



Kun je leven op Mars?

Reis naar Mars

tijdsduur

65 minuten

kerndoelen

1 en 42

lesdoelen

De leerling weet dat:

- je heel veel water moet meenemen om op Mars te kunnen overleven
- bij het zuiveren van water een deel van het water verloren gaat
- water op verschillende manieren gezuiverd kan worden
- bij de verschillende manieren van waterzuivering verschillende stoffen uit het water worden gehaald

eindproduct

- gezuiverd water

benodigdheden

- 36 doorzichtige plastic bekers
- 24 tabletten norit
- 12 theelepels
- 12 flessen van 0,5 liter
- 12 flessen van 1,5 liter van dun plastic
- 12 bakken om water op de vangen
- 12 koffiefilterhouders
- 12 koffiefilters
- elektrisch kookplaatje
- kleine pan
- zand
- steentjes
- vulpeninkt
- watten
- scharen
- stiften

Vorbereiding

Vraag de leerlingen een dag voordat deze les begint het eerste onderdeel van de activiteit **Water op aarde en op Mars** thuis te doen.

Maak voor de activiteit **Zuiver het water** twaalf flessen vervuild water.

Doe hiervoor zand, steentjes en vulpeninkt in het water.



Water op aarde en op Mars 20 min.

De leerlingen bekijken thuis hoeveel water ze op een dag gebruiken en zetten dit in de tabel bij [opdracht 1](#) van het doeblad.

Bespreek de tabel. Gebruiken ze meer of minder dan ze dachten?

Vraag wat een mens nodig heeft om te overleven. Laat de leerlingen zoveel mogelijk voorwaarden voor leven benoemen. Om te blijven leven hebben mensen eten en zuurstof nodig, maar water is ook heel belangrijk. Vertel dat mensen niet kunnen overleven zonder water. Vertel dat dat ook één van de redenen is waarom mensen nu niet op Mars kunnen leven. Ook zijn de temperatuurwisselingen te groot, heeft Mars een heel dunne dampkring en is de luchtdruk heel laag. Op Mars is onder de grond wel bevroren water. Dit water is niet schoon. Om te leven op Mars moet je daarom in ieder geval water meenemen. Het moet daarna gezuiverd worden als je het wilt blijven gebruiken.



De leerlingen onderzoeken hoe je water kunt zuiveren en of je daarmee op Mars kan overleven.



Zuiver het water 30 min.

Verdeel de leerlingen in tweetallen en geef ze de benodigdheden voor het experiment. Vertel dat op Mars ook zand en steentjes te vinden zijn. De inkt in het water stelt de onzichtbare vervuiling voor. De leerlingen gaan in drie fasen het water zuiveren aan de hand van opdracht 2 van het doblad. Bij elke stap wordt het water schoner. Benadruk dat in elk van de drie fasen andere stoffen uit het water worden gehaald. Vraag de leerlingen na afloop of het water nu helemaal schoon is. Laat het gezuiverde water niet drinken! Omdat het water niet professioneel gezuiverd is, is het mogelijk dat het nog vervuild is.



Kun je leven op Mars? 10 min.

Bespreek de drie stappen van waterzuivering. Vertel dat bij de eerste stap alleen de vaste deeltjes eruit gehaald worden. Leg uit dat norit een structuur heeft als een spons. Hierdoor kan norit allerlei stoffen opnemen. Omdat norit niet door het filter kan, blijven de vervuilde stoffen samen met de norit in het filter achter. Dit gebeurt bij stap 2.

Bij stap 3 wordt het water gekookt om de overgebleven bacteriën en ziekteverwekkers dood te maken.



Vraag of de leerlingen denken dat het mogelijk is om op Mars te wonen met deze vorm van waterzuivering. Wat moet je dan allemaal meenemen? En wat doe je als dit op is? In Nederland hebben we een zuiveringsinstallatie om het water dat we gebruiken te zuiveren.

De leerlingen maken opdracht 3 van het doblad.



Voorwaarden voor leven 5 min.

Laat de leerlingen terugkijken naar de voorwaarden voor leven. Eén van de voorwaarden –water– is onderzocht. Hoe zit het met de andere voorwaarden voor leven? Zijn die op Mars aanwezig? Zou je die kunnen meenemen? Hoe zou je ze kunnen behouden?



Kun je leven op Mars?



Je onderzoekt hoe je water kunt zuiveren en of je daarmee op Mars zou kunnen overleven.

1 Water op aarde en op Mars

a Houd een dag bij wat je allemaal aan water gebruikt. Zet je gegevens in de tabel.



Activiteit	Liter water per keer	Aantal keer	Totaal
Douchen	60 liter		
Tanden poetsen	2 liter		
Gezicht wassen	2,5 liter		
Toilet door trekken	6 liter		
Handen wassen	1 liter		
Afwas doen met de hand	8 liter		
Afwasmachine	10 liter		
Koken	1,5 liter		
Drinken water, thee, limonade	0,2 liter		

zet HIER je gegevens

TEL de getallen uit deze kolom bij elkaar op

b Hoeveel water heb je totaal op een dag gebruikt?

c Vind je dit veel of weinig?

schrijf HIER jouw antwoord op



2 Zuiver het water

Wat heb je nodig?

- waterfles van 1,5 liter
- kopje zand
- fles van 0,5 liter
- schaar
- watten met vuil water
- kopje met steentjes
- stift

Wat ga je doen?

Je zuivert het water. Hiervoor gebruik die verschillende technieken.

Ga steeds door met het gezuiverde water.

Bekijk de fles met vuil water.

a Welke kleur heeft het water?

b Welk vuil kun je allemaal zien?

Onopgelost vuil

Je zuivert het water eerst van het zichtbare, onopgeloste vuil in het water. Je maakt zelf het filter.

- 1 Verdeel de fles met een stift in drie even grote horizontale stukken.
- 2 Knip het onderste (derde) deel van de fles.
- 3 Zet het bovenste deel van de fles omgekeerd in de onderkant.
- 4 Vul het bovenste deel van de fles met watten, zand en steentjes, zoals op de tekening.
Nu heb je het filter gemaakt.
- 5 Giet het vuile water in het filter. Doe het voorzichtig zodat de lagen niet door elkaar gaan.



c	Werkt je filter? ja / nee
d	Welke kleur heeft het water nu?
e	Wat houdt het filter tegen?
f	Is het water schoon genoeg om te drinken? ja / nee , want
	<i>Onzichtbare stoffen</i>
	Nu ga je de onzichtbare stoffen uit het water zuiveren. Je gebruikt het gezuiverde water van het vorige onderdeel. Het filter heb je niet nodig.
	Wat heb je nodig?
	<ul style="list-style-type: none"> • 2 doorzichtige plastic bekens • 2 tabletten norit • theelepels • koffiefilter • koffiefilterhouder
	Wat ga je doen?
	1 Neem het gezuiverde water.
	2 Giet dit water in een plastic beker.
	3 Doe bij het gezuiverde water twee tabletten norit. Roer goed door.
	4 Zet het filter in de filterhouder op de andere plastic beker, zoals op de tekening.
	5 Giet het mengsel door het filter.

OMCIRKEL het juiste antwoord

schrijf HIER jouw antwoord op



g Wat doet de norit?

h Welke kleur heeft het water nu?

Kalk en onzichtbare ziekteverwekkers

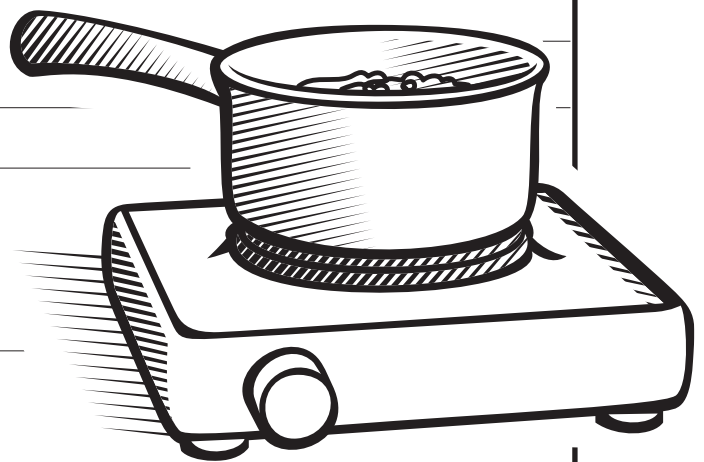
Als laatste verwijder je het kalk en de (onzichtbare) ziekteverwekkers in het water.

Wat heb je nodig?

- elektrisch kookplaatje
- kleine pan
- 2 plastic bekere

Wat ga je doen?

- 1 Giet een nieuwe doorzichtige plastic beker vol met het gezuiverde water van de vorige zuivering.
- 2 Laat dit door je leerkracht vijf minuten koken. Wacht tot het gekookt is.
- 3 Giet het gekookte water weer terug in een schone plastic beker.



i Welke kleur heeft het water nu?

j Wat zie je voor aanslag in de pan?

3 Voorwaarden voor Leven

a Kijk naar de tabel van de eerste opdracht.



Hoeveel schoon water gebruik je op een dag?

schrijf
HIER
jouw
antwoord
op

b Als je een week naar Mars gaat, hoeveel water moet je dan meenemen?



Gebruik je gegevens van opdracht 1. Houd er rekening mee dat er 20% van het water verloren gaat door het weglekken en het schoonmaken van het water. Het water voor de (lange!) reis naar Mars hoef je niet mee te rekenen.

c Wat moet je meenemen als je deze waterzuivering op Mars wilt gebruiken?

d Wat doe je als je materiaal van de zuiveringsinstallatie op is?

