

**Material:**

- 2 Dosen, 2 Metallschrauben/Nägel
- 4 Büroklammern
- Teelicht, Zünder
- Einwegspritze
- Thermometer
- Stoppuhr
- 50 ml Wasser
- Backblech - Unterlage

Ziel des Versuchs:

Bestimmung des Wirkungsgrades eines einfachen Kochers

Theorie:

Die vom Wasser insgesamt aufgenommene Energie $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ der (Masse m , Wärmekapazität c , Temperaturdifferenz ΔT) beträgt aufgrund der Wärmeabgabe des Kochers/Wassers (Leitung, Strahlung, Konvektion) nur einen bestimmten Prozentsatz der zugeführten Energie. Die durch das Heizen mit dem Teelicht bereitgestellte Energie beträgt $W = P \cdot t$ (Heizenergie W , Heizleistung P , Heizdauer t). Da die Luftzufuhr beschränkt ist, hat der Kocher eine andere Leistung als ein freistehendes Teelicht.

Durchführungshinweise:

- Bestimme die Anfangsmasse des Teelichts mit der Matador-Balkenwaage (siehe vorhergehender Versuch).
- Bohre in die untere Dose 8 Löcher mit einem Durchmesser von ca. 5 mm und stelle das Teelicht hinein.
- Um die obere Dose als Kochtopf verwenden zu können, lege zwei Nägel/Schrauben auf die untere Dose. Zur Befestigung können vier Büroklammern verwendet werden.
- Fülle in die obere Dose 50 ml Wasser (Einwegspritze) und notiere die Anfangstemperatur des Wassers.
- Zünde das Teelicht an, stelle den „Topf“ auf den Kocher und beginne mit der Zeitmessung. (Sicherheitsmaßnahme: Backblech als Unterlage)
- Notiere alle Minuten die Temperatur des Wassers. Beachte, dass der Topfboden heißer ist als die darüber liegenden Flüssigkeitsschichten. Beim Messen sollte daher mit dem Einstichthermometer das Wasser durchmischt werden (Achte auf präzises Arbeiten!)
- Auswertung: Berechnung des Wirkungsgrades η mit der Formel $\eta = \frac{\text{aufgenommene Energie}}{\text{zugeführte Energie}}$
Bestimme den Wirkungsgrad in allen Zeitintervallen (Länge 1 min) und für die gesamte Heizzeit von 12 min!
- Zur Bestimmung der Heizleistung des Teelichts sollte der Kocher solange weiter betrieben werden, bis eine volle Stunde verstrichen ist (Zeitmessung weiterlaufen lassen). Durch Messung der Restmasse des Teelichts kann wie Versuch 1 die mittlere Heizleistung bestimmt werden.
- Erstelle ein T-t –Diagramm für 12 min **und interpretiere es!**

Messwerte und Auswertung:

Wassermenge in ml: _____

Anfangsmasse Kerze: _____, Endmasse Kerze: _____, Heizdauer: 3600 s

Fortsetzung umseitig!

Berechnung der mittleren Heizleistung des Teelichts:

Ergebnis mittlere Heizleistung $P =$ _____

Heizzeit t in min	Temperatur in °C	Zeitintervall in min	Temperaturanstieg in °C	Wirkungsgrad in % im jeweiligen Zeitintervall
0				
1		0 -1		
2		1-2		
3		2-3		
4		3-4		
5		4-5		
6		5-6		
7		6-7		
8		7-8		
9		8-9		
10		9-10		
11		10-11		
12		11-12		

Berechnung des Wirkungsgrades:

Messfehler: