



# Leven in het Melkwegstelsel

## Kijken naar het heelal

### tijdsduur

70 minuten

### kerndoelen

1, 46 en 54

### lesdoelen

De leerling:

- weet hoe het Melkwegstelsel eruit ziet
- weet waar ons zonnestelsel zich in het Melkwegstelsel bevindt
- weet dat er stof, gas en heel veel sterren in het Melkwegstelsel zijn
- weet dat de aarde en het Melkwegstelsel ten opzichte van het heelal maar heel erg klein zijn
- weet waar de naam Melkwegstelsel vandaan komt

### eindproduct

- een geknutseld Melkwegstelsel voor iedere leerling

### benodigdheden

- 24 vellen zwart A4-karton
- 24 passers
- scharen
- witte verf
- rode verf
- kwasten
- watten
- lijm
- rode klei
- cocktailprikkers
- visdraad
- computer met internet

**Tip.** Je kunt de Melkweg met het blote oog bekijken. Dit kan het beste in januari als het nieuwe maan is. Als het mogelijk is, kunt u de leerlingen hiernaar laten kijken.

## Vorbereiding

Zoek voor de activiteit **Steeds verder weg** de film 'The powers of ten' op internet. Bekijk deze film goed, zodat u precies weet wanneer welke vraag besproken wordt. Zet de computer zo neer dat alle leerlingen de film goed kunnen zien.



## Steeds verder weg 20 min.

Lees samen met de leerlingen de e-mail van [opdracht 1](#) van het doeblad. Voor de onderzoekers moeten de leerlingen het antwoord vinden op de volgende vragen:

- a Hoe ziet het Melkwegstelsel eruit?
- b Waar zit ons zonnestelsel in het Melkwegstelsel?
- c Waarom kunnen we vanaf de aarde niet het hele Melkwegstelsel zien?
- d Is de aarde groot of klein ten opzichte van het heelal?
- e Is het Melkwegstelsel groot of klein ten opzichte van het heelal?
- f Waaruit bestaat het Melkwegstelsel?

Kijk met de leerlingen naar de film 'The powers of ten' om de antwoorden te vinden op de vragen die de onderzoekers stellen. In deze film wordt een reis afgelegd van een grasveld in de Verenigde Staten naar een plek ver buiten ons Melkwegstelsel. Halverwege gaat de reis weer terug naar het grasveld en vervolgens in de hand van de persoon. Het is aan te raden om de film af te spelen tot het moment dat de film weer terug is bij het grasveld. Hierdoor krijgen de leerlingen een goed beeld van de grootte van het heelal en realiseren ze zich dat de aarde maar heel klein is. Bekijk de film eerst een keer in zijn geheel met de leerlingen. Leg uit wat ze in de film zien. Bekijk de film daarna nog een keer, waarbij u de film steeds stil zet en de leerlingen de onderzoeksvragen kunnen beantwoorden. De vragen a tot en met e kunnen de leerlingen beantwoorden na het bekijken van de film. Na het knutselen van het Melkwegstelsel kan ook de laatste vraag worden beantwoord.



De leerlingen onderzoeken hoe het Melkwegstelsel er uitziet en welke plek dit inneemt in het heelal ten opzichte van ons zonnestelsel.



## **Maak het Melkwegstelsel** 30 min.

Nu de leerlingen enig idee hebben hoe het Melkwegstelsel eruit ziet, gaan ze dit zelf knutselen. Laat de leerlingen [opdracht 2](#) van het doeblad maken.



## **Wat weet je over het Melkwegstelsel?** 15 min.

De leerlingen lezen [opdracht 3](#) en schrijven alle antwoorden van de onderzoeksvragen in de e-mail van opdracht 1. Laat eventueel de film 'The powers of ten' nogmaals zien. Bespreek de antwoorden van de e-mail:

- a Als we het Melkwegstelsel van opzij zouden kunnen zien, zou het er uitzien als een schotel met een verdikte kern.
- b Het zonnestelsel waar de aarde onderdeel van uit maakt, ligt op een spiraalarm, ongeveer tweederde vanaf het midden van het Melkwegstelsel.
- c Er zijn geen telescopen die zo ver uit het Melkwegstelsel zijn om goede foto's van het geheel te maken. De bestaande 'foto's' van het Melkwegstelsel lijken op foto's, maar zijn in werkelijkheid een voorstelling van hoe het eruit ziet (animaties). Vertel dat het mogelijk is om een deel van het Melkwegstelsel 's avonds in het donker aan de hemel te zien. Een foto vanaf de aarde is makkelijk te maken, omdat dat is wat we zien.
- d Bij deze vraag is het belangrijkste dat de leerlingen inzien dat de aarde maar een heel klein deel van het Melkwegstelsel is.
- e Ook hier geldt dat zelfs ons Melkwegstelsel slechts een klein deel is van het heelal.
- f Het Melkwegstelsel is samengesteld uit stof, gas en tenminste 200 miljard sterren, waarvan het grootste deel zich in de schijf bevindt. Het stelsel bevat oude en nieuwe sterren, stof en gaswolken. Het bestaat uit een centrale verdikking, een schijf met vier grote en enkele kleinere 'spiraalarmen'.

**Ter info.** Het licht van de zon komt pas na 8 minuten op aarde aan. Het licht van andere sterren doet er nog langer over. Een blik op het heelal is dus eigenlijk een blik op het verleden. De massa van het heelal wordt geschat op ongeveer 110 miljard keer de massa van de zon.



## De naam 'Melkwegstelsel' 5 min.

Vertel de leerlingen waar de naam Melkwegstelsel vandaan komt.

In de Egyptische mythologie wordt beschreven dat de Melkweg is ontstaan door de melk van een hemelse koe. De koe steunde met haar vier poten op de vier hoeken van de aarde.

De Griekse mythologie beschrijft dat Hera, de vrouw van Zeus, de baby Herakles zou zogen. Toen zij er achterkwam dat de baby niet haar eigen kind was, duwde ze het van zich af. De melk die daarbij gemorst werd, vormde de Melkweg.

Belangrijk is dat de leerlingen zich beseffen dat de mensen vroeger niet wisten wat het Melkwegstelsel eigenlijk was.





# Leven in het Melkwegstelsel

1

## Steeds verder weg



Lees de e-mail van de onderzoeker hieronder.

HELP !

Send
Chat
Attach
Address
Fonts
Colors
Save As Draft

To:

Cc:

Subject:

Signature:

Beste leerling,

Mijn onderzoeksteam is al een tijd bezig om informatie te vinden over het Melkwegstelsel. Dit onderzoek is zo ingewikkeld, dat wij jouw hulp hierbij nodig hebben. Voor het onderzoek moeten we antwoord krijgen op een aantal vragen. Zou jij ons hiermee kunnen helpen? De vragen zijn:

- a Hoe ziet het Melkwegstelsel eruit?  
.....
- b Waar zit ons zonnestelsel in het Melkwegstelsel?  
.....
- c Waarom kunnen we vanaf de aarde niet het hele Melkwegstelsel zien?  
.....
- d Is de aarde groot of klein ten opzichte van het heelal?  
.....
- e Is het Melkwegstelsel groot of klein ten opzichte van het heelal?  
.....
- f Waaruit bestaat het Melkwegstelsel?  
.....

Alvast heel erg bedankt voor je hulp!  
Hierdoor kunnen we ons onderzoek sneller afronden.

**Prof. dr. F.M.C. Laarhoff**

## 2 Maak het Melkwegstelsel



Je gaat het Melkwegstelsel knutselen.

Wat heb je nodig?

- zwart karton
- watten
- passer
- lijm
- potlood
- rode klei
- schaar
- cocktailprikkers
- rode en witte verf
- visdraad
- kwasten

Wat ga je doen?

- 1 Meet op je passer 10 centimeter af. Dit is de straal van de cirkel.
- 2 Maak met je passer een cirkel op het zwarte karton. Knip deze cirkel uit.  
Deze cirkel heeft in het echt een diameter van 946.052.800.000.000.000 kilometer!
- 3 Schilder met witte verf op de cirkel het Melkwegstelsel. Kijk goed naar de tekening hieronder voordat je begint met schilderen. Zorg dat de spiraal linksom draait. Dit is tegen de klok in.

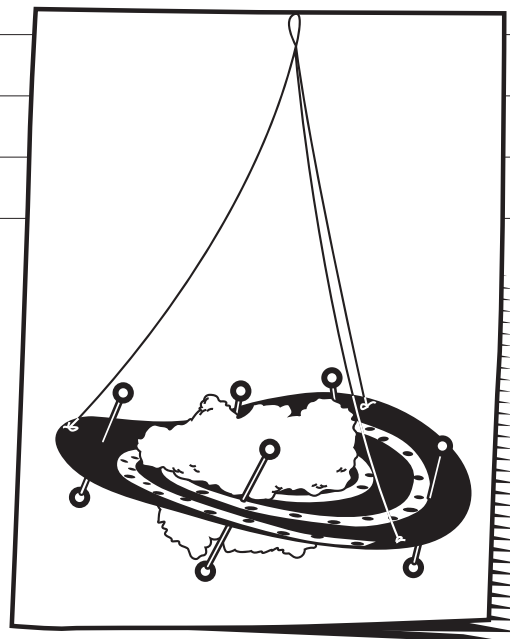


- 4 Maak met rode verf stippen op je Melkwegstelsel. Dit zijn groepen van sterren. In de buitenste ring zet je op je Melkwegstelsel met potlood een kruis. Hier is ons zonnestelsel te vinden!
- 5 Laat de verf drogen. Draai de cirkel om als de verf droog is.
- 6 Schilder nu op de andere kant van de cirkel in spiegelbeeld het Melkwegstelsel opnieuw wit. Kijk weer goed naar de tekening van het Melkwegstelsel.
- 7 Maak met de rode verf aan de andere kant ook weer stippen van sterrenstelsels. Zet op dezelfde plek als op de andere kant een kruis waar ons zonnestelsel is. Laat de verf drogen.
- 8 Maak met rode klei 10 kleine balletjes ongeveer zo groot als een erwt.
- 9 Prik vijf balletjes op het uiteinde van een prikker. Prik de prikkers door het karton. Prik de andere vijf balletjes aan het andere uiteinde van de prikker. De kleibolletjes stellen sterrenhopen voor.
- 10 Maak met de watten twee platte bollen van ongeveer 7 centimeter breed. Plak deze met lijm in het midden van het zwarte karton aan de bovenkant en de onderkant.
- 11 Laat de leerkracht drie gaatjes maken in je Melkwegstelsel. Rijg hier het visdraad doorheen en knoop dit vast.

**Tip.** Maak eerst met de passer gaatjes in het karton.

**Tip.** Lijm het karton en plak daar de watten op.

Je Melkwegstelsel is nu klaar om opgehangen te worden!



### 3 Wat weet je over het Melkwegstelsel?



Geef met behulp van je geknutselde Melkwegstelsel en de film die je gezien hebt antwoord op de vragen uit de e-mail. Schrijf je antwoorden bij de vragen van opdracht 1.