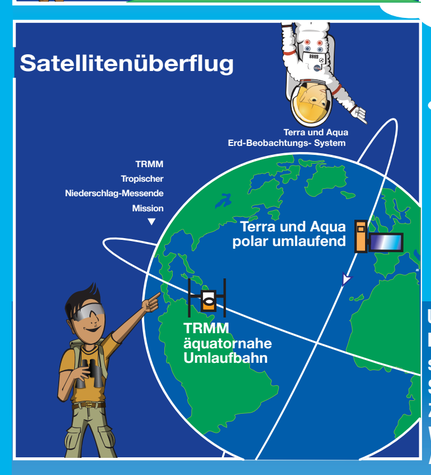
National Aeronautics and Space Administration

Online Wolkenbeobachtungen der Schüler

Wissenschaftler bestimmen mit Hilfe von Instrumenten auf Satelliten hoch über der Erde die globale Verteilung von Wolken. Ein Ziel ist es dabei, das Erdklima und die Rolle, die Wolken beim Regulieren des Klimas spielen, zu verstehen.

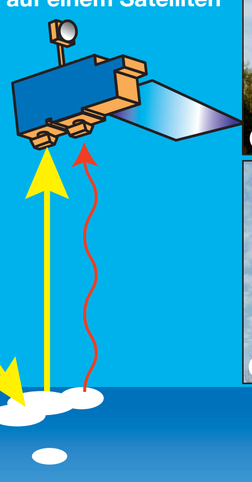
Die CERES-Instrumente sind eines der Hilfsmittel, die internationale Wissen schaftler benutzen, um zu erforschen, wie Wolken die Energieübertragung in der Atmosphäre beeinflussen.

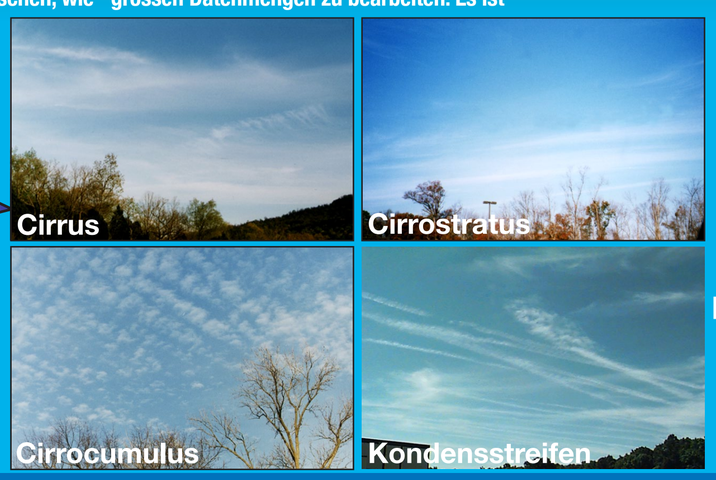
CERES ist ein Fernerkundungsinstrument -- es beobachtet Wolken vom Weltraum aus, ohne direkt mit ihnen in Kontakt zu sein. CERES sammelt jeden Tag Daten von vielen Erdumläufen und deshalb sind automatische Analyseverfahren entwickelt worden, um die grossen Datenmengen zu bearbeiten. Es ist jedoch in diesem Prozess notwendig zu überprüfen, ob die Ergebnisse der Verfahren der Realität entsprechen und somit die Analyseverfahren korrekt funktionieren.



Um zu bestimmen, wann die Beobachtungen gemacht werden sollen, müssen Sie wissen, wann der Satellit über Ihre Schule fliegt. Diese Zeit erfahren Sie von der S'COOL Webseite oder per E-mail oder Fax Anfrage.

CERES auf einem Satelliten





Unterkante über 6 km:
Cirrus
Cirrocumulus
Cirrostratus
Kondensstreifen

Unterkante 2 km - 6 km:
Altostratus
Altocumulus

Unterkante unter 2 km:
Stratocumulus
Cumulus
Stratus
Cumulonimbus
Nimbostratus
Nebel

6 km
5 km
4 km
3 km
2 km
1 km

S'COOL

www.nasa.gov

Das S'COOL-Projekt unterstützt die Klima forschung, indem weltweit Schüler Boden beo bach tungen durchführen, die dann von der NASA verwendet werden, um die Qualität der CERES-Messungen zu bestimmen.
Die Schüler beobachten Wolken und Wetter bedingungen zur gleichen Zeit, wenn der Satellit über ihren Ort fliegt, und übermitteln die gemessenen Daten an die NASA. Dort werden diese Daten mit denjenigen vom Satelliten verglichen, um Probleme mit den Instrumenten oder verwendeten Verfahren zu erkennen.

Bearbeitete Satellitendaten, die den Beo bachtungen der Schüler entsprechen, werden im Internet bereitgestellt, damit auch die Schüler direkt an diesem Vergleichsprozess teilnehmen können.

** Anmerkung: Was hier auf Englisch steht ist NICHT der originale Text sondern eine Uebersetzung des Deutsches. Fuer den originalen Text, sehe die verbundene PDF Seite. **

Während S'COOL Teilnehmer beobachten, rechnen, und grundlegende Informationen sammeln, werden Standards in Wissenschaft, Mathematik, Technologie, und Geographie erfüllt.

Die Vorderseite dieses Posters hilft Schülern, die Wolkenarten festzustellen. Diese Rückseite kann auf vier DIN A4 Seiten verteilt werden und bietet Zusatzinformationen zu den angeforderten Wettermessungen. Die Ergebnisse der Beobachtungen sollen in das On-Line-Formular eingetragen und an S'COOL geschickt werden.

Anmeldung und weitere Informationen:

Besuchen Sie die S'COOL Webseite
http://scool.larc.nasa.gov

Oder schreiben Sie uns:

The S'COOL Project
Mail Stop 420
NASA Langley Research Center
Hampton, VA 23681-2199

Phone: (757) 864-4371
Fax: (757) 864-7996

E-mail: scool@lists.nasa.gov

Wolken

Wolkenart (siehe Vorderseite des Posters)

❑Keine Wolken
❑Tiefe Wolken:
- ❑Stratus ❑Stratocumulus ❑Nimbostratus
- ❑Cumulus ❑Cumulonimbus ❑Nebel

❑Mittelhohe Wolken:
- ❑Altostratus ❑Altocumulus

❑Hohe Wolken:
- ❑Cirrus ❑Cirrocumulus ❑Cirrostratus
- ❑Kondensstreifen (von Flugzeugen verursacht)

Wolkenbedeckung (für jede sichtbare Wolkenschicht)

❑Wolkenlos(0%) ❑Klar (0-5%) ❑Leicht bewölkt (5-50%)
❑Stark bewölkt (50-95%) ❑Bedeckt (95-100%)

Opazität (für jede sichtbare Wolkenschicht)

Wie dicht sind die Wolken und wie viel Sonnenlicht lassen sie durch?
- ❑Lichtundurchlässig (dicke Wolken, kein Sonnenlicht dringt durch die Wolken)
- ❑Lichtdurchlässig (mitteldicke Wolken, etwas Sonnenlicht dringt durch die Wolken)
- ❑Durchsichtig (dünne Wolken, viel Sonnenlicht dringt durch die Wolken, etwas Himmel ist sichtbar)

Bodenoberfläche

❑Schnee/Eis
❑Stehendes Wasser
❑Schlammig
❑Trocken
❑Blätter an den Bäumen

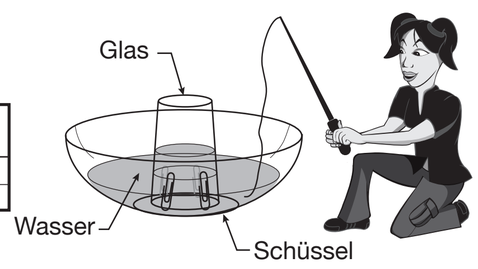
Luftdruck

Der Luftdruck wird mit einem Barometer gemessen. Wie hoch der Luftdruck gerade ist, könntIhr vom nächstgelegenen Flughafen oder vom Wetterdienst erfahren. Ihr könnt aber auch ein einfaches, wenn auch nicht 100% genaues, Barometer aus einer Schüssel und einem Glas Wasser anfertigen.

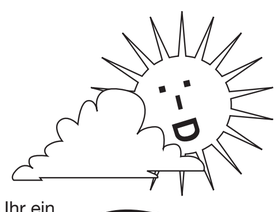
1. Befestigt 4 Büroklammern am Rand eines Glases.
2. Füllt das Glas zu 3/4 mit Wasser.
3. Legt die Schüssel verkehrt herum wie einen Hut über das Glas.
4. Dreht jetzt die Schüssel mit dem Glas so um, dass die Schüssel aufrecht steht und das Glas drinnen auf dem Kopf steht. Dabei sollte etwas Wasser im Glas bleiben.
5. Markiert mit einem wasserfesten Stift den Wasserstand und schreibt den Luftdruck, der im Wetterbericht angegeben wird, daneben. Sinkender Wasserstand im Glas wird dann sinkenden Luftdruck anzeigen (und umgekehrt). (Längerfristig könnte das allerdings auch Verdunstung des Wassers anzeigen.)

Wissenschaftler bevorzugen Hektopascal als Einheit für den Luftdruck.

Luftdruck-Messung in	Multipliziere mit diesem Faktor um Hektopascal zu erhalten:
Millibars (mB)	1
Torr (mm Quecksilbersäule oder mm Hg)	1.33



TEMPERATUR



Wenn Ihr die Temperatur selbst messt, bleibt im Schatten, denn direkt in der Sonne bekommt Ihr zu hohe Werte. Wenn Ihr ein Thermometer vom Zimmer heraus ins Freie nehmt, wartet so lange bis sich die Temperaturanzeige stabilisiert hat.

Umrechnung von Fahrenheit in Celsius:

$$°C = \frac{5}{9}(°F-32)$$

Temperatur Umrechnung	
Temp (°F)	Temp (°C)
100	37.8
95	35.0
90	32.2
85	29.4
80	26.7
75	23.9
70	21.1
65	18.3
60	15.6
55	12.8
50	10.0
45	7.2
40	4.4
35	1.7
32	0
30	-1.1
25	-3.9
20	-6.7
15	-9.4
10	-12.2
5	-15.0
0	-17.8

Besonderheiten des Programms

S'COOL ist eine einzigartige Gelegenheit für Schüler. Schüler forschen gemeinsam mit NASA Wissenschaftlern. Dadurch wird ihre wissenschaftliche Neugier geweckt.

ZEIT

Die Zeit, zu der ein Satellit über einen Punkt auf der Erde fliegt, wird in Weltzeit (UTC) angegeben. Leider ist das nicht die Zeit auf Eurer Uhr. Die zeigt normalerweise Ortszeit, aber die Umrechnung ist nicht schwierig. Verwendet dazu die folgende Tabelle. Während der Sommerzeit müssen die Zeiten in der Tabelle angepasst werden.

USA Zeit	Umrechnung von Ortszeit in UTC	Umrechnung von UTC in Ortszeit
Eastern Standard Time (EST)	+5 Std.	-5 Std.
Eastern Daylight Time (EDT)	+4 Std.	-4 Std.
Central Standard Time (CST)	+6 Std.	-6 Std.
Central Daylight Time (CDT)	+5 Std.	-5 Std.
Mountain Standard Time (MST)	+7 Std.	-7 Std.
Mountain Daylight Time (MDT)	+6 Std.	-6 Std.
Pacific Standard Time (PST)	+8 Std.	-8 Std.
Pacific Daylight Time (PDT)	+7 Std.	-7 Std.

Konvertierungen für andere Teile der Welt sind wie folgt; aber wenn Sommerzeit tatsächlich die Zeiten ist, braucht dazu reguliert werden.

Stadt oder Gebiet	Umrechnung von Ortszeit in UTC	Umrechnung von UTC in Ortszeit
Samoa	+11 Std.	-11 Std.
Hawaii	+10 Std.	-10 Std.
Alaska	+9 Std.	-9 Std.
Kontinental USA	See above	See above
Neufundland	+4 Std.	-4 Std.
Brasilien, Buenos Aires	+3 Std.	-3 Std.
Kap Verdes	+1 Std.	-1 Std.
Greenwich, Dublin	+/- 0	+/- 0
Rom, Paris, Berlin	-1 Std.	+1 Std.
Israel, Kairo	-2 Std.	+2 Std.
Moskau, Kuwait	-3 Std.	+3 Std.
Islamabad, Karachi	-5 Std.	+5 Std.
Bangkok, Jakarta	-7 Std.	+7 Std.
Hongkong, Beijing, Singapur	-8 Std.	+8 Std.
Tokio, Osaka	-9 Std.	+9 Std.
Sydney, Melbourne, Guam	-10 Std.	+10 Std.
Fidschi, Wellington, Auckland	-12 Std.	+12 Std.

Breitengrad und Längengrad

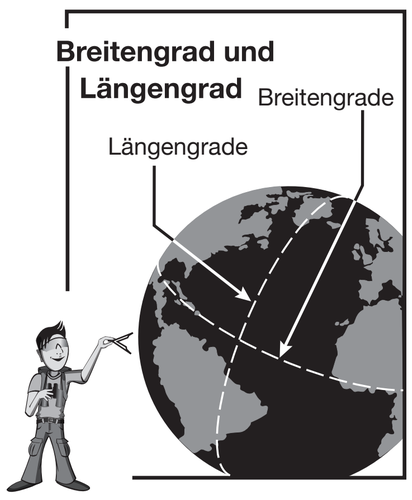
Die Lage einer Satellitenmessung wird mit Längengrad und Breitengrad gespeichert. Um Eure Beobachtungen mit dem Satellitenüberflug abzustimmen, müsst Ihr den Breitengrad und Längengrad Eurer Schule kennen.

Der Breitengrad ist die nördliche oder südliche Entfernung eines Ortes vom Äquator. Er wird in Grad (°) gemessen. 90° Nord ist der Nordpol, 90° Süd ist der Südpol, und bei 0° liegt der Äquator.

Der Längengrad ist die östliche oder westliche Entfernung eines Ortes von einer künstlich festgelegten Nord-Süd Linie. Diese Nord-Süd-Linie heisst der Nullmeridian. Er verläuft durch Greenwich in England und wird als 0° bezeichnet. Der Längengrad bei 90° Ost verläuft durch Bangladesch, der Längengrad bei 90° West durch Guatemala. Der größtmögliche Längengrad (Ost oder West ist egal, da die Erde rund ist) ist 180°. Er verläuft im Pazifik und wird als Datumsgrenze bezeichnet.

NASA Langley Research Center:
Breitengrad: 37.09 N
Längengrad: -76.38 O or 76.38 W
or 283.62 O

Eure schule:
Breitengrad: _____
Längengrad: _____



Relative Luftfeuchtigkeit

Ihr könnt die relative Luftfeuchtigkeit auch ohne Wetterbericht bekommen, wenn Ihr ein improvisiertes Psychrometer benutzt. Hier steht wie es gemacht wird.

1. Messt mit einem Thermometer die Aussentemperatur.
2. Befestigt mit einem Gummiband eine Schicht nasses Papierhandtuches um die Thermometerkugel. Das nasse Handtuch muss die Kugel berühren.
3. Bewegt das Thermometer eine Minute lang energisch durch die Luft.
4. Lest die neue Temperatur ab und zieht diesen Messwert von der ursprünglichen Temperatur ab.
5. Ermittelt mit Hilfe der Tabelle die relative Feuchtigkeit in Prozent.

Diese Methode stützt sich auf die Tatsache, dass je trockener die Luft ist, desto schneller verdunstet das Wasser und desto mehr Verdunstungskälte entsteht.

Zu beachten: Der Luftdruck beeinflusst die relative Luftfeuchtigkeit. Daher könnt Ihr vielleicht Eure relative Luftfeuchtigkeit mit derjenigen des Wetterberichtes vergleichen.

Relative Luftfeuchtigkeit von Trocken- und Feuchttemperaturmessungen
(Werte sind in Prozent, %)

Trocken-temperatur (°C) | Trockentemperatur - Feuchttemperatur (°C)

Trocken-temperatur (°C)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
-20	100	28														
-18	100	40														
-16	100	48	0													
-14	100	55	11													
-12	100	61	23													
-10	100	66	33	0												
-8	100	71	41	13												
-6	100	73	48	20	0											
-4	100	77	54	32	11											
-2	100	79	58	37	20	1										
0	100	81	63	45	28	11										
2	100	84	68	52	37	22	8									
4	100	85	70	56	42	29	26	3								
6	100	86	73	60	47	34	22	11								
8	100	87	75	63	51	39	28	18	7							
10	100	88	76	65	54	44	33	23	14	4						
12	100	89	78	67	57	47	38	29	20	11	3					
14	100	89	79	69	60	51	42	33	25	17	9					
16	100	90	80	71	63	54	46	38	30	22	15					
18	100	91	81	73	64	56	48	41	33	26	19	6				
20	100	91	82	74	66	58	51	44	37	30	24	11				
22	100	91	83	75	68	60	53	46	40	34	27	16	5			
24	100	92	84	76	69	62	55	49	43	37	31	20	9			
26	100	92	85	77	70	64	57	51	45	39	34	23	14	4		
28	100	92	85	78	72	65	59	53	47	42	37	26	17	8		
30	100	93	86	79	73	67	61	55	49	44	39	29	20	12	4	
32	100	93	86	80	74	68	62	56	51	46	41	32	23	15	8	1
34	100	93	87	81	75	69	63	58	53	48	43	34	26	18	11	5
36	100	93	87	81	75	70	64	59	54	50	45	36	28	21	14	8
38	100	94	88	82	76	71	65	60	56	51	47	38	31	23	17	11
40	100	94	88	82	77	72	66	62	57	52	48	40	33	26	19	13
42	100	94	88	83	77	72	67	63	58	54	50	42	34	28	21	16
44	100	94	89	83	78	73	68	64	59	55	51	43	36	29	23	18