



**Ruimteschip  
Aarde**  
André Kuipers

Powered by  
ESA  
NEMO  
NSO  
SPACE EXPO  
WNF

# THEMA 2 ALLES WAT LEEFT

## LES 1 Lunchtrommel in de ruimte

**Deze les gaat over:**  
• Voedsel in de ruimte en op aarde

**Bij dit thema horen ook:**  
• Les 2 Lunchtrommel op aarde  
• Les 3 Waarom biodiversiteit?

## Colofon

Ruimteschip Aarde is een project van de Nederlandse ruimtevaartorganisatie NSO, Science Center NEMO en Space Expo in samenwerking met de Europese ruimtevaartorganisatie ESA en het Wereld Natuur Fonds.

Het lesmateriaal bij Ruimteschip Aarde is ontwikkeld door Science Center NEMO in opdracht van het NSO.

Auteurs en redactie: Wim Sonneveld (TU Delft, Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad), Arjan de Graaf (Bonhoeffercollege Castricum), Jorn van Doorn (Wired Science Communications), Meie van Laar (Science Center NEMO), Wendy van den Putte (Science Center NEMO)

Ontwerp en grafische vormgeving: Bloemvis, Groningen

Illustraties: Josje van Koppen, Rotterdam

Beeldredactie: Bloemvis, Groningen

Augustus 2011

Copyright © 2011 Science Center NEMO/NSO

Lessen van Ruimteschip Aarde mogen gekopieerd, verspreid en doorgegeven worden onder de volgende strikte voorwaarden:

**Naamsvermelding:** De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden (maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met uw werk of uw gebruik van het werk).

**Niet-commercieel:** De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

**Geen Afgeleide werken:** De gebruiker mag het werk niet bewerken. Uitzondering hierop is het (ten dele) overnemen of bewerken van Ruimteschip Aarde-content voor niet-commercieel educatief gebruik. Bijvoorbeeld door docenten voor eigen lesmateriaal, of door leerlingen voor eigen werkstukken. Bij hergebruik of verspreiding dient de gebruiker de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar te maken aan derden. De gebruiker mag afstand doen van een of meerdere van deze voorwaarden met voorafgaande toestemming van de rechthebbende.

Niets in deze licentie strekt ertoe afbreuk te doen aan de morele rechten van de auteur, of deze te beperken.

Bovenstaande staat ook bekend onder de Creative Commons licentie: Naamsvermelding-Niet-commercieel-Geen

Afgeleide werken. Meer informatie over deze licentie staat op [creativecommons.nl/licenties/uitleg](http://creativecommons.nl/licenties/uitleg)



# LES 1 Lunchtrommel in de ruimte

THEMA 2 ALLES WAT LEEFT

*Astronauten hebben veel hulpmiddelen nodig om in de ruimte te overleven. Zo zitten in een ruimtepak of in het ISS de laatste technische snufjes verwerkt. Maar ook iets wat op aarde heel simpel is, zoals eten, is op het ISS een hele uitdaging.*

*De leerlingen maken deze les yoghurt en planten voor hun lunchtrommel in de ruimte.*

<b>Tijdsduur</b>	50 minuten
<b>Kerdoelen</b>	23, 28, 30, 34
<b>Lesdoelen</b>	Activiteiten kunnen noemen waardoor astronauten in de ruimte voor lange tijd zelfstandig in eigen behoeften kunnen voorzien. Zelf een maaltijd (voor in de ruimte) kunnen maken..
<b>Werkvormen</b>	Klassikaal een videoclip bekijken en hierover vragen beantwoorden. In groepen een practicum over voeding uitvoeren.
<b>Benodigheden</b>	Klassikaal discussiëren over het handigste voedsel in de ruimte. Digibord of computer met internet om film te bekijken Fragment <i>Ruimtevoedsel en voedsel bewaren</i> uit ESA-film <i>Voedsel voor de toekomst</i> (zie de beeldbank op <a href="http://www.ruimtevaartindeklas.nl">www.ruimtevaartindeklas.nl</a> ) Fragment <i>Eten op Mars</i> uit ESA-film <i>Voedsel voor de toekomst</i> (zie de beeldbank op <a href="http://www.ruimtevaartindeklas.nl">www.ruimtevaartindeklas.nl</a> )  Practicummaterialen: 2 liter water (gekookt en afgekoeld tot kamertemperatuur) 240 gram instant magere melkpoeder (bv. Campina) 1 liter yoghurt (volle yoghurt bv. Demeter) 15 plastic bekertjes 1 zakje kiemzaad (bv. broccolizaad of alfalfa zaad) 15 petrischaaltjes 15 filtreerpapierjes 15 lepels
<b>Vorbereiding</b>	Klaarzetten practicummaterialen. Maak 2 liter gekookt water. Kook hiervoor een dag voor de les 2 liter kraanwater gedurende 10 minuten. Zorg dat het water goed afgedekt blijft. Werkblad printen. De klas in tweetallen verdelen.

TIP

Op [iss.astroviewer.net](http://iss.astroviewer.net) kan je de huidige positie van het ISS zien



### Voedsel in de ruimte [20 minuten]

Laat de leerlingen de filmpjes *Ruimtevoedsel* en *voedsel bewaren* en *Eten op Mars* bekijken. Beantwoord met de leerlingen de vraag: Wat eten astronauten op het ISS en hoe komen astronauten aan hun voedsel?

Bespreek met de leerlingen de vraag: Wat eten astronauten op een lange ruimtemissie, bijvoorbeeld een missie naar Mars. Deze duurt meer dan 1,5 jaar. De krachtigste raket op aarde kan maar een paar ton voedsel transporteren naar de ruimte. Genoeg voor het ISS, maar te weinig voor een bemande missie naar Mars. Hoe denkt ESA dit probleem in de toekomst op te kunnen lossen? In de video *Eten op Mars* is te zien dat astronauten tijdens de reis naar Mars zelf voedsel kunnen kweken.

### Werkblad Maak je eigen ruimtevoedsel [20 minuten]

Leerlingen kruipen in de huid van een astronaut en onderzoeken of ze zelf (ruimte-)voedsel kunnen produceren. De leerlingen vinden op het werkblad *Lunchtrommel in de ruimte* een voorschrift voor het maken van yoghurt en kiemplantjes. Yoghurt is een levend product, vol met bacteriën. Yoghurt is gezond, het kan een positieve werking hebben op je darmstelsel, cholesterolgehalte en weerstand. Kiemplantjes bevatten belangrijke voedingsstoffen, zoals vitamines, mineralen, eiwitten en vezels. Precies wat je nodig hebt tijdens een lange ruimtereis. De leerlingen voeren het practicum in tweetallen uit.

Controleer iedere dag de vochtigheid van het filtreerpapier in de petrischaaltjes, zodat de kiemplantjes niet kunnen indrogen. Controleer na 2 dagen of de yoghurt dik en lobbijg is geworden. Is dit het geval, zet de yoghurt dan in de koelkast.

De groei van de kiemplantjes en de vorming van de yoghurt duurt ongeveer 3 tot 4 dagen. Neem daarom minimaal een periode van 3 dagen tussen les 1 en les 2.

**Reflectie Ben jij de eerste mens die spaghetti eet op Mars? [10 minuten]**

Bespreek met de leerlingen de vraag: Wat voor soort voedsel zou jij willen eten op Mars? Planten of dieren? Voor het kweken van planten gebruik je zaadjes, licht, water en (kunst)mest. Dieren hebben voedsel nodig! Eten astronauten in de toekomst vegetarisch?



KLAS .....

NAAM .....

*Eten lijkt heel vanzelfsprekend. Je gaat naar de supermarkt om eten te kopen of je verbouwt het zelf in je moestuin. Maar als je in het ISS woont, is eten helemaal niet zo vanzelfsprekend. Er is geen supermarkt in de buurt en een moestuin aanleggen in de ruimte is ook niet makkelijk.*

*Je klasgenoten en jij beginnen deze les met het maken van een lunchtrommel voor in de ruimte.*

### Wat heb je nodig?

- Melkpoeder (240 gram; genoeg voor 2 liter melk)
- 2 liter gekookt water
- 1 liter yoghurt(cultuur)
- 15 plastic bekertjes
- 15 lepels
- 1 zakje kiemzaad (bv. broccoli)
- 15 petrischaaltjes
- 15 filtreerpapier
- 100 ml water

### Wat ga je doen?

Je gaat deze les yoghurt maken en kiemplantjes planten. Deze moeten allebei een paar dagen staan voor ze te eten zijn. Als ze klaar zijn heb je de eerste ingrediënten voor je lunchtrommel.



GA VERDER OP DE VOLGENDE PAGINA →

## Aan de slag!

### Yoghurt maken

In dit experiment maak je zelf yoghurt. Met melkpoeder. Yoghurt is een levend product, vol met bacteriën. Yoghurt is gezond, het kan een positieve werking hebben op je darmstelsel, cholesterolgehalte en je weerstand. Precies wat je nodig hebt tijdens een lange ruimtereis.

- 1 Maak volgens voorschrift op de melkpoederverpakking een halve beker melk (ongeveer 100 ml). Gebruik hiervoor melkpoeder en gekookt water.
- 2 Voeg twee eetlepels yoghurt(cultuur) aan de melk toe en meng dit goed.
- 3 Bewaar de yoghurt afgedekt bij kamertemperatuur.
- 4 Controleer na twee dagen of de yoghurt dik is geworden. Zet de yoghurt in dit geval in de koelkast.

### Kiemplantjes maken

Kiemen zijn de jonge, groene plantjes die ontkiemen uit de zaden, zoals granen, bonen, peulvruchten en diverse soorten grassen als gerstegras en tarwegras. Kiemplantjes bevatten belangrijke voedingsstoffen, zoals vitamines, mineralen, eiwitten en vezels.

- 1 Doe een filtreerpapier in de petrischaal en maak het papier vochtig.
- 2 Plaats ongeveer 25 kiemzaadjes op het filtreerpapier.
- 3 Doe een dekseltje op de petrischaal en plaats het in het licht.
- 4 Laat de zaadjes enkele dagen ontkiemen. Het filtreerpapier mag niet indrogen, controleer dus iedere dag of het papier nog vochtig is.

