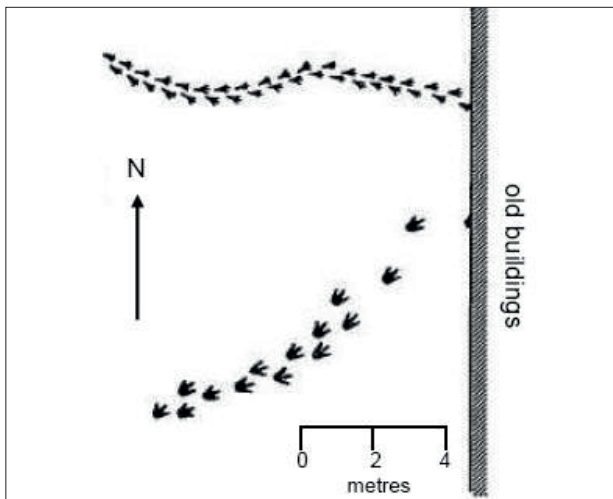


Das Treffen der Dinosaurier - vor 100 Mio. Jahren

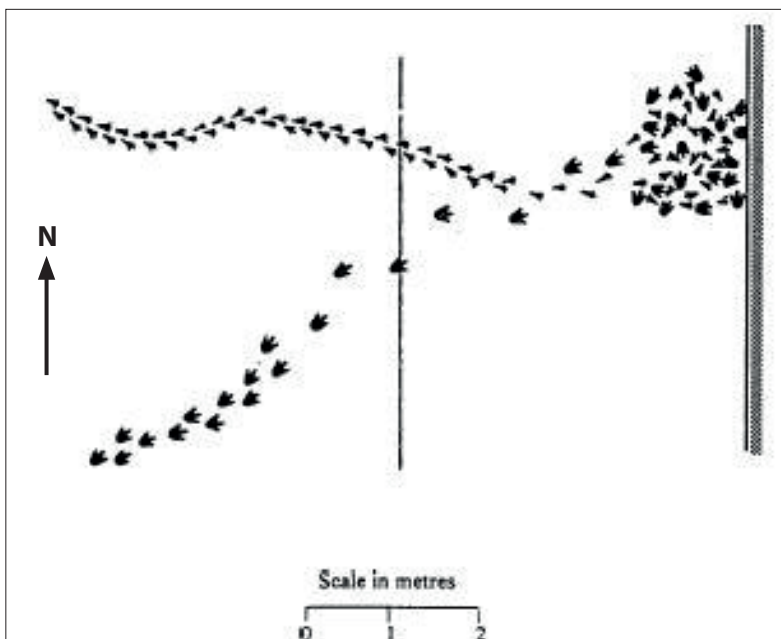
Hinweise durch Dinosaurier-Fußspuren

Zeigen Sie den SuS **Karte-1** (Halten Sie Karte-2 und Karte-3 noch zurück). Nun sollen sich die SuS vorstellen, dass auf dem Schulgelände ein neues Fußballfeld gebaut werden soll. Dazu wird der Boden abgetragen und ausgehoben. Dabei werden die Fußabdrücke auf dem zu Tage tretenden Gestein entdeckt (siehe Karte-1).



Karte 1

Erklären Sie, dass diese Region vor 100 Mio. Jahren eine Schlickebene am Rande eines Sees war. Dinosaurier kamen häufig an den Rand des Sees und hinterließen dort ihre Spuren. Der Schlick trocknete und wurde fest. Daraufhin wurde diese Schicht jedoch erneut von Schlick



Karte 2

bedeckt. Irgendwann wurde aus diesem Schlick ein festes Gestein – Tonstein. Die Fußabdrücke wurden zu Fossilien und blieben als fossile Abdrücke bis heute erhalten. Die alten Gebäude, die auf der Karte-1 durch die Linie im Osten dargestellt sind, werden allmählich abgerissen; nachdem der Bauschutt geräumt ist, werden weitere Spuren im Tonstein sichtbar.

Fragen an die SuS:

- Was verraten euch eurer Meinung nach die Spuren, die auf der Karte-1 verzeichnet sind, über die beiden Dinosaurier?
- Was meint ihr ist mit den beiden Dinosauriern passiert, dort im Osten, wo der Untergrund noch von Gebäuden bedeckt wird? Sie können ältere SuS bitten, drei Vorschläge zu machen.
- Welche Hinweise, die eure Theorien unterstützen, würdet ihr erwarten, sobald weitere Abdrücke erscheinen? Ältere SuS sollen Beweise finden, die ihre drei Theorien unterstützen.

Zeigen Sie den SuS nun **Karte-2** (siehe auch Seite 5), auf der die Gebäude 10 m weiter hinten abgerissen wurden.

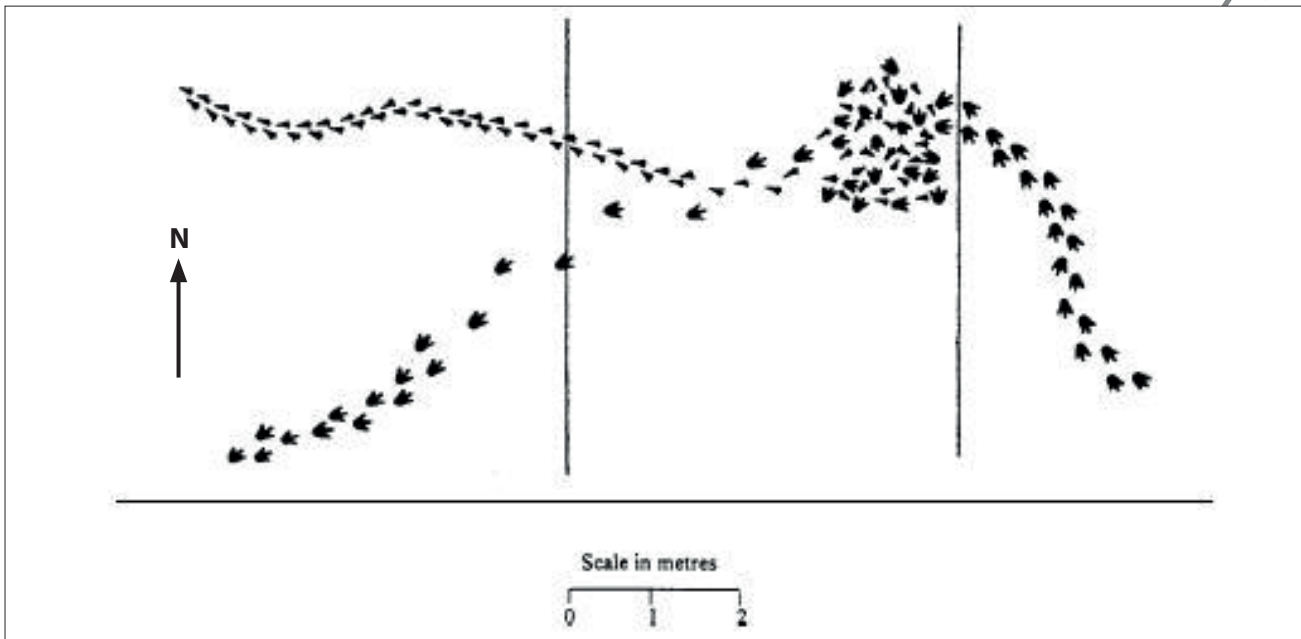
Fragen an die SuS:

- Welche eurer vorigen Theorien passt am besten zu den neuen Hinweisen?
- Was ist eurer Meinung nach mit den Dinosauriern dort im Untergrund passiert, wo er immer noch von alten Gebäuden im Osten bedeckt ist? Sie sollen drei verschiedene Ideen entwickeln.
 - Was werdet ihr wohl sehen, was eure Theorien unterstützt, wenn weitere Fußspuren aufgedeckt werden?
 - Warum kamen die Dinosaurier wohl überhaupt in diese Schlickebene?

Zeigen Sie den SuS nun **Karte-3** (siehe Seite 2 und 5), wenn die Gebäude 10 m weiter hinten abgerissen sind.

Fragen an die SuS:

- Welche eurer Ideen passt am besten zu den neuen Hinweisen?
- Ändern die neuen Hinweise eure Theorien bezüglich der Frage, warum die Dinosaurier überhaupt in die Schlickebene kamen? Wenn ja, warum?



Karte 3

Der Hintergrund:

Inhalt:

Fossile Spuren, so auch Fußspuren, können entscheidende Hinweise über den Lebensraum zur Zeit, in der sie entstanden sind, liefern. Außerdem geben sie Aufschluss darüber, wie die Tiere lebten und wie sie sich bewegten.

Lernziele: Die SuS können:

- erklären, dass diese Spuren von Dinosauriern gemacht wurden, die vor 100 Mio. Jahren in der Nähe ihrer Schule lebten;
- Hinweise so verwenden, dass sie die vorzeitliche Umgebung und die Aktivitäten mancher Tiere rekonstruieren können
- vorschlagen, welche Arten von Dinosauriern die Spuren hinterlassen haben – Herbivore oder Karnivore;
- vorhersagen, was passiert, wenn weitere Hinweise aufgedeckt werden;
- feststellen, welche Hinweise nötig sind, um ihre Theorien darüber was passiert sein mag zu unterstützen;
- feststellen, dass es möglicherweise mehr als eine richtige Antwort gibt;
- Entfernungen mit Hilfe der Maßstabsleiste abmessen;
- mit Hilfe des Nordpfeils auf Himmelsrichtungen verweisen;
- die Bedeutung von „wissenschaftlicher Theorie“ darstellen und beschreiben, wie diese getestet werden.

Kontext: Diese Übung könnte Teil einer Stunde sein, in der es darum geht Hinweise zu sammeln, um urzeitliche Lebensräume und die darin lebenden Tiere zu rekonstruieren. Sie könnte den Kern einer Stunde darstellen, in der es um wissenschaftliche Theorien geht und wie diese entwickelt und geprüft werden.

- **Was verraten euch eurer Meinung nach die Spuren, die auf der Karte verzeichnet sind, über die beiden Dinosaurier?**
 - Die Spuren verraten, dass beide Dinosaurier-Arten drei Zehen hatten.
 - Ein Dinosaurier war größer als der andere.
 - Es könnten dort auch zwei Dinosaurier-Arten gewesen sein oder einer war ein Jungtier. Wir können nicht sehen, ob beide Herbivoren (Pflanzenfresser) oder Karnivoren (Fleischfresser) waren oder ob vielleicht von jeder Gruppe einer dort war.
 - Die Karte verrät, dass beide Dinosaurier zu einer Stelle wollten, die aktuell noch von alten Gebäuden überdeckt ist.
 - Nach ca. 6 m der Spuren sind die großen Fußabdrücke 1 m auseinander, was darauf hinweist, dass der große Saurier vielleicht losgerannt ist. Vielleicht ist er losgerannt, weil er den Kleinen in etwa 6 m Entfernung gesehen oder gerochen hat. Der kleine Saurier rennt jedenfalls nicht weg. Wollte der große Saurier vielleicht die Stelle, die unter den alten Gebäuden liegt, vor dem kleinen Saurier erreichen?

- **Was meint ihr ist mit den beiden Dinosauriern passiert, dort im Osten, wo der Untergrund noch von Gebäuden bedeckt wird? Ältere SuS können drei Vorschläge machen.**

- (1) Der große Saurier hat den kleinen gefangen und aufgefressen.
- (2) Zum kleinen Saurier kamen Artgenossen hinzu, alle zusammen haben den großen Saurier angegriffen.
- (3) Beide Saurier wollten zur genau gleichen Stelle – vielleicht war dort Beute, die beide wollten.
- (4) Beiden wollten an den See zum Trinken.
- (5) Das Jungtier ist zu seiner Mutter gelaufen.
- (6) Die großen Abdrücke überkreuzen die kleinen (oder umgekehrt); also waren nicht beide Saurier zur gleichen Zeit hier.
- (7) Beide Saurier waren in der Schlickebene unterwegs und interessierten sich nicht für einander.

- **Welche Hinweise, die eure Theorien unterstützen, würdet ihr erwarten, sobald weitere Abdrücke freigelegt würden?**

- (1) Anzeichen für einen Kampf im Schlick mit über einander liegenden Abdrücken und aufgewühltem Schlick.
- (2) Das gleiche wie oben, aber mit sehr kleinen Abdrücken, die hereinkommen.
- (3) War die Beute lebendig, dann würde man Anzeichen eines Kampfes finden. Wenn sie tot war, dann würde man wenig oder keine Anzeichen eines Kampfes finden. In beiden Fällen könnte von der Beute etwas übrig geblieben sein – vielleicht fossile Knochen.
- (4) Beide Spuren stoppen, sobald sie das Wasser erreichen. Mehr Abdrücke sind auf dem Rückweg zu finden.
- (5) Beide Spuren kommen zusammen und setzen ihren Weg gemeinsam fort.
- (6) Die größeren Abdrücke könnten die kleineren abdecken (oder umgekehrt) und hätte diese zerdrückt.
- (7) Die Spuren setzen sich weiter Richtung Osten fort, zeigen aber keine Verbindung zueinander.

- **Mit dem Wissen von Karte 2: Welche eurer vorigen Theorien passt am besten zu den neuen Hinweisen?** Die dritte Theorie passt am besten zu den neuen Hinweisen, weil weder der eine noch der andere Saurier vor dem anderen geflohen ist.

- **Was ist eurer Meinung nach mit den Dinosauriern dort im Untergrund passiert, wo er immer noch von alten Gebäuden im Osten bedeckt ist?** Ältere SuS sollen drei Ideen entwickeln.
- (1) Der große Saurier lief davon, nachdem

er den Kleinen gefressen hatte.

- (2) Mehrere kleine Saurier kamen beim Kampf hinzu und töteten den großen Saurier.
- (3) Beide Saurier gingen weg.
- (4) Der Kampf setzte sich im Osten fort und beide wurden im Kampf getötet und hinterließen ihre Überreste.
- (5) Der Kampf zog weitere Saurier an.

- **Was werdet ihr wohl sehen, was eure Theorien unterstützt, wenn weitere Fußspuren aufgedeckt werden? Ältere SuS sollen drei Vorschläge machen.**

- (1) Man könnte nur die großen Abdrücke sehen und diese wären enger zusammen, was zeigen würde, dass die Saurier fauler wären als vorher.
- (2) Man könnte mehrere kleine Abdrücke sehen, die auf die Stelle zukommen und nur die würden auch zurückführen.
- (3) Die gleichen beiden Spuren würden auch zurückführen. Wenn es einen Kampf gegeben hätte, wären die Tiere wahrscheinlich verletzt gewesen, was man dann in den Spuren sehen könnte.
- (4) Es gäbe mehrere Anzeichen für einen Kampf, aber fossile Knochen von beiden Tieren würden auch vorhanden sein (es sei denn, sie wären beseitigt worden).
- (5) Es müssten viele verschiedene Abdrücke geben.

- **Warum kamen die Dinosaurier wohl überhaupt in diese Schlickebene?**

Die Karnivoren kamen zum Trinken zum See und um nach Beute zu suchen. Die Herbivoren kamen zum Trinken und zum Gras.

- **Mit den Kenntnissen aus Karte 3, welche eurer vorigen Ideen passt am besten zu den neuen Hinweisen?** Die erste Idee passt am besten.
- Ändern die neuen Hinweise eure Theorien bezüglich der Frage, warum die Dinosaurier überhaupt in die Schlickebene kamen? Wenn ja, warum?
- Karte-3 ist zu entnehmen, dass die Saurier tatsächlich zum Jagen in die Schlickebene gekommen sind. Es gibt keine Beweise dafür, dass sie zum Trinken in die Ebene kamen, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass sie das auch taten.

MATERIALLISTE:

- drei Karten
- eine Menge Vorstellungsvermögen

Mögliche Anschlussaktivitäten:

Durchsuchen Sie das Internet nach Bildern von echten Dinosaurierspuren.

Fossile Fußabdrücke sind nur eine Form von vielen Lebensspuren. Andere sind z.B. Bauten von Würmern und Meereslebewesen oder Kriechspuren auf dem Meeresgrund. Sogar Spuren von Dinosaurierschwänzen gelten als Lebensspuren.

Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Spuren oder Abdrücke von Lebewesen sind Fossilien, genauso wie deren Schalen und Knochen.
- Dinosaurierspuren geben Aufschluss über deren Leben in der Vergangenheit. Sie geben wahrscheinlich mehr Aufschluss über ihr Leben als die fossilen Knochen selber.
- Dinosaurierspuren geben Aufschluss über den uralzeitlichen Lebensraum, in dem sie lebten.

Denken lernen:

- Verständnis für sich entwickelnde Muster (Konstruktion)
- verschiedene Ideen, verschiedene Arten von Hinweisen (kognitiver Konflikt)
- Begründung hinter den Antworten (Metakognition)
- alle Fossilien und ihre Spuren in Gesteinen können verwendet werden, um eine wissenschaftliche Geschichte zu erzählen (Transfer)

Hilfreiche Links:

<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/dinotemplates/Footprint.shtml>

<http://www.scienceviews.com/dinosaurs/dinotracks.html>



Abb 1: Fundstelle Münchenhagen nahe Hannover, Deutschland. 140 Mio. Jahre alte Spuren von einem Iguanadontiden und einem Theropoden an einer Uferstelle.
(Foto: Mit Erlaubnis von Dr. Oliver Wings, <http://dinosaurhunter.org>)

Quelle:

Copyright, 1964, American Geological Institute. Anpassung mit der Erlaubnis, aus Investigation 19-2, Earth Science Curriculum Project Laboratory Manual, Johnson Publishing Company, Boulder, Colorado, USA.

Übersetzung:

Dipl.-Geogr. Julia Brinkmann

GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

10 - 18 Jahre

ZEITBEDARF:

ca. 10 bis 30 Minuten
(abhängig vom Alter der SuS)

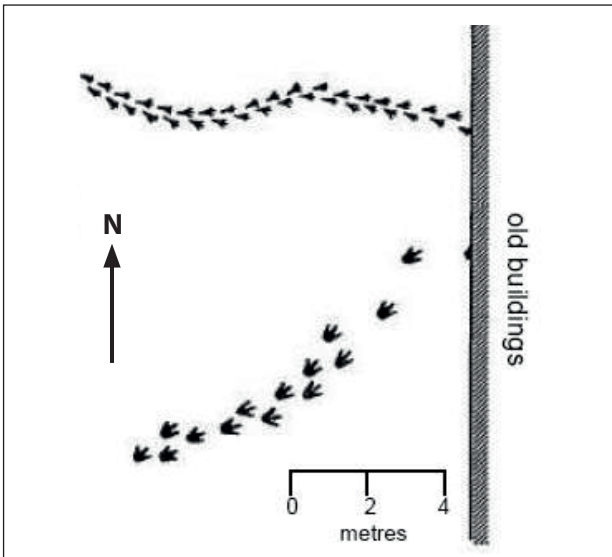
©**Earthlearningidea-Team**. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulfächern Geographie oder Naturwissenschaften mit wenig Kosten und Ressourcen umgesetzt werden können. Eine Online-Diskussion rund um die Idee soll 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.

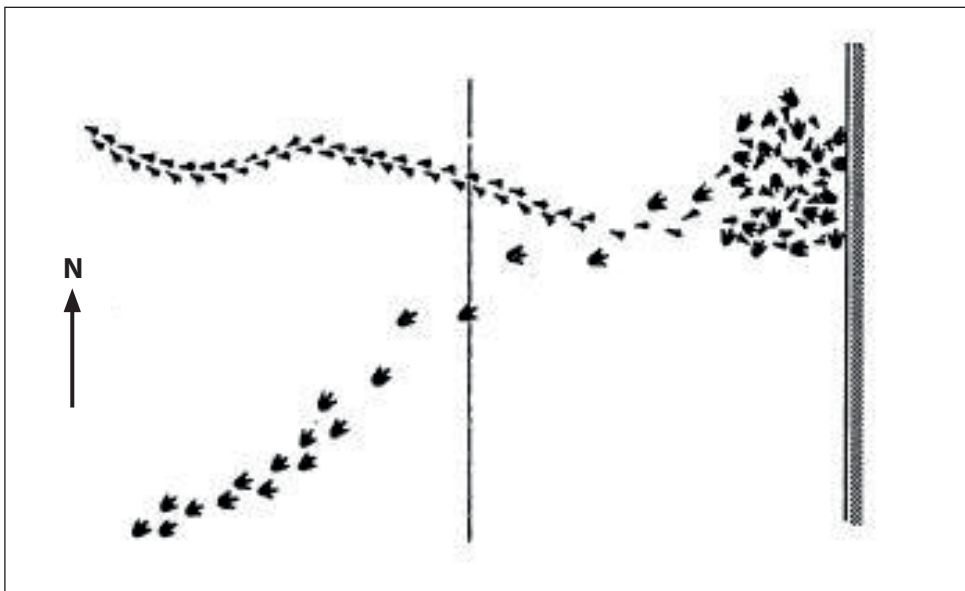
Wenn Sie irgendwelche Schwierigkeiten mit der Lesbarkeit der Dokumente haben, kontaktieren Sie bitte das Earthlearning-Team zwecks weiterer Hilfe.

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

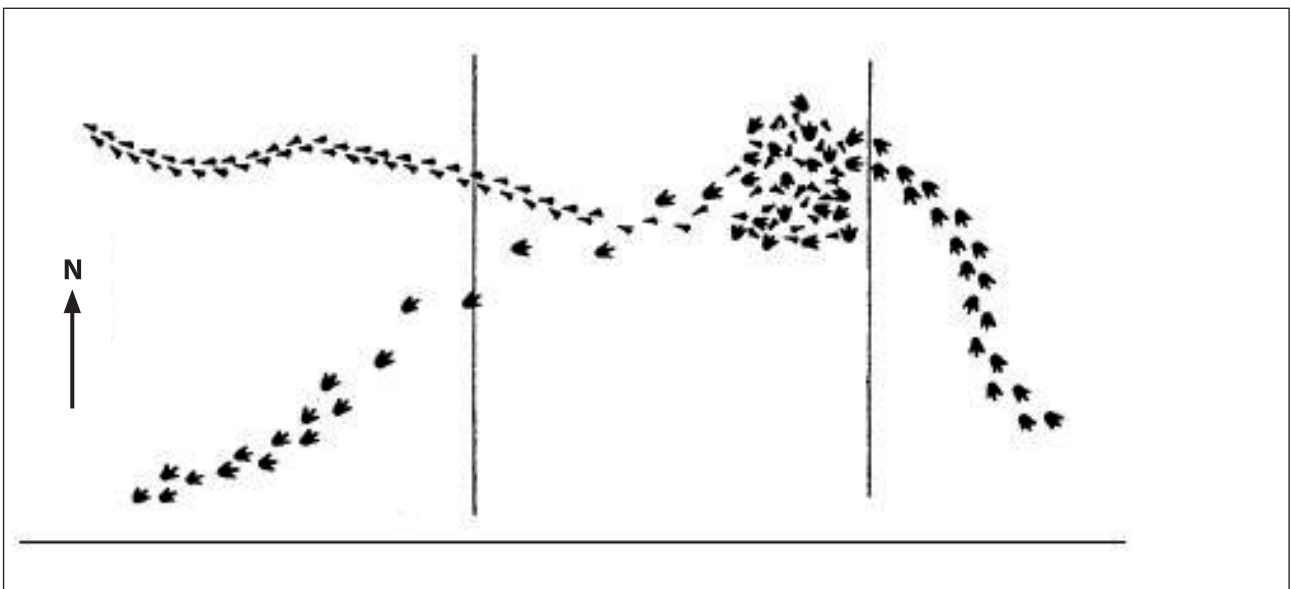
Zu **Fragen** bezüglich der **deutschen Übersetzung:** **Dirk Felzmann:** felzmann@uni-landau.de



Karte 1



Karte 2



Karte 3