

**Workshop 1 (WS 1) : Katastrophen in Verbindung mit dem Wind**



Sturm Andrews, USA, 1992

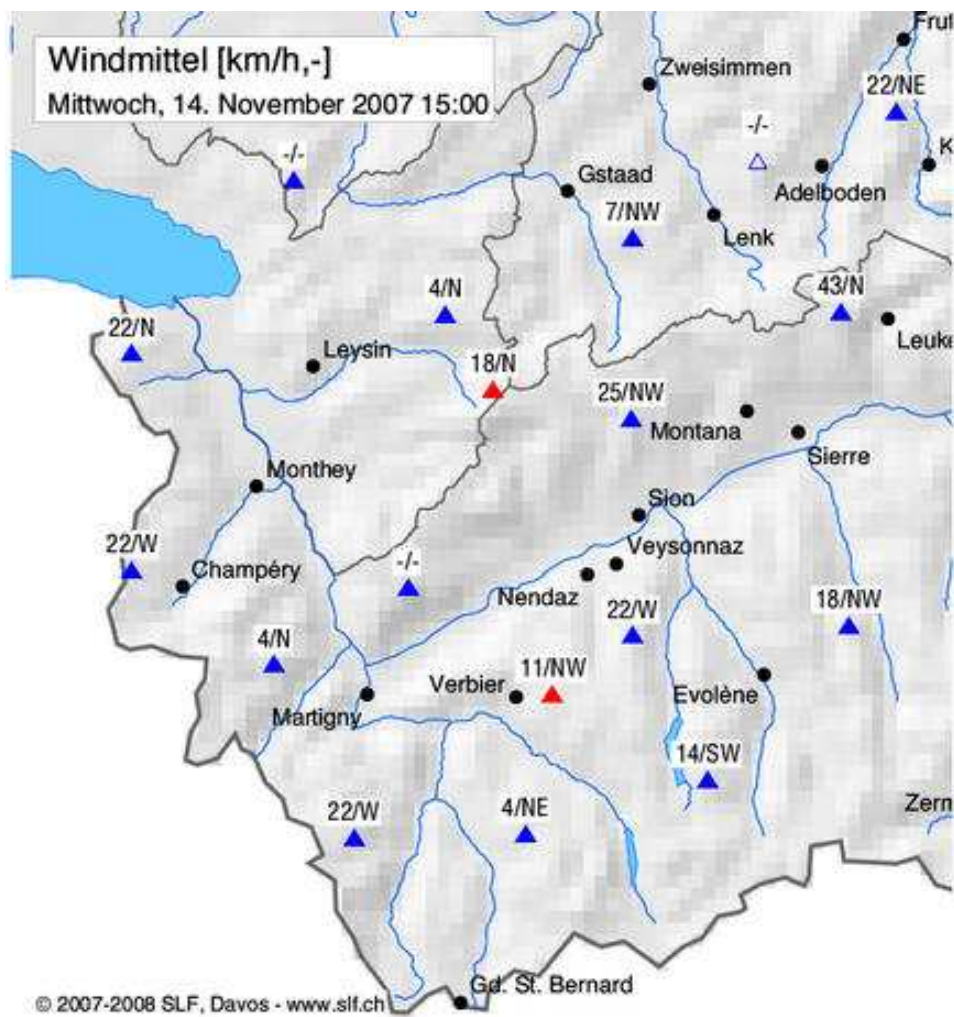
© Greenpeace / Perrine, Doug



Sturm Lothar, Schaden im Diemtigtal (BE) 1999

## Workshop 2 (WS 2) : Beispiel von Windmessung

Windgeschwindigkeit / Windrichtung



Diese Karte wird täglich aktualisiert und ist im Internet konsultierbar.

**Workshop 3 (WS 3) : Wie bildet sich der Wind ?**

Meine Hypothese : Ich glaube dass ... weil ...

---

---

---

---

---

---

---



Ich hab diese Daten gefunden,  
sie zeigen dass :

---

---

---

---

---

## Workshop 4 (WS 4) : Den Wind entdecken und Messen

### Die Spirale

**Material** : ein A4-Blatt, eine Schnur (30 cm), ein Haken oder Träger, eine Kerze, ein Bleistift, eine Schere

#### **Bastelanweisungen :**

- 1° Zeichne eine Spirale die das ganze A4-Blatt ausfüllt und schneide sie aus (siehe Vorlage auf der nächsten Seite).
- 2° Durchstech den Mittelpunkt der Spirale und befestige die Schnur daran.
- 3° Befestige die Schnur am Träger oder Haken und häng das ganze über der Kerze auf.
- 4° Zünde die Kerze an und beobachte was passiert.



Die Spirale muss einen genügend grossen Abstand zur Flamme haben um zu verhindern dass sie Feuer fängt. Sie kann auch über einer Heizung aufgehängt werden.

---

### Der Helikopter

**Material** : Ein Blatt Papier im Format 10x10 cm, (1 Blatt Aluminiumfolie 10x10cm), Kleber (Leim), Bleistift, Schere, Teller, eine Kugel/Stange Knet, eine kleine Holzstange mit Spitze (z.B. ein Spiess), 2 Kerzen.

#### **Bastelanweisungen :**

- 1° Klebe das Papierblatt auf die Aluminiumfolie (funktional).
- 2° Zeichne eine grosse Scheibe (Durchmesser von ~10 cm) und schneide sie aus (siehe Vorlage auf der nächsten Seite).
- 3° Schneide entlang der Linien in Richtung Mitte (siehe Vorlage), aber nicht bis zum Mittelpunkt. Biege sie nach oben, sie formen die « Rotorblätter » des Helikopters.
- 4° Mach aus der Knetmasse eine Kugel, stell sie in die Mitte des Tellers und steck den Spiess in die Knetkugel so dass die Spitze nach oben zeigt.
- 5° Platzier den « Helikopter » auf dem Holzspiess so dass er nicht runterfällt und installier die Kerzen darunter (so dass sie mindestens 20 cm voneinander entfernt sind).
- 6° Zünde die Kerzen an und schau was passiert.



Der Helikopter muss einen genügend grossen Abstand zur Flamme haben um zu verhindern dass er Feuer fängt. Er kann auch über einer Heizung aufgehängt werden oder als Mobile verwendet werden.

---

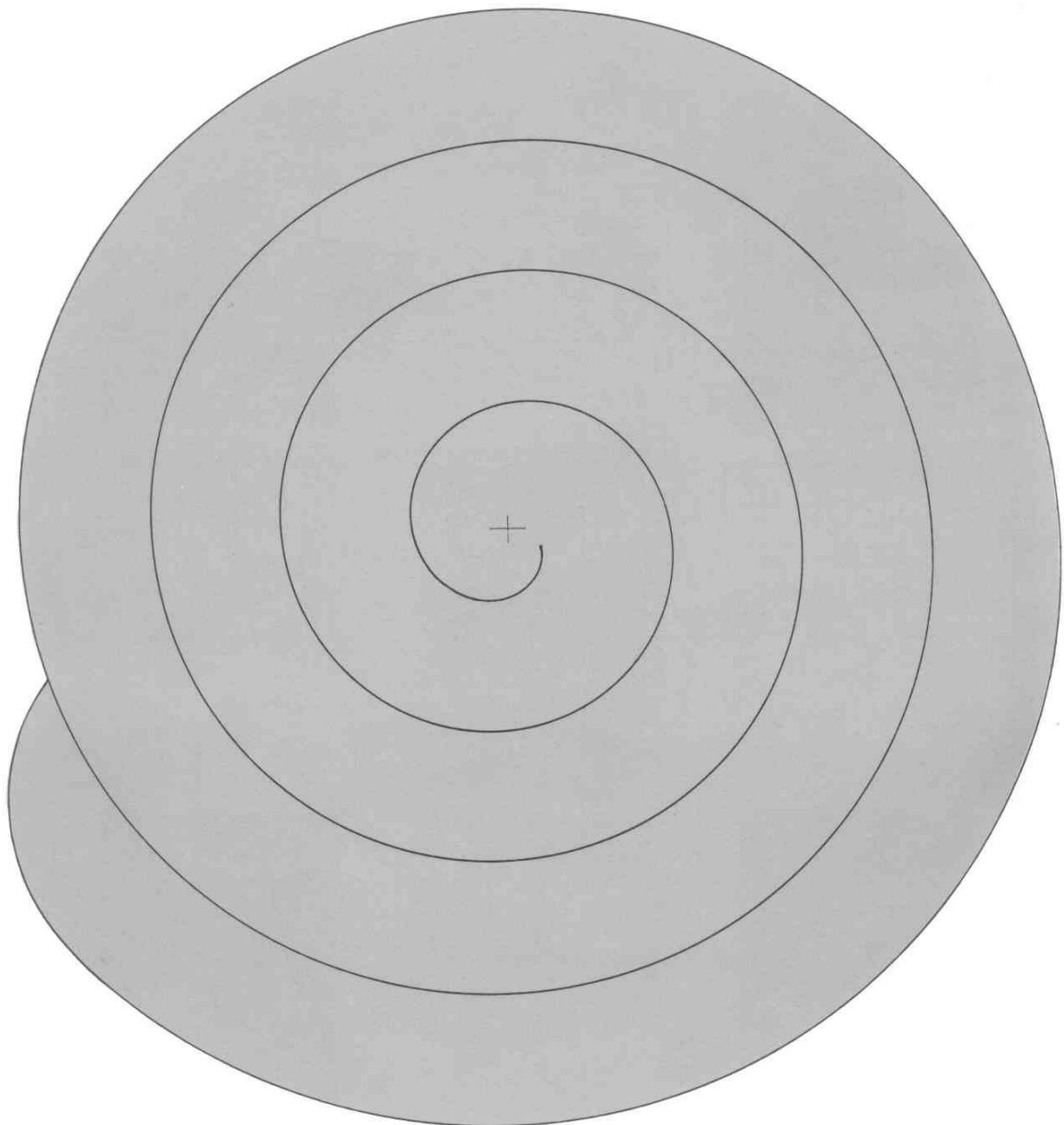
### Den Wind sehen

**Material**: eine Lampe mit einer Glühbirne (ca. 100 W), Talkpuder.

#### **Bastelanweisungen :**

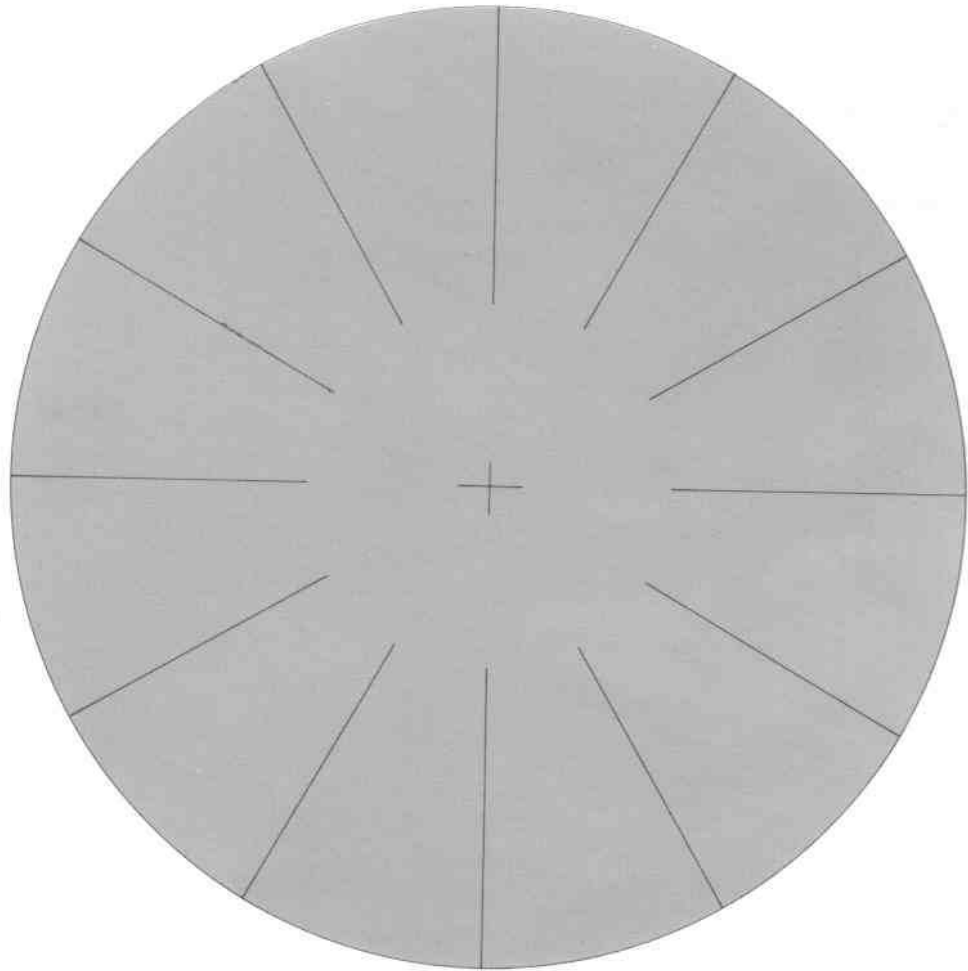
- 1° Mach die Lampe an.
- 2° Wenn die Lampe warm ist streust du das Talkpuder auf die Glühbirne und schau was passiert.

Vorlage : die Spirale





Vorlage : der Helikopter



## Die Spirale oder der Helikopter : Bilanz

Erkläre in 4-5 Etappen warum die Spirale oder der Helikopter über der Kerze drehen. Du kannst Zeichnungen machen zu jeder Etappe um deine Erklärungen zu ergänzen.

1 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

2 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

3 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

4 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

5 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--



## Den Wind sehen : Bilanz

Erkläre in 4-5 Etappen warum das Talkpuder über der glühenden Lampe wirbelt. Du kannst Zeichnungen machen zu jeder Etappe um deine Erklärungen zu ergänzen.

1 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

2 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

3 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

4 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

5 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

--	--	--

### Workshop 5 (WS5) : Wind : Bilanz

**Stell die Entstehung des Windes durch eine Skizze dar**



Bestätigte Hypothese

Verworfen Hypothese

Schlussfolgerung über die Entstehung des Windes :

---

---

---

## Bilanz über die Windkenntnisse

... mit Kleber und Schere

Schneide die Sätze unten auf der Seite aus.

Platzier sie in der richtigen Reihenfolge so dass sie auf die Frage antworten : « Wie entsteht der Wind » ?

Überprüf die Reihenfolge deiner Sätze mit einem Kameraden.

Kleb die Sätze in der richtigen Folge auf das Blatt.

1

2

3

4

✂.....

kalte Luft füllt schnell das Vakuum das sich darunter bildet

es ist diese Luftbewegung die man Wind nennt

da die warme Luft leicht ist steigt sie

wenn die Sonne scheint erwärmt sie die Erdoberfläche und die Luft darüber

## Workshop 6 (WS 6) : Konstruktion eines Windmessapparats

### Herstellung eines Anemometers (Windmessers) 1 (einfache Version)

#### Material :

- Grosse Nadel
- Schnur
- Ping-Pong Ball
- Winkelmesser (Gradbogen)

#### Anleitung

Schneide ein Stück Schnur von ca. 20 cm Länge ab. Befestige die Schnur an der Nadel und mach einen grossen Knopf am Ende der Schnur. Durchstoss den Ping-Pong Ball mit der Nadel und zieh die Schnur durch bis der Knopf die Schnur bolockiert.

Befestige die Schnur am freien Ende auf dem geraden Stück des Winkelmessers, so dass der Ping-Pong Ball bei Windstille unter dem Bogen liegt. Wenn der Winkelmesser gerade (horizontal) gehalten wird hängt die Schnur ohne Wind in einem rechten Winkel (= 90 Grad) zur Geraden des Winkelmessers.

Um die Windgeschwindigkeit zu messen muss der Windmesser parallel zur Windrichtung gehalten werden (das heisst das gerade Stück muss in Richtung des Windes ausgerichtet werden). Gleichzeitig funktioniert die Messung nur wenn der Messer auch horizontal ausgerichtet wird (das heisst parallel zum Boden, falls du nicht auf einem steilen Hang stehst). Der Wind wird den Ping-Pong Ball in eine andere Position bringen. Dies bewirkt dass die Schnur nun in einem anderen Winkel steht. Du kannst diesen Winkel auf dem Winkelmesser ungefähr ablesen. Die folgende Tabelle erlaubt es den Winkel in eine Windgeschwindigkeit umzuwandeln :

Winkel	Geschwindigkeit in (km/h)
90°	0
85°	9
80°	13
75°	16
70°	19
65°	22
60°	24
55°	26
50°	29
45°	32
40°	34
35°	38
30°	42
25°	46
20°	52

Quelle (Englisch) :

[http://www.on.ec.gc.ca/skywatchers/exGamesAct/equipment\\_anemometer\\_e.html](http://www.on.ec.gc.ca/skywatchers/exGamesAct/equipment_anemometer_e.html)

## Herstellung eines Anemometers (Windmessers) 2 (einfache Version, ohne Umwandlung)

### Material :

- eine PET-Flasche
- eine Schere
- Klebeband
- das Gehäuse eines leeren Kugelschreibers
- farbiges Klebeband
- eine Stricknadel
- ein Kügelchen/Perle

### Anleitung

Schneide aus der Mitte einer Petflasche ein Querschnitt-Stück von 7.5 cm Länge aus. Teile das Stück in 3 gleich grosse Stücke (Geometrieübung !). Dies sind die « Segel ».

Klebe die Flügel auf das Gehäuse des leeren Kugelschreibers. Klebe ein Stück vom farbigem Klebeband oben auf einen der Flügel um ihn besser drehen zu sehen.

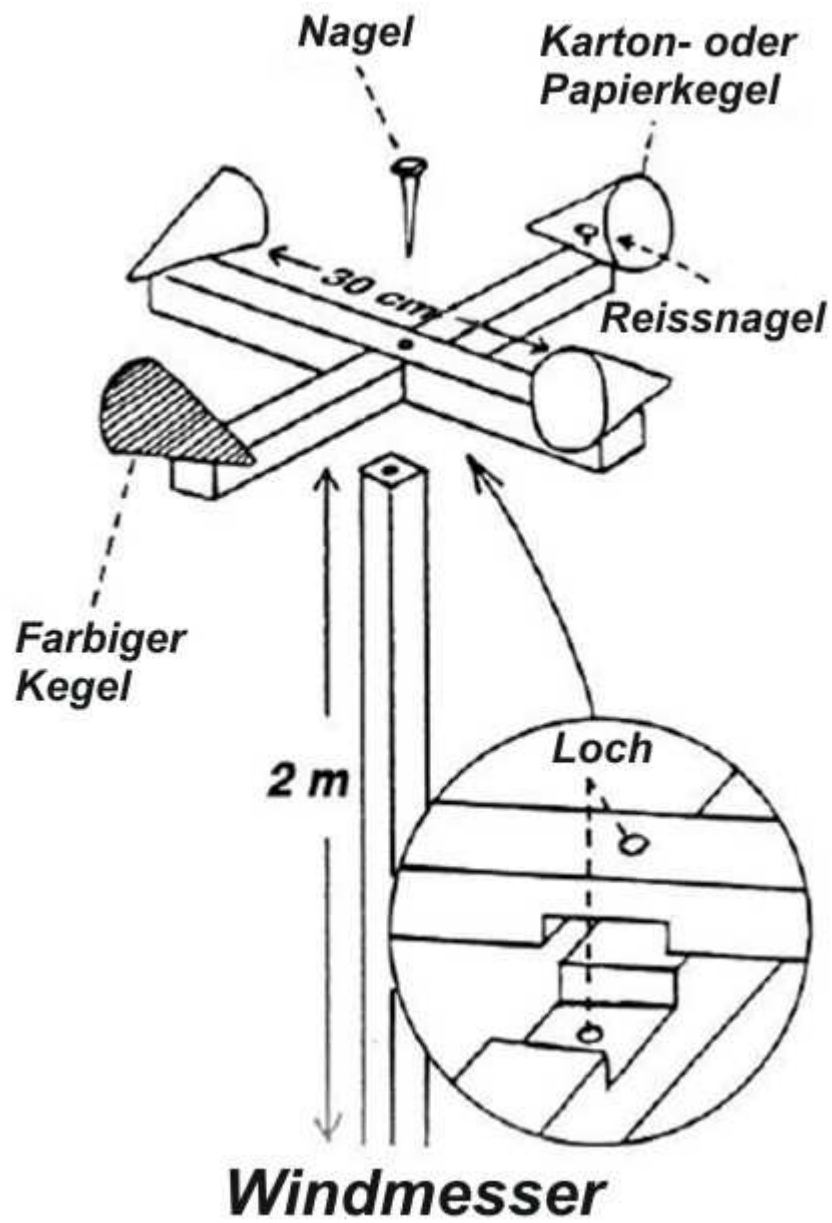
Steck die Stricknadel mit dem gekrümmten Ende voran in den Boden. Nimm das Kügelchen/Perle und steck sie über die Stricknadel. Steck das Gehäuse des Kugelschreibers darüber.

Um die Windgeschwindigkeit zu messen zählst du die Anzahl Umdrehungen die der (markierte) Flügel während einer gewissen Zeit macht (z.B. während 30 Sekunden).

## Herstellung eines Anemometers (Windmessers) 3 (komplexe Version, ohne Umwandlung)

### Material :

- 2 kleine Holzträger (Länge ca. 30 cm) mit einer viereckigen Einkerbung in der Mitte und einem Loch (siehe Zeichnung unten)
- 4 Kartonkegel (Geometrieübung !)
- Filzstift mit heller Farbe
- 4 Reissnägel
- Ein Nagel (6 cm)
- Ein Holzstecken (l =2 m) mit einem Loch in der Mitte (siehe Zeichnung)

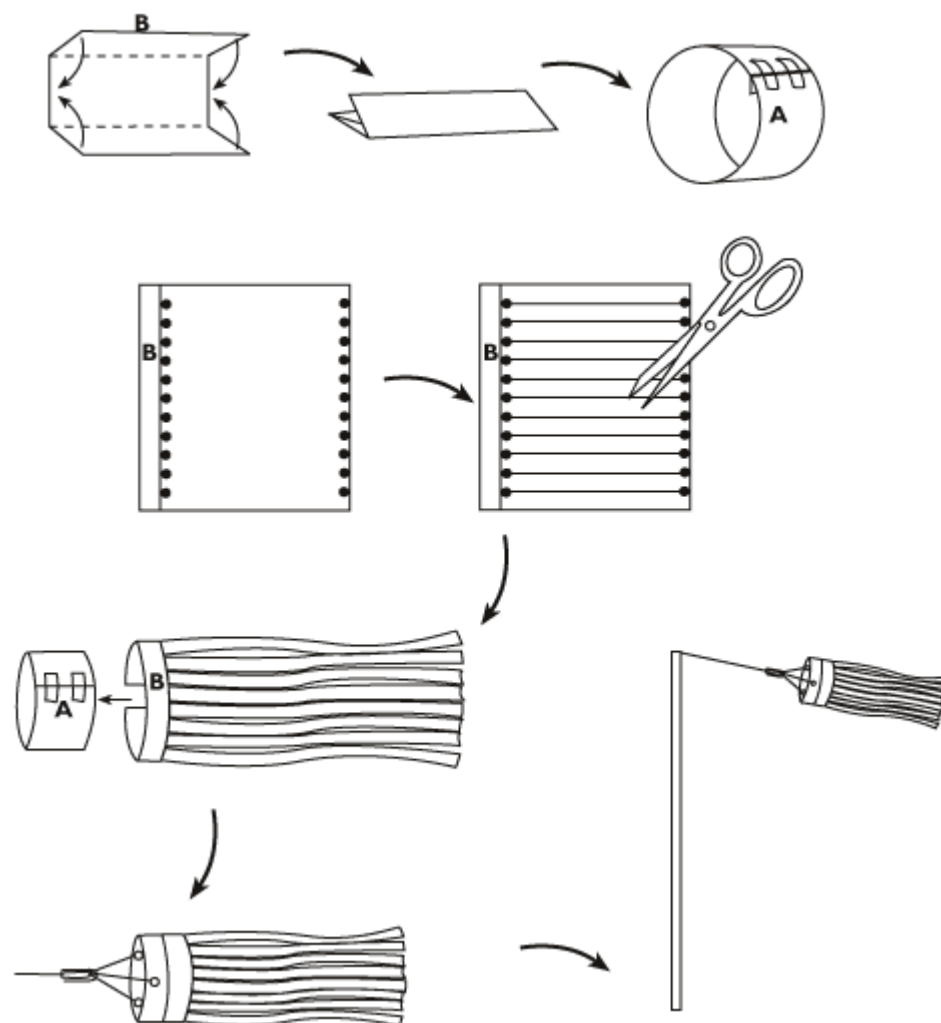


Quelle : [http://www.csaffluents.qc.ca/rmi/projets/Vent/documents/Fiche4-2\\_Anemometre.pdf](http://www.csaffluents.qc.ca/rmi/projets/Vent/documents/Fiche4-2_Anemometre.pdf)

## Herstellung eines Windsacks

### Material :

- 1 Blatt A4-Papier
- 1 Stück Seidenpapier, 28 x 28 cm
- Leim
- Klebeband
- Schere
- Locher
- Büroklammer
- Messstab
- Drachenschnur, 1,2 m lang
- Pfahl
- (magnetischer) Kompass





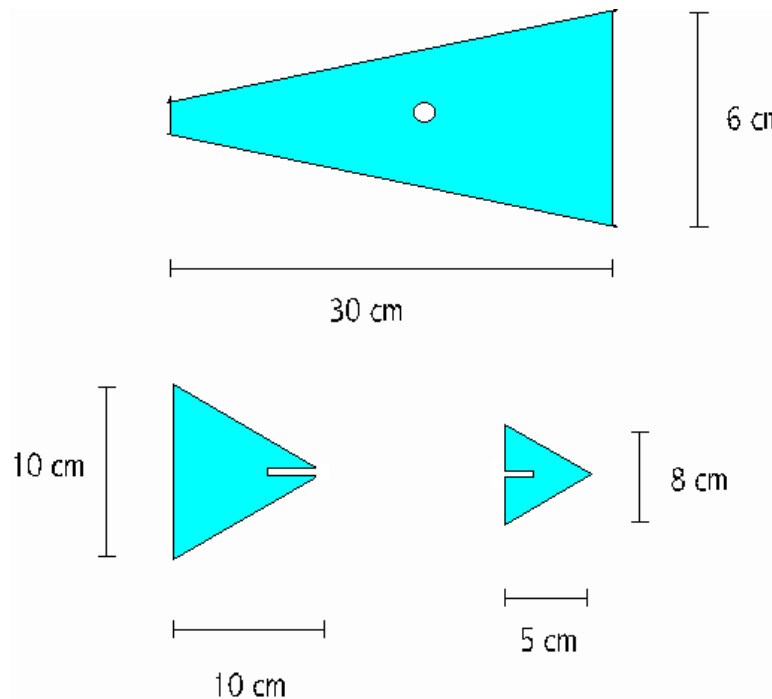
## Herstellung einer Windfahne (= Windrichtungsangeber)

### Material

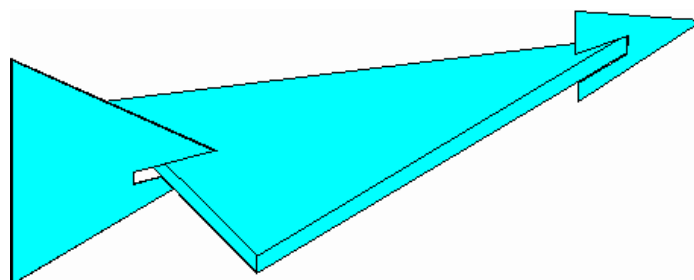
- Balsaholz
- ein Holzpfeifen in die Erde gesteckt werden kann oder mit einem Sockel
- Leim
- ein grosser Nagel
- zwei Kügelchen/Perlen
- ein Kompass

### Anleitung

Schneide aus dem Balsaholz die folgenden drei Stücke aus:



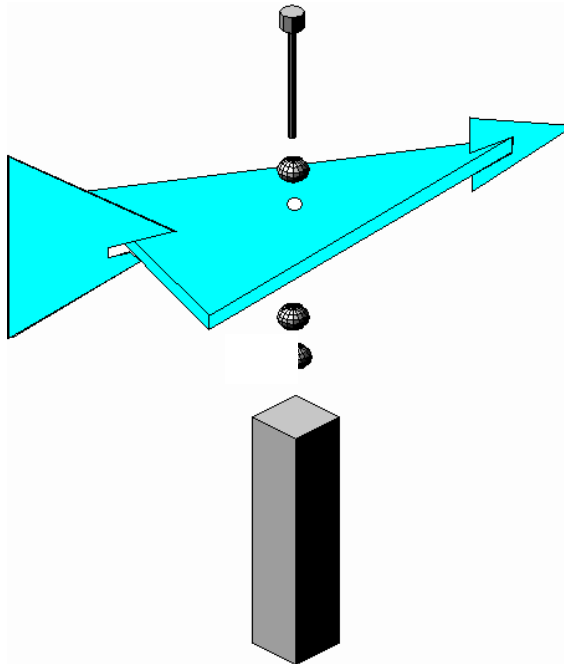
Klebe die 3 Stücke zusammen :



Finde den Gleichgewichts-Mittelpunkt der Windfahne (setzt die Windfahne auf deinen Finger und such den Punkt wo die Windfahne horizontal auf deinem Finger liegen bleibt). Mach ein Loch durch diesen Punkt.

Steck den Nagel durch die Kügelchen und die Windfahne (ein Kügelchen unterhalb der Fahne, eins oberhalb der Fahne).

Schlag den Nagel sorgfältig in den Holzpfosten, aber nur soweit dass die Windfahne sich noch drehen kann.



Steck den Pfosten draussen unter einem gedeckten Platz in den Boden oder benütze einen Sockel.

Zeichne auf dem Boden oder einem Brett um den Pfosten herum die Himmelsrichtungen ein (Nord, Nordosten, Osten, Südosten, ...).

Die Windfahne richtet sich nach der Windrichtung, aus welcher der Wind weht. Diese Richtung wird abgelesen mit Hilfe der Himmelsrichtungspunkte. Man sagt der Wind weht von Norden, Osten, Nordnordosten, etc.

---

**Präsentation der gebauten Messgeräte**

Beschreibung des Geräts (Foto, Zeichnung, Plan, ... )

Gute Eigenschaften

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Schwachstellen

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Workshop 7 (WS 7) : Übertragen der Windbeobachtungen**

**WINDRICHTUNG**

	Messung der Windfahne/Windsack (Himmelsrichtung)	Sensorscope (°)	Information aus den Medien (Himmelsrichtung)
MONTAG			
DIENSTAG			
MITTWOCH			
DONNERSTAG			
FREITAG			

**WINDGESCHWINDIGKEIT**

	Beobachtung des Anemometers (Windmessers) (Anzahl Umdrehungen in 30 sek oder km/h)	Sensorscope (m/s)	Information aus den Medien (km/h)
MONTAG			
DIENSTAG			
MITTWOCH			
DONNERSTAG			
FREITAG			

**METEO/WETTER**

	Beobachtetes Wetter	Auswirkung des beobachteten Windes
MONTAG		
DIENSTAG		
MITTWOCH		
DONNERSTAG		
FREITAG		

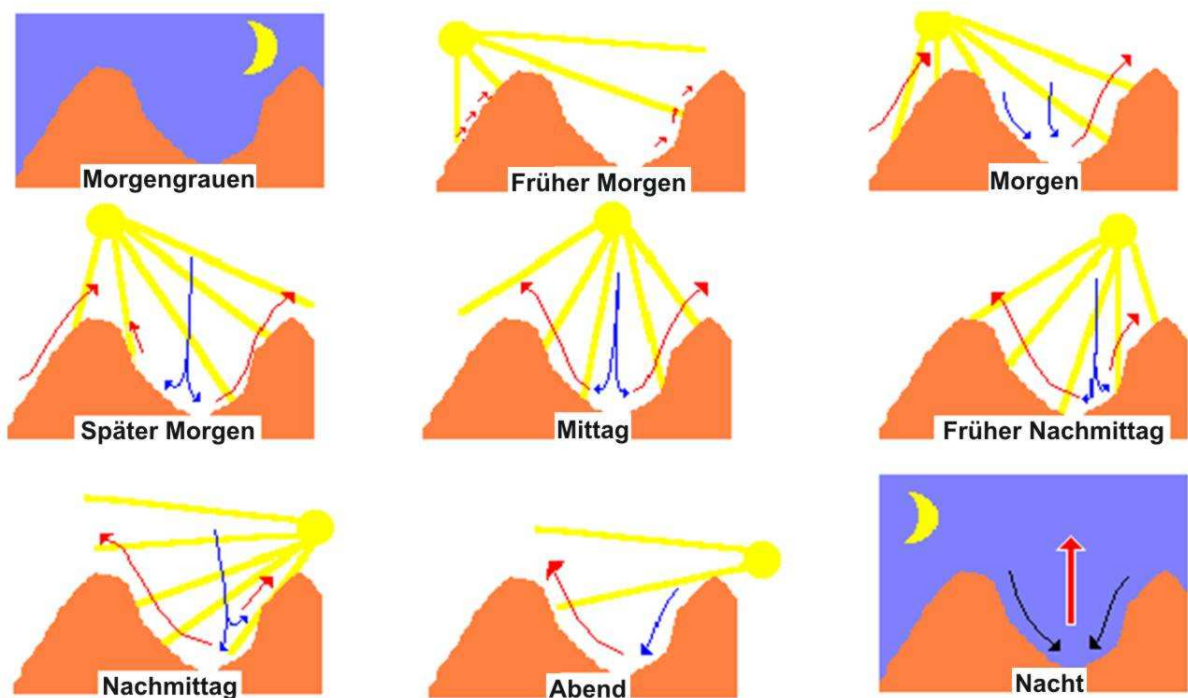
## Workshop 8 (WS 8) : die Beaufort Skala

Beaufort Skala	Bezeichnung	Beachtete Effekte	Geschwindigkeit
0	Windstille	Kein Wind, Rauch steigt ganz gerade in den Himmel	< 1 km/h (1 Knoten)
1	Ganz leichte Brise	Der Rauch wird abgelenkt	1 bis 5 km/h (1 bis 3 Knoten)
2	Ganz leichte Brise	Die Blätter zittern leicht	6 bis 11 km/h (4 bis 6 Knoten)
3	Schwache Brise	Blätter und kleine Äste bewegen sich ununterbrochen	12 bis 19 km/h (7 bis 10 Knoten)
4	Mässige Brise	Staub und Papierblätter werden aufgewirbelt	20 bis 28 km/h (12 bis 16 Knoten)
5	Frische Brise	Die kleinen Laubbäumchen fangen an sich zu bewegen	29 bis 38 km/h (17 bis 21 Knoten)
6	Starker Wind	Grössere Zweige und Bäume fangen an sich zu bewegen, Drahtseile fangen an zu pfeifen	39 bis 49 km/h (22 bis 27 Knoten)
7	Steifer Wind	Bäume komplett bewegt, Widerstand beim Gehen gegen den Wind	50 bis 61 km/h (28 bis 33 Knoten)
8	Stürmischer Wind	Abbrechen von Ästen, Gehen gegen die Windrichtung ist erheblich erschwert	62 bis 74 km/h (34 bis 40 Knoten)
9	Sturm	Schornsteine und Ziegel werden beschädigt resp. weggetragen	75 bis 88 km/h (41 bis 47 Knoten)
10	Schwerer Sturm	Entwurzelte Bäume, grosse Schäden an Wohnkomplexen	89 bis 102 km/h (48 bis 55 Knoten)
11	Orkanartiger Sturm	Sehr heftige Böen (sehr selten im Landesinnern)	103 bis 117 km/h (56 bis 63 Knoten)
12 bis 17	Orkan	Kommt praktisch nicht im Landesinnern vor	> 117 km/h (> 63 Knoten)

## Workshop 9 (WS 9) : Wind oder Brise ?

Die lokalen Luftzirkulationen mit konvektivem Ursprung werden Brise genannt (im Gegensatz zu den Winden welche durch unterschiedlichen Druckunterschiede auf globaler Ebene entstehen) :

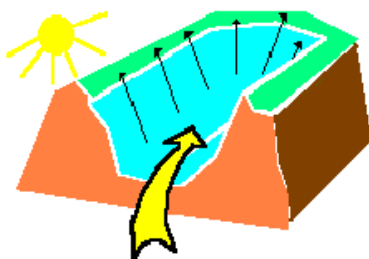
- Hangbrisen



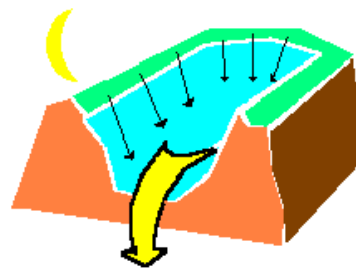
Quelle : FFP

- Talbrisen

Die Talbrise steigt den Hang empor tagsüber

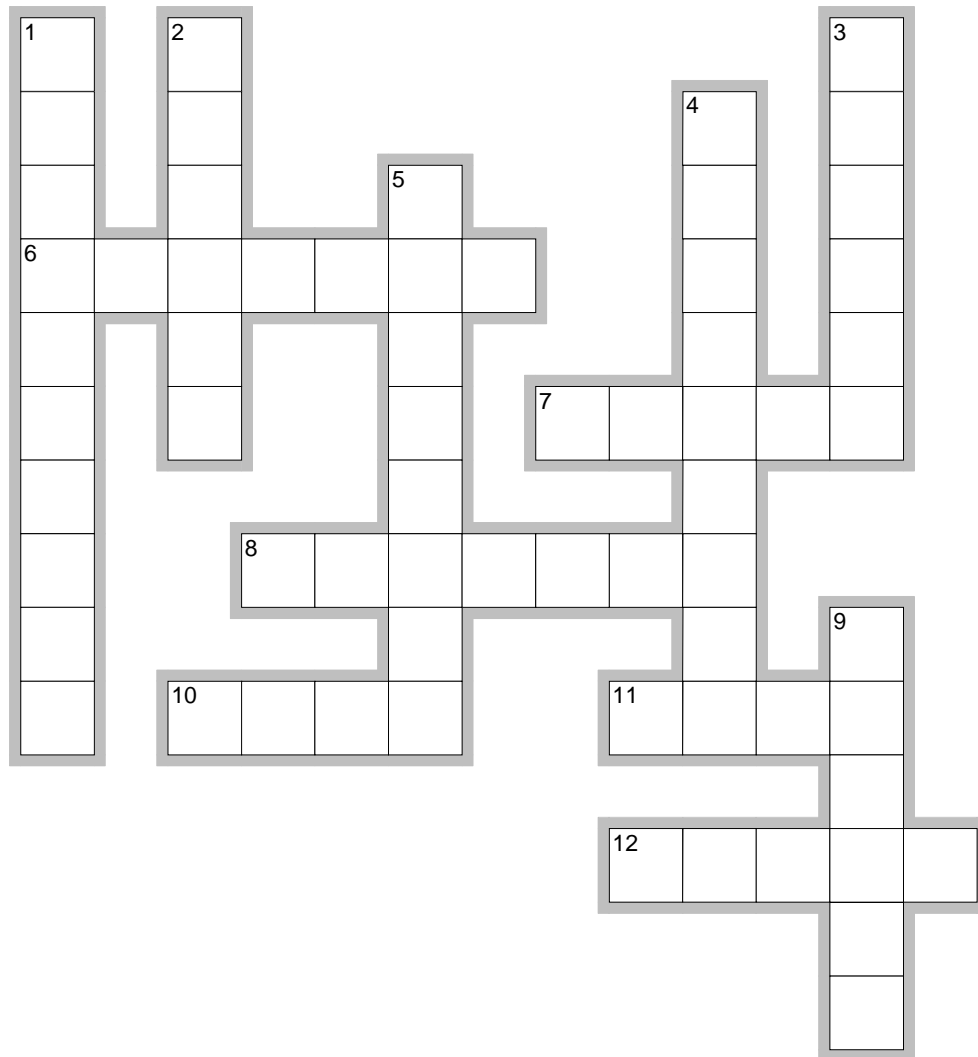


Die Talbrise sinkt den Hang entlang ab während der Nacht



Quelle : FFP

## Workshop 10 (WS 10) : Kreuzworträtsel Lokalwinde



EclipseCrossword.com

### In der Horizontalen

---

6. Heftiger Wind aus dem Norden, zu jeder Jahreszeit, im Rohnetal, von den Balearen her kommend
7. Thermischer Wind aus dem Norden, bläst an Sommerabenden, von den Chaumont-Bergen zum Neuenburgersee (Schweiz)
8. Westwind von den kanadischen Felsen her kommend, gleicher Ursprung wie der Föhn
10. Kalter Wind der vom Norden oder Nordosten weht
11. Griechischer Gott des Windes
12. Trockener und warmer Bergwind, vom Mittelmeer über die Alpen wehend, herrscht vor allem im Frühling in der Schweiz und im Tyrol

### In der Vertikalen

---

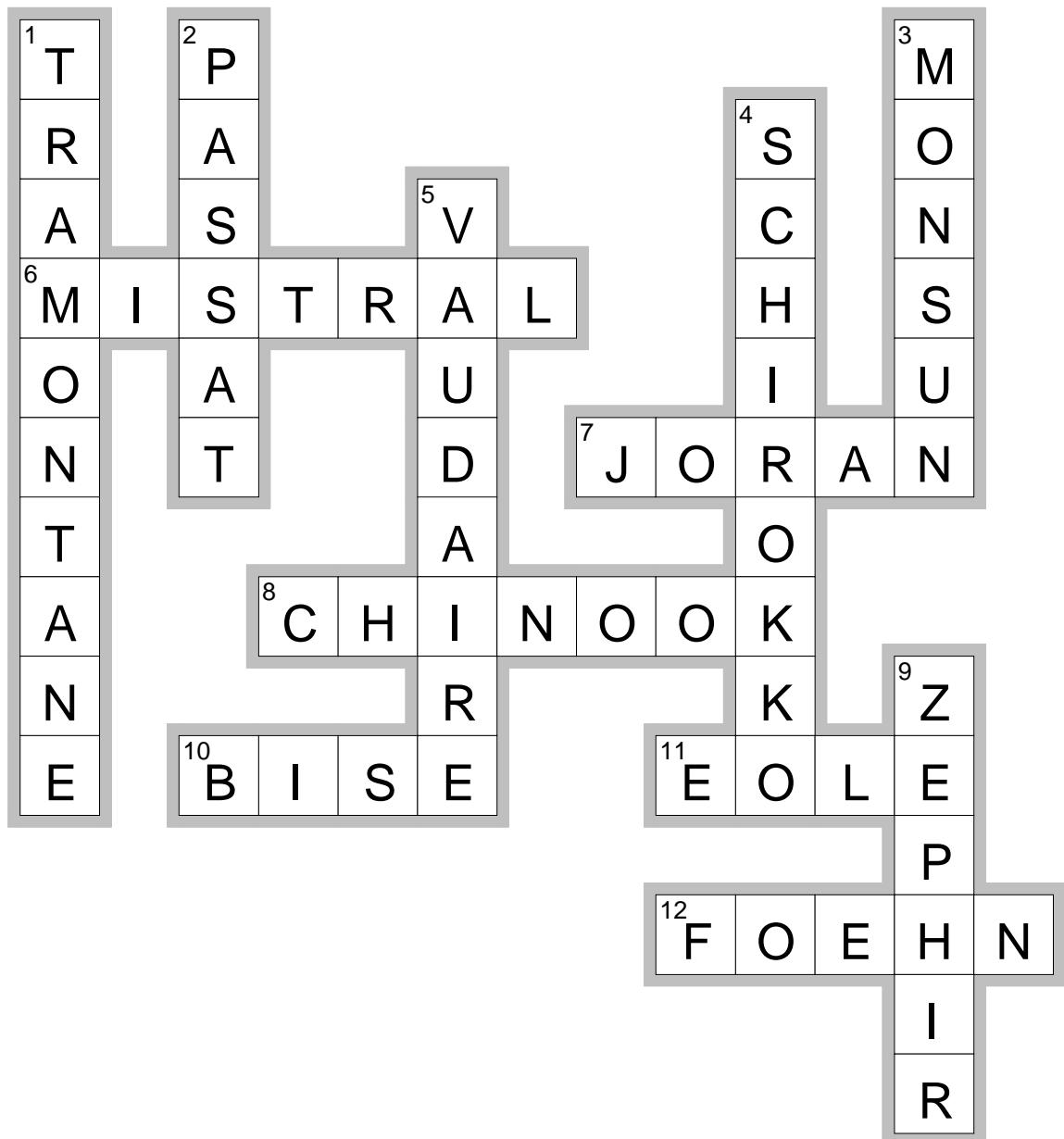
1. Kalter Wind aus dem Nordwesten und Norden der vor allem in Languedoc und Roussillon weht (Südküste Frankreich)
2. Regelmässiger Nordostwind in der nördlichen Hemisphäre und Südostwind in der südlichen



Hemisphäre.

3. Wind aus Südasien der gegen das Meer strömt im Winter und gegen das Landesinnere im Sommer
4. Südwind, warm und trocken im Sommer in Italien, Südwind, feucht und warm in Süditalien
5. Südostwind in der Schweiz
9. Warmer und sanfter Ostwind

## Lösung



EclipseCrossword.com

## Workshop 11 (WS 11) : Aussergewöhnliche Winde ... grosse Schäden ...

Füge jeder Linie einen Namen mit der dazugehörigen Definition und dem entsprechenden Bild zu :


Sturm

Taifun



Name des Zyklons im westlichen Teil des Pazifiks

Strudel aus sehr heftigen Winden, aus einer Gewitterwolke entstehend. Dieses Wetterphänomen hat eine grössere Zerstörungskraft pro Quadratmeter als ein tropischer Zyklon, aber ist von begrenzter Dauer und limitiertem Ausmass : ein Korridor von einigen hundert Metern und mehreren Kilometern Länge ist betroffen. Er ist verantwortlich für die stärksten gemessenen Winde auf der Oberfläche unseres Planeten.



Einflussreiche Wetterbedingung auf grosser Ebene, genannt synoptisch, geprägt durch schnelle Winde (Wirbelwind) und intensive Niederschläge. Sie kann von Gewittern mit Blitzschlag und Donner begleitet werde, ebenso wie Hagel und Tornados. Einige haben spezielle Namen wie Taifun, Hurrikan/Orkan, ...

Sturm

Monsun

Hurrikan/Orkan

Tornado

Periodisches Windsystem, speziell aktiv im indischen Ozean und Südasien. Das Wort wird ebenfalls verwendet um die Saison anzugeben in welcher dieser Wind weht. Dieser Wind bringt dem Südwesten von Indien und den angrenzenden Regionen sehr starken Regen und damit verbundene Winde.

Zyklon  
(Wirbelsturm)







Stark ausgeprägter Tiefdruck mit tropischem Ursprung, das heisst der Wind entsteht unter dem Einfluss von grosser Hitze kombiniert mit dem sehr warmem Wasser der tropischen Breitengrade (Winde über > 117 km/h).

Namen der Zyklone (Wirbelstürme) im Atlantik und dem östlichen Pazifik.



Sehr schnelle Luftströmung, mehrere hundert Kilometer breit, 10-15 km über der Erdoberfläche.

## Lösung

<p>Zyklon (Wirbelsturm)</p>	<p>Stark ausgeprägter Tiefdruck mit tropischem Ursprung, das heisst der Wind entsteht unter dem Einfluss von grosser Hitze kombiniert mit dem sehr warmem Wasser der tropischen Breitengrade (Winde über &gt; 117 km/h).</p>	
<p>Monsun</p>	<p>Periodisches Windsystem, speziell aktiv im indischen Ozean und Südasiens. Das Wort wird ebenfalls verwendet um die Saison anzugeben in welcher dieser Wind weht. Dieser Wind bringt dem Südwesten von Indien und den angrenzenden Regionen sehr starken Regen und damit verbundene Winde.</p>	
<p>Hurrikan/Orkan</p>	<p>Namen der Zyklone (Wirbelstürme) im Atlantik und dem östlichen Pazifik.</p>	
<p>Taifun</p>	<p>Name des Zyklons im westlichen Teil des Pazifiks</p>	
<p>Tornado</p>	<p>Strudel aus sehr heftigen Winden, aus einer Gewitterwolke entstehend. Dieses Wetterphänomen hat eine grössere Zerstörungskraft pro Quadratmeter als ein tropischer Zyklon, aber ist von begrenzter Dauer und limitiertem Ausmass : ein Korridor von einigen hundert Metern und mehreren Kilometern Länge ist betroffen. Er ist verantwortlich für die stärksten gemessenen Winde auf der Oberfläche unseres Planeten.</p>	
<p>Sturm</p>	<p>Einflussreiche Wetterbedingung auf grosser Ebene, genannt synoptisch, geprägt durch schnelle Winde (Wirbelwind) und intensive Niederschläge. Sie kann von Gewittern mit Blitzschlag und Donner begleitet werden, ebenso wie Hagel und Tornados. Einige haben spezielle Namen wie Taifun, Hurrikan/Orkan, ...</p>	

**Workshop 12 (WS 12) : Die Windenergie**

1. Nenne einige Objekte die vom Wind angetrieben/betrieben werden :

---

---

---

---

2. Wähle eines der genannten Objekte aus :

---

3. Jetzt wo du weisst wie der Wind sich bildet, erklär wie der Wind dieses Objekt zum Laufen bringt.

*Der Wind bildet sich... (erklär wie der Wind entsteht)*

---

---

---

*Und er bringt mein gewähltes Obejekt zum Laufen... (beschreib wie er dein Objekt zum Laufen bringt)*

---

---

---

---

*Mein Objekt wird gebraucht zum... (erklär zu was dein Objekt dient)*

---

---

---

---

Klebe eine Darstellung deines Objekts ein :