

De sterrenhemel
met eigen ogen

© 2026 Paul Bakker | uitgeverij Noordboek

Omslagontwerp en binnenwerk Villa Grafica

Omslagbeeld voorkant: AdobeStock

ISBN 978946414692

NUR 917

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van uitgeverij Noordboek, Hellingbaas 1, 8401 JH Gorredijk, Nederland - info@noordboek.nl. Tekst- en datamining van (delen van) deze uitgave is uitdrukkelijk niet toegestaan.

De uitgeverij heeft ernaar gestreefd alle copyrights van de in deze uitgave opgenomen illustraties te achterhalen. Aan hen die desondanks menen alsnog rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht contact op te nemen met uitgeverij Noordboek.

Noordboek is onderdeel van 20 leafdesdichten en in liet fan wanhoop bv

www.noordboek.nl

www.astroflex.nl

PAUL BAKKER
DE
STERRENHEMEL
MET
EIGEN OGEN

Ontdek alles over sterrenkijken
in tien praktische stappen

Voor iedereen die omhoog kijkt

NOORDBOEK





“Het is niet moeilijk verheven gedachten
te koesteren als de sterren stralen.”

Marguerite Yourcenar, citaat uit *Alexis* (1929)

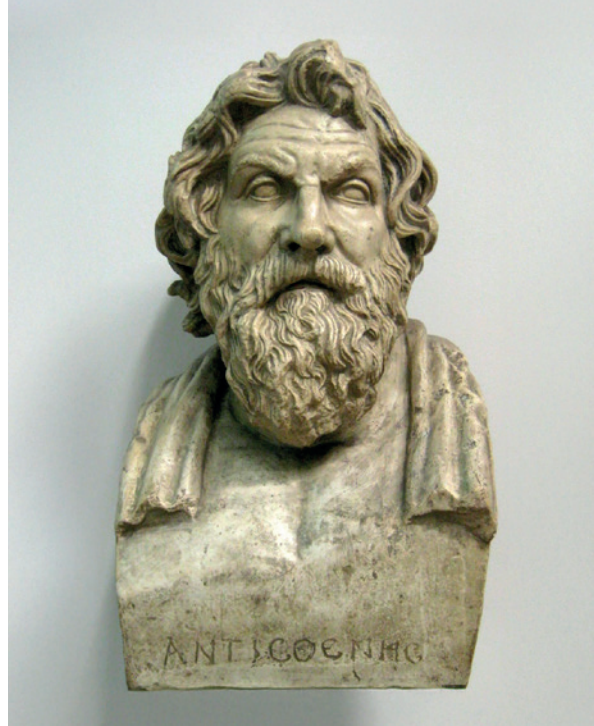
*Il n'est pas difficile de nourrir de pensées admirables
lorsque les étoiles sont présentes.*

VOORWOORD

Het westelijke strand van Samos ziet er nog vrijwel hetzelfde uit als 2300 jaar geleden. Ook de sterrenhemel daarboven was toen niet zichtbaar anders dan voor ons. Maar wat je denkt dat je ziet verandert wel, voortdurend, en soms nogal drastisch.

Stel je voor dat Aristarchos op dat strand zit met een van zijn burens, die zegt: ‘Wat een schitterende zons-
ondergang.’ Waarop Aristarchos antwoordt: ‘Prachtig, jazeker, maar wat wij zien is geen zons-
ondergang. Wat er gebeurt, is dat de Aarde draait, zodat die de stralen van de Zon tegenhoudt.’ Grote kans dat de aangesprokene dacht: ‘Goeie buur, die A., maar wel maf. Ik zie toch met eigen ogen dat de Zon ondergaat.’ Ik stel mij voor dat Aristarchos heeft uitgelegd hoe en waarom niets is wat het lijkt: ‘De sterrenhemel zelf zien met je ogen is pas de eerste stap. Daarna moeten we kijken met het oog van onze geest, dat wil zeggen: nadenken over wat je ziet. Ten slotte zoeken naar wat je nog niet gezien had, maar wel bedacht.’

Deze wetenschappelijke aanpak werd pas tweeduizend jaar later goed beschreven door Christiaan Huygens. Vrij vertaald naar eigentijds spraakgebruik: ‘Een wiskundig bewijs staat voor altijd vast. In de natuurkunde heb je slechts waarschijnlijkheid. Toch is het mogelijk om bijna volkomen zekerheid te bereiken. Dat gaat als volgt: eerst neem je een natuurverschijnsel waar. Ten tweede merk je op wat daar zo bijzonder aan is. In de derde stap bedenkt je een veronderstelling om je waarneming te verklaren. Ten vierde bedenkt je een nieuwe waarneming of experiment, op grond van die veronderstelling. Ten slotte voert je die waarneming uit. Als die klopt met wat je had voorspeld, is je verklaring niet fout, en mag voorlopig blijven.’ Zodoende zal iedere ‘natuurwet’ ooit worden verbouwd tot iets beters. Het is een kringloop: waarneming – denken – veronderstellen – toetsen – nieuwe waarneming. Bijvoorbeeld: aan de planeet



Aristarchos van Samos (ca. 310-230 v.Chr.), astronoom en wiskundige uit de Griekse Oudheid. Hij stelde als een van de eersten dat de aarde om haar eigen as draait en om de zon beweegt. Zijn ideeën kregen in zijn tijd weinig bijval en raakten in vergetelheid. Pas in de zestiende eeuw herintroduceerde Copernicus hetzelfde model, dat uiteindelijk werd bevestigd.

Saturnus waren twee uitsteeksels te zien. Huygens bedacht dat het een ring moest zijn. Latere waarnemingen bewezen dat hij gelijk had.

Het resultaat van kijken-en-denken is vaak verbijsterend voor degene die ervan hoort: ‘Je maakt een grapje, Aristarchos. De Aarde, een draaiende bol? Met ons erop, en de akkers, de zee, de tempels ...’ Wij gebruiken het oog van onze geest om te begrijpen wat we zien met de ogen in ons hoofd. Die dienen niet alleen om het heelal waar te nemen, maar ook en vooral om ons te laten zien hoe geweldig mooi dat is. De sterrenhemel met eigen ogen, dus? Jazeker. Wacht tot het donker is, kijk zelf, en vergeet niet te denken. Want ook dat is prachtig.

Vincent Icke,
hoogleraar theoretische astrofysica, beeldend kunstenaar en schrijver
6 januari 2026

INHOUDSOPGAVE

Introductie	8	Stap X: Mis geen bijzonder hemelverschijnsel	148
Stap 0: Beleef de overgang van dag naar nacht	10	Fraaie samenstanden	148
Stap 1: Vind de juiste plek en tijd	14	Dansend poollicht	149
Stap 2: Traceer de Poolster	17	Kometen	150
Stap 3: Kijk eens goed naar de sterren	19	Meteoren / vallende sterren	152
Stap 4: Leer de maan kennen	27	Lichtende nachtwolken	155
Stap 5: Herken de planeten	36	Lichtkringen rond de maan	155
Stap 6: Ontdek de Melkweg	43	Zodiakaal licht en Gegenschein	155
Stap 7: Ontmasker hemelbedriegers	46	Verduisteringen/eclipsen	157
Stap 8: Verken de sterrenbeelden	51	Een nieuwe ster?	161
Patronen aan de hemel	51	Appendix A: Woordenlijst en uitleg	164
♁ Circumpolaire sterrenbeelden	57	Appendix B: Hoe donker is het?	179
♈ De lentesterrenbeelden	67	Appendix C: Het Griekse alfabet	183
♊ De zomersterrenbeelden	85	Appendix D: Lijst met sterrenbeelden	184
♏ De herfststerrenbeelden	105	Appendix E: Oefenkaarten	187
♐ De wintersterrenbeelden	123	Dankwoord	193
Stap 9: Volg de sterren door de seizoenen	145	Bronnen	194
		Illustratieverantwoording	195
		Hoe verder	199

INTRODUCTIE

Sterrenkunde is een fascinerende wetenschap. Al sinds mensenheugenis zijn we geboeid door de sterrenhemel en nieuwsgierig naar onze plek in het grote geheel: het heelal. Onze beleving daarvan is in de loop der tijd echter sterk veranderd. In vroeger tijden speelden mystiek en geloof een overheersende rol. In vrijwel alle culturen werden de bewegingen van de zon, maan en planeten toegeschreven aan goden, en zagen mensen gebeurtenissen aan de hemel als voorboden van voorspoed of ellende.

Tegenwoordig is astronomie een exacte natuurwetenschap, sterk gedreven door technologie.

Wetenschappers doen nieuwe ontdekkingen met enorme telescopen, ruimtemissies en geavanceerde meetapparatuur. Indrukwekkende beelden halen regelmatig het nieuws. Vaak gaat het over spectaculaire verschijnselen zoals zwarte gaten, supernova-explosies en onderzoek naar het uitdijend heelal.

Dat is allemaal superinteressant, maar voor menigeen ook (letterlijk) een ver-van-mijn-bedshow. We ervaren het heelal alsof het iets is wat buiten ons om bestaat. In de moderne westelijke cultuur is een persoonlijke beleving van de sterrenwereld grotendeels verloren gegaan. Natuurlijk, bijna iedereen heeft weleens vanuit



De sterrenhemel ligt voor je open!

een donkere plek vol verwondering omhooggekeken – maar vaak gaat het niet verder dan het herkennen van de Steelpan.

Met dit boek nodig ik je uit om de sterrenhemel stap voor stap opnieuw te ontdekken, met niets meer dan je eigen ogen. We bekijken de hemelkoepel vanuit een hedendaags perspectief, maar zonder de rijke geschiedenis uit het oog te verliezen. Want het blijft boeiend om te beseffen hoe de sterrenbeelden die we nu kennen ooit zijn ontstaan.

Je zult merken hoeveel plezier het geeft om planeten te kunnen aanwijzen en vertrouwd te raken met een paar sterrenbeelden. Het worden als het ware kosmische vrienden die je telkens weer begroeten, als je 's avonds omhoogkijkt.

We richten ons niet alleen op de sterren, maan en planeten, maar op alle hemelverschijnselen die je vanaf zonsondergang tot zonsopkomst kunt waarnemen: het noorderlicht, vallende sterren, verduisteringen – en meer.

Misschien denk je dat je een telescoop nodig hebt om echt iets te zien, maar dat is niet zo. Tot 1610 – het jaar waarin Galileo Galilei voor het eerst een kijker op de hemel richtte – moest de mensheid het heelal met het blote oog verkennen. Dankzij telescopen en modern onderzoek weten we nu veel over de ruimte, maar vergis je niet: al vóór de uitvinding van de telescoop vormden astronomen een verrassend accuraat beeld van het zonnestelsel, door scherp te observeren en logisch na te denken.

Je kunt die ontdekkingen zelf herbeleven door goed naar de sterrenhemel te kijken en veranderingen te volgen.

Hoe dan ook: *sterrenkunde* mag ingewikkeld lijken, *sterrenkijken* is niet moeilijk en voor iedereen bereikbaar. Je hebt niet meer nodig dan oplettende ogen, een nieuwsgierige geest en een donkere plek met een goed uitzicht op de sterrenhemel.

En natuurlijk dit boek, dat je stap voor stap de weg wijst tussen de wirwar van sterren en je helpt om bijzondere hemelverschijnselen waar te nemen.

Leeswijzer

Dit boek is zo opgezet dat je het eenvoudig van begin tot eind kunt lezen – stap voor stap. Toch kan het gebeuren dat je tijdens het lezen hoort of ziet dat er juist nú iets bijzonders aan de hemel plaatsvindt. Parkeer dan het stappenplan en geef voorrang aan **stap X** en mis geen bijzonder hemelverschijnsel. Kijk dan vooral naar de paragraaf die betrekking heeft op het actuele verschijnsel. Daarom heet deze stap ook stap X en niet Stap 10. Stap X gaat dus altijd voor als de hemel daar aanleiding toe geeft. Het kan sowieso geen kwaad om het alvast eens door te bladeren.

Ook stap 8 is een buitenbeentje. In deze 'reuzenstap' komen alle sterrenbeelden aan bod die vanuit de Lage Landen (goed) zichtbaar zijn. Wie vooral geïnteresseerd is in de achtergronden en verhalen van sterrenbeelden, kan deze stap rustig van begin tot eind lezen. Maar het is minstens zo leuk om de sterrenbeelden live aan de hemel op te zoeken. In dat geval kun je het beste beginnen bij het seizoen wat er nu is. Lees het boek daarna verder bij stap 9. Als zich een nieuw seizoen aandient, is het een mooi moment om stap 8 opnieuw ter hand te nemen.

Tot slot nog aandacht voor de **verklarende woordenlijst** achter in het boek. Veel astronomische begrippen komen regelmatig terug en worden niet telkens opnieuw uitgelegd. Daarom zijn ze opgenomen in een woordenlijst met een korte toelichting en – waar van toepassing – een verwijzing naar een pagina met een uitgebreidere uitleg.

Twee onderwerpen staan achterin met een uitgebreidere toelichting:

- begrippen die met planeetbanen te maken hebben;
- precessie, over de schommelende hemelpool.

Dan zijn we er nu klaar voor om de eerste schreden te zetten en de sterrenhemel met eigen ogen te gaan verkennen!

Veel kijkplezier!

Paul Bakker

BELEEF DE OVERGANG VAN DAG NAAR NACHT

De dag loopt ten einde, de avond valt. De zon zakt in het westen richting de horizon en we verheugen ons op een mooie avond sterrenkijken. Maar voordat het helemaal donker wordt, is het mooi om te volgen hoe de dag langzaam overgaat in de nacht.

Ondergaande zon

De zon schijnt steeds minder fel en kleurt langzaam rood bij het naderen van de horizon. Dit komt omdat de deeltjes in de lucht het blauwe licht sterker verstrooien dan het rode, en omdat het zonlicht bij een lage zonnestand een veel langere weg door de atmosfeer aflegt dan midden op de dag bij een hoog staande zon. Hoeveel de zon verkleurt en hoe fel zij blijft, hangt af van de zuiverheid van de lucht. Als de zon zelfs bij de horizon nog bijna te fel blijft om in te kijken, is de lucht écht schoon en helder.



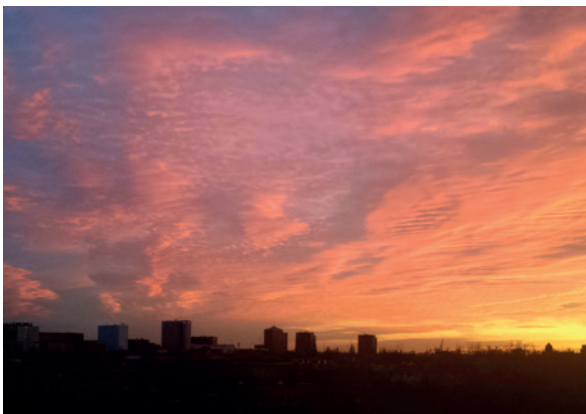
De zon verkleurt bij de zonsondergang.



Een lichtzuil

De zon lijkt groter als ze vlak boven de horizon staat, maar dat is gezichtsbedrog. Hetzelfde gebeurt bij de maan. Ons brein laat lijken alsof ze groter is, terwijl dat in werkelijkheid niet zo is.

De atmosfeer werkt enigszins als een lens en buigt het zonlicht een beetje af. Als je de zon op de horizon ziet staan, is de zon eigenlijk al onder! Dat de lucht geen perfecte lens vormt, is te zien aan de vreemde vervormingen dat het zonnebeeld soms vertoont.

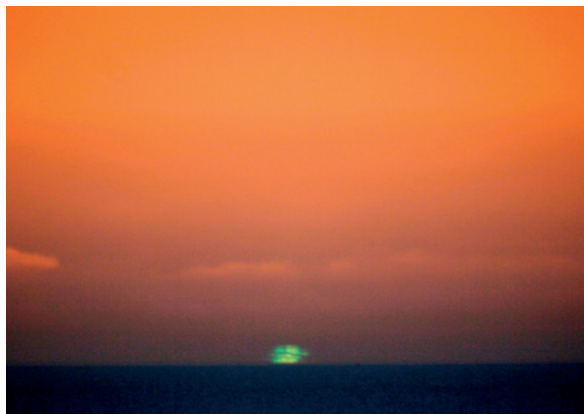


Avondrood

Misschien verschijnt er tijdens de zonsondergang een lichtzuil: een verticale kolom van licht boven de zon. Een lichtzuil ontstaat wanneer horizontaal zwevende zeshoekige ijskristallen het zonlicht weerkaatsen. De lucht kan tijdens of na de zonsondergang opvallend rood kleuren en dat noemen we, hoe toepasselijk, *avondrood*. Daar zijn in allerlei varianten weerspreuken mee verbonden, vaak in combinatie met de schemering in de ochtend. Bijvoorbeeld: ‘Avondrood geen nood, morgenrood regen in de sloot.’ In hoeverre je hiermee het weer kunt voorspellen, laat ik wijselijk in het midden. Alhoewel we natuurlijk wel afhankelijk zijn van het weer als we gaan sterrenkijken. De hemel kleurt het meest spectaculair rood als de ondergaande zon tegen de onderkant van hoge bewolking aan schijnt. Dat is prachtig, maar wil je genieten van een mooie sterrenhemel, dan zal die bewolking eerst moeten verdwijnen. Vanzelfsprekend gaan we in het vervolgverhaal hiervan uit.

Groene flits

Wanneer je vrij uitzicht hebt op de horizon en de lucht is helder en schoon zodat deze als een scherpe lijn staat afgetekend tegen de lucht – vaak boven zee – dan kun je met wat geluk getuige zijn van een bijzonder slotstuk van de dag: de groene flits. Dit is het laatste moment van de zonsondergang, waarbij het bovenste randje van de zon kortstondig groen oplicht. De groene flits ontstaat door de breking van licht in de atmosfeer. Lichtstralen met een kortere golflengte, zoals blauw en groen, worden sterker afgebogen dan licht met een

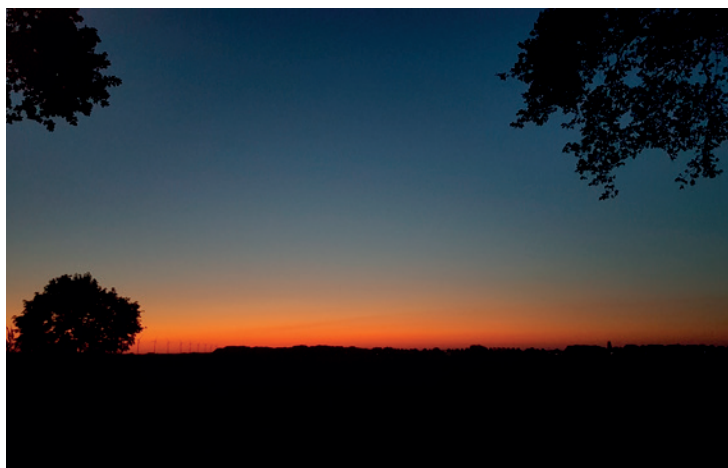


Deze zonsondergang eindigde met een groene flits!

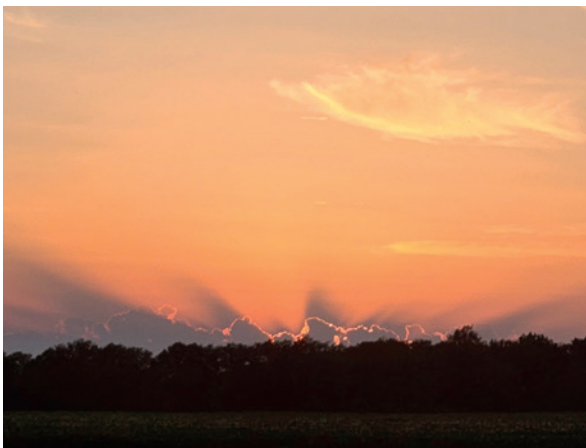
langere golflengte zoals rood en oranje. Je kunt het zonnebeeld zien als een stapeling van een rood, groen en blauw zonnebeeld, die bij zonsondergang net niet meer precies over elkaar liggen. Dat valt niet op, tot het moment dat alleen een stukje groene zon nog boven de horizon uit piept. De groene flits duurt niet langer dan een seconde of twee.

Burgerlijke en astronomische schemering

Op het moment dat de zon onder de horizon zakt, start de *burgerlijke schemering*. Dat is het eerste stadium van de schemering, waarbij het midden van de zon niet verder dan 6 graden onder de horizon staat. Vooral



Burgerlijke schemering



Schemerstralen

als in de hogere atmosfeer veel stofdeeltjes zweven – bijvoorbeeld als gevolg van een vulkaanuitbarsting, zoals regelmatig gebeurt in IJsland – kunnen er indrukwekkende kleurveranderingen optreden in de lucht.

Mogelijk is tijdens de schemering – of zelfs overdag – de maan al zichtbaar. Verderop in dit boek komt de maan uitgebreid aan de orde.

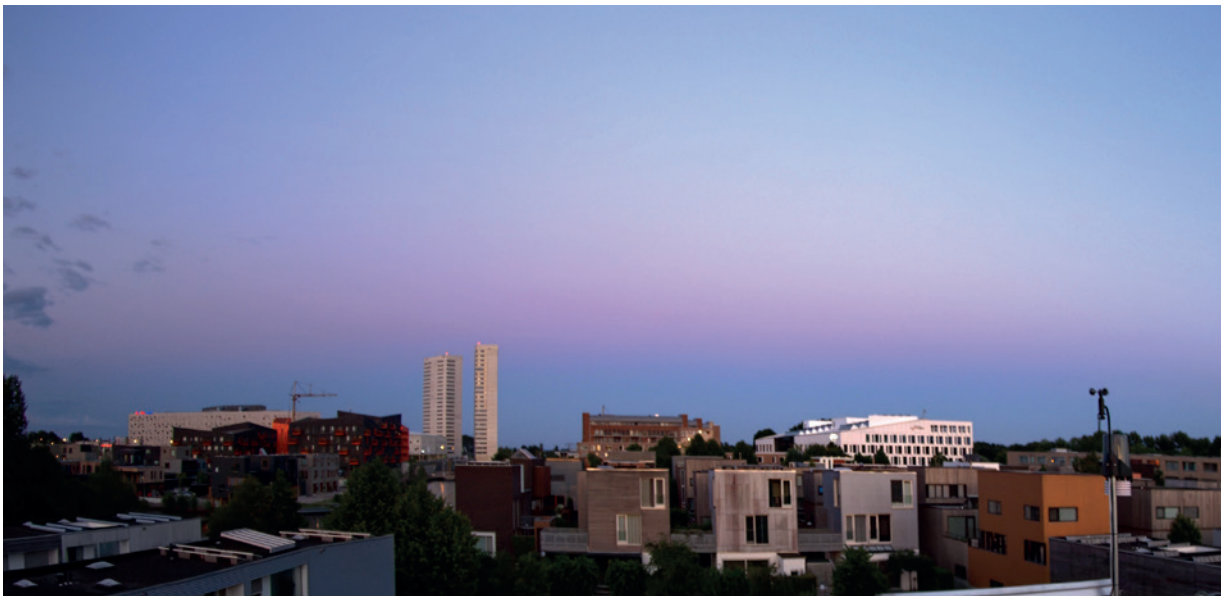
Schemerstralen

Onder bepaalde omstandigheden kun je *schemerstralen* zien. Dit fenomeen doet zich voor als er rond het tijdstip van zonsondergang wat bewolking nabij de horizon hangt in de richting waar de zon onder de kim duikt. De zon werpt haar licht tussen de wolken door en zo ontstaat er een patroon van donkere, kegelvormige schaduwen en heldere lichtbundels. Dit is zichtbaar door de zogenoemde voorwaartse verstrooiing van licht.

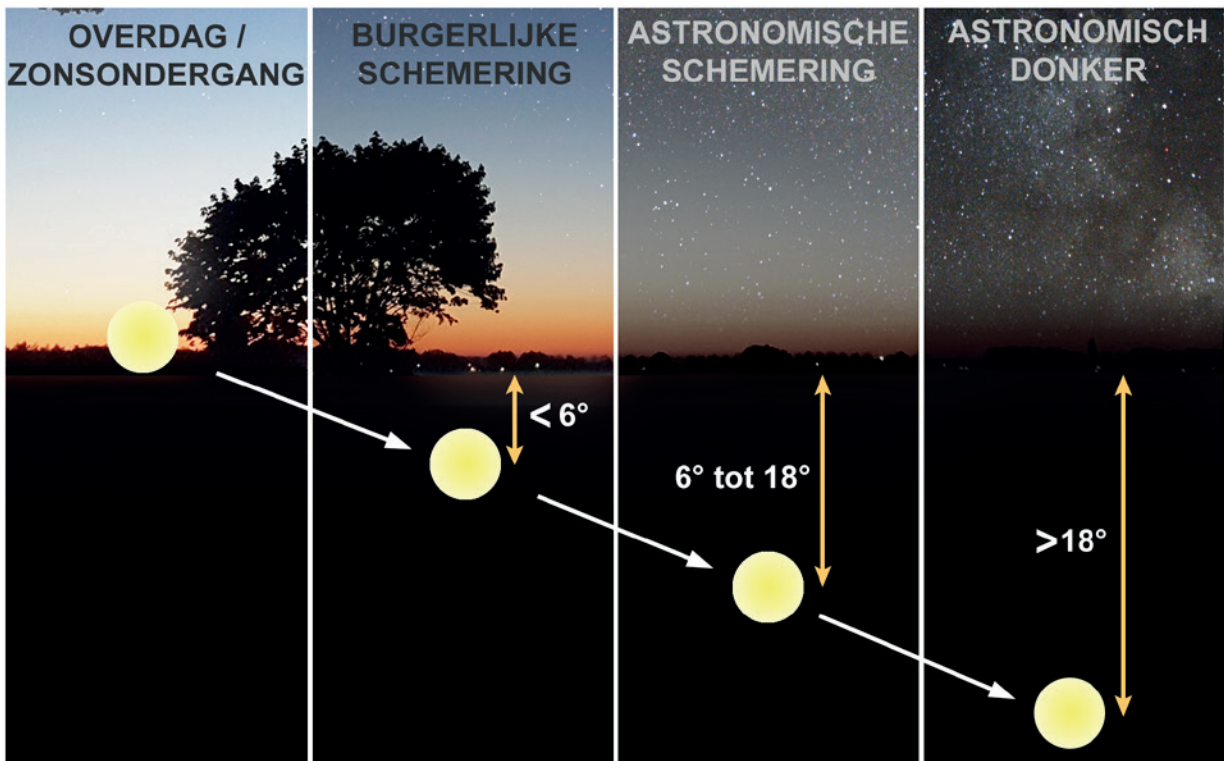
Bij schemerstralen moet ik denken aan de kinderserie Teletubbies, die ik vaker dan me lief is heb meegekeken met mijn dochters in peuterleeftijd. De opkomende zon met babygezicht heeft prachtige schemerstralen. Op sociale media zoals Tiktok kun je vele memes vinden waarbij mensen hun eigen gezicht in de zon hebben geplakt.

Venusgordel en de aardschaduw

Wanneer de zon net onder de westelijke horizon is verdwenen en je je blik naar het oosten verplaatst, zie je bij helder weer een donkere grijsblauwe zone vlak boven de horizon met daarboven een zachtroze gloed. Deze zone is soms zó donker, dat het op een naderende buienlucht lijkt. Schijn bedriegt in dit geval: de donkere



Venusgordel of antiscemerboog



Als de zon tussen de 0 en 6 graden onder de horizon staat, spreekt men van burgerlijke schemering. Tussen de 6 en 18 graden: astronomische schemering. Staat de zon meer dan 18 graden onder de horizon, dan is het astronomisch donker.

zone is het deel van de hemel dat niet meer door de zon wordt beschenen. Het is de schaduwboog van de aarde. De zachtroze tot violetkleurige gloed, die bekend staat als de venusgordel (of antischemerboog), ontstaat door het laatste rode licht dat de zon nog door de atmosfeer weet te sturen. Stofdeeltjes in de lucht kaatsen het licht terug in de richting van de waarnemer (Engels: *back-scatter*). De term venusgordel verwijst naar de mythologische borstrieem van de oud-Griekse godin Aphrodite – in de Romeinse cultuur bekend als de godin Venus. De *planeet* Venus zul je overigens nooit in de venusgordel aantreffen. Venus staat namelijk nooit ver van de zon aan de hemel, en dus zeker niet helemaal tegenover de zonsondergang.

De aardschaduw en venusgordel hebben geen scherpe grens; ze gaan geleidelijk in elkaar over. Hoewel dit optisch fenomeen regelmatig optreedt, blijft het vaak onopgemerkt. De aandacht gaat meestal uit naar de

kleurrijke zonsondergang en de fraaie schemerkleuren aan de westelijke hemel.

Astronomische schemering

Aan het einde van de burgerlijke schemering vinden sterrenkundigen het nog niet donker genoeg. Voor hen gaat de burgerlijke schemering over in de astronomische schemering. Deze houdt aan tot de zon meer dan 18 graden onder de horizon is gezakt.

Pas daarna beschouwen we het als echt donker, althans als er geen storend maanlicht is en de locatie goeddeels vrij is van lichtvervuiling. Alleen dan is de nachtelijke hemel geschikt voor het waarnemen van de zwakste hemellichamen.

VIND DE JUISTE PLEK EN TIJD

In een grote stad is het vaak onmogelijk om sterrenbeelden te herkennen.

Door lichtvervuiling worden zwakkere sterren overstraald en zijn ze niet meer zichtbaar. De Melkweg, een van de mooiste verschijningen aan de nachtelijke hemel, verdrinkt ook al snel in de luchtgloed.

Lichtvervuiling is het oplichten van de hemelachtergrond door het overvloedig en onzorgvuldig gebruik van kunstlicht. Een groot deel van het kunstlicht schijnt omhoog en wordt verstrooid in de luchtlagen boven ons. Een deel van het licht kaatst terug naar beneden. Boosdoeners zijn openbare wegverlichting, industriegebieden, kasverlichting, reclameverlichting, het aanlichten van gebouwen, tuinverlichting en ga zo maar door.

Maar weinig mensen wonen in een donker buitengebied en waarschijnlijk moet je op zoek naar een donkerder waarneemlocatie, bij voorkeur buiten de bebouwde kom.

Ervaren waarnemers gebruiken verschillende manieren om de mate van lichtvervuiling en de geschiktheid van een waarneemplek aan te geven. Ze kijken bijvoorbeeld hoe helder de sterren zijn die nog nét zichtbaar zijn, of gebruiken een lichtmeter die de helderheid van de hemelachtergrond meet. Veel hobby-astronomen gebruiken de zogenoemde Bortleschaal. Deze methode beoordeelt de donkerte van de waarneemplek via een aantal standaardkenmerken van de hemel. De schaal loopt van Bortle 1 (maximaal donker) tot Bortle 9 (zwaar lichtvervuild). Lagere getallen betekenen dat de omgeving en hemel donkerder is en er meer sterren zichtbaar zijn.¹

Hoe de verschillende methoden precies werken, is iets om later naar te kijken als je wilt. Het staat uitgelegd in appendix B.

Voor nu: kies een waarneemplek die naar je gevoel lekker donker is. Vermijd in ieder geval zo veel mogelijk een direct zicht op lantaarnpalen en andere lampen. Gelijktijdig moet het ook wel een plek zijn waar je je veilig voelt. Het is fijn, en ook leuk, als je samen met iemand kunt waarnemen.

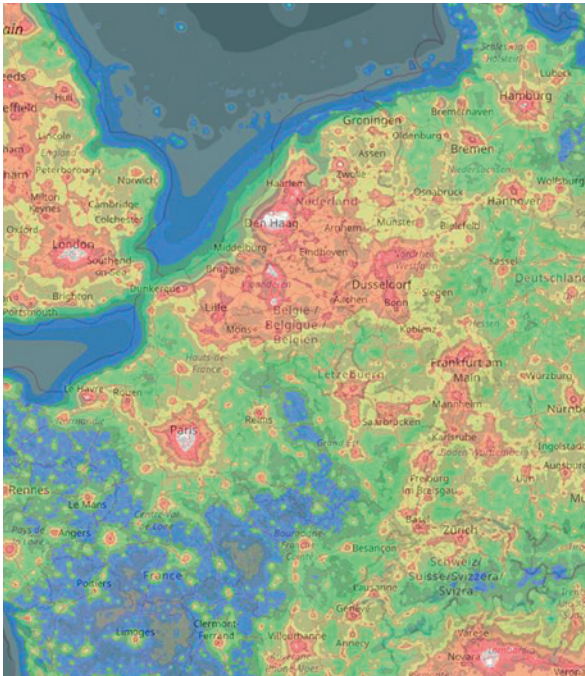
Warme kleding

Onder een heldere sterrenhemel koelt het 's avonds snel af – zelfs in de zomer. Wie onvoldoende warm gekleed is, merkt al gauw dat het plezier van waarnemen verdwijnt. Kleed je daarom in lagen en zorg voor een muts en warm schoeisel: met een warm hoofd en warme voeten blijft ook de rest van het lichaam beter op temperatuur.

Nachtzicht

Wie vanuit een verlichte kamer 's nachts naar buiten loopt, ziet eerst nauwelijks iets voor ogen. Gelukkig passen de ogen zich snel aan het donker aan en worden er sterren zichtbaar. Er gebeuren twee dingen waardoor je beter gaat zien in het donker. Ten eerste worden de pupillen groter. Dit gebeurt al heel snel. Ten tweede wordt het netvlies gevoeliger bij weinig licht. Dit

¹ Ik had het liever andersom gezien en met een schaal van 1 tot 10. Dan heb je een klassiek schoolcijfer van 1 tot 10 voor de donkertekwaliteit van de waarneemplaats. Maar ja, dan had ik deze Bakker-schaal zelf maar eerder moeten verzinnen en publiceren ...



Lichtvervuilingskaart met Nederland en België. Rood/witte gebieden zijn zwaar lichtvervuild. Hoe donkerder blauw en – nog beter – grijs, hoe minder lichtvervuiling.

is een langzaam proces en gaat tot wel 30 minuten door. Je verkrijgt een nachtzicht.

In het oog zitten twee soorten lichtgevoelige cellen:

- Kegeltjes: onderscheiden kleur en zorgen voor scherpte. Bij heel weinig licht werken ze niet. In het donker ben je daarom kleurenblind voor objecten die weinig licht geven. Heldere sterren geven nog wel genoeg licht om kleur bij te zien.
- Staafjes: onderscheiden geen kleur en zien minder scherp. Ze worden wel enorm lichtgevoelig tijdens toestand van nachtzicht. Staafjes bevinden zich vooral buiten het midden van het oog – in de periferie. Zwakke nevels zie je het best door er net iets naast te kijken.

Wees zuinig op je nachtzicht. In een lamp kijken, of op je telefoonscherm verpest het optimale zicht in het donker. Daarom is het handig om voor het lezen van sterrenkaarten een zwak lampje te gebruiken met een rood ledje of een lampje dat is afgeplakt met rode tape of iets dergelijks. Mensenogen zijn minder gevoelig voor rood licht en het verstoort het nachtzicht minder snel. Er zijn handige hoofdlampjes in de handel die (naast wit



Indruk van de sterrenhemel horend bij een Bortle-cijfer.