

## PGO-leidraad Algemene Natuur Wetenschappen

**Module:** Heelal

**Voorzitter:** Bram Thomassen

**Notulist:** Max van Mulken

**Overige:** Martijn Hendrickx en Camiel Koopmans

**Artikel:** Zoektocht naar een tweede aarde

### 1. Verhelder onduidelijke termen en begrippen.

**Hypothetisch:** Aangenomen, gebaseerd op een idee waarvan nog bewezen moet worden dat het waar is.

**Astrobiologie:** Bij de astrobiologie wordt er onderzoek gedaan naar de bewoonbaarheid van andere hemellichamen buiten de Aarde.

### 2. Definieer het centrale probleem / vraag van het artikel.

We hebben op aarde niet genoeg ruimte om iedereen een plek te geven om te leven. We hebben meer plaats nodig. De vraag is of dit op aarde mogelijk is. Om dit probleem op te lossen hebben we in 2009 een satelliet de ruimte in gestuurd om andere planeten te zoeken waar mensen op kunnen leven. Deze zoekt zogenaamde exoplaneten om te kijken of we daar zouden kunnen leven. De vraag is: bestaan deze planeten en zo ja, zijn ze wel bereikbaar?

### 3. Analyseer het artikel / de rode draad.

Het wordt ook wel een tweede aarde genoemd: de denkbeeldige planeet waar mensen net zo makkelijk kunnen leven als op aarde. Al 25 jaar zijn onderzoekers aan het zoeken naar zo'n tweede aarde. Ongeveer 5 jaar geleden is er een satelliet (de Keplersatelliet) de ruimte in gestuurd om de tweede aarde te zoeken, tot nu toe zonder succes. Een exoplaneet vinden is niet gemakkelijk. De meeste exoplaneten staan erg dicht bij "hun" ster, waardoor ze meestal compleet onzichtbaar worden gemaakt door al het felle licht dat van die ster af komt. De satelliet heeft, ondanks dit probleem, al 3277 mogelijke exoplaneten en 134 exoplaneten gevonden. Of deze bewoonbaar zijn wordt nog onderzocht.

De satelliet is kort nadat hij gelanceerd was kapot gegaan, waardoor hij niet meer goed kan vliegen. Gevolg is dat hij niet meer optimaal kan worden ingezet. Toch heeft hij al meer dan 3000 mogelijke exoplaneten gevonden, dus hij heeft zeker zijn taak al voltooid: zo veel mogelijk exoplaneten vinden.

### 4. Orden de ideeën uit de analyse van het probleem.

Het probleem dat de exoplaneten moeilijk te vinden zijn is al snel opgelost d.m.v. de transitmethode. Deze methode gaat als volgt te werk: het totale licht dat van een ster afkomt wordt gemeten. Op het moment dat de mogelijke exoplaneet vóór de ster langs komt (er van uit gaande dat de exoplaneet om de ster heen draait) wordt de totale lichtkracht minder omdat het deels geblokkeerd wordt door de planeet. Zo kan het bestaan van de planeet worden aangetoond.

Het tweede probleem is dat er ruis ontstond als de satelliet gegevens naar de aarde verstuurde. Gevolg hiervan was dat de missie 4 jaar langer zou duren dan verwacht. Dit zou prima geweest zijn, als de satelliet niet kapot gegaan was. Aangezien de satelliet door zijn beschadiging meer brandstof gebruikt dan gepland, houdt de satelliet het waarschijnlijk die extra vier jaar niet uit in de ruimte.

#### **5. Formuleer leerdoelen.**

- Waarom werken de steden de gevolgen niet goed genoeg uit, ze lossen kleine delen hiervan wel op maar pakken het totale probleem niet aan? Terwijl dit wel de grote veroorzaker van de problemen is.
- Hoe kan men de opwarming van de aarde tegengaan? Is het eigenlijk wel goed tegen te gaan?
- Kan elke (grote) stad de oplossingen tegen deze problemen wel realiseren? Is er wel genoeg kapitaal en plaats voor?

#### **6. Beantwoord je leerdoelen.**

- Een exact antwoord is hier (vooralsnog) niet op te geven, maar ik denk dat de stad in fases werkt. Ze zullen eerst de directe gevolgen van de stad willen tegengaan en als dat klaar is ook naar de kern van het probleem gaan kijken. Maar misschien is dat tegen die tijd ook alweer te laat, aangezien de opwarming van de aarde nog steeds doorgaat en de zeespiegel gewoon blijft stijgen.
- Er zijn wel ideeën zoals besparen op energie- en watergebruik. Maar erg goed werkt het niet, aangezien niet iedereen bespaart en/of er niet serieus genoeg naar het probleem wordt gekeken door de overheid en haar burgers.
- Niet elke stad hoeft de problemen op dezelfde manier tegen te gaan, voor kleine steden moeten er ook andere, goedkopere oplossingen zijn. En qua plaats moet het ook mogelijk zijn, en anders moet de stad ruimte maken, want het gaat tenslotte wel om onze eigen veiligheid en het bestaan van de mens.

#### **7. Schrijf een korte samenvatting van de 'oplossing' van dit probleem.**

Er zijn voor de 3 grote gevolgen verschillende oplossingen, iedere stad maakt uiteraard gebruik van andere soorten oplossingen waarbij de een efficiënter is dan de ander. Maar echt goed werken de oplossingen niet aangezien ze alleen de directe gevolgen aanpakken, terwijl de kern van het probleem misschien nog wel het belangrijkste onderdeel is. De gevolgen zullen uiteraard alleen maar groter worden naarmate de tijd vordert. Dus de steden moeten eigenlijk sneller en beter gaan bekijken hoe ze de kern van het probleem kunnen aanpakken, dan redden ze de aarde écht van opwarming. Maar hoe deze oplossing eruit gaat zien en of ze er überhaupt komen weten we nu nog niet, maar dat het moet staat vast.