**Een ballon die alles kan**

[subtitel] Zinkende, zwevende en drijvende ballon

[onderwerpsymbool ME]

[B]

Tijd

10 minuten

Bereik

Klas 3

[inleidend kader]

Leerlingen leren in de tweede klas over dichtheid. Zinken en drijven zijn verschijnselen die zij ervaren hebben. Zweven hebben zij vaak niet bewust gezien. Deze demonstratie laat alle drie de verschijnselen zien.

[eind kader]

[NV04\_Figuur\_1]

*De ballon is bezig aan zijn weg naar boven en zweeft een tijdje in het warme water.*

**Nodig**

Aquariumbak (groot); ballonnen; warm (ongeveer 35 °C) en koud water.

**Voorbereiding**

Giet warm water in het aquarium. Vul een ballon met koud water en een klein beetje lucht en knoop hem dicht. Voor een beter resultaat kun je het tuitje er nog afknippen.

**Uitvoering**

Deze demonstratie kun je beginnen met gesprekje over zinken en drijven. Wat zorgt ervoor dat iets blijft drijven of juist zinkt? Dan komt het begrip dichtheid ter sprake. Wat gebeurt er als een voorwerp dezelfde dichtheid heeft als de vloeistof? Zweven.

Drie mogelijkheden dus. Dit kunnen leerlingen goed zelf bedenken. Dan over naar de demonstratie.

1. Vertel wat je gaat doen (zie stap 2 en 3) en laat leerlingen noteren wat ze denken dat er met de ballon gaat gebeuren: zinken, drijven, zweven (of iets anders?).  
   Plaats de ballon gevuld met koud water in de bak met warm water.
2. Wacht geduldig tot dat de ballon gaat zweven en na een paar minuten zal hij uiteindelijk gaan drijven.

Je kunt elk van de drie verschijnselen laten verklaren door een leerling die in de voorspelling daarvoor gekozen heeft.

1. *Waardoor zinkt de ballon eerst?*
2. *Wanneer gaat de ballon zweven?*
3. *Waardoor gaat de ballon uiteindelijk drijven?*
4. Controlevraag: *Wat kun je zeggen over de (gemiddelde) temperatuur van het water in de ballon als hij zweeft?*
5. Die is hoger dan de temperatuur van het water om de ballon.
6. Die is ongeveer gelijk aan de temperatuur van het water om de ballon.
7. Die is lager dan de temperatuur van het water om de ballon.

**Natuurkundige achtergrond**

De ballon gevuld met koud water heeft een gemiddelde dichtheid die groter is dan de dichtheid van warm water en zal dus zinken. Het water in de ballon warmt langzaam op. De waterballon zal een tijdje precies de gemiddelde dichtheid van het warme water hebben. Dan zweeft de ballon. Als het water in de ballon nog verder in temperatuur stijgt neemt de gemiddelde dichtheid af en gaat de ballon drijven.

**Tips**

* Om het proces langer te laten duren kun je wat ijs in de ballon doen of de ballon met water een tijdje in een koelkast of vriesvak leggen. (NB: het water in de ballon mag niet bevroren zijn, dan werkt de demonstratie niet.) Zo kun je de ballon met water ook hergebruiken in een parallelklas.
* Knip je het tuitje van de ballon af, dan zal de ballon zich wat mooier op de bodem nestelen.