

# Unterdruck-Kocher

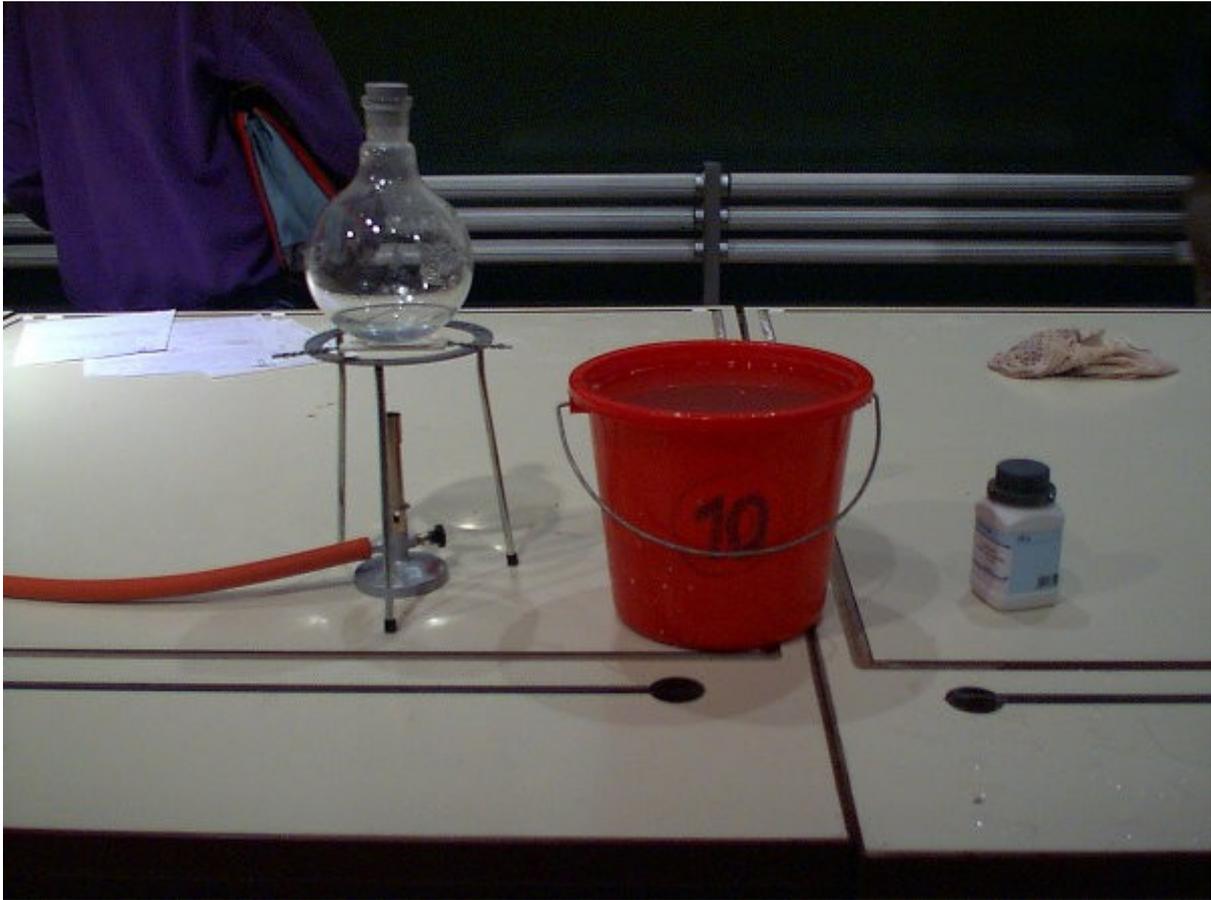


Abb. 1: Versuchsaufbau

## Geräteliste:

Bunsenbrenner, großer Rundkolben mit Gummistopfen, weißer Eimer gefüllt mit Wasser, Siedesteine, Rote Beete Saft

## Versuchsbeschreibung:

Wasser wird in einem offenem Rundkolben zum Kochen gebracht. Der Behälter wird im heißen Zustand verschlossen und mit kaltem Wasser übergossen. Das Wasser fängt wieder an zu kochen



Abb. 2: Zubehör

### Bemerkungen:

Zur Kontrastverbesserung bei Vorführungen, einen Schuss Rote Bete Saft zum Wasser geben und einen weißen Eimer verwenden.

Die Temperatur bei der Wasser unter niedrigem Druck kocht, kann mit Hilfe der Clausius Clapeyron Gleichung ermittelt werden:

Die Näherung für ideale Gase lautet

$$\frac{1}{p} dp = \frac{\Delta H_{m,v}}{R \cdot T^2} dT \quad .$$

Wird die Verdampfungsenthalpie eines Stoffes über einen kleinen Temperaturbereich ( $T_1$  bis  $T_2$ ) als Konstante angenähert, kann die Gleichung über diesen Temperaturbereich integriert werden zu

$$\ln \frac{p_2}{p_1} = \frac{\Delta H_{m,v}}{R} \cdot \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) .$$

Für das Kochen von Wasser ist der Sättigungsdampfdruck für die jeweilige Temperatur maßgeblich, dieser beträgt  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  für  $100^\circ \text{C}$ . Die Verdampfungsenthalpie von Wasser beträgt  $\Delta H = 40,8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  (bzw.  $2257 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ) bei  $100^\circ \text{C}$  (bei  $20^\circ \text{C}$  liegt sie in etwa 10 % höher). Mit der Gaskonstanten  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{K mol}}$  ergibt sich bspw. für eine Höhe (im Gebirge) von  $3000 \text{ m}$  eine Kochtemperatur von ca.  $90^\circ \text{C}$ .