

# Wetterbeobachtung mit Cobra SMARTsense



Die Schüler und Studenten lernen die Zusammenhänge von wichtigen Wetter- und Lichtparametern in der Praxis kennen.

Biologie

Ökologie & Umwelt

Luftuntersuchung & Wetterkunde



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

45+ Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fba9bbe6f714b0003c2036e>

PHYWE



# Lehrerinformationen

## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die kompakte Cobra SMARTsense Wetterstation ermöglicht die Einrichtung einer eigenen Wetterstation mit wenigen Mitteln, mit der die Zusammenhänge zwischen Luftdruck, Luftfeuchte, Lufttemperatur und Helligkeit verständlich gemacht werden können.

Mit der Wetterstation können Einzel- oder Dauermessungen dieser Wetterparameter durchgeführt werden.

Bei Einzelmessungen wird der Wert vom Display abgelesen und protokolliert, bei Dauermessungen werden die Messwerte im Offline-Speicher des Geräts gespeichert und können danach mit der Software measureLAB veranschaulicht und untersucht werden.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/5)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler und Studenten sollten bereits die verschiedenen Wetterparameter kennen und in der Theorie wissen, wie diese zusammenhängen. Auch ist es gut, wenn sie bereits ein Gefühl für ungefähre Normalwerte der Parameter haben.

### Prinzip



Die kompakte SMARTsense Wetterstation ermöglicht die Einrichtung einer eigenen Wetterstation mit wenigen Mitteln, mit der die Zusammenhänge zwischen Luftdruck, Luftfeuchte, Lufttemperatur und Helligkeit verständlich gemacht werden können.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/5)

PHYWE

### Lernziel



Die Schüler und Studenten lernen die Zusammenhänge von wichtigen Wetter- und Lichtparametern in der Praxis kennen.

### Aufgaben



Die Schüler und Studenten sollen die Wetterstation nutzen, um Wetter- und Lichtparameter unter verschiedenen Bedingungen zu messen und - wenn möglich - einen Zusammenhang herzustellen.

## Sonstige Lehrerinformationen (3/5)

PHYWE

### Messungen

Mit der Wetterstation ist es möglich, verschiedene Aufnahmen zu machen. Am einfachsten sind die Momentaufnahmen, bei denen die Werte bequem im Display der Cobra SMARTsense Wetterstation abgelesen werden können.

Eine weitere Möglichkeit ist es, die Wetterstation über Bluetooth mit measureLAB auf einem PC zu verbinden. Die Messung kann dann im Programm gestartet, beendet, gespeichert und ausgewertet werden.

Als weitere komfortable Möglichkeit der Messung bietet die Cobra SMARTsense Wetterstation die Option, eine sogenannte "Offline-Messung" durchzuführen. Dazu wird über die Pfeiltasten im Menü der gewünschte Wetterparameter ausgewählt und über dreimaliges Drücken der Powertaste die Messung gestartet. Die Bluetooth LED blinkt daraufhin grün auf. Beendet wird die Messung durch zweimaliges Drücken der Powertaste, die LED blinkt dann rot. Diese Messungen können dann einfach über measureLAB ausgelesen werden.

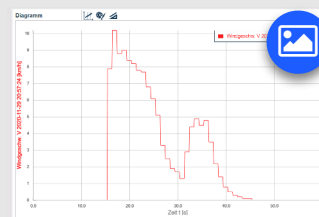
## Sonstige Lehrerinformationen (4/5)

PHYWE

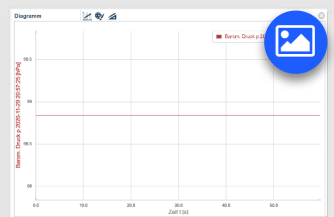
### Interpretation der Ergebnisse

Rechts sind die verschiedenen Messdiagramme aus measureLAB zu sehen (Messdauer 1 Stunde). Diese dienen als Anhaltspunkte für Messungen der Schüler und Studenten und zeigen, dass Schwankungen ganz normal sind, da die Messungen in freier Natur ablaufen.

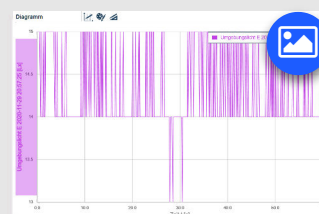
Vergleicht man bei Langzeit-Messungen den Luftdruck mit der Temperatur, so wirst man feststellen, dass mit steigendem Luftdruck die Temperatur sinkt. Das liegt daran, dass sich warme Luft ausdehnt und nach oben steigt. Ebenso ist festzustellen, dass bei Abnahme der Strahlungsintensität die Temperatur fällt. Strahlung bringt nun einmal Energie, welche als Wärme auf der Erde ankommt.



Wingerschwindigkeit



Luftdruck



Umgebungslicht



UV-Index

## Sonstige Lehrerinformationen (5/5)

PHYWE

### Erweiterte Messung

Nutze alle verfügbaren Messparameter. Im Wetter-Modus sind das Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Umgebungstemperatur, relative und absolute Luftfeuchtigkeit, Taupunkt und Druck. Im Lichtmodus findest man Umgebungslicht, UV-Index, photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) und Strahlungsintensität.

Zusätzlich zu den Messparametern, die die Cobra SMARTsense Wetterstation ermöglicht, können noch weitere wetterrelevante Beobachtungen berücksichtigt werden: Bedeckungsgrad, Wolkenart, Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Niederschlagsart (Regen, Schnee, Tau, Nebel) und Niederschlagsmenge.

Daneben kann auch, gerade bei Zeitmangel, die Lichtintensität nicht am Tag-/Nachtwechsel, sondern im Vergleich Schatten/Sonne gemessen werden. Auch interessant kann es sein, die UV-Intensität an einem Sommertag zu messen. Miss beispielsweise die UV-Intensität in direkter Sonne und lege dann ein weißes T-Shirt darüber. Vielleicht ändert dies die Art und Weise, wie und wo durch dich mit Sonnenschutzmittel eincremst?

## Sicherheitshinweise

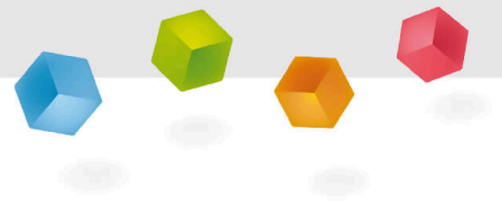
PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

# Schülerinformationen



## Motivation

PHYWE



Wie ist das Wetter heute? Warum wird es nachts meist kälter? Warum ist es im Winter kälter als im Sommer? Woher kommt der Wind heute und wie stark ist er?

Auf all diese Fragen gibt die Cobra SMARTsense Weatherstation eine Antwort. Mit ihr kann das tagesaktuelle Wettergeschehen abgebildet, die Parameter verglichen und Rückschlüsse gezogen werden.

Dabei ist es wichtig, zu wissen, dass diese Station das Wetter, nicht jedoch das Klima abbildet. Als Wetter wird das tagesaktuelle, lokale geschehen bezeichnet. Das Klima ist immer ein Zustand über einen längeren Zeitraum und eine größere Fläche, welche aus statistischen Mittelwerten gebildet wird.

## Aufgaben

PHYWE



Nutze die SMARTsense Wetterstation für folgende Aufgaben:

- Miss die Wetter- und Lichtparameter
- Stelle einen Zusammenhang zwischen Luftdruck und Temperatur her.
- Erkunde die Messdaten und schau, ob du weitere Zusammenhänge entdecken kannst
- Stelle einen Zusammenhang zwischen Temperatur und Umgebungslicht her.
- Bedecke den Lichtsensor mit einem weißen T-Shirt und sieh dir die UV-Licht Messung an. Was fällt dir auf?



## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Weatherstation (Bluetooth + USB)</a>	12946-00	1
2	<a href="#">measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte</a>	14581-61	1



PHYWE



# Aufbau und Durchführung

## Aufbau (1/3)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



Android



Windows

## Aufbau (2/3)

PHYWE

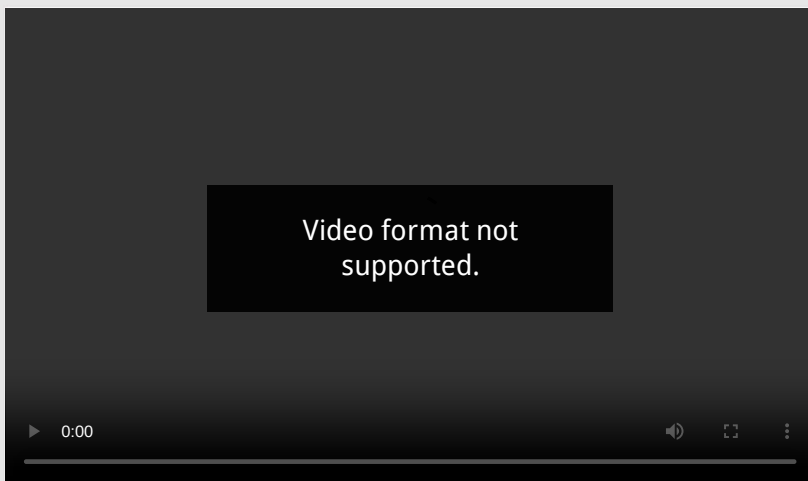
- Baue das mitgelieferte Stativ auf und befestige die SMARTsense Wetterstation darauf. Wenn die Station nicht abgezogen werden kann, sich aber leichtgängig um die eigene Achse dreht, ist alles richtig verbunden.
- Richte die Wetterstation mithilfe der im Stativ integrierten Wasserwaage möglichst genau aus.
- Befestige die Windfahne hinten an der SMARTsense Wetterstation.
- Schalte die SMARTsense Wetterstation durch Drücken der Powertaste ein, sobald du am Aufnahmeort angekommen bist.



Versuchsaufbau

## Aufbau (3/3)

PHYWE



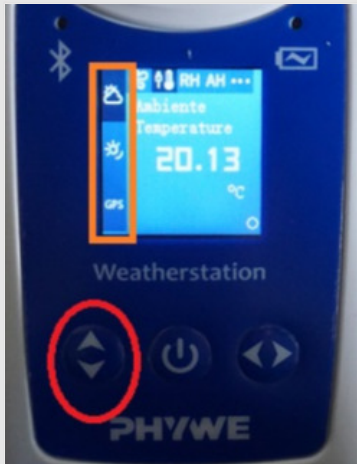
Kontrolliere, ob dein Versuch so aufgebaut ist.

Das kurze Video auf der linken Seite zeigt die optimale Messsituation:

- Die Wasserwaage ist ausgerichtet.
- Das Gerät kann sich frei auf dem Stativ bewegen.
- Das Gerät ist auf freier Fläche aufgebaut, wodurch Störungen bei der Messung vermieden werden (z.B. Beschattung durch ein Gebäude).

## Durchführung (1/2)

PHYWE



Orange =  
Wetterparameter, Rot =  
Wahltasten

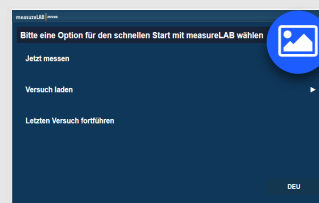
- Wähle den Parameter "Wetter" über die Pfeiltasten hoch/runter aus.
- Starte die Messung durch dreimaliges Drücken der "Power"-Taste. Die Bluetooth-LED oben links im Gerät blinkt grün zur Bestätigung.
- Lasse die Messung mindestens 30 Minuten laufen.
- Danach beendest du die Messung durch zweimaliges Drücken der "Power"-Taste. Die Bluetooth-LED blinkt rot.
- Es werden alle Wetterparameter gleichzeitig aufgenommen.

## Durchführung (2/2)

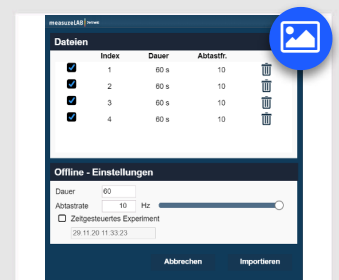
PHYWE

### Darstellung und Auswertung auf dem PC

- Verbinde die Cobra SMARTsense Wetterstation über Bluetooth mit dem Computer.
- measureLAB starten und im ersten Fenster "Jetzt messen" auswählen und im nächsten Fenster (Wetter/Licht/GPS).
- Um die Offline-Messdaten zu übertragen, wählst du im Fenster oben rechts die SMARTsense Wetterstation aus und klickst auf das Ordner-Symbol.
- Im sich öffnenden Fenster kannst du die Dateien auswählen, die du importieren möchtest und klickst auf "Importieren".



Jetzt messen

Wetterparameter  
auswählenWähle das Ordner-  
Symbol

PHYWE



# Protokoll

## Aufgabe 1

PHYWE

Was ist der Unterschied zwischen "Wetter" und "Klima"?

- ☐ Das Klima umschließt einen längeren Zeitraum auf einer größeren Fläche und gibt das durchschnittliche Wetter wieder. Dabei werden alle vorkommenden Parameter berücksichtigt und in statistischen Mittelwerten ausgedrückt.
- ☐ Das Wetter ist das tagesaktuelle, lokale Geschehen, welches sich z. B. aus Temperatur, Luftdruck, Windgeschwindigkeit und Luftfeuchte bzw. Niederschlag abbilden lässt.
- ☐ Es spielt keine Rolle, ob vom Wetter oder vom Klima gesprochen wird. Beide sind das gleiche.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 2

PHYWE

Warum nimmt bei zunehmendem Luftdruck die Temperatur zu?

- ☐ Weil sich kalte Luft ausdehnt und nach oben steigt. Somit sinkt wärmere Luft nach unten.
- ☐ Durch die stärkere Reibung der Luftmoleküle entsteht mehr Wärme, je höher der Luftdruck ist.
- ☐ Keine der Antworten ist korrekt.
- ☐ Das ist nicht richtig. Warme Luft dehnt sich aus und steigt nach oben, kältere sinkt nach unten. Die Temperatur nimmt bei zunehmendem Luftdruck also ab.

✓ Überprüfen

## Aufgabe 3

PHYWE


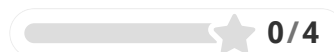
Warum nimmt die Temperatur ab, wenn die Lichtintensität abnimmt?

- ☐ Keine der Antworten ist korrekt.
- ☐ Das stimmt nicht. Die Temperatur nimmt zu, wenn die Lichtintensität abnimmt, weil sich dadurch der Luftdruck erhöht.
- ☐ Weil eine Abnahme der Lichtintensität eine Abnahme der Strahlungsintensität bedeutet, welche die Energie für die Wärme abgibt.

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 20: Wetter vs. Klima	0/2
Folie 21: Luftdruck	0/1
Folie 22: Licht	0/1

Gesamtsumme

 Lösungen Wiederholen