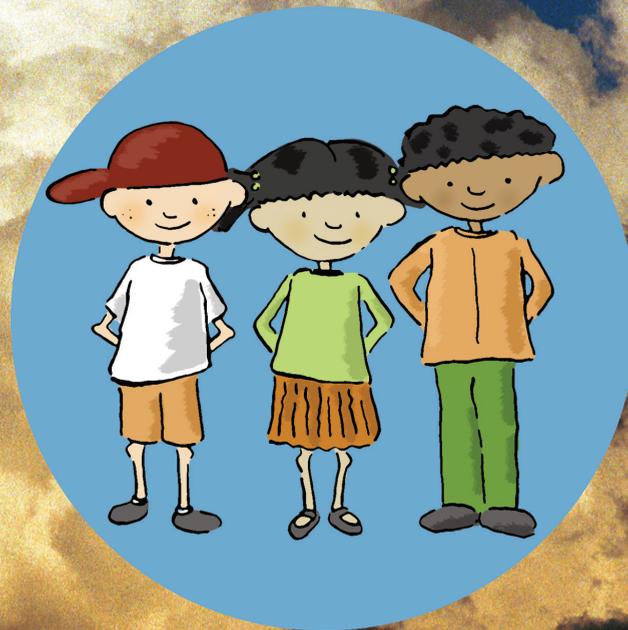


Weißt du, dass die Wolken Namen haben?



Text:
Becca Hatheway, Kerry Zarlengo et Peggy LeMone

Illustration:
Lisa Gardiner





SCHWEIZ · SUISSE · SVIZZERA · SWITZERLAND

GLOBE vernetzt viele tausend Schulen aus aller Welt über das Internet. Das vielsprachige Programm verbindet Bildung und Forschung im Bereich Umwelt. Die beteiligten Klassen und Lehrpersonen beobachten und messen ausgewählte Naturphänomene und geben ihre erhobenen Daten in eine zentrale Datenbank ein. Sie diskutieren und tauschen die Daten aus mit dem Ziel, das System Erde besser zu verstehen. Dadurch lernen sie es auch schätzen und respektieren. GLOBE ermöglicht interdisziplinäres Arbeiten und fördert internationale Schulkontakte.

Informationen zu GLOBE Schweiz

und alle verfügbaren Schulunterlagen finden Sie unter:

www.globe-swiss.ch

GLOBE Schweiz wird unterstützt von:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM
Federal Office for the Environment FOEN



swisscom

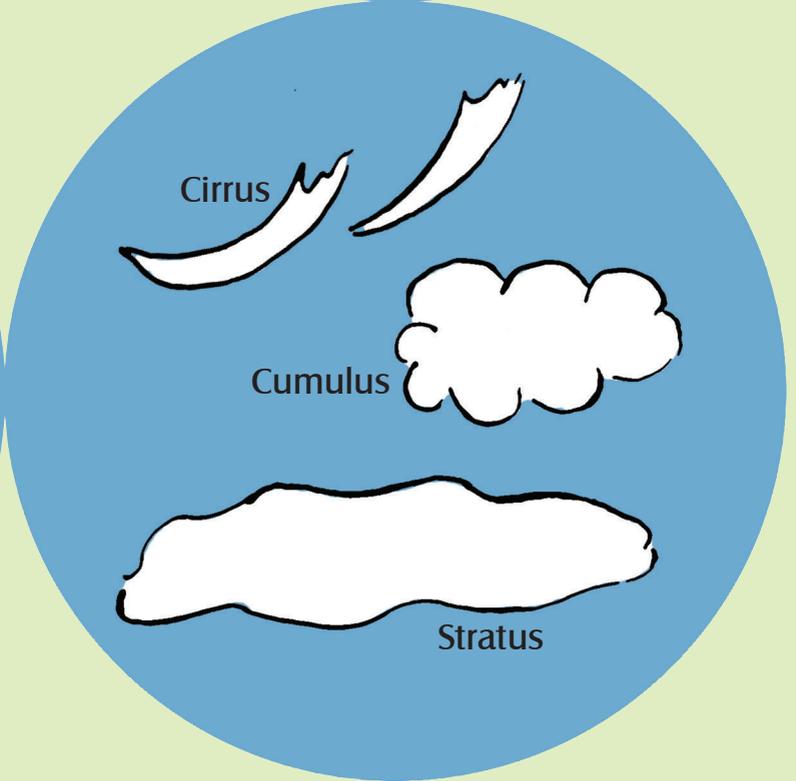
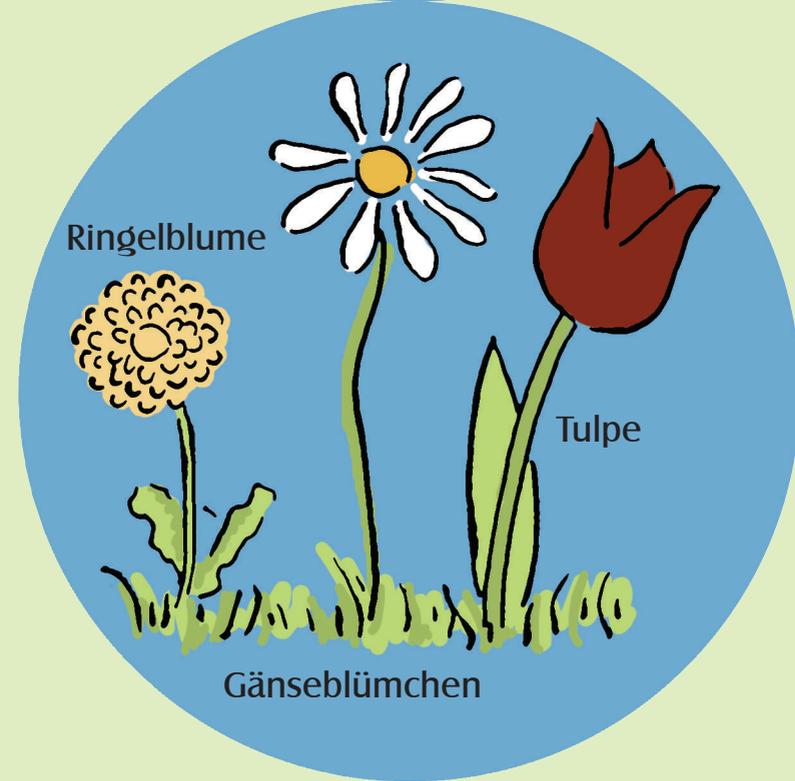
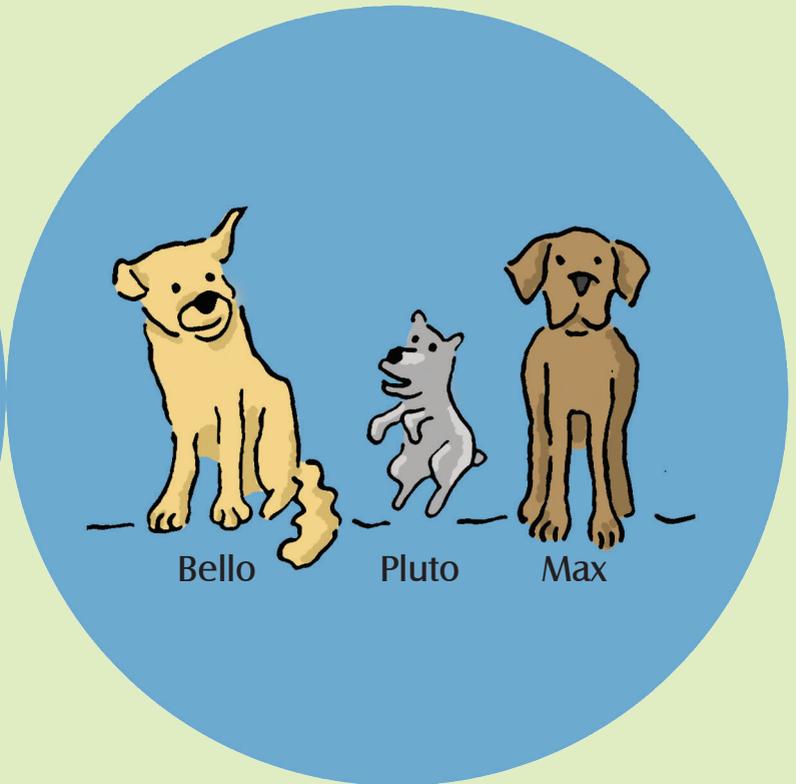
Weißt Du, dass die Wolken Namen haben?



Text:
Becca Hatheway,
Kerry Zarlengo und
Peggy LeMone

Illustration:
Lisa Gardiner





Weißt du, dass Kinder Namen haben wie Simon, Anita oder David?

Weißt du, dass Hunde Namen haben wie Bello, Pluto oder Max?

Weißt du, dass Blumen Namen haben wie Ringelblume, Gänseblümchen oder Tulpe?

Nun, Wolken haben auch Namen! Sie heißen zum Beispiel Cirrus, Cumulus oder Stratus.

Lehrperson:

Erklären Sie Ihren SchülerInnen den Unterschied zwischen den Begriffen «Namen» und «Gruppen». Namen können sowohl für einzelne Dinge stehen wie auch für Gruppen von Dingen (z.B. kann «Cirrus» die einzelne Wolke oder die Gruppe der Cirruswolken bezeichnen). Was in Gruppen vorkommt, wird auch als «Kategorie» bezeichnet.

Ersetzen Sie beim Vorlesen dieser Seite die oben genannten Namen mit den Namen Ihrer SchülerInnen und deren Haustiere und sprechen Sie von den Pflanzen, die im Schulzimmer und der näheren Umgebung zu finden sind.



Weißt du, dass man den Wolken Namen gibt, die ihre Form beschreiben? Der Name einer Wolke verrät auch wie hoch sie am Himmel steht und ob sie **Niederschlag** erzeugt.

An verschiedenen Tagen und verschiedenen Orten kannst Du unterschiedliche Wolkenarten am Himmel sehen.

Nun lass uns beginnen und die Namen der Wolken lernen. In diesem Buch brauchen wir Wörter, die wir schon kennen. Sie helfen uns, die Wolkenarten und ihre Namen zu lernen.

Lehrperson:

Die unten aufgeführte Tabelle listet die Wolkenarten auf, die in diesem Buch beschrieben sind und zeigt auf, in welcher Schicht der Atmosphäre sie vorkommen. Beim Erklären der verschiedenen Wolkenarten können Sie sich auf die Tabelle beziehen.

HÖHE	HOCH	Cirrostratus (Seiten 17–18)	Cirrus (Seiten 15–16)	Kondensstreifen (Seiten 21–22)	Cirrocumulus (Seiten 19–20)	REGENMACHER- WOLKEN Cumulonimbus (Seiten 25–26) Nimbostratus (Seiten 23–24)
	MITTEL	Altostratus (Seiten 11–12)			Alto cumulus (Seiten 13–14)	
	TIEF	Stratus (Seiten 7–8)		Stratocumulus (Seiten 9–10)	Cumulus (Seiten 5–6)	

Beachten Sie, dass ein bestimmter Wolkentyp verschiedene Erscheinungsarten haben kann und dass die Wolken am Himmel nicht genauso aussehen wie die Bilder in diesem Buch. Reden Sie mit Ihren SchülerInnen auch über Größe und Verhältnis und darüber, wie sich die realen Wolken am Himmel von jenen auf Fotos im Verhältnis zueinander unterscheiden.
 Hinweis: mehr Informationen über Maßstab und relative Größe finden Sie am Ende dieses Buches (Seite 29–30).
 Denken Sie daran, dass sich mehrere Wolkenarten gleichzeitig am Himmel befinden können.
 Als Niederschlag bezeichnet man Wasser in fester oder flüssiger Form, das aus der Atmosphäre auf die Erdoberfläche fällt (Regen, Schneeregen, Hagel, Schnee, usw.).



Weißt du, dass einige Wolken tief am Himmel liegen? Sie sind dort, wo Zeppeline, Helikopter und kleine Flugzeuge fliegen. Andere Wolken sind hoch oben am Himmel – so hoch wie die Jets fliegen!

Eine der tief liegenden Wolken sieht aus wie ein großer Wattebausch oder wie ein Blumenkohl. Man nennt sie **Cumulus-Wolke**.

Es ist lustig, auf einer Wiese zu liegen und zu den **Cumulus-Wolken** hoch zu schauen. Jede ist anders geformt, und man sieht viele verschiedene Figuren darin. Probiere es doch mal aus!

**Lehrperson:**

Cumulus-Wolken sind flauschig und sehen aus wie schwebende Watte. Sie bestehen aus Wasser, sind klar umrissen und ihre Unterseite ist meistens flach. Am oberen Teil bilden sich abgerundete Türme. Cumulus-Wolken treten sowohl bei gutem als auch bei schlechtem Wetter auf. Einige zeigen sich an warmen Sommertagen und sind dann ein Hinweis für schönes Wetter. Sie befinden sich unterhalb von 2000 m und sind in der Regel nicht sehr groß. Die einzelnen Wolken liegen oft weit auseinander und dazwischen ist viel blauer Himmel.



Weißt Du, welche Wolken wie ein graues Leintuch aussehen, das den Himmel bedeckt?
Das sind die **Stratus-Wolken**.
Sie befinden sich ebenfalls tief am Himmel.
Manchmal kannst Du beinahe die Sonne durch die **Stratus-Wolken** scheinen sehen.

**Lehrperson:**

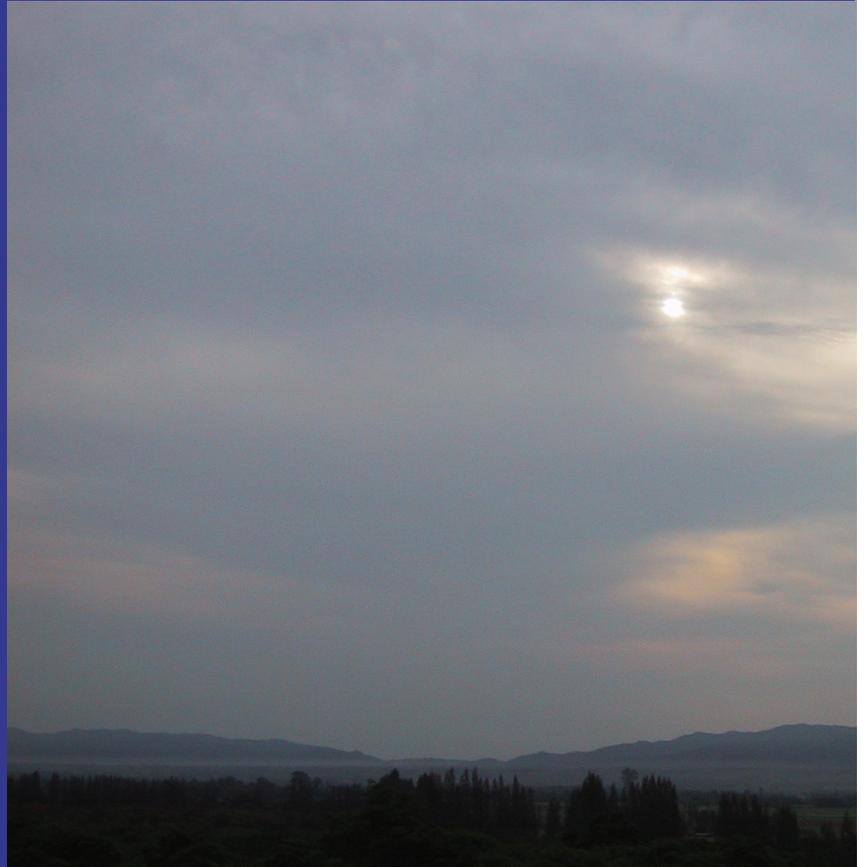
Stratus-Wolken sind gleichmäßige Wolken, die oft den ganzen Himmel bedecken. Sie sind dem Hochnebel ähnlich. Normalerweise bringen sie keinen Niederschlag, aber manchmal kann leichter Nieselregen fallen. Stratuswolken finden wir ab Erdoberfläche bis in eine Höhe von 2000 m. Da sie nicht aus Eis, sondern aus Wasser bestehen, sieht man die Umrisse der Sonne klar durch die Wolken hindurch.



Weißt Du, welche Wolken so weich aussehen wie Zuckerwatte oder wie die Daunen in Deinem Kopfkissen? Es sind die **Stratocumulus-Wolken**. Das sind graue, bauschige Wolken, die tief am Himmel liegen und ihn manchmal fast ganz bedecken.

**Lehrperson:**

Stratocumulus-Wolken bestehen aus Wassertropfen und gehören zu der Gruppe der tief liegenden Wolken, deren Oberfläche bis 2000 m reicht. Sie sind flach, klumpig und grau. Manchmal treten sie auch in Reihen auf mit dazwischen sichtbarem blauem Himmel. Niederschlag tritt bei dieser Wolkenart selten auf. Um eine Stratocumulus-Wolke von einer Altocumulus-Wolke zu unterscheiden strecken Sie ihren Arm in Richtung der Wolke aus. Ist die Wolke so groß wie Ihre Faust oder größer, dann ist es eine Stratocumulus.



Weißt Du, dass es Wolken gibt, die höher am Himmel sind? Eine der Wolkenarten, die Du auf mittlerer Höhe sehen kannst, sind die **Altostratus-Wolken**.

Sie sehen glatt und gleichförmig aus wie eine leere Wand oder wie der Zuckerguss auf einem Kuchen.

**Lehrperson:**

Altostratus sind graue oder blaugraue Wolken auf mittlerer Höhe (2000–7000m*). Sie bestehen aus Eiskristallen oder Wassertropfen. Gewöhnlich bedecken sie den ganzen Himmel. Dort, wo die Wolkenschicht dünner ist, sieht man die Sonne wie durch stark vereistes Glas oder schwach als verschwommene Scheibe. Altostratus-Wolken treten oft vor Stürmen auf, die Dauerniederschlag mit sich bringen.

*Die Höhe der mittleren und hohen Wolken ist abhängig von Ihrem Breitengrad. Für weitere Informationen über die Höhe der Wolken in Ihren Breitengraden beachten Sie bitte die Hinweise für Lehrpersonen auf den Seiten 29–30.



Weißt Du, welche Wolken aussehen wie die Schuppen von Fischen oder wie eine Schafherde? Es sind die **Alto cumulus-Wolken**.

Sie sehen aus wie verschieden große Wattebausche. **Alto cumulus-Wolken** sind die zweite Wolkenart, die in mittlerer Höhe vorkommt. Sie können Dich ganz schön täuschen, denn sie sehen ähnlich aus wie die Cumulus-Wolken. Weil sie jedoch weiter entfernt sind sehen sie kleiner aus!



Lehrperson:

Alto cumulus sind mittelhohe Wolken (Höhe: 2000–7000 m). Sie bestehen aus Wassertropfen oder Eiskristallen und erscheinen als weiße bis graue, fleckige Masse, manchmal angeordnet in parallelen Wellen oder Bändern. Meistens treten sie in Gruppen auf. An einem feuchtwarmen Sommermorgen sind Alto cumulus-Wolken oft ein Vorbote für Gewitter am späten Nachmittag. Sie können Alto cumulus-Wolken von Strato cumulus-Wolken unterscheiden, indem Sie die Hand des ausgestreckten Arms gegen die Wolke richten. Wenn die Wolke ungefähr die Größe Ihres Daumens hat, ist es eine Alto cumulus-Wolke.



Weißt du, wie die Wolken heißen, die höher als alle anderen liegen? Die **Cirrus-Wolken** sind ganz hoch oben am Himmel. Sie sehen aus wie feine Daunenfedern von jungen Gänsen oder wie Pferdeschweife, die der Wind verweht.

**Lehrperson:**

Cirrus sind dünne Wolkenfetzen, die sich horizontal in langen Fäden über den Himmel ziehen. Sie bestehen aus Eiskristallen und gehören zu den hohen Wolken, da sie sich in einer Höhe von über 5000 m bilden.

Cirrus-Wolken sind ein eigentliches Schönwetterzeichen. Im Volksmund nennt man die Cirrus-Wolken ihres Aussehens wegen oft «Stutenschweife». Diese langen Schweife werden hauptsächlich vom Wind verursacht. In der oberen Troposphäre weht der Wind mit sehr hoher Geschwindigkeit und zieht die Cirrus-Wolken mit sich.



Weißt Du, welche Wolke aussieht wie ein dünner Schleier, der fast den ganzen Himmel bedeckt? Es ist eine **Cirrostratus-Wolke** und eine der beiden anderen Wolkenarten, die zu den hohen Cirrus-Wolken gehören. Manchmal kannst Du die Sonne und den Mond durch sie hindurch sehen. Manchmal sieht es aus, als wäre die Sonne von einem großen Heiligenschein umgeben.

**Lehrperson:**

Cirrostratus-Wolken bestehen fast ausschliesslich aus Eiskristallen und gehören zur Gruppe der hohen Wolken (5000 m–13000 m). Es sind dünne, leintuchartige Wolken, die normalerweise den ganzen Himmel bedecken. Die Sonne oder der Mond können durch sie hindurch scheinen. Manchmal zeigt sich um die Sonne oder den Mond eine Halo-Erscheinung, denn die Eiskristalle in den Cirrostratus-Wolken brechen das Licht. Die Distanz zwischen Sonne und Halo-Erscheinung beträgt eine Handbreite (mit ausgestrecktem Arm). Cirrostratus-Wolken erscheinen gewöhnlich 12–24 Stunden bevor Regen oder Schneefall einsetzt. Sie können Cirrostratus- und Altostratus-Wolken voneinander unterscheiden, indem Sie Ihren Schatten auf dem Boden betrachten. Wenn Sie den Schatten sehen können, sind es Cirrostratus-Wolken.



Weißt du, wie die Wolken heißen,
die aussehen wie Wellen auf dem Wasser?
Das sind **Cirrocumulus-Wolken**.
Sie haben oft ein Wellenmuster und sehen
aus wie ein See oder eine Bucht an einem
windigen Tag. Manchmal sehen sie auch aus
wie das Schuppenkleid von diesen Fischen.

**Lehrperson:**

Cirrocumulus sind kleine, rundliche Häufchen oder lange, parallele Bänder. Sie bestehen aus Eiskristallen und treten meist in langen Reihen auf. Normalerweise sind sie weiß. Cirrocumulus findet man in einer Höhe von über 5000 m. Die einzelnen Wolkenelemente sind so groß wie ein kleiner Finger oder kleiner. Wenn die Cirrocumulus-Wellen oder Bänder praktisch den ganzen Himmel bedecken, spricht man von einem «Makrelen-Himmel», weil der Himmel dann aussieht wie die Schuppen einer Makrele. Cirrocumulus sieht man vor allem im Winter und sie weisen auf schönes, kaltes Wetter hin.



Ein Flugzeug ist gerade vorbei geflogen und hat diesen Kondensstreifen hinterlassen.

Dieser Kondensstreifen ist ein paar Minuten älter. Er breitet sich aus!

Dieser Kondensstreifen ist der älteste von diesen drei. Aus ihm entsteht gerade eine Cirrus-Wolke.

Dies ist ein gutes Beispiel von einem Dauerstreifen, der sich ausbreitet!



Kondensstreifen, die lange am Himmel bleiben, nennt man Dauerstreifen.



Einige Kondensstreifen bleiben nicht sehr lange am Himmel. Man nennt sie kurzlebige Streifen.



Weißt Du, dass Flugzeuge am Himmel eine Spur aus Feuchtigkeit hinterlassen? Man nennt diese Spur **Kondensstreifen**. Manche Kondensstreifen bleiben noch lange am Himmel, obwohl das Flugzeug schon lange verschwunden ist.

Aus ihnen können Cirrus-Wolken entstehen.
Von Menschen gemachte Cirrus-Wolken.

(Kannst Du Dich an die Cirrus-Wolken erinnern?

Hier ist ein Tipp:

Sie befinden sich hoch am Himmel und sehen aus wie feine Pferdeschweife.)

**Lehrperson:**

Kondensstreifen sind Wolken, die sich bilden, wenn Wasserdampf kondensiert und an Partikel (Aerosols) anfriert, die in Flugzeugabgasen existieren. Der Wasserdampf kommt von der Luft, die das Flugzeug umgibt und von dessen Abgasen. Die Beobachtung der Kondensstreifen spricht wichtige wissenschaftliche Fragen an, da es Wolken sind, deren Bildung ein direktes Resultat menschlicher Aktivität ist. Eine durch Kondensstreifen verursachte Zunahme der hohen Wolken könnte unser Klima beeinflussen. Weitere Informationen zu Kondensstreifen finden Sie im *GLOBE Teacher's Guide* (www.globe.gov oder <http://asd-www.larc.nasa.gov/GLOBE/> und www.globe-swiss.ch).



Warte einen Moment – wir sind noch nicht fertig!
Wir haben zusammen die Namen der Wolken gelernt,
von den tief liegenden bis zu jenen, die ganz hoch
am Himmel sind. Was fehlt?

Ein Tipp: Weißt Du, dass einige Wolken verschiedene
Arten von Niederschlag produzieren, wie Regen und
Schnee?

Eine dieser Wolken heißt **Nimbostratus**. Sie ist wie
ein großes Leintuch, das den Himmel bedeckt und
aus dem für ziemlich lange Zeit Dauerregen fällt.
Der Regen, der aus einer Nimbostratus-Wolke fällt,
scheint nicht aufhören zu wollen. Da brauchst Du
Deine Regenjacke, wenn du hinausgehen willst.

Manchmal bedeckt die Wolke den ganzen Himmel
und du kannst ihren Rand nicht sehen. Manchmal
kannst du vor lauter Regen oder Schnee nicht
einmal die Wolke sehen.



Lehrperson:

Nimbostratus-Wolken bilden eine dunkelgraue, nass aussehende Wolkenschicht.
Sie sind ein Hinweis für Dauerregen oder Schneefall. Sie bringen leichten bis mässigen Niederschlag.
Nimbostratus-Wolken sind tiefe bis mittelhohe Wolken (unter 2000 m).



Weißt du, dass die andere Art Regenwolke viel Lärm machen kann?

Wolken
auf
allen
Höhen

Die **Cumulonimbus-Wolken** sind große, aufgeblähte Wolken. Ihre Unterseite ist meist dunkel, der obere Teil ist weiß und aufgebauscht. Manchmal entstehen aus diesen Wolken Blitz und Donner, dann nennt man sie Gewitterwolken. Sie können aber auch Tornados und Hagel mit sich bringen.



Lehrperson:

Cumulonimbus-Wolken sind Gewitterwolken. Sie bilden sich, wenn Cumulus-Wolken weiter vertikal anwachsen. Ihre Unterseite ist oft nicht mehr als 1000 m über der Erdoberfläche. Ihre Oberseite kann bis zu 18000 m in die Höhe ragen. An der Oberseite breitet sich die Wolke zu einem Amboss aus. Diese Wolken bringen Regen, Schnee, Hagel, Blitz, Donner und sogar heftige Tornados.



Wenn du das nächste Mal nach
draußen gehst, dann schaue doch
an den Himmel. Siehst du Wolken?
Was für Wolkenarten siehst du?

**Jetzt weißt du,
dass die Wolken Namen haben!**



Hinweise für Lehrpersonen

Tipps zur Bestimmung von Wolkengröße, Höhe und Wolkenart

Die im Text aufgeführten Wolkenhöhen und die Definitionen darunter stimmen für die mittleren Breitengrade. Die Wolkenhöhen in anderen Breitengraden entnehmen Sie dem unten aufgeführten Diagramm.

> **Erinnern Sie Ihre SchülerInnen daran, beim Beobachten der Wolken nicht direkt in die Sonne zu schauen!**

Tiefe Wolken

Tiefe Wolken sind gemeinhin aus Wassertröpfchen bestehende Wolken, deren Basis unterhalb von 2000 m liegt. Tiefe Wolkentypen sind Stratocumulus, Cumulus, Stratus, Cumulonimbus und Nimbostratus. Nebel gehört als Erdboden-Stratus-Wolke auch in diese Kategorie. Der obere Teil einer Cumulonimbus-Wolke kann so hoch sein, dass sich Eiskristalle bilden. Anmerkung: Je nach Trockenheit der Luft kann die Wolkenbasis auch höher liegen.

Mittelhohe Wolken

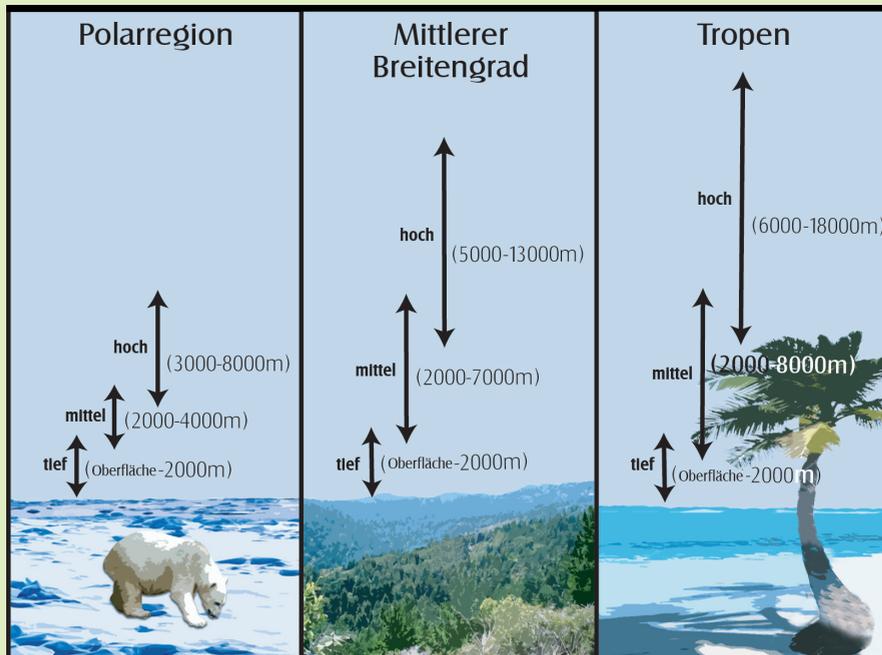
Die Basis der mittelhohen Wolken liegt zwischen 2000 m und 7000 m. Dazu gehören Altostratus und Altocumulus. Sie sind in der Regel Wasserwolken, aber es gibt auch Ausnahmen. Dies hängt von der Temperatur der Atmosphäre und von anderen Bedingungen auf Wolkenhöhe ab.

Hohe Wolken

Die Basis der hohen Wolken befindet sich auf 5000m bis 13000 m. Zu ihnen gehören Cirrocumulus und Cirrostratus. Sie bestehen oft aus Eis oder Wassertröpfchen, am häufigsten jedoch aus Eiskristallen. Wasserwolken haben meist klare Ränder, während Eiskristalle ausgefranst erscheinen. Dauerkondensstreifen (Flugzeugspuren, die nicht gleich verschwinden, wenn das Flugzeug vorbei geflogen ist) gehören ebenfalls zu den hohen Wolken.

Verschiedene Wolkenschichten

Meist sieht man mehr als eine Wolkenschicht am Himmel. Wenn die tiefere Schicht aufgebrochen ist, erkennt man dahinter verschiedene höher gelegene Wolken. Durch eine geschlossene Wolkenschicht hindurch ist es nicht möglich, die darüber liegenden Wolken zu sehen



Höhe	Wolkentyp
Hoch	Cirrus Cirrostratus Cirrocumulus
Mittelhoch	Altostratus Altocumulus
Tief	Cumulus Stratus Stratocumulus Cumulonimbus Nimbostratus

Anmerkung: Der Internationale Wolkenatlas verwendet die oben genannten Wolkenhöhen.

Die im GLOBE-Ratgeber für Lehrpersonen aufgelisteten Höhen weichen leicht davon ab, um die Unterschiede der Wolkenhöhen in den verschiedenen Breitengraden auszugleichen.

Relative Größe der Wolken

Gehen Sie mit Ihren SchülerInnen in den Korridor. Ein Schüler steht etwa 3 m, eine Schülerin 10 m von der Gruppe entfernt. Lassen Sie den Rest der Gruppe die jeweilige Größe der beiden SchülerInnen messen und zwar mit ihren Händen und Fingern. Sie werden herausfinden, dass die weiter entfernt stehende Schülerin kleiner scheint. Diese Übung können Sie auch in einem Treppenhaus oder auf einem Hügel durchführen.

Es ist nicht möglich, die Höhe der Wolken durch bloßes Schauen festzulegen, es sei denn, Sie leben in der Nähe eines Wolkenkratzers oder Berges, oder Sie befinden sich in einem Flugzeug. Der Grund dafür ist, dass es am Himmel keine Bezugspunkte gibt. Deshalb kann man die Höhe nur durch das Bestimmen des Wolkentyps ausfindig machen.

Hinweis über Perspektive und Größenvergleich

- Es ist schwieriger, die Größe eines entfernten Baumes zu schätzen als die eines Baumes, in dessen Nähe Sie stehen. Ein Objekt scheint umso kleiner, je weiter es entfernt ist.
- Wenn wir die effektive Größe eines entfernten Gegenstandes wissen, hilft uns seine scheinbare Größe, die Entfernung zu berechnen.
- Wenn Sie die Entfernung und die Höhe eines unbekanntes Gegenstandes bestimmen müssen, ist dies sehr schwierig, außer Sie können ihn mit der Höhe und Distanz von etwas vergleichen, das Sie bereits kennen.

Hinweise für Cumulus-Wolkentypen:

- Tiefe Cumulus-Wolkenzellen (einzelne Häufchen Stratocumulus- oder Cumulus-Wolken) sind ungefähr so groß wie Ihre Faust oder größer, wenn Sie ihre Hand mit gestrecktem Arm aufhalten.
- Mittelhohe Cumulus-Wolkenzellen (Altostratus) sind ungefähr so breit wie Ihr Daumen, wenn Sie Ihre Hand mit gestrecktem Arm halten.
- Hohe Cumulus-Wolkenzellen (Cirrocumulus) haben die gleiche Größe oder sind kleiner als die Breite Ihres kleinen Fingers, wenn Sie die Hand mit gestrecktem Arm halten.

Hinweise für Stratus-Wolkentypen:

- Ohne den Vergleich mit einzelnen Cumulus-Wolken ist es schwierig, die Höhe von Stratuswolken zu bestimmen.
- Wenn es kürzlich geregnet hat oder die Wolkenschicht so dick ist, dass man die Sonne nicht sehen kann, ist es höchstwahrscheinlich eine tief liegende Stratuswolke.
- Wenn es während Ihren Beobachtungen regnet, handelt es sich um eine Nimbostratus-Wolke (oder Cumulonimbus – der Unterschied sollte deutlich sein, wenn Donner und Blitz dazukommen!)
- Wenn eine Stratus-Wolke so dick ist, dass Sie die Sonne nicht sehen können, handelt es sich am ehesten um eine tiefe Stratus-Wolke.
- Wenn Sie die Sonne diffus sehen (wie durch ein Milchglas), handelt es sich am ehesten um eine Altostratus-Wolke.
- Hat die Sonne eine Halo-Erscheinung, deren Rand eine Handbreit von ihr entfernt ist (bei ausgestrecktem Arm), dann handelt es sich um eine Cirrostratus-Wolke.
- Cirrostratus-Wolken sind im Allgemeinen genug dünn, dass man die Sonne noch ziemlich deutlich sehen kann. Wenn die Cirrostratus nicht zwischen Ihnen und der Sonne ist, kann sie so dünn erscheinen, dass Teile der Wolke bläulich aussehen (weil man den blauen Himmel durch sie hindurch sieht).
- Die Wolke kann auch ohne Halo-Erscheinung eine Cirrostratus sein.

Weitere Lernunterlagen über Wolkenhöhe und allgemein über Wolken:

Student's Cloud Observations On-line Web site – asd-www.larc.nasa.gov/SCOOL/lintips.html

Clouds section of WW2010 Web site – [ww2010.atmos.uius.edu/\(Gh\)/guides/mtr/cld/home.xml](http://ww2010.atmos.uius.edu/(Gh)/guides/mtr/cld/home.xml)

unter <Atmosphäre/Atmosphere> im *GLOBE Teacher's Guide* (www.globe.gov und www.globe-swiss.ch).



Das GLOBE-Programm ist ein praxisnahes, internationales Bildungs- und Wissenschaftsprogramm, welches SchülerInnen, Lehrpersonen und WissenschaftlerInnen der ganzen Welt im Studium der Erdsystemwissenschaften vereint. Die Hauptziele von GLOBE sind die Naturwissenschaftliche Bildung zu fördern, das Umweltbewusstsein zu stärken und das Verständnis für die Erde als System zu vertiefen. Mehr Informationen finden Sie unter: www.globe.gov

Elementary GLOBE wurde entwickelt, um GrundschülerInnen in die Erdsystemwissenschaften einzuführen. Elementary GLOBE bildet eine Lerneinheit, welche fünf Module umfasst. Sie bezieht sich auf die Erdsystemwissenschaften und mit ihnen in Wechselwirkung stehende Themengebiete wie das Wetter, das Wasser, die Jahreszeiten und die Bodenkunde. Jedes Modul von Elementary GLOBE enthält ein Sachbilderbuch, Lern-

aktivitäten für die Anwendung im Klassenzimmer, die den wissenschaftlichen Inhalt ergänzen, den jedes Bilderbuch abdeckt, sowie Hinweise für Lehrpersonen. In den Bilderbüchern wird jeweils ein bestimmter Aspekt des Systems Erde behandelt. Die dazugehörigen Lernaktivitäten bieten den SchülerInnen eine wichtige Einführung in die Technik, ein grundlegendes Verständnis für Untersuchungsmethoden und bauen mathematische sowie Lese- und Schreibfertigkeiten auf. Mehr Informationen finden Sie unter: www.globe.gov/elementaryglobe

Mitwirkende dieser Broschüre:

* Arbeiten im GLOBE Program Office UCAR, Boulder (CO)

Projektkoordination: Becca Hatheway*

Direktion, GLOBE Education: Sandra Henderson, Ph.D.*

Text:

Becca Hatheway*

Kerry Zarlengo, *Maple Grove Elementary, Golden, CO*

Peggy LeMone, Ph.D.

*National Center for Atmospheric Research and GLOBE**

Illustration:

Lisa Gardiner, Ph.D.*

Layout und Design:

Lisa Gardiner, Ph.D.*

Gary Ludwig, *Graphic Design Services, Golden, CO*

Wissenschaftliche Leitung:

Peggy LeMone, Ph.D.

*National Center for Atmospheric Research and GLOBE**

Lin Chambers, Ph.D.

NASA Langley Research Center, Hampton, VA

Debra Krumm, Ph.D.

CSU Department of Atmospheric Science, Ft Collins, CO

Tests:

Augie Frkuska, *Crestview Elementary (Grades K-5), San Antonio, TX*

Erin Koenig, *Boulder Community School for Integrated Studies*

(Grade 2), Boulder, CO

Kiley Wells, *Boulder Community School for Integrated Studies*

(Grade 2), Boulder, CO

Kerry Zarlengo, *Maple Grove Elementary (Kindergarten), Golden, CO*

Expertisen:

Margaret Bolick, Ph.D. *Texas A&M University, Corpus Christi, TX*

Carol Clark, *Faulconer Chapman School, Sheridan, OR*

Paula Dauro, *NASA Stennis Space Center, MS*

Teri Eastburn, *UCAR Office of Education and Outreach, Boulder, CO*

Susan Gallagher, Ph.D.*

Lynne Hehr, *University of Arkansas, Fayetteville, AR*

Sandra Henderson, Ph.D.*

Teresa Kennedy, Ph.D.*

John McLaughlin, *UCAR-NOAA, Washington, DC*

Kirsten Meymaris*

Sharon Sikora,, Ph.D. *Punahou School, Honolulu, HI*

Marlene Their, *Literacy Education Consultant, Moraga, CA*

Redaktion/Lektorat:

Rene Munoz, *UCAR Office of Education and Outreach, Boulder, CO*

Annaliese Calhoun, *UCAR Office of Education and Outreach, Boulder, CO*

Fotos:

Caspar Ammann (S. 13 oben/links)

Carlye Calvin (Umschlag, S. 5 oben/rechts und unten, S. 11 oben/links, S. 19 oben, S. 25 unten)

Carol Clark (S. 21, alle Fotos)

Lisa Gardiner (S. 5 oben/links)

Thagoon Kirdkao (S. 7 unten/rechts, S. 11 oben/rechts, S. 13 unten/rechts, S. 19 unten/links+rechts)

Peggy LeMone (S. 9 oben, S. 13 unten/links, oben/rechts, S. 17 oben, S. 23, S. 27)

Kirsten Meymaris (S. 15 oben/links)

Anne Pharamond (S. 7 unten/links, S. 17 unten)

Greg Thompson (S. 19 unten/links+rechts)

UCAR Image Library (S. 7 oben, S. 11 unten, S. 15 unten, S. 25 oben/links+rechts)

Originalidee: «To Spread or Not to Spread» from GLOBE in Alabama

(www.globe.uah.edu/)

Aus dem Amerikanischen: GLOBE Schweiz (www.globe-swiss.ch);

Linda und Patricia Gygli

Neben der finanziellen Unterstützung des GLOBE Program Office durch die NASA anerkennt GLOBE das Konzept der Erdsystemforschung, welches in den frühen 1990er Jahren von der NASA entwickelt wurde. Dieses Konzept hat die wissenschaftliche Forschung sowie das Unterrichten von Erdkunde an den Schulen grundlegend verändert. GLOBE unterstützt auch die Bestrebungen vieler Wissenschaftler und Ingenieure in den Vereinigten Staaten und der ganzen Welt, SchülerInnen, Lehrpersonen und Eltern für Forschungseinsätze zu aktuellen Themen der Erdsystemforschung zu vereinen.



Das GLOBE-Programm wird von der University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) und der Colorado State University (CSU) geführt. GLOBE wird von der NASA, der Stiftung für Nationale Forschung und dem Amerikanischen Außenministerium finanziert.



Elementary GLOBE richtet sich an die unteren Schulstufen. GLOBE bietet aber auch für Mittel- und Oberstufen sowie- für Mittelschulen zahlreiche Möglichkeiten an, sich am Programm zu beteiligen.

Informieren Sie sich unter www.globe-swiss.ch und www.globe.gov oder schreiben Sie an info@globe-swiss.ch



GLOBE



The GLOBE Program

GLOBE Global Learning and Observations to Benefit the Environment

Das internationale Programm GLOBE verbindet Bildung und Forschung im Bereich Erdsystemwissenschaften. Es richtet sich an alle Schulstufen.



Schau mal die **Wolken** an!

Wie sehen sie aus?

Simon, Anita und David lernen, dass Wolken aussehen können wie Pferdeschweife, Blumenkohl, kleine Wellen, Schafe und andere Dinge. Dabei lernen sie die Namen der verschiedenen Wolkenarten.

Elementary  TM
GLOBE

Dieses Bilderbuch ist eines von fünf Büchern der Elementary GLOBE-Lerneinheit. Elementary GLOBE wurde entwickelt, um GrundschülerInnen in die Erdsystemwissenschaften einzuführen. Die Bücher bilden eine Lerneinheit, die sich auf die Erdsystemforschung und verwandte Themenfelder bezieht. Dazu gehören das Wetter, die Hydrologie (Wasserkreislauf), die Phänologie und die Bodenkunde. Der fachliche Inhalt der Bücher dient als Sprungbrett zu den wissenschaftlichen Protokollen von GLOBE, bietet den SchülerInnen eine verständliche Einführung in die Technik, ein Grundverständnis für Untersuchungsmethoden und fördert ihre Mathematik- und Sprachkompetenzen. Jedes Buch beinhaltet spielerische Lernaktivitäten, die entdeckendes Lernen fördern.

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte unsere Websites (www.globe.gov/elementaryglobe und www.globe-swiss.ch).



Simon



Anita



David

Schulen ans Internet

Eine Initiative von



HERAUSGABE IN DER SCHWEIZ

GLOBE

SCHWEIZ • SUISSE • SVIZZERA • SWITZERLAN

GLOBE GERMANY