

Hurrikan, Taifun und Co.



Wirbelstürme als Thema für den fachübergreifenden Unterricht zwischen Physik und Geografie

LAURA RUESS – SANDRA SPRENGER – IRENE NEUMANN

Online-Ergänzung

Versuch 1

Wie entsteht Regen im Hurrikan?

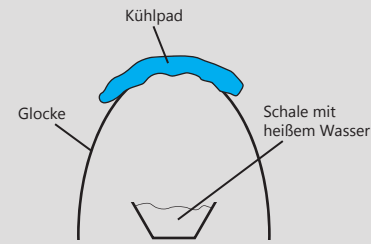
Worum geht es hier?

In diesem Experiment möchte Lucie herausfinden, wie der Regen im Hurrikan entsteht.

Materialien

- 1 Glasglocke
- 1 Kühlpad
- 1 Schale
- 1 Teelicht
- 1 Seife
- heißes Wasser (ca. 80°C)

Skizze



Versuchsaufbau

1. Lucie cremt eine Seite der Glocke von innen dünn mit Seife ein.
2. Sie holt sich bei einem Betreuer ein Kühlpad und das heiße Wasser.
3. Lucie pustet ein Teelicht vorsichtig unter der Glocke aus, so dass sich etwas Qualm unter der Glocke sammelt.
4. Sie stellt nun die Glocke über die Schale mit dem heißen Wasser.
5. Lucie legt den Eisbeutel auf die Glocke.



ACHTUNG:
Heißes Wasser!

Aufgaben

1. Was denkst Du, kann Lucie beobachten? Notiere hier deine Vermutungen!

2. Führe nun den Versuch selbst durch! Gehe genau so vor wie Lucie. Beschreibe deine Beobachtungen möglichst genau. Stimmen sie mit deinen Vermutungen überein?

3. Überlege: Was hat der Versuch mit der Entstehung eines Hurrikans zu tun? Was in der Natur entspricht den verschiedenen Bestandteilen des Versuches?

Modellversuch	Natur
Kühlpad	_____
heißes Wasser	_____
Glocke	_____

Versuch 2

Wie verteilen sich unterschiedliche Luftmassen im Hurrikan?

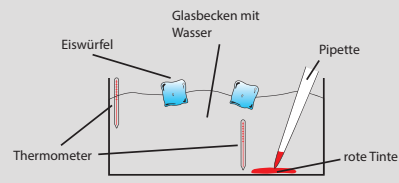
Worum geht es hier?

In diesem Experiment möchte Lucie herausfinden, wie sich kalte und warme Luftmassen im Hurrikan verteilen.

Materialien

- 1 Glasbecken
- 3 blaue Eiswürfel
- 1x rote Tintenlösung (ca. 5ml)
- 1 Pipette
- 2 Thermometer
- Leitungswasser

Skizze



Versuchsaufbau

1. An einem Glasbecken sind zwei Thermometer angebracht: Eines nahe am Boden und eines etwas weiter oben.
2. Lucie füllt das Wasserbecken mit Leitungswasser bis das obere Thermometer gerade so im Wasser eingetaucht ist.
3. Lucie misst die Temperatur an beiden Thermometern.
4. Lucie gibt nun die Tintenlösung vorsichtig mit der Pipette auf den Boden des Beckens, nahe am unteren Thermometer, ohne das Wasser umzurühren!
5. Lucie legt die blauen Eiswürfel vorsichtig auf die Wasseroberfläche.
6. Lucie liest die Temperaturen noch einmal auf den Thermometern ab.



ACHTUNG:
Heißes Wasser!

Aufgaben

1. Was denkst Du, kann Lucie beobachten? Notiere hier deine Vermutungen!

Bitte umblättern! 

Versuch 2

2. Führe nun den Versuch selbst durch! Gehe genauso vor wie Lucie.

Zeitpunkt	Temperatur oben	Temperatur unten
vor dem Versuch	_____	_____
nach Zugabe von roter Lösung + Eis	_____	_____
nach deinen Beobachtungen	_____	_____

Notiere hier deine Beobachtungen möglichst genau. Stimmen sie mit deinen Vermutungen überein?

3. Was in der Natur entspricht den verschiedenen Bestandteilen des Versuches?

Modellversuch	Natur
Glasbecken	_____
rote Tintenlösung	_____
blaue Eiswürfel	_____

Versuch 3

Warum passiert, wenn die Wassertemperatur ca. 27°C ist?

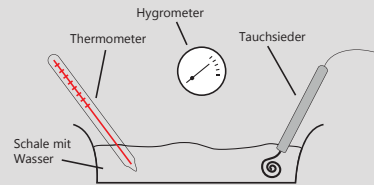
Worum geht es hier?

Lucie möchte in diesem Experiment herausfinden, was die Wassertemperatur mit der Entstehung eines Hurrikans zu tun hat.

Materialien

- 1 Schale
- 1 Tauchsieder
- 1 Hygrometer (Gerät zum Messen der Luftfeuchtigkeit)
- 1 Thermometer
- kaltes Leitungswasser (ca. 8-10°C)

Skizze



ACHTUNG:
Heißes Wasser!

Versuchsaufbau

1. Lucie füllt eine Schale mit kaltem Leitungswasser.
2. Anschließend misst sie die Temperatur des Leitungswassers.
3. Lucie benutzt das Hygrometer, um direkt über der Schüssel die Luftfeuchtigkeit zu messen.
4. Nun erhitzt sie mit dem Tauchsieder das Wasser um 2°C und misst erneut die Luftfeuchtigkeit. Sie trägt die Messwerte in eine Tabelle ein.
5. Lucie wiederholt Schritt 4 bis zu einer Temperatur von ca. 50°C.



ACHTUNG:
Spirale des
Tauchsieders
nicht anfassen.
Heiß!

Aufgaben

1. Was denkst Du, kann Lucie beobachten? Notiere hier deine Vermutungen!

Bitte umblättern! →

Versuch 3

2. Führe nun den Versuch selbst durch! Gehe genauso vor wie Lucie. Trage die Messwerte in die Tabelle ein!

<u>Temperatur</u>	<u>Luftfeuchtigkeit</u>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Notiere hier deine Beobachtungen möglichst genau. Stimmen sie mit deinen Vermutungen überein?

3. Was in der Natur entspricht den verschiedenen Bestandteilen des Versuches?

<u>Modellversuch</u>	<u>Natur</u>
Schale	_____
Wasser	_____
Tauchsieder	_____

Versuch 4

Was passiert mit Luft bei Erwärmung oder Abkühlung?

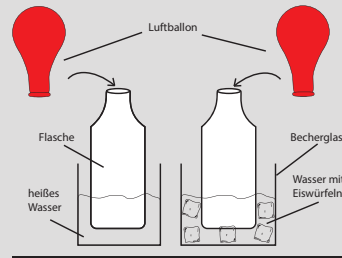
Worum geht es hier?

In diesem Experiment möchte Lucie herausfinden, wie sich verschiedene Luftdrücke im Hurrikan verhalten.

Materialien

- 2 Flaschen
- 10 Eiswürfel
- 2 Luftballons
- 2 Bechergläser
- heißes Wasser (ca. 80°C)

Skizze



Versuchsaufbau


ACHTUNG:
Heißes Wasser!

1. Lucie füllt heißes Wasser in ein Becherglas.
2. Auf eine Flaschenöffnung steckt sie schnell einen leicht aufgepusteten Luftballon.
3. Lucie stellt die Flasche in das heiße Wasser hinein.
4. In das andere Becherglas füllt Lucie kaltes Wasser und legt Eiswürfel hinein.
5. Lucie stülpt auf die zweite Flasche schnell einen leicht aufgepusteten Luftballon.
6. Abschließend stellt Lucie die zweite Flasche in das Wasser mit den Eiswürfeln.

Aufgaben

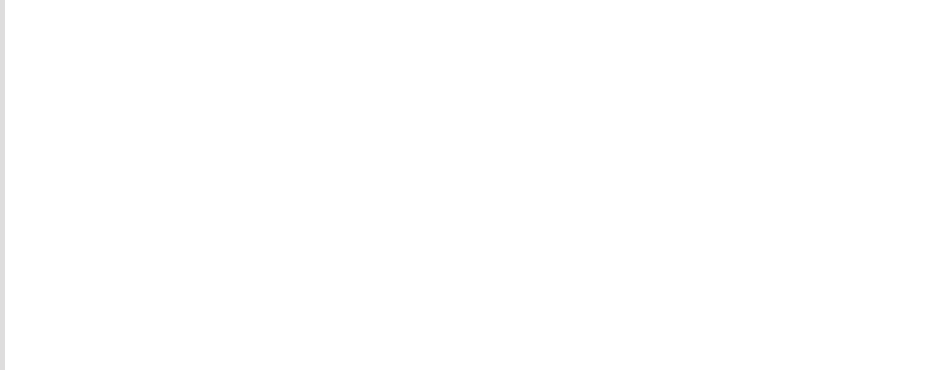
1. Was denkst Du, kann Lucie beobachten? Notiere hier deine Vermutungen!

2. Führe nun den Versuch selbst durch! Gehe genauso vor wie Lucie. Beschreibe deine Beobachtungen möglichst genau. Stimmen sie mit deinen Vermutungen überein?

Bitte umblättern! 

Versuch 4

3. Halte deine Ergebnisse bildlich fest!



4. Trage in den folgenden Lückentext die unten stehenden Begriffe ein.

Bei _____ dehnt sich Luft aus. Dadurch _____ die Dichte. Die _____ Dichte der Luft bewirkt ein _____ der Luftmassen.

Bei _____ zieht sich die Luft zusammen und die Dichte _____. Dadurch fallen _____ Luftmassen nach unten.

Diesen Zusammenhang kann man auch in der Entstehung eines Hurrikans erkennen. Durch das Aufsteigen der _____ Luftmassen entweichen Luftpartikel unten an der Meeressoberfläche. So entsteht dort ein sogenanntes Tiefdruckgebiet. In der _____ hingegen sammeln sich die Luftmassen an, was zu einem sogenannten Hochdruckgebiet führt.

Begriffe:

erwärmten, Erwärmung, geringere, Aufsteigen, kalte, sinkt, Höhe, Abkühlung, steigt

TIPP

Nutze die
INFO-Box
als Hilfe!

INFO

Was hat die Lufttemperatur mit der Dichte eines Gases zu tun?

Die Dichte beschreibt, wie schwer ein Gas eines bestimmten Volumens ist. Je schwerer das Gas in einem gegebenen Volumen ist, umso größer ist seine Dichte. Was passiert nun aber, wenn das Gas, zum Beispiel Luft, erwärmt oder abgekühlt wird?

Luft besteht aus kleinsten Teilchen, den sogenannten Molekülen. Jedes Molekül ist ständig in Bewegung und braucht dafür ein bestimmtes Volumen. Allgemein gilt: Je höher die Temperatur von Luft ist, desto schneller ist die Bewegung seiner Moleküle. Erhöht sich also die Temperatur eines Gases, benötigt es ein größeres Volumen. Wird die Luft erwärmt, so bleibt die Anzahl der Moleküle gleich, da keine Moleküle dazu kommen oder entweichen können. Das bedeutet aber auch, dass die Masse gleich bleibt und sich nur das Volumen ändert. Da das Volumen größer wird, ist damit die Dichte der Luft im Vergleich zur nicht erwärmten Luft kleiner. Umgekehrt zieht sich Luft bei Abkühlung zusammen, wodurch die Dichte steigt.

Weil nun warme Luft im Vergleich zu Luft bei Normalbedingungen eine kleinere Dichte hat, steigt sie nach oben. Umgekehrt fällt kalte Luft nach unten.

Versuch 5

Warum ist der Hurrikan ein Wirbelsturm?

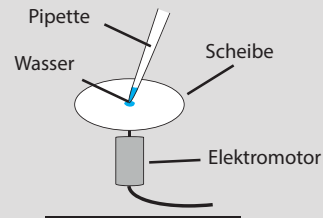
Worum geht es hier?

Lucie möchte mit diesem Versuch herausfinden, warum sich ein Hurrikan dreht.

Materialien

- 1 Elektromotor mit Scheibe
- 2 blaue Pappscheiben
- 1 Pipette
- 1 Bleistift
- Wasser
- Kreppband

Skizze



Versuchsaufbau

1. Lucie befestigt die blaue Pappscheibe mit Kreppband auf der Holzplatte.
2. Nun startet sie ganz langsam den Elektromotor.
3. Das Wasser wird mit einer Pipette vorsichtig in die Mitte der Pappscheibe getropft.
4. Wenn das Wasser am Rand ist, schaltet sie den Motor aus.
5. Lucie nimmt die Pappe ab und zeichnet mit einem Bleistift die Wasserspur nach.
6. Lucie führt die Schritte 1-5 mit umgekehrter Drehrichtung durch.

Aufgaben

1. Was denkst Du, kann Lucie beobachten? Notiere hier deine Vermutungen!

2. Führe nun den Versuch selbst durch! Gehe genau so vor wie Lucie. Beschreibe deine Beobachtungen möglichst genau. Stimmen sie mit deinen Vermutungen überein?

Bitte umblättern! 

Versuch 5

3. Skizziere, was du auf beiden Papierscheiben sehen konntest!

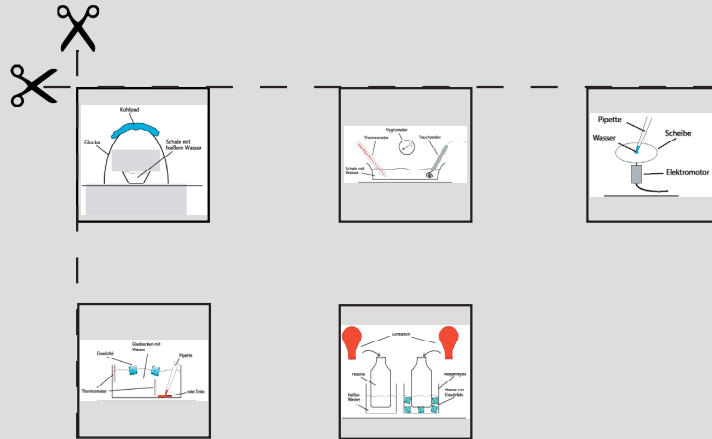


4. Überlege: Was hat der Versuch mit einem Hurrikan zu tun? Was soll der Motor und die Scheibe darstellen?

Material

Zuordnungsbilder zur Zusammenführung

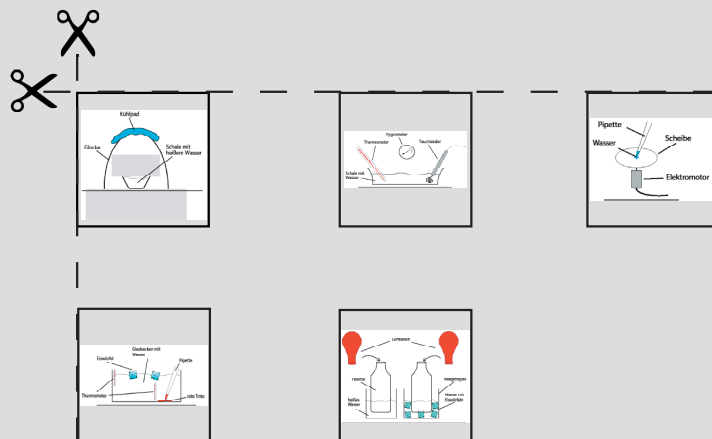
Schneide die folgenden Bilder aus und ordne sie dem Bild 1 an der passenden Stelle zu:



Material

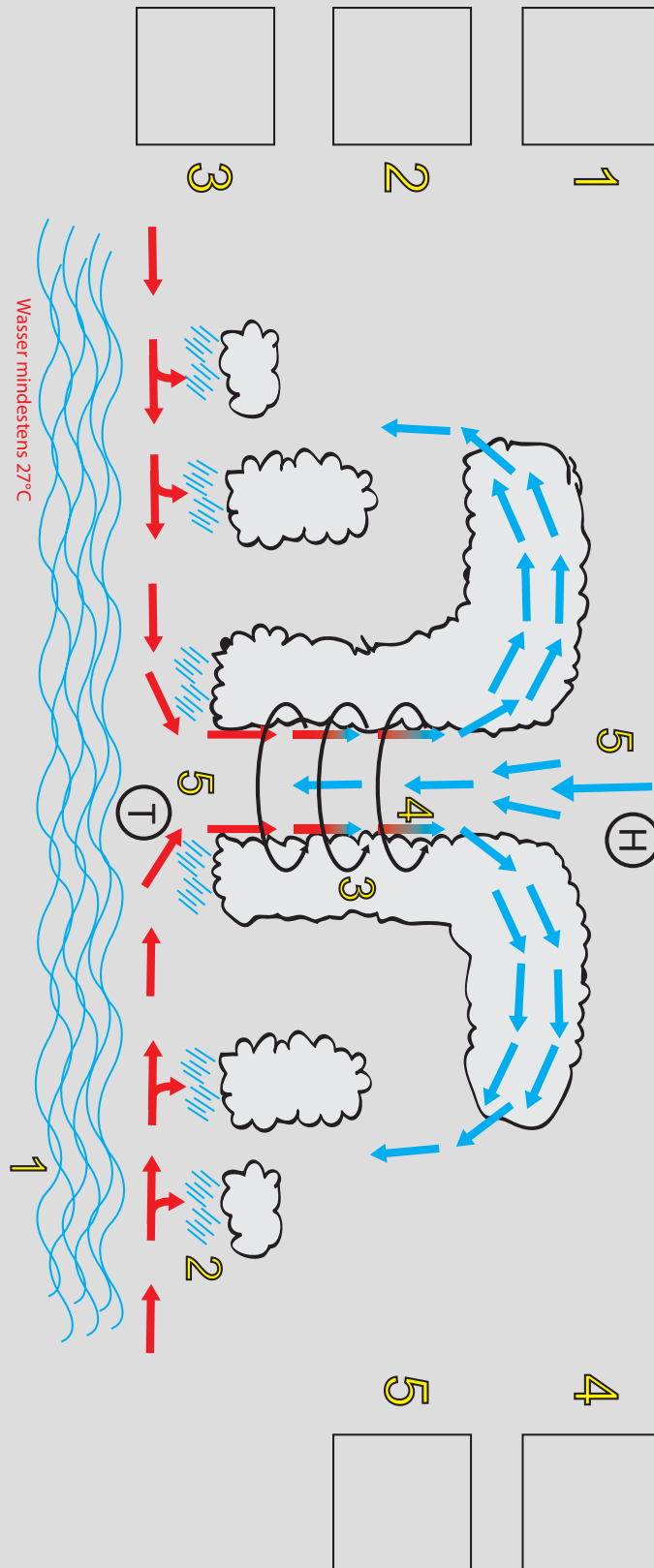
Zuordnungsbilder zur Zusammenführung

Schneide die folgenden Bilder aus und ordne sie dem Bild 1 an der passenden Stelle zu:



Zusammenführung

Entstehung eines Hurrikans



Hauptaussagen der Versuche:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____