

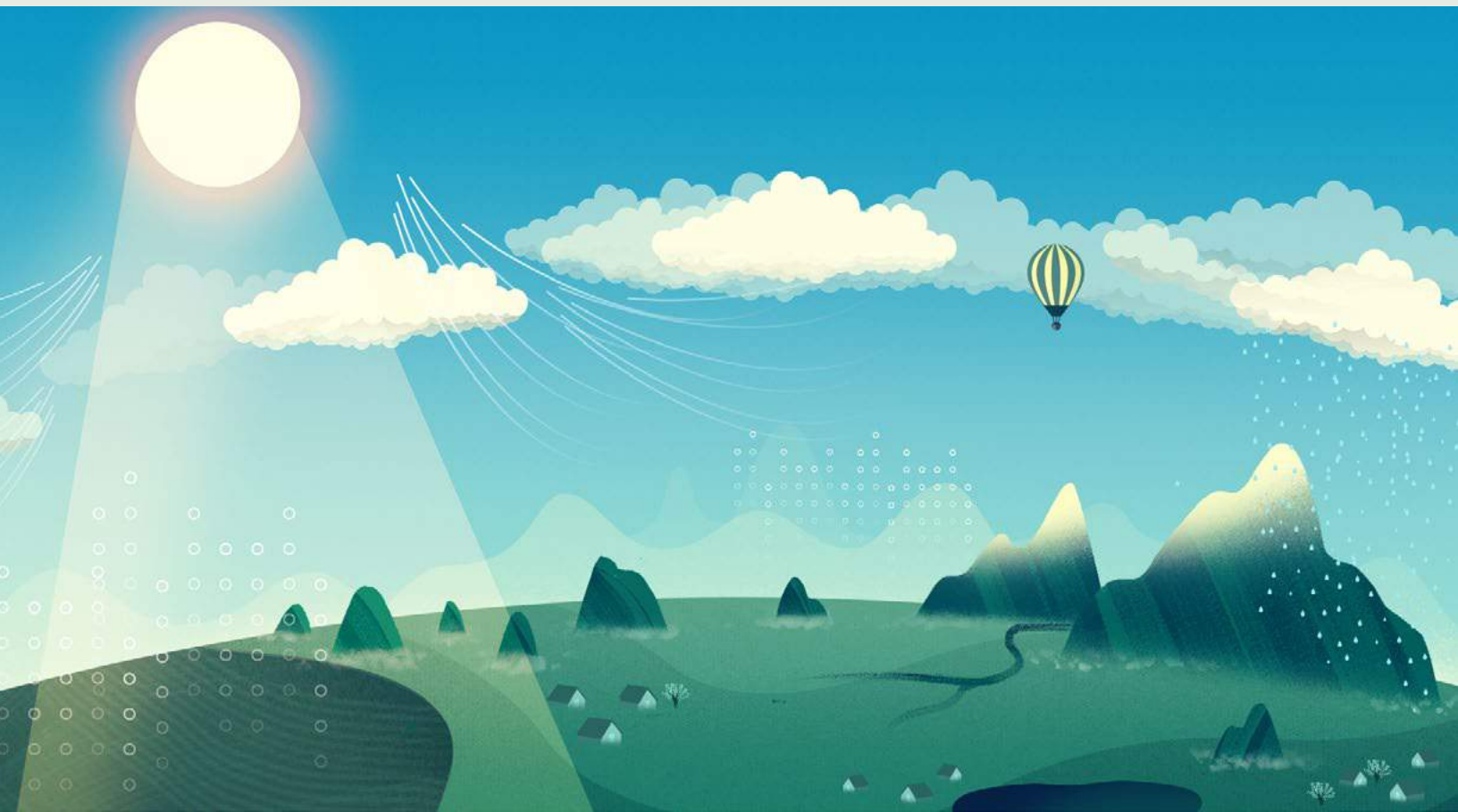


---

# WETTER

**HANDBUCH**

---





Am Anfang jeden Tages, werden Sie wahrscheinlich das Wetter prüfen. Vielleicht schauen Sie sich die

Wettersvorhersage an. Vielleicht schauen Sie auf das Thermometer. Oder vielleicht schauen Sie in den Himmel und fühlen die Luft, um zu sehen, ob es sonnig, warm, regnerisch, kalt, windig oder neblig an diesem Tag ist. Das Wetter stellt dar, wie es sich anfühlt, zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort draußen zu sein.

Die Wetter App lässt Sie mit den atmosphärischen Kräften spielen, die das Wetter bestimmen: Sonne, Wind und Wasser. Erschaffen Sie Stürme und Wolken. Finden Sie heraus, was in täglichen und extremen Wetterereignissen passiert.



### **IN DER APP**

Wir fördern das freie Spielen. Verwende die Symbolleiste auf der linken Seite, um dich durch Sonnen-, Wind- und Wasserszenen zu bewegen. Tippe, um jedes Bild einzeln anzusehen, oder zu beobachten, wie sie alle zusammen funktionieren.

### **LEGE LOS**

Tippe und ziehe die Sonne, den Himmel, die Wolken, das Wasser, das Land und andere Elemente in jedem Bild.



Tippe auf die weißen Kreise, um ein detaillierteres Bild zu sehen.

Während du Wetter erkundest, denke darüber nach, wie die Sonne, die Luft und das Wasser einander beeinflussen.



# Sonne

Aus einer Entfernung von [93 Millionen / 152 Millionen Kilometern] Meilen sendet die Sonne Energie in Richtung der Erde. Diese Energie erwärmt die Erde und ihre Atmosphäre. Die Sonne wärmt die Erde allerdings nicht gleichmäßig. Da die Erde rund ist, erreicht die Sonne verschiedene Bereiche aus verschiedenen Winkeln. Die Pole erhalten nie direktes Sonnenlicht und manchmal erhalten sie überhaupt kein Sonnenlicht, während den Äquator viel direktes Sonnenlicht erreicht. Zudem erhitzen sich und kühlen verschiedene Oberflächen der Erde, Wasser und Land, unterschiedlich schnell ab. Wasser absorbiert Hitze langsam und setzt sie langsam frei. Das Land erwärmt sich schneller und kühlt schneller ab.

Diese Unterschiede bei der Erwärmung sind wichtig: sie beeinflussen die Bewegungen von Luft und Wasser von einem Ort zum anderen, was wiederum das Wetter erzeugt.

Die Temperatur ist eine bekannte Art, mit einem Thermometer zu messen, wie warm oder kalt es an einem bestimmten Ort ist.

Wenn das Thermometer anzeigt, dass es 32° Fahrenheit oder 0° Celsius hat, dann ist es draußen kalt! Das ist die Temperatur, bei der Wasser gefriert.



## IN DER ANWENDUNG

Tippe auf die Sonne. Ziehe die Sonne über Land und Wasser.

*Die Sonne erwärmt das Land rasch und das Wasser langsam. Das Land kühlt langsam ab, nachdem die Sonne untergegangen ist. Wasser kühlt langsam ab, nachdem die Sonne untergegangen ist.*



Tippe auf den Hund, das Fenster oder den Tisch.

*Solche Szenen kennst du vielleicht auch von deinem Zuhause. Beobachte, was jeweils passiert, wenn du die Temperatur veränderst.*



Ziehe warme oder kalte Luft ins Bild.

*Beobachte, was passiert, wenn die Luft wärmer oder kälter wird.*

## DISKUSSIONSFRAGEN

Wie könntest du feststellen, ob es draußen warm oder kalt ist, ohne auf die Temperatur zu sehen?

Was machst du alles an einem heißen Tag draußen?

Was machst du an einem kalten Tag?



# Luft & Wind

Die Luftschicht rund um die Erde wird Atmosphäre genannt. Sie ist bis zu [62 Meilen / 100 Kilometer] dick. Im Vergleich zur Erde, deren Durchmesser [7,915 Meilen / 12,742 Kilometer] beträgt, ist das ziemlich dünn. Doch die Atmosphäre spielt eine wichtige Rolle: sie besteht zu einem großen Teil aus Stickstoff und Sauerstoff, die wir benötigen, um zu überleben und zu atmen.

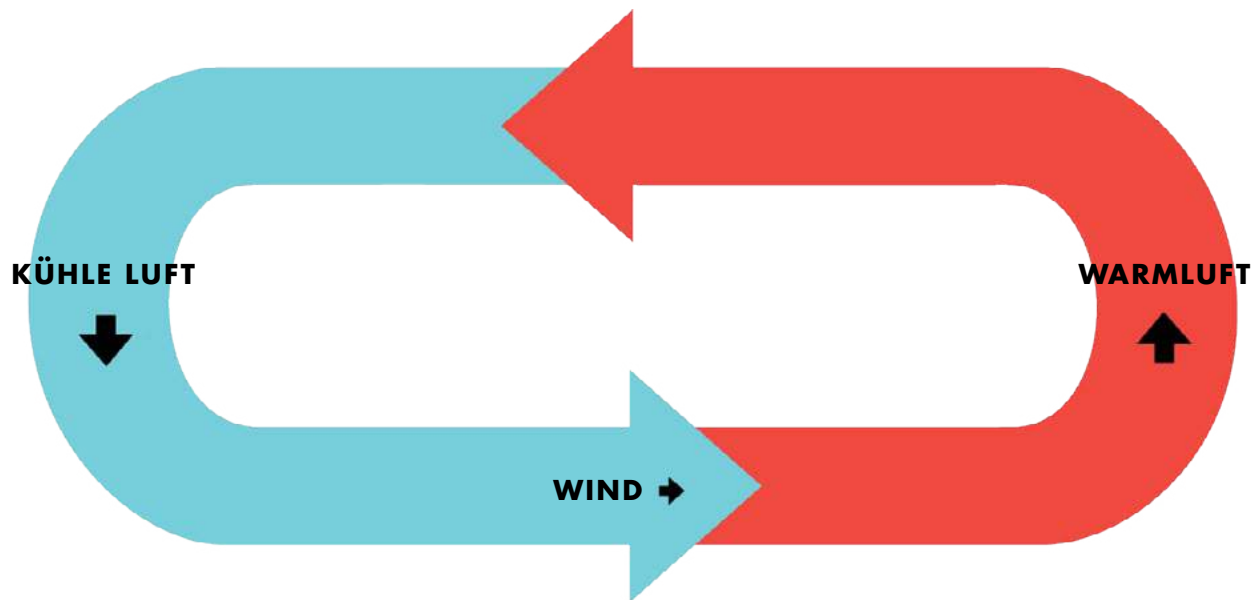
Piloten, die viel Zeit oben in der Atmosphäre verbringen, betrachten sie als einen Luftozean. Die Luft besteht zwar aus Teilchen, die zu klein sind, um sie mit dem freien Auge sehen zu können, doch sie braucht auch Platz, bewegt sich und wiegt etwas – genau wie Wasser im Ozean.

Das Gewicht der Luft, das auf die Erde hinabdrückt, nennt sich Luftdruck. Auf Seehöhe wiegt eine Luftsäule über einem Quadratzoll etwa [14,7 Pfund / 6,7 Kilogramm].

Der Luftdruck verändert sich, wenn sich die Temperatur der Luft verändert. Wenn die Luft warm ist, bewegen sich die Luftpartikel schneller und weg voneinander, was die Luft weniger dicht und leichter macht. Sie steigt in den Himmel auf und bildet ein Tiefdruckgebiet. Während die Luft aufsteigt, dehnt sie sich aus, kühlt ab und bildet Wolken und Sturmweather.

Wenn die Luft kühl ist, bewegen sich die Luftpartikel langsamer und näher aneinander, was die Luft dichter und schwerer macht. Sie sinkt ab und drückt auf die Erde, was ein Hochdruckgebiet mit klarem, schönem Wetter erzeugt.

Ein Barometer ist ein Gerät, mit dem man den Luftdruck messen kann. Wenn ein Barometer anzeigt, dass der Druck steigt, ist schönes Wetter zu erwarten. Wenn es einen Druckabfall anzeigt, ist schlechtes Wetter zu erwarten.



Luft bewegt sich von Hoch- zu Tiefdruckgebieten. Während die Sonne die Erdoberfläche erwärmt, erwärmt die Oberfläche auch die über ihr liegende Luft. Während die Luft sich erwärmt, dehnt sie sich aus und wird weniger dicht und leichter. Die warme Luft steigt auf. Dann zieht kühlere, dichte schwere Luft an ihrer Stelle auf. Wir fühlen die sich bewegende Luft als Wind.



Wir können die Windgeschwindigkeit mit einem Anemometer messen. Wind strömt über die Oberseite des Anemometers und bringt es zum Drehen, wodurch das Gerät die Drehgeschwindigkeit messen und diese in Windgeschwindigkeit umwandeln kann. Wir können die Windrichtung mit Hilfe einer Windfahne feststellen. Eine Windfahne dreht sich ebenfalls und zeigt in die Richtung, aus der der Wind kommt.

Manchmal können wir auch die Auswirkungen des Windes sehen. Sie kann Staub, Schmutz oder dein Haar oder deine Kappe aufwirbeln. Während eines heftigen Sturms, etwa eines Hurrikans oder Tornados, kann der Wind Äste knicken, Häuser zerstören, Autos in die Luft wirbeln oder gewaltige Ozeanwellen erzeugen.



## **IN DER ANWENDUNG**

Ziehe die Sonne.

*Luft steigt auf, nachdem die Sonne sie erwärmt hat. Wische über eine beliebige Stelle, um mehr Wind zu erzeugen.*

---

## **DISKUSSIONSFRAGEN**

Was erzeugt Wind?

Woher weißt du, ob es draußen windig ist?



# Wasser & Niederschlag

Es befindet sich immer Wasser in der Luft, manchmal mehr und manchmal weniger. Wasser bewegt sich von der Erdoberfläche in die Luft, wieder zurück zur Erdoberfläche, dann wieder nach oben und wieder nach unten. Dieser Vorgang nennt sich Wasserkreislauf. Der Wasserkreislauf besteht aus drei Abschnitten: Verdunstung, Kondensation und Niederschlag.

Wenn die Sonne Wasser an der Erdoberfläche erwärmt, verdunstet es. Bei der Verdunstung verwandelt Wasser sich in ein Gas (Wasserdampf). Diese warme, feuchte Luft steigt auf. (Bonusfakt: Warme Luft kann größere Mengen Wasser halten als kalte Luft. Je mehr Wasser sie aufnimmt, desto geringer wird ihre Dichte, was ihr mehr Auftrieb gibt.)

Beim Aufsteigen kühlt die Luft ab und der Wasserdampf kondensiert. Bei der Kondensation verwandelt sich Wasserdampf wieder in flüssiges Wasser. Wasser sammelt sich und bildet Wolken. Wenn die Temperatur über dem Gefrierpunkt liegt, bestehen die Wolken aus Wassertröpfchen. Liegt sie unter dem Gefrierpunkt, so bilden sich Eiskristalle.

Die flüssigen Wassertröpfchen oder Eiskristalle stoßen in der Wolke zusammen und werden so zu Regentropfen oder Schneeflocken. Schließlich werden sie zu groß und schwer um zu schweben. Das Wasser fällt als Niederschlag zurück auf die Erde und sammelt sich in Seen, Flüssen oder Strömen, oder versickert im Boden.



Ein Regenmesser misst wie viel Regen oder Niederschlag gefallen ist. Die einfachste Form eines Regenmessers ist ein durchsichtiges Röhrcchen mit Höhenmarkierungen.

Regen (flüssiges Wasser) und Schnee (gefrorene Kristalle) sind zwei häufige Arten des Niederschlags. Niederschlag kann aber auch aus Schneeregen bestehen, Schnee, der beim Fallen schmilzt und wieder gefriert; gefrorener Niederschlag, der beim Fallen schmilzt, aber gefriert, sobald er auf eine kalte Oberfläche trifft, oder Hagel, gefrorene Eisklumpen, die sich in einer Wolke bilden.

Von der Verdunstung über die Kondensation bis zum Niederschlag und wieder zurück zur Verdunstung wiederholt sich der Wasserkreislauf. Egal, ob Wasser als Schnee, Regen, Hagel oder Schneeregen zur Erde fällt, es verdunstet schließlich wieder in der Luft. Der Wasseranteil in der Luft zu einem beliebigen Zeitpunkt nennt sich Luftfeuchtigkeit.

Obwohl man das Wasser in der Luft normalerweise nicht sehen kann, kann man es manchmal fühlen. Trockene Luft fühlt sich trocken an, da sie den Schweiß von deiner Haut abzieht. Feuchte Luft fühlt sich klebrig an, denn sie kann kein Wasser mehr absorbieren und der Schweiß bleibt somit auf deiner Haut. Man kann die Luftfeuchtigkeit mit einem Hygrometer messen.

---

## IN DER ANWENDUNG

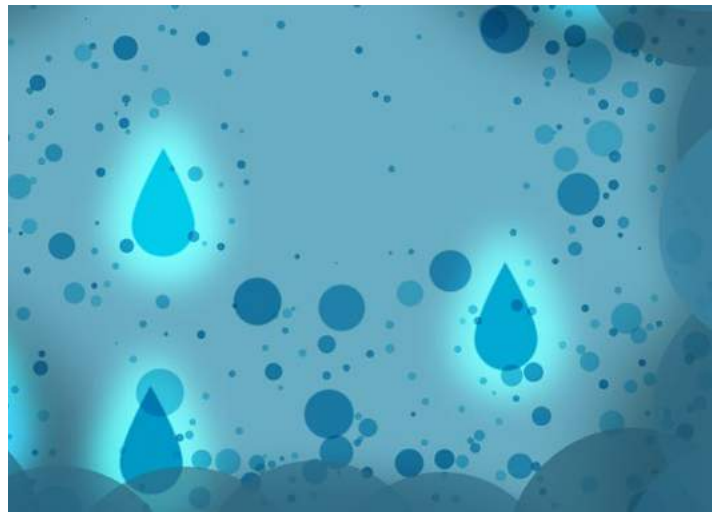
**Tippe auf das Wasser und das Land.**

*Wasserdampf steigt in die Luft auf.*

**Tippe auf die Wolke.**

*Wasser fällt als Niederschlag aus dem Himmel.*





## **DISKUSSIONSFRAGEN**

Was passiert mit Wasser, nachdem es in der Luft verdunstet ist?

Nachdem es kondensiert ist?

Ist die Luft dort, wo du lebst, feucht oder trocken? Verändert sich die Luftfeuchtigkeit?

Was passiert deiner Meinung nach mit einer Wolke, nachdem sie viel Regen oder Schnee produziert hat?



# Wolken

Wolken sind das Ergebnis von Kondensation im Wasserkreislauf. Wolken sind Ansammlungen winziger Wassertröpfchen oder Eiskristalle, die im Himmel schweben, bevor sie wieder zur Erde fallen. Wasser, das zu einer Wolke kondensiert, bleibt nicht ewig eine Wolke. Es verwandelt sich in Regen, Schnee, Dampf, Grundwasser, oder in Teile eines Sees, Flusses oder Ozeans. Es kann sogar ein Teil von dir selbst werden, wenn du es trinkst.

Tagsüber reflektieren die Wolken das Sonnenlicht wieder ins All zurück. In der Nacht strahlen sie die Hitze, die die Erdoberfläche abgibt, wieder auf den Boden zurück. Das kann bewölkte Tage kühl und bewölkte Nächte warm machen.





## ARTEN VON WOLKEN

Die Form einer Wolke kann uns verraten, wie sie geformt wurde und gibt somit Hinweise dafür, wie wir das Wetter beschreiben und vorhersagen können.

Es gibt drei Hauptarten von Wolken:



Stratuswolken sind flache Wolkenschichten, die für gewöhnlich aus Wassertröpfchen (anstelle von Eiskristallen) bestehen, die sich formen, wenn die Luft abkühlt. Sie können sich sehr tief am Himmel befinden und leichten bis mittelstarken Regen oder Schnee hervorbringen, der den ganzen Tag andauern kann. Nebel ist eine Art von Stratuswolke, die bis zum Boden reicht.



Kumuluswolken sehen wie gigantische Wattenberge aus. Sie bestehen je nach Lufttemperatur aus Wassertröpfchen oder Eiskristallen und sind üblicherweise unten flach und oben gebauscht. Sie entstehen aus aufsteigender feuchter, warmer Luft. Man kann sie normalerweise an sonnigen Tagen sehen, doch sie können sich auch in aufgetürmte, dunkle Cumulonimbuswolken verwandeln, die Gewitter erzeugen.



Cirruswolken sehen fein und gewellt aus. Sie bestehen für gewöhnlich aus Eiskristallen und liegen hoch oben im Himmel an klaren Tagen. Sie deuten oft einen Wetterwechsel an und zeigen dir, dass vielleicht ein Sturm deines Weges kommt.



## **IN DER ANWENDUNG**

Wische oder tippe auf die Wolken.

*Unterschiedliche Wolken bilden sich in unterschiedlichen Höhenlagen. Stratuswolken befinden sich tief im Himmel, wohingegen Cirruswolken hoch oben schweben.*

---

## **DISKUSSIONSFRAGEN**

Wenn du eine Wolke berühren könntest, wie würde sie sich anfühlen?

Welches Wetter würdest du erwarten, wenn du Kumuluswolken siehst? Bei Cirruswolken?

---

# Stürme

---

Stürme bilden sich, wenn warme Luft schnell aufsteigt und viel Wasser mit sich bringt.

## **GEWITTER**

Gewitter sind die häufigste Art von Sturm. Sie entstehen, wenn warme, feuchte Luft über kalte Luft aufsteigt. Das Wasser in der warmen Luft kühlt ab und kondensiert zu einer dicken, hohen Cumulonimbuswolke. Wenn Wasser kondensiert, setzt es Energie frei. Diese Energie versorgt das Gewitter mit Energie, was dann Regen oder manchmal Hagel hervorruft und Blitz und Donner, das Geräusch, das du hörst, wenn ein Blitz in der Luft knistert, erzeugt.

Blitze entstehen, wenn Eiskristalle und Wasser in einer Gewitterwolke umhergewirbelt werden. Wenn diese Partikel aufeinanderprallen, leiten sie Energie aneinander weiter. Eine elektrische Ladung beginnt sich aufzubauen, bis sie als Blitz von einer Wolke zur nächsten, in die Luft oder hinab zur Erde entladen wird.

Ein stark rotierendes Gewitter nennt man Superzelle. Superzellen können Regen, Hagel, Blitz und Tornados hervorrufen.

## **BLIZZARDS**

Blizzards sind heftige Schneestürme. Genau wie in einem Gewitter steigt warme, feuchte Luft über kalte Luft auf. Die Luft muss allerdings sehr kalt sein und unter dem Gefrierpunkt liegen, damit Schneeflocken gebildet werden und erhalten bleiben, während sie auf die Erde fallen.

## **TORNADOS**

Ein Tornado ist eine Säule an sich schnell drehendem Wind [200 bis 500 Yards / 180 bis 450 Meter], die aus der Wolke herabreicht und den Boden berührt. Im Durchschnitt bewegt sich ein Tornado mit [10 bis 20 Meilen / 16 bis 32 Kilometern] pro Stunde über etwa [fünf Meilen / acht Kilometer] weit fort. Die Winde in einem Tornado können Geschwindigkeiten von bis zu [100 bis 300 Meilen pro Stunde / 160 bis 480 Kilometer pro Stunde] erreichen.



Tornados entstehen aus Superzellen. Die Superzelle wird aus aufsteigender warmer, feuchter Luft gebildet, die eine Cumulonimbuswolke formt. Wenn die Wolke in eine Säule von sich drehender Luft gerät, beginnt sie sich selbst zu drehen. Wissenschaftler wissen nicht genau, wie die Luft sich zu drehen beginnt. Möglicherweise rotiert die Luft, weil Winde in verschiedenen Höhenlagen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und aus verschiedenen Richtungen blasen. Wenn sich die Wolke aber erst einmal zu drehen begonnen hat, bildet sie eine Trichterwolke. Die Trichterwolke kann durch Regen oder Hagel nach unten gebogen werden. Wenn sie den Boden berührt, wird sie zu einem Tornado.

Tornados haben so viel Kraft, dass sie die meisten Messgeräte zerstören. Eine Fujita-Skala schätzt stattdessen die Windstärke des Tornados, indem sie die Zerstörung, die ein Tornado angerichtet hat, misst. Bei Stufe EF0 reißt der Wind beispielsweise lose Äste und Dachziegel mit sich und erreicht etwas [65 bis 85 Meilen pro Stunde / 100 bis 103 Kilometer pro Stunde]. Auf Stufe EF3 werden Zugwaggons umgeworfen und obere Stockwerke von Häusern mitgerissen, wenn die Winde etwa [136 bis 165 Meilen pro Stunde / 219 bis 266 Kilometer pro Stunde] erreichen.



## **HAGEL**

Gewitter, Superzellen und Tornados verursachen auch Hagel: kleine Eisbällchen, die sogar an warmen Tagen aus dem Himmel fallen können. In einer Cumulonimbuswolke bewegen sich Eisklumpen nach oben und unten und wachsen an, indem sich immer weitere gefrorene Schichten bilden. Genau wie bei Regen oder Schnee fallen Hagelkörner aus der Wolke, wenn sie zu schwer werden, um oben zu bleiben.

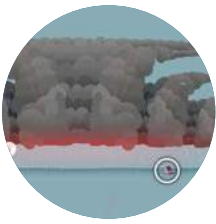


## **HURRIKANE**

Ein Hurrikan, Taifun oder Zyklon ist ein heftiger, sich drehender Sturm mit starken Winden und schweren Regenfällen. Sie sind langsamere, aber viel größere Stürme als Tornados. Sie können viele Tausend Meilen weit ziehen und tagelang andauern.

Hurrikane formen sich über tropischen Gewässern. Hitze aus dem Wasser treibt sie an und die Erdrotation hilft ihnen dabei, sich zu drehen. Sie drehen sich in der nördlichen Hemisphäre gegen den Uhrzeigersinn und in der südlichen Hemisphäre mit dem Uhrzeigersinn. Hurrikane verlieren an Kraft, wenn sie über kühlere Landmassen wehen oder an Hitze verlieren.

Hurrikane werden anhand einer Saffir-Simpson-Hurrikan-Skala gemessen. Sie ist das Gegenteil einer Fujita-Skala; sie misst die Zerstörung, die ein Hurrikan aufgrund seiner tatsächlichen Windstärke anrichtet. Bei einem Hurrikan der Kategorie 1, erreicht die Windgeschwindigkeit Spitzen von bis zu [74 bis 95 Meilen pro Stunde / 119 bis 152 Kilometer pro Stunde]. Dächer und große Äste von Bäumen werden beschädigt. Bei einem Hurrikan der Kategorie 5 gibt es Windspitzen von mehr als [157 Meilen pro Stunde / 253 Kilometer pro Stunde] und manche Orte bleiben danach für Wochen und Monate unbewohnbar.



## **IN DER ANWENDUNG**

Tippe und wische, um Hurrikane oder Tornados zu erzeugen.

*Beobachte, wie die warme, feuchte Luft aufsteigt. Die Stärke des Sturms, den du erzeugst, beeinflusst die Zerstörung, die er anrichtet.*

---

## **DISKUSSIONSFRAGEN**

Welche Arten von Stürmen gibt es dort, wo du lebst?

Nach welchen Anzeichen würdest du Ausschau halten, um einen Sturm vorherzusagen?



---

## **QUELLEN**

**BREEN, MARK AND KATHLEEN FRIESTAD.** [Kids' Book of Weather Forecasting.](#) IDEALS, 2008.

[Center for Science Education, Teaching Boxes,](#) **UCAR,**  
**ACCESSED JANUARY 2016.**

[Climate Kids, NASA's Eyes on the Earth,](#) **NASA,**  
**ACCESSED JANUARY 2016.**

**GIBBONS, GAIL.** [Weather Words and What They Mean.](#)  
**HOLIDAY HOUSE, 1992.**

**SLOAN, ERIC.** [Eric Sloane's Book of Storms.](#)  
**DOVER PUBLICATIONS, 2006.**

**SLOAN, ERIC.** [Eric Sloane's Look at the Sky & Tell the Weather.](#)  
**DOVER PUBLICATIONS, 2004.**

**SLOAN, ERIC.** [Eric Sloane's Weather Almanac.](#)  
**VOYAGEUR PRESS, 2005.**

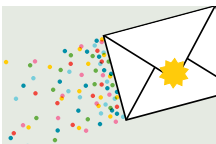
[The National Severe Storms Laboratory,](#) **NOAA,**  
**ACCESSED JANUARY 2016.**

Special thanks to Alison Nugent, PhD, at the National Center for Atmospheric Research, for feedback and consultation.

 TINYBOP



Entdecke, stell dir vor,  
kreiere & lerne!



**EMAIL:**  
[support@tinybop.com](mailto:support@tinybop.com)

