

6.5 Verdampfen und Schmelzen (1)

Experiment: Verdampfen

Wir wiederholen das Experiment aus Kap. 6.1 in abgewandelter Form. Auch dieses Experiment finden wir millionenfach, z.B. beim Kochen von Nudeln, Reis oder Kartoffeln.

Im Gegensatz zum früheren Experiment führen wir dem Wasser auch noch weiter Energie zu, wenn es bereits kocht. Die Masse des Wassers bestimmen wir vor und nach dem Experiment mit einer Waage.

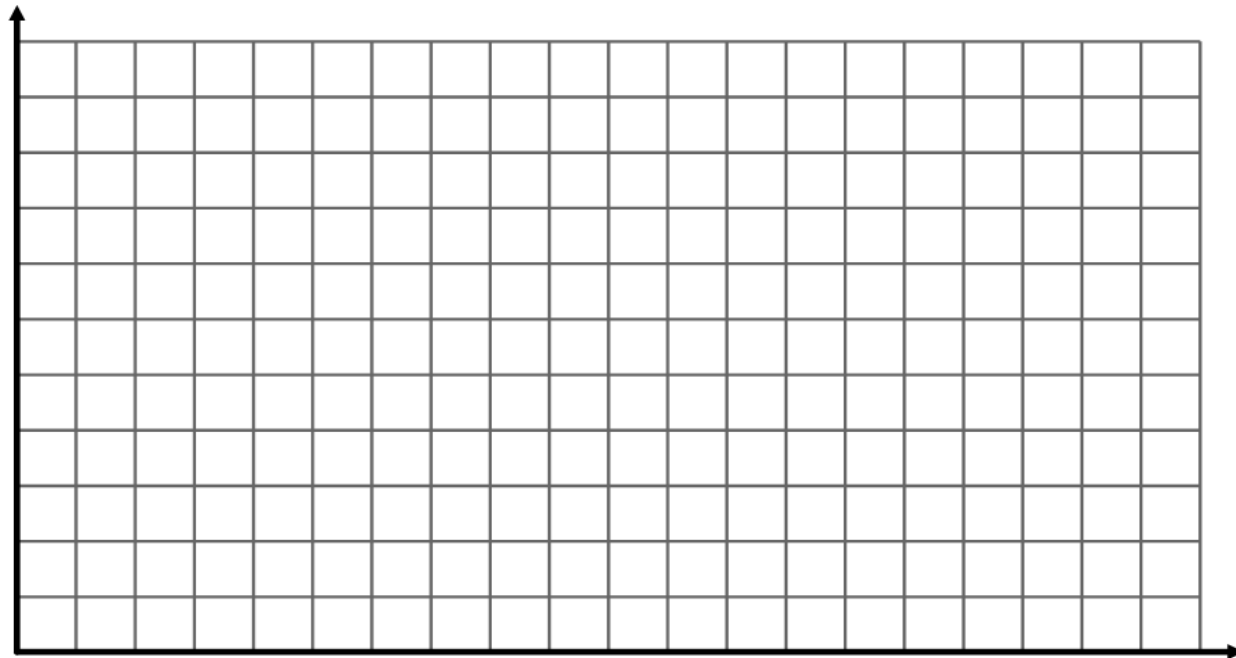
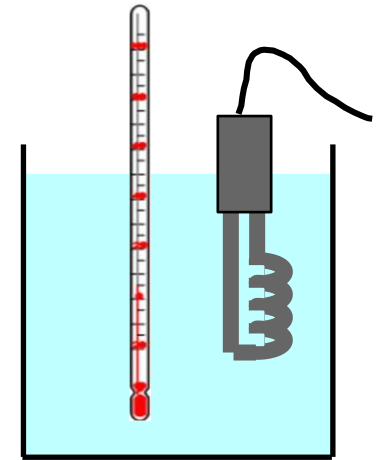
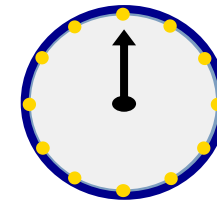
Zeichne ein $t - \vartheta$ - Diagramm. Was fällt gegen Ende des Experiments auf?

t in min	ϑ in °C

$$\vartheta_0 = \dots\dots\dots$$

$$m_{\text{vorher}} = \dots\dots\dots$$

$$m_{\text{nachher}} = \dots\dots\dots$$



Ermittle aus der Messkurve die Temperaturzunahme $\Delta\vartheta$ und die dafür benötigte Zeit. Berechne daraus die hierbei zugeführte Energie sowie die Heizleistung des Tauchsieders und vergleiche mit den technischen Daten.

Im zweiten Teil des Heizvorganges führt die zugeführte Energie nicht mehr zur Temperaturzunahme, sondern zum Verdampfen des Wassers aus dem Gefäß. Berechne die Energiemenge, die aufgewendet wird, um 1 g Wasser zu verdampfen?

Bestimmung der Heizleistung

Bestimmung der spezifischen Verdampfungswärme

Heizt man Wasser über den Siedepunkt hinaus, so führt die zugeführte Energie nicht mehr zur, sondern zum des Wassers.

Man benötigt dabei Energie, um Wasser zu verdampfen.

Musteraufgabe: Spaghetti-Kochen

In dieser Aufgabe werden zur Vereinfachung natürlich auftretende Wärmeverluste nicht berücksichtigt.

Lisas Papa setzt 3 l Wasser auf das Kochfeld (1,5 kW), um Spaghetti zu kochen.

a) Wie lange dauert es, bis das Wasser kocht, wenn es am Anfang 20°C hatte?

b) Er gibt die Spaghetti ins Wasser und lässt das Kochfeld auf voller Leistung weiterlaufen. Wie viel Wasser verdunstet, bis die Spaghetti nach 8,0 min al dente sind?

c) Wie viel Energie könnte er im Idealfall sparen, wenn er das Kochfeld zurückschaltet und den Topf mit einem Deckel abdeckt.

Tipp für die Küche:

Du kannst beim Kochen von Nudeln oder Reis eine Menge Energie sparen, wenn Du

beim Erreichen des Siedepunktes das

und den Topf die ganze Zeit

Aufgabe: Cappuccino

Bei der Zubereitung von Cappuccino und anderen Heißgetränken leitet man Wasserdampf in das Wasser, das erhitzt werden soll.

a) Berechne die Energie, die bei der Kondensation von 10 g Wasserdampf übertragen wird.

b) Vergleiche mit der Energie, die von 10 g Wasser von 100°C abgegeben wird, wenn die Mischtemperatur am Ende 50°C beträgt.

Kondensationswärme

Bei der Kondensation wird Energie frei,
wie für das Verdampfen benötigt wird.



aus wikipedia.de

Selbst-Check:

- Temperaturverlauf beim Wasserkochen
- spezifische Verdampfungswärme
- Energiesparen beim Kochen
- Kondensationswärme

Übungsmöglichkeiten:

Anwendungsorientierte Aufgaben zum Thema finden sich auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Wärmelehre - Innere Energie Wärmekapazität - Phasenübergänge Aufgaben** z.B. mit "Kochendes Nudelwasser" oder "Energie beim Kochen von Kartoffeln".