



Tornados

gefährliche Windhosen

Inhalt:

Entstehung

Wolkentrichter

Fujita-Skala

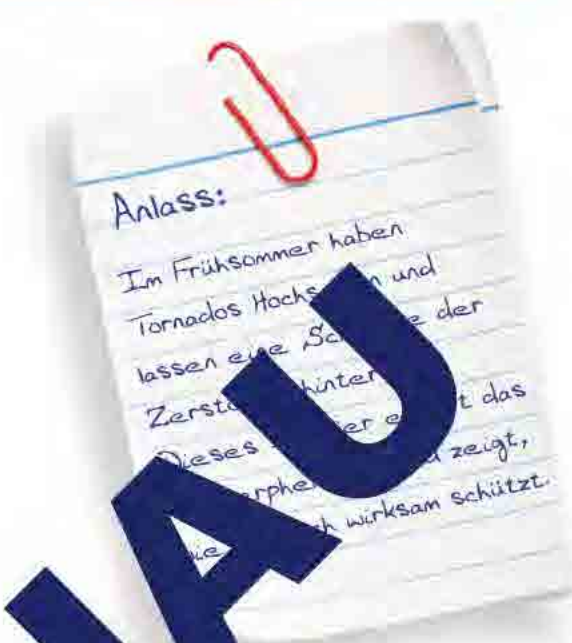
Geographische Verteilung

Sicherheitsmassnahmen

frischabpresse.ch Weltgeschehen für Ihren Unterricht mit Arbeitsblättern, Lektionsplanung, Lösungen, Follen, Hintergrundinformationen, ...

Tornados

gefährliche Windhosen



Info

Klasse:	5. - 9.
Bereich:	Geografie
Zeitaufwand:	60min
Vorbereitung:	20min
Stand:	30.4.2011

Index

- S.1 Hintergrundinfos
- S.2 Lektionsplanung
- S.4 AB1 „Entstehung“
- S.5 Lösung AB1
- S.6 Folie 1 „Trichter“
- S.7 AB2 „Fujita-Skala“
- S.8 Lösung AB2
- S.9 Folie 2 „Fujita“
- S.10 Folie 3 „Fujita“
- S.11 AB3 „Sicheres Wetter“
- S.12 Lösung AB3

Materialien

- ✓ Hellraumprojektor
- ✓ 2 Petflaschen

Vorzubereiten

- ✓ ABs kopieren
- ✓ Folie erstellen
- ✓ Petflaschen-Tornado basteln

Hintergrund

Tornados, im deutschen Sprachraum auch als Windhosen bekannt, entstehen meist über Landflächen. Es gibt jedoch auch sogenannte Wasserhosen über dem Meer. Sie dürfen nicht verwechselt werden mit den deutlich grösseren tropischen Wirbelstürmen, die anders entstehen und über Landflächen schnell abgewichen. Auch wenn Details der Entstehung noch nicht endgültig erforscht sind, sind die Voraussetzungen recht gut bekannt. Warme, feuchte Luft in den unteren Schichten trifft auf kalte Luft in höheren Schichten. Durch unterschiedliche Windrichtungen gerät die aufsteigende warme Luft in Schlingung. Es entsteht ein Sog, welcher kalte Luft im Zentrum nach unten saugt. Eine Windhose entwickelt sich von der Wolkenschicht meist sichtbar als schüsselförmige Struktur nach unten Richtung Boden. Die aufsteigende warme Luft lässt über dem Boden ein Gewitterwolken entstehen.

Tornados können geographisch und zeitlich unabhängig auftreten. Jedoch gibt es Gebiete und Jahres- sowie Tageszeiten, welche eine Entstehung begünstigen. So treten sie im Südosten der USA besonders häufig auf, wo sie „Twister“ genannt werden. Im Frühsommer haben sie Hochsaison. Tornados sind äusserst kurzlebig und schwächen meist nach 5 bis 10km ab, manche bestehen jedoch über eine Stunde. Es treten Windgeschwindigkeiten bis zu 500km/h auf. Besonders hoch ist die Drehgeschwindigkeit am dünnen Ende auf der Erdoberfläche, was die hohe Zerstörungskraft von Tornados erklärt. Durch die Aufwärtsbewegung der Warmluft entsteht am Boden weit um das Zentrum ein Sog, welcher nicht nur Umgebungsluft anzieht und nach oben wirbelt.

Tornados werden mit Hilfe der Fujita-Skala klassifiziert. Da es unmöglich ist, Windgeschwindigkeiten in einer Windhose zu messen, werden sie jedoch bloss aufgrund ihrer angerichteten Schäden im Nachhinein eingeordnet. Bisher sind Tornados bis F5 bekannt, F6 wäre jedoch eine vorstellbare Obergrenze, obschon die Skala bis F12 reicht.

VORSCHAU

Lektionsplanung

15' 10' 10' 10'

10' 10'

15' Einleitung

Vorbereitung: Durchbohren Sie die flachen(!) Deckel zweier 1,5l-PET-Flaschen mit einem Loch von maximal 1cm Durchmesser. Verbinden Sie die zwei Deckel mit Heissleim und stabilem Klebeband. Die eine Flasche wird zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser gefüllt. Mit etwas Glitter im Wasser können Sie das Experiment optisch unterstützen. Schrauben Sie beide Flaschen an den Doppeldeckel und drehen Sie das Sanduhrähnliche Gebilde um. Fixieren Sie die Klebestelle mit Ihren Händen. Üben Sie nun, durch kreiselförmige Bewegungen einen Tornado in der oberen mit Wasser gefüllten Flasche, zu erzeugen.

2 PET-Flaschen

Experiment 1: Die Klasse soll voraus sagen, was passieren wird, wenn Sie die „Wasseruhr“ umdrehen. Die Kinder lernen, dass auch Luft Platz im Wasser einnimmt. Es wird nämlich kein Wasser nach unten rinnen.

Experiment 2: Die Kinder versuchen nun, doch Wasser nach unten zu bekommen. Dies kann beispielsweise durch Drücken der oberen Flasche erreicht werden. Auf jeden Fall werden Luftblasen emporgeschoben, den Beweis dafür, dass Luft und Wasser Platz tauschen.

Experiment 3: Demonstrieren Sie nun den Tornado, die schnellste Art des Wasser-Luft-Austausches. Bewegen Sie die Flasche kreiselförmig (entlang der Aussenseite eines auf den Kopf gestellten imaginären Kreises). Erklären Sie, dass im Zentrum des Flaschentornados Luft (impor) statt Wasser entspricht auch – auf dem Kopf betrachtet – der Funkenstrom eines Tornados. Die Entstehung unterscheidet sich jedoch von dem eines Tornados. Rufen Sie den Kindern nochmals in Erinnerung, dass entweder Luft (oder Wasser) durch andere ersetzt werden muss. Dies geschieht beim Tornado mit der höchsten Geschwindigkeit und somit auch mit der höchsten Masse an Luft.

Möglichkeit: Jedes Kind bringt eine PET-Flasche mit. In Partnerarbeit stellen die Schüler selbst einen Flaschentornado her um obige Experimente (draussen) unter Ihrer Aufsicht durchzuführen.

15' Einführung

In Einzelarbeit erfahren die Kinder mit Hilfe des Arbeitsblattes, wie Tornados entstehen.

„Entstehung“

Kontrolle: Gemeinsame Kontrolle und Besprechung am Hellraumprojektor.

Lösung, HP

Veranstalten Sie eine kurze Ausstellung mit den Tornadobildern der Kinder.

5' Von der Trichterwolke zum Tornado

Erklären Sie mit Hilfe der Folie 1, wie sich ein Tornado sichtbar aufbaut. Der Lehrerkommentar unter dem Bild hilft Ihnen dabei.

„Trichterwolke“
HP

15' **Fujita-Skala**

In Partnerarbeit lösen die Kinder das Arbeitsblatt. Sie lernen, wie Tornados kategorisiert werden.

Präsentieren Sie am Hellraumprojektor nacheinander die Bilder von Tornados auf den Folien 2 und 3. Die Kinder haben die Fujita-Skala des Arbeitsblattes vor sich und versuchen zu begründen, welche Fujita-Stufe zu sehen ist. Akzeptieren Sie unbedingt Abweichungen von plus/minus einer Stufe, die Kinder sollen bloss ein Gespür für die Abstufungen erhalten und erkennen, dass schon Tornados von F3 katastrophale Folgen nach sich ziehen.

Lösungen Folie 2: F3 (Bei diesem Tornado in Arkansas starben 5 Menschen), F5 (mit Helikopter des US-Präsidenten, welcher sich ein Bild von der Katastrophe macht)

Lösungen Folie 3: F0 (Kamin abgeknickt), F4 (Der Tornado in Kansas hat nur noch das Fundament dieses Hauses zurück)

- „Fujita-Skala“
- „Fujita-Skala 2“
- „Fujita-Skala 3“

Kontrolle: Gemeinsame Kontrolle und Besprechung am Hellraumprojektor Lösung, HP

5' **Verteilung**

Gemeinsam in der Klasse wird der obere Teil des Arbeitsblattes behandelt. Die Kinder können nicht wissen, wo Tornados „Twister“ genannt werden, allerdings lässt „Windhose“ auf einen deutschen Sprachgebrauch schliessen.

- „Verteilung und Sicherheit“

Kontrolle: Gemeinsame Kontrolle und Besprechung am Hellraumprojektor Lösung, HP

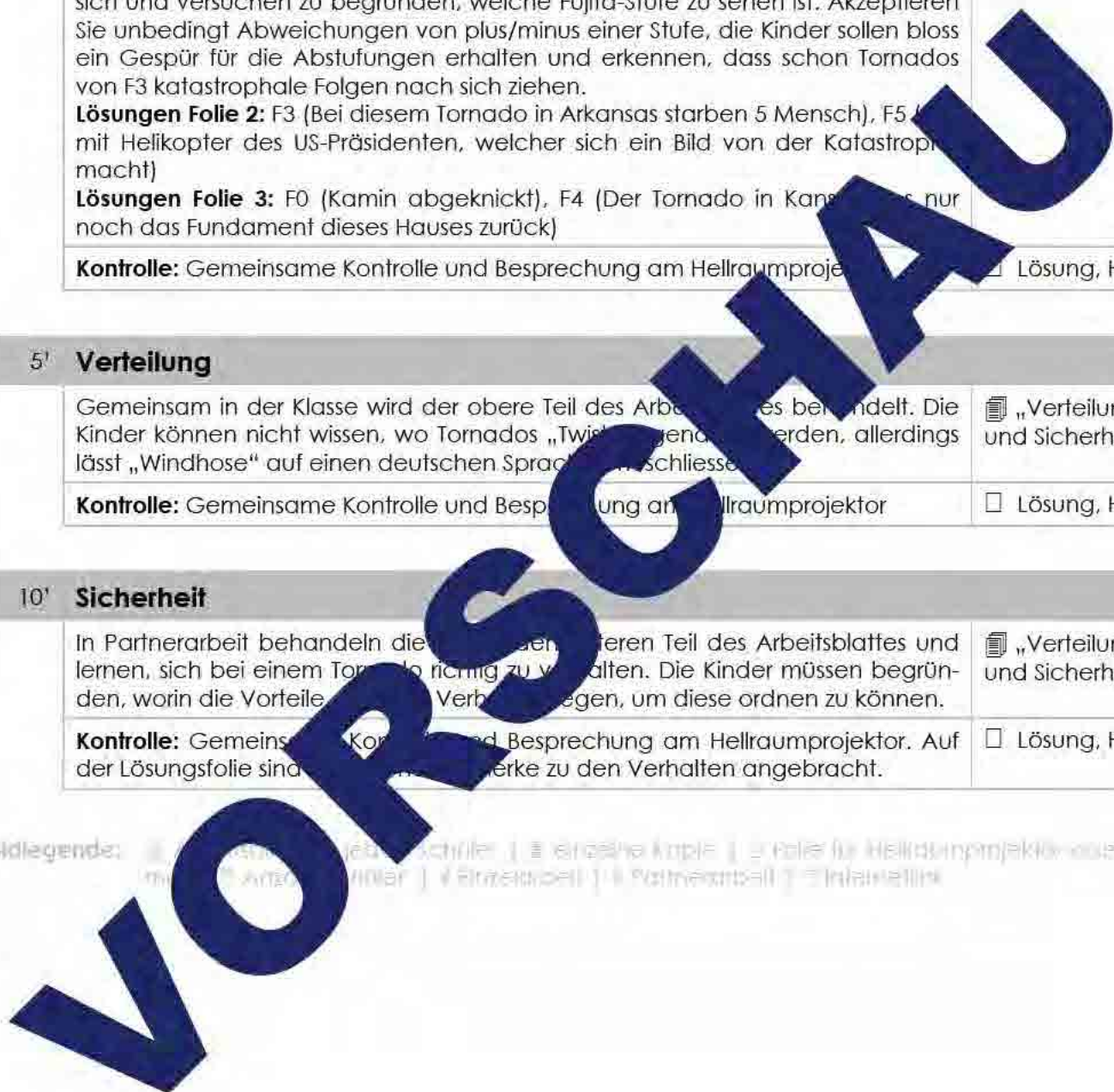
10' **Sicherheit**

In Partnerarbeit behandeln die Kinder den unteren Teil des Arbeitsblattes und lernen, sich bei einem Tornado richtig zu verhalten. Die Kinder müssen begründen, worin die Vorteile der Verhaltensregeln liegen, um diese ordnen zu können.

- „Verteilung und Sicherheit“

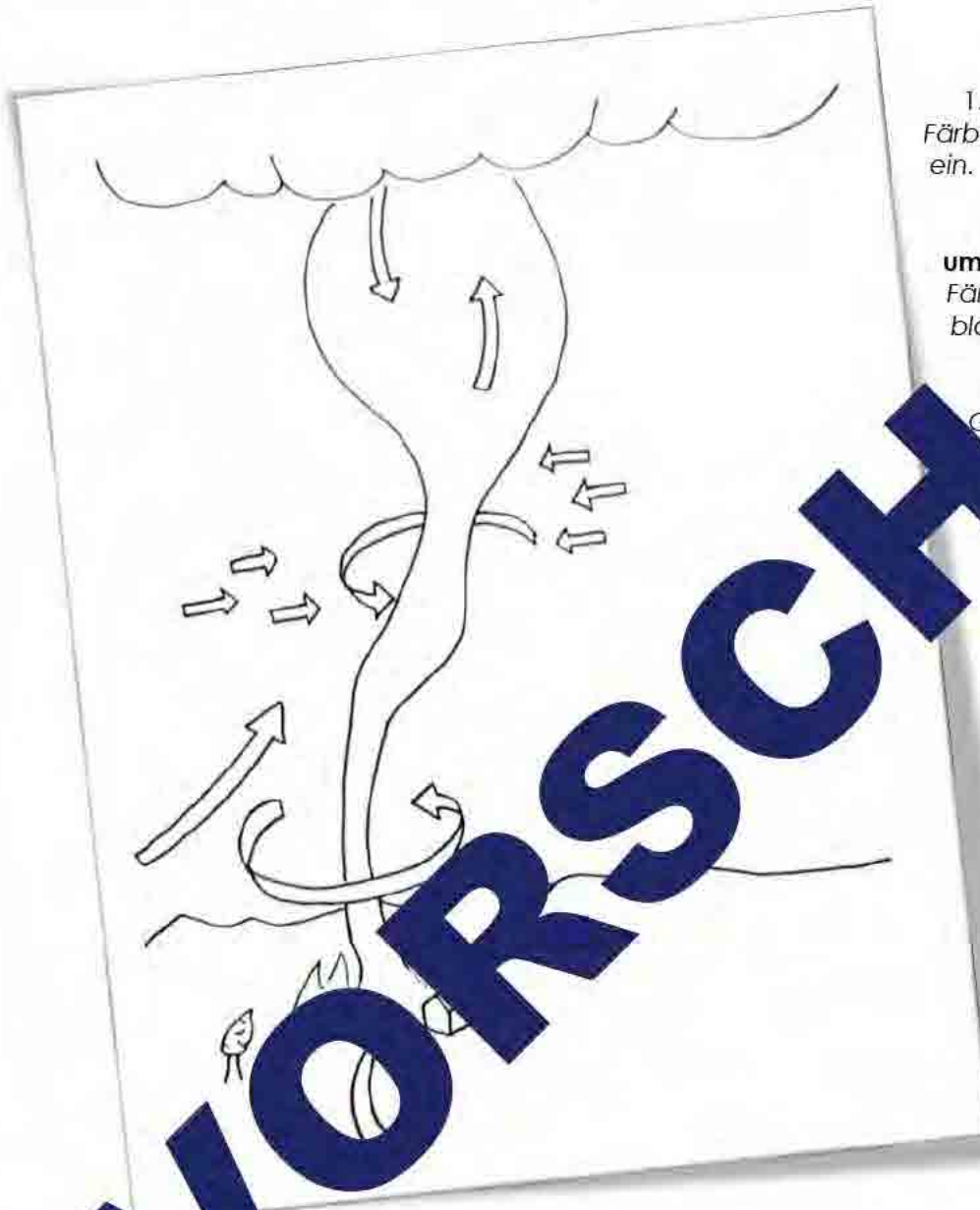
Kontrolle: Gemeinsame Kontrolle und Besprechung am Hellraumprojektor. Auf der Lösungsfolie sind die Verhaltensregeln zu den Verhalten angebracht. Lösung, HP

Abbildlegende: Arbeitsblätter für Schüler | einzelne Kopie | Folie für Hellraumprojektor oder Beamer
 Arbeitsblätter für Lehrer | Einzelarbeit | Partnerarbeit | Internetlink



Ein Tornado entsteht

Zeichne die Entstehung eines Tornados fertig.



1. **Warme, feuchte Luft steigt auf.**
Färbe die zwei passenden Pfeile rot ein.

2. **Kalte, trockene Luft sinkt sich um auszugleichen.**
Färbe die entsprechenden Pfeile blau ein.

3. **Gewitterwolken entstehen.**
Gestrichele Gewitterwolken dunkel und schne Regen ein.

4. **Unterschiedliche Windrichtungen verdrehen die aufsteigende Luft.**

Färbe die kleinen Pfeile der Seitenwinde mit hellblauer Farbe ein.

5. **Es entsteht eine rotierende Wolkensäule bis zum Boden hin.**
Färbe die Pfeile, welche die Drehung symbolisieren, grün ein. Die Wolkensäule, der Tornado, bekommt eine grünlische Farbe.

6. **Am Boden entsteht ein Sog, welcher Luft und Gegenstände aus der Nähe ansaugt.**
Färbe den Sog-Pfeil zum Zentrum des Tornados orange ein.

7. **Am Boden entstehen schwere Schäden.**
Zeichne weitere Häuser und Bäume, welche vom Tornado zerstört werden. Sogar schwere Gegenstände wirbelnd durch die Luft, Bäume werden entwurzelt, Dächer abgehoben, Mauern stürzen ein, Autos werden umgekippt. Überall liegen Trümmer herum. Um das Zentrum am Boden entsteht eine grosse rotierende Staubwolke.

Lösung: Ein Tornado entsteht

Zeichne die Entstehung eines Tornados fertig.



1. **Warme, feuchte Luft steigt auf.**
Färbe die zwei passenden Pfeile rot ein.

2. **Kalte, trockene Luft sinkt sich und auszugleichen.**
Färbe die entsprechenden Pfeile blau ein.

3. **Gewitterwolken entstehen.**
Zeichne die Gewitterwolken dunkelgrün und zeichne Regen ein.

4. **Unterschiedliche Windrichtungen verdrehen die aufsteigende Luft.**
Färbe die kleinen Pfeile der Seitenwinde mit hellblauer Farbe ein.

5. **Es entsteht eine rotierende Wolkensäule bis zum Boden hin.**

Färbe die Pfeile, welche die Drehung symbolisieren, grün ein. Die Wolkensäule, der Tornado, bekommt eine grüliche Farbe.

6. **Am Boden entsteht ein Sog, welcher Luft und Gegenstände aus der Nähe ansaugt.**

Färbe den Sog-Pfeil zum Zentrum des Tornados orange ein.

7. **Am Boden entstehen schwere Schäden.**

Zeichne weitere Häuser und Bäume, welche vom Tornado zerstört werden. Sogar schwere Gegenstände wirbelnd durch die Luft, Bäume werden entwurzelt, Dächer abgehoben, Mauern stürzen ein, Autos werden umgekippt. Überall liegen Trümmer herum. Um das Zentrum am Boden entsteht eine grosse rotierende Staubwolke.

Weitere Seiten
in der
PDF-Vollversion
als Download.

Die Darstellung kann vom
Original-Dokument abweichen.