

Gedeeltelijke zonsverduistering

25 oktober 2022

*Educatief pakket voor het basisonderwijs
Achtergrondinformatie voor de leraar*



Colofon

Uitgave April 2021

Laatste update 8 september 2022

- Gebruik en beschikbaarheid**
- Deze cursus mag gratis gebruikt worden voor educatieve doeleinden. Als je onderdelen eruit kopieert, dan moet dit gebeuren met een verwijzing naar het origineel.
 - De cursus kan je downloaden op www.armandpien.be

AUTEURS

Maaïke Dubois Concept en inhoudelijke insteek

UGENT Volkssterrenwacht
Armand Pien

- Cursus uitwerking, layout en distributie
- Medewerkers: Leonie De Clercq en Maaïke Dubois

Waarom dit pakket? Op 25 oktober 2022 vindt een gedeeltelijke zonne-eclips plaats. Om 11u08 begint het spektakel, en rond 13u is het alweer voorbij. We hopen dan ook dat heel wat leerkrachten en leerlingen dit massaal vanop de speelplaats zullen kunnen meevolgen. Tijdens het maximum van de eclips, om 12:05 uur, zal 33% van de diameter van de Zon, ofwel 22% van haar oppervlakte, bedekt zijn Dit pakket biedt een waaier aan activiteiten om het in de klas te hebben over deze kosmische dans van Zon, Aarde en Maan.

Doelgroep

Deze cursus is bedoeld voor kinderen uit de derde graad lager onderwijs, en de eerste graad secundair onderwijs. Onderdelen ervan kunnen ook gebruikt worden voor kinderen uit de tweede graad lager onderwijs.

Uw mening is belangrijk

De UGENT Volkssterrenwacht Armand Pien werkt altijd aan een betere kwaliteit. Gebruikers van onze cursussen worden aangemoedigd om feedback te geven (via contact op www.armandpien.be).





Inhoudstafel

Inhoud

Colofon	2
Inhoudstafel	4
1. Wat gebeurt er bij een zonsverduistering?	5
1.1 Zonsverduistering in 2D	5
a. Nodig (per leerling).....	5
b. Doen: knutselen	5
c. Doen: model gebruiken om hemelmechanica uit te leggen.....	7
d. Hoe ontstaat een Zonsverduistering?	8
1.2 Zonsverduistering in 3D	9
a. Inleidend onderwijsleergesprek	9
b. Nodig (per leerling).....	9
c. Doen	9
d. Onderwijsleergesprek - demonstratie Maanfases	10
e. Demonstratie Zonsverduistering.....	11
f. Uitbreiding: Demonstratie maansverduistering	12
2. Soorten zonsverduisteringen	14
2.1. De Maan draait in ellipsen!.....	14
a. Nodig	14
b. Doen	15
2.2. Soorten zonsverduisteringen.....	16
2.3. Zonsverduisteringen in de wereld	19
3. Veilig kijken naar een zonsverduistering	21
a. Nodig	21
b. Doen	21
c. Bewolkt... toch naar de Zon kijken?	21

1. Wat gebeurt er bij een zonsverduistering?

Doelgroep: leerlingen in het basisonderwijs

Leerinhouden

- ✓ Leerlingen weten dat de Aarde om de Zon en de Maan om de Aarde draait. Ze weten ook hoelang dat duurt.
- ✓ Leerlingen kunnen aangeven dat het baanvlak van de Maan een beetje helt t.o.v. het baanvlak van de Aarde om de Zon.
- ✓ Leerlingen kunnen uitleggen hoe een zonsverduistering ontstaat. Ze kunnen hiervoor Aarde, Maan en Zon in de juiste positie ten opzichte van elkaar leggen.

Uitbreiding

- ✓ Leerlingen gaan na of zonsverduisteringen ook op andere planeten mogelijk zijn.
- ✓ Leerlingen kunnen uitleggen hoe een maansverduistering ontstaat.

1.1 Zonsverduistering in 2D

a. Nodig (per leerling)

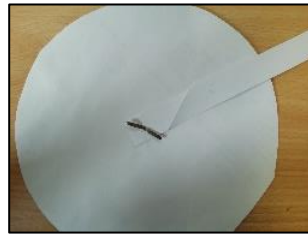
- Bijlage 1: Werkblad Zon, Aarde en Maan
- Drie splitpennen
- Schaar
- Repen dik papier (liefst wit) – één stuk van 30 cm op 2 cm, één stuk van 15 cm op 2 cm

b. Doen: knutselen

Stap 1: Knip de Zon, de Aarde en de Maan netjes uit

Stap 2: Steek door het blauwe cirkeltje in het midden van de Zon een splitpen. Steek ook één uiteinde van je lange reep papier door diezelfde splitpen.

Tip: let erop dat je kartonnetje zich aan de achterkant van de Zon bevindt.



Stap 3: Stop nu een tweede splitpen door de blauwe cirkel in het midden van de Aarde. Steek eerst een uiteinde van het korte reepje papier door dezelfde splitpen en vervolgens het andere uiteinde van de lange strook papier. Dat hangt al vast aan de Zon.

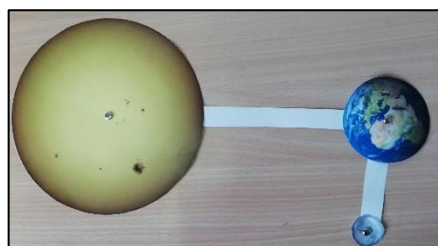
Tip: het is belangrijk dat je eerste het korte en pas dan de lange strook bevestigt.



Stap 4: Stop tenslotte de derde splitpen door de blauwe cirkel in het midden van de Maan. Het andere uiteinde van het korte reepje papier (dat al vasthing aan de Aarde) moet door diezelfde splitpen.



Van bovenaf gezien moet je constructie er zo uitzien:



c. Doen: model gebruiken om hemelmechanica uit te leggen

- Laat elke leerling teruggrijpen naar het model dat hij/zij geknutseld heeft.
- Ga een **onderwijsleergesprek** aan:
 - Hoe draait de Aarde om de Zon? *In tegenwijzerzin vanop het Noorden gezien*
 - Hoe lang doet de Aarde over één omloop om de Zon? *365 dagen (eigenlijk 365 dagen, 6 uren, 9 minuten en 10 seconden. Dat betekent dat ons jaar niet helemaal samenvalt met de exacte duur van één omloop om de Zon. Af en toe moeten we dus eens een schrikkeldag invoegen op 29 februari, zodat onze kalender en de seizoenen blijven kloppen.)*
 - Hoe draait de Maan om de Aarde? *In tegenwijzerzin vanop het Noorden gezien*
 - Hoe lang doet de Maan over één omloop om de Aarde? *Zo'n 28,5 dag.*
- Laat de leerlingen deze bewegingen uitbeelden met hun model.
- Leg hen uit dat het in dit model lijkt alsof Aarde, Maan en Zon perfect op één lijn staan.
- In werkelijkheid is dat echter niet zo. Onderstaande afbeelding kan je terugvinden in **bijlage 2**. Je kan er duidelijk op zien dat de baan van de Maan niet in hetzelfde vlak ligt als de baan van de Aarde om de Zon, maar er soms een beetje boven en soms een beetje onder komt. (Iets exacter gezegd: het baanvlak van de Maan ligt 5° gekanteld t.o.v. het baanvlak van de Aarde om de Zon). Het is bijzonder belangrijk dit goed te weten als je wil begrijpen hoe verduisteringen ontstaan.




Afbeelding: © ESA, gevonden via YouTube 'Paxi en onze maan: fases en verduisteringen' (3'13")

Samenvatting

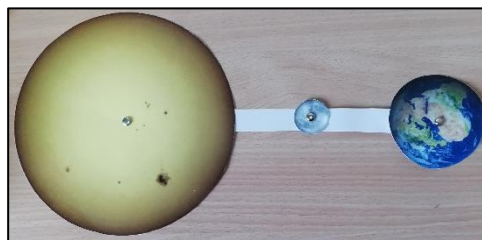
-
- de Aarde draait om de Zon en de Maan rond de Aarde.
 - telkens in tegenwijzerzin vanaf het Noorden gezien.
 - het baanvlak van de Maan ligt een beetje gekanteld, waardoor de Maan soms een beetje boven de Aarde lijkt te staan en soms een beetje eronder.
-

d. Hoe ontstaat een Zonsverduistering?

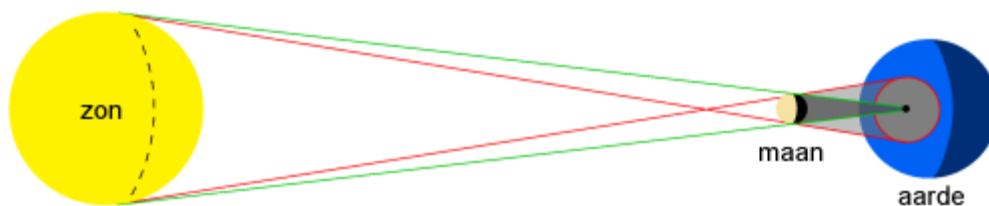
 Zonsverduisteringen zijn het gevolg van een enorm toeval. De maanschijf is 400 keer kleiner dan de zonneschijf, en de Maan staat ook nog eens 400 keer dichterbij de Aarde dan de Zon. Daardoor af en toe de maanschijf netjes voor de zonneschijf schuiven als de Maan perfect tussen Zon en Aarde staat.

Vraag de kinderen nu om deze situatie uit te beelden met hun 2D – model.

‘Hoe moet je Aarde, Maan en Zon ten opzichte van elkaar leggen zodat de maanschijf de zonneschijf zou kunnen bedekken?’ Leg de kinderen daarbij uit dat hun model helemaal niet op schaal is – de diameter van de Zon is 109 keer die van de Aarde bijvoorbeeld.



Zonsverduistering



Als Zon, Maan en Aarde op exact één lijn staan, kan de Maan de zonneschijf bedekken en kan haar schaduwkegel op Aarde vallen. Dat gebeurt enkel bij nieuwe Maan.

Die is meestal een paar honderd kilometer breed. In dat gebied (groen op de afbeelding) is de zonsverduistering totaal.

In het gebied afgebakend met de rode lijnen is de zonsverduistering gedeeltelijk.

Een zonsverduistering is het resultaat van een gelukkig toeval:

Vanaf de Aarde gezien is de maanschijf ongeveer even groot als de zonneschijf, ook al staat de Zon veel verder en is ze veel groter dan de Maan. Bovendien staat de Maan dan nog eens op de perfecte afstand zodat haar schijf juist gepast die van de Zon kan bedekken.

1.2 Zonsverduistering in 3D

Sommige kinderen hebben het moeilijk om een 2D – model in 3D voor te kunnen stellen.

Deze oefening zal het 2D – model dat de leerlingen maakten, in een 3D – model aanschouwelijker maken.

In een eerste fase gaan we wat dieper in op de **maanfasen**.

a. Inleidend onderwijsleergesprek

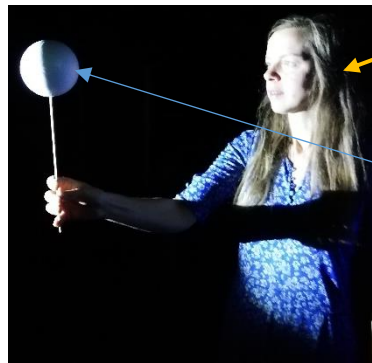
- Vraag je leerlingen een snelle schets van de Maan te maken.
- Vergelijk de tekeningen met elkaar. Sommigen zullen een halve maan hebben getekend, anderen zullen een volle maan hebben getekend, nog anderen een spietje van de Maan.
- Sommige kinderen zullen een linkse halve maan hebben getekend, anderen een rechtse.
- Vraag hen wat de juiste versie is. *Er is geen juiste versie – in die betekenis dat alle versies juist zijn. De Maan zelf verandert nooit van vorm, maar hoe wij haar waarnemen verandert elke dag. Ongetwijfeld heb je al waargenomen dat we de Maan niet altijd volledig aan de hemel zien staan. Soms zien we haar helemaal niet, andere keren maar gedeeltelijk, soms zien we een prachtige volle maan. Dat heeft alles te maken met de beweging van de Maan rond de Aarde.*

b. Nodig (per leerling)

- isomobol van ongeveer 10 cm diameter
- lange satéprikker (ca. 30 cm lang)
- felle zaklamp

c. Doen

- Spiets de isomobol op de lange satéprikker. De isomobol stelt de Maan voor.
- Verduister het lokaal zo goed als mogelijk. Leg de zaklamp op een hoogte die overeenkomt met die van je hals. De zaklamp stelt de Zon voor.
- Jouw hoofd stelt de Aarde voor. Die draait ook rond zijn as in ongeveer 24 u, maar die beweging laten we nu even achterwege. De kant gericht naar de zaklamp stelt de dagkant voor. De kant gericht van de zaklamp weg stelt de nachtkant voor.



Hoofd = Aarde

Isomobol = Maan

d. Onderwijsleergesprek - demonstratie Maanfases

Stel je zo op dat alle leerlingen jou kunnen zien. Doe alle bewegingen voor. Via 'STEMonstration Moon Phase' op YouTube kun je hier een tutorial van bekijken. Zorg dat de isomobol altijd op dezelfde afstand, met een gestrekte arm van het hoofd verwijderd is. Elke kwartslag duurt in werkelijkheid ongeveer een week.


- Vraag de kinderen zo te gaan staan dat het dag is op hun gezicht en nacht op hun achterhoofd. *Ze moeten dus met hun gezicht voor de lamp gaan staan – sommige kinderen hebben dit niet direct door.*
- Vraag hen de isomobol rond hun hoofd te draaien. De isomobol is de Maan. Mogen ze die dan 'plat' rond hun hoofd draaien? *Neen, ze moeten die zo draaien dat de Maan soms iets boven en soms iets onder hun hoofd draait, omwille van het gekantelde baanvlak van de Maan.*
- Hou de 'Maan' tussen Zon en Aarde (dus tussen hoofd en lamp). Observeer. Zien de kinderen de donkere of de verlichte kant? *Kinderen zien de donkere fase. Deze maanfase noemt men **nieuwe maan**.*
- Concludeer met je leerlingen dat nieuwe maan enkel bij dag te zien is.
- Draai de 'Maan' een kwartslag naar links. Volg mee met je hoofd. Welk stuk van de 'Maan' zien ze nu? *Een halfverlichte Maan. We noemen deze maanfase het **eerste kwartier**. Trucje: met het verlichte deel kan je de letter 'P' vormen, van het Franse woord 'premier', wat eerste betekent.*

- Draai de 'Maan' opnieuw een kwartslag naar links. Volg mee met je hoofd. Welk stuk van de 'Maan' zien ze nu? *Een volledig verlichte Maan. We noemen dit volle maan.*
- Is het bij volle Maan dag of nacht op het gezicht van de kinderen? *Nacht. Je kan een **volle Maan** dus enkel 's nachts zien, nooit overdag.*

- Draai de 'Maan' opnieuw een kwartslag naar links. Volg mee met je hoofd. Welk stuk van de 'Maan' zien ze nu? *Een halfverlichte Maan. We noemen deze maanfase het **laatste kwartier**. Trucje: met het verlichte deel kan je de letter 'D' vormen, van het Franse woord 'dernier', wat laatste betekent.*

- Een laatste kwartslag brengt je terug bij de beginsituatie.

e. Demonstratie Zonsverduistering

 Doordat het baanvlak van de Maan licht helt, kan het heel soms gebeuren dat de Maan perfect op de lijn tussen Aarde en Zon staat.


Meteen is het hellende baanvlak ook de reden dat dit niet elke maand gebeurt.

Laat de kinderen op zoek gaan naar een zonsverduistering.

Ze moeten daarvoor hun 'Maan' perfect tussen hun gezicht en de zaklamp zetten.

Laat hen eventueel zelf ontdekken dat een zonsverduistering enkel kan voorkomen bij **nieuwe maan**.

Doe dit zelf voor als leerkracht en zorg ervoor dat kinderen je gezicht kunnen zien. Ze zullen de schaduw van de zaklamp (Zon) door de 'Maan' op je gezicht (Aarde) zien.

 Je kan hierbij benadrukken dat er op slechts een deel van je gezicht een schaduwvlek is. De rest van je gezicht wordt nog steeds verlicht.

Dat verklaart waarom je een zonsverduistering niet overal ter wereld kan zien.

Laat tenslotte de kinderen nadenken of verduisteringen ook op andere planeten mogelijk zijn. Het antwoord is nee, omdat enkel bij de Aarde het toeval wil dat de maanschijf vanop afstand de zonneschijf kan bedekken, net zoals je met je vinger een hoog gebouw kan bedekken, als je er maar ver genoeg vanaf staat.

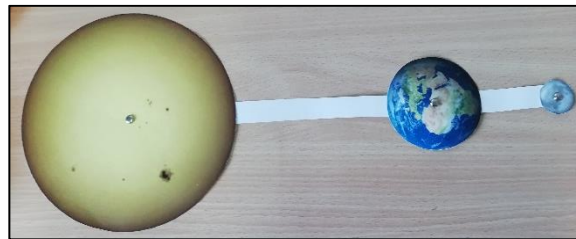
Bovendien moet een planeet ook manen hebben – Mercurius en Venus vallen daardoor al af. Van de manen bij de andere planeten, is geen enkel groot genoeg om vanaf de planeet gezien de zonneschijf te bedekken.

f. Uitbreiding: Demonstratie maansverduistering

Je kan deze activiteit zowel met het 2D – model doen als met de isomobollen in 3D.

Laat de kinderen nadenken:

- ✓ Wat is een maansverduistering?
Normaal reflecteert de maan zonlicht en lijkt ze licht te geven. Bij een maansverduistering wordt de Maan donker.
- ✓ Hoe kan dat?
Hoe zou het kunnen dat de Maan normaal zonlicht terugkaatst naar de Aarde, maar dat soms niet gebeurt en ze er donker uit blijft zien?
- ✓ Kan je met je model zoeken wanneer een maansverduistering zou kunnen voorvallen?
Laat de kinderen zelf zoeken met hun model. Herinner hen eraan dat in sommige gevallen de baan van de Maan perfect op één lijn ligt met die van de Aarde om de Zon. Uiteindelijk moeten ze ertoe komen dat de Maan ‘achter’ de Aarde komt, gezien vanaf de Zon.



- ✓ Keer terug naar de situatie met de zaklamp en de isomobollen.
- ✓ In welke situatie kan de Maan in de schaduw van de Aarde terechtkomen? Laat de kinderen zelf op zoek gaan!
- ✓ Belangrijke conclusies:
 - Het gezicht van de kinderen is afgewend van de zaklamp. Een maansverduistering kan dus enkel **'s nachts**.
 - De Maan staat vanaf de Zon gezien achter de Aarde. Zorg dat de kinderen hun isomobol hebben laten 'zakken' tot vlak voor hun gezicht. Ze zullen zien dat hun normaal vol verlicht isomoschijf in de schaduw van hun eigen hoofd terechtkomt. Dat is nu net de bedoeling!
 - Een maansverduistering kan enkel plaatsvinden bij **volle maan**.

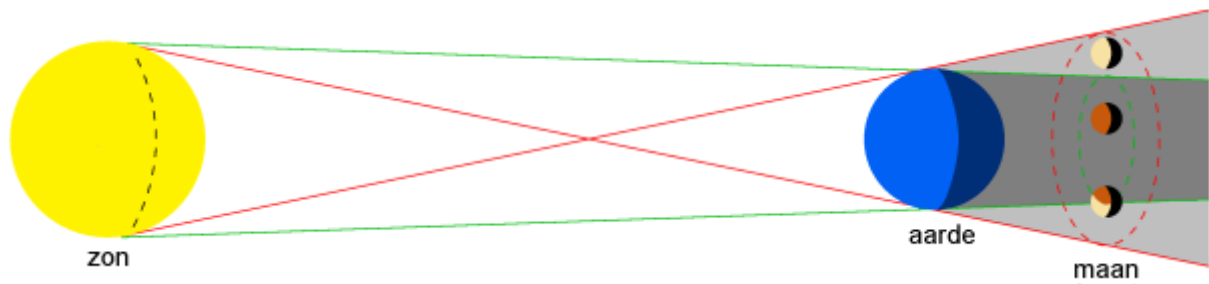
Maansverduistering

Bij een maansverduistering staan Zon, Aarde en Maan ook op exact dezelfde lijn, maar de Maan staat nu vanaf de Zon gezien achter de Aarde, zodat ze in diens schaduw kan terechtkomen.

Dit verschijnsel kan je, in tegenstelling tot een zonsverduistering, op de hele nachtkant van de Aarde waarnemen en komt meer voor dan een zonsverduistering.

Bij een maansverduistering spreekt men ook wel eens van een bloedmaan, omdat die donkerrood tot zelfs bruin kleurt door afbuiging van zonlicht in de Aardse atmosfeer. Ook het aantal stofdeeltjes in de atmosfeer bepaalt de kleur (vb. na een vulkaanuitbarsting). Dat zonlicht komt van de dagkant van de Aarde.

Op www.eclipsen.be vindt u meer informatie over de eerstkomende verduistering.



2. Soorten zonsverduisteringen

Doelgroep: leerlingen vanaf 12 jaar

Leerinhouden

- ✓ Leerlingen weten wat een ellips is en hoe ze die makkelijk kunnen tekenen.
- ✓ Leerlingen weten dat hemellichamen nooit in een cirkelvormige baan om een ander draaien, maar in een ellipsvormige baan (eerste wet van Kepler).
- ✓ Leerlingen kunnen uitleggen dat een zonsverduistering er niet overal op Aarde hetzelfde uitziet.
- ✓ Leerlingen kunnen demonstreren wanneer een totale en wanneer een ringvormige zonsverduistering voorkomt.
- ✓ Leerlingen kunnen demonstreren dat een zonsverduistering niet overal op Aarde te zien is.

2.1. De Maan draait in ellipsen!

Je zou denken dat de Maan in een cirkelvormige baan om de Aarde cirkelt.

Het was **Johannes Kepler** die in 1609 een artikel publiceerde waarbij hij nauwkeurig kon aantonen dat het niet ging om een cirkelbaan, maar om een **ellipsvormige** baan.

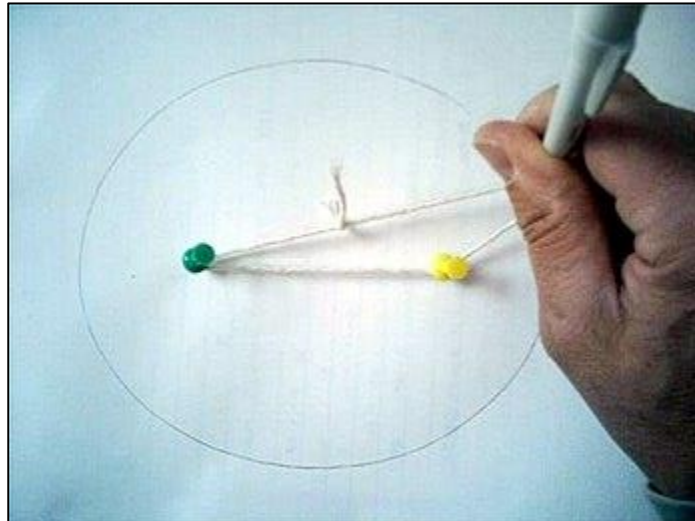
Wat is een ellips?

a. Nodig

- Groot blad papier
- Twee punaises
- Scherp potlood
- Touwtje of sterke draad (minstens 40 cm lang)
- Lat
- Twee bolletjes plasticine: de één blauw; de andere grijs. Preferabel is de blauwe groter dan de grijze.

b. Doen

1. Leg je blad op een ondergrond waarin geprikt mag worden (vb. een karton)
2. Prik twee punaises in het blad, liefst op zo'n twintig centimeter afstand van elkaar. (alternatief: sla twee spijkers in een plank)
3. Maak een lus van je touw. Span het touw om beide punaises.
4. Zet het potlood tegen het touw en trek het touw strak.
5. Teken met het potlood de ellips, en zorg ervoor dat de draad daarbij steeds strak gespannen staat.
6. Zet het blauwe bolletje plasticine bovenop één van de punaises.
7. Zet het grijze bolletje ergens op de ellips. Laat het draaien op de ellips. Zo zie je de baan van de Maan om de Aarde gevisualiseerd.



Afbeelding: © Wikipedia

2.2. Soorten zonsverduisteringen

Alle hemellichamen (de Maan rond de Aarde, de Aarde rond de Zon, alle andere planeten rond de Zon) draaien in ellipsvormige banen rond de Zon. In het voorbeeld van de planeten staat de Zon in één van de brandpunten. In het geval van Aarde en Maan staat de Aarde in één van de brandpunten. Zo'n brandpunt wordt voorgesteld door een punaise (of een spijker in het geval van de plank).

In onze constructie staat het blauwe bolletje plasticine (= de Aarde) in één van de brandpunten.

Laat het grijze bolletje (= de Maan) rollen over de hele ellips.

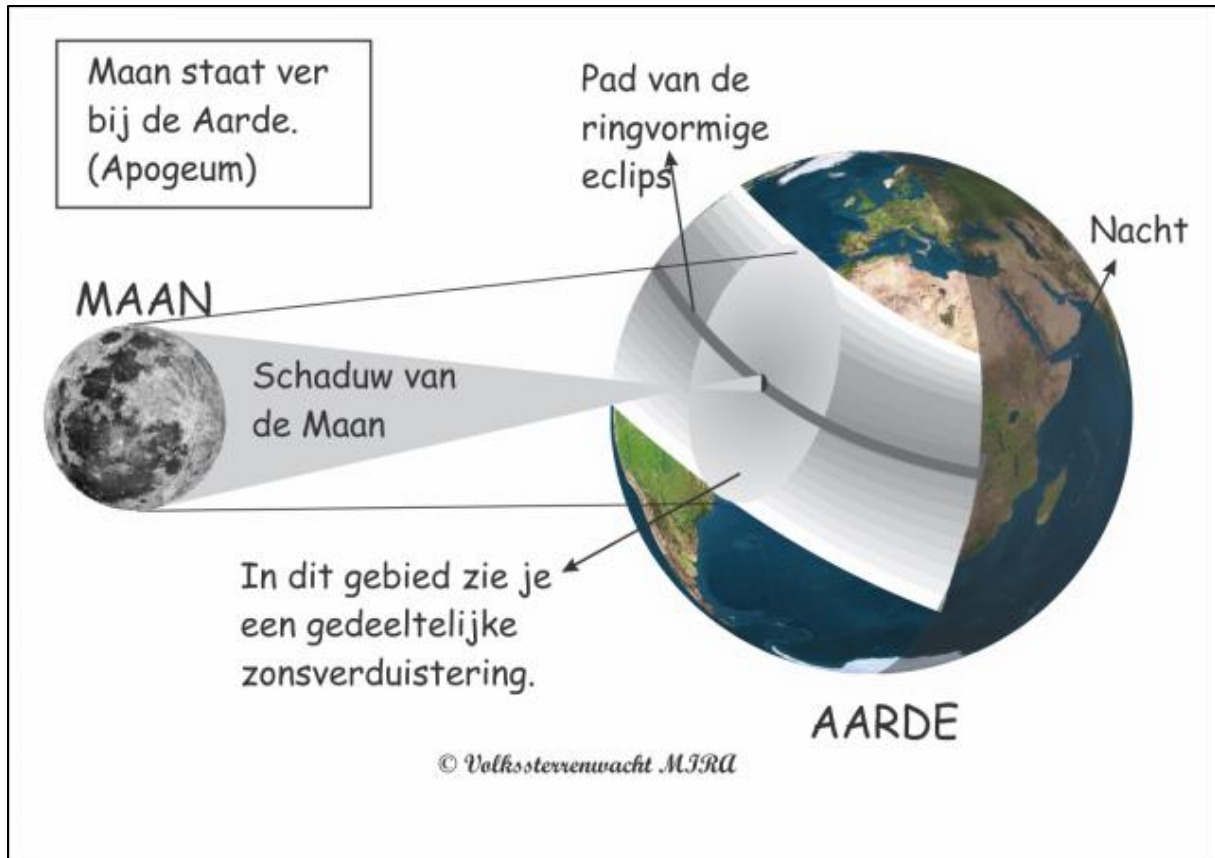
Dit bolletje stelt de Maan voor in zijn baan om de Aarde.

Onderzoeksvragen:

- Staat de Maan altijd even ver van de Aarde?
- Leg de 'Maan' op het punt zodat die het dichtst bij de Aarde staat. Dit punt heet men het **perygeum**.
- Leg de 'Maan' op het punt zodat die het verst van de Aarde staat. Dit punt heet men het **apogeum**.



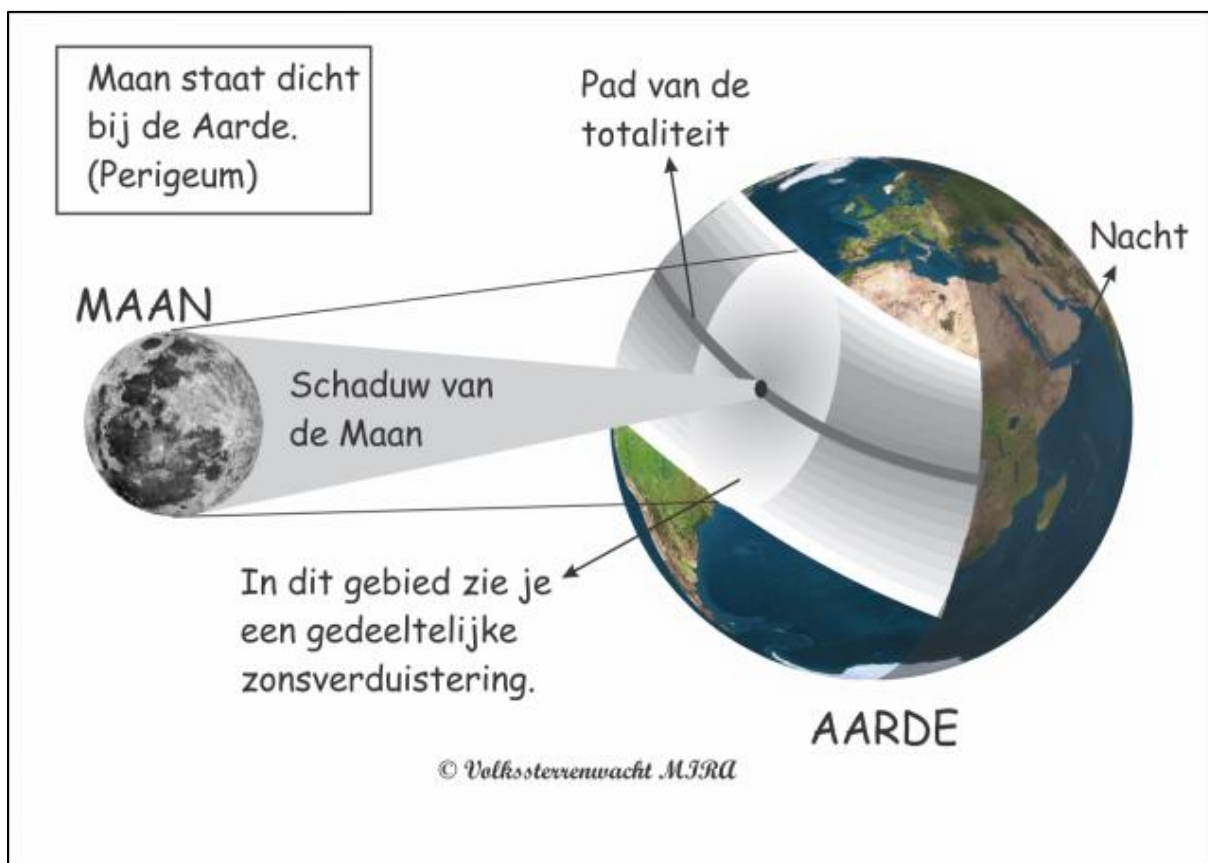
📖 Als de Zon op de Maan schijnt, werpt die een schaduwkegel af van maar liefst 375 000 kilometer lang. Staat de Maan verder dan 375 000 kilometer van de Aarde? Dan zal de maanschijf de zonneschijf niet helemaal kunnen bedekken. We spreken dan van een **ringvormige** zonsverduistering. Dat is het geval op 10 juni 2021.



Afbeelding van een **ringvormige zonsverduistering** © Volkssterrenwacht Mira

Laat de leerlingen terugkeren naar hun model:

- In welke situatie is een totale zonsverduistering mogelijk? (Dan bedekt de maanschijf vanop Aarde gezien de volledige zonneschijf)
- In welke situatie een ringvormige? (dan zie je de rand van de zonneschijf nog rond de te kleine maanschijf)
- U kan dit model uitbreiden door het in een donkere plaats te plaatsen en een zaklamp te gebruiken. Die stelt dan de Zon voor. Laat je leerlingen experimenteren met de schaduwen van het maanbolletje. In welke positie moet de Maan staan zodat de schaduw al dan niet op de Aarde valt?



Afbeelding van een **totale zonsverduistering**: © Volkssterrenwacht Mira

📖 Helaas: een totale zonsverduistering is zeer zeldzaam. De laatste in België vond plaats in augustus 1999, op de volgende is het nog honderden jaren wachten. Je kan wel op **12 augustus 2026** naar het Noorden van Spanje en Portugal reizen, dan zal daar immers de eerstvolgende relatief dichtbijzijnde totale zonsverduistering te zien zijn.

Die reis is meer dan de moeite waard: tijdens de paar minuten durende totaliteit zijn heel wat fenomenen waar te nemen, zowel rond de Zon als op Aarde. Natuurlijk wordt het dan (midden op de dag) behoorlijk donker. De natuur is dan even helemaal van slag (bloemen sluiten, nachtdieren zoals de vleermuis duiken op, vogels stoppen met kwetteren, alles wordt stil...). Je ziet dan van de Zon de 'corona', dat is de buitenste laag. Die kan je anders nooit zien. Met wat geluk zijn er ook wat protuberansen te zien: dat zijn gigantische uitbarstingen van geladen deeltjes. Hoeveel het er zijn hangt af van de zonne-activiteit. Tijdens de totaliteit wordt het trouwens donker genoeg om de helderste sterren te kunnen zien in de wijde omtrek van de Zon, en vaak staan daar ook een aantal planeten (Venus en Mercurius meestal).

De zonsverduistering van 10 juni 2021 is een **ringvormige** zonsverduistering.

2.3. Zonsverduisteringen in de wereld

Laten we even terugkeren naar de 3D – activiteit.

Verdeel de leerlingen in duo's. Eén is de observeerder van de 'zonsverduistering'. De ander houdt de isomobol vast.

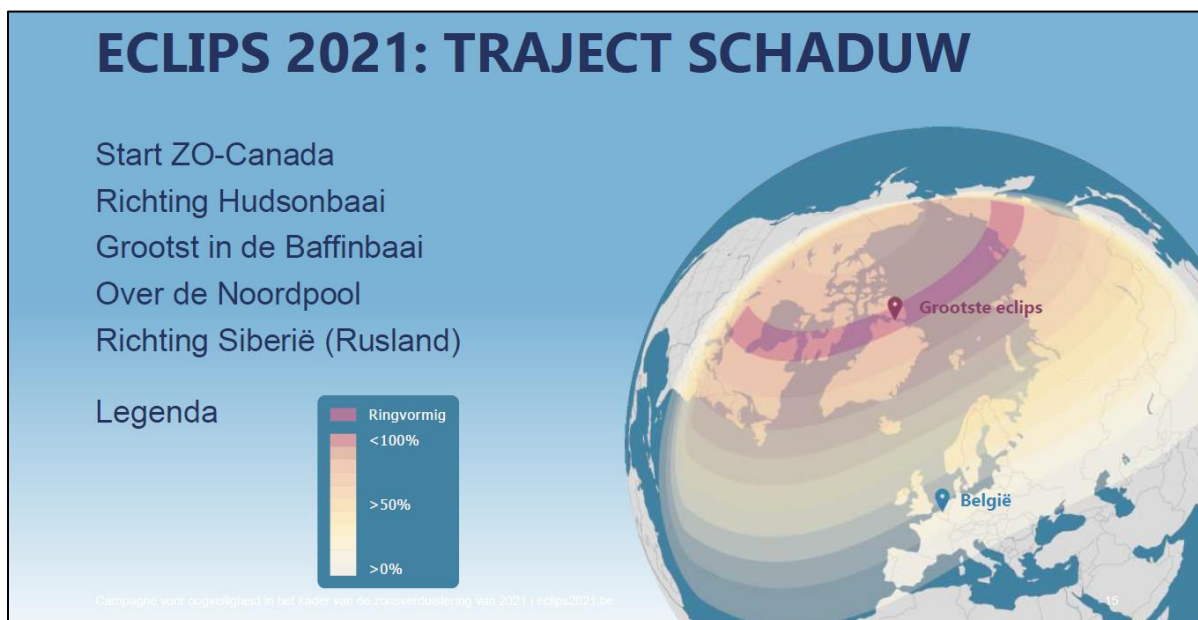
- Vraag je leerlingen een zonsverduistering uit te beelden. De één houdt de isomobol vast, de ander observeert het gezicht waarop de schaduw van de isomobol ('Maan') valt.
- Laat hen van rol wisselen.

Onderwijsleergesprek

- **Herhalingsvragen:**
 - bij welke maanfase kan een zonsverduistering plaatsvinden? *Nieuwe Maan*
 - Kan je een zonsverduistering 's nachts waarnemen? *Neen, enkel overdag*
- **Aanvullende vragen:**
 - **Observeer** goed het gezicht van je medeleerling. Kan je overal de schaduw zien van de isomobol? *Neen*
 - Is de schaduw van de isomobol overal even donker? *Neen, als de ruimte voldoende donker is zou het mogelijk moeten zien om waar te nemen dat er een hele donkere schaduw is (dat is de kernschaduw of umbra), en een iets minder donkere (de bijschaduw of penumbra). In het donkerste gedeelte zie je een totale zonsverduistering. In het lichtere gedeelte een gedeeltelijke zonsverduistering.*
 - Vraag je leerlingen een ringvormige zonsverduistering uit te beelden.

📖 Een zonsverduistering vindt maar gedurende een paar minuten plaats. Dat komt omdat de Aarde verder rond haar as draait, en de Maan verder beweegt in haar baan rond de Aarde. Die twee snelheden opgeteld zorgt ervoor dat de Maanschaduw over het aardoppervlak reist met snelheden tot meer dan 1000 meter/seconde! Die bewegende maanschaduw tekent op het aardoppervlak een smalle band: het eclipspad. Dat kan bijna 300 km breed zijn. Waarnemers in die zone krijgen een totale eclips te zien, die steeds korter van duur is naarmate men zich verder van de centrale lijn bevindt.

Wie onder of boven dat eclipspad staat, krijgt dan weer een gedeeltelijke eclips te zien. Hoe verder van de totaliteitszone, hoe kleiner het gedeelte van de Zon dat door de Maan bedekt wordt.



Afbeelding: traject van de ringvormige zonsverduistering van 10 juni 2021. Bron: Volkssterrenwacht Urania



Afbeelding: tijdslijn van de gedeeltelijke ringvormige zonsverduistering van 10 juni 2021 in België. Bron: Volkssterrenwacht Urania


3. Veilig kijken naar een zonsverduistering

a. Nodig

- Bijlage 4: Presentatie Wat mag(niet)?
- Een rood en een groen voorwerp

b. Doen

- Toon de presentatie.
- Laat de leerlingen bij elke dia stemmen. Op elke dia staat een manier om naar de Zon te kijken. Denken ze dat die veilig is? Dan steken ze een groen voorwerp in de lucht.
- Denken ze dat die onveilig is? Dan steken ze een rood voorwerp in de lucht.

 Kijk nooit rechtstreeks naar de Zon zonder een veilige filter!

Het allerveiligste is een eclipsbrilletje die je bij elke sterrenwacht kan aankopen.

Je kan ook veilig kijken door een telescoop met aangepaste zonnfilter, of door een lasbril met de juiste filter. Zelfs bij een zonsverduistering mag je nooit met het blote oog kijken, je kan er blind van worden!

c. Bewolkt... toch naar de Zon kijken?

- Kijk via helioviewer.org. Je krijgt voortdurend een beeld van de Zon vanuit de ruimte. Verschillende satellieten en ruimtesondes houden de Zon continu in de gaten. Hun beelden worden op deze website geplaatst.
- Kijk via <https://sohowww.nascom.nasa.gov/> . Op deze site vind je alle info van de SOHO satelliet, die nog steeds onderzoek rond de Zon uitvoert.
- <https://www.nasa.gov/content/goddard/parker-solar-probe> is de website van de Parker Solar Probe, een andere sonde die de Zon in de gaten houdt.