

Exponat: „Ein Wasserballon über einer Kerze“

Fragestellung:

Wann platzt der mit Wasser gefüllte Luftballon?



Durchführung:

Ein Luftballon wird aufgepustet und verknotet. Danach wird dieser über ein brennendes Teelicht gehalten. Der Ballon platzt und die Kerze erlischt. Ein weiterer Luftballon wird mit ca. 500 mL bis 600 mL Wasser befüllt, so dass eine „Wasserbombe“ entsteht. Zusätzlich wird der mit Wasser gefüllte Ballon noch etwas aufgepustet und verknotet. Anschließend wird er über das brennende Teelicht gehalten. Dabei kann beobachtet werden, dass dieser Ballon nicht platzt. Die Ballonoberfläche im Bereich der Flamme färbt sich schwarz.

Erklärung:

Ein luftgefüllter Ballon platzt, wenn er in eine Flamme gehalten wird. Die Energie der Kerzenflamme in Form von Wärme wird hierbei auf die Ballonhülle übertragen. Die in dem Ballon enthaltene Luft kann diese Energie nicht schnell genug als innere Energie aufnehmen. Daraufhin wird die Ballonhülle zerstört und der Ballon platzt.

Der mit Wasser gefüllte Ballon platzt hingegen nicht. Das Wasser in dem Ballon ist in der Lage, die Wärmeenergie, die auf den Ballon wirkt, aufzunehmen. Da die Hülle des Ballons sehr dünn ist, wird die Energie an das Wasser im Inneren des Ballons weitergeleitet. Aus diesem Grund platzt der Ballon nicht.

Wasser hat eine hohe Wärmekapazität. Um 1 g Wasser um 1 °C zu erwärmen, werden 4,18 Joule benötigt. Das Wasser ist imstande, viel Wärmeenergie aufzunehmen. Mit zunehmender Erwärmung hingegen wird die Hülle des Ballons immer schlechter gekühlt – es folgt die Zerstörung des Ballons. Dabei bilden sich kleine Brandlöcher, aus denen das Wasser hinausfließt.

Die schwarze Färbung am Ballon ist auf die Bildung von Ruß, der bei der Verbrennung der Kerze entsteht, zurückzuführen. Dieser scheidet sich an der Ballonaußenseite ab.

Schulklasse und Fach:

Das Experiment eignet sich insbesondere für den Einsatz im Physik- und Chemieunterricht in Klasse 7.

Kontakt und Idee:

Vitali Zang, Universität Oldenburg, Didaktik der Chemie
vitali.zang@uni-oldenburg.de