M1 Was bringt uns ein Kühlschrank?



Heute ist er aus keinem Haushalt mehr weg zu denken. Einen „Kühlschrank“ gibt es aber erst, seit 1876 Carl von Linde die Kühltechnik revolutionierte. Zuvor nutzten Menschen allenfalls Natureis zur Kühlung von Lebensmitteln oder versuchten sie auf andere Weise haltbar zu machen.

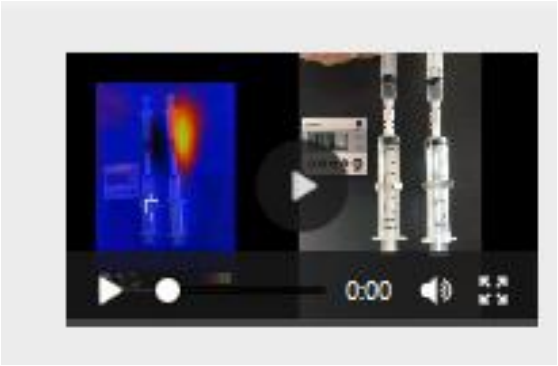
Technische und chemische Weiterentwicklungen führten dazu, dass in den 1930er Jahren der Kühlschrank in den USA zur Standardausstattung in privaten Haushalten gehörte und in den 1950er Jahren auch in Deutschland erschwinglich wurde.

Durch das Herabsetzen der Temperatur gelingt es augenscheinlich, biochemische Stoffwechselprozesse in Mikroorganismen zu verlangsamen und so verderbliche Speisen länger genießbar zu machen.

In der Biologie wird die Verringerung der Stoffwechselrate mit der Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel begründet.

Hat die Temperatur also einen Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit? Dies lässt sich leicht prüfen!

Link auf einen Versuch als Video



1. Stellen Sie einen Zusammenhang in Form einer Argumentationskette zwischen der Nutzung eines Kühlschranks und der Überschrift des Arbeitsblattes her.
2. Planen Sie prinzipiell den Aufbau eines Experiments, mit dem die Frage im letzten Absatz von M1 zu beantworten ist.
3. Vergleichen Sie ihren Ansatz mit M2 und prüfen Sie die Hypothese mit Hilfe des Experiments. Falls Sie das Video zum Experiment nutzen, werten Sie zusätzlich zu den Beobachtungen zur Gasentwicklung auch die Aufnahmen mit der Wärmebildkamera aus.

LNCU Team: G. von Borstel, Stand 2023. Alle Materialien, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC BY-SA 4.0

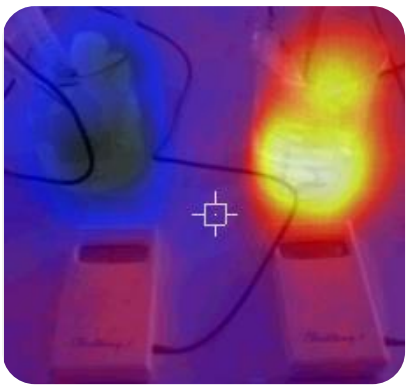
M2 Möglicher Versuchsaufbau

Geräte: Je 2 Spritzen a 10 mL und 30 mL, 2 Verbinder w-w, 2 Rückschlagventile, Gefäße mit Eiswasser und erhitztem Wasser (Wasserkocher – nicht über 60 °C erwärmen)

Chemikalien: 2-mal ca. 2 cm Magnesiumband, 2-mal 3 mL Salzsäure mit [HCl] = 1 mol/L

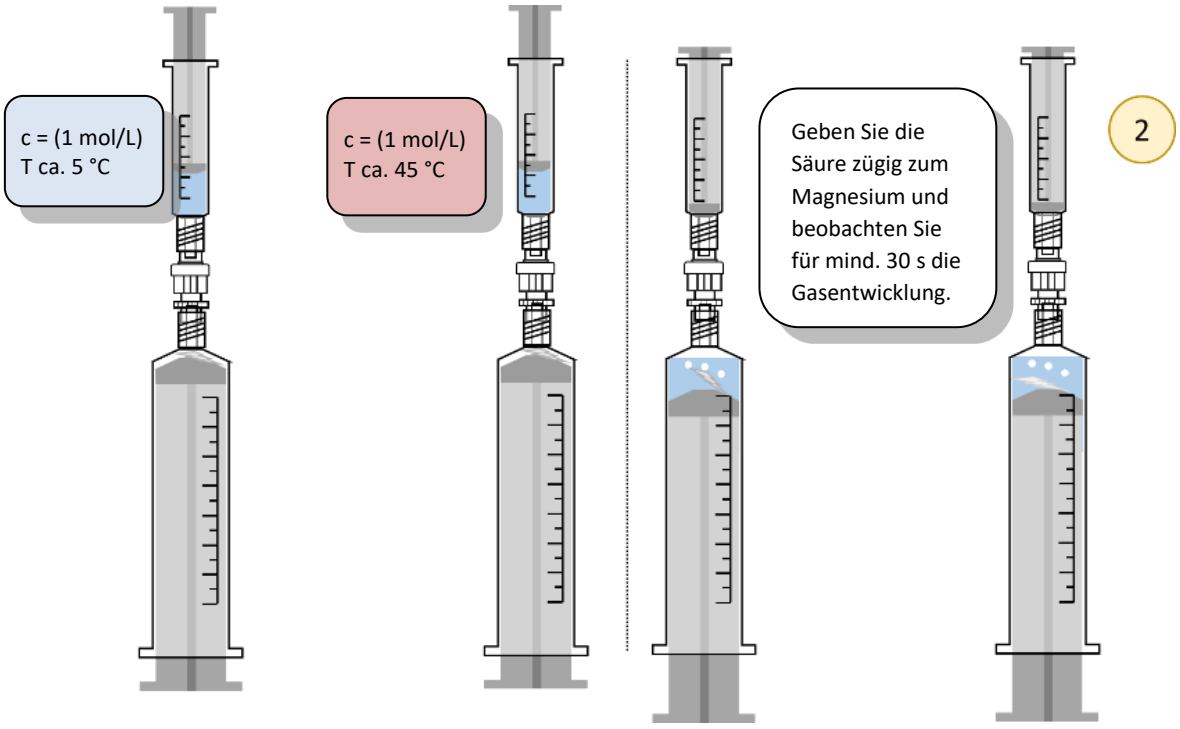
Sicherheitshinweise: *Schutzbrille tragen! Von Zündquellen fernhalten!*
Auf Verbrühungsgefahr bei heißem Wasser achten!

Aufbau und Durchführung:


Die beiden 30 mL-Spritzen werden mit Magnesiumband und die zwei 10 mL-Spritzen mit je 3 mL Säure blasenfrei befüllt. Letztere werden mit dem Rückschlagventil verschlossen für ca. 1 Minute in Eiswasser bzw. in anfänglich ca. 55 °C warmes Wasser gelegt. Höhere Temperaturen sind wegen der Verbrühungsgefahr nicht sinnvoll.

Arbeiten Sie nach Entnahme aus den Wasserbädern zügig weiter, damit sich die Temperaturen der Flüssigkeiten nicht wieder zu sehr an die Raumtemperatur annähern.



Versuchsvorbereitung, G. von Borstel 2020