antwort vom Schild am *Tyrannosaurus rex*: vor 70 bis 65 Millionen Jahren, (Obere) Kreide; Hinweis: Nach neueren Datierungen geht man davon aus, dass die Dinosaurier (bis auf die Vögel) bereits vor 66 Millionen Jahren ausstarben.
- (b) Den Zeitstrahl finden Sie in Raum 15 an der rechten Wand. Mögliche Tiere und Pflanzen, die auf den Bildern der Kreidezeit zu sehen sind: Säugetiere (hier könnte Ratte o.Ä. stehen), Krokodil, verschiedene Dinosaurier, Tanne, Laubbaum, Blüte (gezeigt ist eine Magnolie), Hai, Fische, Ammoniten (Tintenfisch-Verwandte mit einer harten Schale), Seeigel, Fischsaurier (Mosasaurier), Muscheln, Vögel (sehen ähnlich aus wie Möwen, haben aber wie viele Vögel der Kreidezeit Zähne)

#### DAS FOSSILISATIONSSPIEL

Auf den folgenden Seiten finden Sie Materialien zum Spiel Fossilisation - der lange Weg ins Museum.

#### Material:

// gedruckter (und evtl. laminierter) Spielbogen, 1 x pro Gruppe

// (evtl. laminierte) Dinosaurier-Kärtchen, 5 x pro SuS

// ein Würfel pro Gruppe

#### Anleitung:

- // Die Klasse teilt sich in Gruppen à 4 bis 6 SuS.
- // Jeder Teilnehmende erhält 5 Dinosaurier-Kärtchen, bei großen Gruppen evtl. auf 3 reduzieren. Jede Gruppe erhält außerdem einen Spielbogen und einen Würfel.
- // Jedes Dinosaurier-Kärtchen symbolisiert einen toten Dinosaurier, aus dem ein Fossil werden kann. Die SuS würfeln der Reihe nach um das Schicksal ihrer Dinosaurier, pro Dinosaurier hat man einen Wurf.
- // In der ersten Runde haben alle daher 5 Würfe. Dinosaurier, die kein Fossil werden, scheiden aus. Die Karten werden umgedreht oder weggelegt. Dinosaurier, die in die nächste Runde kommen, bleiben vor den Kindern liegen.
- // In der nächsten Runde haben die SuS haben nur noch so viele Würfe wie Dinosaurier vor sich.
- // Nach 3 Runden wird notiert, ob und wenn ja wie viele Dinosaurier pro SuS/pro Gruppe den Weg ins Museum gefunden haben. Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen und diskutiert. Dabei fließt das Wissen des Museumsbesuchs ein.

# FOSSILISATION DER LANGE WEG INS MUSEUM

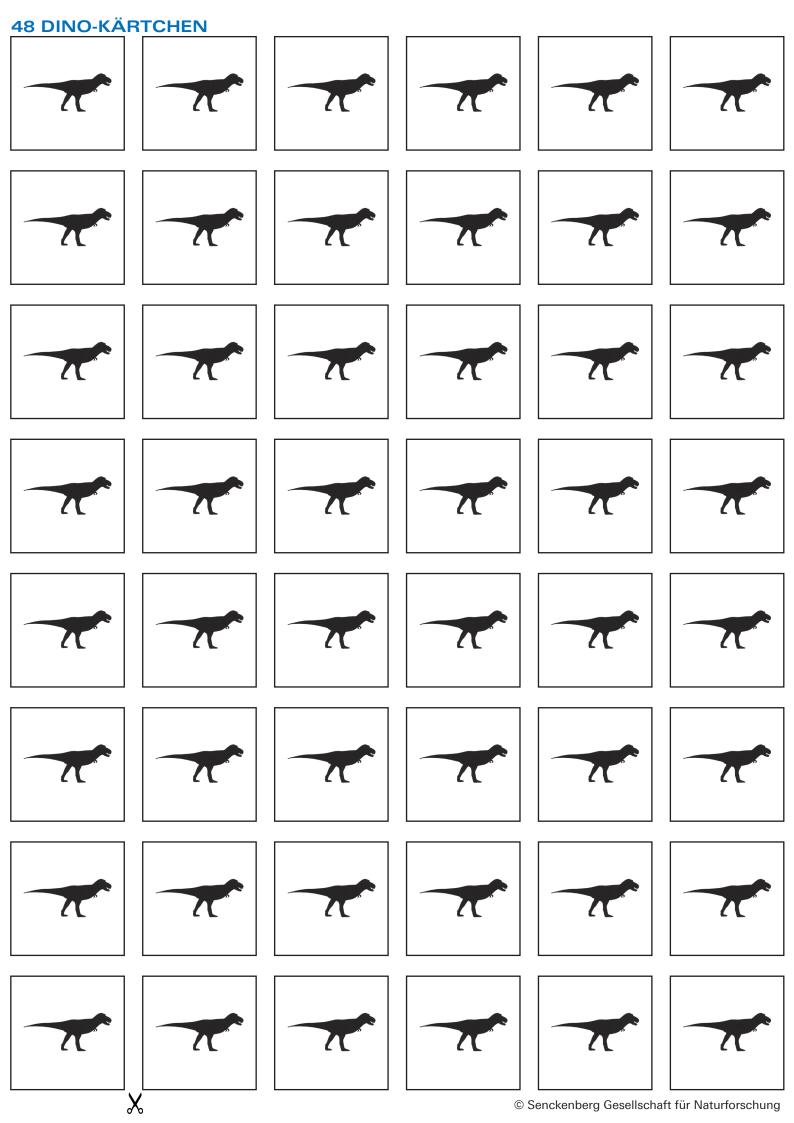
Daraus könnte nun ein Fossil werden. Was passiert auf dem Weg dahin? Jede Dino-Karte steht für einen Dinosaurier – für einen toten Dinosaurier, um genau zu sein.

Würfelt für jeden Dinosaurier.

Kommt er in die

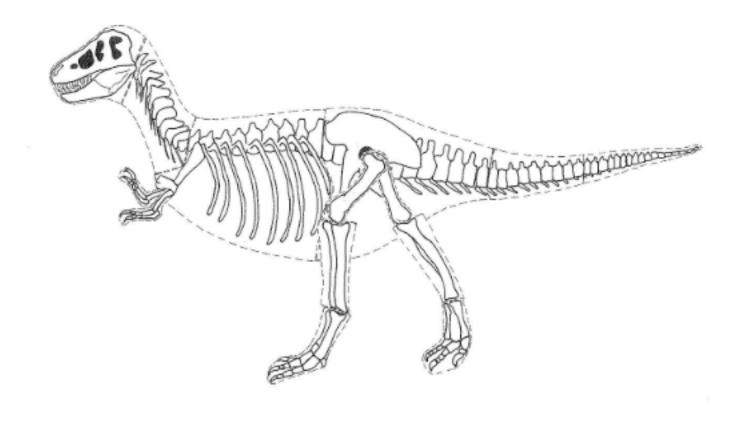
Von Tier zu Stein **RUNDE 2:** Nach dem Tod **RUNDE 1:** nächste Runde? **RUNDE 3:** Ab ins Museum? bei einer Grabung die Lagerstätte und alle Knochen. vollständig zersetzt. kommt es ins Museum Das Fossil wird Ein Erdbeben zerstört Es entsteht kein Fossil. Der Körper wird Nach der Untersuchung zerstören es. die Knochen von Es entsteht kein Fossil. alle Knochen. gebaut, Bagger werden Hochhäuser weiter in Runde 3 Als Fossil geht es Erdschichten bedeckt Ein Felssturz zerstört Über dem Fossil und versteinern. Langsam werden Kein Fossil entsteht schaft zur Verfügung. stellt es der Wissenfindet das Fossil und Knochen in der Erde der Druck auf die Ein Privatsammler ist zu hoch. wird autgetressen. Der gesamte Körper Es kommt ins Museum. Sie werden zerstört Die Temperatur und gefunden. einem unzugänglichen Es wird niemals Das Fossil liegt an weiter in Runde 3 Als Fossil geht es sie liegen. Gesteins an, in dem die Struktur des Die Knochen nehmen Kein Fossil entsteht das Skelett weg. Starker Regen spült vom Wind freigelegt Es zerfällt vollständig es rechtzeitig. aber niemand findet Das Fossil wird sie sind zerstört. die Knochen mit, Ein Erdrutsch reißt Weiter in Runde 2. Fossil werden. Es könnte zum Schlamm bedeckt. Das Skelett wird von dem die Knochen sind auf dem Erdboden, in Er behält es für sich, findet das Fossil. Ein Privatsammler alle Knochen. niemand sonst darf Ihre Wurzeln zerstören Weiter in Runde 2. Fossil werden. Es könnte zum bedeckt das Skelett. Ein Sandsturm Viele Pflanzen wachsen

## ZIEL:



### LÖSUNG ZUM ARBEITSBLATT "IN DER SCHULE"

Hier finden Sie das Lösungsskelett des Tyrannosaurus rex.



#### // Literatur und Impressum

DePalma II, Robert A.; Burnham, David A.; Martin, Larry D.; Rothschild, Bruce M.; Larson, Peter L. (2013): Physical evidence of predatory behavior in Tyrannosaurus rex. PNAS 110(31):12560-12564.

Holtz, Thomas R. (2007): Dinosaurs. The most complete, up-to-date Encyclopedia for Dinosaur lovers of all ages. Random House, Inc., New York. ISBN 978-0-375-82419-7.

Lambert, David (2002): Dinosaurier. Dorling Kindersley Verlag GmbH, München. ISBN 3-8310-9016-5.

mit freundlicher Unterstützung der KFW STIFTUNG Diese Handreichung entstand



#### **IMPRESSUM**

Prof. Dr. Dr. h.c. Volker Mosbrugger Herausgeber

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Deutschland

Verantwortlich Dr. Eva Roßmanith, Museumspädagogik Senckenberg Naturmuseum Frankfurt

Konzept & Umsetzung Christina Höfling, Mirjana Topic

Fotos Sven Tränkner Gestaltung Lena Sistig Oktober 2016 Stand

© 2016 Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung