

A4 Verdampfungswärme – So kühlt man mit Wärme

1 Warum friert man in nasser Kleidung?

1.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
etwas Alkohol (optional)	nach Bedarf
ein Stück Pappe, ein Schulheft oder ähnliches als Fächer	1
Tücher oder Papiertaschentücher	1 – 2
etwas Wasser	nach Bedarf

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

1.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

Am Arbeitsplatz dürfen keine wasserempfindlichen Materialien vorhanden sein.

1.3 Versuchsdurchführung

- Tauche ein Tuch in Wasser und befeuchte damit deinen Handrücken.
- Beobachte einige Zeit, wie es sich anfühlt.
- Wiederhole den Versuch mit der anderen Hand und fächele Luft über den feuchten Handrücken.
- Beschreibe, wie sich das Gefühl auf der nassen Haut verändert, wenn du darüber fächelst.
- Trockne beide Hände gründlich ab und fächele noch einmal Luft über die trockene Haut.
- Falls auch Alkohol zur Verfügung steht, tauche das zweite Tuch in Alkohol und befeuchte damit den Handrücken.
- Untersuche auch hier, was sich verändert, wenn du über die feuchte Hand fächelst.
- Beschreibe die Unterschiede in den Beobachtungen bei Wasser und Alkohol.

1.4 Beobachtung

Tausche dich über deine Beobachtungen mit deinem Nachbarn aus.

1.5 Auswertung

- a) Beschreibe, welche Wirkung das Fächeln auf die Feuchtigkeit der Haut hat.
- b) Stelle einen Zusammenhang her zwischen dem Kühleffekt und der Verdunstung. Bei welchem Verdunstungsmittel wurde die Haut am schnellsten trocken?
- c) Entwirf einen Versuch, mit dem du das, was du mit der Hand fühlst, sichtbar machen kannst.

1.6 Fragen

- a) Warum hecheln Hunde, wenn es heiß ist?
- b) Sammle weitere Beispiele aus dem Alltag, bei denen ebenfalls Abkühlung durch Verdunstung eine Rolle spielt.

2 Wie kühlt ein nasses Wattepad?

2.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
etwas Alkohol (optional)	nach Bedarf
Becher	nach Bedarf
Digitalthermometer	1
Wattepads	2
etwas Wasser	nach Bedarf
Uhr	1

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

2.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

Der Alkohol ist nicht zum Verzehr geeignet!

2.3 Versuchsdurchführung

- Bereite eine Tabelle vor, in die du über einen Zeitraum von 10 Minuten alle 30 Sekunden die Temperatur eintragen kannst. Es sollen 3 Messreihen in die Tabelle eingetragen werden.
- Schalte das Thermometer ein. Warte, bis sich die Temperatur nicht mehr ändert, dann zeigt es die Umgebungstemperatur an.
Falls die Thermometeranzeige erlischt (Batteriesparautomatik), dann drücke einfach wieder auf „on“.
- Achte darauf, dass du das Thermometer nur am schwarzen Gehäuse anfasst.
- Messung 1: Befeuchte ein Wattepad mit Wasser, drücke das überschüssige Wasser heraus und lege das Wattepad über das Thermometer (siehe Abb. 1).
Halte das Thermometer waagrecht, damit das Wattepad nicht herunter fällt (Abb. 2).
Trage alle 30 Sekunden den Wert für die Temperatur in die Tabelle ein. Miss über einen Zeitraum von 10 Minuten.
- Messung 2: Wenn Alkohol zur Verfügung steht: Wiederhole die Messung 1 für ein Wattepad, das in Alkohol getränkt wird.
- Messung 3: Wiederhole die Messung 1 für ein Wattepad, dem du mit einem Fächer Luft zufächelst. (Abb. 3).



Abb. 1: Es ist sinnvoll, das Thermometer während der Messung so abzulegen, dass der Wattepad frei in der Luft hängt, zum Beispiel auf einem Becher.

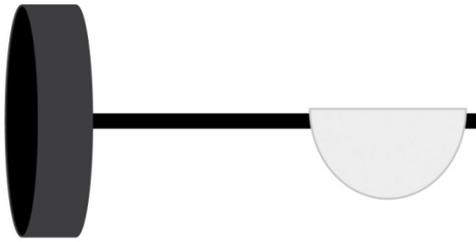


Abb. 2: Die Abbildung zeigt, wie das feuchte Wattepad über das Thermometer gelegt wird.

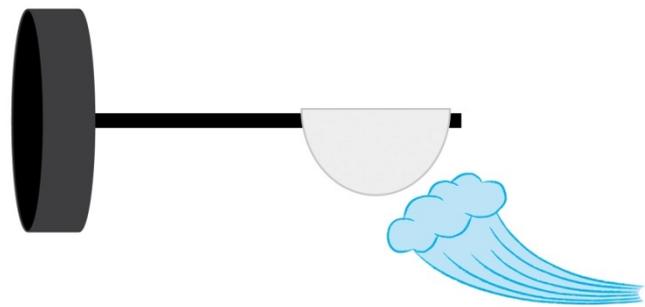


Abb. 3: Im letzten Versuchsdurchgang wird dem Wattepad mit einem Fächer Luft zugefächelt.

2.4 Beobachtung

Fasse deine Beobachtungen schriftlich zusammen.

2.5 Auswertung

- Trage die Messwerte (Temperatur über Zeit) für alle drei Messungen in ein gemeinsames Diagramm ein, am besten in verschiedenen Farben.
- Beschreibe die Unterschiede in den Abkühlungskurven.
- Erkläre die Unterschiede in den Abkühlungskurven.

2.6 Fragen

- Wo erwartest du in dem Experiment den größeren Kühleffekt: Bei einem tropfnassen Wattepad oder bei einem angefeuchteten Wattepad? Begründe.
- Stell dir vor, du bist in einem sehr warmen Raum, den du durch Verdunstung kühlen möchtest. Wie würdest du vorgehen?
- Erkläre die Kühleffekte bzw. die „Verdunstungskälte“ mit dem Teilchenmodell.
- Wertebezug: Beschreibe, wie dir das Phänomen der Verdampfungswärme im Alltag beim „Energiesparen“ helfen kann.