

Feldbuch (Zyklus 3, Sek II)  
**Wetter und Klima**



## Feldbuch zum Angebot „Wetter und Klima“

### Allgemeine Hinweise

Beim Angebot „Wetter und Klima“ werden verschiedene Parameter gemessen. Für die wichtigsten Parameter gibt es in diesem Feldbuch ein Protokoll. Alle Protokolle (darunter u.a. Aerosol und Ozon) können in englischer Sprache auf der [internationalen Website von GLOBE](#) heruntergeladen werden.

Mithilfe dieser Protokolle führst du Messungen durch und trägst sie direkt in dieses Feldbuch ein (Datenblätter 1 – 10). Diese Daten kannst du in der internationalen Datenbank von GLOBE (siehe „internationale Daten erfassen“ unter „[GLOBE international](#)“) erfassen. Die international erfassten Wetter- und Klimadaten können auf der internationalen Seite von GLOBE visualisiert werden.

Das Datenblatt 1 füllst du in jedem Fall aus. Je nach dem, welche Messungen du durchführst, füllst du jeweils die entsprechenden Datenblätter 2 – 10 dazu aus. Teilweise sind für die Messungen eines Parameters auch Messungen eines anderen Parameters nötig. Wo dies der Fall ist, findest du jeweils am Anfang des Protokolls einen Vermerk.

Zur Durchführung der Messungen benötigst du ein Wetterhaus. Die [Materialliste](#) gibt dir einen Überblick über das benötigte Material und die Bezugsquellen dazu. Das Dokument „[Wetterhaus einrichten](#)“ enthält alle wichtigen Informationen rund um das Installieren des Wetterhauses. Auf jedem Datenblatt wird zudem das benötigte Material für die Messung aufgelistet (im gelben Kasten). Ideal ist, wenn du die Methoden vor der Messung mit deiner Lehrperson einübst. Auf der Website von GLOBE gibt es zu den gemessenen Parametern zusätzliche Informationen (siehe „Wissen zum Thema“-Dokumente unter „[für den Unterricht](#)“).

### Die Datenblätter im Überblick

Datenblatt 1: Bestimmung des Sonnenhöchststandes und der Weltzeit .....	3
Datenblatt 2: Lufttemperatur .....	4
Datenblatt 3: Relative Luftfeuchtigkeit.....	5
Datenblatt 4: Luftdruck.....	6
Datenblatt 5: Wolkenbeobachtungen und Bedeckungsgrad .....	7
Datenblatt 6: Niederschlag (Regen) .....	10
Datenblatt 7: Niederschlag (Schnee) .....	11
Datenblatt 8: Wassergehalt des Neuschnees.....	12
Datenblatt 9: pH-Wert des Niederschlags .....	13
Datenblatt 10: Windrichtung und Windgeschwindigkeit.....	14

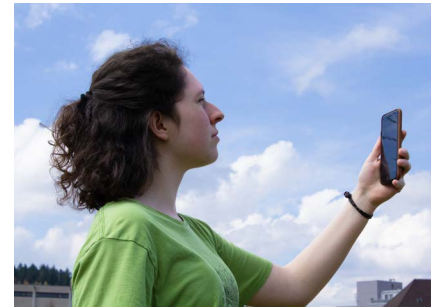


Abbildung 1: Eine Schülerin bestimmt den Bedeckungsgrad des Himmels mit Hilfe der Smartphone App „GLOBE Observer“. © Daria Göllnitz / GLOBE Schweiz

## Datenblatt 1: Bestimmung des Sonnenhöchststandes und der Weltzeit

### Benötigtes Material zur Bestimmung des Sonnenhöchststandes und der Weltzeit

- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Lokalzeitung oder Internetzugang



\* Datum: \_\_\_\_\_

\* Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

\* Koordinaten: \_\_\_\_\_

Schule: \_\_\_\_\_

Gruppe: \_\_\_\_\_

\* *zwingende Angaben*

### Bestimmung des Sonnenhöchststandes

Die Bestimmung des Sonnenhöchststandes ist wichtig, um den Zeitpunkt der Messungen festzulegen. **Alle Messungen müssen innerhalb von  $\pm 1$  Stunde des Sonnenhöchststandes durchgeführt werden.** Wiederhole die Bestimmung des Sonnenhöchststandes 4 Mal im Jahr. Führe danach alle Messungen im Quartal jeweils zur gleichen Uhrzeit durch.

Als Sonnenhöchststand wird der Zeitpunkt bezeichnet, an dem die Sonne den höchsten Stand auf ihrer täglichen Bahn erreicht hat. Astronomen bezeichnen diesen Zeitpunkt als „wahren Mittag“. Je nachdem, an welchem Ort du dich innerhalb deiner Zeitzone befindest, braucht dieser Zeitpunkt nicht notwendigerweise mit 12 Uhr mittags zusammenzufallen. Er liegt jedoch in jedem Fall in der Mitte zwischen Sonnenaufgang und -untergang.

Eine bequeme Methode zur Feststellung des Sonnenhöchststandes besteht darin, eine Lokalzeitung aufzuschlagen, in der die Zeiten für den örtlichen Sonnenaufgang und -untergang angegeben sind. Ermittle den Durchschnitt, in dem du die beiden Zeitangaben addierst und dann die Summe durch zwei teilst. Das Ergebnis ist die Zeit des Sonnenhöchststandes. Alternativ kannst du auch im Internet nach dem örtlichen Sonnenaufgang und -untergang suchen und danach identisch wie oben beschrieben vorgehen.

### Bestimmung der Weltzeit (UT)

Die Weltzeit oder Universal Time (UT) ist die Uhrzeit (im 24-Stunden-System), die gerade in der englischen Stadt Greenwich gilt. Wenn es in Greenwich Mitternacht ist, haben wir 0:00 Uhr UT. Bis vor kurzem wurde diese Weltzeit auch als Mittlere Greenwicher Zeit (GMT, Greenwich Mean Time) bezeichnet.

Die Schweiz liegt in der Zone der mitteleuropäischen Zeit MEZ. Diese geht gegenüber der Weltzeit vor. Bei der Dateneingabe kannst du entweder die Lokalzeit oder die Zeit in UT angeben. **UT ist bei uns im Sommer zwei, im Winter eine Stunde weniger als die Zeit auf deiner Uhr.**

	Berechnungsbeispiel für den 4. Juni 2019 in Bern	Meine Daten
Sonnenaufgang	05.39 Uhr	
Sonnenuntergang	21.18 Uhr	
Sonnenhöchststand	$(05.39 \text{ Uhr} + 21.18 \text{ Uhr}) : 2$ = 26.57 Uhr : 2 = 13.28.5 Uhr	
Messung möglich zwischen	12.28 Uhr und 14.28 Uhr	
Messung erfolgt um	12.40 Uhr (Beispiel)	
Dateneingabe auf der internationalen Datenbank in UT	10.40 Uhr (MEZ minus 2h, weil Sommerzeit)	

## Datenblatt 2: Lufttemperatur

### Benötigtes Material zur Messung der Lufttemperatur

- Datenblatt Lufttemperatur
- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Wetterstation mit Maximum-Minimum-Thermometer und Kontrollthermometer (Eichthermometer)
- Schreibmaterial
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des Messgeräts und die Qualitätskontrolle



Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit)<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Beachte, dass die Messung innerhalb von  $\pm 1$  Stunde des Sonnenhöchststandes durchgeführt werden muss (vgl. Datenblatt 1).

### Überprüfung des Messgeräts und Qualitätskontrolle

Für Informationen zur Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

Alle 6 Monate sollte das Min-/Max-Thermometer kontrolliert werden. Dafür wird ein weiteres Thermometer benötigt; geeignet ist ein typisches, flüssigkeitsgefülltes, einröhriges Thermometer, welches Temperaturen bis mindestens  $-5^{\circ}\text{C}$  messen kann. Zur Kontrolle des Min-/Max-Thermometers stellst du zuerst in einer Schüssel ein Gemisch aus einem Teil flüssigem Wasser und einem Teil Eiswürfeln her. Lasse das Eiswasserbad ca. 10-15 Minuten lang stehen, so dass es seine Tiefsttemperatur erreicht. Lege dann das Eichthermometer in das Eiswasserbad und bewege es vorsichtig hin und her, damit es völlig abkühlt. Das Thermometer sollte eine Temperatur zwischen  $0.0^{\circ}\text{C}$  und  $0.5^{\circ}\text{C}$  zeigen. Wenn dies nicht der Fall ist, muss ein anderes Thermometer verwendet werden. Nachdem du dich von der Genauigkeit deines Eichthermometers überzeugt hast, hängst du es an einem Haken in der Gerätestation auf. Vergleiche dann nach 24 Stunden die Temperaturanzeigen beider Thermometer. Falls sie voneinander abweichen, muss das Mini/Max-Thermometer auf die Temperatur des Eichthermometers justiert werden. Verstelle dazu die Temperaturskalen beiderseits des Thermometers durch Lösen der kleinen Schraube auf der Rückseite. Danach lassen sich die Skalen unabhängig voneinander nach oben und unten verschieben.

### Messung der Temperatur

Öffne die Tür des Wetterhäuschens. Berühre aber den Thermometer nicht, gehe auch nicht zu nahe daran und atme nicht bei ihm aus. All dies könnte die Ablesung verändern. Lies dann die aktuelle Temperatur und die Minimum- und Maximumtemperatur der letzten 24 Stunden ab. Trage die Daten in die Tabelle unten ein.

Beachte: am ersten Tag nach einer Messpause ist nur die aktuelle Temperatur anzugeben!

	Name der/des BeobachterIn	gemessene Temperatur in $^{\circ}\text{C}$
Minimaltemperatur		
Maximaltemperatur		
Aktuelle Temperatur		

Die Temperaturmessungen kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1).

## Datenblatt 3: Relative Luftfeuchtigkeit

### Benötigtes Material zur Messung der relativen Luftfeuchtigkeit

- Datenblatt relative Luftfeuchtigkeit
- Datenblatt Lufttemperatur
- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Digitales Hygrometer
- Uhr oder Timer
- Schreibmaterial
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des Messgeräts und die Qualitätskontrolle



Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit)<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Beachte, dass die Messung innerhalb von  $\pm 1$  Stunde des Sonnenhöchststandes durchgeführt werden muss (vgl. Datenblatt 1).

### Überprüfung des Messgeräts und Qualitätskontrolle

Für Informationen zur Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

### Messung der relativen Luftfeuchtigkeit

Platziere das Hygrometer eine halbe Stunde vor dem Ablesen der Wetterdaten im Wetterhäuschen. Lies danach zuerst die Temperaturen ab (siehe Datenblatt 2). Im Anschluss kannst du die relative Luftfeuchtigkeit vom digitalen Hydrometer ablesen und unten notieren. Bringe das digitale Hygrometer nach der Messung zurück ins Schulzimmer und bewahre es an einem trockenen Ort auf.

Name der/des BeobachterIn: \_\_\_\_\_

Relative Luftfeuchtigkeit: \_\_\_\_\_

Die Messung der relativen Luftfeuchtigkeit kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1). Gib auch das Messinstrument an (digitales Hygrometer).

## Datenblatt 4: Luftdruck

### Benötigtes Material zum Messen des Luftdrucks

- Datenblatt Luftdruck
- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Barometer bzw. Höhenmeter
- Schreibmaterial
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des Messgeräts und die Qualitätskontrolle



Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit)<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Beachte, dass die Messung innerhalb von  $\pm 1$  Stunde des Sonnenhöchststandes durchgeführt werden muss (vgl. Datenblatt 1).

### Überprüfung des Messgerätes und Qualitätskontrolle

Für Informationen zur Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

### Messung des Luftdrucks

Führe die Luftdruckmessungen unmittelbar vor dem Ablesen der weiteren Daten im Wetterhäuschen durch. Klopfe leicht auf das Glas des Barometers, um die Nadel zu stabilisieren (bei Messung mit dem Höhenmeter nicht nötig). Lies den Luftdruck an der Skala auf 0.1 Millibar (oder Hektopascal) genau ab. Notiere diesen Wert unten auf diesem Datenblatt als aktuellen Luftdruck. Gib zudem die Einheit der Messung an. Setze danach die Markiernadel auf die Stelle des aktuellen Luftdruckes, damit du am folgenden Tag die Druckänderung feststellen kannst.

Name der/des BeobachterIn: \_\_\_\_\_

Luftdruck: \_\_\_\_\_

Einheit der Messung (Zutreffendes ankreuzen):

mbar

hPa

Die Messung des Luftdrucks kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1).

## Datenblatt 5: Wolkenbeobachtungen und Bedeckungsgrad

### Benötigtes Material zu den Wolkenbeobachtungen und zur Messung des Bedeckungsgrads

- Datenblatt Wolkenbeobachtungen und Bedeckungsgrad
- [GLOBE Wolkenkarte](#) (steht auf der Website zum Download bereit)
- Schreibmaterial
- *ODER: Alternativ können die Wolkenbeobachtungen mit der [GLOBE Observer App](#) vorgenommen werden. Diese kann in den gängigen App-Stores heruntergeladen werden.*

















Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_


Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): \_\_\_\_\_

### Wolkenbedeckung – Zutreffendes ankreuzen:

-  wolkenfrei – der Himmel ist unbedeckt und wolkenlos
-  vereinzelt (< 10%) – es hat einige Wolken, sie bedecken aber weniger als 10% des Himmels
-  isoliert (10–25%) – die Wolken bedecken zwischen 11 und 25% des Himmels
-  zerstreut (26–50%) – die Wolken bedecken zwischen 26 und 50% des Himmels
-  durchbrochen (51–90%) – die Wolken bedecken zwischen 51 und 90% des Himmels
-  bedeckt (> 90%) – mehr als 90% des Himmels ist mit Wolken bedeckt
- verfinsteter Himmel – mindestens 25% des Himmels ist nicht sichtbar, aufgrund von:
  -  Nebel
  -  Dunst/Smog
  -  Staub
  -  Nieselregen
  -  Starker Regen
  -  Starker Schneefall
  -  aufgewirbelter Schnee
  -  Rauch






### Farbe des Himmels

Falls der Himmel sichtbar ist (Zutreffendes ankreuzen):

-  tiefes Blau
-  blau
-  hellblau
-  blassblau
-  milchig

## Visibilität des Himmels

Falls der Himmel sichtbar ist (Zutreffendes ankreuzen):

-  ungewöhnlich klar
-  klar
-  etwas dunstig
-  sehr dunstig
-  extrem dunstig

## Bestimmung der Wolkenarten

Nimm die GLOBE Wolkenkarte und bestimme alle vorkommenden Wolkentypen am Himmel. Es ist gut möglich, dass mehrere verschiedene Bilder mit dem, was du beobachtest übereinstimmen. Kreuze alle vorkommenden Wolkentypen an. Gib zudem für jede vorkommende Wolkenklasse (hohe, mittelhohe und tiefe Wolken) den Bedeckungsgrad an:

### Hohe Wolken – Vorkommen:

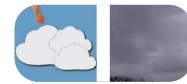
- Cirrus
- Cirrocumulus
- Cirrostratus

### Bedeckungsgrad:

- keine hohen Wolken
- vereinzelt (>10%)
- gering (11–25%)
- zerstreut (26–50%)
- aufgebrochen (51–90%)
- bedeckt (> 90%)

### Deckkraft der Wolken:

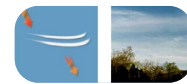
- nicht durchscheinend



- durchscheinend



- transparent



### Mittelhohe Wolken – Vorkommen:

- Altostratus
- Altocumulus
- Nimbostratus

### Bedeckungsgrad:

- keine mittelhohen Wolken
- vereinzelt (>10%)
- gering (11–25%)
- zerstreut (26–50%)
- aufgebrochen (51–90%)
- bedeckt (> 90%)

### Deckkraft der Wolken:

- nicht durchscheinend
- durchscheinend
- transparent

### Tiefe Wolken – Vorkommen:

- Stratus/Nebel
- Stratocumulus
- Cumulus
- Cumulonimbus
- Nimbostratus

### Bedeckungsgrad:

- keine tiefen Wolken
- vereinzelt (>10%)
- gering (11–25%)
- zerstreut (26–50%)
- aufgebrochen (51–90%)
- bedeckt (> 90%)

### Deckkraft der Wolken:

- nicht durchscheinend
- durchscheinend
- transparent

## Kondensstreifen

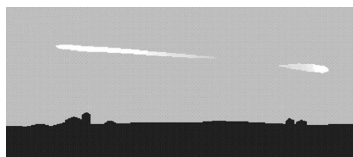
Bedeckungsgrad der Kondensstreifen:

- keine Kondensstreifen
- 0-10%
- 10-25%
- 25-50%
- >50%

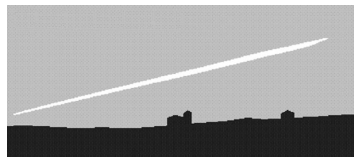


### Genauere Beschreibung der Kondensstreifen:

- kurzlebig (trockene Höhenluft) – Anzahl: \_\_\_\_\_
- dauerhaft, nicht ausbreitend (keine Höhenwinde, aber grosse Luftfeuchtigkeit) – Anzahl: \_\_\_\_\_
- dauerhafte Ausbreitung (Höhenwinde) – Anzahl: \_\_\_\_\_



kurzlebige Kondensstreifen (KS)









dauerhafte, nicht ausbreitende KS



dauerhafte Ausbreitung

### Bedingungen in Bodennähe:

-  Schnee/Eis
-  stehendes Wasser
-  sumpfig
-  trockener Boden
-  Bäume belaubt
-  es regnet/es schneit

## Datenblatt 6: Niederschlag (Regen)

### Benötigtes Material zur Messung des Niederschlags (Regen)

- Datenblatt Niederschlag (Regen)
- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Datenblatt pH des Niederschlags
- Wetterstation mit Regenschirm
- Schreibmaterial
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des Messgeräts und die Qualitätskontrolle



Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit)<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Beachte, dass die Messung innerhalb von  $\pm 1$  Stunde des Sonnenhöchststandes durchgeführt werden muss (vgl. Datenblatt 1).

### Überprüfung des Messgerätes und Qualitätskontrolle

Für Informationen zur Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

### Messung des Niederschlags (Regen)

Lies auf der Messskala den Wasserstand ab. Deine Augen sollten genau auf der Höhe des Wasserspiegels sein. Lies an der tiefsten Stelle der nach unten gewölbten Wasseroberfläche ab. Wenn es stark geregnet hat, ist es möglich, dass Wasser ins äussere Rohr geflossen ist. Notiere in diesem Fall zuerst die Menge im inneren Rohr und leere es aus. Schütte dann sorgfältig Wasser vom äusseren Rohr ins Messrohr und schreibe auf, wie viel es war. Zähle am Schluss alle Messmengen zusammen. Leere den Regenschirm erst, wenn du auch den pH-Wert bestimmt hast (vgl. Datenblatt 9). Setze den Regenschirm am Schluss wieder zusammen. Notiere die Messdaten in folgender Tabelle:

	MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
Gemessene Wassermenge (mm) <sup>2</sup>							
An wie vielen Tagen hat sich Regen angesammelt? <sup>3</sup>							
pH-Wert des Wassers							
Datum der Messung							
Weltzeit							

Name der/des BeobachterIn: \_\_\_\_\_

<sup>2</sup> Schreibe **0.0**, wenn es gar keinen Regen gegeben hat. Schreibe **M** (englisch für „missing“), wenn das Wasser verschüttet wurde oder keine Messung durchgeführt werden konnte. Schreibe **T** (englisch für „trace“), wenn es zwar geregnet hat, aber so wenig, dass auf der Messskala nichts abgelesen werden kann.

<sup>3</sup> Falls du täglich misst, schreibe „1“. Falls du bspw. die letzten zwei Tage nicht gemessen hast, konnte sich der Regen über insgesamt 3 Tage ansammeln – schreibe in diesem Fall also „3“.

Die Messung des Niederschlags kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1).

## Datenblatt 7: Niederschlag (Schnee)

### Benötigtes Material zur Messung des Niederschlags (Schnee)

- Datenblatt Niederschlag (Schnee)
- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Schneebrett
- Messstab mit Millimetereinteilung (Doppelmeter)
- Markierungsfähnchen
- Schreibmaterial



Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): \_\_\_\_\_

### Messung des Niederschlags (Schnee)

Erste Messung: Führe die Messung zur gewohnten Zeit aus (vgl. Datenblatt 1), wenn neuer Schnee gefallen ist. Stecke bei Neuschnee den Messstab senkrecht in den Schnee, bis er auf dem Erdboden aufsteht. Achte darauf, dass du nicht eine Eisschicht oder verkrusteten Schnee mit dem Boden verwechselst. Wiederhole die Messung an drei Punkten, an denen der Schnee möglichst wenig verweht ist. Berechne den Durchschnitt deiner Messungen (siehe Tabelle unten). Lege das Schneebrett auf den bereits vorhandenen Schnee und drücke es leicht ein, bis seine Oberkante bündig mit der Schneeoberfläche abschliesst. Markiere die Lage des Schneebretts mit dem Fähnchen, damit du es nach dem nächsten Schneefall wieder findest.

Alle weiteren Messungen: Führe nach neuem Schneefall den Messstab vorsichtig ein, bis er auf dem Schneebrett aufliegt. Nimm drei Messungen an verschiedenen Stellen des Schneebretts vor und errechne den Durchschnitt aus diesen Werten. Das Ergebnis ist die tägliche Neuschneemenge. Miss zusammen mit der täglichen Neuschneemenge zugleich auch immer die Gesamttiefe der Schneeschicht. Das Verfahren ist dasselbe wie beim ersten Schneefall: Der Messstab wird ausserhalb des Schneebretts an drei Punkten bis auf die Bodenoberfläche eingestochen. Berechne den Durchschnitt der drei Messwerte. Das Ergebnis ist die Gesamtschneemenge.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessene tägliche Neuschneemenge in mm <sup>1</sup>	gemessene Gesamttiefe der Schneeschicht in mm
1			
2			
3			
Durchschnitt:			

An wievielen Tagen hat sich Schnee angesammelt?<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Beachte: Wenn kein neuer Schnee gefallen ist, trage **0** ein. Liegt die gemessene Tiefe zwischen 0 und 0.5 mm, notiere den Buchstaben **T** (englisch für „Trace“ = Spur).

<sup>2</sup> Falls du täglich misst, schreibe „1“. Falls du bspw. die letzten zwei Tage nicht gemessen hast, konnte sich der Schnee über insgesamt 3 Tage ansammeln – schreibe in diesem Fall also „3“.

Die Messung des Schnees kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1).

## Datenblatt 8: Wassergehalt des Neuschnees



### Benötigtes Material zur Messung des Wassergehalts im Neuschnee

- Datenblatt Wassergehalt des Neuschnees
- Datenblatt Sonnenhöchststand und Weltzeit
- Datenblatt Niederschlag (Schnee)
- Datenblatt pH des Niederschlags
- Regenmesser
- Schneebrett
- Schreibmaterial

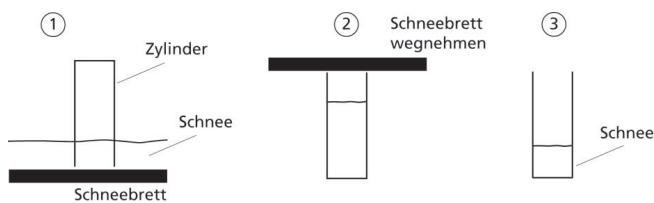
Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): \_\_\_\_\_

### Messung des Wassergehalts im Neuschnee

Führe die Messung zur gewohnten Zeit aus (vgl. Datenblatt 1), wenn neuer Schnee gefallen ist (nach der Messung der Menge des Neuschnees!). Nimm das äussere Zylindergefäss des Regenmessers und stülpe es umgekehrt auf den Schnee auf dem Schneebrett. Stosse ganz sorgfältig, bis es das Schneebrett berührt. Drehe anschliessend mit der Hilfe deiner KlassenkameradInnen das Schneebrett und den Regenmesser um (siehe Abbildung). So gelangt der Schnee vom Schneebrett in den Zylinder.



Befreie das Schneebrett anschliessend vom restlichen Schnee und lege es wieder eben und bündig auf den Schnee. Nimm den Zylinder ins Haus, bedecke ihn mit einem Deckel und lass den Schnee schmelzen. Wenn der Schnee vollständig geschmolzen ist, giesse das Wasser in das Messrohr des Regenmessers. Lies dann die Wassermenge in mm ab und trage sie auf diesem Datenblatt ein. Wenn du mehr als 20 ml Wasser erhalten hast, kannst du anschliessend den pH-Wert des Schnees bestimmen (siehe Datenblatt 9).

Name der/des BeobachterIn: \_\_\_\_\_

Wassergehalt des Neuschnees: \_\_\_\_\_

pH des Neuschnees: \_\_\_\_\_

Die Messung des Wassergehalts und des pH-Werts des Neuschnees kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1).

## Datenblatt 9: pH-Wert des Niederschlags



### Benötigtes Material zur Messung des pH-Werts des Niederschlags

- Datenblatt pH-Wert des Niederschlags
- Schreibmaterial
- pH-Messgerät, bspw. Sonde, pH-Meter oder pH-Teststäbchen
- Destilliertes Wasser in einer Spritzflasche (für die Messung mit einer Sonde oder einem pH-Meter)
- Haushaltspapier (für die Messung mit einer Sonde oder einem pH-Meter)
- Smartphone mit App (für die Messung mit einer Sonde)
- evtl. weiteres Material gemäss Hersteller für das verwendete pH-Messgerät
- evtl. weiteres Material für die Kalibration des pH-Messgeräts und die Qualitätskontrolle

Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): \_\_\_\_\_

### Überprüfung des Testsets bzw. Kalibration des pH-Messgeräts und Qualitätskontrolle

Für Informationen zur Kalibration, Wartung und Lagerung des Messgerätes, welches du verwendest, sowie zur Qualitätskontrolle musst du die Anleitungen des Herstellers befolgen. Nur so ist deine Messung richtig und aussagekräftig.

#### Angaben zum Messgerät

- Sonde  
 pH-Meter  
 pH-Teststäbchen  
 Anderes: \_\_\_\_\_

#### Messung des pH-Werts

Miss den pH-Wert nach der Messung der Niederschlagsmenge, aber bevor du den Regenmesser leerst.

**Mit Sonde:** Tauche die Sonde so weit wie vom Hersteller beschrieben in das Wasser im Regenmesser (vgl. Datenblatt 6). Beginne nach 1' mit einer Messung über 1'. Falls der Wert stetig gestiegen ist, wiederhole diese Messung so lange, bis der Wert stabil bleibt. Notiere dir den Mittelwert der Messung direkt beim Mittelwert in der Tabelle unten. Dies ist der Wert, den du in die internationale Datenbank eingibst. Spüle die Sonde mit destilliertem Wasser ab, tupfe sie mit Papier trocken und schalte sie aus.

**Mit pH-Meter:** Nimm den Schutzdeckel des pH-Meters ab und schalte das Gerät ein. Tauche den pH-Meter ins das Wasser im Regenmesser (vgl. Datenblatt 6). Warte, bis der angezeigte Wert stabil ist. Notiere ihn in der Tabelle unten. Wiederhole die Messung noch zwei Mal. Berechne den Mittelwert dieser Messungen. Liegen sie mehr als 0.1 pH-Einheiten vom Mittelwert entfernt, wiederhole alle drei Messungen. Wenn das Problem mehrmals auftaucht, bespreche die möglichen Ursachen mit deiner Lehrperson. Ist das nicht der Fall, kannst du den Mittelwert in der internationalen Datenbank eingeben. Spüle die Elektrode mit destilliertem Wasser ab, tupfe sie mit einem Papier trocken, schalte das Gerät aus und befestige die Schutzkappe wieder.

**Mit pH-Teststäbchen oder anderem Messgerät:** Führe die Messung nach Anleitung des Herstellers drei Mal durch und berechne den Mittelwert der Messungen. Danach: analoges Vorgehen wie bei pH-Meter.

Messung Nr.	Name der/des BeobachterIn	gemessener pH-Wert
1		
2		
3		
Durchschnitt:		

## Datenblatt 10: Windrichtung und Windgeschwindigkeit

### Benötigtes Material zur Messung der Windrichtung und -geschwindigkeit

- Datenblatt Windrichtung und Windgeschwindigkeit
- Kompass oder Smartphone mit Kompassfunktion
- Messinstrument für die Windrichtung (siehe [Bauanleitung Messinstrument Windrichtung](#))
- Anemometer (erhältlich bei diversen Anbietern)
- Schreibmaterial



Datum: \_\_\_\_\_

Name des Messstandortes: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Messung (Lokalzeit): \_\_\_\_\_

### Messung der Windrichtung

Stelle dein Messinstrument für die Windrichtung so hin, dass der angeschriebene Norden mit dem Norden auf dem Kompass übereinstimmt. Die gegenüberliegende Richtung der Fahne ist die Windrichtung, die du auf diesem Datenblatt notieren kannst. Die Windrichtung ist also die Richtung, aus welcher der Wind kommt.

Wichtig: Achte auch eine ungehinderte Beweglichkeit der Fahne!

### Messung der Windgeschwindigkeit

Miss gemäss den Anweisungen des Herstellers die Windgeschwindigkeit mit dem Anemometer. Notiere dir das Resultat inkl. Einheit auf diesem Datenblatt.

Name der/des BeobachterIn: \_\_\_\_\_

Windrichtung: \_\_\_\_\_

Windgeschwindigkeit: \_\_\_\_\_

Die Messung der Windrichtung und -geschwindigkeit kannst du auf der internationalen Datenbank von GLOBE eingeben – entweder täglich oder wöchentlich. Beachte bei der Dateneingabe die Zeitumrechnung (vgl. Datenblatt 1). Die Messungen zur Windrichtung und -geschwindigkeit müssen unter dem Thema „surface ozone“ eingegeben und dort als „metadata“ vermerkt werden, da es noch keine Eingabemöglichkeiten für diesen Parameter gibt.