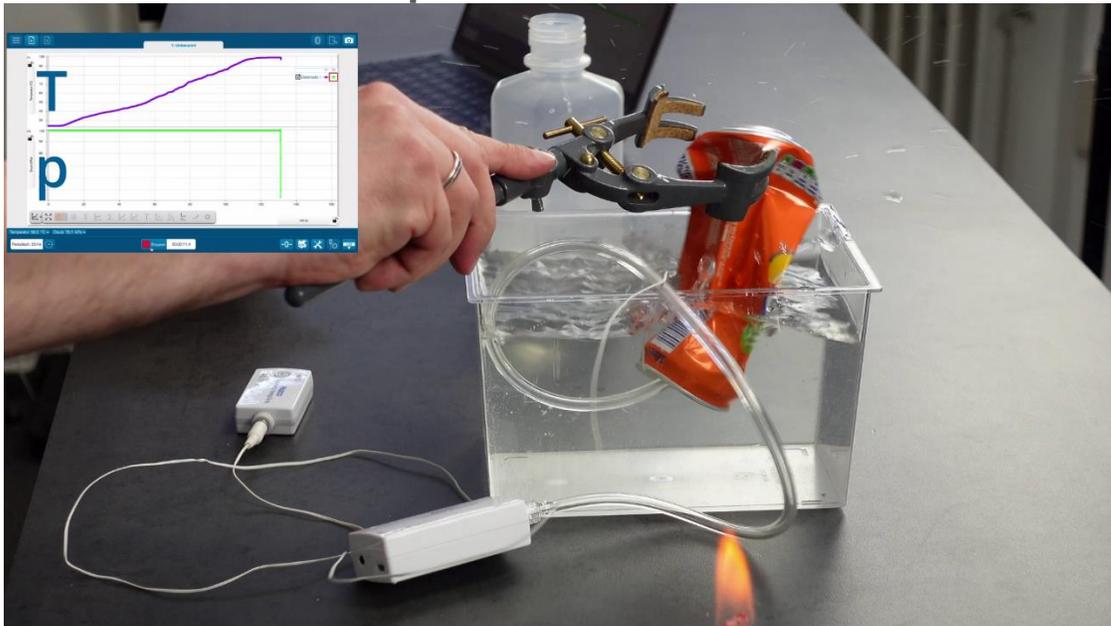


## Implodierende Dose



Bildquelle: CONATEX DIDACTIC Lehrmittel GmbH

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderungsniveau	Durchführungsniveau	Vorbereitung
Sek. 1	Druck	Druckunterschied	•	•	5 Min.

### Aufgabenstellung

Eine leere Getränkedose wird nur durch den Luftdruck zerquetscht. Mit einem Knall zieht sich die Dose zusammen.

### 1. Hintergrund

Gase dehnen sich bei steigender Temperatur aus und ziehen sich bei kalten Temperaturen wieder zusammen. Durch das Verdampfen des Wassers in der Dose wird die Temperatur in der Dose auf ca. 100°C erhöht. Stülpt man die Dose mit der Öffnung in kaltes Wasser, kondensiert der Wasserdampf schlagartig an der kalten Dosenwand. Der Druck in der Dose fällt schlagartig ab. Das kalte Wasser im Bad kann nicht schnell genug durch die Öffnung nachströmen. Der äußere Luftdruck lässt die Dose implodieren.

## 2. Materialien und Ausrüstung

- Brenner
- Leere Getränkedose
- Zange
- Schluck Wasser
- Wasserbad mit kaltem Wasser
- Smart Drucksensor
- Smart Temperatur-Interface

## 3. Sicherheit

Die Dose nur mit einer Zange über den Brenner halten. Es besteht Verbrennungsgefahr.

## 4. Versuchsablauf

Ein kleiner Schluck Wasser wird in die leere Getränkedose gegeben. Der Temperaturfühler des Smart Temperatur-Interfaces wird in die Öffnung hineingegeben. An den Drucksensor wird der beiliegende Schlauch angeschlossen und mit der anderen Öffnung ebenfalls in die Dose gehängt.

Die Messung in SPARKvue beginnen. Mit einer Zange wird die Dose vorsichtig über einem Brenner erhitzt und das Wasser zum kochen gebracht. Den Wasserdampf einige Minuten aufsteigen lassen.

Die Dose mit der Öffnung voran in ein kaltes Wasserbad stülpen. Die Dose implodiert mit einem Knall.

Die Datenaufzeichnung in SPARKvue beenden.

## 5. Datenanalyse

Man sieht im Graphen des Drucks wie schlagartig der Druck abfällt beim Eintauchen ins kalte Wasser. Ebenso schnell ist aber auch der Druckausgleich während der Implosion.

## 6. Weiter Ideen

In dieser Versuchsanleitung wurde nur auf den Druckunterschied eingegangen. Beim Verdampfen und Kondensieren treten Phasenübergänge auf, die weiter untersucht werden können.

Ein weiteres Detail ist die Trägheit des Wassers. Es könnte durch die Öffnung in die Dose mit Unterdruck nachströmen, aber dennoch kommt es eher zu einem Druckausgleich durch die Implosion.

Man kann jetzt zum Schluss auch noch das verbliebene Volumen der Dose messen und auf den Volumenunterschied vorher nachher eingehen.