

**Inleiding:** Als je gaat hardlopen heeft dat invloed op je ademhaling. Je gaat nu een onderzoek doen, om te kijken wat er gebeurt met je hartslag en je ademhaling bij lichamelijke inspanning. We gaan dit keer niet hardlopen, maar we gaan kniebuigingen maken.

**Doel:** Onderzoeken wat de invloed van inspanning is op de samenstelling van uitgeademde lucht.

**Tijd:** 30 minuten

Om te kijken wat met de uitgeademde lucht gebeurt tijdens lichamelijke inspanning, kunnen we gebruik maken van helder kalkwater. Helder kalkwater is namelijk de indicator voor CO<sup>2</sup>. Helder kalkwater wordt wit-troebel als er koolstofdioxide door heen gaat. We gebruiken de vertroebelingstijd om iets te kunnen zeggen over de samenstelling van de uitgeademde lucht.

*Vertroebelingstijd* is de tijd in seconden om een bepaalde hoeveelheid helder kalkwater zo ver te doen vertroebelen (door er uitgeademde lucht door heen te blazen), dat de onderlegger onder het bekersglas niet meer zichtbaar is.



[Filmpje School TV](#) (duur 1:24 minuten)

Volg de link voor een filmpje van een proef met helder kalkwater als indicator van CO<sub>2</sub>. In de proef wordt onderzocht wat meer koolstofdioxide bevat: ingeademde of uitgeademde lucht.

### Hypothese

Bedenk zelf een hypothese. Schrijf je hypothese op deze manier op:

“Als ..... dan ....., omdat .....”

**Wat is jouw hypothese?**

---

---

### Materiaal

- Bekerglas
- Helder kalkwater
- Stopwatch
- Rietje
- Donkere, papieren onderlegger

### Werkwijze

- Kies een proefpersoon. Tijdens dit onderzoek gaat hij/zij diepe kniebuigingen maken. Dit doe je door met een rechte rug de grond met beide handen aan te tikken.
- Zorg dat je voor iedere oefening een bekersglasje met 20 ml helder kalkwater met een rietje klaar hebt staan.
- Leg bij iedere oefening onder het bekersglasje de papieren onderlegger
- Noteer al de uitkomsten in de tabel
  1. Meet de vertroebelingstijd én je hartslag bij rust
  2. Meet de vertroebelingstijd na het maken van 10 diepe kniebuigingen
  3. Meet de vertroebelingstijd na het maken van 20 diepe kniebuigingen
  4. Meet de vertroebelingstijd na het maken van 25 diepe kniebuigingen
  5. Meet de vertroebelingstijd én je hartslag na het maken van 30 diepe kniebuigingen

### Resultaten

Oefening	Vertroebelingstijd (seconden)	Hartslag (slagen per minuut)
1		
2		
3		
4		
5		

## Conclusies

Vergeleken met de rust, is mijn hartslag gedaald / gelijk gebleven / gestegen na de inspanning. De reden hiervan is \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Vergeleken met de rust, gaat mijn ademhaling langzamer / even snel / sneller na de inspanning. De reden hiervan is \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Vergeleken met de rust, is de vertroebelingstijd langer / gelijk / korter na de inspanning. Dit betekent dat \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Vergeleken met de rust, is er minder / evenveel / meer verbranding in mijn lichaam tijdens de inspanning. Dit komt door \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Discussie

Klopt je hypothese wel of niet?

Zo nee, wat is je verklaring hiervoor?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_