# Experimenten

# Experiment 4: Het bepalen van het rendement van brandstoffen

Voor dit experiment heb je nodig: benzine, diesel, biodiesel en bioethanol. Waterstof kunnen we bij dit experiment niet gebruiken omdat dit véél te gevaarlijk is.

**Benodigdheden**

* + - Benzine - Metalen kroesje - Thermometer
    - Diesel - Bekerglas - Metalen scherm
    - Biodiesel - Driepoot met een blikje
    - Bioethanol - Water

1. Bepaal eerst de dichtheid van de verschillende brandstoffen. Bedenk goed hoe je dat gaat doen.

* 1. Doe vervolgens van elke brandstof 5,0 mL in een metalen kroesje. Zet dit kroesje op een omgekeerd bekerglas met daar bovenop een driepoot met een blikje, gevuld met 100 mL (leiding)water en een thermometer.
  2. Meet de begintemperatuur van het water.
  3. Steek de brandstof aan en laat de brandstof 3 minuten branden. Zorg ervoor dat zoveel mogelijk warmte door het water wordt opgenomen. Scherm de hele opstelling af met een metalen scherm (zoals bij een campinggasbrander als er te veel wind staat).
  4. Als de brandstof niet meer brandt, meet je opnieuw de temperatuur.
  5. Maak het blikje direct weer schoon.
  6. Bereken de warmte-opname met behulp van de formule:

***Opgenomen warmte (Joules per 5,0 mL brandstof) =***

***massa water x soortelijke warmte water x temperatuurverschil***

* 1. Bereken nu het energie-effect dat opgetreden is bij deze reactie, uitgedrukt in kilojoules per mol brandstof. Tip: bereken via de dichtheid eerst het aantal gram brandstof dat je gebruikt en met dit getal bereken je het aantal mol brandstof.
  2. Bereken ook theoretisch wat het energie-effect is van deze reactie (zie ook bron 5.2). Doe dit als volgt:
* Stel de reactievergelijking op voor de volledige verbranding.
* Bepaal de hoeveelheid energie die nodig is om alle bindingen te breken (zie tabel 58 in je Binas). Vóór deze getallen komt een + teken te staan!
* Bepaal de hoeveelheid energie die vrijkomt bij de vorming van nieuwe bindingen (zie tabel 58 in je Binas). Vóór deze getallen komt een – teken te staan.
* Bereken het verschil in kilojoules per mol brandstof. Dit is de hoeveelheid energie die theoretisch vrijkomt bij de verbranding van een brandstof.
  1. Bereken nu het rendement van de brandstoffen. (Hoe deed je dat ook al weer?)
  2. Vergelijk de rendementen met elkaar. Welke brandstof is het ‘voordeligst’?