

# Sandrippel in einer Schüssel

## Wir erkunden, wie sich asymmetrische Rippel in Sand bilden

Stellen Sie einen Becher mit Wasser oder ein großes Glas mit Wasser in die Mitte einer größeren Schüssel (s. Abb.1).

Befüllen Sie die Schüssel ungefähr zur Hälfte mit Wasser. Verteilen Sie dann ein paar Esslöffel gewaschenen Sandes so gleichmäßig wie möglich in der Schüssel. Gewaschener Sand eignet sich am besten, da das Wasser sonst trübe wird, was die folgende Beobachtung erschwert. Spülen Sie den Sand vorher ein paar Mal kräftig durch.



Abb.1: Asymmetrische Rippel in einem Glas erzeugen (Foto: Peter Kennett)

### Stellen Sie folgende Fragen:

- Warum bildet der Sand wohl diese Formen?
- In wie fern hängen die Formen mit der Fließgeschwindigkeit und der Fließrichtung des Wassers zusammen?
- Wie kann man "fossile" Rippelmarken, wie in dem alten Sandstein (Abb. 2), nutzen, um Fließgeschwindigkeit und -richtung des Wassers zur Zeit der Ablagerung des Sandes herauszufinden?



Abb.2: Asymmetrische Rippel in einem alten, roten Sandstein aus dem Devon (Foto: Peter Kennett)

## Der Hintergrund:

### Inhalt:

Man kann an Rippelmarken die Fließrichtung des Wassers erkennen. Die Fließrichtung kann am besten an versteinerten Sandrippeln erkundet werden.

**Lernziele:** Die Schüler und Schülerinnen können:

- erklären, warum Wasser, das in eine Richtung fließt, asymmetrische Rippel im Sand bildet.
- beschreiben, warum Sandkörner ab einer bestimmten Fließgeschwindigkeit vom Wasser bewegt werden.
- versteinerte Rippelmarken, wie sie häufig in Sandstein zu finden sind, interpretieren und daran erläutern, dass diese durch Wasser geformt wurden, das stets aus einer Richtung kam, wie z.B. in Flüssen oder im Meer.
- Die Fließrichtung erklären, welche asymmetrische, „fossile“ Rippelmarken gebildet hat.

### Kontext:

Der Versuch könnte Teil einer Einheit sein, die Sedimentgesteine und deren Struktur behandelt. So könnten Hinweise darauf gefunden werden, wie diese Gesteine entstanden sind.

**Warum bildet der Sand wohl diese Formen?** Durch die Wasserbewegung entstehen Wellen, die den Sand an den flachen Rückseiten der Rippelmarken aufwirbeln und an den steileren Vorderseiten der Marken wieder ablagern – allerdings fließt das Wasser nicht so schnell, dass die Rippelmarken zerstört werden und der Sand in die Mitte der Rippel bewegt wird.

**In wie fern hängen die Ablagerungsformen mit der Fließgeschwindigkeit und der Fließrichtung des Wassers zusammen?** Die Rippel entstehen nur bei bestimmten Fließgeschwindigkeiten – fließt es zu langsam, hat es nicht genug Kraft, um die Sandkörner zu befördern; fließt es zu schnell, werden die Rippelmarken

zerstört. Die flache Seite bildet sich an der der Fließrichtung zugewandten Seite, die steile Seite an der der Fließrichtung abgewandten Seite.

**Wie kann man "fossile" Rippelmarken, wie in dem alten Sandstein (Abb. 2), nutzen, um Fließgeschwindigkeit und -richtung des Wassers zur Zeit der Ablagerung des Sandes herauszufinden?** Diese alten Rippelmarken müssen von einer Strömung gebildet worden sein, die eine ähnliche Fließgeschwindigkeit und -richtung hatte, wie sie in unserer Schüssel der Fall waren.

**Anmerkung:**

- Asymmetrische Rippelmarken entstehen in vielen verschiedenen Gewässern – in Flüssen, am Strand (wenn das Wasser wieder abläuft) und in Flachmeeren (durch Gezeiten). Sie können sich sogar in der Tiefsee bilden.
- Asymmetrische Rippelmarken entstehen auch durch Windverlagerung an Sanddünen – und geben in alten Sandsteinen, die durch Wind abgelagert wurden, Aufschluss über die Windrichtung.

**Mögliche Anschlussaktivitäten:**

Das Wasser kann schneller umgerührt werden. Probieren Sie auch die nächste Earthlearningidea über die Entstehung symmetrischer Rippelmarken.

**Grundlegende fachliche Prinzipien:**

- Viele Sedimentgesteine werden aus Sedimenten wie Kies, Sand oder Schlack gebildet, die durch Verwitterung von anderem Gestein abgetragen wurden.
- Diese Sedimente wurden hauptsächlich durch Flüsse und das Meer in der geologischen Vergangenheit abgelagert.
- Diese Sedimentgesteine enthalten Hinweise auf ihre Entstehung, wie z.B. die Sedimentstrukturen asymmetrischer Rippelmarken.
- Der Sand wird an der flachen Seite der Rippelmarken aufgewirbelt, über den Kamm getragen und von kleinen Strudeln auf der steileren Seite wieder abgelagert.

- Die Rippelmarken wandern stromabwärts, indem Sand, der stromaufwärts abgetragen wurde, an der stromabwärtigen Seite wieder abgelagert wird.
- In der Schüssel entstehen asymmetrische Rippelmarken und man kann beobachten, dass sie sich gleichmäßig in der Fließrichtung des Wassers fortbewegen. Wird die Fließgeschwindigkeit durch stärkeres Rühren erhöht, werden die Rippeln zerstört.
- Sandkörner mittlerer Größe (ca. 0,3 mm Durchmesser) werden von Wasser mit einer Fließgeschwindigkeit von etwa 0,25 m/s transportiert.
- Die meisten Sedimentgesteine entstehen aus Lockersediment, das in der Vergangenheit durch Wasser transportiert wurde. Diese Wasserströme transportieren große Mengen an Verwitterungs- und Erosionsschutt und bewegen diese hin und her.

**Denken lernen:**

- Wie gibt die Gestalt der Rippelmarken Aufschluss über die Fließrichtung des Wassers (Entwicklung einer Kausalstruktur)?
- Wenn die steilere Seite an versteinerten asymmetrischen Rippelmarken in örtlichen Gesteinen nach Norden deutet, aus welcher Richtung kam das Wasser? (Transfer).

**Hilfreiche Links:**

<http://www.geology.pitt.edu/GeoSites/sedstructures.htm>  
[http://www3.interscience.wiley.com:8100/legacy/college/levin/0470000201/chap\\_tutorial/ch03/chapter03-5sedstr.html](http://www3.interscience.wiley.com:8100/legacy/college/levin/0470000201/chap_tutorial/ch03/chapter03-5sedstr.html)

**Quelle:**

Association of Teachers of Geology (1988) Science of the Earth, Unit 4. Building Sedimentary Structures - in the Lab and Millions of Years Ago. Sheffield: Geosupplies.

**Übersetzung:**

Dipl.-Geogr. Julia Brinkmann

**MATERIALLISTE:**

- runde Schüssel
- Becher oder großes Trinkglas
- gewaschener Sand
- Esslöffel

**GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:**

10 - 18 Jahre

**ZEITBEDARF :**

ca. 30 Minuten

©Earthlearningidea-Team. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulbüchern 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