

**Concepten**

Vorm-en-functie, Ecosysteem

**Tijdsindicatie les**

30 minuten

**Leerdoel(en)**

- De leerling weet dat de bouw van planten en dieren is afgestemd op de leefomgeving. Dit resulteert in vormen met een bepaalde functie. De leerling kan van deze vormen de functie benoemen. Zoals kleur en schutkleur, stekels bij planten, vachtdikte bij dieren, vinnen en stroomlijning bij waterdieren.
- De leerling weet dat een ecosysteem kan veranderen door toedoen van de mens. Zo kan woestijnvorming ontstaan door ontbossing. Of door introductie van exoten kan een ecosysteem veranderen. Bekende voorbeelden zijn het uitzetten van de nijlbaars in het Victoriameer of de reuzepad in Australië waardoor inheemse dierpopulaties uitstierven. Overbevissing of het lozen van (gif)stoffen in oceanen en rivieren beïnvloedt water-ecosystemen.

**Activiteit en Leefwereldcontext**

Onderzoek doen in de omgeving

**Materiaal**

- een platte schaal of teil met water, minimaal 15 x 20 cm
- drie sluitingen van een vuilniszak
- een schaar
- afwasmiddel
- theedoek

**Introductie**

Schaatsenrijden kunnen wij mensen alleen in de winter. Maar er is een diertje dat juist over het water glijdt als het niet vriest: de schaatsenrijder. In deze proef ga jij ontdekken hoe dit insect dat doet. En wat gebeurt er als het water verontreinigd is? Dat ga jij uitzoeken.

**Praktische uitvoering**

Leerlingen bouwen van dunne ijzerdraadjes een schaatsenrijder na die kan drijven op het water.

Daarna doen ze een druppel afwasmiddel in het water. Hierdoor verandert de oppervlaktespanning en zakt de schaatsenrijder door het water. Bespreek wat er kan gebeuren als water verontreinigd raakt met zeepmiddelen zoals in waspoeder of afwasmiddel zit.

Vang eventueel een echte schaatsenrijder uit een sloot of plas om te kijken of hetzelfde gebeurt als bij het ijzeren model.

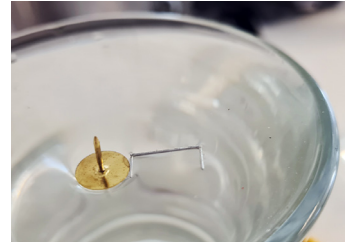
**Verdiepende vragen**

1. Hoe verandert de oppervlaktespanning als je een andere stof in het water doet? Leerlingen kunnen zelf stoffen bedenken en uittesten. Denk aan waspoeder, shampoo of alcohol (bier, wijn). Maak het bakje en de schaatsenrijder goed schoon en laat leerlingen zelf experimenteren.
2. Nu je deze proef hebt gedaan. Bedenk dan of het erg zou zijn als het water van de wasmachine of de douche in de sloot terecht zou komen in plaats van in het riool?  
Doel van de vraag is leerlingen te prikkelen na te denken over het lozen van stoffen in het milieu (in dit geval de sloot).

## »» schaatsenrijder proefje 2

**Tip:** Als je de proef herhaalt, spoel dan de bak en de schaatsenrijder van ijzer goed schoon en maak de poten goed droog.

**Tip 2:** Als het niet lukt met het schaatsenrijdertje kun je het proefje ook doen met een punaise of een nietje die je op het water laat drijven. Je kunt dit het beste doen met een gekleurde punaise waar je het gekleurde laagje vanaf haalt.



### Achtergrondinformatie

#### Schaatsenrijders

Schaatsenrijders zijn insecten die van prooien leven die in het water vallen, zoals kevertjes die niet kunnen zwemmen. Ook eten ze kleine waterdiertjes die aan het oppervlakte komen. Schaatsenrijders kunnen zonder poten en antennen ongeveer 12 mm lang worden. Ze hebben een slank lijf met vier duidelijk zichtbare lange poten waarmee ze over het water schaatsen en twee poten die veel kleiner zijn en tegen elkaar gevouwen zitten aan de voorkant. Schaatsenrijders lijken sterk op vijverlopers (Hydrometra) en beeklopers (Velia), andere wantsen die op het wateroppervlak leven. Het verschil is dat een vijver- of beekloper hoger boven het water uitsteekt, loopt en niet 'schaatst' en zes duidelijke poten heeft. Schaatsenrijders bewegen zich voort door hele kleine golfjes te maken waartegen ze zich afzetten.



Foto: Markus Gayda

#### Oppervlaktespanning

Schaatsenrijders drijven op de oppervlaktespanning van het water. Dat is te vergelijken met een vlies dat op het water ligt. De oppervlaktespanning van water ontstaat doordat watermoleculen ( $H_2O$ ) elkaar sterk aantrekken. Bij deze aantrekking worden waterstofbruggen (H-bruggen) gevormd. De elektrische lading van waterdeeltjes is niet gelijk verdeeld, waardoor de positief geladen voorkant (H's) van het ene molecuul sterk aan de negatief geladen achterkant (O) van het andere molecuul trekt. De oppervlaktespanning is zo sterk dat het insecten en kleine voorwerpen kan dragen die zwaarder zijn dan water en zonder oppervlaktespanning zouden zinken.

Wanneer zeep wordt toegevoegd aan het water neemt de oppervlaktespanning sterk af, het 'vlies' wordt dan veel slapper en de schaatsenrijders zakken er doorheen. Dit komt doordat er veel waterstofbruggen tussen watermoleculen worden verbroken. De staart van een zeepdeeltje wordt door water afgestoten (is hydrofoob), waardoor het deeltje aan de oppervlakte blijft. De verbindingen die zeepdeeltjes daar met watermoleculen vormen zijn veel zwakker dan de waterstofbruggen van de watermoleculen onderling. In water dat door zeep is verontreinigd, is de oppervlaktespanning te zwak om de schaatsenrijder te kunnen dragen. Hierdoor zinkt de schaatsenrijder waardoor die zelfs dood kan gaan.

Bron: [proefjes.nl](http://proefjes.nl)

#### Links:

<http://www.kennislink.nl/publicaties/lopen-over-water>  
[www.proefjes.nl](http://www.proefjes.nl)

(punaise op water)

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Schaatsenrijder>

(Algemene informatie over schaatsenrijders)

<http://youtu.be/m8Oi9YtvY4>

(Filmpje van proefjes.nl waar deze proef wordt gedemonstreerd, vanaf 4.47 minuut)

<http://www.youtube.com/watch?v=0y2oLPH3l6E>

(Filmpje over schaatsenrijder van de BBC met uitleg over oppervlaktespanning)