

# Spuren selber machen

## Wir hinterlassen unsere eigenen „fossilen“ Spuren

### Spuren-Denken

Was muss man wohl tun, um solche Spuren wie die von Tieren aus der Vergangenheit zu hinterlassen? Finden Sie etwas feuchten Sand (an einem Flussufer, einem Strand oder in einer Mulde) und überlegen Sie sich, wie man eine Tierspur im Sand hinterlassen könnte, die später versteinert. Man sollte sich fragen:

- **Warum war das Tier wohl auf dem Sand** (Überqueren, Nahrungssuche, Flucht, Ausruhen, Losfliegen, Landen, etc.)?
- **In welche Richtung hätte das Tier sich wohl bewegt?**
- **Wie hätte sich das Tier bewegt** (auf Beinen, gleitend, grabend, an Land kommend)?
- **Wie schnell hätte das Tier sich bewegt? Hätte die Geschwindigkeit sich verändert?**
- **Wie tief wäre die Spur?**
- **Wäre die Spur gerade?**
- **Hätte das Tier sich ausgeruht?**
- **Wie konnte die Spur versteinern?**

Es bietet sich an, über diese Fragen nachzudenken und die Antworten zu besprechen, bevor mit dem Spuren-Hinterlassen begonnen wird. Dann kann es losgehen.

### Dinosaurier-Spur-Denken

Wenn Sie beschließen, eine **„Dinosaurier-Spur“** zu machen, dann sollten Sie sich vorher diese Fragen stellen:

- Hat sich der Dinosaurier auf zwei oder auf vier Beinen fortbewegt?
- Hatten die Vorderbeine die gleiche Größe wie die Hinterbeine?
- Wie viele Zehen hatte der Dinosaurier an jedem Fuß?
- Hat sich der Dinosaurier langsam oder schnell fortbewegt, ging er oder lief er? Wie wirkt sich das auf den Abstand zwischen den Tritten und auf die Tiefe der Abdrücke aus?



Abb.3: Fundstelle Münchshagen nahe Hannover, Deutschland. 140 Mio. Jahre alte Abdrücke von einem Iguanodontid und einem Theropoden an einem Flussufer. (Foto: Mit Genehmigung von Dr. Oliver Wings, <http://dinosaurhunter.org>)

Jetzt kann die Theorie in die Praxis umgesetzt werden – machen Sie Ihre eigenen Dino-Spuren!

### Trilobit-Spuren-Denken

Unten zu sehen ist die Abbildung eines fossilen Trilobiten; dieser lebte vor etwa 500 Mio. Jahren am Meeresboden. Dieser Trilobit konnte schwimmen, verbrachte aber auch Zeit damit auf dem Meeresboden zu liegen oder darüber zu wandern.



Abb.2: Ein *Isotelus brachycephalus* Trilobit aus dem Museo di Storia Naturale in Mailand. (Foto: Ich, der Rechteinhaber dieser Abb. Ghedoghe, veröffentliche sie hier mit folgender Genehmigung: Erlaubnis wird gegeben, dieses Dokument im Rahmen der GNU Free Documentation License zu kopieren, verteilen und/oder zu verändern.)

Welche Art Spur hätte dieses Tier im Sand hinterlassen? Bedenken Sie folgendes:

- Abdruck, den es durch Ausruhen hinterlassen haben könnte;
- Abdrücke, die es beim Verlassen der Raststelle hinterlassen haben könnte;
- Abdruck, den es beim „Abflug“ vom Sand in das Wasser hinterlassen haben könnte;
- Abdruck, den es beim Fressen von Mikropartikeln im Sand hinterlassen haben könnte.

Versuchen Sie nun Ihre eigenen Spuren zu machen: eine Trilobit-Spur beim Bewegungsstart vom Meeresboden und eine „Trilobit-Fress-Spur“.



Abb.3: Chris Bedford macht seine Spuren an einem Sandstrand. (Foto: Nikki Edwards)

## Der Hintergrund:

### Inhalt:

Überlegen Sie sich, wie die Tiere gelebt und sich bewegt haben, bevor Sie eigene Spuren im feuchten Sand nachbilden.

### Lernziele: SuS können:

- beschreiben, wie sich Tiere aus der Vergangenheit bewegt haben könnten;
- diese Beschreibungen verwenden, um entsprechende Spuren in feuchtem Sand nachzubilden;
- erklären, wie die Spuren Aufschluss über die Fortbewegungsart der Urzeittiere geben könnten.

### Kontext:

SuS sollen ihr Wissen über die Fortbewegungsarten der Tiere von damals und heute anwenden, um selbst realistische Spuren in der Form zu hinterlassen, wie diese in Forschungsberichten beschrieben sind.

Forschungen über Dinosaurierspuren haben ergeben, dass die Beckenhöhe eines Dinosauriers etwa viermal der Länge eines Hinterlaufabdrucks entspricht. Somit kann man deuten, wie sich Dinosaurier fortbewegt haben, denn:

- wenn die Schrittlänge (Abstand zwischen zwei Abdrücken desselben Fußes) geteilt durch die Beckenhöhe kleiner als 2 ist, dann bewegte sich das Tier gehend fort;
- wenn das Ergebnis zwischen 2,0 und 2,9 ist, bewegte es sich trabend fort;
- und wenn das Ergebnis größer als 2,9 ist, bewegte es sich rennend fort.

Also: wenn FL = Hinterfußlänge und SL = Schrittlänge, dann ist:  $h$  (Beckenhöhe) =  $4 \times FL$ .

Wenn:  $SL/h < 2$  = gehend;  
 $SL/h = 2,0 - 2,9$  = trabend;  
 $SL/h > 2,9$  = rennend.

Forschungen über Trilobiten-Spuren haben ergeben, dass es drei häufig vorkommende Spurentypen gibt und dass diese mit einander verbunden sind (siehe Abb. 4). Forscher sind der Auffassung, dass **Rusophycus** den Abdruck eines Trilobiten in Ruhestellung, **Cruziana** die gehende Phase und **Diplichnites** Spuren zeigt, wenn er vom Meeresboden „aufsteigt“ und davonschwimmt. Cruziana-Spuren sind am häufigsten und zeigen wahrscheinlich auch den Trilobiten auf Nahrungssuche.

Spuren wie in den Abb. gezeigt, versteinern, wenn sie von Sand oder Schlack begraben werden und dieser sich durch Komprimierung oder Zementierung in Gestein umwandelt. Wenn zu späterer Zeit eine Abtragung

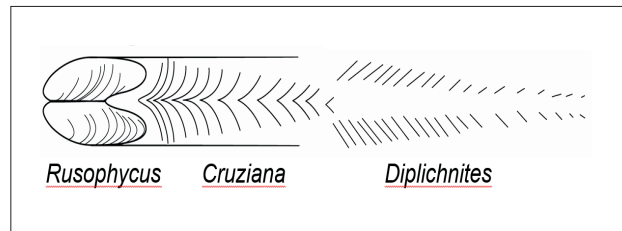


Abb.4: Eine Kombination von Trilobitenspuren von 3 Spurenfossilien (Die Abb. zu den Trilobitenspuren wurde von Dave King von der <http://www.trilobites.info/trace.htm> Website neu gezeichnet, wo sie angepasst übernommen wurde vom Treatise of Invertebrate Paleontology, Part W. Trace Fossils (Revised) von S. M. Gon III.)



Abb.3: Chris Bedford macht seine Spuren an einem Sandstrand. (Foto: Nikki Edwards)

durch Erosion stattfindet, können diese Spuren wieder freigelegt werden.

### Mögliche Anschlussaktivitäten:

Die SuS könnten Spurenfossilien anderer Tiere im Sand nachbilden, wie etwa die von grabenden oder fressenden Würmern oder Muscheln. Sie könnten aber auch versuchen, eine Dinosaurierumgebung nachzubilden, etwa wie die Spuren, die man um ein Nest von Dinosauriereiern finden würde.

### Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Tiere, die im Sand oder Schlack leben, hinterlassen Abdrücke, Spuren oder Bauten => Spurenfossilien
- Diese Spuren liefern Hinweise auf die Lebensweise dieser Tiere und deren Umwelt

### Denken Lernen:

Die geistige Auseinandersetzung mit der Bewegungsweise dieser Tiere beinhaltet Konstruktionsleistungen. Diese Vorstellungen anzuwenden und ähnliche Situationen nachzustellen, erfordert Transfervermögen.

#### MATERIALLISTE:

- feuchter Sand (zu finden an Flussufern, Stränden oder in Mulden), um Abdrücke und Spuren zu machen

#### GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

5 - 19 Jahre

#### ZEITBEDARF:

ca. 20 Minuten

**Hilfreiche Links:**

Siehe: Loader, P. (2006) Jurassic lawn. Teaching Earth Sciences, 31.2, 12-13 and Clark, H. (2008) Making tracks. Teaching Earth Sciences, 33.2, 35-37. Oder auch die Website <http://www.trilobites.info/trace.htm> und die Earth-learningidea „The meeting of the dinosaurs – 100 million years ago“ und “A dinosaur in the yard“.

**Quelle:** Ausgearbeitet von Chris King von Team Earth-learningidea

**Übersetzung:**

Dipl.-Geog. Julia Brinkmann

©**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 Klassenräumen 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](mailto:info@earthlearningidea.com)

Zu **Fragen** bezüglich der **deutschen Übersetzung:** **Dirk Felzmann:** [felzmann@uni-landau.de](mailto:felzmann@uni-landau.de)