

# Spuren im Sandstein

## Entstehung und Überlieferung von Fährten

### Spurenfossilien – eine kurze Einleitung

Versteinerte Spuren sind eine besondere Gruppe von Fossilien. Sie dokumentieren die Tätigkeit eines lebenden Organismus in seiner natürlichen Umgebung und liefern damit Informationen, die Körperfossilien meist nicht liefern können. Spuren geben Auskunft über den Lebensraum und die Lebensweise der Tiere, ihr Verhalten und die äußere Gestalt verschiedener Körperorgane.



Abb. 1: *Megatambichnus* ist eine große Wühlspur, die mit der Fährte *Ichniotherium sphaerodactylum* in Verbindung steht, also vom gleichen Erzeuger stammt.

Spurenfossilien werden nach einer eigenen Systematik (Ichnotaxonomie) klassifiziert und benannt. Das heißt, sie bekommen nicht den Namen ihres mutmaßlichen Erzeugers, sondern eigenständige Art- und Gattungsnamen (Ichnospecies, Ichnogenus). Das hat ganz praktische Gründe. In aller Regel kann man eine fossile Spur nicht einem bestimmten Erzeuger zuordnen. Das gilt sogar für fossile Wirbeltierfährten, bei denen eine sehr enge Korrelation zum Erzeuger besteht.

Zudem kann jedes Tier ganz unterschiedliche Spurentypen erzeugen, wie Lokomotionspuren (z.B. Lauf- oder Schwimmspuren), Ruhespuren, Grab-, Scharr- und Fraßspuren (Abb. 1) oder auch „Verdauungsspuren“ - der Fachbegriff dafür lautet Digestichnia und meint v.a. den (versteinerten) Kot. Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig.

Sogar das Sexualverhalten von Tieren kann durch fossile Spuren überliefert sein. LOCKLEY et al. (2016) beschrieben eigentümliche Scharrspuren (*Ostenichnus bilobatus*) aus dem kreidezeitlichen Dakota Sandstein in Colorado (USA), die auf ein vogelähnliches Balzverhalten großer Raubsaurier (Theropoden) hinweisen. Welche Dinosaurierart diese Spuren hinterließ, ist unbekannt.

Ein weiteres Problem ist, dass unterschiedliche Tierarten ein ähnliches Verhalten zeigen und identische oder zumindest sehr ähnliche Spuren hinterlassen können. Nicht zuletzt ist die fossile Überlieferung von Spuren auch sehr stark von der Konsistenz des Sedimentes abhängig, in dem sie überliefert sind.

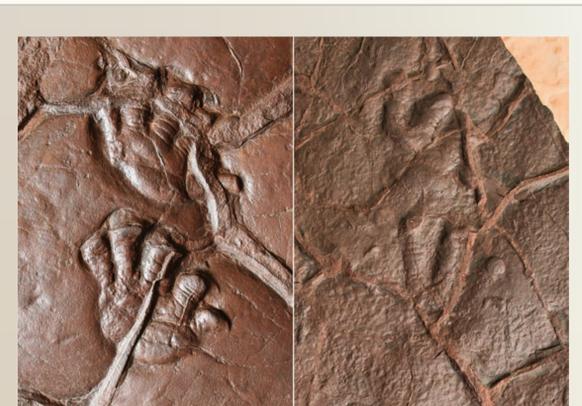


Abb. 2: „verschlammte“, perfekte und flache Abdrücke von *Ichniotherium sphaerodactylum* (PABST 1895). Die Tiefe der Abdrücke ist abhängig von der Konsistenz des Untergrundes.

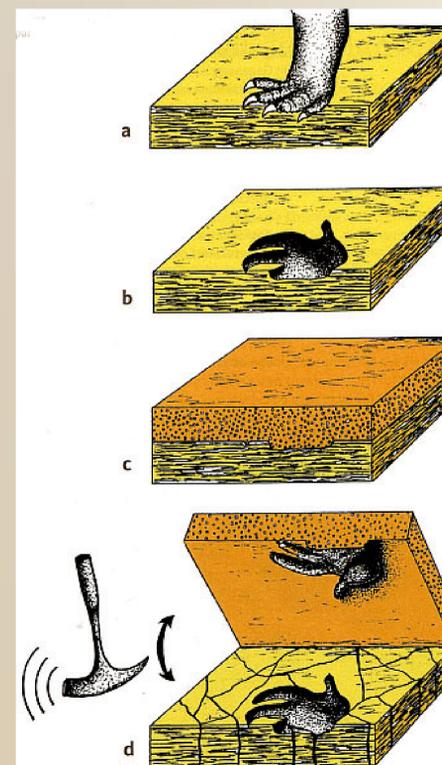


Abb. 3: Schema zur Entstehung von Saurierfährten

### Die Saurier-Fährten vom Bromacker

Die Ursaurier vom Bromacker hinterließen ihre Spuren auf einer Überflutungsebene. Jedes Jahr in der Regenzeit wurde der Boden aufgeweicht. Der Fluss trat über die Ufer und brachte seine Schlammfracht über der Ebene aus. Für eine kurze Zeit, vielleicht einige Wochen lang, bestanden hervorragende Bedingungen für die Entstehung von Spuren. Sie sind eine „Momentaufnahme“ aus der Rotliegend-Zeit.

Im Tambacher Sandstein kann man alle Übergänge beobachten. Es gibt hier Fährten, die in sehr weichem Schlamm entstanden. Die Trittsiegel sind kaum bestimmbar, weil der Schlamm regelrecht zerfloss. Die besten Fährten entstanden, als das Sediment nicht mehr ganz so weich war. Schon kurze Zeit später war der Boden bereits so fest, dass nur noch schwache Eindrücke entstanden. Als die Ebene wieder ausgetrocknet, von tiefen Trockenrissen zerfurcht und der Boden steinhart war, hinterließen die Tiere gar keine sichtbaren Fährten mehr.

### Abdruck und Gegendruck

Der tonige Schlamm, in dem die Tiere ihre Spuren hinterließen, wurde später zu Tonstein. Dieser verwittert und zerfällt relativ leicht. Darum ist diese Seite der Fährten kaum erhaltungsfähig.

Wesentlich stabiler ist die darüber liegende Sandsteinschicht. Auf ihrer Unterseite sind die Spuren als „Negativ“ erhalten. Vertiefungen sind als Erhebungen zu sehen und umgekehrt, wie es das nebenstehende Modell zeigt.

Was wir also auf den berühmten Fährtenflächen des Tambacher Sandsteins sehen, ist der natürlich entstandene Abguss der Landoberfläche vor ca. 280 Millionen Jahren.

#### Warum sind die Fährten erhaben?

Das nebenstehende Modell zeigt das Prinzip der Positiv- und Negativ-Abdrücke bei fossilen Schlammstrukturen. Die in den Schlamm eingetieften Fährten sind Positiv-Abdrücke, die durch darüber abgelagerte Sedimente „ausgegossen“ werden. Besteht das Ausguss-Sediment z.B. aus einem Sandstein, dann ist dieser Negativ-Abdruck besser haltbar als der Positiv-Abdruck im Tonstein. Vergleichbar ist das mit einer heute entstandenen Fährte, die zur Haltbarmachung mit Gips ausgegossen wird.

