

JLU

NEUE WEGE. SEIT 1607.

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN

 **GEOBOX**
DIDAKTIK DER GEOGRAPHIE



MARKUS STUMPP & PROF. DR. RAINER MEHREN

GEOBOX WETTER

SCHWERPUNKT „MESSEN“

HAUPT-/REALSCHULE | JAHRGANG 5 – 7

LEHRERHANDREICHUNG

INHALTSVERZEICHNIS

EINSATZ IM GEOGRAPHIEUNTERRICHT	03
HINWEISE FÜR DEN UNTERRICHTLICHEN EINSATZ	03
HINTERGRUND ZUR ARBEITSWEISE „MESSEN“	04
TABELLARISCHER UNTERRICHTSVERLAUFSPLAN	07
- EINSTIEG	10
- AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE & VERTIEFUNG	12
MATERIALIEN	13
ARBEITSBLATT STATION 1 - TEMPERATUR	13
ARBEITSBLATT STATION 2 - LUFTFEUCHTIGKEIT	15
ARBEITSBLATT STATION 3 - NIEDERSCHLAG & BEWÖLKUNG	17
ARBEITSBLATT STATION 4 - WIND	19
ARBEITSBLATT ERGÄNZUNG - LUFTDRUCK (Zusatzmaterial)	21
ARBEITSBLATT STATION 1 - LÖSUNG	23
ARBEITSBLATT STATION 2 - LÖSUNG	25
ARBEITSBLATT STATION 3 - LÖSUNG	27
ARBEITSBLATT STATION 4 - LÖSUNG	29
ARBEITSBLATT ERGÄNZUNG - LÖSUNG	31
MESSBLATT	33
ARBEITSBLATT A „DAS SYSTEM WETTER“	34
ARBEITSBLATT B „WAS BEDEUTET MESSEN?“ INKL. LÖSUNG	35
HINWEISE ZUM NACHBAU DER GEOBOX	37
IMPRESSUM	38

HINWEISE FÜR DEN UNTERRICHTLICHEN EINSATZ

INHALTE DER GEOBOX

- Die Geobox „Wetter“ umfasst die vier thematische Stationen **Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag/Bewölkung** und **Wind** sowie eine Zusatzstation zum Thema **Luftdruck**.
- Jede Station folgt grob dem gleichen konzeptionellen Dreischritt:
a) Darstellung des Wetterelements, b) Auseinandersetzung mit dem Messinstrument, c) Erarbeitung des Messvorgangs
- **Alle fünf Stationen befinden sich jeweils in allen sechs Geoboxen.** Das heißt, die Geoboxen müssen nicht zwischen den Gruppen getauscht werden. Der komplette Stationslauf kann mit der eigenen Gruppenbox absolviert werden.
- Die detaillierte inhaltliche Übersicht findet sich nachfolgend im idealtypischen **Unterrichtsverlaufsplan (s. Seiten 7 - 9)**.

UNTERRICHTLICHER EINSATZ DER GEOBOX ALS STATIONSLAUF

- **EINSTIEG:** Das Ziel der Einstiegsstunde (**s. Seite 10**) besteht darin, die **Wetterelemente zu identifizieren** und die **Notwendigkeit von Messungen als naturwissenschaftliche Methode herauszuarbeiten**.
- **STATIONS LAUF:** Die **nachfolgenden 2 - 4 Unterrichtsstunden** dienen der **gruppenweisen Bearbeitung des Stationslaufs**. Die Lehrkraft händigt den SchülerInnen die **kopierten Arbeitsblätter 1 – 5** aus (s. Seiten 13 – 21) und legt dazu die einlamierten Lösungsblätter vorne aus, so dass die Gruppen ihre Arbeitsergebnisse selbständig kontrollieren können.
- **EINWÖCHIGE MESSUNG:** Nachdem die SchülerInnen den Stationslauf bearbeitet haben, **messen alle Gruppen draußen einmal gemeinsam mit der Lehrkraft die fünf Wetterelemente. In den nachfolgenden Tagen** führen die Gruppen ihre **Wettermessungen selbständig** (ggf. auch gemeinsam mit der Lehrkraft) durch (z.B. in der großen Pause).
- **AUSWERTUNG & VERTIEFUNG:** Nach Abschluss der Messung findet eine Auswertungs- und Vertiefungsstunde statt (s. Seite 12). Das Ziel besteht darin, die **Ergebnisse zu vergleichen**, über **Messungenauigkeiten/-fehler zu diskutieren** sowie **auf einer Metaebene über die naturwissenschaftliche Methode „Messen“ zu reflektieren**.
- Selbstverständlich kann die Lehrkraft die hier zur Verfügung gestellten **Materialien im Hinblick auf das Niveau ihrer Lerngruppen anpassen**.

HINTERGRUND

EINE KURZE EINFÜHRUNG IN DIE NATURWISSENSCHAFTLICHE ARBEITSWEISE „MESSEN“

WAS BEDEUTET MESSEN?

Beim Messen wird **1. mithilfe eines Messgerätes** (z.B. Thermometer) **2. eine unbekannte Größe** (z.B. Raumtemperatur) **3. mit einer festgelegten, geeichten Einheit** (z.B. °C) verglichen und das Ergebnis mit einem Zahlenwert, dem **4. Messwert** (= Zahl plus Messeinheit: 19 °C), angegeben.

Messen hat zum **Ziel**, eine **quantitative Aussage über eine (geographische) Größe zu erhalten**. Eine Messung liefert „objektive“ Daten. Wie diese anschließend interpretiert werden, obliegt dem Menschen (z.B. „Ist 18 °C und bewölkt ein *schönes* Wetter?“).

WELCHE MESSFEHLER GIBT ES?

Messungen sind durch den Messprozess naturgemäß einer Ungenauigkeit unterworfen. Es werden drei Arten von Messfehlern unterschieden:

- **Systematischer Messfehler (= Limitationen des Messinstruments):** Jedes herkömmliche Messinstrument weist ganz generell nur eine eingeschränkte Genauigkeit auf. Überdies haben Messinstrumente immer zwei Grenzen. Der größte messbare Wert begrenzt den Messbereich nach oben (z.B. 50 °C bei einem mit Alkohol gefüllten Thermometer). Die kleinste Einteilung begrenzt die Genauigkeit („Feinheit“) der Messung (z.B. kann mit einem analogen Thermometer zumeist nur auf 1 Grad genau gemessen werden, nicht aber feiner (z.B. 0,7)).
- **Zufälliger Messfehler:** Zufällige Messfehler entstehen häufig in Folge von willkürlichen, unabsichtlichen Störeinflüssen (z.B. wird in der Nähe des Thermometers ein Heizstrahler für eine Feier aufgestellt).
- **Grober Messfehler:** Die im Unterricht wichtigste Form ist der grobe Messfehler. Dieser ist durch die messenden SchülerInnen induziert. Typische grobe Messfehler sind u.a.
 - ein mangelhafter Messaufbau (z.B. Thermometer in die Sonne statt in den Schatten gehängt),
 - ein nicht kalibriertes Messinstrument (z.B. bei digitalem Thermometer),
 - eine defizitäre Messdurchführung (z.B. Festhalten des Thermometers am Vorratsgefäß),
 - eine fehlende Standardisierung bei Messwiederholungen (z.B. bei der zweiten Messung nicht den gleichen Abstand des Thermometers zum Boden gewählt).
 - das fehlerhafte Ablesen der Skala (z.B. von oben statt frontal draufgeguckt)

WIE SOLLTE MIT MESSFEHLERN UMGEGANGEN WERDEN?

Für den Umgang mit den Ungenauigkeiten des Messens können unterschiedliche Strategien gewählt werden.

- *Vermutung des Messwerts*: Um Messfehler zu entdecken (z.B. gemessene 50 °C Außentemperatur), bietet es sich an, vor den Messungen zunächst zu überlegen, welcher Wert ungefähr erwartet werden kann.
- *Personenunabhängige Messwiederholungen*: Ein probates Mittel zur Entdeckung bzw. Reduktion von Messfehlern ist die wiederholte Durchführung der Messung von unterschiedlichen SchülerInnen.
- *Variation der Messinstrumente*: Um Ungenauigkeiten zu minimieren, können bei Messwiederholungen auch die Messinstrumente variiert werden (z.B. verschiedene Thermometer).
- *Berechnung des Mittelwerts*: Aus den meist leicht voneinander abweichenden Werten der Messwiederholungen wird ein Mittelwert als der wahrscheinlichste Wert berechnet (z.B. Durchschnittstemperatur).
- *Angabe der Standardabweichung*: Die Standardabweichung ist ein Maß für die Streubreite der Werte rund um den errechneten Mittelwert. Die Standardabweichung gibt die durchschnittliche Entfernung aller gemessenen Werte vom Mittelwert an.
- *Akzeptanz der Messgenauigkeit*: Da ein Messinstrument im Sinne der Messgenauigkeit limitiert ist, sollte der Wert einer Messung als Zahl auch nur so genau angegeben werden, wie es die Messgenauigkeit erlaubt (z.B. keine Nachkommastellen bei der Messung mit einem analogen Thermometer).

Generell sollte immer über die Ursache(n) von Messfehlern mit den SchülerInnen reflektiert werden.

WELCHE DIMENSIONEN UMFASST MESSKOMPETENZ?

In der Literatur liegt bislang noch kein einheitliches Kompetenzmodell vor. Für den Geographieunterricht bietet sich aus der Sicht der Autoren die Fokussierung auf die Förderung von drei zentralen Kompetenzbereichen im Besonderen an:





WELCHE STANDARDS SIND IM LAUFE DER SCHULBIOGRAPHIE ANZUBAHNEN?

Die SchülerInnen sollen...

MESSUNG

- die naturwissenschaftliche **Erkenntnismethode „Messen“ erklären** können.
- unterschiedliche **Messinstrumente kennen**, deren Funktionsweise nachvollziehen können (z.B. warum die Flüssigkeit im Thermometer bei höheren Temperaturen steigt) sowie in der Lage sein, ein sinnvolles Messinstrument auszuwählen (z.B. Thermometer für Temperaturmessung).
- eine **Messung** – weitgehend eigenständig – so **planen** können, dass valide Messwerte erzielt werden (z.B. Berücksichtigung von Messwiederholungen).
- eine **Messung korrekt durchführen** können, indem sie richtig mit den Messinstrumenten umgehen (z.B. Kalibrierung des Messinstruments) und exakt arbeiten.
- ...

INTERPRETATION

- **Messdaten aufbereiten** (z.B. Mittelwertberechnung der Temperaturen) und sinnvolle Schlussfolgerungen aus den Messdaten ziehen können (z.B. hohe Temperatur ermöglicht höhere Luftfeuchtigkeit).
- **über Messgenauigkeiten reflektieren** (z.B. systematische Messfehler auf Seite 12) und zufällige wie grobe Messfehler identifizieren können (z.B. Temperatur in der Sonne gemessen).
- ...

DOKUMENTATION

- **Messwerte in geeignete und korrekte Darstellungsformen überführen** können (z.B. Erstellung eines Diagramms mit den richtigen Maßeinheiten auf x- und y-Achse)
- entsprechende **Maßeinheiten kennen** (z.B. °C für Temperatur) und **mit Umrechnungsformen sicher umgehen** können (z.B. systematisches Zerlegen in Untereinheiten: 1 m = 100 cm).
- ...

TABELLARISCHER UNTERRICHTSVERLAUFSPLAN

LERNZIEL

Die SuS sollen mithilfe der Geobox die zentralen Wetterelemente verstehen und ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in den drei Kompetenzdimensionen der Messkompetenz weiterentwickeln.

U-Phase	Didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
<p>Einstieg (s. Seite 10)</p> <p>L formuliert die Impulsfrage „Wie ist das Wetter heute?“ SuS schauen aus dem Fenster und berichten. Die Antworten werden einzeln auf Karten gesammelt und an die Tafel geklebt.</p> <p>SuS clustern die Karten induktiv in Bezug auf die sechs Wetterelemente der Geobox und versehen sie mit Überschriften. L ergänzt ggf. fehlende Elemente.</p> <p>L stellt Impulsfrage „Was ist w a r m e s Wetter? Aus der Diskussion heraus wird die Notwendigkeit von Messungen hergeleitet.“</p> <p>L schreibt Thema an die Tafel: „Die Messung der Wetterelemente“. Anschließend klärt L die SuS über den weiteren Unterrichtsverlauf auf: Vorstellung einer Geobox & Erläuterung der beiden Erarbeitungsphasen.</p> <p>In diesem Kontext stellen zudem L und SuS gemeinsam Regeln für die Arbeit mit der Geobox auf (s. Seite 11).</p>	<p>Der Einstieg knüpft an die Lebenswelt der SuS an und führt zum Thema hin. Er ist offen gestaltet, so dass sich alle SuS unabhängig von Leistungsvermögen einbringen können.</p> <p>SuS erarbeiten die inhaltliche Struktur des Stationslaufs, indem sie die Wetterelemente identifizieren.</p> <p>In diesem Schritt findet die Problematisierung im Rahmen des Einstiegs statt. SuS erkennen, dass ihre Beschreibungen häufig subjektiver Natur sind und einer „Objektivierung“ im Sinne des Messens benötigen.</p> <p>L stellt Transparenz über den weiteren Unterrichtsverlauf her.</p> <p>L arbeitet störungspräventiv, indem Wertschätzung für die Unterrichtsmaterialien erzeugt wird und Verhaltensregeln geklärt werden.</p>	<p>Kateikarten Krepp-Klebeband</p> <p>Geobox</p>

<p>Erarbeitungsphase I – Bearbeitung des Stationslaufs</p> <p>L teilt die Klasse in sechs Gruppen ein und händigt jeweils die Geobox inklusive der kopierten Arbeitsblätter für alle fünf Stationen aus.</p> <p>SuS bearbeiten die einzelnen Stationen in der richtigen Reihenfolge (s. Nummerierung).</p> <p>SuS kontrollieren nach Beendigung einer Station jeweils ihre Arbeitsergebnisse mit dem einlaminieren Lösungsblatt der L.</p>	<p>Durch die Bearbeitung der Arbeitsblätter erschließen sich die SuS die einzelnen Wetterelemente.</p> <p>Bei der Gestaltung der Lernaufgaben wurde im Sinne der Tiefenstrukturen auf ein hohes kognitives Aktivierungspotenzial und eine sinnvolle Strukturierung geachtet. Die Struktur fokussiert in Anlehnung an das Kompetenzmodell neben dem Fachinhalt besonders auf die Kenntnis der Messinstrumente und die Auseinandersetzung mit potenziellen Messfehlern.</p> <p>Im Rahmen des Stationslaufs lernen sie eigenständig und konzentriert in Gruppen zu arbeiten und ihren Arbeitsprozess (Zeiteinteilung, Arbeitsteilung,...) zu organisieren.</p>	<p>Von der L ausgedruckte Arbeitsblätter (s. Seite 13 - 22)</p>
<p>Erarbeitungsphase II – Messung der Wetterelemente</p> <p>SuS berichten von der Bearbeitung des Stationslaufs. Gemeinsam werden noch bestehende Verständnisschwierigkeiten behoben, indem ggf. einzelne Arbeitsblätter noch einmal besprochen werden.</p> <p>L teilt das Messblatt aus. SuS erläutern den Aufbau des Arbeitsblatts.</p> <p>L informiert über die Messung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle Schülergruppen messen eine Woche lang (Mo-Fr) täglich zu einer festgelegten Zeit (z.B. 1. große Pause) mittels ihrer Geobox die Wetterelemente. - Die Ergebnisse werden täglich auf dem Messblatt notiert. - Die Geobox wird nach jeder Messung ordentlich gepackt und zurückgestellt. <p>L und SuS messen im Rahmen der Geographiestunde gemeinsam draußen einmal alle Wetterelemente. Anschließend messen die SuS in ihren Gruppen eigenständig eine Woche lang.</p>	<p>L würdigt das Engagement und die Arbeitsergebnisse der SuS.</p> <p>Durch den Einsatz eines Messblatts wird der Kompetenzbereich Dokumentation anvisiert, indem mit messtypischen Darstellungsformen und Maßeinheiten operiert wird.</p> <p>SuS planen und führen eigenständig ihre Messungen durch und erlangen Sicherheit im Umgang mit den Messinstrumenten.</p>	<p>Messblatt</p> <p>Geobox</p>

<p>Auswertung, Sicherung und Vertiefung (s. Seite 12)</p> <p>Nach einer Woche eigenständiger Wettermessung schildern die SuS in der folgenden Geographiestunde ihre Erfahrungen, Schwierigkeiten,...</p> <p>SuS erläutern anhand ihrer Messblätter das Wetter der letzten Woche. Dabei werden Unterschiede explizit thematisiert und in Bezug auf mögliche Ursachen (Messungenauigkeiten /-fehler) diskutiert (s. Seite 12).</p> <p>SuS füllen in Einzelarbeit den Lückentext auf dem Arbeitsblatt aus. (Für die SuS, die nicht die Differenzierungsstation zum Luftdruck bearbeitet haben, müssen die Begriffe „Tiefdruckgebiet“ und „Barometer“ im Arbeitsblatt A vorgegeben werden.)</p> <p>L zeigt noch einmal die Karten aus dem Einstieg und stellt Impulsfrage „Wodurch unterscheiden sich die Karten von eurem Messblatt?“ SuS erläutern die Unterschiede.</p> <p>L fragt nach weiteren Beispielen für Messungen im Alltag. Nach Anführen weiterer Beispiele bearbeiten die SuS das Arbeitsblatt in ihren Gruppen. Abschließend erläutern die SuS die naturwissenschaftliche Erkenntnismethode „Messen“.</p>	<p>Der Unterrichtsschritt zielt auf die Kompetenzdimension „Interpretation“ mit dem besonderen Fokus auf die Auswertung der Ergebnisse und die Reflexion möglicher Messungenauigkeiten/-fehler. Messabweichungen einzelner Gruppen werden somit nicht sanktioniert, sondern im Sinne einer positiv-konstruktiven Fehlerkultur als Lernanlass aufgegriffen.</p> <p>Die bislang singular behandelten Wetterelemente werden inhaltlich miteinander vernetzt.</p> <p>Es erfolgt im Sinne einer nachvollziehbaren Unterrichtsstrukturierung ein Rückgriff auf den Einstieg.</p> <p>Die Kompetenz „Messen“ wird dekontextualisiert (Trennung vom Fallbeispiel Wetter) und generalisiert. SuS zeigen, inwieweit sie die naturwissenschaftliche Methode der Erkenntnisgewinnung durchdrungen haben.</p>	<p>Ausgefülltes Messblatt</p> <p>Arbeitsblatt A</p> <p>Karteikarten aus Einstieg</p> <p>Arbeitsblatt B</p>
---	---	--

BESCHREIBUNG DES WETTERS

Als Einstieg in die Unterrichtsreihe erfolgt eine Impulsfrage im Plenum:

Wie ist das Wetter heute?

Die Antworten der SuS werden einzeln auf Karteikarten gesammelt und in der Reihenfolge der Nennung an die Tafel geklebt.

Falls nur wenige Schülerbeiträge kommen sollten, so kann ein weiterer Impuls gesetzt werden:

Überlegt noch einmal weiter: Was könnt ihr generell in Bezug auf das Wetter hören, sehen oder fühlen?



Abb. 1: Typische Schülerbeiträge

IDENTIFIZIERUNG DER WETTERELEMENTE

Die Karten werden gemeinsam mit den SuS in Bezug auf die sechs zentralen Wetterelemente geclustert und mit der Gesamt- („Wetterelemente“) sowie den Teilüberschriften versehen:

WETTERELEMENTE					
Temperatur	Wind	Niederschlag	Bewölkung	Luftfeuchte	Luftdruck
<i>kalt, sonnig, warm</i>	<i>stürmisch, windig</i>	<i>nass, feucht, regnerisch</i>	<i>bewölkt</i>	<i>schwül</i>	

Falls einzelne der sechs Wetterelemente nicht bei den Schülerbeiträgen genannt werden, so werden die Teilüberschriften durch die Lehrkraft ergänzt. Die SuS vermuten, was dies sein könnte.

EINFÜHRUNG IN DIE NATURWISSENSCHAFTLICHE METHODE „MESSUNG“

In einem dritten Schritt wird die Notwendigkeit zur Messung herausgearbeitet. Die Lehrkraft stellt dazu folgende Impulsfrage:

Was ist warmes Wetter?

Bezugnehmend auf die Schülerantworten wird herausgearbeitet, dass „warm“ ganz unterschiedlich empfunden wird und dass dies somit eine subjektive Aussage ist. Anhand des Beispiels wird die Notwendigkeit von genauen Messungen und die Angabe von exakten Temperaturen herausgearbeitet. Das Beispiel kann im Unterrichtsgespräch auch noch auf andere Wetterelemente übertragen werden (z.B. „Was ist regnerisch?“). Am Ende der Phase wird die Überschrift ergänzt:

DIE MESSUNG DER WETTERELEMENTE

Temperatur	Wind	Niederschlag	Bewölkung	Luftdruck	Luftfeuchte
------------	------	--------------	-----------	-----------	-------------

SCHAFFUNG VON TRANSPARENZ ÜBER DEN WEITEREN UNTERRICHTSVERLAUF

Die Lehrkraft klärt die SuS darüber auf, wie der weitere Verlauf des Unterrichts aussieht, indem sie a) eine Geobox exemplarisch vorstellt, b) anschließend die beiden großen Erarbeitungsphasen I (= Bearbeitung der ABs in der Geobox) und II (= tatsächliche Wettermessung) erläutert und schließlich c) Regeln für die Erarbeitungsphase I bespricht:

Regeln für die Arbeit mit der Geobox

- Sorgsam mit den Materialien umgehen
- Unterhaltungen leise führen
- Begonnene Station zunächst zu Ende führen, bevor neue begonnen wird
- Alle SuS einer Gruppe bearbeiten jede Station gemeinsam (keine Arbeitsteilung)
- Arbeitsergebnisse anhand des Lösungsblatts sorgfältig kontrollieren
- Am Ende der Stunde die Geobox wieder ordentlich zusammenpacken

REFLEXION DER WETTERMESSUNG

Nachdem die SuS eine Woche lang das Wetter gemessen haben, kommen sie in der nächsten Geographiestunde im Klassenraum wieder zusammen. Die Lehrkraft fragt nach den Erfahrungen, Schwierigkeiten etc. und die SuS berichten.

AUSWERTUNG DER WETTERMESSUNG

Die SuS erläutern anhand ihrer Messblätter das Wetter der letzten Woche. Dabei werden die Ursachen für mögliche Unterschiede der Schülerergebnisse diskutiert (z.B. unterschiedliche Uhrzeiten der Messung, Messfehler,...). Anschließend wird das Arbeitsblatt A in Einzelarbeit bearbeitet.

VERTIEFUNG IN BEZUG AUF DIE NATURWISSENSCHAFTLICHE ARBEITSWEISE „MESSUNG“

Die Lehrkraft zeigt noch einmal die gesammelten Karten mit den „gefühlten“ Einschätzungen aus dem Einstieg der Unterrichtseinheit und kontrastiert sie mit den erläuterten Wetteraufzeichnungen der SuS. Die Impulsfrage lautet:


Wodurch unterscheiden sich die Karten von eurem Messblatt?

Nachdem Schüleräußerungen gesammelt wurden, fragt die Lehrkraft, welche Beispiele für Messungen die SuS noch kennen (z.B. Zeit, Wegstrecke, Geschwindigkeit,...). Anschließend teilt sie das Arbeitsblatt B aus, das in Partner- oder Gruppenarbeit bearbeitet wird.

Nach der Bearbeitung fassen die SuS noch einmal mündlich zusammen, was die naturwissenschaftliche Arbeitsweise „Messen“ ist.

WAS IST TEMPERATUR?

Die Temperatur beschreibt, wie kalt oder warm etwas ist. Man misst sie mit einem Thermometer.

Aufgabe 1: Schaut euch auch das Thermometer in der Geobox an. 

Verbindet die folgenden Begriffe mit den richtigen Stellen am Thermometer:

Das Vorratsgefäß

Der gefärbte Alkohol

Die Skala



Das Steigrohr

Der Gefrierpunkt

Das Zeichen für Grad Celsius

Die Gradzahl

Aufgabe 2: Lest den Text und überprüft eure Lösung aus Aufgabe 1.

Die Temperatur wird in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) gemessen.

Am Gefrierpunkt ($= 0^{\circ}\text{C}$) wird das flüssige Wasser zu festem Eis. Am Siedepunkt ($= 100^{\circ}\text{C}$) wird es zu Wasserdampf.

Die Glasröhre eines Thermometers nennt man Steigrohr. An seinem Ende befindet sich eine Verdickung, das Vorratsgefäß. Dies enthält gefärbten Alkohol.

Wenn die Temperatur der Luft ansteigt, dehnt sich der Alkohol aus. Er steigt also im Steigrohr.

Sinkt die Temperatur, zieht sich der Alkohol wieder zusammen.

Um diese Unterschiede festzuhalten, gibt es die Skala mit Strichen. An ihr könnt ihr die Gradzahl (= Temperatur) ablesen.



Der Physiker Anders **Celsius**
erfand 1742 die Skala zur Temperaturmessung.

WIE WIRD TEMPERATUR GEMESSEN?

Aufgabe 3: Kreuzt jeweils an, ob die Aussage richtig oder falsch ist.

	Richtig	Falsch
1. Die Temperatur sollte in der Sonne gemessen werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Das Thermometer sollte am Vorratsgefäß angefasst werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Der Abstand des Thermometers zum Boden sollte bei jeder Messung gleich sein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Es sollte jeden Tag zur gleichen Uhrzeit gemessen werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Es sollte immer dieselbe Person das Thermometer halten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Das Thermometer sollte erst einige Minuten an der gleichen Stelle sein, bevor man die Temperatur abliest.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aufgabe 4: Überprüft eure Antworten mit dem Lösungsblatt eurer Lehrkraft.

WAS IST LUFTFEUCHTIGKEIT?

Auf der Erde gibt es viel Wasser (z.B. im Meer oder in Pflanzen). Auch in der Luft ist Wasser enthalten.

Dieses _____ Wasser nennen wir _____.

Dieser _____ entsteht, wenn die _____
die Erde erwärmt. Dann _____ das Wasser (z.B. aus den Pfützen).

In der Luft ist nicht immer die gleiche Menge Wasser enthalten.

Die _____ gibt an, wie trocken oder feucht die Luft ist. Sie wird in
Prozent angegeben, wobei 100 % die maximale und 0 % die geringste _____ ist.

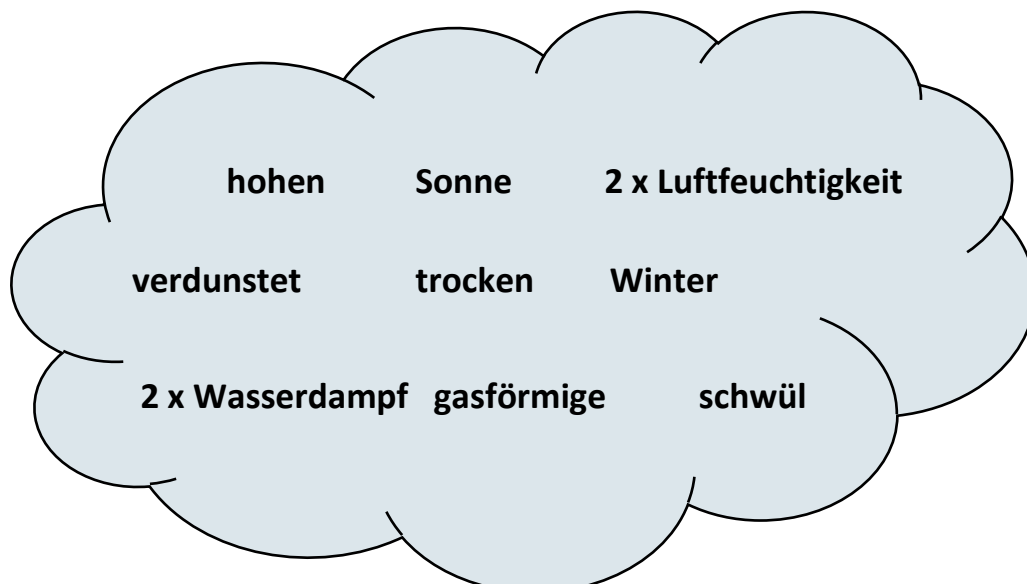
Je wärmer es ist, desto mehr Feuchtigkeit kann die Luft aufnehmen.

Wir Menschen können Luftfeuchtigkeit häufig nicht sehen, aber fühlen.


Bei einer _____ Luftfeuchtigkeit (z.B. im Sommer) empfinden wir das Wetter als
_____. Wir fangen an zu schwitzen, obwohl wir uns kaum anstrengen.

Im _____ bei kalten Temperaturen kann die Luft nicht so viel Wasserdampf
aufnehmen. Die Luft fühlt sich _____ an.

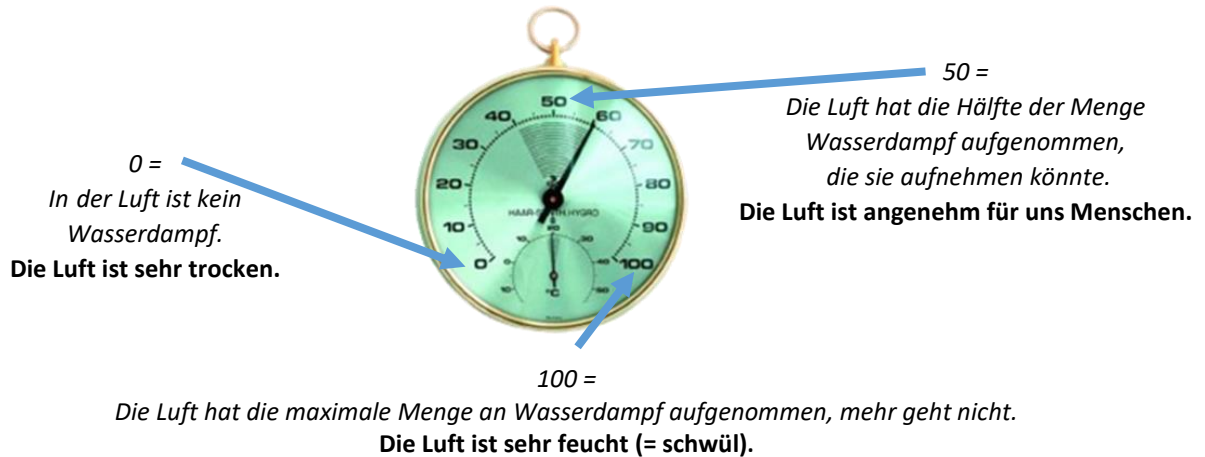
Aufgabe 1: Füllt die Lücken mit diesen Wörtern aus:



WIE WIRD LUFTFEUCHTIGKEIT GEMESSEN?

Luftfeuchtigkeit misst man mit einem Hygrometer. Schaut euch das Hygrometer in der Geobox an. 

Ihr seht eine Skala von 0 bis 100 % rF. Die Abkürzung „rF“ steht für „relative Luftfeuchte“.



- Aufgabe 2:** Wo sollte man ein Hygrometer im Zimmer aufhängen?
Markiere eine Stelle auf dem Bild, die sich...
- gut eignet (grünes Kreuz).
 - nicht gut eignet (rotes Kreuz).

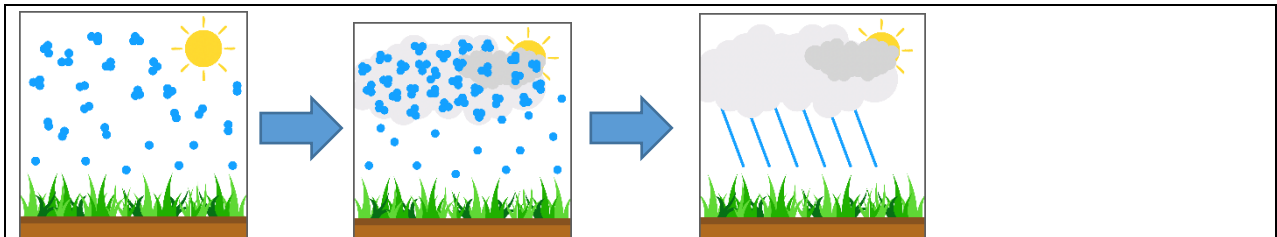


Aufgabe 3: Überprüft eure Antworten mit dem Lösungsblatt eurer Lehrkraft.

WAS IST NIEDERSCHLAG?

Der Regen (= Der Niederschlag)

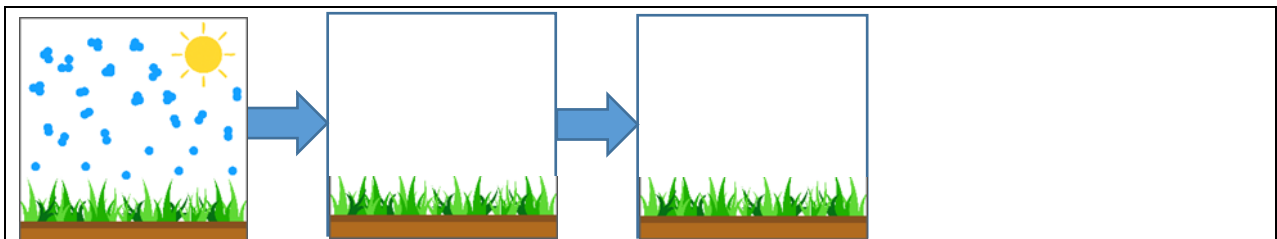
Wolken bestehen aus unendlich vielen kleinen Wassertröpfchen.
Diese Tröpfchen verbinden sich mit anderen zu immer größeren Tropfen (Bild 2).
Sind diese irgendwann zu schwer, fallen sie als Regen auf die Erde (Bild 3).
Regen nennt man auch Niederschlag.



Aufgabe 1: Zeichnet nun in die Kästchen, wie Schnee entsteht.

Der Schnee


Ist die Temperatur in der Wolke unter dem Gefrierpunkt, können sich dort auch Eiskristalle (❄️) statt Tropfen bilden. Diese können sich ebenfalls miteinander verbinden und als Schneeflocken auf die Erde fallen.



WIE WIRD NIEDERSCHLAG GEMESSEN?

Bei der Messung des Niederschlags bestimmt man, wie viel Liter Regen auf eine bestimmte Fläche fällt.

Aufgabe 2: Verbessert die 3 Fehler im folgenden Text:

Mit dem Regenmesser in der Geobox  kann man bestimmen, wie viel Niederschlag gefallen ist.




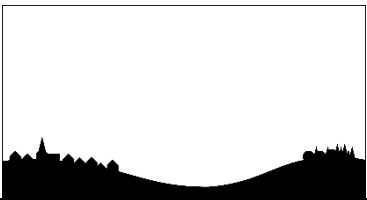
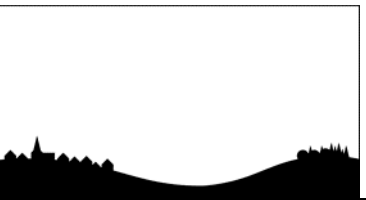
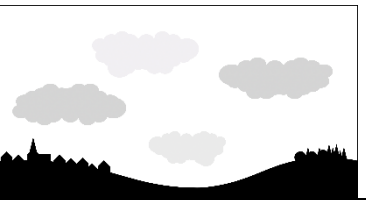


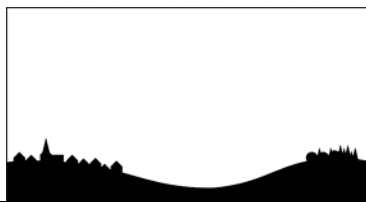
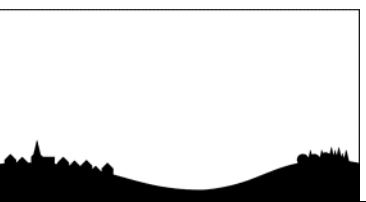
Man stellt den Regenmesser unter einen Baum, damit er windgeschützt ist. Jeden Tag um die gleiche Uhrzeit

wird dann der gefallene Regen von der Skala abgelesen, indem man von oben in das Gefäß schaut.

Alle paar Tage muss das Gefäß ausleert werden, damit das nächste Messergebnis nicht falsch ist.

WIE WIRD BEWÖLKUNG GEMESSEN?

Aufgabe 3: Die Anzahl der Wolken bestimmt die Bewölkung.
Zeichnet die Bewölkung in den Bildern ein. Ein Beispiel (= Bild 3) ist vorgegeben.

1  wolkenlos	2  heiter	3  halbbedeckt
		
4  wolzig	5  bedeckt	
		



Zur Messung der Bewölkung legt man den Spiegel aus der Geobox draußen auf den Boden.
Dann schaut man hinein und schätzt den Grad der Bewölkung

Aufgabe 4: Überprüft eure Antworten mit dem Lösungsblatt eurer Lehrkraft.

WAS IST WIND?

Aufgabe 1: Schreibt die Nummern der Textbausteine in die richtigen Felder.
Erklärt euch mit dem Schaubild, wie Wind entsteht.

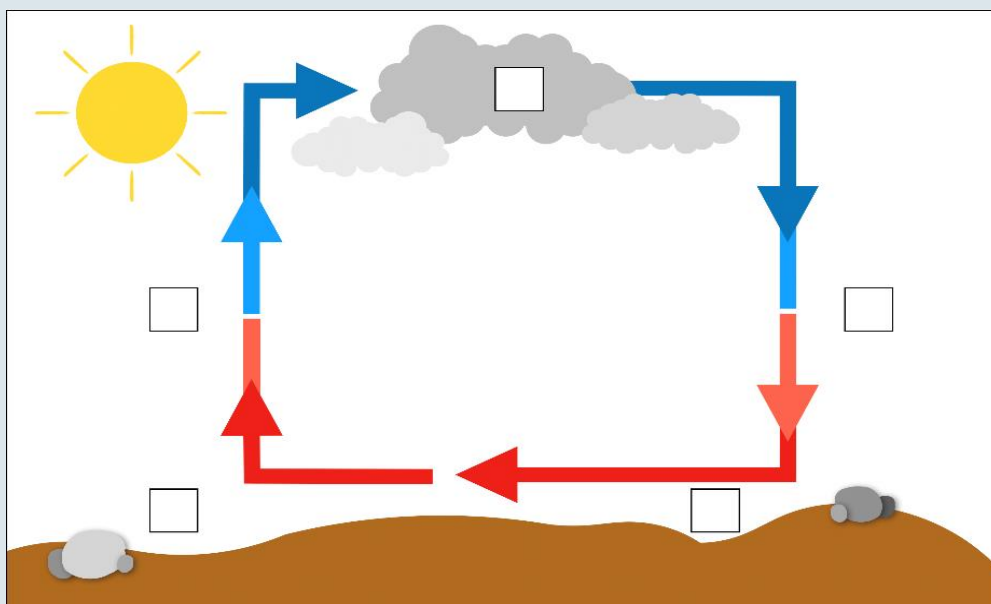
1 Oben kühlt die warme Luft ab.

2 Die Sonne erwärmt den Boden.

3 Die kalte Luft sinkt nach unten.

4 Warme Luft steigt nach oben.

5 Am Boden strömt kalte Luft nach.
Wind entsteht.



Aufgabe 2: Zeichnet in das Schaubild ein, von wo nach wo der Wind weht.

WIE WIRD WIND GEMESSEN?

Die Windgeschwindigkeit wird mit einem **Anemometer** gemessen. Schaut es euch in der Geobox an.



Wenn der Wind durch das Flügelrad strömt, dreht sich dieses. Die Geschwindigkeit wird in Meter pro Sekunde (m/s) angegeben.

Neben der Geschwindigkeit wird auch die Windrichtung mithilfe eines Kompasses angegeben:

Westwind = kommt aus westlicher Richtung und weht nach Osten

Flügel-
Anemometer



Kompass



Aufgabe 3: Bringt die Sätze in die richtige Reihenfolge. Schreibt dazu die Zahlen 1 – 9 davor.

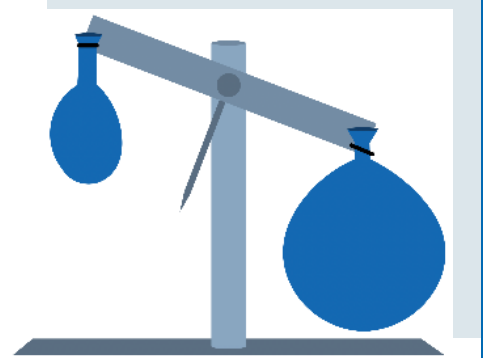
- Haltet das Anemometer 10 Sekunden lang in der Luft.
- Schaltet das Anemometer durch gleichzeitiges Drücken der „Mode“- und „Set“- Taste aus.
- Lest den höchsten Wert ab.
- Haltet das Anemometer in Richtung des Windes.
- Ermittelt mit Hilfe eines Grashalms die Windrichtung.
- Schaltet das Anemometer durch Drücken der „Mode“-Taste (mindestens 2 Sekunden lang) ein.
- Haltet das Anemometer am ausgestreckten Arm in die Luft.
- Bestimmt mit Hilfe des Kompasses die Windrichtung.
- Sucht euch einen Platz, an dem der Wind nicht durch Häuser, Bäume,... gebremst wird.

Aufgabe 4: Überprüft eure Antworten mit dem Lösungsblatt eurer Lehrkraft.

WAS IST LUFTDRUCK?

Die Luft

Aufgabe 1: Vermutet, warum die Waage mit den beiden Luftballons nach rechts kippt.



Hoch- und Tiefdruckgebiete

Der Luftdruck

Luft ist nicht Nichts. Sie besteht aus winzigen, unsichtbaren Teilchen.
Der Luftdruck beschreibt, wie viel Platz diese Luftteilchen haben.

Aufgabe 2: Kreuzt die richtigen Lösungen an.

- Wenn Luftteilchen viel Platz haben, dann ist der Abstand untereinander sehr groß.
Der Luftdruck ist hoch niedrig.
- In welcher der beiden Flaschen ist der Luftdruck hoch?



Luftteilchen

Wenn die Luft aufsteigt, sind weniger Luftteilchen am Boden.

Es entsteht also ein geringer Druck (= Tiefdruckgebiet; kurz = Tief).

Wenn die Luft absinkt, sind mehr Luftteilchen am Boden.

Es entsteht also ein großer Druck (= Hochdruckgebiet; kurz = Hoch).

Eine Zunahme des Luftdrucks (= Hoch) bringt sonniges Wetter, eine Abnahme (= Tief) Regenwetter.

WIE WIRD LUFTDRUCK GEMESSEN?

Den Luftdruck misst man mit einem Barometer. Das Barometer in der Geobox hat 2 Zeiger:



- Der erste Zeiger zeigt den aktuellen Luftdruck an.
- Den zweiten Zeiger kann man mit der Hand auf diesen Wert verstellen. So weiß man am nächsten Tag noch, wie der Luftdruck gestern war.

Aufgabe 3: Schaut euch die Abbildung an. Wird das Wetter
O besser oder *O schlechter*?




So wie die Länge eines Weges in Metern (m) angegeben wird,
wird die Höhe des Luftdrucks in HektoPascal (hPa) angegeben.

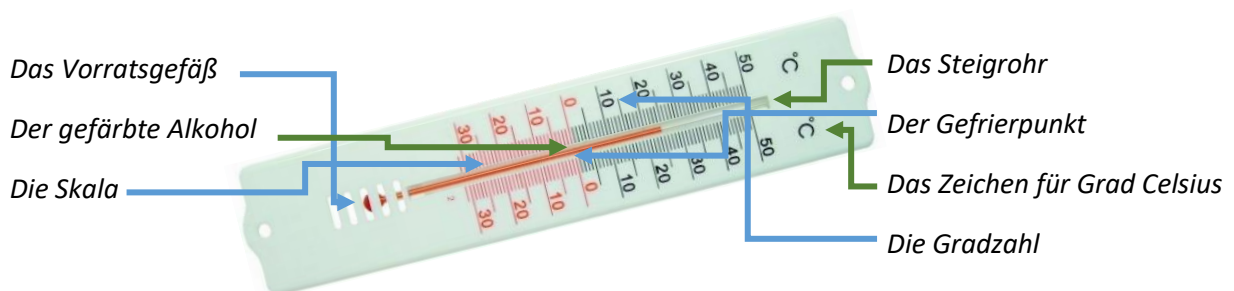
Aufgabe 4: Überprüft eure Antworten mit dem Lösungsblatt eurer Lehrkraft.

WAS IST TEMPERATUR?

Die Temperatur beschreibt, wie kalt oder warm etwas ist. Man misst sie mit einem Thermometer.

Aufgabe 1: Schaut euch auch das Thermometer in der Geobox an. 

Verbindet die folgenden Begriffe mit den richtigen Stellen am Thermometer:



Aufgabe 2: Lest den Text und überprüft eure Lösung aus Aufgabe 1.

Die Temperatur wird in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) gemessen.

Am Gefrierpunkt ($= 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) wird das flüssige Wasser zu festem Eis. Am Siedepunkt ($= 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) wird es zu Wasserdampf.

Die Glasröhre eines Thermometers nennt man Steigrohr. An seinem Ende befindet sich eine Verdickung, das Vorratsgefäß. Dies enthält gefärbten Alkohol.

Wenn die Temperatur der Luft ansteigt, dehnt sich der Alkohol aus. Er steigt also im Steigrohr. Sinkt die Temperatur, zieht sich der Alkohol wieder zusammen.

Um diese Unterschiede festzuhalten, gibt es die Skala mit Strichen. An ihr könnt ihr die Gradzahl (= Temperatur) ablesen.



Der Physiker Anders **Celsius**
erfand 1742 die Skala zur Temperaturmessung.

WIE WIRD TEMPERATUR GEMESSEN?

Aufgabe 3: Kreuzt jeweils an, ob die Aussage richtig oder falsch ist.

	Richtig	Falsch
1. Die Temperatur sollte in der Sonne gemessen werden.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Wenn die Sonnenstrahlen direkt auf das Thermometer scheinen, erwärmt sich dieses stärker als die Luft. Dies würde die Messung verfälschen.		
2. Das Thermometer sollte am Vorratsgefäß angefasst werden.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Die Wärme der Finger erwärmt die Flüssigkeit im Vorratsgefäß.		
3. Der Abstand des Thermometers zum Boden sollte bei jeder Messung gleich sein.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da die Sonne den Boden erwärmt ist es nicht egal, ob man mal 5 cm über dem Boden misst oder 10 m in der Luft.		
4. Es sollte jeden Tag zur gleichen Uhrzeit gemessen werden.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Temperatur schwankt am Tag stark. Um 08:00 Uhr ist es zum Beispiel kälter als um 12:00 Uhr.		
5. Es sollte immer dieselbe Person das Thermometer halten.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Wer das Thermometer hält, hat keinen Einfluss, solange die Punkte 1 – 4 beachtet werden.		
6. Das Thermometer sollte erst einige Minuten an der gleichen Stelle sein, bevor man die Temperatur abliest.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es dauert eine Weile, bis sich das ganze Thermometer an die Umgebungstemperatur angepasst hat. Daher sollte man immer etwas warten, bevor man die Temperatur abliest.		

WAS IST LUFTFEUCHTIGKEIT?

Auf der Erde gibt es viel Wasser (z.B. im Meer oder in Pflanzen). Auch in der Luft ist Wasser enthalten.

Dieses **gasförmige** Wasser nennen wir **Wasserdampf**.

Dieser **Wasserdampf** entsteht, wenn die **Sonne** die Erde erwärmt.

Dann **verdunstet** das Wasser (z.B. aus den Pfützen).

In der Luft ist nicht immer die gleiche Menge Wasser enthalten.

Die **Luftfeuchtigkeit** gibt an, wie trocken oder feucht die Luft ist. Sie wird in Prozent angegeben, wobei 100 % die maximale und 0 % die geringste **Luftfeuchtigkeit** ist.

Je wärmer es ist, desto mehr Feuchtigkeit kann die Luft aufnehmen.

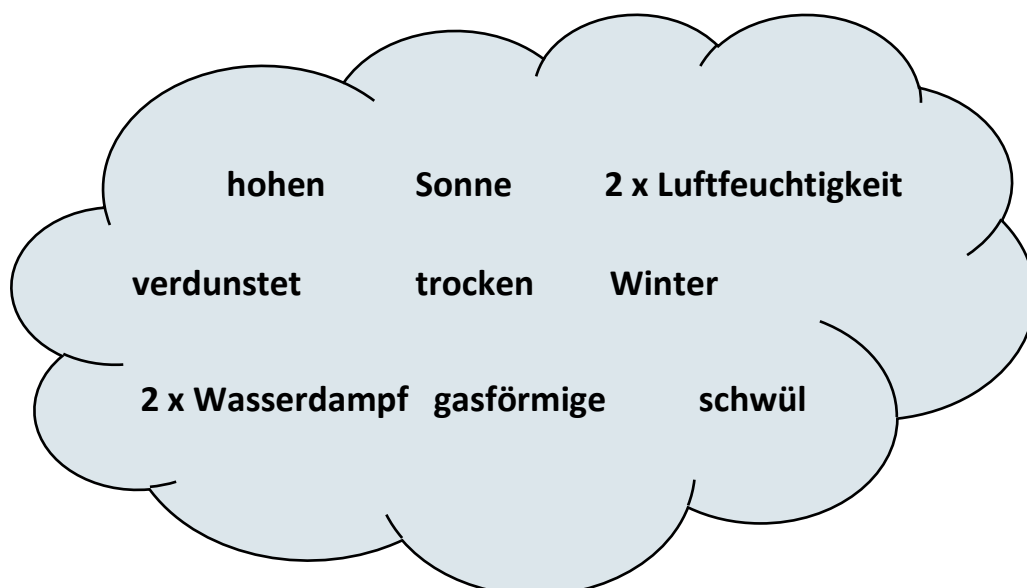
Wir Menschen können Luftfeuchtigkeit häufig nicht sehen, aber fühlen.

Bei einer **hohen** Luftfeuchtigkeit (z.B. im Sommer) empfinden wir das Wetter als **schwül**.


Wir fangen an zu schwitzen, obwohl wir uns kaum anstrengen.

Im **Winter** bei kalten Temperaturen kann die Luft nicht so viel Wasserdampf aufnehmen. Die Luft fühlt sich **trocken** an.

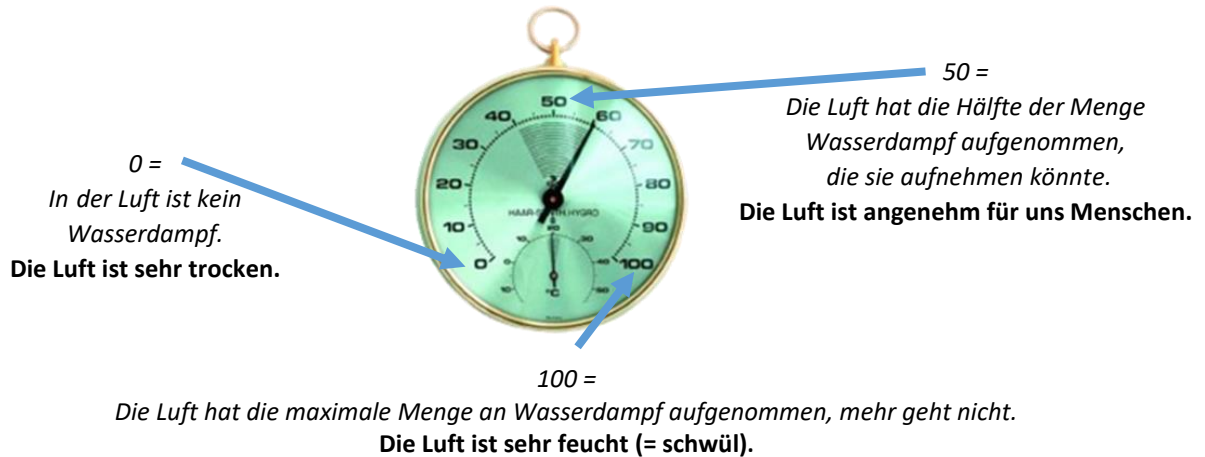
Aufgabe 1: Füllt die Lücken mit diesen Wörtern aus:



WIE WIRD LUFTFEUCHTIGKEIT GEMESSEN?

Luftfeuchtigkeit misst man mit einem Hygrometer. Schaut euch das Hygrometer in der Geobox an. 

Ihr seht eine Skala von 0 bis 100 % rF. Die Abkürzung „rF“ steht für „relative Luftfeuchte“.



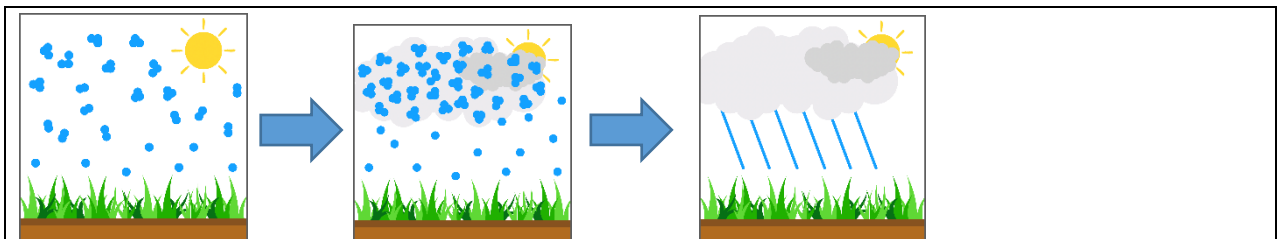
- Aufgabe 2:** Wo sollte man ein Hygrometer im Zimmer aufhängen?
Markiere eine Stelle auf dem Bild, die sich...
- gut eignet (grünes Kreuz).
 - nicht gut eignet (rotes Kreuz).



WAS IST NIEDERSCHLAG?

Der Regen (= Der Niederschlag)

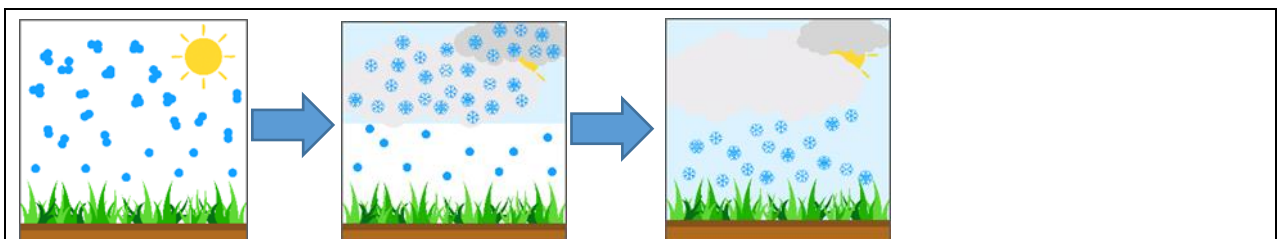
Wolken bestehen aus unendlich vielen kleinen Wassertröpfchen.
Diese Tröpfchen verbinden sich mit anderen zu immer größeren Tropfen (Bild 2).
Sind diese irgendwann zu schwer, fallen sie als Regen auf die Erde (Bild 3).
Regen nennt man auch Niederschlag.



Aufgabe 1: Zeichnet nun in die Kästchen, wie Schnee entsteht.

Der Schnee


Ist die Temperatur in der Wolke unter dem Gefrierpunkt, können sich dort auch Eiskristalle (❄️) statt Tropfen bilden. Diese können sich ebenfalls miteinander verbinden und als Schneeflocken auf die Erde fallen.



WIE WIRD NIEDERSCHLAG GEMESSEN?

Bei der Messung des Niederschlags bestimmt man, wie viel Liter Regen auf eine bestimmte Fläche fällt.




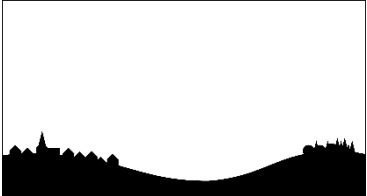
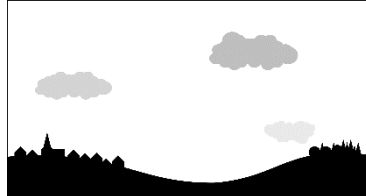



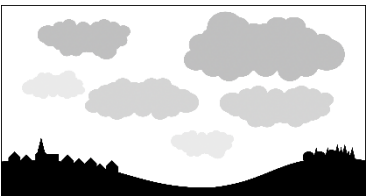
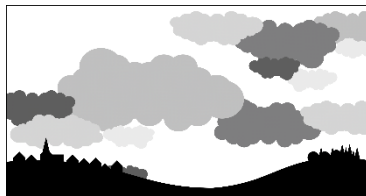
Aufgabe 3: Verbessert die 3 Fehler im folgenden Text:

Mit dem Regenschirm in der Geobox  kann man bestimmen, wie viel Niederschlag gefallen ist.

Man stellt den Regenschirm ~~UNTER EINEN BAUM, DAMIT ES WINDGESCHÜTZT IST AUF EINER FREIEN FLÄCHE, DAMIT DER REGEN UNGEHINDERT IN DEN REGENMESSER FALLEN KANN.~~ Jeden Tag um die gleiche Uhrzeit wird dann der gefallene Regen von der Skala abgelesen, indem man ~~VON OBEN IN SEITLICH AUF~~ das Gefäß schaut. ~~ALLE PAAR TAGE MAL NACH JEDER MESSUNG~~ muss das Gefäß ausleert werden, damit das nächste Messergebnis nicht falsch ist.

WIE WIRD BEWÖLKUNG GEMESSEN?

Aufgabe 2: Die Anzahl der Wolken bestimmt die Bewölkung.
Zeichnet die Bewölkung in den Bildern ein. Ein Beispiel (= Bild 3) ist vorgegeben.

1  wolkenlos	2  heiter	3  halbbedeckt
		
4  wolzig	5  bedeckt	
		



Zur Messung der Bewölkung legt man den Spiegel aus der Geobox draußen auf den Boden. Dann schaut man hinein und schätzt den Grad der Bewölkung

WAS IST WIND?

Aufgabe 1: Schreibt die Nummern der Textbausteine in die richtigen Felder.
Erklärt euch mit dem Schaubild, wie Wind entsteht.

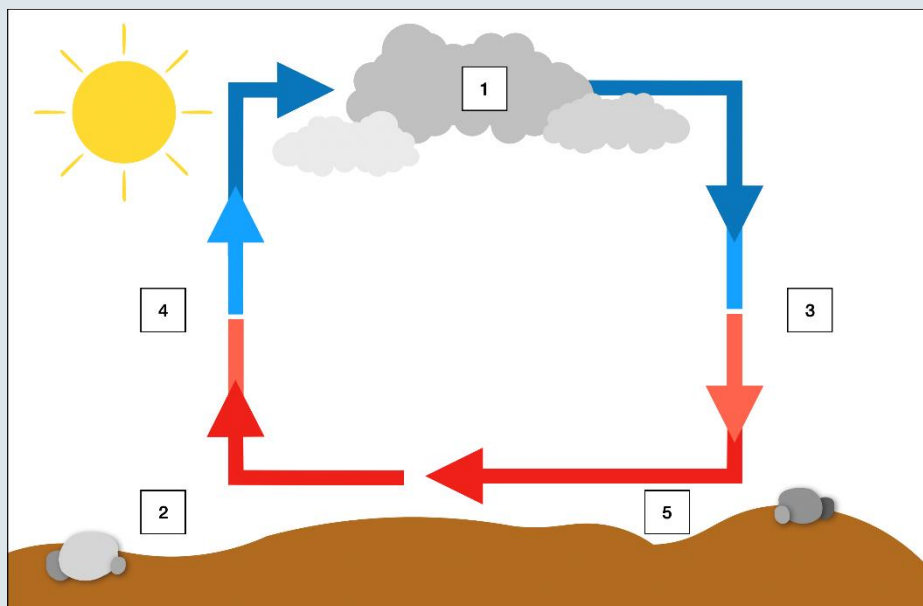
1 Oben kühlt die warme Luft ab.

2 Die Sonne erwärmt den Boden.

3 Die kalte Luft sinkt nach unten.

4 Warme Luft steigt nach oben.

5 Am Boden strömt kalte Luft nach.
Wind entsteht.



Aufgabe 2: Zeichnet in das Schaubild ein, von wo nach wo der Wind weht.

WIE WIRD WIND GEMESSEN?

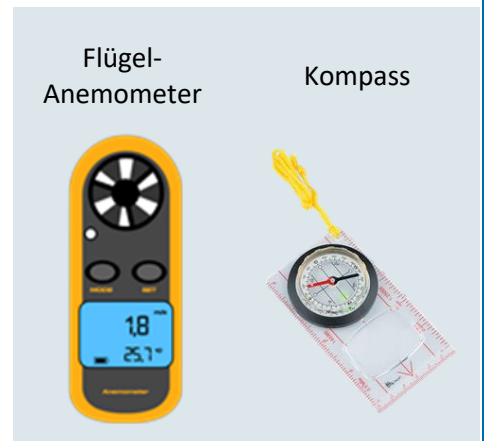
Die Windgeschwindigkeit wird mit einem **Anemometer** gemessen. Schaut es euch in der Geobox an.



Wenn der Wind durch das Flügelrad strömt, dreht sich dieses. Die Geschwindigkeit wird in Meter pro Sekunde (m/s) angegeben.

Neben der Geschwindigkeit wird auch die Windrichtung mithilfe eines Kompasses angegeben:

Westwind = kommt aus westlicher Richtung und weht nach Osten



Aufgabe 2: Bringt die Sätze in die richtige Reihenfolge. Schreibt dazu die Zahlen 1 – 9 davor.

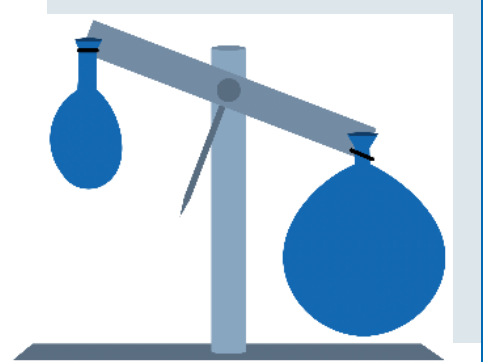
- 7 Haltet das Anemometer 10 Sekunden lang in der Luft.
- 9 Schaltet das Anemometer durch gleichzeitiges Drücken der „Mode“- und „Set“- Taste aus.
- 8 Lest den höchsten Wert ab
- 6 Haltet das Anemometer in Richtung des Windes.
- 2 Ermittelt mit Hilfe eines Grashalms die Windrichtung.
- 4 Schaltet das Messgerät durch Drücken der „Mode“-Taste (mindestens 2 Sekunden lang) ein.
- 5 Haltet das Anemometer am ausgestreckten Arm in die Luft.
- 3 Ermittelt mit Hilfe des Kompasses die Windrichtung.
- 1 Sucht euch einen Platz, an dem der Wind möglichst nicht durch Häuser, Bäume,... gebremst wird.

WAS IST LUFTDRUCK?

Die Luft

Aufgabe 1: Vermutet, warum die Waage mit den beiden Luftballons nach rechts kippt.

Luft ist nicht „Nichts“. Luft besteht aus vielen winzigen Teilchen, den Molekülen. Ein solches Molekül ist zum Beispiel Sauerstoff. Die Moleküle sind so winzig, dass man sie nicht sehen kann. Trotzdem haben sie ein Gewicht. Der mit Luft gefüllte Luftballon ist somit schwerer.



Hoch- und Tiefdruckgebiete

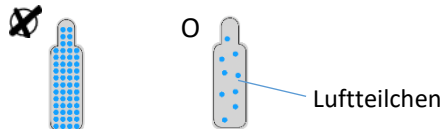
Der Luftdruck

Luft ist nicht Nichts. Sie besteht aus winzigen, unsichtbaren Teilchen. Der Luftdruck beschreibt, wie viel Platz diese Luftteilchen haben.

Aufgabe 2: Kreuzt die richtigen Lösungen an.

- Wenn Luftteilchen viel Platz haben, dann ist der Abstand untereinander sehr groß.
Der Luftdruck ist hoch niedrig.

- In welcher der beiden Flaschen ist der Luftdruck hoch?



Wenn die Luft aufsteigt, sind weniger Luftteilchen am Boden.

Es entsteht also ein geringer Druck (= Tiefdruckgebiet; kurz = Tief).

Wenn die Luft absinkt, sind mehr Luftteilchen am Boden.

Es entsteht also ein großer Druck (= Hochdruckgebiet; kurz = Hoch).

Eine Zunahme des Luftdrucks (= Hoch) bringt sonniges Wetter, eine Abnahme (= Tief) Regenwetter.

WIE WIRD LUFTDRUCK GEMESSEN?

Den Luftdruck misst man mit einem Barometer. Das Barometer in der Geobox hat 2 Zeiger:



- Der erste Zeiger zeigt den aktuellen Luftdruck an.
- Den zweiten Zeiger kann man mit der Hand auf diesen Wert verstellen. So weiß man am nächsten Tag noch, wie der Luftdruck gestern war.

Aufgabe 3: Schaut euch die Abbildung an. Wird das Wetter

O besser oder ~~*schlechter?*~~

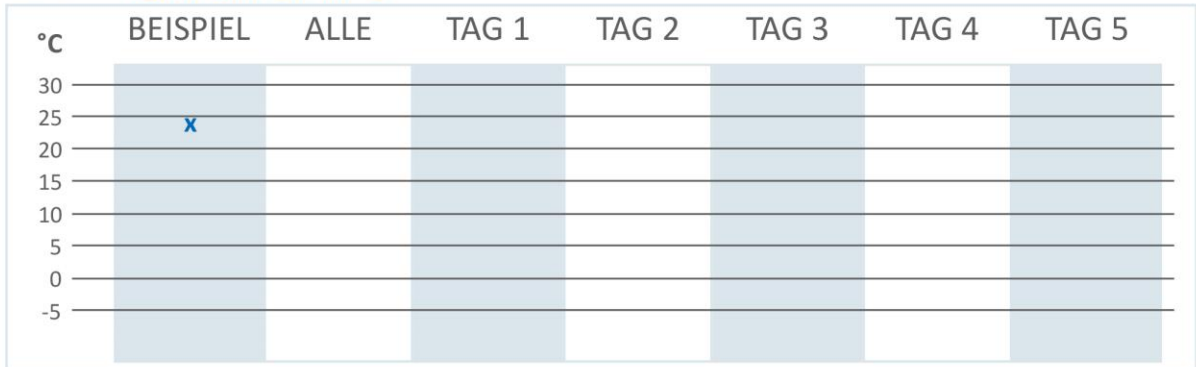


So wie die Länge eines Weges in Metern (m) angegeben wird,
wird die Höhe des Luftdrucks in HektoPascal (hPa) angegeben.

MESSDATUM UND MESSZEIT

Datum: 25.10.20	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Zeit: 10 Uhr	___ Uhr	___ Uhr	___ Uhr	___ Uhr	___ Uhr	___ Uhr

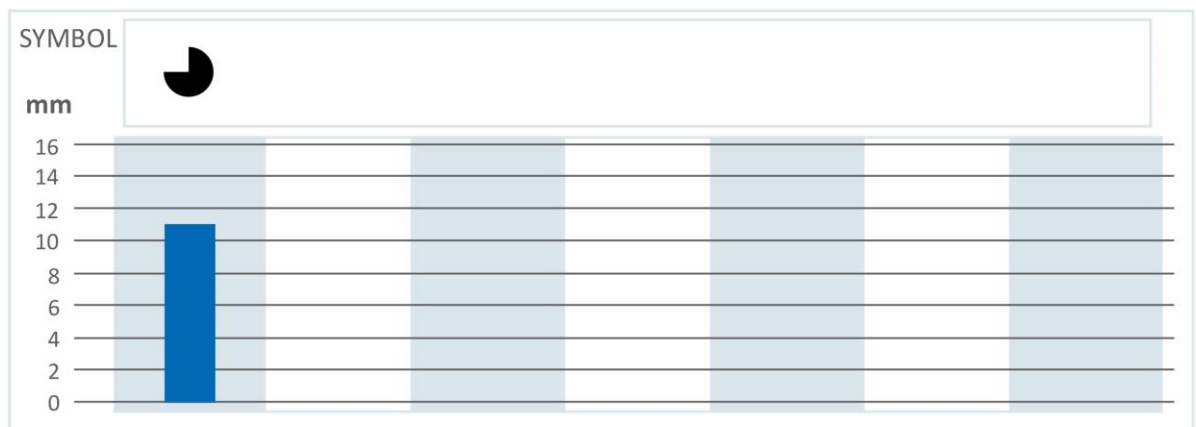
STATION 1 | TEMPERATUR IN °C



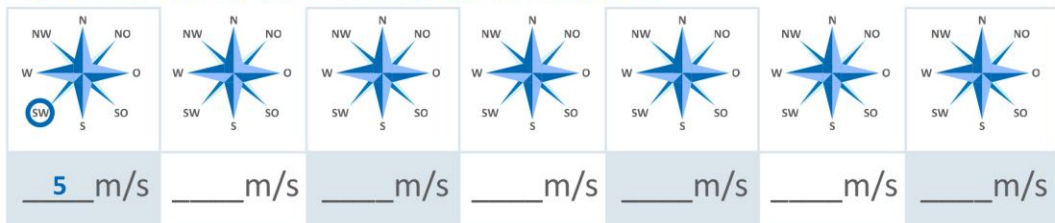
STATION 2 | LUFTFEUCHTIGKEIT

95 %rF	___ %rF	___ %rF	___ %rF	___ %rF	___ %rF	___ %rF
---------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

STATION 3 | BEWÖLKUNGSSYMBOL UND NIEDERSCHLAG



STATION 4 | WINDRICHTUNG UND WINDGESCHWINDIGKEIT



ERGÄNZUNG | LUFTDRUCK

2 hPa	___ hPa	___ hPa	___ hPa	___ hPa	___ hPa	___ hPa
--------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Arbeitsblatt A

Die Wetterelemente im Zusammenspiel

Wenn die Sonne den Boden erwärmt, erhöht sich die _____ am Boden. Das können wir mit einem _____ messen. Warme Luft ist leichter als kalte, darum steigt die Luft auf. Da nun weniger Luftteilchen am Boden sind, entsteht ein _____ **Tiefdruckgebiet** _____. Das Messinstrument _____ **Barometer** _____ zeigt einen niedrigeren Wert als vorher an. Von den Seiten strömt Luft nach, um den niedrigen Druck wieder auszugleichen. Das empfinden wir als _____. Mit dem _____ können wir die Windgeschwindigkeit messen.

In der Luft befinden sich winzig kleine _____. Das _____ zeigt uns, wie trocken oder feucht die Luft ist, die uns umgibt. Mit der aufsteigenden Luft bilden diese weit oben Wolken. Irgendwann sind die Wassertröpfchen so schwer, dass sie als _____ zur Erde fallen. Mit dem _____ können wir die Menge des Niederschlags messen. Das Wasser im Boden verdunstet wieder, wenn die Sonne den Boden erwärmt.

Aufgabe 1:

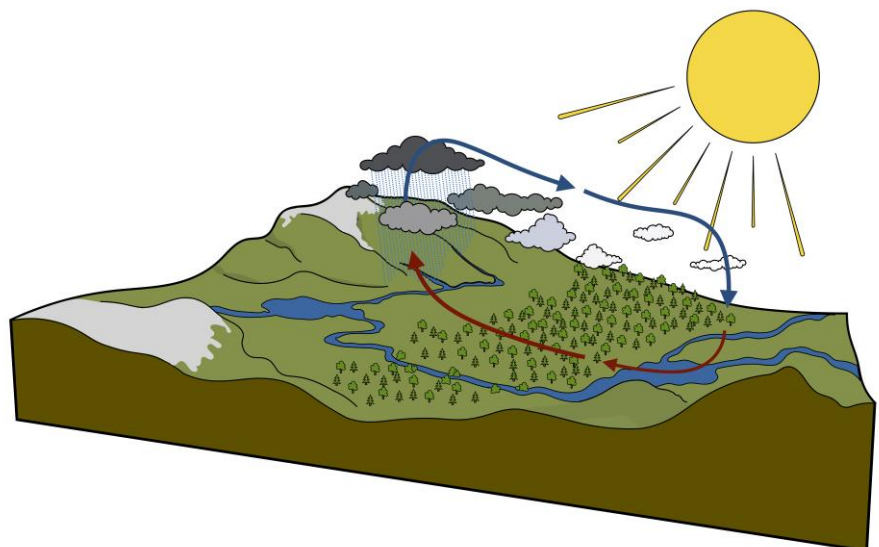
Füllt die Lücken im Text mit Wörtern aus der Wortspeicher.

Aufgabe 2:

Lest euch den ausgefüllten Text noch einmal durch und verfolgt den Ablauf in der Grafik.

Wortspeicher:

Anemometer
Wassertröpfchen
Temperatur
Regen
Barometer
Tiefdruckgebiet
Regenmesser
Hygrometer
Wind



FÜR EINE MESSUNG BRAUCHEN WIR...	BEISPIELE AUS UNSERER WETTERMESSUNG
1. ein Messinstrument.	Thermometer, Barometer,...
2. einen festgelegten Messbereich von... bis...	von -30° bis 50°C, von wolkenlos bis bedeckt,...
3. Einheiten, in denen gemessen wird.	Grad Celsius (°C), relative Luftfeuchte (rF),...
4. konkrete Messwerte (Zahlen)	12 °C, 1020 hPa,...
5. Wissen über mögliche Messfehler	Temperatur in der Sonne gemessen, Regenmesser unter einem Baum gestellt,...



Auch die Uhrzeit
wird „gemessen“.
Im Prinzip ist dies
das Gleiche wie
eine Wettermessung.

MESSEN DER UHRZEIT

Das Messinstrument ist:

Das Messbereich geht

von ___ bis ___

Die Einheiten lauten:

_____ : _____ : _____

Ein Beispiel für einen Messwert ist:

___ : ___ : ___

Ein möglicher Messfehler wäre:

Aufgabe 1: Füllt die rechte Spalte

WAS BEDEUTET MESSEN?

FÜR EINE MESSUNG BRAUCHEN WIR...	BEISPIELE AUS UNSERER WETTERMESSUNG
1. ein Messinstrument.	Thermometer, Barometer,...
2. einen festgelegten Messbereich von... bis...	von -30° bis 50°C, von wolkenlos bis bedeckt,...
3. Einheiten, in denen gemessen wird.	Grad Celsius (°C), relative Luftfeuchte (rF),...
4. konkrete Messwerte (Zahlen)	12 °C, 1020 hPa,...
5. Wissen über mögliche Messfehler	Temperatur in der Sonne gemessen, Regenmesser unter einem Baum gestellt,...



Auch die Uhrzeit
wird „gemessen“.
Im Prinzip ist dies
das Gleiche wie
eine Wettermessung.

MESSEN DER UHRZEIT

Das Messinstrument ist:

Eine Armbanduhr

Das Messbereich geht

von 0 bis 24

Die Einheiten lauten:

Stunden : Minuten : Sekunden

Ein Beispiel für einen Messwert ist:

10 : 28 : 21

Ein möglicher Messfehler wäre:

In anderen Zeitzonen
(z.B. in Amerika),
gibt es andere Uhrzeiten

Aufgabe 1: Füllt die rechte Spalte aus.

HINWEISE ZUM NACHBAU DER GEOBOX

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie diese Geobox für ihre Schule nachbauen würden, so dass sie auch ohne Ausleihe dauerhaft in ihr schulinternes Geographiecurriculum überführt werden kann. Die Arbeitsblätter stehen für Sie auf unserer Homepage (s. Impressum) zum kostenlosen Download bereit. Die Box sowie die Materialien können z.B. bei folgenden Anbietern bezogen werden:

Material	Anbieter	Modell	Stückpreis	Preis insgesamt
Plastikbox	OBI	Eurobox-System Tauro Box (40 x 30 x 22 cm, transparent, plus Deckel)	14 €	6 x 14 € = 84 €
Kompass	z.B. amazon	AceCamp Kartenkompass	10 €	6 x 10 € = 60 €
Thermometer	z.B. amazon	Fackelmann Thermometer	3 €	6 x 3 € = 18 €
Anemometer	z.B. amazon	Proster Windmesser	16 €	6 x 16 € = 96 €
Regenmesser	z.B. amazon	TFA Dostmann Regenmesser	7 €	6 x 7 € = 42 €
Barometer	Kobe	TFA Barometer	10 €	6 x 10 € = 60 €
Hygrometer	Kobe	TFA Thermo-Hygrometer	12 €	6 x 12 € = 72 €
Spiegel	z.B. amazon	Acryl- /Plexiglas-Spiegel, 3mm XT, 30 x 20 cm	9 €	6 x 9 € = 54 €
Gesamtpreis für ein Klassenset von sechs Geoboxen:				486 €
<i>Optional:</i>				
Schaumstoff	bwh Spezialkoffer https://www.bwh-koffer.de/	Maßanfertigung	50 €	6 x 50 = 300 €

IMPRESSUM

Das Projekt GEOBOX ist ein Entwicklungsprojekt der Arbeitsgruppe Geographiedidaktik der Universität Gießen. Das Ziel besteht darin, das naturwissenschaftliche Arbeiten im Geographieunterricht zu stärken.



Dazu werden nach und nach auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse naturwissenschaftliche Unterrichtskonzepte zu unterschiedlichen Themen für verschiedene Jahrgangsstufen entwickelt. Diese werden in der Regel in Form von fertigen experimentellen Sets konzipiert, die an vielen Stellen in Hessen ausgeliehen werden können bzw. überregional zum Download bereitstehen.

Das Projekt ist noch in der Bearbeitung. Der aktuelle Arbeitsstand kann demnächst unter der angegebenen Internetadresse eingesehen werden.

WWW.GEOBOX.ONLINE

MEDIALE GESTALTUNG
TITTELBLATT

Jan Portig
www.shutterstock.com

PROJEKTVERANTWORTLICHER

PROF. DR. RAINER MEHREN

Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Geographie
AG Didaktik der Geographie
Karl-Glöckner-Str. 21 G

D – 35394 Gießen
GPS N 50° 34.414' | E 08° 41.963'
www.uni-giessen.de/geographie
Tel: +49 (0)641 / 99 363 -00

MIT FREUNDLICHER UNTERSTÜTZUNG DURCH

Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige GmbH

