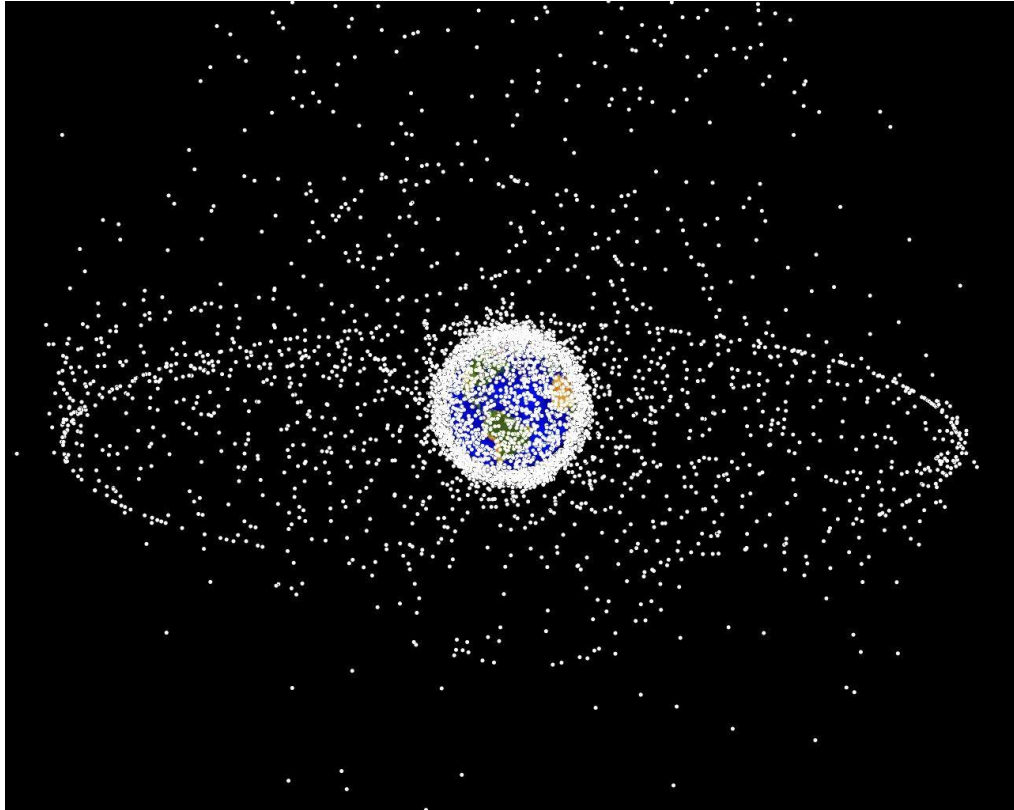


# Verslag Module 3: Heelal

---



Door: Max van Mulken, Martijn Hendrickx, Camiel Koopmans & Bram Thomassen.

Leraar: Dhr. Neiss    Module: Heelal

Datum: 04-11-2014

# Inhoud

---

▪ Inleiding	.....Pag. 3
▪ Theoretisch Kader:	.....Pag. 4 - 10
- Route	.....Pag. 7
- Wetenschapper	.....Pag. 8
- Probleemstelling	.....Pag. 9
- Onderzoeksvraag	.....Pag. 9
- Onderzoek	.....Pag. 10
- Hypotheses	.....Pag. 10
▪ Conclusie	.....Pag. 11



# Inleiding

---

Het heelal: de definitie van alle materie en energie die wij kennen. Klinkt alsof het ontzettend groot is: en dat is het ook. Het is het grootste wat we kennen: alles past er in. Ontzettend groot, als het al niet oneindig is. Binnen het heelal kennen wij een aantal hemellichamen:

**Ster:** Bolvormig hemellichaam die bestaan uit lichtgevend plasma. Doordat de temperatuur en de druk in een ster zo hoog zijn, vinden er voortdurend kernfusies plaats.

**Planeet:** Een hemellichaam dat rond is door zijn eigen zwaartekracht, rond een ster draait en geen objecten in zijn baan heeft die groter zijn dan zichzelf.

**Planetoïde/astroïde:** Een relatief klein rotsblok die rond een ster (zoals de zon) zweven.

**Komeet:** Ongeveer hetzelfde als een planetoïde, maar dan van ijs.

**Meteorïde:** Een brokstuk van een planetoïde die doelloos (zonder baan) rond zweeft.

**Meteoor:** Een meteorïde die de aardatmosfeer binnenkomt. Deze schiet dan in brand, en wordt ook wel een vallende ster genoemd.

**Meteoriet:** een meteoor die niet helemaal afbrandt in de aardatmosfeer, waardoor hij inslaat op aarde en een krater veroorzaakt.

Dit zijn niet alle hemellichamen, maar wel de bekendste. Een aantal van deze hemellichamen vormen een gevaar voor de aarde. Maar er zijn ook voorwerpen in de ruimte die geen hemellichamen zijn, maar wel een gevaar vormen.

Het Kessler-effect is het effect dat voorkomt als meteorïden of planetoïden botsen. Dan breekt het af tot kleinere brokstukken, en zo vermenigvuldigt het puin zich voortdurend. Doordat de mens ook allerlei dingen (denk aan bijvoorbeeld satellieten) het heelal in schiet, komt er nog meer rommel in de ruimte.



# Theoretisch Kader

---

Hierbinnen vallen de gevraagde onderdelen, gestart wordt met de rode draad van de artikelen; een samenvatting:

**Het heelal** bestaat uit verschillende dimensies die als volgt zijn te beschrijven: De mens is de tweedimensionaal die op de aarde loopt; de aarde is in dit geval de drie-dimensionaal. Het heelal hieromheen is de vier-dimensionaal, maar dat kunnen we ons alleen verbeelden, het is niet te zien of te meten. Er is dus eigenlijk geen rand te vinden om de aarde en het is dus onmogelijk om van de aarde te 'vallen', maar je kunt wel gewoon rond de aarde lopen en op hetzelfde punt uitkomen. Wel is het mogelijk om de aarde als universum te laten groeien, door het als het ware op te blazen als een ballon.

**Oneindig:** iets dat nooit ophoudt. Het tegenovergestelde van eindig. Er zit geen einde aan. Al haal je er een groot deel van weg, er is nog steeds evenveel ervan als er was voordat je een deel weghaalde: er is namelijk nog steeds oneindig veel van datgene. Als het universum dus oneindig groot is zijn er oneindig veel planeten. Hoe veel planeten je ook gezien hebt, je komt altijd nieuwe tegen. Alles bestaat. Er is namelijk een ontzettend kleine kans dat iets bestaat, maar die kans is er wel. Als je oneindig veel planeten hebt, zijn er oneindig veel kansen dat die planeet bijvoorbeeld wezens met hoofden onder hun oksels heeft rondlopen. Je kan het vergelijken met het rollen van een dobbelsteen. Je wilt dat hij op 6 landt. Als je oneindig vaak blijft dobbelen moet er uiteindelijk een 6 gegooid worden. Sterker nog, je gooit oneindig vaak 6. Je gooit zelfs oneindig vaak elke mogelijkheid. Als je deze conclusie toepast op het idee dat het universum oneindig groot is, betekent dat dus dat alles mogelijk zou zijn.

**Door de jaren heen** is de definitie van een planeet veel veranderd. Wanneer was iets een planeet, en wanneer was het geen planeet of een dwergplaneet. Die vraag ontstond vooral rond 2006, toen Pluto werd gedegradeerd tot dwergplaneet. Elk 'iets' dat om de zon draaide was tot die tijd eigenlijk een planeet. Men telde er toen dus negen: Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus en Pluto (ezelsbruggetje: Maak Van Acht Meter Japanse Stof Uw Nieuwe Pyjama). Pluto werd toen meegeteld omdat men dacht dat Pluto groter was dan de aarde. Wanneer het niet aan de eigenlijke voorwaarden voldoet noemt men het een planetoïden, daaronder vallen dus ook de zwevende rotsblokken. In de verschillende ruimtegordels werd veel gevonden dat geen planeet was, en daarom kwam er een vraag naar de eisen; dat werd het volgende:

- Een hemellichaam is een planeet wanneer: Het object rond is door zijn eigen zwaartekracht. Het object rond een ster draait. Er in de baan van het object geen objecten draaien die ongeveer even groot (of groter) zijn dan de planeet in kwestie.



In de natuurkunde staat de lichtsnelheid vast, het is een constante, niets kan sneller gaan dan het licht die bijna 300.000 meter per seconde is. Maar als iets voortbeweegt in een bewegend iets (een man die in een rijdende bus loopt) is de totale snelheid hoger, je kan de snelheden bij elkaar optellen, zo zou je theoretisch sneller kunnen gaan dan het licht (bus rijdt 250.000 kilometer per seconde en de man 200.000) maar hier had Einstein iets op bedacht, hij heeft de relativiteitstheorie bedacht, hierbij is ook een manier om snelheden dicht bij de snelheid van het licht te berekenen inbegrepen. Wel is het belangrijk dat dit alleen klopt als zijn aannames kloppen en de natuurwetten overal hetzelfde zijn, en de lichtsnelheid ook.

Een van de moeilijkste dingen in de sterrenkunde is het meten van sterren in het heelal. Dit komt doordat de helderheid van een ster niks te maken heeft met de afstand van deze ster in verhouding tot de aarde.

Bijna alle sterren lijken heel erg op elkaar. Deze sterren worden ook wel de hoofdreekssterren genoemd. De temperatuur en helderheid van deze sterren staan in verband met elkaar. Als een ster dezelfde helderheid heeft als een andere ster betekent het dus dat deze ongeveer dezelfde temperatuur hebben. Een groot probleem is dat je niet zomaar kan zeggen dat een ster minder fel is en dus verder weg staat. Om de afstand van een ster te weten te komen moet je eerst de temperatuur weten. Dit kan echter alleen als het een hoofdreeksster is. Je komt hierachter door te kijken naar de samenstelling van een ster, wijkt deze niet af dan is het een hoofdreeksster.

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 exoplanet 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.

Het Andromeda-stelsel is het dichtstbijzijnde sterrenstelsel ten opzichte van het Melkwegstelsel waar de aarde zich in bevind, dit is nog steeds heel ver weg namelijk 25 triljoen kilometer maar het nadert ons met een paar honderd kilometer per seconde, dit lijkt angstaanjagend snel maar het duurt toch nog miljoenen als niet miljarden jaren voordat het zover is, dit komt omdat het op cosmische schaal niet zo snel is dan dat het voor ons klinkt, als de tijd zover is zullen we er waarschijnlijk niet veel van meemaken ten eerste omdat de mensheid al uitgestorven zal zijn aan een andere oorzaak, en ten tweede is de kans zeer klein dat er een ander hemellichaam op de aarde botst door de grote leegtes tussen de hemellichamen. Het levert alleen een mooi schouwspel op zichtbaar vanaf de aarde.



Er zijn eigenlijk drie astroïden waar we, in vergelijking met de rest, “bang” voor moeten zijn. De 2011 AG5, de 1950 DA en de 2007 VK184. Deze laatste vormt samen met 2011 AG5 de grootste dreiging. De 2011 AG5 zou in 2040 al voor problemen kunnen zorgen. De 2007 VK184 in 2048. De kans is echter zeer klein. Met een kans van 1 op 1750 dat de 2007 VK184 in 2048 inslaat, en een kans van 1 op 625 dat de 2011 AG5 in 2040 slaat. Niet heel veel reden om je zorgen te maken dus.

Wij als mens schieten steeds meer en vaker satellieten de ruimte in, wanneer deze ontploffen door raketten (uit China) of botsen met brokstukken uit de ruimte ontploffen ze en vermenigvuldigt daar het puin. Om te voorkomen dat het puin enorm veel gaat worden moeten we minder de ruimte insturen. Het puin dat er nu zweeft zal ooit dalen naar de aarde en verbranden in de dampkring. Wanneer we er dus in slagen om geen nieuw puin te creëren houden we de ruimte dus schoon.



# Route

---

Dit is onze route:

Artikel 1: <https://www.heel.al/2014/02/08/de-vorm-van-het-heelal/>

Artikel 2: <https://www.heel.al/2014/02/13/wat-als-het-universum-oneindig-groot-is/>

Artikel 3: <https://www.heel.al/2014/05/21/wat-is-een-planeet/>

Artikel 4: <https://www.heel.al/2014/02/08/lichtsnelheid/>

Artikel 5: <https://www.heel.al/2014/02/06/afstanden-meten-in-het-heelal/>

Artikel 6: <https://www.heel.al/2014/02/06/afstanden-meten-in-het-heelal-2/>

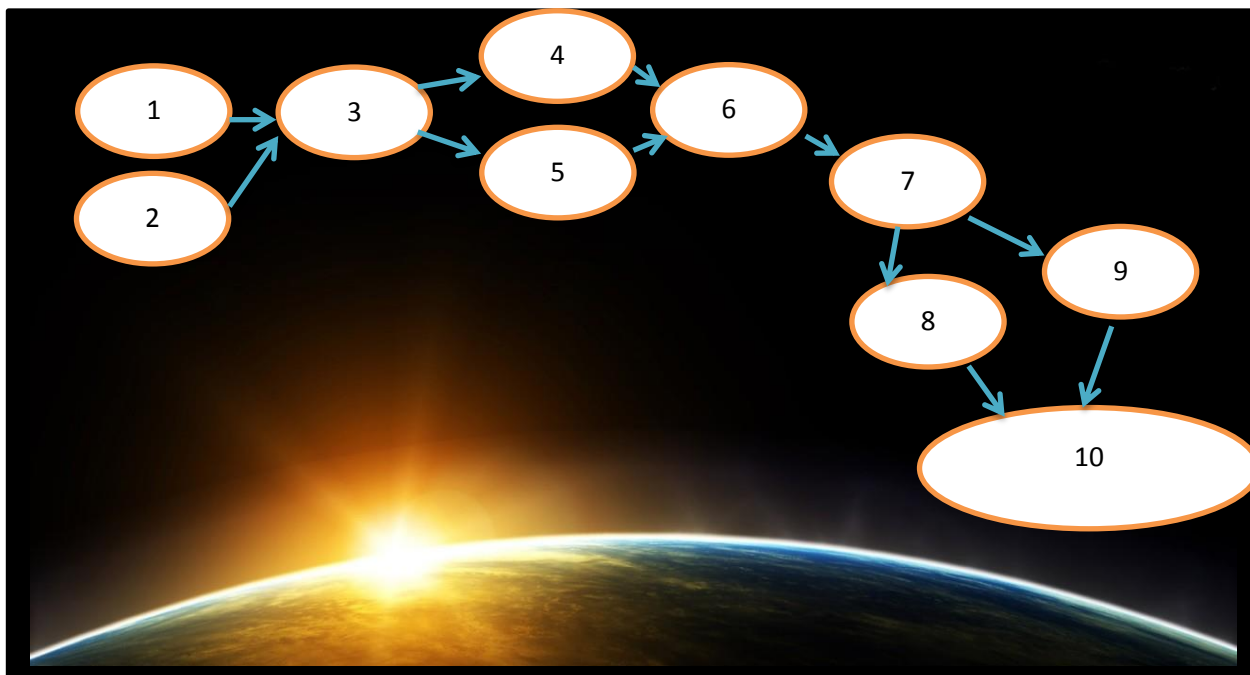
Artikel 7: <https://www.heel.al/2014/02/13/zoektocht-naar-een-tweede-aarde/#more-246>

Artikel 8: <https://www.heel.al/2014/02/08/botsingen-tussen-sterrenstelsels/>

Artikel 9: <http://www.scientias.nl/de-gevaarlijkste-asteroiden-van-dit-moment/56966>

Artikel 10: <https://www.heel.al/2014/02/08/rommel-in-de-ruimte/>

**Route:**



# Wetenschapper

---



**Donald J. Kessler** is de 'uitvinder' van het Kessler-effect. Dat is het bekende effect dat als volgt te beschrijven is;

**Wanneer** een stuk ruimtepuin botst met een ander stuk ruimtepuin vermenigvuldigt het puin zich in vele duizenden stukken extra puin. Hierdoor raakt het heelal dus extra vervuild. Verder kunnen alle extra stukken puin ook weer botsen en dus ook weer gaan vermenigvuldigen. Hierdoor komt er dus een exponentiële groei van ruimtepuin. Het effect is dus dat er steeds meer puin komt, en dat is dus extra gevaarlijk voor de vele satellieten en ruimtestations die de mens van de aarde heeft 'geschoten'.

**Het idee** van Kessler is dus dat de mens moet zorgen dat er geen nieuw ruimtepuin ontstaat, en het puin van nu zal ooit toch verdwijnen. Dat gebeurt namelijk door het verdampen ervan in de dampkring. Dus dan zal er steeds minder ruimtepuin zijn.

**Over Kessler zelf:** Na het ontdekken van het Kessler-effect is hij aangesteld als hoofd van een afdeling bij NASA. Daar heeft hij veel onderzocht naar o.a. ruimtepuin. Hij heeft daar ook enkele keren over geschreven en staat hoog aangeschreven in zijn vak. Hij heeft dan ook tot 1996 bij NASA gewerkt.

**Na zijn tijd** bij NASA is hij met vervroegd pensioen gegaan, en geeft hij af en toe lezingen die drukbezocht zijn. Veel deskundigen vinden de lezingen van Kessler zeer interessant, en steken hier veel van op voor hun eigen onderzoek.





# Probleemstelling & Onderzoeksvraag

---

**Onze probleemstelling:** Er is de laatste jaren steeds meer rommel in de ruimte. Dat komt onder andere door de vele satellieten en de botsingen van de kometen. Die vermenigvuldigen volgens het Kessler-effect. Deze brokstukken vormen een gevaar voor onze satellieten en raketten waar astronauten in zitten, en vormen een gevaar als ze allemaal in de atmosfeer van de aarde terecht komen.

**Onze onderzoeksvraag:** Op welke manier kan de mens invloed uitoefenen op het verminderen van de rommel in de ruimte, en op welke termijn werkt dit?



# Onderzoek & Hypotheses

---

**Onderzoek:** Er is een testraket nodig waar 2 of meer personen in passen. De raket moet ontworpen zijn om rotsblokken en ander puin makkelijk te kunnen ontwijken, of om tegen de impact te kunnen. Verder hebben we 2 of meer personen nodig die veel weten over de samenstelling van rotsblokken en die bereid zijn om een lange reis te maken. Ook moeten ze getraind zijn om een ruimtereis te maken.

**De raket wordt,** met de personen erin, de ruimte in gestuurd, en zonder tegen rotsen op te botsen proberen ze óf te landen op een groot rotsblok, óf ze proberen ervoor te zorgen dat ze een lange tijd naast het rotsblok kunnen zweven. Vervolgens wordt de samenstelling van het rotsblok onderzocht, en wordt gekeken uit welke materialen dit rotsblok bestaat. Hierna wordt naar een stof gezocht die de afbraak van deze rots in gang zou kunnen brengen of zou kunnen versnellen.

**Hypotheses bij ons onderzoek:** Als we een stof gevonden hebben die de rotsblokken kan afbreken, kan dit wellicht gebruikt worden om het gevaar te verminderen. We zouden bijvoorbeeld op elke satelliet een soort spuit mechanisme kunnen monteren waar deze stof inzit, zodat de satellieten de stof kunnen aanbrengen op de rotsblokken. Nog een mogelijkheid is dat we raketten de ruimte in sturen puur met de opdracht om de rotsblokken af te gaan breken.



# Conclusie

---

Op het moment kunnen we nog geen conclusie uit het onderwerp trekken omdat we het onderzoek niet hebben kunnen uitvoeren, en dus geen resultaten hebben.

