

Gedeeltelijke zonsverduistering

25 oktober 2022

Leerlingenblaadjes





Inhoudstafel

Inhoud

Inhoudstafel	2
1. Wat gebeurt er bij een zonsverduistering?	3
1.1 Een model van de Zon – Aarde en Maan knutselen.....	3
1.2. Baan van de Maan om de Aarde	4
1.3. Hoe ontstaat een Zonsverduistering?	5
2. Soorten zonsverduisteringen	6
2.1. De Maan draait rond de Aarde, maar niet in een cirkel	6
a. Materiaal	6
b. Doen	6
2.2. Verschillende soorten zonsverduistering (met dank aan ellipsen!).....	7
2.3. Zonsverduisteringen in de wereld.....	9
3. Veilig kijken naar een zonsverduistering	11
3.1. Wat mag? Wat mag niet?	11

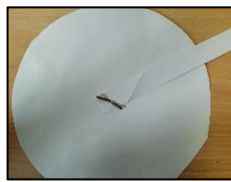
1. Wat gebeurt er bij een zonsverduistering?

1.1 Een model van de Zon – Aarde en Maan knutselen

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

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.



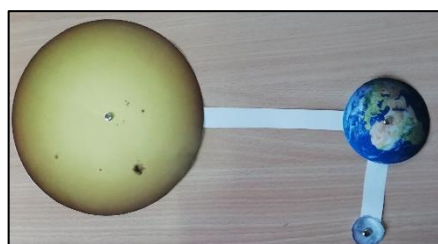
Stap 3: Stop nu een tweede splitpen door de blauwe cirkel in het midden van de Aarde. Steek eerst een uiteinde van het korte reepje papier door dezelfde splitpen en vervolgens het andere uiteinde van de lange strook papier. Dat hangt al vast aan de Zon. *Tip: het is belangrijk dat je eerste het korte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

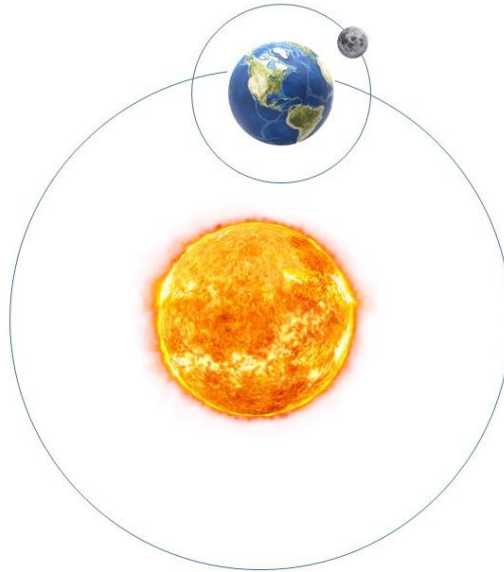


Van bovenaf gezien moet je constructie er zo uitzien:




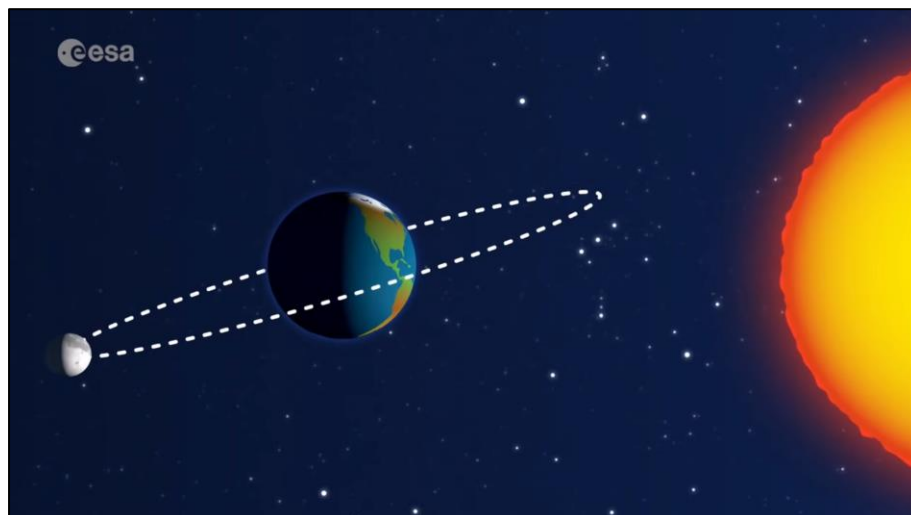
1.2. Baan van de Maan om de Aarde

1. In welke richting draait de Aarde om de Zon? Teken pijltjes op deze tekening!
 - a. Teken eerst de juiste richting op de baan van de Aarde om de Zon.
 - b. Teken daarna de juiste richting op de baan van de Maan om de Aarde.



2. **Vul in:** Hoe lang doet de Maan over één omloop om de Aarde?

 Goed om weten: de Maan draait niet horizontaal om de Aarde. Haar baan is een beetje gekanteld, waardoor die 'scheef' om de Aarde draait. Soms komt ze daardoor een beetje boven de Aarde, en soms een beetje eronder. Hieronder kan je dat goed zien:

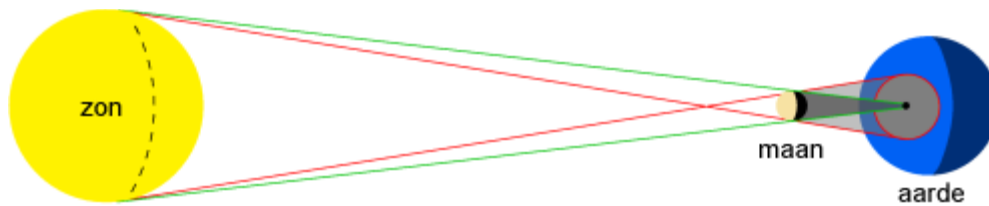


Afbeelding: © ESA, gevonden via YouTube 'Paxi en onze maan: fases en verduisteringen' (3'13")

1.3. Hoe ontstaat een Zonsverduistering?

📖 Goed om weten: 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 kan af en toe de maanschijf netjes voor de zonneschijf schuiven als de Maan perfect tussen Zon en Aarde staat.

📖 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.

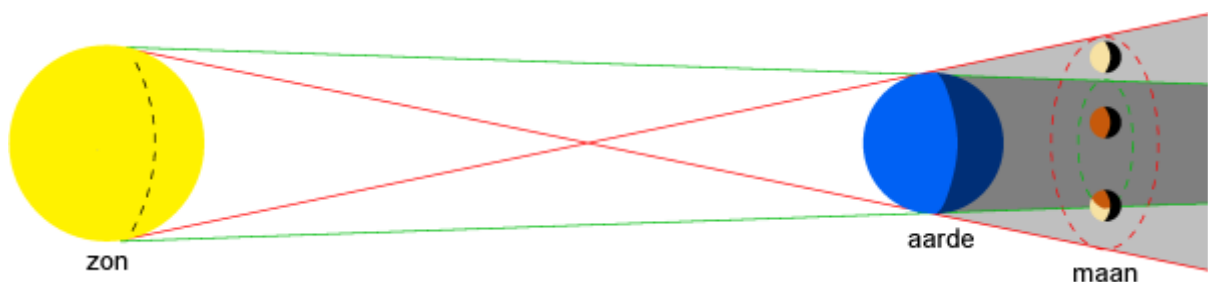
📖 Maansverduistering

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 vind je de datum van de eerstkomende verduistering.



2. Soorten zonsverduisteringen

2.1. De Maan draait rond de Aarde, maar niet in een cirkel

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.

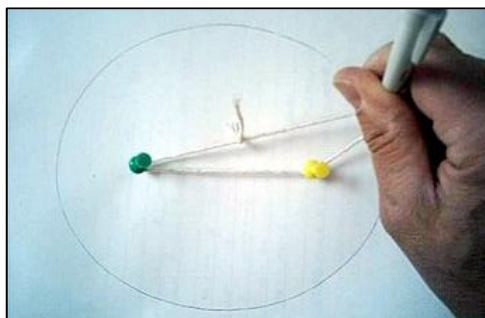
Wat is een ellips?

a. Materiaal

- Groot blad papier
- Twee punaises
- Scherp potlood
- Touwtje of sterke draad (minstens 40 cm lang)
- 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, op zo'n twintig centimeter afstand van elkaar.
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. Verschillende soorten zonsverduistering (met dank aan ellipsen!)

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).

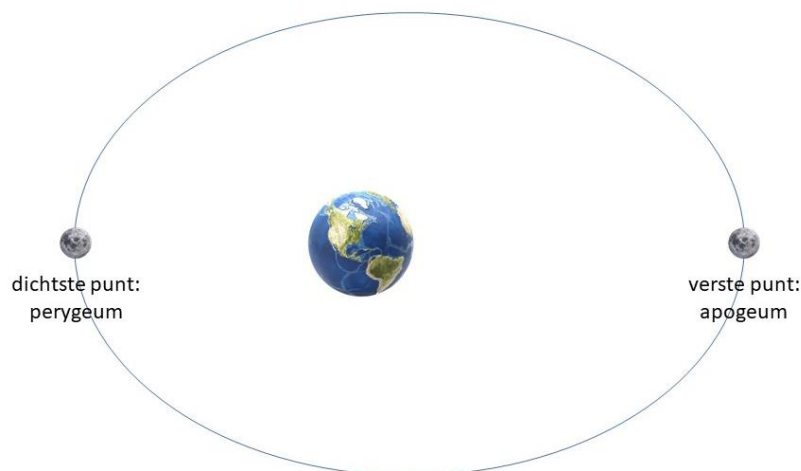
In onze constructie staat het blauwe bolletje plasticine (= de Aarde) in één van de brandpunten.

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

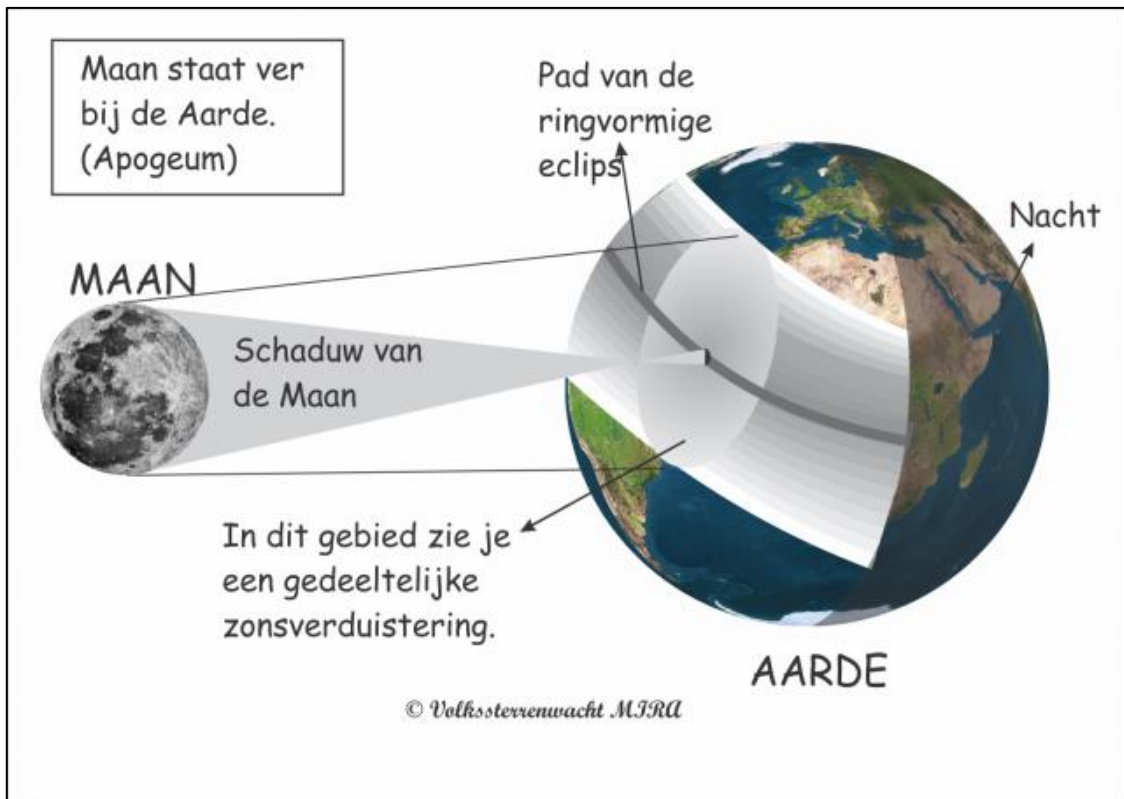
Dit bolletje stelt de Maan voor in zijn baan om de Aarde.

Denk even na over volgende vragen:

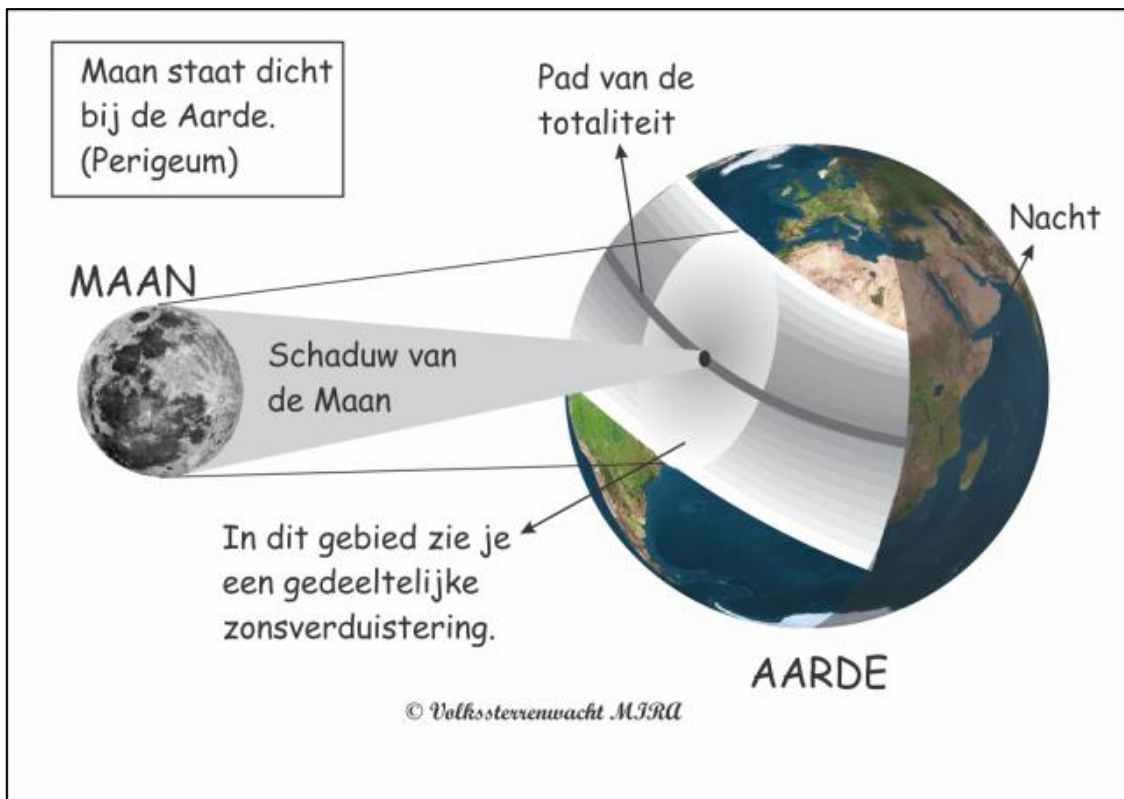
- Staat de Maan altijd even ver van de Aarde?
- Leg jouw 'Maan' op het punt zodat die het dichtst bij de Aarde staat op jouw tekening. Dit punt heet men het **perigeum**.
- Leg de 'Maan' op het punt zodat die het verst van de Aarde staat. Dit punt heet men het **apogeum**.



📖 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



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.

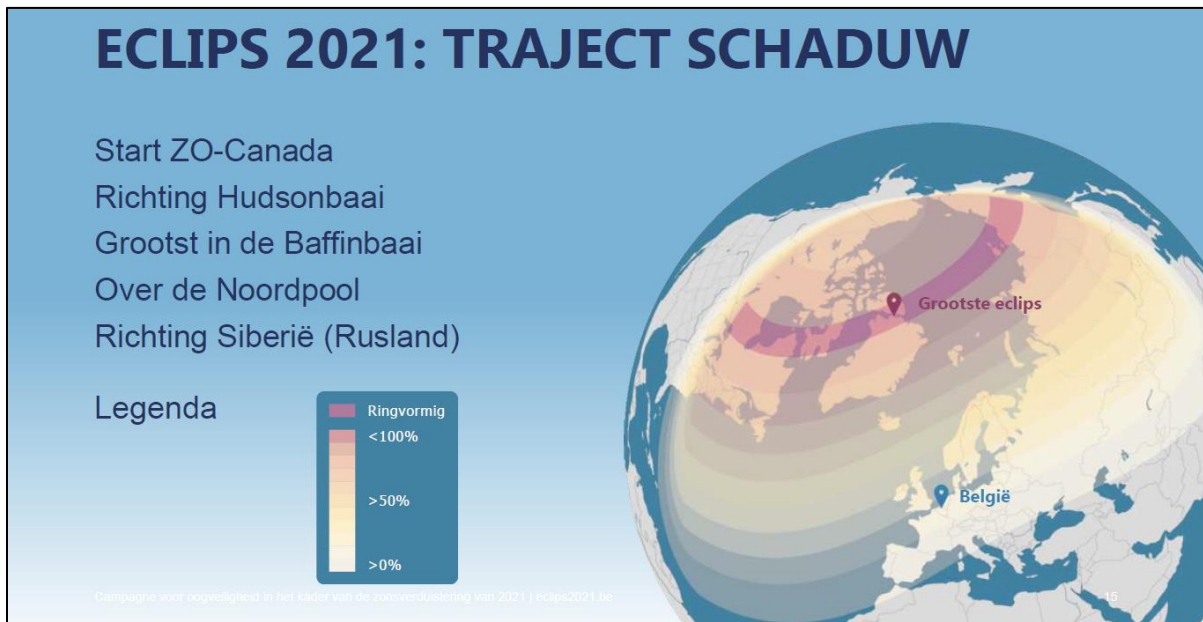
Die reis is meer dan de moeite waard: tijdens de paar minuten durende totaliteit zijn heel wat fenomenen waar te nemen, zowel rond de Zon als op Aarde. Natuurlijk wordt het dan (midden op de dag) behoorlijk donker. De natuur is dan even helemaal van slag (bloemen sluiten, nachtdieren zoals de vleermuis 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

📖 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

3.1. Wat mag? Wat mag niet?

Teken een rode cirkel om wat niet mag, en een groene cirkel om wat wel mag!



 Kijk nooit rechtstreeks naar de Zon zonder een veilige filter!

Het allerveiligste is kijken met een eclipsbrilletje dat 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 totale zonsverduistering mag je nooit met het blote oog naar de Zon kijken, je kan er blind van worden!