

# Windverwehungen - Dust bowl

## Wir erforschen äolische Erosion

Fragen Sie die SuS nach ihren Erfahrungen mit Winderosion, ob ihnen bei starkem Wind schon mal Sand ins Gesicht geflogen ist. Bereiten Sie eine „Mini-Wüste“ vor. Mischen Sie dazu trockene Sedimente verschiedener Korngrößen. Gehen Sie vorher sicher, dass keiner der SuS unter Stauballergien oder Asthma leidet. Zeigen Sie den SuS dann einen normalen Trinkhalm (die Hülle eines einfachen Kugelschreibers ist auch geeignet).



Abb 1: In ein Häufchen mit gemischtem trockenem Sediment wird vorsichtig mit dem Trinkhalm hineingepustet (Foto: P. Kennett)

### Fragen an die SuS:

- Was passiert wenn man durch den Trinkhalm bläst („Wind“ erzeugt) und das Sandhäufchen anpustet?
- Welches Material/ Sediment wird wohl als erstes bewegt werden oder wegfliegen?
- Was muss man machen, damit sich das restliche Material auch bewegt?
- Was denkt ihr, wie weit das Material wohl fliegen wird? Welches fliegt am weitesten?

In Gruppenarbeit sollen die SuS nun den Versuch wiederholen und versuchen, Antworten auf die Fragen zu finden.

Im Anschluss sollen die SuS die Ergebnisse beschreiben, die nicht ihren Erwartungen entsprachen, dann sollen sie Erklärungsvorschläge machen.

Danach sollen die SuS den Versuch auf die Realität übertragen, z.B. auf ihren Heimatort; auf ein trockenes, gepflühtes Feld; auf einen staubigen Spielplatz oder Schulhof; auf einen Strand; auf eine Wüste.



Abb 2: Eine Staubwolke aus verwehtem Oberboden umgibt eine Farm in Stratford, Texas (um 1930). (NASA 01\_theb1365 NOAA Foto Archiv, Historische NWS Sammlung)

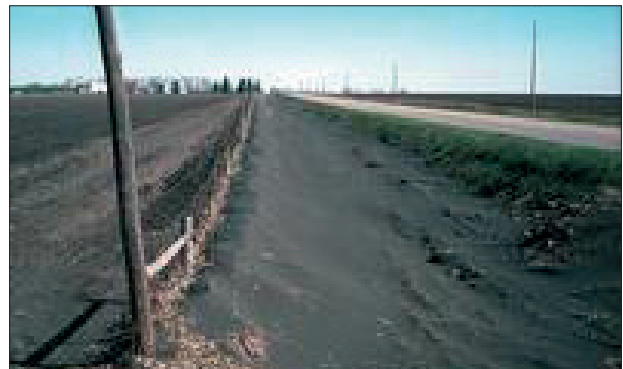


Abb 3: Verwehter Oberboden wurde in einem Straßengraben abgelagert. Iowa, USA (AGI hkeamf © NRCS)

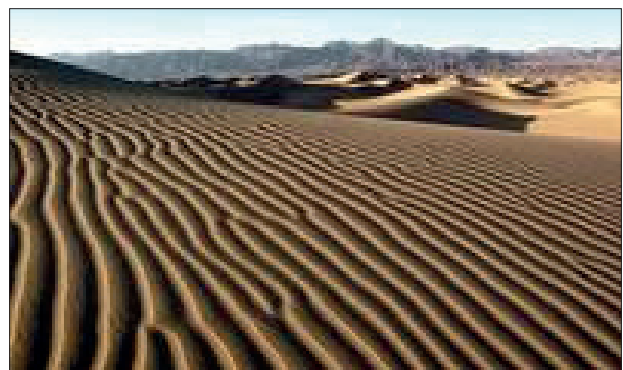


Abb 4: Diese Sanddünen entstanden durch Windverwehungen. Kalifornien, USA (AGI ha469y © Marli Miller, University of Oregon)

## Der Hintergrund:

### Inhalt:

Versuch zu den Auswirkungen verschiedener Windstärken und verschiedener Korngrößen auf Erosion, Transport und Sedimentation durch Wind.

### Lernziele: Die Schüler können:

- beschreiben, wie der Wind Materialpartikel aufnimmt und bewegt;
- darstellen, dass Wind Material von seinem Ur-

- sprungsort weg transportiert;
- erklären, warum stärkerer Wind größere Mengen und größere Partikel bewegen kann;
- erklären, warum Winderosion ein großes Problem für die Landwirtschaft sein kann.

### Kontext:

Der Versuch könnte Teil einer Unterrichtseinheit zum Thema "Erosion – verschiedene Arten von Sedimentbewegungen" sein. Er könnte aber auch eingesetzt werden, um die Auswirkungen von Winderosion in ebenen, windexponierten Lagen trockener Klimazonen besser verstehen zu können. Winderosion und die daraus folgende Ablagerung ist wichtig für die Fruchtbarkeit der Böden in den Sedimentationsgebieten.

- **Was passiert wenn man durch den Trinkhalm bläst ("Wind" erzeugt) und das Sandhäufchen anpustet?** Einige Teilchen werden mit dem Wind bewegt. Andere "rollen" über den Tisch, aber viele werden durch die Luft (weit) über dem Tisch wehen.
- **Welches Material wird wohl als erstes bewegt werden oder wegfliegen?** Die kleinsten Teilchen werden i.d.R. zuerst verweht und werden am ehesten mit dem "Wind" durch die Luft gewirbelt.
- **Was muss man machen, damit sich das restliche Material auch bewegt?** Man könnte die Windstärke erhöhen, indem man stärker durch den Trinkhalm bläst oder der Halm könnte näher an das Sandhäufchen gehalten werden. Werden feinere Teilchen von größeren verdeckt, so kann der Halm direkt über die feineren gehalten werden. So können diese auch bewegt werden.
- **Was denkt ihr, wie weit das Material wohl fliegen wird?** Welches fliegt am weitesten? Die SuS haben i.d.R. ihre eigenen Vorstellungen von der Reichweite. Feine Teilchen werden weiter verweht als größere. Trotzdem können auch größere Teilchen weiter als erwartet getragen werden, wenn sie ihre „Reise“ erst begonnen haben.

### Mögliche Anschlussaktivitäten:

- Besprühen Sie das Sediment leicht mit Wasser. Wiederholen Sie dann den Versuch. Dadurch wird die Wichtigkeit des Wassers als Bindemittel verdeutlicht. Durch Feuchtigkeit im Boden wird der Abtrag durch Wind deutlich vermindert.
- Säen Sie schnellkeimende Samen (z.B. Kresse) auf das feuchte Sediment aus. Nach der Keimung können Sie den Nutzen von Vegetation (als Bindemittel) testen und veranschaulichen.
- Nehmen Sie auch andere Versuche der Earthlearningideas, die ähnliche Themen behandeln, z.B. Warum wird Boden ausgewaschen?; Großer Fluss in kleinem Graben.

- Lassen Sie eine Internetrecherche zum Thema „Dust-bowl“ – Winderosion im nordamerikanischen Flachland in den 30er Jahren des 20. Jhds“ durchführen, oder finden Sie ein anderes Beispiel in der Nähe der Schule (z.B. trockenes Feld, Spielplatz).

### Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Kleinere Partikel können durch Luftbewegungen vom Boden gelöst und über weite Strecken transportiert werden.
- Größere Partikel können durch Luftbewegungen über den Boden geschleift oder gerollt werden. Einige Materialien können dabei für kurze Zeit empor gehoben werden und verursachen bei der Landung die Lockerung oder Verschiebung anderer Materialien.
- Große Partikel können kleineren Teilchen als Schutz gegen Wind dienen („Sandschatten“).
- Reibung auf der Landoberfläche führt zur Verringerung der Windkraft, so dass dann eine Ablagerung des Materials stattfindet.
- Winderosion kann verheerende Ausmaße annehmen, wenn keine Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

### Denken lernen:

Das Erforschen von Sedimentbewegungen ist sehr konstruktiv. Kognitive Konflikte können bei der Überlegung zur Art der Sedimentbewegung auftreten, vor allem bei der Bewegung der kleineren Teilchen, die im Schatten der größeren liegen. Das Erforschte auf die Realität zu übertragen (Ebenen, trockene Gebiete) erfordert Transfervermögen.

### Hilfreiche Links:

<https://www.boden.sachsen.de/index.html>

Karte über die Gebiete Niedersachsens, die durch Winderosion gefährdet sind:

[https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden\\_grundwasser/landwirtschaft/bodenerosion/winderosion/erosionsgefaehrdung-durch-wind-606.html](https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/landwirtschaft/bodenerosion/winderosion/erosionsgefaehrdung-durch-wind-606.html)

### MATERIALLISTE:

#### Für jede Gruppe:

- Sand
- Kieselsteine (verschiedene Größen)
- Talkumpuder oder ein vergleichbares, unbedenkliches Puder
- Trinkhalme oder die Hülsen einfacher Kugelschreiber
- Glatte Oberfläche, z.B. Tischplatte oder ein Schuhkarton (beide Enden entfernen, die Seiten stehen lassen)

SuS mit Asthma, Stauballergien oder Anfälligkeiten für Augenkrankheiten sollten möglicherweise einen Abstand einhalten und/oder an den Gruppenversuchen nicht teilnehmen.

### GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

8- 14 Jahre

### ZEITBEDARF:

ca. 20 Minuten

**Quelle:**

“Science Through the Window” - Investigating the Science of Atmosphere, Soil, Weathering, Erosion and Landscape. Einheit für den Geographieunterricht, für das nationale Curriculum von Scotland, 2004

**Übersetzung:**

Dipl.-Geogr. 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)**