

BIG B4NG Challenge, 21. Wettbewerb
Aufgabe 3

Untersuchung von Wolken

Diese Aufgabe wird vom Institut für Meteorologie und Klimatologie der Leibniz Universität Hannover gestellt. Weitere Informationen über unser Institut findest du auf:

<https://www.muk.uni-hannover.de/>

oder auf unserem Instagramprofil:

https://www.instagram.com/meteorologie_luh/



(Quelle: Jens Duffert)

Wolken spielen in der Meteorologie eine wichtige Rolle. Sie beeinflussen die Strahlungsbilanz am Boden, können Informationen über die Atmosphäre geben usw. Deswegen beschäftigt ihr euch in dieser Aufgabe mit der Entstehung der Wolken, wie man Wolken in Flaschen erzeugen kann und was das alles mit einem sogenannten Skew-T-Diagramm zu tun hat.



Möchtet ihr generell etwas mehr über die Meteorologie beziehungsweise über die Thematik Klima und den Einfluss der Wolken auf das Klima erfahren? Wir bieten dafür unser Leibniz Lab Meteorologie an, in welchem wir uns mit euch genau mit diesen Themen beschäftigen. Für weitere Informationen schaut unter <https://www.lse.uni-hannover.de/de/schulprojekte/leibnizlab/> nach.

Starten wir nun die BIG B4NG Challenge Meteorologie! Am Anfang stehen wie in der Wissenschaft üblich ein paar Definitionen.

1. Ein paar Definitionen/Messgeräte in der Meteorologie (8 Punkte)

- a. Wie lauten die Definitionen von:
 - i. Temperatur
 - ii. Taupunkt
 - iii. Wolken
 - iv. relative Feuchte
- b. Erklärt kurz den Aufbau einer Radiosonde. Welche Parameter werden mit dieser Sonde gemessen?
Zusatzinfo: Mit der Radiosonde werden sogenannte Vertikalaufstiege durchgeführt. Mit den gemessenen Parametern werden sogenannte Skew-T-Diagramme (siehe Aufgabe 3 sowie in der PDF „Skew-T-Diagramm_Analyse“) erstellt. Diese werden z. B. in der Wettervorhersage verwendet, da in diesen Diagrammen viele Informationen enthalten sind, die dafür wichtig sind.
- c. Wie wird der Himmel zur Wolkenbestimmung aufgeteilt (Tipp: Stockwerke)? Was für Hauptwolkenarten gibt es (Tipp: es sind 10 Stück)?
- d. Bestimmt an zwei Tagen zur Mittagszeit (zwischen 11 und 14 Uhr Ortszeit) die Wolken am Himmel und macht von diesen ein Foto (dieses muss mit abgegeben werden). Es reicht, wenn ihr die Hauptart (siehe Beispielbild auf der letzten Seite) bestimmt.

2. Durchführung der beiden Wolkenversuche (8 Punkte)

In dieser Aufgabe führt ihr die zwei verschiedenen Wolkenversuche durch. Hierfür werden folgende Materialien benötigt:

(Warnhinweis: Bitte seid vorsichtig mit dem Streichholz und passt auf, dass ihr euch nicht verbrennt!)

Wolkenversuch 1:

- 1 Plastikflasche
- Streichhölzer
- warmes Wasser aus dem Wasserhahn

Wolkenversuch 2:

- 1 harte Plastikflasche
- Streichhölzer
- warmes/heißes Wasser aus dem Wasserhahn
- Beutel mit Eiswürfeln, ein Khlpack oder etwas anderes aus dem Kühlfach
- einen dunklen Hintergrund (z. B. dunkle Pappe) für die Flasche

Durchführung:

Wolkenversuch 1:

1. Füllt die Flasche mit etwas warmem Leitungswasser. Es reicht, wenn der Boden der Flasche etwas bedeckt ist.
2. Zündet nun ein Streichholz an und lasst es bis zur Hälfte abbrennen. Jetzt müsst ihr SCHNELL sein! Pustet es aus, dabei soll der Rauch in die Flasche gelangen. Dabei lasst das noch qualmende Streichholz in die Flasche fallen und verschließt die Flasche schnell wieder mit dem Deckel.
3. Drückt nun die Flasche zusammen und lasst sie wieder los (dies könnt ihr mehrmals wiederholen).

Hinweis: Wenn ihr nichts sehen solltet, wiederholt die Schritte 2 und 3.

Wolkenversuch 2:

1. Als erstes sucht ihr euch für die Flasche einem dunklen Hintergrund. Dies kann z. B. eine schwarze Pappe, ein Buch mit einem dunklen Cover oder etwas anderes sein. Entfernt am besten das Etikett eurer Flasche. So habt ihr bessere Sicht für den Versuch.
2. Nun füllt das warme Leitungswasser in die Flasche, bis diese zu einem Viertel gefüllt ist.
3. Legt nun den Beutel mit den Eiswürfeln auf die Flasche.
4. Beobachtet und notiert euch eure Beobachtungen.
(Hinweis: Achtet hauptsächlich auf den Bereich unter dem Eisbeutel.)
5. Schüttet das Wasser aus. Wiederholt die Schritte 1 bis 4 nochmal, jedoch in Schritt 3 zündet ihr nun ein Streichholz an und lasst es bis zur Hälfte abbrennen. Jetzt müsst ihr SCHNELL sein! Pustet es aus, dabei soll der Rauch in die Flasche gelangen. Dabei lasst das noch qualmende Streichholz in die Flasche fallen und verschließt die Flasche wieder mit dem Eisbeutel.

Fertigt zu jedem Versuch auch ein Versuchsprotokoll an, das nach folgendem Schema aufgebaut ist:

Versuchsprotokoll für die Aufgabe der Meteorologie

Wolkenversuch 1

Benötigte Materialien:

Foto vom Versuchsaufbau:

Beobachtungen:

Wolkenversuch 2

Benötigte Materialien:

Foto vom Versuchsaufbau:

Beobachtungen:

3. Analyse der Versuche sowie des Skew-T-Diagramms (14 Punkte).

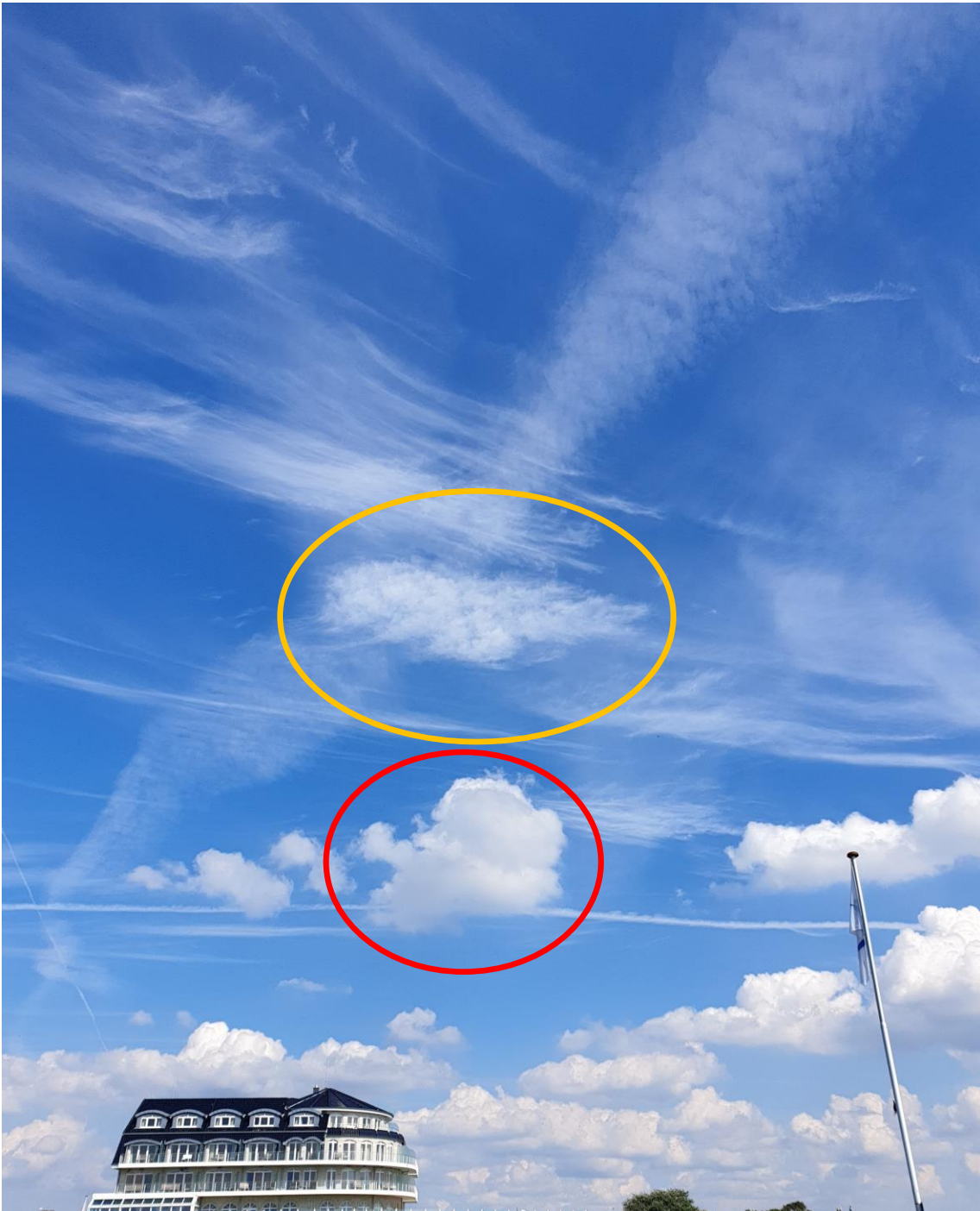
- a. Wie entsteht bei dem ersten Wolkenversuch die Wolke? Versucht dies mit der idealen Gasgleichung $p = \rho \cdot R \cdot T$ zu erklären. (Die Gleichung beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Druck (p), der Temperatur (T) sowie der Dichte (ρ) von idealen Gasen. Bei unserem Versuch kann die Dichte (ρ) als konstant angenommen werden.)
- b. Wie entsteht beim zweiten Wolkenversuch die Wolke? Welche Rolle spielt bei diesem Versuch der Rauch? Beschreibt dies mit einfachen Worten.
- c. Analysiert das Skew-T-Diagramm (ihr findet es ebenfalls als PDF auf der Website):
 - I. Bestimmt das KKN (Cumuluskondensationsniveau)
 - II. Die Wolkenobergrenze
 - III. Markiert das Cape
- d. Verknüpft nun eure Idee aus 3b. mit dem Skew-T-Diagramm. Was simuliert ihr mit diesem Versuch? Kann man Parallelen zum Skew-T-Diagramm ziehen? Was ist wichtig für die Wolkenentstehung?

Beispielfotos für die Wolken (Quelle: Jens Duffert):



Art: Cumulus, Cirrus

Stockwerk: alle drei Stockwerke (Cumulus), hohes Stockwerk (Cirrus)



Art: Cumulus (roter Kreis), Cirrocumulus (orangefarbener Kreis)

Stockwerk: mittleres Stockwerk (Cumulus (roter Kreis)), hohes Stockwerk (Cirrocumulus (orangefarbener Kreis))

Vom Institut und vom Öffentlichkeitsarbeitsteam Meteorologie wünschen wir euch viel Erfolg und Spaß bei der Bearbeitung der 3. Aufgabe!

Einsendeschluss: Sonntag, 09. Januar 2022, 19:59 Uhr.

Gebt eure Lösungen über unser Portal ab: <https://unikik-portal.de/anmeldungen/users/login>

Das zulässige Dateiformat für die zusammengeschriebene Lösung (mit eingebetteten Bildern) ist PDF.

Die Dateien sollten nicht größer als 7,5 MB sein (die Dateien können gezippt sein)! Bitte gebt auch euren Teamnamen, die Namen der Gruppenmitglieder sowie deren Schulen an. Bitte benennt eure hochgeladenen Dateien nach dem Gruppennamen.

ACHTUNG bei Zip-Dateien! Um sicherzugehen, dass eure Dateien wirklich fehlerfrei und für die Korrektorinnen und Korrektoren zu öffnen sind, solltet ihr eure Zip-Dateien etc. noch mal von eurem Account herunterladen und öffnen. Dateien, die sich nicht öffnen lassen, können nicht bewertet werden!

Die Teilnahmebedingungen und weitere Informationen findet ihr unter:

www.uni-hannover.de/bigbangchallenge

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.