

Dinosauriertod - Ist er gestorben oder wurde er getötet?

War das ein kreidezeitlicher Tatort? - Benutze forensische Beweise wie Gesteine und Fossilien und finde es heraus.

Sage deinen Schülern, dass sie Beweise aus den Gesteinen nehmen sollen um so, Stück für Stück herauszufinden, wie der Dinosaurier gestorben ist – so wie ein Detektiv ein Verbrechen anhand eines Tatorts aufklärt.

Sage den SchülerInnen: Ein großes fossiles Skelett wurde in den Bergen in der Nähe eurer Schule gefunden. Ist das Tier auf natürliche Weise gestorben oder wurde es attackiert und getötet? Benutzt eure Detektivfähigkeiten um zu ermitteln, was vor langer Zeit wirklich passiert ist.

Gebe den SchülerInnen: Die ersten beiden Beweisstücke (Seite 5 und 6).

- **Beweisstück A – Ein Bild von den Überresten des Dinosauriers.**

Der Oberschenkelknochen von einem der Hinterbeine wurde beschädigt. Der Knochen wurde zu einem speziellen forensischen Labor für weitere Ermittlungen geschickt.

- **Beweisstück B – Rekonstruierte Zeichnung von dem Dinosaurier der gestorben ist.**

Die Überbleibsel gehören zu einem Hadrosaurier. Eine große, bis zu 7 Meter langen, pflanzenfressende Art, die oft auf zwei Beinen ging.

Frage die SchülerInnen:

- Welche Beweise im Bein Knochen sprechen für einen natürlichen Tod, welche für einen Überfall?
- Nach welchen Beweisen würdest du im Gestein suchen um zu schauen, wie das lokale Klima in der Zeit des Todes war? Schau nach Hinweisen in der Zeichnung.

Gebe den SchülerInnen: die nächsten drei Beweisstücke.

- **Beweisstück C – Ein Foto von einer Sandsteinprobe.**

Erinnere die SchülerInnen daran, dass es einmal lose Sandkörner waren die, bei dem natürlichen Prozess der Gesteinsbildung zusammengepresst wurden.

- **Beweisstück D – Ein Foto von einer Tonsteinprobe.**

Erinnere die SchülerInnen daran, dass diese aus feuchtem Ton entstand und später zu Gestein härteten.

- **Beweisstück E – Ein Foto von pflanzlichen Fossilien, die im Tonstein gefunden wurden.**

Frage die SchülerInnen:

- Versucht euch den möglichen Tatort vorzustellen

mit Überlegungen, wie die Umgebung eventuell ausgesehen hat, in der Zeit in der die Dinosaurier lebten.

Gebe den SchülerInnen: das sechste Beweisstück nachdem sie versucht haben, sich die Umgebung vorzustellen.

- **Beweisstück F – Rekonstruierte Zeichnung der Umgebung.**

Gebe den SchülerInnen: das siebte Beweisstück.

- **Beweisstück G – Diagramm von Dinosaurier Spuren.**

Diese Spurbahnen wurden in Tonstein gefunden und dieser ist genauso alt, wie der Tonstein nahe dem Dinosaurierfund – aber sie stammen von mehreren Kilometern entfernt.

Frage die SchülerInnen:

- Welche Beweise zeigen die Spuren, wie die Tiere in der Zeit gelebt haben? Zeigen dir die Spuren was sie getan haben während sie im Schlamm herumliefen?
- Ist dieser Beweis eine Hilfe um heraus zu finden, was deinem Dinosaurier zugestoßen ist?

Gebe den SchülerInnen: das achte Beweisstück.

- **Beweisstück H – Museumsbilder mit Schädel von möglichen Verdächtigen.**

Das Museum in der Nähe des Fundortes deines Dinosauriers hat verschiedene Schädel in ihrer Kollektion. Diese Tiere lebten in der gleichen Zeit wie dein Dinosaurier.

Frage die SchülerInnen:

- Kannst du herausfinden, welcher Schädel (wenn überhaupt) nicht zu einem Räuber gehörte. Denke daran, dass dein Dinosaurier ein großes Tier war.
- Wie glaubwürdig ist der Beweis, der von einem Schädel stammt, welcher in einem Lokalen Museum ausgestellt ist.

Gebe den SchülerInnen: das letzte Beweisstück.

- **Beweisstück I – Ein Foto des beschädigten Oberschenkelknochens und den forensischen Bericht.**

Der Bericht besagt, dass der Oberschenkelknochen durch scharfe, zackige Instrumente an mehreren Stellen gleichzeitig beschädigt wurde.

Frage die SchülerInnen:

- Fügt alle Beweise zusammen und findet heraus, ob

euer Dinosaurier an einem natürlichen Tode gestorben ist oder ob er von einem Räuber attackiert und getötet wurde.

- Wenn es eine Attacke war, wer ist der mögliche Täter?
- Warum denkt ihr, dass er attackiert wurde?
- Gibt es noch weitere mögliche Todesursachen, die nicht untersucht wurden?

Lehrer: Falls die Aktivität zu lange dauert oder zu viel zu drucken ist gibt es eine kürzere und einfachere Alternative, die nur die Beweise A, B, H und I einbezieht.

Der Hintergrund:

Inhalt:

Diese Aktivität kann genutzt werden, um die Räuber-Beute-Beziehung und das Nahrungsnetz zu verdeutlichen. Oder aber als Detektivgeschichte, um wissenschaftliche Ermittlungsfähigkeiten zu gewinnen.

Lernziele: Schülerinnen und Schüler:

- können Beweise aus Fossilien gewinnen und erläutern, wie Tiere gelebt und gestorben sind;
- können vergangene Umgebungen beschreiben und anhand von Steinuntersuchungen rekonstruieren;
- können mehr als ein Beweisstück analysieren, um die gesamte Geschichte zu interpretieren;
- können verschiedene Beweisstücke analysieren, um eine komplette Geschichte zu konstruieren;
- können begründen, dass die bevorzugte Lösung nicht immer die einzige Lösung ist;
- können eine wissenschaftliche Erklärung herausarbeiten;
- können Prognosen von möglichen Szenarios herausarbeiten;
- können Schlussfolgerungen erstellen.

Kontext:

Mögliche Antworten auf die Fragen, die den SchülerInnen gegeben wurden:

Welche Beweise im Beinknochen sprechen für einen natürlichen Tod, welche für einen Überfall?

Wenn der Beinknochen gebrochen war, könnte man vermuten, dass der Dinosaurier gefallen ist. Falls der Knochen Spuren aufweist, die von Zähnen stammen könnten, würde man vermuten, dass das Tier attackiert wurde. Das Skelett im Ganzen weist darauf hin, dass das Tier nicht verschleppt und gefressen wurde. Es sieht danach aus, dass es an dem Fundort gestorben ist und schnell von Sedimenten begraben wurde.

Nach welchen Beweisen würdest du im Gestein suchen um zu schauen, wie die lokale Umgebung zur Zeit des Todes war?

Schau nach Hinweisen in der Zeichnung. Wenn das umgebende Gestein Tonstein war, dann lebte der Dinosaurier auf einem flachen Gebiet, eventuell ein Flussufer. Wenn das Gestein aus Schotter und Kies besteht, die alle durcheinander liegen, starb der Dinosaurier vielleicht bei einer Überschwemmung. Wenn das lokale Gestein hart und kristallin ist, würde das erklären warum der Dinosaurier gefallen ist und sich sein Bein brach. Der Hadrosaurier war ein Pflanzenfresser, es könnten Pflanzenfossilien im Gestein sein. Vielleicht war der Bereich von Büschen und Bäumen überzogen?

Zu „Versucht euch den möglichen Tatort vorzustellen mit den Überlegungen wie die Umgebung eventuell ausgesehen hat in der Zeit in der die Dinosaurier lebten“:

Beweisstück F, die künstlerische Rekonstruktion, zeigt die Art von Umgebung, die die Beweise C, D und E nahelegen. Es bedeutet soviel, dass es ein schlammiger Untergrund mit Pflanzen, einem Fluss und einem sandigen Flussbett gewesen sein muss.

Welche Beweise zeigen die Spuren, wie die Tiere in der Zeit gelebt haben? Zeigen dir die Spuren was sie getan haben während sie im Schlamm herumliefen?

Die Spuren zeigen, dass der Hadrosaurier und der Straußensaurier gleich groß waren, jedoch war der Tyrannosaurus sehr viel größer. Euer Hadrosaurier ist sehr viel größer als derjenige, der die Fußspuren hinterlassen hat. Der Hadrosaurier im Diagramm lief durch den Schlamm nach dem Straußensaurier, da einer der Fußabdrücke einen von dem Straußensaurier überlappen. Eine Beziehung zwischen dem Tyrannosaurus und den anderen beiden Sauriern kann durch diesen Beweis bestimmt werden. Es kann angenommen werden, dass sie nicht zur selben Zeit hinterlassen wurden, zum Beispiel das der Tyrannosaurus, ein Räuber, durch die Area lief und

die beiden anderen Saurier nicht sah. Die Fußabdrücke geben keine Hinweise darauf, was die Dinosaurier getan haben, als sie über den Schlamm liefen. Der Hadrosaurier und der Straußensaurier grasten vermutlich und der Tyrannosaurus könnte gejagt haben. Vielleicht sind auch der Hadrosaurier und der Tyrannosaurus zum Fluss gelaufen um zu trinken und der Straußensaurier kam vom Fluss zurück?

Ist dieser Beweis eine Hilfe um heraus zu finden, was deinem Dinosaurier zugestoßen ist?

Es zeigt uns, dass diese Tiere mehrere Kilometer von eurem Hadrosaurier entfernt gelebt haben. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass der Tyrannosaurus ein Räuber des Hadrosaurier ist.

Kannst du herausfinden, welcher Schädel (wenn überhaupt) nicht zu einem Räuber gehörte?

Der Schädel, der zu dem Straußensaurier gehört zeigt, dass er nicht der Mörder gewesen sein kann. Das Tier war klein mit einem Zahnlosen Schnabel, es konnte den großen Hadrosaurier nicht getötet haben. Die anderen Tiere, deren Schädel gezeigt wurden, könnten euren Dinosaurier angegriffen haben.

Wie glaubwürdig ist der Beweis, der von einem Schädel stammt, welcher in einem lokalen Museum ausgestellt ist? Dieser Beweis gibt uns Namen von Tieren, die zur selben Zeit wie euer Hadrosaurier gelebt haben. Das einzige, was wir sicher wissen, anhand von den Fußspurenbeweisen ist, dass der Tyrannosaurus und der Straußensaurier im selben Bereich wie der Hadrosaurier gelebt haben. Das Museum hat möglicherweise nicht alle Schädel von allen Räubern, die zur selben Zeit wie der Hadrosaurier gelebt haben.

Fügt alle Beweise zusammen und findet heraus, ob euer Dinosaurier an einem natürlichen Tode gestorben ist oder ob er von einem Räuber attackiert und getötet wurde.

Der Fakt, dass der forensische Bericht besagt, dass die Beschädigung des Oberschenkelknochens von scharfen, zackigen Instrumenten an mehreren Stellen zur gleichen Zeit zugeführt wurden, ist ausschlaggebend. Dies sagt aus, dass der Hadrosaurier von einem Räuber attackiert wurde.

Wenn es eine Attacke war, wer ist der mögliche Täter?

Der verdächtigste Täter ist ein Dinosaurier mit scharfen, zackigen Zähnen. Benutzt man nun die Beweise von den Schädeln, ist der Tyrannosaurus der mögliche Täter. Es ist unwahrscheinlich, dass der Tyrannosaurus euren Dinosaurier getötet hat, da die einzige Beschädigung am Fossilen Skelett am Oberschenkelknochen war. Euer Hadrosaurier wurde attackiert aber schaffte es zu ent-

kommen und starb später an Folgen der Verletzung. Das Laufen auf zwei Beinen erweist sich als schwierig mit einem beschädigten Oberschenkelknochen.

Warum denkt ihr, dass er attackiert wurde?

Räuber attackieren andere Tiere meistens um zu fressen. Attacken aus anderen Gründen sind selten.

Gibt es noch weitere mögliche Todesursachen, die nicht untersucht wurden?

Gab es einen Beweis, dass der Oberschenkelknochen heilte nachdem er beschädigt wurde? Wenn da einer wäre, dann wäre der Räuber, der die Verletzung verursachte, nicht der Mörder. Das Tier könnte eventuell an Altersschwäche gestorben sein und ein Aasfresser hat nach dem Tod in den Oberschenkelknochen gebissen. Andere, auch vorstellbare Szenarios, wären auch möglich (von einem Ufer in den Schlamm gefallen, giftige Pflanzen gegessen etc.).

Mögliche Anschlussaktivitäten: Die SchülerInnen können eine Nahrungskette anhand der Beteiligten in dieser Aktivität erstellen. Sie können versuchen, einen eigenen Kriminalfall mit lokalem Räuber und Beutetier zu erstellen. Die Mitarbeiter des Royal Tyrrell Museum, die diese Aktivität hervorbrachten, fragten die SchülerInnen, ob sie die Szene nachspielen – dies kann sehr Erfolgreich sein und sehr viel Spaß machen.

Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Es gibt eine Wechselbeziehung zwischen Tieren und Pflanzen.
- Räuber-Beute-Beziehungen können durch Beweise interpretiert werden.
- Nahrungsnetze in Ökosystemen von vergangenen Zeiten können durch fossile Beweise ermittelt werden.
- Frühere Umweltbedingungen können von Beweisen aus Gesteinen rekonstruiert werden.

MATERIALLISTE:

- Beweisstück A – Ein Bild von den Überresten des Dinosauriers.
- Beweisstück B – Rekonstruierte Zeichnung von dem Dinosaurier der gestorben ist.
- Beweisstück C – Ein Foto von einer Sandsteinprobe.
- Beweisstück D – Ein Foto von einer Tonsteinprobe.
- Beweisstück E – Ein Foto von pflanzlichen Fossilien.
- Beweisstück F – Rekonstruierte Zeichnung der Umgebung
- Beweisstück G – Diagramm von Dinosaurier Spuren.
- Beweisstück H – Museumsbilder mit Schädel von möglichen Verdächtigen.
- Beweisstück I – Ein Foto des beschädigten Oberschenkelknochens und der forensische Bericht.

GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

10 bis 16 Jahre

ZEITBEDARF:

ca. 20 Minuten, jedoch kann es variieren, je nach Altersgruppe

- So viele Beweise wie möglich müssen benutzt werden, um wissenschaftliche Erklärungen zu liefern, Prognosen aufzustellen und Schlussfolgerungen auszuwerten.

Denken Lernen:

- Das Muster von Ereignissen verstehen (Konstruktion);
- Benutzung von verschiedenen Beweisstücken, um zu einer Schlussfolgerung zu kommen, manche passen nicht ins Muster (kognitiver Konflikt);
- Den Gedankenvorgang jeweils erklären, wenn ein neues Beweisstück vorgestellt wird (metakognitives Wissen);
- Fossile- und Gesteinsbeweise mit einem modernen Räuber/Beute Szenario verbinden (Brückenbildung).

Hilfreiche Links:

Verwandte Earthlearningideen:

- „What was it like to be there - in the rocky world“ veröffentlicht am 14. Januar 2008.
- „The meeting of the dinosaurs - 100 million years ago“ veröffentlicht am 03. März.
- „What was it like to be there - bringing a fossil to life“ veröffentlicht am 11. August 2008.

- http://www.tyrellmuseum.com/pdf/087%20booklet_r.pdf
- <http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/glossary/Hadrosaur.shtml>
- <http://www.nps.gov/akso/ParkWise/Students/ReferenceLibrary/Paleontology/Hadrosaur.htm>

Quelle:

Entwickelt als Teil eines „Earth Science Education Unit ‘Creative Science’ Workshop von Susannah Lydon, Lucy Green, Marianna Jarai and Nikki Edwards. Die Aktivität wurde angeregt durch die ‘Cretaceous Crime scene’-Aktivität, entwickelt von Mitarbeitern des Royal Tyrrell Museum, Alberta, Canada. Wir danken auch Dr. Martin Whyte, Universität Sheffield, für Informationen zu Skeletten und Spuren.

Übersetzung: Natalie Brauch

©**Earthlearningidea-Team**. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulfächern Geographie oder Naturwissenschaften mit wenig Kosten und Ressourcen umgesetzt werden können. Eine Online-Diskussion rund um die Idee soll zur Entwicklung eines globalen Unterstützer-Netzwerkes beitragen. „Earthlearningidea“ bekommt nur wenig finanzielle Unterstützung und wird hauptsächlich auf Freiwilligenbasis entwickelt. Auf Copyright-Rechte für das jeweilige Originalmaterial wird verzichtet, so lange die Idee innerhalb von Klassenzimmern und Laboren umgesetzt wird. Copyright-Rechte Dritter innerhalb des verwendeten Materials bleiben bestehen. Möchten irgendwelche Organisationen dieses Material verwenden, mögen diese das Earthlearning-Team kontaktieren.

Zwecks Copyright-Rechten Dritter bemühte man sich, die Copyright-Inhaber zu kontaktieren und ihre Genehmigung einzuholen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie der Meinung sein, dass Ihre Copyright-Rechte verletzt worden sind. Wir sind dankbar für alle Informationen, die uns helfen, unsere Angaben auf dem aktuellen Stand zu halten.

Wenn Sie irgendwelche Schwierigkeiten mit der Lesbarkeit der Dokumente haben, kontaktieren Sie bitte das Earthlearning-Team zwecks weiterer Hilfe.

Kontakt zum Earth-Learning-Team: info@earthlearningidea.com

Zu **Fragen** bezüglich der **deutschen Übersetzung:** **Dirk Felzmann:** felzmann@uni-landau.de

Beweis A



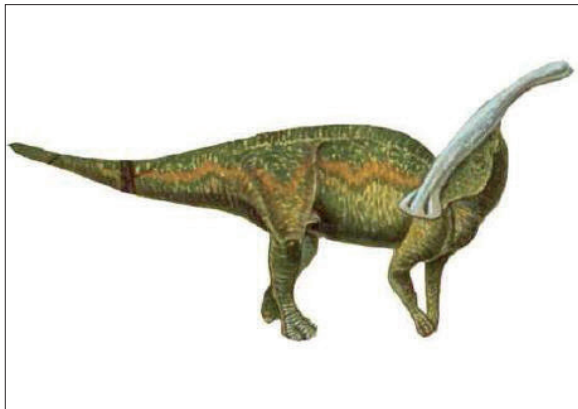
Fossil eines Parasaurolophus
(Foto: Susannah Lydon)

Beweis D



Tonstein
(Foto: Peter Kennett)

Beweis B



Künstlerische Rekonstruktion eines
Hadrosaurier.
(Gezeichnet von Brian Regal, reproduziert mit
der Genehmigung des Künstlers)

Beweis E



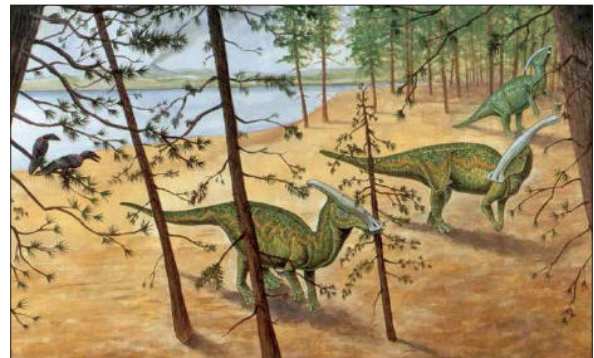
Zamites gigas (oben) und *Ptilophyllum pecten*
Bennetitales (palmfarnartige Pflanzen), Yorkshire,
UK. (Fotografiert mit Genehmigung von Elizabeth
Devon vom Alan Bentley Museum, Bath, UK.)

Beweis C



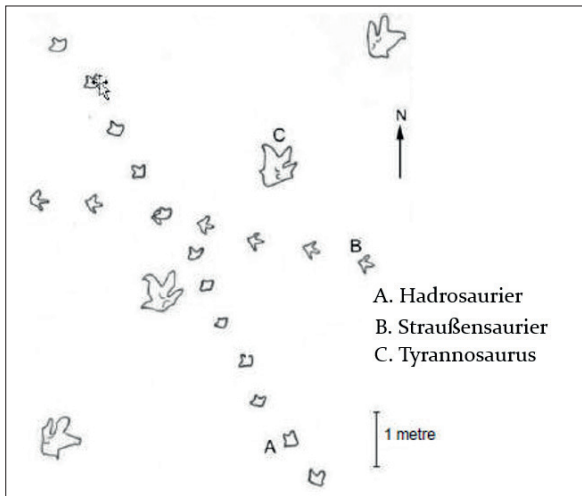
Sandstein
(Foto: Peter Kennett)

Beweis F



Künstlerische Rekonstruktion des Lebensraums.
(Gezeichnet von Brian Regal, reproduziert mit
der Genehmigung des Künstlers)

Beweis G



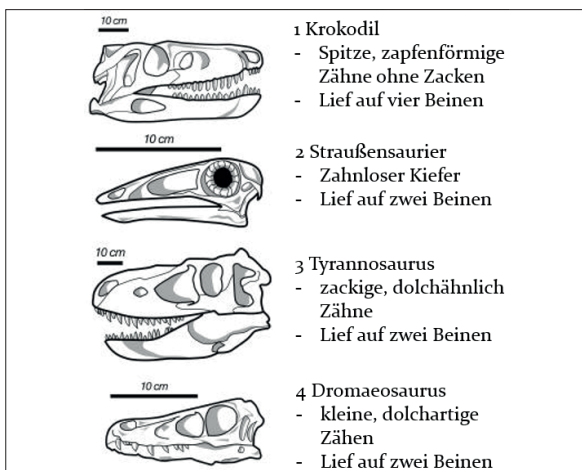
Zeichnung von Peter Kennett

Beweis I



Forensischer Bericht:
Oberschenkelknochen weist Beschädigung
durch scharfe, zackige Instrumente an mehreren
Orten gleichzeitig auf.
 (Foto: Susannah Lydon)

Beweis H



- 1 Krokodil
 - Spitze, zapfenförmige Zähne ohne Zacken
 - Lief auf vier Beinen
- 2 Straußensaurier
 - Zahnloser Kiefer
 - Lief auf zwei Beinen
- 3 Tyrannosaurus
 - zackige, dolchähnlich Zähne
 - Lief auf zwei Beinen
- 4 Dromaeosaurus
 - kleine, dolchartige Zähne
 - Lief auf zwei Beinen

Zeichnungen: Earth Science Education Unit,
 Keele University