

Het herkennen van de sterrenbeelden

Veel kinderen willen graag de opvallende sterren en sterrenbeelden kunnen herkennen. Na een heldere nacht kunnen 's ochtends sommige leerlingen stralend van geluk de klas binnenkomen. Ze hebben de Stier of de Leeuw gezien...

Hoe bereid je je voor op dit deel van de periode sterrenkunde? Begin ruime tijd voor de periode regelmatig 's avonds **steeds vanaf dezelfde plek** de helderste sterren en de opvallende groepen van sterren gade te slaan. Op een heldere avond kijk je bijv. om het uur naar de hemel. Je krijgt in de loop van de nacht te zien **hoe bepaalde groepen van sterren opkomen boven de oostelijke horizon en richting zuid stijgen, terwijl andere dalen en aan de westelijke hemel in de heilige lucht uit het zicht verdwijnen**. Wanneer het lukt om bovendien 's ochtends voor zonsopkomst te kijken, de hemel ziet er dan zo anders uit, is de gang van de sterren je weldra vertrouwd en krijg je ook een oog voor de wijze waarop de beelden van stand veranderen.

Zoek in je omgeving een plek met een wijds zicht. Neem de tijd zelf te ontdekken welke sterren behoren tot de helderste en vraag je af of je duidelijke groepen van sterren kunt onderscheiden. Pas hierna heeft het zin sterrenkaarten te gebruiken. Begin met de opvallendste sterren en sterrenbeelden. Ze zijn het gemakkelijkst te onthouden en ze zullen dienen als oriëntatiepunten voor de minder opvallende beelden. Een beginnende waarnemer moet eerst nog zijn blik scholen voor de lichtkwaliteiten van de afzonderlijke sterren en moet vertrouwd raken met de omvang van het beeld. **De sterrenbeelden zijn aan de hemel véél en veel groter dan we ons hadden voorgesteld naar aanleiding van een afbeelding**. De meeste beelden zijn al zo groot dat je voor het kijken van de ene naar de andere ster je ogen moeten bewegen. Bij een paar beelden moet ook het hoofd bewegen.

In de schemeringstijd verschijnen alleen de helderste sterren van het beeld. Alleen op donkere, maanloze nachten zijn de sterrenbeelden in volle glorie te zien: een unieke compositie van heldere en zwakkere sterren. Ervaren waarnemers herkennen een ster aan haar lichtintensiteit, haar kleur (meer oranje-roodachtig of meer blauwachtig), de plaats boven de horizon op een bepaald moment en de onderlinge verhoudingen tot de sterren van het eigen beeld en de naburige beelden.

Beginnende waarnemers hebben vaak problemen met het terugvinden van een sterrenbeeld. **Het beeld blijkt later in de nacht een andere stand**

boven de horizon te hebben dan je eerst had gezien. Zo hebben bijv. de Tweelingen bij hun opkomen aan de noordoostelijke hemel een liggende stand; Castor ligt 'boven' Pollux. Bij hun ondergaan aan de noordwestelijke hemel, verdwijnen hun voeten en lichamen gelijktijdig uit onze blik. De hoofden van de Tweelingen, de heldere Castor en Pollux, kunnen nog uren 'naast elkaar' te zien zijn, terwijl de benen en de bovenlichamen verdwenen zijn.

De sterrenkaarten van de Sterren- en Planetenkalender hebben **een vlakke horizon**. Je ziet met een oogopslag de stand van het sterrenbeeld ten opzichte van de horizon. Bij het doorbladeren zie je hoe de stand verandert bij het stijgen en het dalen.

Interessant is dat ervaren waarnemers achteraf vaak moeite hebben om zich de stand van het beeld te herinneren; het licht van de helderste sterren was hen opgevallen, daaraan hadden ze de beelden herkend.

Een beeld hoog aan de hemel blijkt afhankelijk van de richting waarin je zelf staat er steeds anders uit te zien. Probeer eens je om te draaien, terwijl je blijft kijken naar bijv. Cassiopeia of een ander beeld dat hoog aan de hemel staat.

Draibare sterrenkaarten zijn in het begin erg lastig in gebruik: let goed op de aangegeven windstreken. Wanneer je een bepaalde groep heldere sterren niet kunt vinden, kijk dan of je de kaart wel in de goede stand houdt. Kijk je bijv. naar de oostelijke hemel dan moet je de kaart precies andersom houden dan wanneer je naar de dalende sterrenbeelden boven de westelijke horizon kijkt.

De draaibare sterrenkaart 'de Zodiak' van Joachim Schultz (helaas ook antiquarisch; er wordt aan een nieuwe uitgave gewerkt) is eigenlijk de enige schijf waarbij de vertekeningen te verwaarlozen zijn. Zijn draaikaart is zo praktisch, omdat deze twee zijden heeft. De ene schijf toont de hemel boven de zuidelijke horizon; de andere kant laat zien welke sterrenbeelden aan de noordelijke hemel staan. De sterrenbeelden staan groter afgebeeld dan op een kaart die de hele hemel weergeeft; elk beeld staat minstens een keer in de goede proporties afgebeeld. Schultz heeft bovendien bij de sterrenbeelden van de Dierenriem de mythologische gestalten getekend. De stand van de Dierenriem springt hierdoor direct in het oog. Dit maakt zijn schijf bij het draaien zo spannend! Allerlei gebeurtenissen laten zich aflezen: laat de leerlingen bijv. bekijken hoe de Dierenriembeelden opkomen en ondergaan. Sterrenkaarten en draaibare schijven laten verschillende fenomenen echter niet zien. Zo ziet de opkomende Leeuw aan de oostelijke hemel er veel groter, indrukwekkender uit dan de Leeuw die hoog in het zuiden staat.

Als je als leerkracht de heldere sterren goed kent, kan de vraag "Hoe heet die ster die vanuit mijn slaapkamer te zien was?" klassikaal besproken

worden. (In welke richting stond die heldere ster? Hoe laat keek je? Stonden er andere opvallende sterren in de buurt?) En als je met de hele klas naar de sterrenhemel kijkt, kun je zelfs bij lichte bewolking de helderste sterren benoemen. Zoiets is voor de leerlingen te veel gevraagd. Zij willen de beelden, 'hun eigen sterrenbeeld', aan de hemel leren zien.

Keuze van de sterrenkaarten

Om thuis te raken aan de hemel moet je, als modern mens, leren een sterrenkaart te lezen. Bij het vergelijken van sterrenkaarten blijkt dat de beelden op veel verschillende manieren zijn getekend. Zowel de keuze van de sterren als de wijze waarop de verbindende lijnen zijn ingetekend verschillen. Het gebied aan de hemel is wel steeds hetzelfde; op alle kaarten staat bijv. de Grote Beer 'aan de andere kant' van de Poolster dan Cassiopeia.

Gebruik alleen kaarten die door vakmensen zijn gemaakt. Ook al is het periodeschrift van je voorganger zo mooi, het kan goed zijn dat zijn sterrenkaarten bij het waarnemen niet bruikbaar zijn. Bij het kiezen van de sterrenkaarten controleren we of:

- * **De verschillen in helderheid duidelijk zijn aangegeven. Zoek naar grote kaarten of kaarten waarop weinig sterrenbeelden staan afgebeeld.**
- * **De beelden niet vertekend zijn weergegeven.**

Op veel draaibare sterrenkaarten en overzichtskaarten zijn de sterrenbeelden zo klein afgedrukt dat de verschillen in de 'grootte' van de sterren niet meer opvallen. Bovendien zijn de sterrenbeelden aan de buitenste rand meestal sterk in de breedte (of in de lengte) uitgerekt. Gebruik zulke vertekende afbeeldingen dus niet als het origineel voor bordtekeningen.

Ook 'juiste' kaarten zijn vaak niet geschikt voor de zevende klas. Beoordeel of

- * de figuren relatief gemakkelijk te onthouden zijn,
- * de uitdrukking van het lijnenspel op de een of andere wijze te relateren is aan de naam van het sterrenbeeld. Bij sommige beelden is dat heel gemakkelijk (de Zwaan heeft heel grote vleugels, de Leeuw komt met zijn imponerende borst stoer op); bij andere beelden ligt dat meer verborgen (de Vissen zwemmen in verschillende richtingen; het andere water-beeld, de Waterman heeft ook slechts wazige 'waterige' sterren).

De Stichting Een Klaar Zicht heeft series van de twaalf Dierenriemgestaltes op A4-formaat, stevig karton. De **"gouden versie"** is op grotere afstanden goed zichtbaar. De sterrenbeelden van Werner Perrey zijn zeer geschikt, wanneer het gaat om de Griekse mythologische gestaltes. Helaas hebben

de ingetekende sterren soms niet de goede plek of helderheid. Gebruik voor de goede positie van de sterren geen overzichtskaarten, zoals een draaibare schijf of horizonskaarten, maar afzonderlijke hemelkaarten die bijv. door de vakman Wil Tirion zijn getekend (bijv. de kaarten van de Dierenriembeelden)

Voor de leerkracht zijn de mythologische afbeeldingen van Geoffrey Cornelius een goede aanvulling (wel een exacte afbeelding van de sterren). Zijn mythologische beelden zijn echter voor klassikaal onderwijs minder aantrekkelijk. De overzichtelijke sterrenbeelden die de Amerikaan H.A. Rey ontworpen heeft, zijn het meest gemakkelijk te onthouden. Je herkent met een oogopslag bijv. de Grote Beer. Tot voor kort waren zijn beelden antiquarisch te verkrijgen (bijv. zijn bestseller "The stars, a new way to see them" (1952); in het Nederlands "De sterren anders bekeken" (1976)). Enkele astronomische computerprogramma's voor een breder publiek maken gebruik van zijn grafische ontwerp. Rey heeft bij het tekenen van de lijnen van een sterrenbeeld gezocht naar een vorm die past bij de naam. Vaak lijken zijn beelden op de traditionele gestalten, maar sommige beelden maken een heel andere indruk dan de klassieke. Een voorbeeld: zijn Grote Beer loopt achterwaarts.

De avond-, middernacht- en ochtendkaarten van de Sterren- en Planetenkalender hebben veel te bieden wanneer je vertrouwd wil raken met **de gang van de sterren door de nacht en door het jaar**.

Methodisch-didactische opmerkingen

De maanden januari en februari zijn het meest geschikt voor de periode. 's Avonds staan de mooiste beelden aan de hemel en tot het begin van de zomertijd eind maart (Midden Europese ZomerTijd, MEZT) kunnen de leerlingen aan de helderste sterren ervaringen opdoen met de dagelijkse en jaarlijkse omgang. Dan begint de lente; de voorjaarszon en het nieuwe leven doen het eeuwige gefonkel aan de hemel verbleken. De herinneringen duiken onder; de indrukwekkende ervaringen aan het nachtelijke geflonker zullen in de ziel voortleven.

Voor veel kinderen is de gemeenschappelijke **nacht-excursie** een gebeuren waar ze zich al lang van te voren op verheugen. Kies hiervoor **een avond met weinig of geen storend maanlicht**, zoals het geval is in de week voor of na nieuwe maan. Het is voor de leerlingen spannender om de hele avond en 's ochtends vroeg om het uur korte tijd naar dezelfde donkere plaats te gaan en zodoende zelf ontdekken hoezeer de planeten en 'hun beelden' van plaats veranderen dan dat ze in een kort bestek alle zichtbare sterrenbeelden besproken krijgen.

Wees ook in de periode terughoudend met het aantal beelden. Sommige

leerlingen kost het immers veel moeite om zich ruimtelijk te oriënteren. Introduceer bijv. niet meer dan twee beelden per dag en niet meer dan vijf in de week. **Het exact natekenen van een sterrenbeeld blijkt een goede voorbereiding te zijn voor het 's avonds thuis zelf vinden van de groep sterren. Wanneer de verschillen in helderheid van de sterren én de onderlinge afstandsverhoudingen zorgvuldig zijn nagetekend, kan bij het kijken naar de nachtelijke hemel opeens enthousiast klinken: "Ik zie de Tweelingen!"**

Onderstaande tekst dient als voorbeeld voor het bespreken van de sterrenbeelden. Ook als het weer langere tijd bewolkt blijft, kunnen de leerlingen in de klas sterrenbeelden tekenen. Vertel welke indruk het beeld op je heeft gemaakt en wees wanneer de leerlingen de sterren niet zelf kunnen waarnemen zeer terughoudend met feiten (plaats, tijd). Gedurende een week verschijnen 's avonds op ongeveer dezelfde tijd dezelfde sterren aan de hemel. Probeer in een heldere periode elke ochtend opnieuw de opvallende sterrenbeelden op een steeds andere wijze te bespreken. Wees dan heel exact: hoe laat keek Marieke naar die heldere ster boven de boom? In welke richting stond deze? Tot welk sterrenbeeld behoort die ster? Waren er van dit beeld meer sterren te zien?

Eerste dag

We bespreken de Wagen (de opvallendste groep sterren van de Grote Beer) en de Poolster. Bij de middelste van de drie disselsterren (Mizar) staat een kleine ster (Alcor). Deze heten paard en ruiter. (Voor de Indianen diende Alcor als ogentest.) We verlengen het achterschot van de Wagen vijf keer en zien een ster, die ongeveer even helder is. Precies onder deze ster, de Poolster, is het noorden. We gaan na waar op het schoolplein en in het klaslokaal ongeveer het noorden is. (Waar staat de zon omstreeks het midden van de dag?) De hoogte van de Poolster boven de noordelijke horizon op de verschillende noorderbreedtes wordt toegelicht (zie het kwadrant). Wat konden de ontdekkingsreizigers aan de nachtelijke hemel aflezen? De leerlingen proberen 's avonds de Wagen en de Poolster te vinden. De opdracht is via de Wagen, de Steelpan in de Grote Beer, de Poolster te vinden. Vervolgens probeert ieder thuis aan de nachtelijke hemel te bepalen in welke richting het oosten, het zuiden en het westen is. (Herinner: Waar komt thuis de zon op, waar staat die op zijn hoogst en waar gaat die onder?). Ze gaan meerdere keren naar buiten, bijv. om het uur tot het bedtijd is én 's ochtends vroeg.

Tweede dag

De volgende ochtend staan ook Cassiopeia en de Kleine Beer op het

schoolbord. De Poolster markeert het einde van de dissel van de Kleine Beer (Kleine Wagen). Cassiopeia staat aan de andere kant van de Poolster als het paard met de ruiter. De nieuwe beelden staan op de juiste plaats en in de goede stand ten opzichte van de Wagen. We bespreken de dagelijkse beweging. Alle sterren cirkelen om de Poolster. Elke ster doorloopt elke dag precies dezelfde hemelboog, mijn hele leven lang! (Alleen voor de leraar: pas na 72 jaar doorloopt elke ster een iets hogere of lagere hemelboog. Pas na duizend jaar zijn er duidelijk waarneembare verschillen.). Een ster staat al na 23 uur en 56 minuten weer op dezelfde plaats, bijv. op het hoogste punt van zijn hemelboog in het zuiden.

We laten de verschillende standen van de beelden zien. De vijf heldere sterren van Cassiopeia hebben de vorm van een grote W, 3, M of E, afhankelijk van hun stand ten opzichte van de noordelijke horizon. De sterren van de Wagen en Cassiopeia zijn in Nederland elk moment van de nacht, het hele jaar door zichtbaar. Ze staan relatief dicht bij de Poolster en gaan in hun rondgang om de Poolster niet onder. Ze behoren tot de circumpolaire sterren. **Een circumpolaire ster staat (gezien vanaf een bepaalde plaats op aarde) steeds boven de (noordelijke) horizon.**

We bekijken de bewegingen van de Grote Beer, de Kleine Beer en Cassiopeia **vanuit verschillende gebieden op het noordelijk halfrond.**

We relateren dit aan hun kennis over de seizoenen en het dag- en nachtverloop in de verschillende gebieden op aarde (klas 6, vakantie-ervaringen en ervaringen van kinderen die elders geleefd hebben).

* In de meer noordelijk gelegen landen stijgen en dalen de sterren onder een vlakkere hoek; er zijn daar meer circumpolaire sterren. Op de Noordpool zijn alle sterren die aan de hemel staan circumpolair. De sterren cirkelen evenwijdig aan de horizon; geen ster komt op of gaat onder.

* In de meer zuidelijk gelegen landen stijgen en dalen de sterren steiler. Op de Evenaar gaan alle sterren loodrecht op en onder; daar is geen enkele ster circumpolair. De leerlingen maken een tekening van de Wagen, de Poolster en Cassiopeia. De sterren komen in de goede afstandsverhoudingen te staan. Laat de leerlingen de beelden niet te klein tekenen, want dan zijn ze niet geschikt om 's nachts mee naar buiten te nemen. Maar het geheel moet nog wel op een vel papier passen.

De leerlingen proberen 's avonds te zien hoe de Wagen, de Kleine Beer en Cassiopeia bewegen. Bovendien staan ze vroeg op om te kijken naar de plaats en de stand van de beelden aan de ochtendhemel.

Derde dag

We kiezen een opvallend op-en-ondergaand sterrenbeeld met naburige hemellichten die ook gemakkelijk herkenbaar zijn. Het sterrenbeeld behoort niet tot de Dierenriembeelden; die komen later in de periode uitvoerig aan bod.

* Wanneer de periode in januari of februari plaats vindt, zijn het beeld **Orion** met de gordel, de rode Betelgeuze (schouder) en de blauwe Rigel (voet) en de zeer heldere, kleurrijk **fonkelende Sirius** in de Grote Hond een goede keuze.

* Bij een vroege periode in november of december kunnen bijv. de Zwaan en de **Zomerdriehoek** Deneb, Wega en Altair worden getekend. Deze drie opvallende sterren vormen een grote, rechthoekige driehoek. In de schemeringstijd worden ze - na de planeten - als eerste groep zichtbaar.

* Wanneer in de herfst een of meer heldere planeten in de Waterman of Vissen staan, kiezen we het **Lege Vierkant van Pegasus**, het zogenaamde Herfstvierkant, met de (bleke) Vissen en de Ram. Wanneer de omstandigheden goed zijn kunnen **de beelden van de Perseusmythe** besproken worden: de jonge held Perseus met de duivelsster Algol, Andromeda, die in een geketende houding ligt, haar ouders Cassiopeia en Cepheus, het gevleugelde paard Pegasus en de Walvis, die uit de diepte van de zee omhoog komt en na de strijd met Perseus daarin wegzakt. We beginnen met de bespreking van de jaarlijkse beweging van de sterren. In de tweede week van de periode gaan we grondig werken aan de gang van de zon door de Dierenriem en kunnen dan de jaarlijkse beweging verder uitwerken (zie de Dierenriem). Door 's avonds regelmatig op een bepaald tijdstip, bijv. om acht uur, naar de sterren te kijken, kunnen we merken dat de aanblik dezelfde lijkt als die van de vorige avond, maar dat er na een paar weken een verschuiving optreedt. Elke op-en-ondergaande ster staat de volgende maand 30° meer westwaarts op zijn hemelboog (per maand $1/12$ cirkel). De sterren 'snellen' van oost naar west. Ze komen steeds vroeger op en gaan steeds vroeger onder (per maand twee uur).

Elke ster komt een maand later twee uur vroeger op en gaat twee uur vroeger onder.

De avondhemel ziet er 's winters heel anders uit dan in de zomer. **De beelden die nu aan de ochtendhemel zichtbaar zijn, zullen over enkele maanden aan de avondhemel opkomen of bij zonsondergang al aan de hemel staan.** De leerlingen proberen zowel 's avonds als 's ochtends naar de circumpolaire sterrenbeelden en enkele op-en-ondergaande beelden te kijken en vergelijken hun hemelbanen.

Probeer elke dag opnieuw dezelfde beelden op een iets uitvoeriger wijze te bespreken.

* We beginnen bijv. met Orion en zijn opvallende sterren: de gordel, de blauwachtige Rigel, de oranjeachtige Betelgeuze. "Hoe laat hebben we Orion gezien? Wie heeft gisterenavond Orion als eerste ontdekt? Waren deze sterren al zichtbaar aan de nog blauwe hemel in de schemeringstijd of pas toen het al volkomen donker was? Hoe was de helderheid van de sterren in vergelijking met die van de andere?"

* De volgende ochtend bespreken we de plaats van Orion. "In welke richting stond hij? Was hij aan het stijgen of aan het dalen? Wie klimt

hoger: Orion of de zon?"

* Als de meeste kinderen Orion aan de hemel hebben zien staan, bespreken we zijn stand. Beklom hij de berg of daalde hij ervan af? Hoe veranderde zijn positie in de loop van de avond en hoe is hij daarbij van stand veranderd?

* Daarna kunnen er ook vragen komen over de hemelbaan van Betelgeuze in vergelijking met die van Rigel, en over hoe Orion staat ten opzichte van de Stier, de Tweelingen en Sirius in de Grote Hond.

* Het kan voorkomen dat enkele leerlingen maanden na de periode zelf bemerken dat Orion in de schemeringstijd veel westelijker aan de hemel staat dan in die ijskoude, donkere wintermaanden.

De kinderen hebben er veel meer aan dat ze **elke avond opnieuw dezelfde beelden bekijken**, waaraan ze steeds meer gaan zien, dan dat in de periode alle zichtbare sterrenbeelden aan bod komen. Wél is voor hen wetenswaardig op sterrenkaarten de namen van de sterrenbeelden op te zoeken en te kijken welke beelden bij elkaar staan.

We moeten er rekening mee houden dat de sterrenhemel wekenlang bedekt kan zijn. **Bij aanhoudend bewolkt weer beperken we het aantal sterrenbeelden waarvan we de lichtcompositie en de helderheid van de sterren zo natuurgetrouw mogelijk natekenen.** Wanneer de periode in januari of februari plaatsvindt en het weer valt mee, tekenen we in de tweede week de sterren van **de Stier en de Tweelingen**. Deze Dierenriembeelden hebben duidelijke herkenningspunten.

* De Stier: de Plejaden, het teer schitterende Zevengesternte waarvan we maar zes lichtvlekjes zien en de oranjeachtige Aldebaran.

* De Tweelingen: Castor en Pollux. Pollux is iets helderder dan Castor, de naam (Pollux) zegt het al.

Als de leerlingen 's ochtends vroeg al goed wakker zijn, kunnen ook de **Leeuw, met de blauwige Regulus in de borst, en de Maagd, met de blauwige Spica in de are**, getekend worden. Deze beelden zijn vooral aardig om te bespreken, als de klas een hele nacht bij elkaar zal blijven en meerdere keren buiten gaat kijken. Het opkomen van de Leeuw ziet er indrukwekkend uit. Hij verschijnt in januari pas laat op de avond boven de oostnoordoostelijke horizon. Bij het dalen laat hij een heel andere indruk achter dan bij zijn opkomst. Het verschijnen van de Maagd aan de (zuid)oostelijke hemel laat relatief lang op zich wachten. Alvorens Spica zichtbaar wordt, is de **oranjekleurige Arcturus** noordelijker aan de oostelijke hemel verschenen (ONO). De heldere Arcturus staat in het sterrenbeeld Ossenhoeder, bij de disselsterren van de Wagen. Regulus, Spica en Arcturus sieren in de lente en in het begin van de zomer de avondhemel.

Zes heldere sterren die in de winter aan de avondhemel opvallen, vormen

een grootse zeshoek, de **Winterzeshoek**. Deze sterren worden in de avondschemering als eerste zichtbaar. Als de circumpolaire ster **Capella (in de Voerman)** hoog boven ons oplicht, staan de zes sterren aan de zuidelijke hemel. De ster die het zuidelijkst is opgekomen, Sirius, staat het laagst. **Sirius beschrijft ongeveer dezelfde hemelbaan als de zon begin november of eind januari**. In de wintermaanden staat bij het donker worden van de hemel alleen het noordoostelijke deel van de Winterzeshoek boven de horizon. In de loop van de avond worden ook de andere sterren zichtbaar. **Hun volgorde van opkomst is: Aldebaran (Stier), Pollux (Tweelingen), Rigel (Orion), Procyon (Kleine Hond) en Sirius (Grote Hond.)**

* De sterren Pollux, Aldebaran en Procyon staan elk etmaal meer dan twaalf uur boven de horizon. Ze klimmen hoger aan de hemel dan de zon in het begin van de lente.

* De sterren Rigel en Sirius zijn elk etmaal minder dan twaalf uur boven de horizon. Ze komen niet zo hoog als de zon in maart. De volgorde van ondergang is (op ionze noorderbreedte): Rigel, Sirius, Aldebaran, Procyon en Pollux.

Bij het klassikaal les geven slaan we over:

* Onoverzichtelijk grote sterrenbeelden zoals de Draak, de Slangendrager.

* De sterrenbeelden die tijdens de periode niet te zien zijn, maar in de lichte tijd van het jaar aan de nachtelijke hemel staan. In die maanden van het jaar wordt het pas zeer laat op de avond donker (zomertijd!) en 's ochtends is het al weer vroeg licht.

* Lichtzwakke sterrenbeelden. Ze zijn in de stedelijke gebieden moeilijk te vinden. Bovendien zijn ze veel moeilijker te onthouden dan heldere beelden.

VVan de Dierenriem zullen we wél de lichtzwakke beelden zoals de Kreeft en de Weegschaal bespreken, en ook de weinig zichtbare zomerbeelden Schorpioen, Boogschutter en Steenbok.

Namen van sterrenbeelden en sterren zoals Hercules, Orion, Castor en Pollux hebben een mythologische oorsprong. Er kan terloops eens worden teruggeblikt op de verhalen uit de Griekse mythologie in klas 5. Nu in klas 7 beoefenen de leerlingen zelf waar te nemen; door het ene met het andere lichtpunt te verbinden kunnen ze zelf beelden ontdekken.

Bovenstaande benadering is gebaseerd op:

1) Een ruimtelijke benadering waarin alles "vast staat". .

2) De beweging van de sterren, hun vaste banen. Vergelijking van de sterbanen, met name de banen van de Dierenriembeelden, met die van de zon in de verschillende tijden van het jaar.

Deze benadering biedt veel houvast. Twaalfjarigen zijn nog niet vaardig in het voorstellen van bewegingen. Dit oefenen ze in deze periode.

Voor volwassenonderwijs geef ik echter de voorkeur aan de "Babylonische methode":

- 1) Een tijdsritme-benadering waarbij het gaat om de volgorde waarin de beelden na elkaar opkomen.
- 2) Kennis van de Dierenriemparen: "het lichte beeld dat nu ondergaat" en "het donkere beeld dat nu opkomt"

Bordtekeningen

Bij het natekenen van sterrenbeelden komen de leraar en de leerlingen te staan voor meerdere specifieke problemen. Daarom onderstaande praktische aanwijzingen. Bij onderstaande nummers hoort een tekening. Deze heeft hetzelfde nummer als de tekst. (De tekeningen moeten nog geplaatst worden.)

1. Op een groot, bij voorkeur **zwart schoolbord** wordt met wit krijt een eerste schets gemaakt van het sterrenbeeld; hiervoor is geen lineaal nodig. De lijnen die de ruimtelijke verhoudingen tussen de sterren aangeven, komen onder de goede hoek op het bord te staan. Men begint dus met de lijnen! Kies voor de stand van het sterrenbeeld bijv. die van vanavond om acht uur.

De lijnen tussen de nog in te tekenen lichtpunten zijn kort; er moet om een ster heen veel ruimte open blijven. **Afbeeldingen van sterrenbeelden waarbij de lijnen tot aan de sterren zijn doorgetrokken 'fonkelen' niet.**

Eventueel wordt het naburige sterrenbeeld ook zo geschetst. Let zowel op de onderlinge afstand als op de stand ten opzichte van elkaar.

Van achter uit de klas wordt het geheel beoordeeld. Je vergelijkt de bordtekening nauwgezet met de afbeelding uit het boek. Vanuit de verte is beter te overzien of de verhoudingen kloppen.

De verkeerd neergezette lijnen worden aangepast; de overbodig geworden witte lijnen worden met de hand (niet met een doek) min of meer weggeveegd. geveegd.

2. Als alle lijnen goed op het bord staan, teken je met wit krijt verschillend grote sterren. De helderste sterren worden het grootst getekend. De naburige lijnen worden verder ingekort. **De helderste sterren hebben veel lege ruimte om zich heen nodig; anders kunnen ze niet oplichten.**

Let bij het vergroten van de ster erop dat deze in het verlengde van desbetreffende lijnen blijft staan. Weer vergelijken we van achter uit de klas de bordtekening met het boek tot het beeld klopt. Nu komt nog de afwerking.

Hoe meer je geoefend hebt in het exact natekenen van de afstandsverhoudingen (kijk aan de hemel!), hoe gemakkelijker kun je de volgende ochtend de tekeningen van de leerlingen goedkeuren of verbeteren.

3. Kleur met de vlakke kant van het (in stukken gebroken) krijtje (licht- en donkerblauw, paars) het gehele bord vol behalve de directe omgeving van de sterren; deze blijft zwart of is wittig. De witte lijnen hoeven niet zichtbaar te blijven. Eventueel wis je met de hand het bord onregelmatig/levendig blauw-paars (kwaliteit schoolbord en krijtjes zijn van belang voor een fraai gekleurde hemel). Het wit van de gedeeltelijk weggeveegde lijnen geeft aan het geheel juist een speels effect. Je kleurt het geheel nog wat bij. Voor de volgende stap moeten de handen schoon gewassen zijn.

4. Met een lineaal en donkerblauw krijt worden tussen de middelpunten van de sterren dunne en korte lijntjes geplaatst. Trek deze hulplijnen niet door tot het zwarte gebied om de ster. Een lijn die te dicht bij de ster komt, 'dooft zijn licht uit'. Bij zo'n duidelijk beeld als de Wagen zijn er echter geen hulplijnen nodig. De leerlingen zien in de groep sterren direct een Wagen.

De heldere sterren met een oranje, rode of blauwige kleur worden met hun eigen kleur op het bord getekend, hun namen eveneens. De andere sterren krijgen een gele kleur. Let goed op de verschillende in helderheid: de helderste sterren worden veel groter getekend. Ze vallen veel meer op dan de lichtzwakke.

De namen van de heldere sterren worden met een geel krijt geschreven, die van de beelden met wit.

Tekeningen in het schrift

Op een groot blauw vel of dun karton, dat later in het periodeschrift wordt ingeplakt, tekenen de leerlingen met een scherp en hard zwart potlood heel exact dunne lijnen en punten. Vertel de leerling vooraf dat ze **vooral groot moeten werken**, want alleen dan is de kaart 's avonds, in het donker, goed te gebruiken. De opdracht is de afstandsverhoudingen, de lijnen, heel precies weer te geven.

Waarschuw de leerlingen dat het blauwe papier door het gummen gauw lelijk wordt. Eerst werken ze dus heel dun met een scherp, zwart potlood. Pas wanneer de leraar het geheel gecontroleerd heeft, mogen ze de gele sterren mooi laten oplichten.

Wanneer de leraar vindt dat de leerling de sterrenbeelden voldoende exact heeft weergegeven, worden de zwarte punten een voor een uitgegumd en vervangen door **gele of anders gekleurde sterren van verschillende grootte**. Wanneer de leerlingen een wit potlood hebben, dan kunnen de zwarte lijnen vervangen door dunne, witte lijntjes. De namen van de

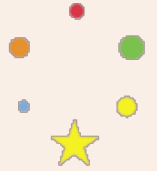
sterren en de sterrenbeelden worden met dezelfde kleuren geschreven:

* sternamen in het geel of oranje, rood, blauw,

* de namen van de beelden in het wit.

Controleer of de helderheid (de grootte) van de sterren goed is weergegeven. **Overdrijf de helderste sterren.**

Het blauwe vel wordt ingeplakt en de leerlingen gebruiken thuis hun eigen sterrenkaart voor het leren herkennen van het sterrenbeeld.



Inleiding

De teksten zijn geschreven met het doel dat de leerkracht en de leerlingen **de verschijnselen aan de hemel intensiever kunnen waarnemen en beleven**. Sommige zijn meer praktisch van opzet; andere geven een inhoudelijke toelichting en er is een geschiedkundige beschouwing over de namen en de gestalten van de sterrenbeelden. Onderwerpen zijn bijv. het waarnemen en het tekenen van de sterrenbeelden, het verschijnen van de zon, de Dierenriem, de maan en de planeten. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat ook voor de leerkracht de sterrenhemel een onbekend gebied is. Aan de methodische opbouw is daarom veel aandacht besteed.

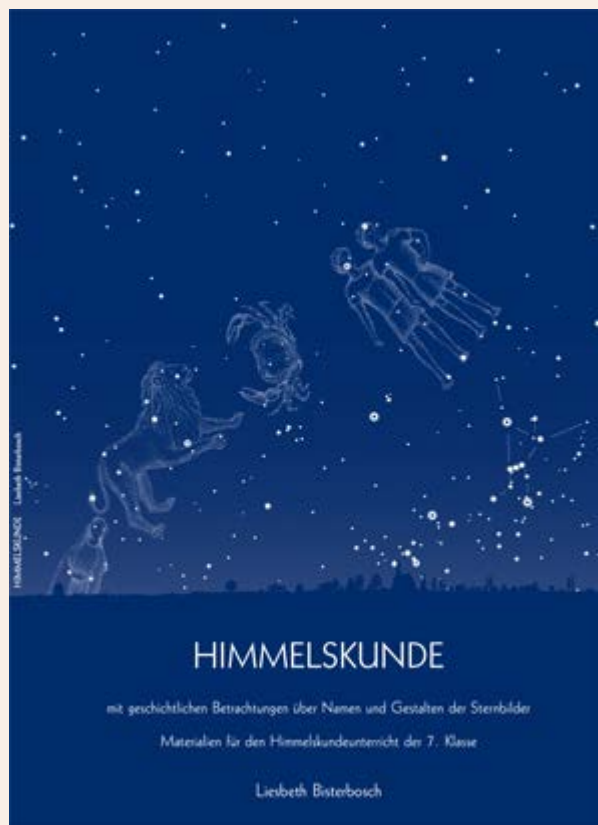
Het is de bedoeling dat de hoofdstukken uit mijn "antiquarische" boek Sterrenkunde dat ik voor de leraren van de zevende klas van de Vrije School in de jaren 80 en 90 heb geschreven op de web geplaatst worden.

De vernieuwde Duitse versie "Himmelskunde" is wel verkrijgbaar, zie de website van de Pädagogische Forschungsstelle in Kassel:

www.lehrerseminar-forschung.de

Onderstaande tekst geeft een overzicht van thema's uit het Himmelskundebuch die nog niet op de web staan

Voor de leraren die in de periode sterrenkunde met de leerlingen willen gaan **knutselen**, is er zorgvuldig uitgewerkt materiaal. Veel kinderen van deze leeftijd maken graag een kwadrant, een instrument dat er best ingewikkeld uitziet en waarmee ze zelf iets kunnen gaan ontdekken. Bij het kleurrijk intekenen van bijv. de Dierenriemkaart doen ook



kinderen met minder technische belangstelling graag mee. Het zelf in elkaar zetten en het leren hanteren van deze kaarten is een goede oefening in het ruimtelijke voorstellen en het geordende denken. De tekst is bestemd voor de leerkracht; voor hen zijn de beschrijvingen van de werkwijze zo uitvoerig opgesteld.

Voor een optimaal resultaat moet met uiteenlopende details rekening worden gehouden. Wanneer we enige notie van de bewegingen aan de hemel hebben en begrijpen wat het instrument 'inhoudt', zullen echter de handelingen voor zichzelf spreken. Voor de leerlingen kunnen de aanwijzingen veel beknopter zijn. Een mooi uitgewerkt voorbeeld bespaart heel wat uitleg en verbeteringswerk. Veel varianten zijn mogelijk. Bij het maken van een uitvoering die meer geschikt is voor de betreffende klas, zullen waarschijnlijk geen onoverkomelijke problemen opduiken zolang de grootte blijft zoals deze is aangegeven. Wanneer je ook de maten wilt veranderen, moet je van het instrument de wetmatigheden die aan het ontwerp ten grondslag liggen, terdege kennen.

Draaibare kaarten en andere modellen zijn echter ook aanleiding tot het vormen van simpele, schematische opvattingen van de kosmos als een eeuwig draaiend uurwerk. Een mechanische heliocentrische benadering is een abstractie. Ja, ook de geocentrische voorstelling van een mens op de wereldbol heeft niets te maken met de werkelijkheid waarin je leeft. **Je rijk gedifferentieerde, veelstemmige verhouding tot je leefomgeving verengt zich tot een doodse voorstelling.** In 'Het omgaan met modellen' wordt hier nader op ingegaan.

In het **geschiedkundige artikel** is o.a. de ontstaanswijze van de ruimtelijke voorstelling van de Dierenriem beschreven. Ook de verschillen tussen de twaalf Dierenriemtekens en de twaalf Dierenriembeelden en het ontdekken van de verschuiving van het lentepunt (het Platonisch Wereldjaar) zijn toegelicht. Deze inhoud is niet bedoeld als vertelstof voor zevende klassers, maar als een hulp voor de leerkracht. Het kennen van het cultuurgoed van de namen en de gestalten van de sterrenbeelden is een voorwaarde tot het kunnen beoordelen van opvattingen, theorieën. Je kunt bewuster met leerlingen vragen bewegen, als iemand bijv. zegt: "Ik ben een Ram".

Er is niet gestreefd naar volledigheid. Zo zijn bijv. de biografieën van de bescheiden domheer Nicolaus Copernicus, de krachtige Deense edelman Tycho Brahe en het rekengenieur Johannes Kepler niet opgenomen. De opbouw van afzonderlijke onderwerpen, zoals de zon in de Dierenriem, is

wel methodisch uitgewerkt, maar er is geen concept gegeven voor de opbouw van de hele periode. Eigen componeerwerk is de basis voor een boeiende les. Bij een periode sterrenkunde ben je afhankelijk van wat de hemel laat zien. De plaats van de periode binnen het schooljaar, de leefomgeving van de kinderen én hun verwachtingen zijn steeds anders. De hoop van de schrijfster was dat de leerkracht even enthousiast de sterrenkundeperiode begint als de leerlingen. En dat het vertrouwen in een goede periode vol van ontdekkingen met de dag zal groeien.

Deze teksten zijn een aanvulling op bestaand materiaal. Helaas is veel goed materiaal slechts antiquarisch te verkrijgen. Zie voor feitenmateriaal, basiskennis en aanvullende gegevens de literatuurlijst. In de lerarenbibliotheek zou in elk geval het 'basispakket' aanwezig moeten zijn.

Wanneer ruime tijd voordat de periode sterrenkunde begint de heldere avonden benut worden om vertrouwd te raken met de verschijnselen aan de hemel, kun je de leerlingen helpen zich te oriënteren in de wereld die ze zo graag willen ontdekken.



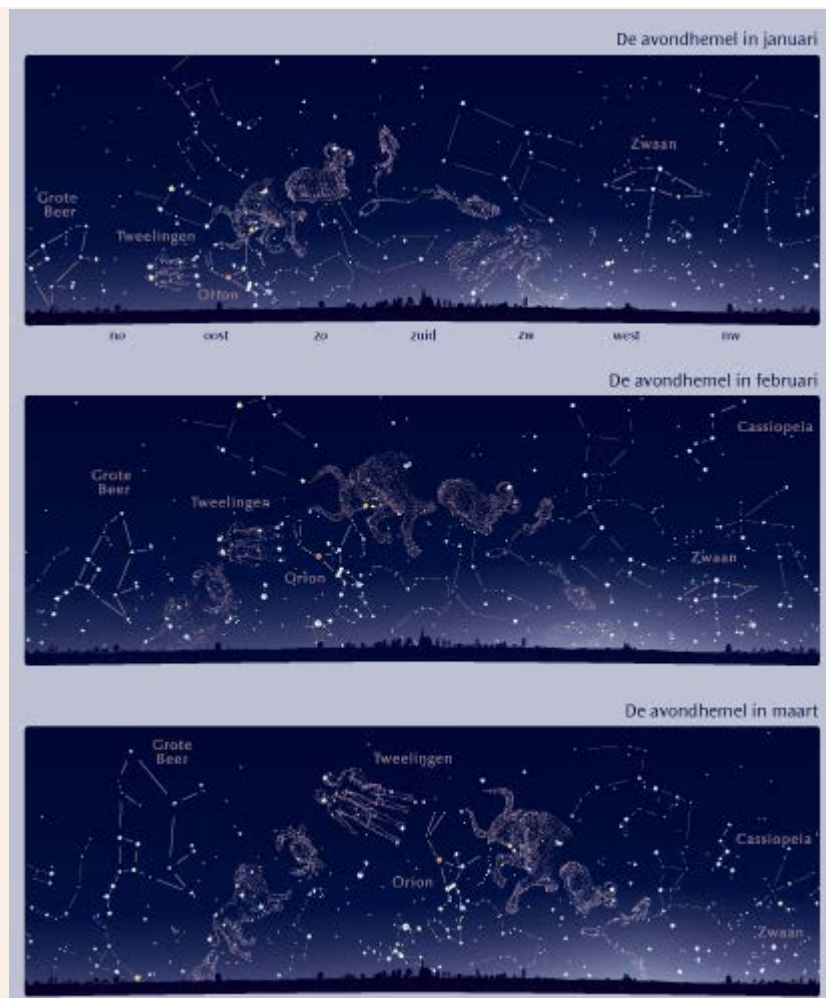
Het waarnemen van de sterren

Let bij het waarnemen van de sterren vooral op **de helderheid en de kleur van de helderste sterren**.

Geef je ogen de tijd om aan de duisternis te wennen. Na verloop van tijd kun je aan de hemel meer en meer zwakkere lichtvlekjes onderscheiden. De kleinste sterretjes op de kaarten zijn op een donkere, onbewolkte nacht ook in de stad zichtbaar. De ontelbare sterren die nog lichtzwakker zijn, staan niet op de kaarten.

De helderste sterren aan de hemel helpen je te oriënteren en de minder heldere sterren van het sterrenbeeld te vinden. Sterrenbeelden die veel licht geven zijn veel gemakkelijker te onthouden dan lichtzwakke, onoverzichtelijke beelden. **Begin met het waarnemen van enkele goed herkenbare sterrenbeelden, zoals in de winter Orion en de Tweelingen of in de zomer de Zwaan en de Schorpioen.** De Grote Beer en Cassiopeia staan het hele jaar door gedurende de hele nacht aan de hemel.

De beelden aan de hemel zijn veel en veel groter dan wat de relatief kleine sterrenkaarten doen vermoeden. Wanneer je buiten in het donker de hemelkaarten wilt gebruiken, beschijn ze dan niet met een fel wit, maar met **een zwak rood licht (rode zakdoek om een zaklantaarn)**. Onderstaande afbeelding geeft de hemel weer, drie kwartier na zonsondergang op 15 januari, 15 februari en 15 maart.



De drie avondkaarten van januari, februari en maart in een **groter formaat.**

Op veel plaatsen aan de hemel zijn er 'drie sterren op een rijtje' aan te wijzen. Wanneer echter deze drie ongeveer even helder zijn en er bovendien aan beide zijden een heel heldere ster staat, zoals op de avondkaart van januari laag in het oosten is weergegeven, dan is het zeker: dat zijn de sterren van Orion.

Wat valt op aan Orion? Bij het vaker kijken naar een sterrenbeeld ontdek je iets tegenstrijdigs. Kijk je naar de sterren, dan lijken ze in '**eeuwige rust**' te zijn. Er bestaat de uitdrukking 'vaste sterren'. Kijk je later op de avond opnieuw, dan staat bijv. Orion echter aanzienlijk hoger en verder westwaarts.

De sterren veranderen in de loop van de tijd van plaats, hoewel je hen niet ziet bewegen! Je moet er dus op bedacht zijn dat je later op de avond in een andere richting moet kijken om Orion weer te kunnen zien. En dan valt er nog iets op: een sterrenbeeld staat op een andere plaats aan de hemel ook in **een andere stand ten opzichte van de horizon.**

De lijnen tussen de sterren van een beeld zijn zo gekozen dat de mythologische gestalte (min of meer) te herkennen is. Op de kleine kaarten zijn alleen bij die groepen sterren die direct opvallen lijnen getekend (Orion, de Grote Wagen, Cassiopeia, Noorderkruis, Herfstvierhoek). De lijnen zijn voor beginnende

waarnemers een goed hulpmiddel. Je kunt alle sterren die bij het beeld behoren gemakkelijker 'verzamelen' en je hebt meer overzicht over de stand van het beeld. Na verloop van tijd herken je de beelden echter aan hun wijze van oplichten. De intensiteit waarmee de sterren oplichten en de lichtcompositie van een beeld maken blijkbaar veel meer indruk dan het meetkundige patroon!

Zon, maan en planeten bevinden zich altijd tussen de sterren van een Dierenriembeeld, dus nooit in de Grote Beer of Orion. Zie je een planeet, dan kijk je in die richting van **Dierenriembeeld**.

Je kunt weldra vertrouwd zijn met de sterrenbeelden en ook de planeten herkennen, wanneer je bij het waarnemen je steeds weer de vraag stelt:

- In welke richting kijk ik?
- Welke tijd van het jaar is het en hoe laat?

De hemelrichtingen

Overal in Nederland ziet de sterrenhemel op een bepaald tijdstip, bijv. vanavond om 22 uur, hetzelfde uit. Wanneer je **steeds vanaf dezelfde plek naar de hemel kijkt**, maak je het jezelf echter veel gemakkelijker. Je herkent een sterrenbeeld niet alleen aan zijn unieke lichtcompositie, maar ook aan zijn plaats van opkomst, daar boven het huis van de burens, en zijn hemelbaan, zo hoog boven die gebouwen.

Probeer bij het sterrenkijken je steeds ervan bewust te zijn waar het zuiden is. Dat is de richting, waar de zon op het midden van de dag op zijn hoogst staat. Kijk je naar het zuiden, dan is links het oosten en rechts het westen.

Op een plek waarvan je niet weet waar overdag de zon staat, kun je de hemelrichtingen aan de sterren aflezen. Zoek de hemel af naar een heel grote, duidelijke groep van zeven heldere sterren. Die sterren lijken samen op een **Grote Wagen of een Steelpan. Ze zijn het opvallende deel van de Grote Beer**. Wanneer je de afstand tussen de twee sterren die het achterschot van de Grote Wagen markeren ongeveer vijf keer verlengt, zie je een tamelijk eenzame, bijna even heldere ster. Deze ster is de **Poolster, in die richting is het noorden**. Wend je je in de tegengestelde richting, dan sta je gericht naar het zuiden.

Op de kaarten markeert de kerktoeren het precieze zuiden. Op elke kaart is de kerk, het zuiden, in het midden. Voor het herkennen van de sterrenbeelden aan de hemel hoef je de sterrenkaart niet te draaien of op de kop te houden. In welke hemelrichtingen staan de sterrenbeelden die links, resp. rechts van de kerk staan afgebeeld?

De zon, de maan, en ook de de planeten en de (meeste) sterren komen op aan de

oostelijke hemel ('links' als je met het gezicht naar het zuiden staat). Ze klimmen westwaarts ('naar rechts') tot ze in het zuiden hun hoogste positie bereiken ('voor je'). Vervolgens dalen ze aan de westelijke hemel (weer westwaarts, verder 'naar rechts').

De langgestrekte horizonkaarten

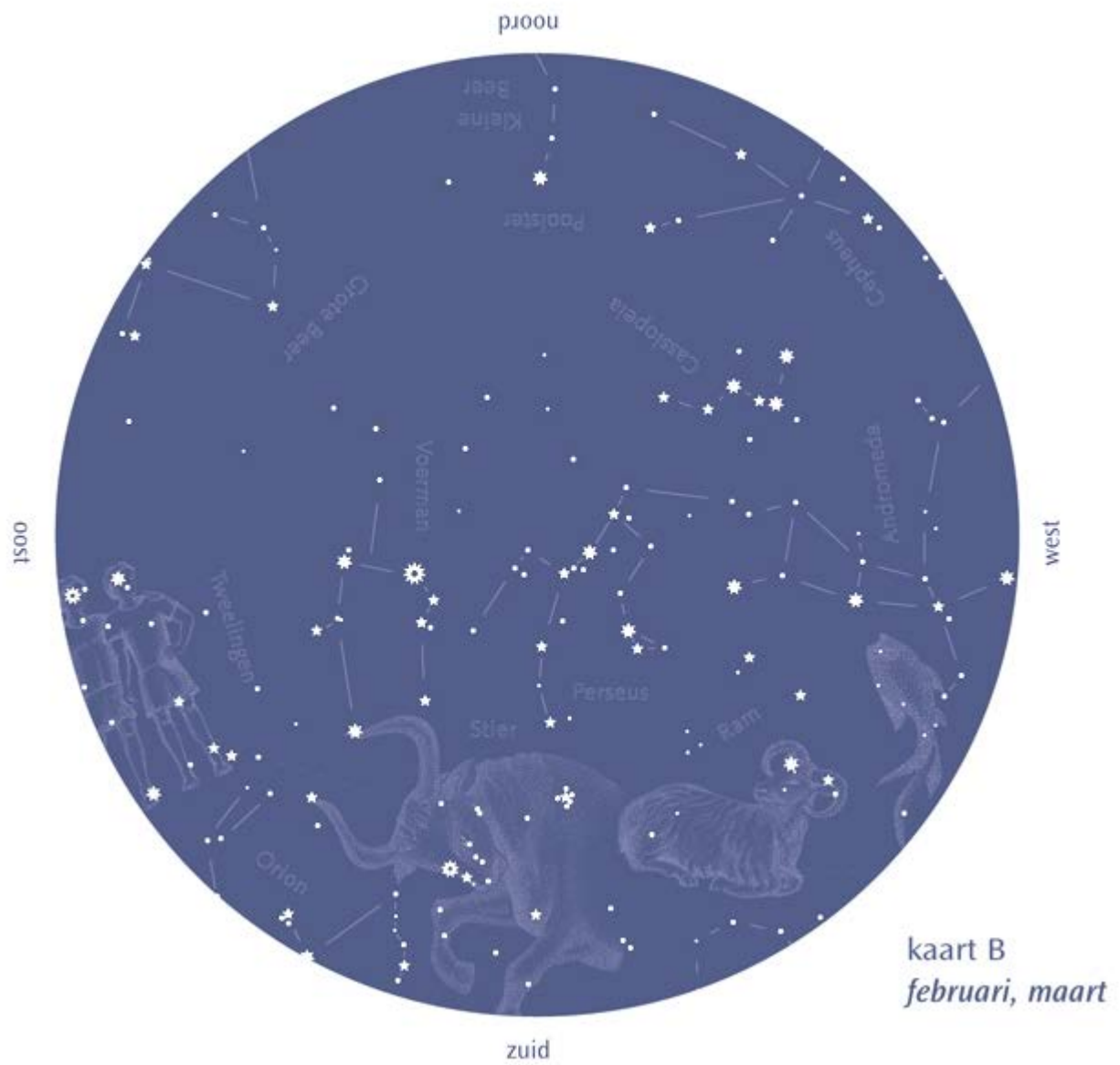
Een groot voordeel van de langgestrekte horizonkaarten is de **natuurgetrouwe weergave van de stand van de sterrenbeelden ten opzichte van je horizon.**

Vergelijk bijv. hoe de Tweelingen op hun hemelboog (van NO naar NW) van stand veranderen en hoe Orion opkomt en ondergaat. Door de avondkaarten van januari tot juni te vergelijken, krijg je vijf verschillende standen te zien. Je kunt ook de avondkaart vergelijken met de desbetreffende ochtendkaart of de desbetreffende **middernachtkaarten** met elkaar vergelijken. Op alle kaarten zijn van de Dierenriembeelden de gestalten getekend. **Je ziet zo met een oogopslag de stand van het beeld ten opzichte van de horizon.**

De stijve-nek-kaarten

Overzichtskaarten van de sterrenhemel tonen altijd vertekeningen. Op de maandkaarten zijn de sterrenbeelden hoog aan de hemel te veel uitgerekt. Op de zgn. **stijve nek kaarten** staan die beelden wél in de juiste verhoudingen. De hemel pal boven je hoofd, is goed weergegeven.

De kalender heeft zes van deze stijve-nek-kaarten. Elk toont de hemel vier uur later.



<

De stijve-nek-kaart in een **groter formaat**.

De beweging van de sterren

Vaak kijk je op andere tijden van de nacht naar de hemel dan die momenten waarvoor de kaarten zijn getekend. Maar dat is geen probleem, wanneer je vertrouwd bent met het gebeuren aan de hemel. Vergelijk de avondkaart van januari met de ochtendkaart. In de loop van de nacht verschijnen aan de oostelijke hemel o.a. Kreeft, Leeuw, Maagd, Weegschaal en Schorpioen. **De ochtendhemel ziet er totaal anders uit dan de avondhemel.** Van de Dierenriembeelden die vroeg in de avond zichtbaar waren, is alleen de Tweelingen nog te zien. Tijdens de avondschemering waren ze (liggend) aan het opkomen, in de ochtendschemering zijn ze (staand) aan het ondergaan.

Wat is er in de loop van de nacht gebeurd met de andere Dierenriembeelden (Waterman, Vissen, Ram en Stier)? Hoe staat in januari de Zwaan 's avonds aan de hemel en hoe 's ochtends? Wat valt op wanneer je de januari-avondkaart vergelijkt met de avondkaarten van de daaropvolgende maanden? In februari staan tijdens de avondschemering Orion en de Tweelingen al hoger aan de hemel dan in januari. In maart staan ze tijdens de avondschemering nog verder westwaarts.

De sterren bewegen in de loop van de nacht van oost naar west. Bovendien staan ze een maand later (op hetzelfde uur van de nacht) ook meer westwaarts op hun hemelbaan.

Kijk je 's avonds steeds op een bepaald tijdstip, bijv. om 22 uur, naar de sterrenhemel, dan lijkt de aanblik van avond tot avond steeds dezelfde. Van maand tot maand treedt er echter een flinke verschuiving op. **De sterren gaan steeds vroeger op en onder (per maand twee uur); ze staan om bijv. 22 uur steeds meer westwaarts op hun hemelboog (per maand eentwaalfde cirkel).** De avondhemel ziet er 's winters heel anders uit dan in de zomer.

Een sterrenbeeld verandert bij het beschrijven van zijn hemelboog van stand en maakt zodoende een andere indruk. Vooral de beelden die in het noordoosten opkomen en een hoge hemelboog beschrijven, zien er aan de oostelijke, zuidelijke en westelijke hemel steeds anders uit. De serie maandkaarten laat dit fraai zien. De Stier en de Tweelingen zien er bij het opkomen (zie avondkaart januari) heel anders uit dan bij het ondergaan (vergelijk de avondkaart met de middernacht- en ochtendkaart van de betreffende **maand**).

Wat betekent dit voor het gebruik van de kalender? Wanneer je in januari tijdens de avondschemering naar de sterren gaat kijken, geeft de januari-avondkaart de plaatsen en de posities van de sterren en planeten goed weer. Kijk je later op de avond, Orion en de Tweelingen zijn dan al flink gestegen, gebruik dan de avondkaart van februari. Om middernacht gebruik je de avondkaart van maart. **Hoe later op de avond, hoe verder je moet doorbladeren voor een goede weergave van de posities van de sterrenbeelden.**

De kaarten zijn gemaakt voor de nacht van de 15e op de 16e van de betreffende maand. De posities van de sterren en de planeten zijn aan het begin en het einde van de maand enigszins verschoven. Door bijv. de avondkaarten januari - maart te vergelijken, weet je hoe de sterrenhemel in de loop van februari verandert.

De hemelbogen van de sterren

- Een ster die precies in het oosten opkomt, klimt tot 38° boven de zuidelijke

horizon, gezien vanuit Midden-Nederland (52° N.Br.). Na een half etmaal gaat zij in het westen onder.

- Een ster die in het zuidoosten opkomt, maakt laag boven de zuidelijke horizon een kleine hemelboog en gaat na ongeveer 8 uur in het zuidwesten onder.
- Een ster die in het noordoosten opkomt, doorloopt hoog aan de zuidelijke hemel een grote hemelboog en gaat na ongeveer 17 uur in het noordwesten onder.
- Aan de noordelijke hemel staan sterrenbeelden die zich altijd boven de horizon bevinden. De Poolster is de enige ster die altijd op dezelfde plaats staat. In Midden-Nederland staat hij 52° boven de noordelijke horizon. Nabijgelegen sterrenbeelden zoals de Kleine Beer, de Grote Beer en Cassiopeia cirkelen om de Poolster zonder onder te gaan.



Het herkennen van de sterrenbeelden

Veel kinderen willen graag de opvallende sterren en sterrenbeelden kunnen herkennen. Na een heldere nacht kunnen 's ochtends sommige leerlingen stralend van geluk de klas binnenkomen. Ze hebben de Stier of de Leeuw gezien...

Hoe bereid je je voor op dit deel van de periode sterrenkunde? Begin ruime tijd voor de periode regelmatig 's avonds **steeds vanaf dezelfde plek** de helderste sterren en de opvallende groepen van sterren gade te slaan. Op een heldere avond kijk je bijv. om het uur naar de hemel. Je krijgt in de loop van de nacht te zien **hoe bepaalde groepen van sterren opkomen boven de oostelijke horizon en richting zuid stijgen, terwijl andere dalen en aan de westelijke hemel in de heilige lucht uit het zicht verdwijnen**. Wanneer het lukt om bovendien 's ochtends voor zonsopkomst te kijken, de hemel ziet er dan zo anders uit, is de gang van de sterren je weldra vertrouwd en krijg je ook een oog voor de wijze waarop de beelden van stand veranderen.

Zoek in je omgeving een plek met een wijds zicht. Neem de tijd zelf te ontdekken welke sterren behoren tot de helderste en vraag je af of je duidelijke groepen van sterren kunt onderscheiden. Pas hierna heeft het zin sterrenkaarten te gebruiken. Begin met de opvallendste sterren en sterrenbeelden. Ze zijn het gemakkelijkst te onthouden en ze zullen dienen als oriëntatiepunten voor de minder opvallende beelden. Een beginnende waarnemer moet eerst nog zijn blik scholen voor de lichtkwaliteiten van de afzonderlijke sterren en moet vertrouwd raken met de omvang van het beeld. **De sterrenbeelden zijn aan de hemel véél en veel groter dan we ons hadden voorgesteld naar aanleiding van een afbeelding**. De meeste beelden zijn al zo groot dat je voor het kijken van de ene naar de andere ster je ogen moeten bewegen. Bij een paar beelden moet ook het hoofd bewegen.

In de schemeringstijd verschijnen alleen de helderste sterren van het beeld. Alleen op donkere, maanloze nachten zijn de sterrenbeelden in volle glorie te zien: een unieke compositie van heldere en zwakkere sterren. Ervaren waarnemers herkennen een ster aan haar lichtintensiteit, haar kleur (meer oranje-roodachtig of meer blauwachtig), de plaats boven de horizon op een bepaald moment en de onderlinge verhoudingen tot de

sterren van het eigen beeld en de naburige beelden.

Beginnende waarnemers hebben vaak problemen met het terugvinden van een sterrenbeeld. **Het beeld blijkt later in de nacht een andere stand boven de horizon te hebben dan je eerst had gezien.** Zo hebben bijv. de Tweelingen bij hun opkomen aan de noordoostelijke hemel een liggende stand; Castor ligt 'boven' Pollux. Bij hun ondergaan aan de noordwestelijke hemel, verdwijnen hun voeten en lichamen gelijktijdig uit onze blik. De hoofden van de Tweelingen, de heldere Castor en Pollux, kunnen nog uren 'naast elkaar' te zien zijn, terwijl de benen en de bovenlichamen verdwenen zijn.

De sterrenkaarten van de Sterren- en Planetenkalender hebben **een vlakke horizon**. Je ziet met een oogopslag de stand van het sterrenbeeld ten opzichte van de horizon. Bij het doorbladeren zie je hoe de stand verandert bij het stijgen en het dalen.

Interessant is dat ervaren waarnemers achteraf vaak moeite hebben om zich de stand van het beeld te herinneren; het licht van de helderste sterren was hen opgevallen, daaraan hadden ze de beelden herkend.

Een beeld hoog aan de hemel blijkt afhankelijk van de richting waarin je zelf staat er steeds anders uit te zien. Probeer eens je om te draaien, terwijl je blijft kijken naar bijv. Cassiopeia of een ander beeld dat hoog aan de hemel staat.

Draaibare sterrenkaarten zijn in het begin erg lastig in gebruik: let goed op de aangegeven windstreken. Wanneer je een bepaalde groep heldere sterren niet kunt vinden, kijk dan of je de kaart wel in de goede stand houdt. Kijk je bijv. naar de oostelijke hemel dan moet je de kaart precies andersom houden dan wanneer je naar de dalende sterrenbeelden boven de westelijke horizon kijkt.

De draaibare sterrenkaart 'de Zodiak' van Joachim Schultz (helaas ook antiquarisch; er wordt aan een nieuwe uitgave gewerkt) is eigenlijk de enige schijf waarbij de vertekeningen te verwaarlozen zijn. Zijn draaikaart is zo praktisch, omdat deze twee zijden heeft. De ene schijf toont de hemel boven de zuidelijke horizon; de andere kant laat zien welke sterrenbeelden aan de noordelijke hemel staan. De sterrenbeelden staan groter afgebeeld dan op een kaart die de hele hemel weergeeft; elk beeld staat minstens een keer in de goede proporties afgebeeld. Schultz heeft bovendien bij de sterrenbeelden van de Dierenriem de mythologische gestalten getekend. De stand van de Dierenriem springt hierdoor direct in het oog. Dit maakt zijn schijf bij het draaien zo spannend! Allerlei gebeurtenissen laten zich

aflezen: laat de leerlingen bijv. bekijken hoe de Dierenriembeelden opkomen en ondergaan. Sterrenkaarten en draaibare schijven laten verschillende fenomenen echter niet zien. Zo ziet de opkomende Leeuw aan de oostelijke hemel er veel groter, indrukwekkender uit dan de Leeuw die hoog in het zuiden staat.

Als je als leerkracht de heldere sterren goed kent, kan de vraag "Hoe heet die ster die vanuit mijn slaapkamer te zien was?" klassikaal besproken worden. (In welke richting stond die heldere ster? Hoe laat keek je? Stonden er andere opvallende sterren in de buurt?) En als je met de hele klas naar de sterrenhemel kijkt, kun je zelfs bij lichte bewolking de helderste sterren benoemen. Zoiets is voor de leerlingen te veel gevraagd. Zij willen de beelden, 'hun eigen sterrenbeeld', aan de hemel leren zien.

Keuze van de sterrenkaarten

Om thuis te raken aan de hemel moet je, als modern mens, leren een sterrenkaart te lezen. Bij het vergelijken van sterrenkaarten blijkt dat de beelden op veel verschillende manieren zijn getekend. Zowel de keuze van de sterren als de wijze waarop de verbindende lijnen zijn ingetekend verschillen. Het gebied aan de hemel is wel steeds hetzelfde; op alle kaarten staat bijv. de Grote Beer 'aan de andere kant' van de Poolster dan Cassiopeia.

Gebruik alleen kaarten die door vakmensen zijn gemaakt. Ook al is het periodeschrift van je voorganger zo mooi, het kan goed zijn dat zijn sterrenkaarten bij het waarnemen niet bruikbaar zijn. Bij het kiezen van de sterrenkaarten controleren we of:

*** De verschillen in helderheid duidelijk zijn aangegeven. Zoek naar grote kaarten of kaarten waarop weinig sterrenbeelden staan afgebeeld.**

*** De beelden niet vertekend zijn weergegeven.**

Op veel draaibare sterrenkaarten en overzichtskaarten zijn de sterrenbeelden zo klein afgedrukt dat de verschillen in de 'grootte' van de sterren niet meer opvallen. Bovendien zijn de sterrenbeelden aan de buitenste rand meestal sterk in de breedte (of in de lengte) uitgerekt. Gebruik zulke vertekende afbeeldingen dus niet als het origineel voor bordtekeningen.

Ook 'juiste' kaarten zijn vaak niet geschikt voor de zevende klas.

Beoordeel of

- * de figuren relatief gemakkelijk te onthouden zijn,
- * de uitdrukking van het lijnenspel op de een of andere wijze te relateren is aan de naam van het sterrenbeeld. Bij sommige beelden is dat heel gemakkelijk (de Zwaan heeft heel grote vleugels, de Leeuw komt met zijn imponerende borst stoer op); bij andere beelden ligt dat meer verborgen (de Vissen zwemmen in verschillende richtingen; het andere water-beeld, de Waterman heeft ook slechts wazige 'waterige' sterren).

De Stichting Een Klaar Zicht heeft series van de twaalf Dierenriemgestaltes op A4-formaat, stevig karton. De **"gouden versie"** is op grotere afstanden goed zichtbaar. De sterrenbeelden van Werner Perrey zijn zeer geschikt, wanneer het gaat om de Griekse mythologische gestaltes. Helaas hebben de ingetekende sterren soms niet de goede plek of helderheid. Gebruik voor de goede positie van de sterren geen overzichtskaarten, zoals een draaibare schijf of horizonskaarten, maar afzonderlijke hemelkaarten die bijv. door de vakman Wil Tirion zijn getekend (bijv. de kaarten van de Dierenriembeelden)

Voor de leerkracht zijn de mythologische afbeeldingen van Geoffrey Cornelius een goede aanvulling (wel een exacte afbeelding van de sterren). Zijn mythologische beelden zijn echter voor klassikaal onderwijs minder aantrekkelijk. De overzichtelijke sterrenbeelden die de Amerikaan H.A. Rey ontworpen heeft, zijn het meest gemakkelijk te onthouden. Je herkent met een oogopslag bijv. de Grote Beer. Tot voor kort waren zijn beelden antiquarisch te verkrijgen (bijv. zijn bestseller "The stars, a new way to see them" (1952); in het Nederlands "De sterren anders bekeken" (1976)). Enkele astronomische computerprogramma's voor een breder publiek maken gebruik maken van zijn grafische ontwerp. Rey heeft bij het tekenen van de lijnen van een sterrenbeeld gezocht naar een vorm die past bij de naam. Vaak lijken zijn beelden op de traditionele gestalten, maar sommige beelden maken een heel andere indruk dan de klassieke. Een voorbeeld: zijn Grote Beer loopt achterwaarts.

De avond-, middernacht- en ochtendkaarten van de Sterren- en Planetenkalender hebben veel te bieden wanneer je vertrouwd wil raken met **de gang van de sterren door de nacht en door het jaar**.

Methodisch-didactische opmerkingen

De maanden januari en februari zijn het meest geschikt voor de periode. 's Avonds staan de mooiste beelden aan de hemel en tot het

begin van de zomertijd eind maart (Midden Europese ZomerTijd, MEZT) kunnen de leerlingen aan de helderste sterren ervaringen opdoen met de dagelijkse en jaarlijkse omgang. Dan begint de lente; de voorjaarszon en het nieuwe leven doen het eeuwige gefonkel aan de hemel verbleken. De herinneringen duiken onder; de indrukwekkende ervaringen aan het nachtelijke geflonker zullen in de ziel voortleven.

Voor veel kinderen is de gemeenschappelijke **nacht-excursie** een gebeuren waar ze zich al lang van te voren op verheugen. Kies hiervoor **een avond met weinig of geen storend maanlicht**, zoals het geval is in de week voor of na nieuwe maan. Het is voor de leerlingen spannender om de hele avond en 's ochtends vroeg om het uur korte tijd naar dezelfde donkere plaats te gaan en zodoende zelf ontdekken hoezeer de planeten en 'hun beelden' van plaats veranderen dan dat ze in een kort bestek alle zichtbare sterrenbeelden besproken krijgen.

Wees ook in de periode terughoudend met het aantal beelden. Sommige leerlingen kost het immers veel moeite om zich ruimtelijk te oriënteren. Introduceer bijv. niet meer dan twee beelden per dag en niet meer dan vijf in de week. **Het exact natekenen van een sterrenbeeld blijkt een goede voorbereiding te zijn voor het 's avonds thuis zelf vinden van de groep sterren. Wanneer de verschillen in helderheid van de sterren én de onderlinge afstandsverhoudingen zorgvuldig zijn nagetekend, kan bij het kijken naar de nachtelijke hemel opeens enthousiast klinken: "Ik zie de Tweelingen!"**

Onderstaande tekst dient als voorbeeld voor het bespreken van de sterrenbeelden. Ook als het weer langere tijd bewolkt blijft, kunnen de leerlingen in de klas sterrenbeelden tekenen. Vertel welke indruk het beeld op je heeft gemaakt en wees wanneer de leerlingen de sterren niet zelf kunnen waarnemen zeer terughoudend met feiten (plaats, tijd). Gedurende een week verschijnen 's avonds op ongeveer dezelfde tijd dezelfde sterren aan de hemel. Probeer in een heldere periode elke ochtend opnieuw de opvallende sterrenbeelden op een steeds andere wijze te bespreken. Wees dan heel exact: hoe laat keek Marieke naar die heldere ster boven de boom? In welke richting stond deze? Tot welk sterrenbeeld behoort die ster? Waren er van dit beeld meer sterren te zien?

Eerste dag

We bespreken de Wagen (de opvallendste groep sterren van de Grote

Beer) en de Poolster. Bij de middelste van de drie disselsterren (Mizar) staat een kleine ster (Alcor). Deze heten paard en ruiter. (Voor de Indianen diende Alcor als ogentest.) We verlengen het achterschot van de Wagen vijf keer en zien een ster, die ongeveer even helder is. Precies onder deze ster, de Poolster, is het noorden. We gaan na waar op het schoolplein en in het klaslokaal ongeveer het noorden is. (Waar staat de zon omstreeks het midden van de dag?) De hoogte van de Poolster boven de noordelijke horizon op de verschillende noorderbreedtes wordt toegelicht (zie het kwadrant). Wat konden de ontdekkingsreizigers aan de nachtelijke hemel aflezen? De leerlingen proberen 's avonds de Wagen en de Poolster te vinden. De opdracht is via de Wagen, de Steelpan in de Grote Beer, de Poolster te vinden. Vervolgens probeert ieder thuis aan de nachtelijke hemel te bepalen in welke richting het oosten, het zuiden en het westen is. (Herinner: Waar komt thuis de zon op, waar staat die op zijn hoogst en waar gaat die onder?). Ze gaan meerdere keren naar buiten, bijv. om het uur tot het bedtijd is én 's ochtends vroeg.

Tweede dag

De volgende ochtend staan ook Cassiopeia en de Kleine Beer op het schoolbord. De Poolster markeert het einde van de dissel van de Kleine Beer (Kleine Wagen). Cassiopeia staat aan de andere kant van de Poolster als het paard met de ruiter. De nieuwe beelden staan op de juiste plaats en in de goede stand ten opzichte van de Wagen. We bespreken de dagelijkse beweging. Alle sterren cirkelen om de Poolster. Elke ster doorloopt elke dag precies dezelfde hemelboog, mijn hele leven lang! (Alleen voor de leraar: pas na 72 jaar doorloopt elke ster een iets hogere of lagere hemelboog. Pas na duizend jaar zijn er duidelijk waarneembare verschillen.). Een ster staat al na 23 uur en 56 minuten weer op dezelfde plaats, bijv. op het hoogste punt van zijn hemelboog in het zuiden.

We laten de verschillende standen van de beelden zien. De vijf heldere sterren van Cassiopeia hebben de vorm van een grote W, 3, M of E, afhankelijk van hun stand ten opzichte van de noordelijke horizon. De sterren van de Wagen en Cassiopeia zijn in Nederland elk moment van de nacht, het hele jaar door zichtbaar. Ze staan relatief dicht bij de Poolster en gaan in hun rondgang om de Poolster niet onder. Ze behoren tot de circumpolaire sterren. **Een circumpolaire ster staat (gezien vanaf een bepaalde plaats op aarde) steeds boven de (noordelijke) horizon.** We bekijken de bewegingen van de Grote Beer, de Kleine Beer en Cassiopeia **vanuit verschillende gebieden op het noordelijk halfrond.**

We relateren dit aan hun kennis over de seizoenen en het dag- en nachtverloop in de verschillende gebieden op aarde (klas 6, vakantie-ervaringen en ervaringen van kinderen die elders geleefd hebben).

* In de meer noordelijk gelegen landen stijgen en dalen de sterren onder een vlakkere hoek; er zijn daar meer circumpolaire sterren. Op de Noordpool zijn alle sterren die aan de hemel staan circumpolair. De sterren cirkelen evenwijdig aan de horizon; geen ster komt op of gaat onder.

* In de meer zuidelijk gelegen landen stijgen en dalen de sterren steiler. Op de Evenaar gaan alle sterren loodrecht op en onder; daar is geen enkele ster circumpolair. De leerlingen maken een tekening van de Wagen, de Poolster en Cassiopeia. De sterren komen in de goede afstandsverhoudingen te staan. Laat de leerlingen de beelden niet te klein tekenen, want dan zijn ze niet geschikt om 's nachts mee naar buiten te nemen. Maar het geheel moet nog wel op een vel papier passen. De leerlingen proberen 's avonds te zien hoe de Wagen, de Kleine Beer en Cassiopeia bewegen. Bovendien staan ze vroeg op om te kijken naar de plaats en de stand van de beelden aan de ochtendhemel.

Derde dag

We kiezen een opvallend op-en-ondergaand sterrenbeeld met naburige hemellichten die ook gemakkelijk herkenbaar zijn. Het sterrenbeeld behoort niet tot de Dierenriembeelden; die komen later in de periode uitvoerig aan bod.

* Wanneer de periode in januari of februari plaats vindt, zijn het beeld **Orion** met de gordel, de rode Betelgeuze (schouder) en de blauwe Rigel (voet) en de zeer heldere, kleurrijk **fonkelende Sirius** in de Grote Hond een goede keuze.

* Bij een vroege periode in november of december kunnen bijv. de Zwaan en de **Zomerdriehoek** Deneb, Wega en Altair worden getekend. Deze drie opvallende sterren vormen een grote, rechthoekige driehoek. In de schemeringstijd worden ze - na de planeten - als eerste groep zichtbaar.

* Wanneer in de herfst een of meer heldere planeten in de Waterman of Vissen staan, kiezen we het **Lege Vierkant van Pegasus**, het zogenaamde Herfstvierkant, met de (bleke) Vissen en de Ram. Wanneer de omstandigheden goed zijn kunnen **de beelden van de Perseusmythe** besproken worden: de jonge held Perseus met de duivelsster Algol, Andromeda, die in een geketende houding ligt, haar ouders Cassiopeia en Cepheus, het gevleugelde paard Pegasus en de Walvis, die uit de diepte van de zee omhoog komt en na de strijd met Perseus daarin wegzakt.

We beginnen met de bespreking van de jaarlijkse beweging van de sterren. In de tweede week van de periode gaan we grondig werken aan de gang van de zon door de Dierenriem en kunnen dan de jaarlijkse beweging verder uitwerken (zie de Dierenriem). Door 's avonds regelmatig op een bepaald tijdstip, bijv. om acht uur, naar de sterren te kijken, kunnen we merken dat de aanblik dezelfde lijkt als die van de vorige avond, maar dat er na een paar weken een verschuiving optreedt. Elke op-en-ondergaande ster staat de volgende maand 30° meer westwaarts op zijn hemelboog (per maand $1/12$ cirkel). De sterren 'snellen' van oost naar west. Ze komen steeds vroeger op en gaan steeds vroeger onder (per maand twee uur).

Elke ster komt een maand later twee uur vroeger op en gaat twee uur vroeger onder.

De avondhemel ziet er 's winters heel anders uit dan in de zomer. **De beelden die nu aan de ochtendhemel zichtbaar zijn, zullen over enkele maanden aan de avondhemel opkomen of bij zonsondergang al aan de hemel staan.** De leerlingen proberen zowel 's avonds als 's ochtends naar de circumpolaire sterrenbeelden en enkele op-en-ondergaande beelden te kijken en vergelijken hun hemelbanen.

Probeer elke dag opnieuw dezelfde beelden op een iets uitvoeriger wijze te bespreken.

* We beginnen bijv. met Orion en zijn opvallende sterren: de gordel, de blauwachtige Rigel, de oranjeachtige Betelgeuze. "Hoe laat hebben we Orion gezien? Wie heeft gisterenavond Orion als eerste ontdekt? Waren deze sterren al zichtbaar aan de nog blauwe hemel in de schemeringstijd of pas toen het al volkomen donker was? Hoe was de helderheid van de sterren in vergelijking met die van de andere?"

* De volgende ochtend bespreken we de plaats van Orion. "In welke richting stond hij? Was hij aan het stijgen of aan het dalen? Wie klimt hoger: Orion of de zon?"

* Als de meeste kinderen Orion aan de hemel hebben zien staan, bespreken we zijn stand. Beklom hij de berg of daalde hij ervan af? Hoe veranderde zijn positie in de loop van de avond en hoe is hij daarbij van stand veranderd?

* Daarna kunnen er ook vragen komen over de hemelbaan van Betelgeuze in vergelijking met die van Rigel, en over hoe Orion staat ten opzichte van de Stier, de Tweelingen en Sirius in de Grote Hond.

* Het kan voorkomen dat enkele leerlingen maanden na de periode zelf bemerken dat Orion in de schemeringstijd veel westelijker aan de hemel staat dan in die ijskoude, donkere wintermaanden.

De kinderen hebben er veel meer aan dat ze **elke avond opnieuw dezelfde beelden bekijken**, waaraan ze steeds meer gaan zien, dan dat in de periode alle zichtbare sterrenbeelden aan bod komen. Wél is voor hen wetenswaardig op sterrenkaarten de namen van de sterrenbeelden op te zoeken en te kijken welke beelden bij elkaar staan.

We moeten er rekening mee houden dat de sterrenhemel wekenlang bedekt kan zijn. **Bij aanhoudend bewolkt weer beperken we het aantal sterrenbeelden waarvan we de lichtcompositie en de helderheid van de sterren zo natuurgetrouw mogelijk natekenen.** Wanneer de periode in januari of februari plaatsvindt en het weer valt mee, tekenen we in de tweede week de sterren van **de Stier en de Tweelingen**. Deze Dierenriembeelden hebben duidelijke herkenningpunten.

* De Stier: de Plejaden, het teer schitterende Zevengesternte waarvan we maar zes lichtvlekjes zien en de oranjeachtige Aldebaran.

* De Tweelingen: Castor en Pollux. Pollux is iets helderder dan Castor, de naam (Pollux) zegt het al.

Als de leerlingen 's ochtends vroeg al goed wakker zijn, kunnen ook de **Leeuw, met de blauwige Regulus in de borst, en de Maagd, met de blauwige Spica in de are**, getekend worden. Deze beelden zijn vooral aardig om te bespreken, als de klas een hele nacht bij elkaar zal blijven en meerdere keren buiten gaat kijken. Het opkomen van de Leeuw ziet er indrukwekkend uit. Hij verschijnt in januari pas laat op de avond boven de oostnoordoostelijke horizon. Bij het dalen laat hij een heel andere indruk achter dan bij zijn opkomst. Het verschijnen van de Maagd aan de (zuid)oostelijke hemel laat relatief lang op zich wachten. Alvorens Spica zichtbaar wordt, is de **oranjekleurige Arcturus** noordelijker aan de oostelijke hemel verschenen (ONO). De heldere Arcturus staat in het sterrenbeeld Ossenhoeder, bij de disselsterren van de Wagen. Regulus, Spica en Arcturus sieren in de lente en in het begin van de zomer de avondhemel.

Zes heldere sterren die in de winter aan de avondhemel opvallen, vormen een grootse zeshoek, de **Winterzeshoek**. Deze sterren worden in de avondschemering als eerste zichtbaar. Als de circumpolaire ster **Capella (in de Voerman)** hoog boven ons oplicht, staan de zes sterren aan de zuidelijke hemel. De ster die het zuidelijkst is opgekomen, Sirius, staat het laagst. **Sirius beschrijft ongeveer dezelfde hemelbaan als de zon begin november of eind januari**. In de wintermaanden staat bij het donker worden van de hemel alleen het noordoostelijke deel van de

Winterzeshoek boven de horizon. In de loop van de avond worden ook de andere sterren zichtbaar. **Hun volgorde van opkomst is: Aldebaran (Stier), Pollux (Tweelingen), Rigel (Orion), Procyon (Kleine Hond) en Sirius (Grote Hond.)**

* De sterren Pollux, Aldebaran en Procyon staan elk etmaal meer dan twaalf uur boven de horizon. Ze klimmen hoger aan de hemel dan de zon in het begin van de lente.

* De sterren Rigel en Sirius zijn elk etmaal minder dan twaalf uur boven de horizon. Ze komen niet zo hoog als de zon in maart. De volgorde van ondergang is (op ionze noorderbreedte): Rigel, Sirius, Aldebaran, Procyon en Pollux.

Bij het klassikaal les geven slaan we over:

* Onoverzichtelijk grote sterrenbeelden zoals de Draak, de Slangendrager.

* De sterrenbeelden die tijdens de periode niet te zien zijn, maar in de lichte tijd van het jaar aan de nachtelijke hemel staan. In die maanden van het jaar wordt het pas zeer laat op de avond donker (zomertijd!) en 's ochtends is het al weer vroeg licht.

* Lichtzwakke sterrenbeelden. Ze zijn in de stedelijke gebieden moeilijk te vinden. Bovendien zijn ze veel moeilijker te onthouden dan heldere beelden.

VVan de Dierenriem zullen we wél de lichtzwakke beelden zoals de Kreeft en de Weegschaal bespreken, en ook de weinig zichtbare zomerbeelden Schorpioen, Boogschutter en Steenbok.

Namen van sterrenbeelden en sterren zoals Hercules, Orion, Castor en Pollux hebben een mythologische oorsprong. Er kan terloops eens worden teruggeblikt op de verhalen uit de Griekse mythologie in klas 5. Nu in klas 7 beoefenen de leerlingen zelf waar te nemen; door het ene met het andere lichtpunt te verbinden kunnen ze zelf beelden ontdekken.

Bovenstaande benadering is gebaseerd op:

- 1) Een ruimtelijke benadering waarin alles "vast staat". .
- 2) De beweging van de sterren, hun vaste banen. Vergelijking van de sterbanen, met name de banen van de Dierenriembeelden, met die van de zon in de verschillende tijden van het jaar.

Deze benadering biedt veel houvast. Twaalfjarigen zijn nog niet vaardig in het voorstellen van bewegingen. Dit oefenen ze in deze periode.

Voor volwassenonderwijs geef ik echter de voorkeur aan de "Babylonische methode":

- 1) Een tijdsritme-benadering waarbij het gaat om de volgorde waarin de

beelden na elkaar opkomen.

2) Kennis van de Dierenriemparen: "het lichte beeld dat nu ondergaat" en "het donkere beeld dat nu opkomt"

Bordtekeningen

Bij het natekenen van sterrenbeelden komen de leraar en de leerlingen te staan voor meerdere specifieke problemen. Daarom onderstaande praktische aanwijzingen. Bij onderstaande nummers hoort een tekening. Deze heeft hetzelfde nummer als de tekst. (De tekeningen moeten nog geplaatst worden.)

1. Op een groot, bij voorkeur **zwart schoolbord** wordt met wit krijt een eerste schets gemaakt van het sterrenbeeld; hiervoor is geen lineaal nodig. De lijnen die de ruimtelijke verhoudingen tussen de sterren aangeven, komen onder de goede hoek op het bord te staan. Men begint dus met de lijnen! Kies voor de stand van het sterrenbeeld bijv. die van vanavond om acht uur.

De lijnen tussen de nog in te tekenen lichtpunten zijn kort; er moet om een ster heen veel ruimte open blijven. **Afbeeldingen van sterrenbeelden waarbij de lijnen tot aan de sterren zijn doorgetrokken 'fonkelen' niet.**

Eventueel wordt het naburige sterrenbeeld ook zo geschetst. Let zowel op de onderlinge afstand als op de stand ten opzichte van elkaar.

Van achter uit de klas wordt het geheel beoordeeld. Je vergelijkt de bordtekening nauwgezet met de afbeelding uit het boek. Vanuit de verte is beter te overzien of de verhoudingen kloppen.

De verkeerd neergezette lijnen worden aangepast; de overbodig geworden witte lijnen worden met de hand (niet met een doek) min of meer weggeveegd.

2. Als alle lijnen goed op het bord staan, teken je met wit krijt verschillend grote sterren. De helderste sterren worden het grootst getekend. De naburige lijnen worden verder ingekort. **De helderste sterren hebben veel lege ruimte om zich heen nodig; anders kunnen ze niet oplichten.**

Let bij het vergroten van de ster erop dat deze in het verlengde van desbetreffende lijnen blijft staan. Weer vergelijken we van achter uit de klas de bordtekening met het boek tot het beeld klopt. Nu komt nog de

afwerking.

Hoe meer je geoefend hebt in het exact natekenen van de afstandsverhoudingen (kijk aan de hemel!), hoe gemakkelijker kun je de volgende ochtend de tekeningen van de leerlingen goedkeuren of verbeteren.

3. Kleur met de vlakke kant van het (in stukken gebroken) krijtje (licht- en donkerblauw, paars) het gehele bord vol behalve de directe omgeving van de sterren; deze blijft zwart of is wittig. De witte lijnen hoeven niet zichtbaar te blijven. Eventueel wis je met de hand het bord onregelmatig/levendig blauw-paars (kwaliteit schoolbord en krijtjes zijn van belang voor een fraai gekleurde hemel). Het wit van de gedeeltelijk weggeveegde lijnen geeft aan het geheel juist een speels effect. Je kleurt het geheel nog wat bij. Voor de volgende stap moeten de handen schoon gewassen zijn.

4. Met een lineaal en donkerblauw krijt worden tussen de middelpunten van de sterren dunne en korte lijntjes geplaatst. Trek deze hulplijnen niet door tot het zwarte gebied om de ster. Een lijn die te dicht bij de ster komt, 'dooft zijn licht uit'. Bij zo'n duidelijk beeld als de Wagen zijn er echter geen hulplijnen nodig. De leerlingen zien in de groep sterren direct een Wagen.

De heldere sterren met een oranje, rode of blauwige kleur worden met hun eigen kleur op het bord getekend, hun namen eveneens. De andere sterren krijgen een gele kleur. Let goed op de verschillende in helderheid: de helderste sterren worden veel groter getekend. Ze vallen veel meer op dan de lichtzwakke.

De namen van de heldere sterren worden met een geel krijt geschreven, die van de beelden met wit.

Tekeningen in het schrift

Op een groot blauw vel of dun karton, dat later in het periodeschrift wordt ingeplakt, tekenen de leerlingen met een scherp en hard zwart potlood heel exact dunne lijnen en punten. Vertel de leerling vooraf dat ze **vooral groot moeten werken**, want alleen dan is de kaart 's avonds, in het donker, goed te gebruiken. De opdracht is de afstandsverhoudingen, de lijnen, heel precies weer te geven.

Waarschuw de leerlingen dat het blauwe papier door het gummen gauw lelijk wordt. Eerst werken ze dus heel dun met een scherp, zwart potlood. Pas wanneer de leraar het geheel gecontroleerd heeft, mogen ze de gele sterren mooi laten oplichten.

Wanneer de leraar vindt dat de leerling de sterrenbeelden voldoende exact heeft weergegeven, worden de zwarte punten een voor een uitgedumd en vervangen door **gele of anders gekleurde sterren van verschillende grootte**. Wanneer de leerlingen een wit potlood hebben, dan kunnen de zwarte lijnen vervangen door dunne, witte lijntjes. De namen van de sterren en de sterrenbeelden worden met dezelfde kleuren geschreven:

- * sternamen in het geel of oranje, rood, blauw,
- * de namen van de beelden in het wit.

Controleer of de helderheid (de grootte) van de sterren goed is weergegeven. **Overdrijf de helderste sterren.**

Het blauwe vel wordt ingeplakt en de leerlingen gebruiken thuis hun eigen sterrenkaart voor het leren herkennen van het sterrenbeeld.



[Ram](#)

[Stier](#)

[Tweelingen](#)

[Kreeft](#)

[Leeuw](#)

[Maagd](#)

[Weegschaal](#)

[Schorpioen](#)

[Schutter](#)

[Steenbok](#)

[Waterman](#)

[Vissen](#)

[Contacten](#)

[©](#)

[Terug](#)





Beelden die tegenover elkaar aan de hemel staan

Als de Tweelingen opkomen, gaat de Schutter onder; bij het ondergaan van de Tweelingen komt de Schutter op. Voor ons staan de Tweelingen en de Schutter tegenover elkaar aan de hemel. Alles op aarde bevindt zich als het ware in het midden tussen de Tweelingen en de Schutter. De andere beelden die tegenover elkaar aan de hemel staan, zijn:



We staan tussen:
Kreeft - Steenbok
Leeuw - Waterman
Maagd - Vissen
Weegschaal - Ram
Schorpioen - Stier
Schutter en Tweelingen.

De Dierenriem

Twaalf sterrenbeelden behoren tot de Dierenriem: Vissen, Ram, Stier, Tweelingen, Kreeft, Leeuw, Maagd, Weegschaal, Schorpioen, Schutter, Steenbok en Waterman.

In het vlakke Nederland staat altijd de helft van de Dierenriem boven de horizon. *De mens staat altijd in het midden van de Dierenriem.* Meestal zijn echter niet meer dan vijf Dierenriembeelden tegelijk waarneembaar.

Van het opkomende en ondergaande beeld zijn alleen de helderste sterren te zien. Als de Vissen opkomen, gaat de Maagd onder; bij het ondergaan van de Vissen komt de Maagd op. Voor ons staan de Vissen en de Maagd tegenover elkaar. De andere beelden die tegenover elkaar aan de hemel staan, zijn:

Ram - Weegschaal,
Stier - Schorpioen,
Tweelingen - Schutter,
Kreeft - Steenbok en
Leeuw - Waterman.

Zon, maan en planeten bevinden zich altijd tussen de sterren van de Dierenriem. De lichtpunten in het omliggende gebied van bijv. de maan zijn de sterren van een Dierenriembeeld. Staat de maan tussen de sterren van de Leeuw, dan heet dit: "De maan staat in de Leeuw". Elk zichtbaar Dierenriembeeld bevindt zich ergens in die brede strook waar de zon door het jaar heen aan de hemel kan staan. De Dierenriembeelden (én de planeten) verschijnen aan de hemel tussen de laagste en de hoogste zonnebanen.

De jaarlijkse gang van de zon door de Dierenriem

Door het jaar heen verandert de sterrenhemel. **Van maand tot maand** staat er bijv. bij zonsondergang een ander beeld aan de oostelijke hemel. De sterren bewegen *sneller* langs hun hemelboog van oost naar west dan de zon. *De zon 'houdt zich in'* en is na een maand aangekomen in het later opkomende en ondergaande Dierenriembeeld, dat meer oostelijk is gelegen. De zon komt van maand tot maand in een ander Dierenriembeeld. Hij beweegt door de Dierenriem van de Vissen naar de Ram, Stier, Tweelingen enz.

De zon staat na (gemiddeld) 24 uur weer in het zuiden. De sterren culminereren al na 23 uur en 56 minuten. Na 30 dagen culminereren ze 30 keer vier minuten vroeger

ofwel al twee uur vroeger. Wanneer we maandenlang 's avonds om bijv. 22 uur naar een bepaald sterrenbeeld kijken, zien we dat dit een maand later 30° meer westwaarts staat op zijn hemelboog. De twaalf Dierenriembeelden zijn een maand later 'een plaats' opgeschoven; elk beeld staat 30° verder op zijn hemelboog van oost naar west.

In het grootste Dierenriembeeld, de Maagd, verblijft de zon ongeveer 46 dagen. In het volgende beeld, de kleine Weegschaal, is de zon slechts 19 dagen. De Dierenriembeelden zijn ongelijk van grootte. Meestal volgt op een groot beeld een klein beeld. Het midden van de beelden ligt wel op regelmatige afstanden (ongeveer 30°) van elkaar. Na ongeveer 30 dagen is de zon uit het midden van een beeld naar het midden van het oostelijker gelegen beeld verschoven. *Na een half jaar* staat de zon in het *tegenoverstaande beeld* van de Dierenriem.

Een voorbeeld: In de Kersttijd kunnen we de **Schutter** niet zien. De Schutter komt samen met de zon op en maakt met de zon een kleine, lage hemelbaan ongeveer van zuidoost naar zuidwest. Bij zonsondergang, nog geen acht uur na het opkomen, gaan ze samen onder. In de lange decembernacht zijn de zon en de Schutter onder de horizon. In die maand is het tegenoverliggende beeld, de Tweelingen, de gehele nacht te bewonderen.

Bij zonsondergang komen de **Tweelingen** ongeveer in het noordoosten op, in het midden van de nacht staan de heldere sterren Castor en Pollux op hun hoogst in het zuiden en pas tijdens het ochtendgloren gaan de Tweelingen ongeveer in het noordwesten onder. Na een half jaar staat de zon in de Tweelingen. Zon en Tweelingen doorlopen overdag hun grote, hoge hemelboog. En de Schutter maakt van zonsondergang tot zonsopkomst zijn kleine, lage hemelbaan.

Ook voor de andere beelden geldt: Het beeld waarin de zon zich bevindt, is onzichtbaar; de maand ervoor en erna is het hoogstens even in de schemering te zien. Het beeld dat zich tegenover de zon bevindt, heeft zijn 'gloriemaand': het staat de hele nacht aan de hemel en bevindt zich in het midden van de nacht op zijn hoogst in het zuiden. In de maand ervoor en erna is het beeld bijna de hele nacht goed te zien.

De Dierenriembeelden die in de avondschemering ongeveer gelijktijdig beginnen op te lichten, waren overdag onzichtbaar opgekomen. Ze gaan in de loop van de nacht onder. Dit na elkaar verdwijnen 'in de donkere aarde' is te volgen, als je de hele nacht op zou blijven. *De avondbeelden gaan elke volgende maand twee uur vroeger onder.* Het beeld dat deze maand op het einde van de schemering nog even zichtbaar wordt, zal de volgende maand niet meer te zien zijn. De andere beelden zullen in de komende maanden in de avondgloed onzichtbaar worden. *Het verdwijnen in de gloed van de ondergaande zon, is het einde van zijn*

zichtbaarheidsperiode. Dit wordt genoemd de **heliakische ondergang van het sterrenbeeld**. (Het Griekse woord 'helios' betekent zon.)

Na zonsondergang worden aan de hemel die beelden zichtbaar, die de zon in het komende halfjaar zal doorlopen. (*'Het toekomstige gebeuren toont zich'*).

De Dierenriembeelden die in het ochtendgloren aan de oplichtende hemel ongeveer gelijktijdig verbleken, waren 's nachts na elkaar aan de donkere hemel opgekomen.

Na een maand komen ze twee uur vroeger in de nacht op. Ze zullen de komende maanden steeds langere tijd zichtbaar zijn. Het beeld dat deze maand net voor het ochtendgloren even vaag zichtbaar is, begint een nieuwe zichtbaarheidsperiode. **De heliakische opkomst van het beeld is het zichtbaar worden van een beeld uit het licht van de opkomende zon.** Het beeld 'komt op' uit het zonnelicht. Het zal in de komende maanden steeds vroeger voor de zon opkomen. De zon was het afgelopen half jaar in de beelden die in de ochtendschemering aan de hemel stonden. (*'het verleden toont zich'*).

De Dierenriem staat gedurende het etmaal in een steeds andere positie. Hij verschuift van de meest oostelijke stand via de hoogste stand naar de meest westelijke stand. Dit duurt ruim 16 uur. De daaropvolgende gang (via de laagste stand naar de meest oostelijke stand) gebeurt al binnen 8 uur.

De Dierenriem heeft vier extreme standen:

de Dierenriem in zijn meest oostelijke stand

de Dierenriem in zijn hoogste stand

de Dierenriem in zijn meest westelijke stand

de Dierenriem in zijn laagste stand





de Dierenriem in zijn hoogste stand



de Dierenriem in zijn meest westelijke stand



de Dierenriem in zijn laagste stand

"De vier extreme standen van de Dierenriem in een **groter formaat**

Twaalf sterrenbeelden nemen een bijzondere plaats in. Dat heldere, rustige licht

(vaak de planeet Venus of Jupiter) bevindt zich in een sterrenbeeld van de Dierenriem. De planeten en ook de maan zwerven door de 12 sterrenbeelden van de Dierenriem. Ze bevinden zich in de nabijheid van de jaarlijkse zonnweg. Op de hemelkaarten is de **jaarlijkse zonnweg (ecliptica)** ingetekend als een gestreepte lijn.

De zon, de maan en de planeten maken de dagelijkse oost-westgang van de sterrenwereld mee. In tegenstelling tot de sterren veranderen hun op- en ondergangplaatsen en hemelbogen. Wanneer de zon, de maan of een planeet elke volgende dag iets noordelijker opkomt, doorloopt hij steeds hogere, grotere hemelbogen en verschuift zijn ondergangplaats steeds meer richting noord. Hij 'wikkelt zich uit'.

De sterren van het beeld waarin de zon staat, zijn door het daglicht niet te zien. Aan het geleidelijk verdwijnen van de sterrenbeelden in de avondgloed en aan het steeds beter zichtbaar worden van de sterren aan de ochtendhemel kun je afleiden dat de zon jaarlijks de gehele Dierenriem in oostelijke richting doorloopt. Vanuit de Vissen gaat hij naar de Ram en verder naar de Stier, etc. Na een jaar staat hij weer op dezelfde plaats tussen de sterren.

De namen en de gestalten van de sterrenbeelden hebben een **mythologische oorsprong** (Babylonische en Griekse cultuur).

De Babyloniërs keken naar de volgorde van de beelden (welke beelden komen na elkaar op) en naar de sterren die aan de hemel tegenover elkaar staan: als Aldebaran in de Stier ondergaat, komt Antares in de Schorpioen op. Zie het overzicht van de Dierenriembeelden, die aan de hemel **tegenover elkaar staan**.

De teksten over de oorsprong van de namen en de gestalten van de de twaalf Dierenriembeelden zijn te vinden bij **de afzonderlijke Dierenriemkaarten**. Deze sterrenkaarten hebben een bijzonder eigenschap: door te klikken komt of verdwijnt de gestalte. Dit is een grote hulp bij het leren herkennen van de groep sterren.

De verzameling teksten kunnen worden gedownload door het installeren van de **Dierenriem-verjaardagskalender**. Deze afbeeldingen, de emailkaarten en de verjaardagskalender zijn ontworpen door **AntroVista**.

Methodisch-didactische opmerkingen

De opbouw van de bespreking

De dagelijkse en jaarlijkse bewegingen van de Dierenriem zijn veel te gecompliceerd om ze als zodanig in de zevende klas te kunnen bespreken. Bij het behandelen van de Dierenriem moeten we ons beperken.

Veel leerlingen hebben ongeveer een week nodig om een vereenvoudigde versie van de dagelijkse en de jaarlijkse beweging van de zon in de Dierenriem 'onder de knie te krijgen'. **Laat de leerlingen al in een vroeg stadium de namen van de Dierenriembeelden in de juiste volgorde uit het hoofd leren (Vissen, Ram, Stier, Tweelingen, etc.).**

Als voorbereiding voor het nalopen van de Dierenriembeweging tekenen de leerlingen de *gestalte van een Dierenriembeeld* en ook van het tegenoverstaande beeld. Het kind dat bijv. voor de Tweelingen heeft gekozen, tekent ook de Schutter. Ook al zijn alle nachten bewolkt, het enthousiasme om 'het eigen sterrenbeeld' te mogen tekenen is bij velen groot. Wanneer er mythologische afbeeldingen van de Dierenriembeelden in de klas hangen, zijn veel kinderen geneigd deze gestalten na te tekenen. De tekeningen moeten zo groot en kleurrijk zijn dat ze bij het nalopen van de bewegingen van de Dierenriem te gebruiken zijn.

Sommige kinderen willen in de gestalte de sterren tekenen. Als ze dat doen, moet het ook goed gebeuren. Meestal zijn de leerlingen wel in staat de verhoudingen van de gestalten goed weer te geven, maar niet de afstandsverhoudingen tussen de sterren. Hiervoor hebben ze een goed (niet vertekend) voorbeeld nodig.

Het is beter zich eerst alleen te concentreren op de oost-west beweging van de Dierenriembeelden en de volgorde waarop ze opkomen en ondergaan. (De twaalf sterrenbeelden komen na elkaar aan de oostelijke hemel op en verdwijnen achter de westelijke horizon.) In een latere fase kan verteld worden dat de opeenvolgende Dierenriembeelden in verschillende richtingen opkomen en verschillende hemelbogen doorlopen (de noord-zuid verschillen). Men maakt dan het onderscheid tussen de Tweelingen met hun naburige Dierenriembeelden, '**de lichte beelden**', en de Schutter met zijn naburige Dierenriembeelden, '**de donkere beelden**'. Voor de zevende klas is het vormen van een beweeglijke ruimtelijke voorstelling van al die verschillende hemelbanen te gecompliceerd.

Leerlingen die oplettend waarnemen, kunnen met vragen komen waardoor je hen ook iets moet laten zien van de verschillende standen van de Dierenriem en de Dierenriem-dynamiek.

Het zelf lopen van de hemelbogen

Met het nalopen van de Dierenriembewegingen kan begonnen worden als de leerlingen met de bewegingen van de sterren en de zon al enigszins vertrouwd zijn, anders lopen ze slechts mee zonder op te letten en veel ontgaat hen.

De kinderen krijgen elke keer na het lopen schriftelijke opdrachten. Onderstaand voorbeeld laat zien hoe dit opgebouwd kan worden.

- Twaalf leerlingen vormen een zo'n groot mogelijke cirkel; elk toont de tekening

van een Dierenriembeeld. De leerlingen weten dat de beelden Vissen, Ram, Stier, enz. na elkaar opkomen en ondergaan. Ze staan tegen de wijzers van de klok in.

- Een leerling staat in het midden. Vóór hem is het zuiden, precies links van hem het oosten en rechts van hem het westen.
- We beginnen met de Tweelingen op het hoogst, in het zuiden. Kreeft, Leeuw en Maagd zijn stijgend aan de oostelijke hemel; de Maagd is in het oosten aan het opkomen. Het tegenoverstaande beeld, de Vissen, is in het westen aan het ondergaan. Tussen de Vissen en de Tweelingen staan de Ram en de Stier. De leerlingen heffen hun tekeningen op verschillende hoogtes: de Tweelingen het hoogst; Vissen en Maagd ongeveer op navelhoogte.
- De overgebleven leerlingen voegen zich naast en achter de leerling in het midden en 'bewonderen' eveneens deze hemel.
Voor de leerkracht: De 'lichte beelden' staan aan de hemel; de Dierenriem staat in zijn hoogste stand. In december (zon in de Schutter) gebeurt dit op het middernachtelijke uur; in maart (zon in de Vissen) bij zonsondergang; in juni (zon in de Tweelingen) op het midden van de dag; in september (zon in de Maagd) bij zonsopkomst.
- Achter de leerlingen staan ook nog Dierenriembeelden. De Weegschaal, de Schorpioen, de Schutter, de Steenbok en de Waterman zijn onder de horizon en moeten nog opkomen; ze zijn op dit moment onzichtbaar. De tekeningen van deze beelden zijn niet te zien.
- De hemel komt in beweging en loopt door tot de Tweelingen ondergaan. De Dierenriembeelden Vissen, Ram en Stier verdwijnen na elkaar achter de westelijke horizon. (Voor de overzichtelijkheid gaat elk beeld precies in het westpunt onder.) De tegenoverstaande beelden Maagd, Weegschaal en Schorpioen komen in deze tijd op aan de oostelijke hemel (in het oostpunt). Als de Tweelingen ondergaan, is de Schutter aan het opkomen. De Maagd heeft al die uren geklommen en staat in het zuiden op haar hoogste punt.
- Het is vandaag bijv. 12 januari. De zon staat nog in de Schutter (zie tabel 6-1). Zo'n twee uur voor de zon opkomt, beginnen de sterren te verbleken. De beelden bewegen bij het opkomen van de zon door; ze blijven aanwezig, worden echter onzichtbaar. We herhalen de loopoefening; de sterrenbeelden die aan de hemel staan, moeten kort voordat de Schutter opkomt hun tekening omdraaien.
- Een leerling wordt tot zon en gaat voor de Schutter staan. Hij komt met de Schutter op, is als enige zichtbaar en gaat gelijk met de Schutter onder. (Voor de overzichtelijkheid gaat de zon ook op 12 januari in het westpunt onder.) De Dierenriembeelden die bij zonsondergang boven de horizon staan, worden bij het donker worden van de hemel zichtbaar. We bekijken welke

Dierenriembeelden vanavond na zonsondergang aan de hemel zullen verschijnen. Dit doen we ook voor twee uur na zonsondergang, voor het middernachtelijke uur en voor de ochtendhemel, kort voor zonsopkomst. We herhalen het enige keren.

- De vragen die de kinderen in hun schrift gaan uitwerken, sluiten aan bij het gelopene. Bij het bespreken van bijv. de vraag over het opkomen van de Schutter krijgt de Schutter of de zon het woord.
- Welk Dierenriembeeld staat vanavond tijdens de schemering het meest westelijk aan de hemel? (Steenbok) En welk beeld komt er op dat moment op? (Tweelingen)
- De leerkracht tekent op het bord een horizon, bijv. zoals op de draaibare sterrenkaart van Schultz: een gebogen lijn van oost naar west; de waarnemer staat precies tussen oost en west en kijkt naar het zuiden. De grond waarop de waarnemer (de leerling) staat, wordt donker ingekleurd.
- Welke Dierenriembeelden staan er vandaag na zonsondergang aan de hemel en waar staan ze? De leerlingen noteren van west naar oost op de goede plaats: Steenbok, Waterman, Vissen (in het zuiden; het hoogst boven de horizon), Ram, Stier en de Tweelingen.
- Ditzelfde doen we voor twee uur na zonsondergang, voor het midden van de nacht en voor het ochtendgloren.
- De volgende dag worden de oefeningen herhaald en wordt er voor de volgende maand dezelfde reeks loopoefeningen verricht: In februari zal er na zonsondergang een nieuw beeld, de Kreeft, in het oosten staan en is in het westen het tegenoverstaande beeld, de Steenbok, verdwenen. Op het middernachtelijke uur staan de Tweelingen niet meer zo hoog in de zuiden, ze zijn aan het dalen en staan 'een plaats' verder. De Kreeft culmineert op het middernachtelijke uur en zal pas tegen zonsopkomst ondergaan. Alle beelden zijn na een maand een plaats opgeschoven op hun hemelboog van oost naar west.
- De leerlingen werken in hun schrift weer dezelfde vragen uit; maar nu voor de maand februari.
- De volgende dag vergelijken we de bewegingen van de sterren en de zon in januari en februari. De sterren gaan altijd vooruit: zowel in de loop van de nacht als in de loop van de jaar gaan ze voorwaarts van oost naar west. De leerlingen beseffen dat de sterren sneller zijn dan de zon. De zon houdt zich voortdurend iets in ten opzichte van de sterren van de Dierenriem. De zon beweegt langzamer dan de sterren van oost naar west en gaat door deze ingehouden beweging van de Schutter naar de Steenbok, het beeld dat *later* opkomt en ondergaat.
- De daaropvolgende dag herhalen we weer en gaan we opnieuw een maand

verder vooruit. Tevens bekijken we de hemel 'een half jaar later' en 'volgend jaar januari'.

- Als schriftelijke opdracht is er bovendien de vraag hoe op je verjaardag de sterrenhemel eruit ziet na zonsondergang, op het midden van de nacht en voor zonsopkomst. En hoe is dit een half jaar later?

De verschillende hemelbogen van de Dierenriembeelden

Wanneer de leerlingen de oost-west beweging goed onder de knie hebben, kan de blik verfijnd worden:

- Van de Dierenriembeelden komen alleen de Vissen en de Maagd precies in het oosten op.
- De Tweelingen maken van alle Dierenriembeelden de langste en de meest noordelijke hemelbaan; de Tweelingen culminereren het hoogst. Zij zijn elk etmaal 17 uur aan de hemel (NO-NW). Ook de Ram, de Stier, de Kreeft en de Leeuw komen ten noorden van het oostpunt op en gaan pas na meer dan twaalf uur onder (W-WNW). De zon doorloopt de Ram, de Stier, de Tweelingen, de Kreeft en de Leeuw in de lichte tijd van het jaar. We noemen deze vijf Dierenriembeelden de '*lichte beelden*'. In de donkere maanden zijn ze veel uren goed zichtbaar. Castor en Pollux, de opvallende sterren uit 'het lichtste beeld', fonkelen in december en januari op het middernachtelijke uur hoog aan de zuidelijke hemel.
- De Schutter maakt van alle Dierenriembeelden de kleinste en de meest zuidelijke hemelbaan. De Schutter is elk etmaal slechts zeven uur boven de horizon (ZO-ZW). Ook de Weegschaal, de Schorpioen, de Steenbok en de Waterman komen ten zuiden van het oostpunt op, maken lage hemelbanen en verdwijnen al na minder dan twaalf uur uit het zicht (WZW-W). De zon doorloopt deze beelden in de donkere tijd van het jaar. We noemen deze vijf Dierenriembeelden de '*donkere beelden*'. Ze staan in de lichte maanden aan de grijzige hemel en kunnen relatief weinig uren laag aan de zuidelijke hemel gevonden worden.

De vier belangrijkste standen van de Dierenriem

De Dierenriem doorloopt in (bijna) een etmaal steeds andere **standen**. Hij daalt van zijn hoogste stand (de Tweelingen culminereren) via zijn meest westelijke (de Tweelingen gaan onder in het noordwesten) naar de laagste stand (de Schutter culmineert). Vervolgens stijgt hij via de meest oostelijke stand (de Tweelingen komen op in het noordoosten) naar de hoogste stand.

Bij het bespreken van de fenomenen kan de aandacht gericht worden op het verschil in de stand van de Dierenriem in het begin en het einde van de nacht. Voor de snelle

leerlingen zijn de verschuivingen van de stand van de Dierenriem een boeiend onderwerp.

De kleuren voor de Dierenriemtekens/beelden

Er bestaan verschillende kleurrijke Dierenriemkaarten. De kleurindelingen die de twaalf verschillende zonnekwaliteiten in het jaarverloop tot uitdrukking brengen, zoals de twaalfkleurencirkel van Rudolf Steiner, hebben veel te bieden (zie tabel 6-1).

Steiner ontwikkelde uit de zesdelige kleurencirkel van Goethe (rood, geel, groen, blauw, violet en purper) een twaalfdelige: Rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo, violet zijn de bekende zeven kleuren van het zonnespectrum. Perzikbloesem (purper), twee nuances tussen perzikbloesem en violet en twee nuances tussen perzikbloesem en rood. Dit zijn de vijf purperkleuren.

Voor de euritmische vertolking van de twaalf stemmingen van de Dierenriem maakte hij de kleurindeling Ram-rood, Stier-oranje, Tweelingen-geel, enz. De Steenbok, die tegenover de Kreeft (groen) staat, kreeg het tere perzikbloesem. De Schorpioen (blauwig lila) en de Schutter (roodachtig lila) kregen de kleurovergangen tussen het perzikbloesem en het violet; de Waterman (roze) en de Vissen (teer rood) hebben de kleuren die liggen tussen het perzikbloesem en het rood.

Een bordtekening van de gekleurde Dierenriem met de mens in het midden is voor de leerlingen een houvast bij het werken met de Dierenriem. De Tweelingen (geel) staan bovenaan, de Schutter (roodachtig lila) staat onderaan, de Vissen (teer rood) rechts en de Maagd (indigo) links. Door deze kleurindeling krijgt de Dierenriemkaart zeggingskracht: De zon doorloopt in de lichte tijd van het jaar de beelden met een heldere, duidelijk onderscheidbare kleur (rood, oranje, geel, groen, blauw). De zon doorloopt in de donkere tijd van het jaar de beelden met een 'geheimzinnige', moeilijk te onderscheiden kleur (de purperkleuren).

- De zon doorloopt in de uitwikkende tijd van het jaar de 'roodgetinte beelden' Steenbok, Waterman, Vissen, Ram en Stier.
- In de inwikkende tijd van het jaar doorloopt de zon de 'blauwige' beelden Kreeft, Leeuw, Maagd, Weegschaal, Schorpioen en Schutter.

De twaalf Dierenriembeelden

Tabel NOG MAKEN

Ongeveer 29 dagen na *het begin van de lente* (0°) komt de zon in het Dierenriembeeld Ram. Hij doorloopt in 24 dagen het kleine beeld Ram en komt ongeveer 53 dagen na het begin van de lente in de Stier enz.

De twaalf Dierenriemtekens

De indeling van de Dierenriem in twaalf (bijna) even grote tekens stamt uit de Griekse tijd. De grenzen van de tekens werden bepaald door te kijken naar de seizoenen. Op de eerste lentedag kwam de zon in het teken Ram, op de eerste zomerdag in het teken Kreeft enz. De duur van de seizoenen is echter niet constant, maar verschuift door de eeuwen heen. Vanaf 1246 na Chr. is de winter het kortste seizoen, de zon is in de winter het dichtst bij de aarde. Na 6430 is de zon in de lente het dichtst bij de aarde en zal de lente het kortste seizoen zijn.

Deze eeuw begint de lente meestal niet meer op 21 maart, maar op 20 maart. De zon komt op 20 maart in de Ram. Er zijn kleine jaarlijkse schommelingen van een dag, die samenhangen met het feit dat het jaar niet precies 365 dagen duurt, maar bijna een kwart dag langer. De zon doorloopt de twaalf zonnetekens ongeveer als volgt.

De Ram - het zonneteken van 20 maart tot 18 april

De Stier - het zonneteken van 19 april tot 19 mei

De Tweelingen - het zonneteken van 20 mei tot 20 juni

De Kreeft - het zonneteken van 21 juni tot 21 juli

De Leeuw - het zonneteken van 22 juli tot 21 augustus

De Maagd - het zonneteken van 22 augustus tot 21 september

De Weegschaal - het zonneteken van 22 september tot 22 oktober

De Schorpioen - het zonneteken van 23 oktober tot 21 november

De Schutter - het zonneteken van 22 november tot 20 december

De Steenbok - het zonneteken van 21 december tot 19 januari

De Waterman - het zonneteken van 20 januari tot 18 februari

De Vissen - het zonneteken van 19 februari tot 19 maart

Het Dierenriembeeld en 'je Dierenriemteken'

Op de dag van de geboorte is het sterrenbeeld waarin de zon staat natuurlijk niet te zien. Ook op je verjaardag is dat sterrenbeeld niet te zien. Dit Dierenriembeeld maakt overdag zijn hemelboog en is 's nachts samen met de zon onder de horizon. Een half jaar na je verjaardag, heeft het sterrenbeeld zijn beste zichtbaarheid, zijn gloriemaand. Er kan in de klas een probleem opduiken: de leerling die bijv. op 6 januari zijn verjaardag heeft, zegt dat hij niet een Schutter is, maar een Steenbok. Hiermee wordt bedoeld dat het Dierenriemteken waarin de zon bij de geboorte stond, Steenbok is. "Ik ben Steenbok" betekent dat het zonneteken Steenbok is. Tegengesteld heeft het zonneteken meestal niet dezelfde naam als het sterrenbeeld waarin de zon stond bij de geboorte (en op de verjaardag). De zon staat elk jaar op

de verjaardag van deze leerling tussen de sterren van het Dierenriembeeld Schutter. In de astrologie kijkt men meestal naar de indeling van de zonneweg in twaalf tekens en zegt men dat op 6 januari de zon zich bevindt in het Dierenriemteken Steenbok (vergelijk Schultz, hoofdstuk V, IX, blz. 201, 202 en Kaart I). In een zevende klas kunnen de verschillen tussen een Dierenriem-teken en een Dierenriembeeld alleen op vereenvoudigde wijze worden toegelicht:

- We zien aan de hemel de sterren van de Dierenriembeelden, het ene beeld is groter dan het andere.
- De indeling van de jaarlijkse zonnebaan door de Dierenriem in twaalf even grote Dierenriemtekens is meer dan 2.000 jaar oud. In die tijd stond de zon op 6 januari wél zowel in het sterrenbeeld Steenbok als in het teken Steenbok. De 'vaste sterren' blijken in de loop van honderden, duizenden jaren van hemelboog te veranderen. Ze doorlopen ook zo'n uit- en inwikkende gang als de zon, maar dan veel trager, onopmerkzaam langzaam (voor een cyclus hebben ze bijna 26.000 jaar nodig; zie deel II). De Steenbok doorliep 2.000 jaar terug zulke lage hemelbogen als de zon in de eerste maand nadat hij zijn laagste hemelbogen had doorlopen (22 december - 20 januari); hij maakte toen elk etmaal ongeveer dezelfde hemelboog als de Schutter tegenwoordig. De Steenbok had ongeveer 2.000 jaar nodig om zich zoveel uit te wikkelen als de zon doet in een maand. De zon staat gedurende ons hele leven elk jaar van ongeveer 20 januari tot 15 februari tussen de sterren van de Steenbok.

In de astrologie wordt (meestal) niet gerekend met de plaats van de zon tussen de sterren van het Dierenriembeeld, maar met zijn plaats in het Dierenriemteken. De indeling van toen wordt ook nu nog gebruikt. Toen stond de zon op 6 januari in het Dierenriembeeld/teken Steenbok. De mensen die op 6 januari geboren worden, hebben als zonneteken de Steenbok.

Aansluitende thema's als het verschuiven van het lentepunt, het Platonisch wereldjaar en de opeenvolgende cultuurperiodes kunnen genoemd worden, maar zijn geen onderwerpen om met zevende klassers aan te werken.

Als we geen nadruk leggen op de grenzen van de beelden en de tekens, maar de plaats van de zon in de Dierenriem slechts globaal aanduiden (in maart staat de zon in de Vissen, in juni in de Tweelingen, in september in de Maagd enz.), ontstaan er waarschijnlijk geen vragen naar het verschil tussen 'de astronomische beelden' en 'de astrologische tekens'.

Vaak klinkt als bezwaar tegen de astrologie dat de astrologen niet kijken naar de werkelijke plaats van de planeten tussen de sterren van de Dierenriembeelden, maar

naar een verouderd schema. Toch heeft het astrologische schema een zin: de twaalf tekens zijn op te vatten als de twaalf verschillende tekens van de dynamiek van de zon in het jaarverloop (zie de geschiedkundige beschouwing).

Sommige klassen hebben geen belangstelling voor de astrologie; in andere klassen verzamelen kinderen uit eigen initiatief alle voorspellingen over hun Dierenriemteken. Hoe bespreken we met deze leerlingen zo'n overgeleverde traditie die niet meer aan de tijd is? Het horoscoop zegt hoogstens iets over het instrumentarium, de meegekregen vaardigheden, maar niet wat je er zelf mee doet. Hoe kijken bijv. de leerlingen 'die een Steenbok zijn' naar de verschillende voorspellingen over de Steenbok in de tijdschriften? En wat vinden degenen die in een andere maand van het zonnejaar geboren zijn: zouden zij het voorspelde ook kunnen meemaken? En wat kun je zelf doen opdat het voorspelde gaan plaats vinden?

De grenzen tussen de Dierenriembeelden

De officiële grenzen tussen de Dierenriembeelden zijn gebaseerd op een afspraak van de Internationale Astronomische Unie (I.A.U.) uit 1928. Met noord-zuid en oost-west lopende lijnen werd de hemel in 88 gebieden verdeeld. Bij deze ruimtelijke indeling ging de I.A.U. uit van de 48 Ptolemaeïsche sterrenbeelden (de beelden waarvan de namen een mythologische oorsprong hebben) en van de zogenaamde moderne beelden (de beelden die in de 17^e en 18^e eeuw zijn ontworpen). De grenzen liggen meestal in de lege gebieden tussen de sterren van het ene beeld en die van het andere.

De grenzen zijn dus geen 'kosmisch gegeven'. Het heeft meer zin te spreken over *de week* waarin de zon in het volgende Dierenriembeeld komt, dan over de dag.

De sterrenbeelden zijn geen "natuurlijk fenomeen" zoals de planeten. Zie de geschiedkundige beschouwing over het ontstaan van de namen en de gestalten van de sterrenbeelden.



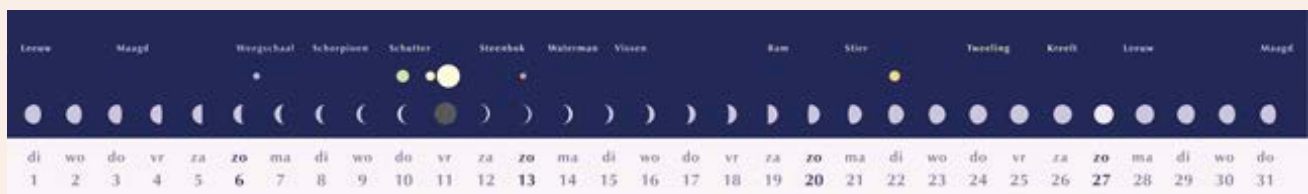
De maan

De schijngestalte van de maan verandert van dag tot dag. De maan komt de volgende dag gemiddeld een klein uur later op en bevindt zich op een bepaald tijdstip oostelijker aan de hemel.

De maan ziet er de volgende dag anders uit. Het wassen van de maan van een tere sikkel tot volle maan duurt ruim twee weken. Daarna neemt de maan af. In de week na volle maan ziet de afnemende maan er aan de rechte kant gebocheld uit. Na afnemende halve maan wordt de maan een steeds kleiner wordende sikkel. De afnemende maan is 's ochtends voor zonsopkomst zichtbaar. Het afnemen van de maan duurt eveneens ruim twee weken. De lichtgele zon markeert dag waarop de maan bij de zon staat, dan is de maan niet zichtbaar (de astronomen spreken over de nieuwe maan). De maan zal na haar conjunctie met de zon aan de avondhemel verschijnen als een tere sikkel. Na ongeveer 29 dagen verschijnt de wassende maansikkel weer (deze wordt door velen de nieuwe maan genoemd)

De maan snelt elke maand aan de zon en alle planeten voorbij. Onderstaand maan(d)overzicht (januari 2013) toont de verschillende maanfasen van dag tot dag. De wassende maan snelt op 13 januari aan Mars (rood stipje) en op 22 januari aan Jupiter (oranje stip) voorbij.

Ook is te zien hoe snel de maan door de Dierenriem gaat en de dag waarop de maan in het volgende sterrenbeeld van de Dierenriem komt.



De maanfasen in **groter formaat**

Het snelle pendelen van de maan

Het verschijnen van de maan verrast ons keer op keer. Nu eens staat ze zo laag aan de zuidelijke hemel. Twee weken later klimt ze echter zo hoog als de zon in juni.



*Mogelijke posities van de wassende maan in een **groter formaat.***

Van alle Dierenriembeelden doorlopen de Stier en de Tweelingen elk etmaal de hoogste en de langste hemelbogen. Wanneer de maan zich bevindt in de Stier of de Tweelingen, dan komt ze ongeveer zo noordelijk op als de zon in de juni en staat ze lange tijd hoog aan de hemel.

De avondkaart van maart, de ochtendkaart van september en de middernachtkaart van december laten zien dat de maan in de Stier en de Tweelingen extreem hoog klimt.



Na twee weken bevindt ze zich al in de Schorpioen of Schutter en beschrijft ze in het zuiden een korte en lage baan.



De maan pendelt tussen zijn hoogste en laagste hemelbogen.

De maan staat de volgende dag 11 tot 15 graden verder oostwaarts in de Dierenriem. Ze voltooit haar snelle rondgang door de Dierenriem al in 27 dagen. De maan beweegt ruim 12 keer zo snel langs de sterren van de Dierenriem als de zon.

De planeten

De planeten Venus, Jupiter, Saturnus, Mars en Mercurius onderscheiden zich van de sterren door hun **opvallend, rustig licht. Hun helderheid verandert in de loop van maanden, weken of zelfs dagen.**

De planeten bevinden zich altijd in een sterrenbeeld van de Dierenriem, dus nooit in Cassiopeia of de Grote Hond. Ze 'zwerven' door twaalf sterrenbeelden, die samen de Dierenriem vormen. Zie je de maan en herken je een planeet of meerdere planeten, dan kun je aanwijzen waar de opeenvolgende beelden van de Dierenriem zich bevinden.

Een planeet in een Dierenriembeeld dat elk etmaal een hoge hemelboog doorloopt (bijv. Tweelingen), komt ook zo noordelijk op en staat lange tijd hoog aan de hemel. Staat hij in de Schutter, dan doorloopt hij een kleine, lage baan van ZO naar ZW.

De zon, de maan en de planeten maken de dagelijkse oost-westgang van de sterrenwereld mee. In tegenstelling tot de sterren veranderen hun op- en ondergangsplaatsen en hemelbogen. Wanneer de zon, de maan of een planeet elke volgende dag iets noordelijker opkomt, doorloopt hij steeds hogere, grotere hemelbogen en verschuift zijn ondergangsplaats steeds meer richting noord. **Hij 'wikkelt zich uit'.**

De planeten Venus, Jupiter, Mars, Mercurius en Saturnus staan elk jaar anders aan de hemel. Ze naderen elkaar en ze verwijderen zich van elkaar. Het tempo waarin dit gebeurt hangt o.a. af van de hoekafstand tot de zon.

Opvallende gebeurtenissen, zoals de grootste glans en de samenstanden (conjuncties) worden toegelicht.

De helderste lichten aan de hemel, de planeten, herken je op de kaarten met een oogopslag. Venus, de helderste planeet, is het grootst weergegeven. De kaarten laten duidelijk zien of een planeet deze maand wel of niet zichtbaar is aan de avond-, nacht of ochtendhemel.



Elke planeet heeft op de kaarten een eigen kleur (Saturnus-blauw enz.) Zodoende is het relatief gemakkelijk de planeet van maand tot maand te volgen. Je krijgt een goed beeld van de dynamiek waarmee de planeten elkaar en de zon naderen. Wanneer je de opeenvolgende kaarten vergelijkt, kun je het bewegingssamenstel volgen.

Saturnus en Jupiter bevinden zich gedurende hun zichtbaarheidsperiode bij dezelfde sterren. Wanneer Jupiter en Saturnus hun grootste helderheid hebben en (bijna) de gehele

nacht aan de hemel staan, schrijden ze langs de sterren van het Dierenriembeeld in westelijke richting. Tijdens de volgende zichtbaarheidsperiode staan ze echter verder oostwaarts in de Dierenriem. Ze bewegen in het Dierenriembeeld heen en weer, ze beschrijven een lus.

Venus en Mercurius staan altijd in de nabijheid van de zon. Of ze gaan kort na de zon onder en kunnen 's avonds aan de westelijke hemel waargenomen worden, of ze komen kort voor de zon op en staan 's ochtends vroeg aan de oostelijke hemel. Mercurius staat meestal te dicht bij de zon om ook maar even gezien te kunnen worden. Hij wordt alleen tijdens de schemering zichtbaar. Venus kan ook tussen fonkelende sterren te zien zijn.

De [website "Actualiteiten"](#) biedt een uiteenlopend scala aan artikelen over de planeten.

Over het ontstaan van deze teksten

Deze teksten zijn een bewerking van het boek **"Sterrenkunde voor klas 7 van de Vrije School"**, een werkboek voor leraren opdat zij meer vertrouwd raken met de waarnemingsastronomie.

Onder auspiciën van Peter Schukking (medewerker van het toenmalig Vrij Pedagogisch Centrum) waren er vanaf 1986 voor de onderbouwleraren van de Vrije School voorbereidende bijeenkomsten voor de periode Sterrenkunde in klas 7 (twaalfjarigen). Van de deelnemers kwamen vragen om voorbeelden en beschrijvingen van een zonnewijzer, een sterrenkaart en een kwadrant. In de herfst van 1990 verscheen de eerste voorloper van dit boek. De handleidingen waren bedoeld als een aanvulling op de bijeenkomsten die Jan van Gils en Liesbeth Bisterbosch verzorgden.

Elk jaar werden de teksten wat bijgeschaafd, enigszins uitgebreid en weer wat professioneler op papier gezet. Vanuit het Vrij Pedagogisch Centrum kwam de vraag naar een Sterrenkundeboek. Voor de eerste druk in 1995 werden op verzoek van velen de didactische opmerkingen uitvoeriger beschreven. De besprekingen van de verschijnselen aan de hemel zijn bedoeld als voorbeeld. Het levendig schilderen van een eigen ervaring brengt de leerlingen meer in beweging dan afgekeken, maar niet eigen gemaakte vakkennis.

Toen in 1996 de vraag naar een tweede druk kwam, was de schrijfster vanwege een Duitstalige uitgave bij de Pädagogische Forschungsstelle in Kassel bezig de inhoud voor een bredere doelgroep te bewerken. Sommige onderwerpen werden uitvoeriger besproken, andere geschrapt. Meerdere series hemelkaarten konden aan het boek toegevoegd worden. Veel van de opmerkingen die Duitstalige cursisten en vrienden mij hadden gegeven, werden ook in de Nederlandse versie opgenomen. Dit boek was eveneens weldra uitverkocht.

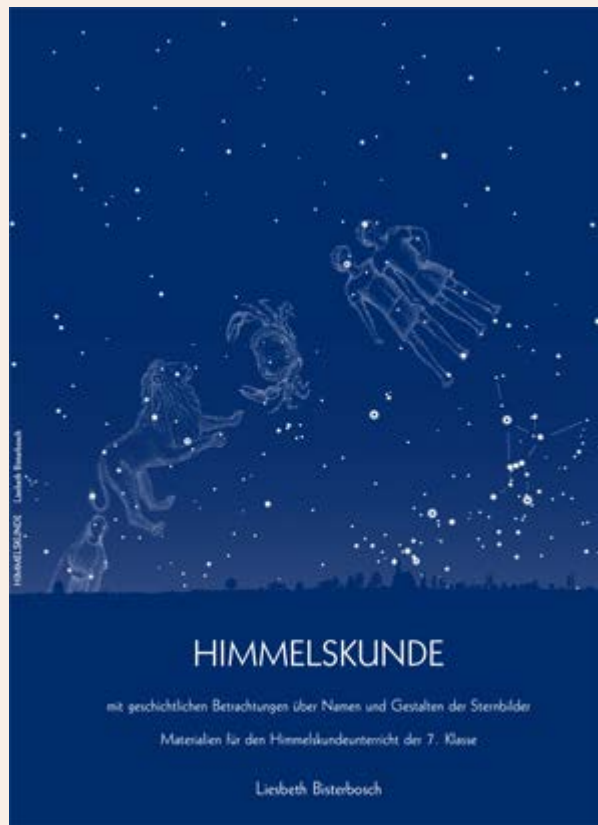
Het Vrij Pedagogisch Centrum verzorgde de verkoop. In 2000 zou de derde druk verschijnen. Deze zou uitgebreid worden met sterrenkaarten van het zuidelijk halfrond, de Noord- en de Zuidpool, de beide Poolcirkels en de Evenaar. De nieuwe hemelkaarten waren bijna gereed, maar dat boek is echter niet verschenen. Nu is het VPC geïntegreerd in de Vereniging voor

vrijescholen. Mede door veel organisatorische wijzigingen lijkt een herdruk van de Nederlandse versie financieel niet meer haalbaar; in plaats hiervan zal deze web ontworpen worden.

De doelgroep is uitgebreid: iedereen die belangstelling heeft voor de verschijnselen aan de hemel en met name voor alle leraren die sterrenkunde-onderwijs geven aan twaalfjarigen.

Tot nu toe zijn enige hoofdstukken geplaatst. De bedoeling is dat in de komende tijd veel afbeeldingen voor deze website bijgewerkt worden en dat ook de ontbrekende hoofdstukken op deze website verschijnen. Bovendien zal de tekst nog aangepast worden, een website biedt andere mogelijkheden dan een boek. Wie de Duitse taal kan lezen en belangstelling heeft voor een geschiedkundige beschouwing van de namen en de gestalten van de sterrenbeelden, vindt in het Duitse boek meer dan op deze website.

In 1997 verscheen de Duitse uitgave "Himmelskunde". Dit was een publicatie van de Pädagogische Forschungsstelle in Kassel. Voor de herdruk kon ik samenwerken met een Duitse taalkundige die bovendien veel belangstelling had voor astronomie en de geschiedkundige beschouwing. Sabine Scherer verzorgde de opmaak en ook inhoudelijk heeft ze veel bijgedragen aan een beter leesbare tekst. Ruim een jaar, tot begin 2005, is er door Sabine en mij intensief aan de teksten gewerkt.



Bovendien zijn de tekeningen en de hemelkaarten vernieuwd. Siegfried Straube verzorgde de tekeningen, Bert Stolker de afbeeldingen. Sinds begin 2005 is de Duitse versie "Himmelskunde" weer verkrijgbaar, nu dus veel mooier en inhoudelijk beter. Zie de website van de Pädagogische Forschungsstelle in Kassel: www.lehrerseminar-forschung.de.

Van dit boek is er intussen ook een Russische en Finse versie.

Contact

Wanneer U vragen heeft kunt U contact opnemen met:

Stichting "Een Klaar Zicht"

Liesbeth Bisterbosch

Terborgseveld 49

7064 AN Silvolde

0315-324514,

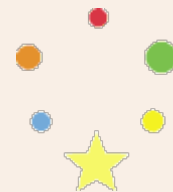
e-mail: klaarzicht@liesbethbisterbosch.org

Deze teksten zijn op internet geplaatst in samenwerking met **de**

Vereniging van vrijescholen.

Deze Vereniging is aangesloten bij het **Samenwerkingsverband van**

Organisaties voor Onderwijsvernieuwing.



Wettelijke regels

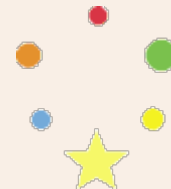
De inhoud van deze didactische teksten waarnemingsastronomie en ook de kalender, de artikelen, de Dierenriemkaarten en deze website (hemelkaarten, teksten) zijn auteursrechtelijk beschermd. Je mag *voor eigen gebruik* afdrukken maken van de afbeeldingen en de tekst.

Wat echter niet is toegestaan:

- De tekst (gedeeltelijk) overnemen in een andere publicatie.
- Afbeeldingen gebruiken voor drukwerk of op een website.
- Hemelkaarten publiceren, verkopen of ruilen.
- De lay-out overnemen in een andere publicatie.

Voor toestemming tot gebruik dat niet strikt persoonlijk is, moet je altijd eerst contact opnemen met de Stichting "Een Klaar Zicht". Dat geldt ook voor ideële doelen zoals schoolkranten, cursussen en niet-commerciële websites.

Er zal altijd een duidelijke bronvermelding worden verlangd.



De avondhemel in januari



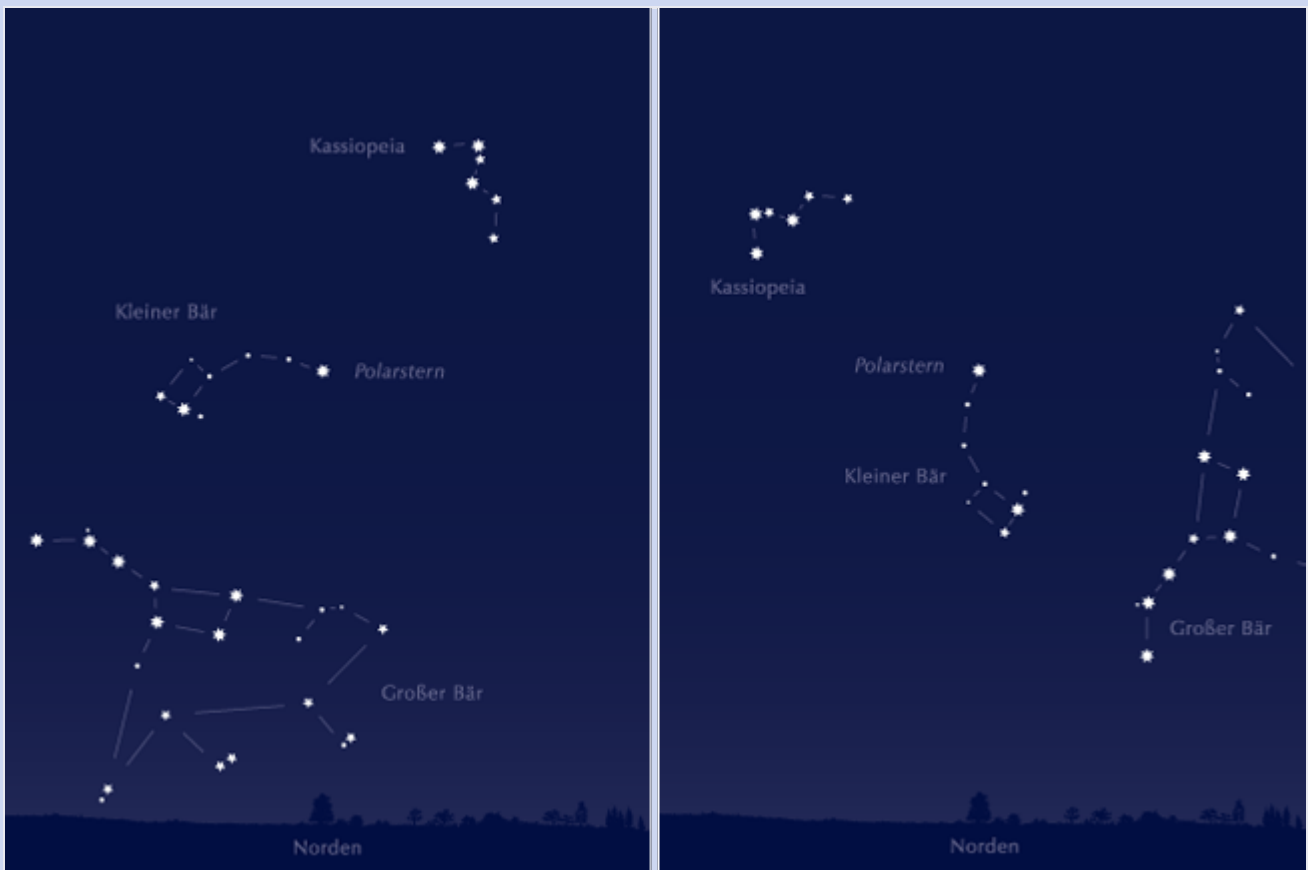
De avondhemel in februari



De avondhemel in maart



De hemel drie kwartier na zonsondergang op 15 januari, 15 februari en 15 maart.



Afb. De Grote en de Kleine Beer bestrijken een zeer groot deel van de noordelijke hemel.

De sterren cirkelen om de Poolster, de "vaste ster" in het noorden.

Uit: Himmelskunde, L. Bisterbosch, Neuauflage 2005, Pädagogische Forschungsstelle,

Abt. Kassel Brabanter Str. 45, D-34131 Kassel, Tel. 0561 37206, Fax 316 21 89

De afbeelding is er ook in **groter formaat**.

De Grote en de Kleine Berin, een geschenk van Zeus

Nu de dagen snel korter worden, trekt de sterrenhemel meer de aandacht. Vooral de mensen die in het noorden van Nederland wonen, kunnen dit goed merken. De noordelijke hemel biedt 's avonds een goede gelegenheid om de sterren te leren kennen. Daar staat een groot beeld dat in de loop van de avond steeds gemakkelijker te herkennen is. Zijn stand wordt steeds "beter" en rond middernacht staat het in een positie zoals die is afgebeeld op de linker kaart. Je herkent met een oogopslag een wagen. Deze is zo groot dat de zeven sterren de naam **Grote Wagen** hebben gekregen. Aan de hemel is deze veel en veel groter dan de afbeelding doet vermoeden. Dat deze zeven sterren "de Grote Beer"

worden genoemd, is eigenlijk ten onrechte. **Ze markeren alleen de staart en een klein deel van zijn rug!**

Millennia lang hebben zeevaarders, reizigers en anderen de Grote Wagen waargenomen om zich te oriënteren in de ruimte. Door het achterschot vijf keer te verlengen, vind je de Poolster. Deze ster is de enige ster die altijd in dezelfde richting staat. **Ook al is hij de meest bekende ster, deze ster valt niet op. De Poolster is ongeveer zo helder als de sterren van het achterschot.** Vanwege zijn bijzondere plaats aan de hemel is hij zo belangrijk.

De ochtendhemel ziet er heel anders uit ...

Wanneer je de ochtendhemel (rechter afbeelding) vergelijkt met je herinneringsbeeld van de avondhemel, dan kun je je verbazen hoezeer de aanblik is veranderd. **De Grote Wagen lijkt heel anders, maar toch staan de zeven sterren in dezelfde verhouding tot elkaar en de Poolster.** De Grote Beer cirkelt als het ware om de Poolster. Ook de andere sterrenbeelden zien aan de ene kant van de Poolster er heel anders uit dan aan de andere kant. Alle sterren cirkelen om **deze "vaste ster" die heel dicht bij de noordelijke hemelpool staat.** Vandaar de naam Poolster voor deze ster die zich altijd in het noorden bevindt. Hij zou ook de staartster van de Kleine Beer zou kunnen heten of, eigentijds, het handvat van een buggy.

Een geschenk van Zeus

In de Griekse mythologie waren er meerdere verhalen over de Beren aan de hemel. Volgens deze overlevering waren ze een Grote en Kleine Berin. De godin Rhea vreesde dat haar man Chronos (de Tijd) hun pasgeboren zoon Zeus zou verslinden. Hij, het hoofd der goden, had hun eerste vijf kinderen direct na de geboorte opgegeten. Ze verborg de baby op het eiland Kreta en gaf haar man een in luiers gewikkelde steen, die hij onmiddellijk verzwolg. Twee nimfen verzorgden het godenkind, met honing en geitenmelk groeide Zeus op. Toen zijn vader een vermoeden kreeg en zijn zoon ging zoeken, veranderde Zeus zichzelf in een draak en de beide nimfen in berinnen. Zij leidden Chronos weg van de grot. Nadat Zeus de heerschappij van zijn vader had overgenomen, plaatste hij de berinnen als dank voor hun diensten op een bijzondere plaats aan de hemel.

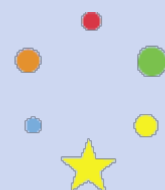
Je eigen positie op aarde ...

Het Griekse woord voor beer is arktos, de arctische gebieden zijn de noordpoolstreken. In het koude, onherbergzame hoge Noorden is de Grote Beer een nog indrukwekkender sterrenbeeld dan in Nederland.

Je kunt aan de Poolsterster niet alleen het noorden aflezen, maar ook de noordelijke breedte van je verblijfplaats. Reis je naar het noorden, dan staat hij hoger, op de Noordpool bevindt hij zich pal boven je hoofd. De Grote Beer schrijdt langs de gehele horizon.

Op reis richting het zuiden, verschijnt de Poolster lager boven de noordelijke horizon. Vanuit Hamburg gezien, heeft hij een hoogte van 54 graden, in Bern staat hij 7 graden lager. In Kreta stijgt en daalt de Grote Beer veel steiler dan in Nederland, de dissel verdwijnt even achter de noordelijke horizon. In Zuid-Egypte (23 graden noordelijke breedte) staat de Poolster nog lager, 23 graden boven het noordpunt, en verdwijnt een groter deel van de Grote Beer achter de horizon. Reis je verder richting de Evenaar, dan verdwijnt de Poolster achter de noordelijke horizon. Voor de Europese ontdekkingsreizigers was een vaart naar landen ten zuiden van de Evenaar een hachelijke onderneming.

In Nederland blijven de beren de hele nacht zichtbaar, het hele jaar door staan ze boven de noordelijke horizon of hoog boven je. De Grote en de Kleine Beer hebben een ideale plaats aan de hemel, wanneer je je eigen positie op aarde wilt bepalen



De sterrenhemel in december van zonsondergang tot zonsopkomst.
Het volgende beeld toont de hemel twee uur later.



X



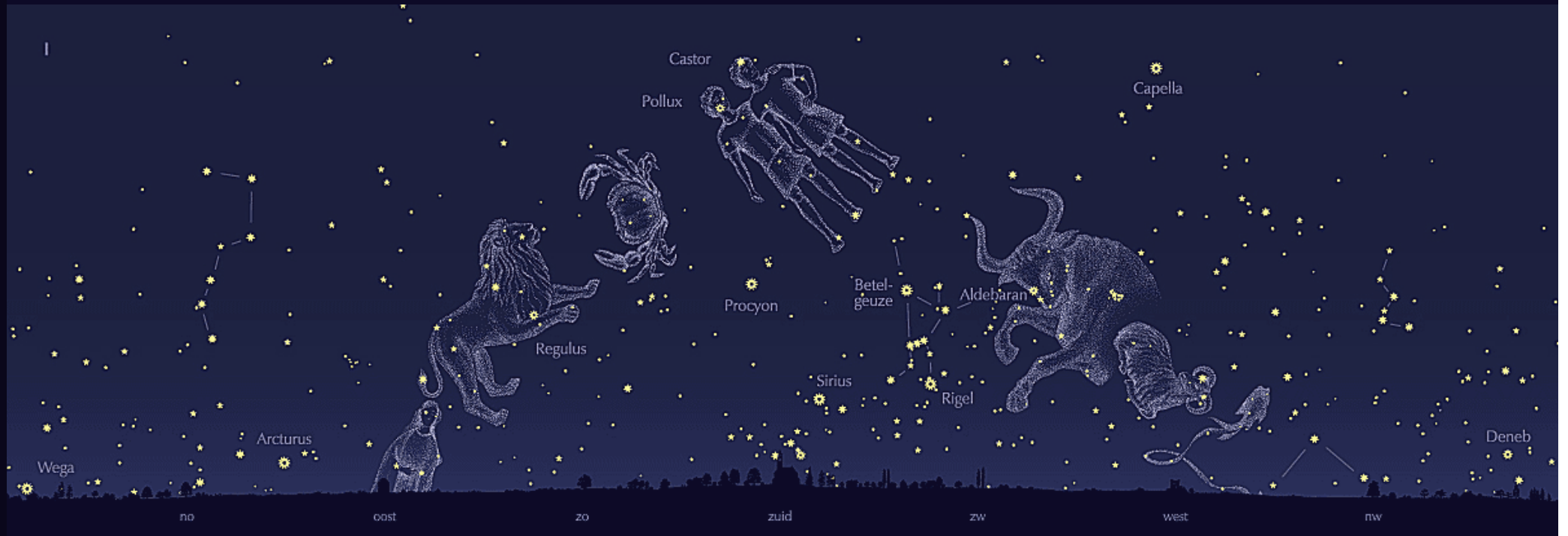
XI



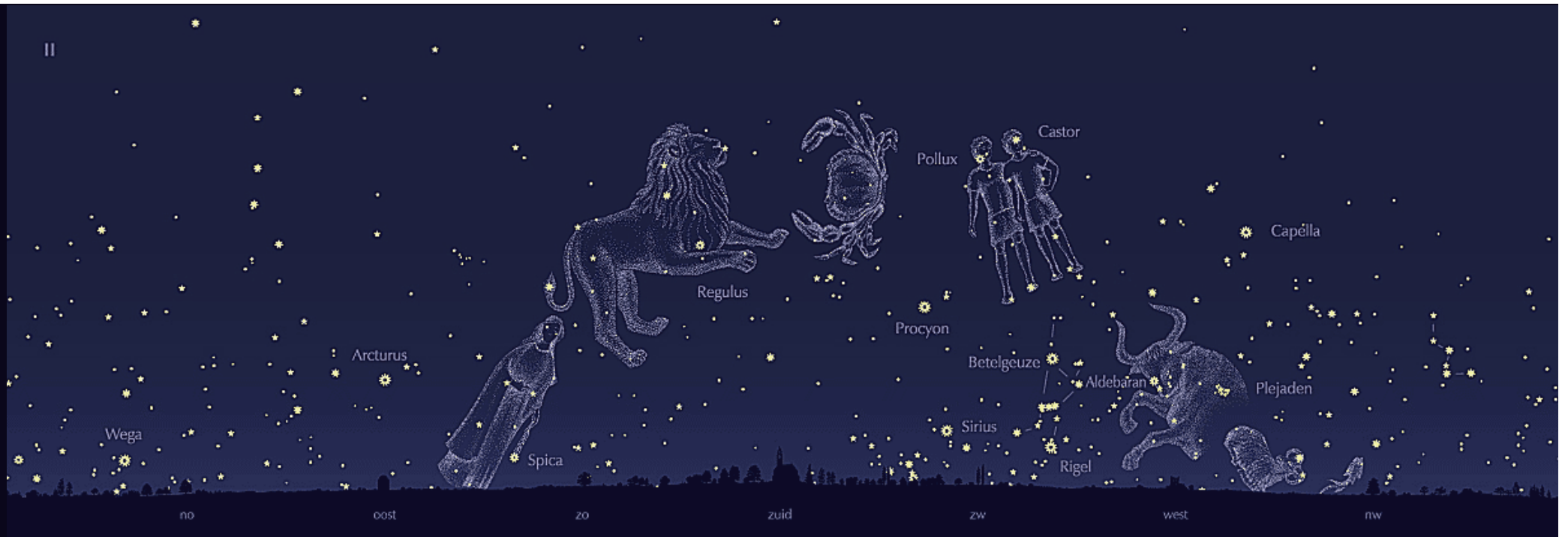
XII



I



II



III





De sterrenhemel van zonsondergang tot zonsopkomst in

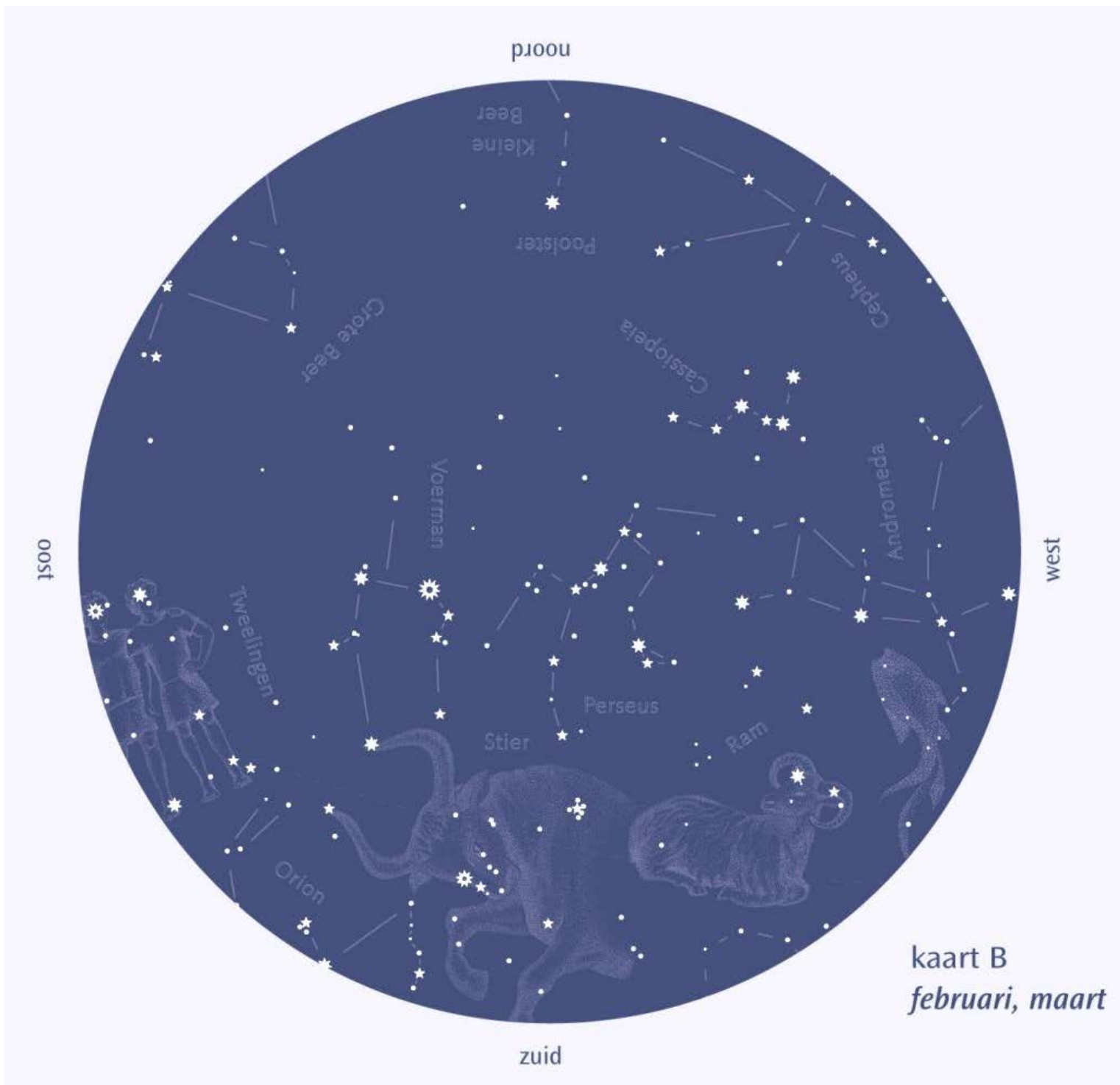
januari, februari of maart,

april, mei of juni,

juli, augustus of september,

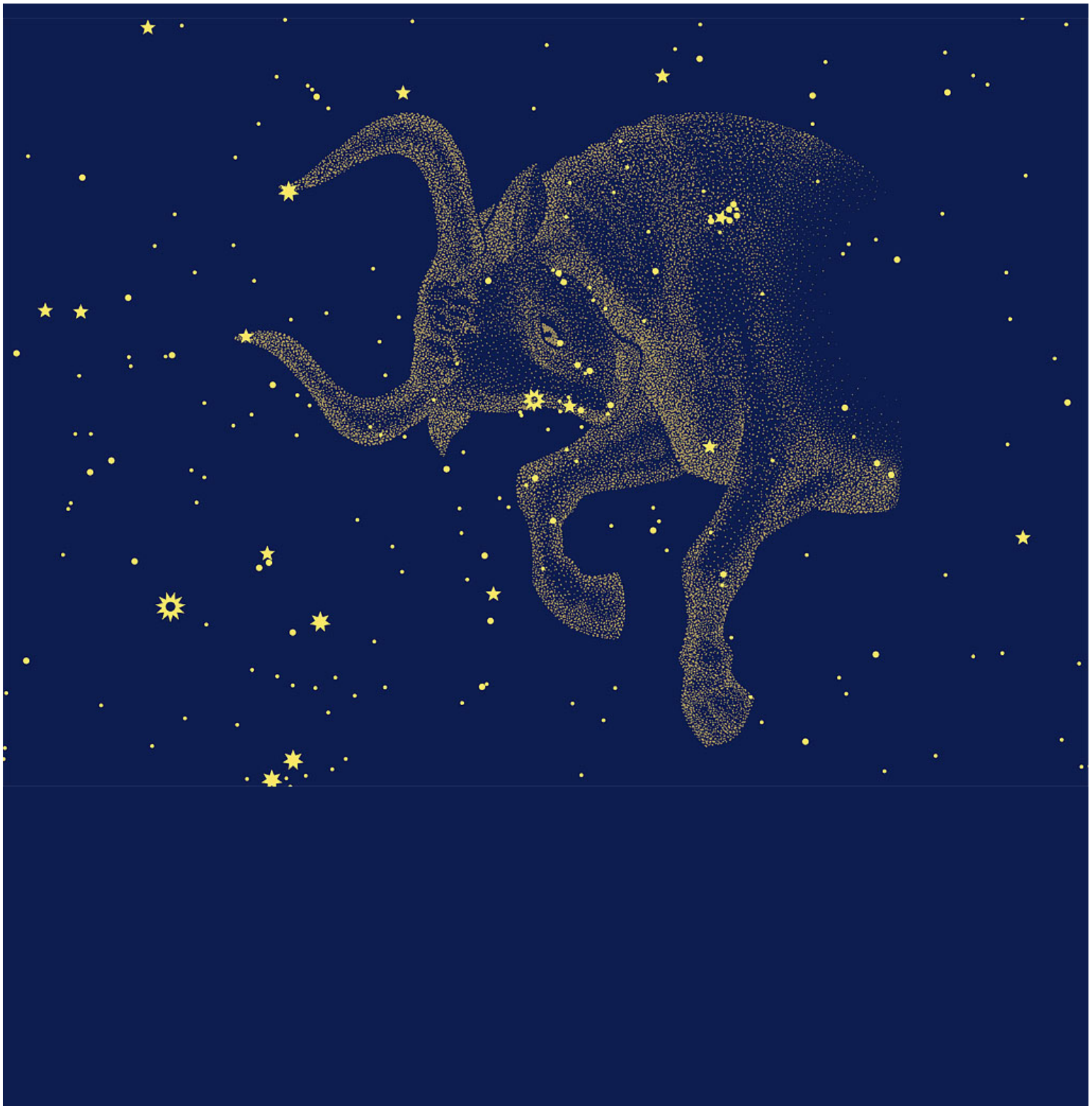
oktober, november of december.

Het begin

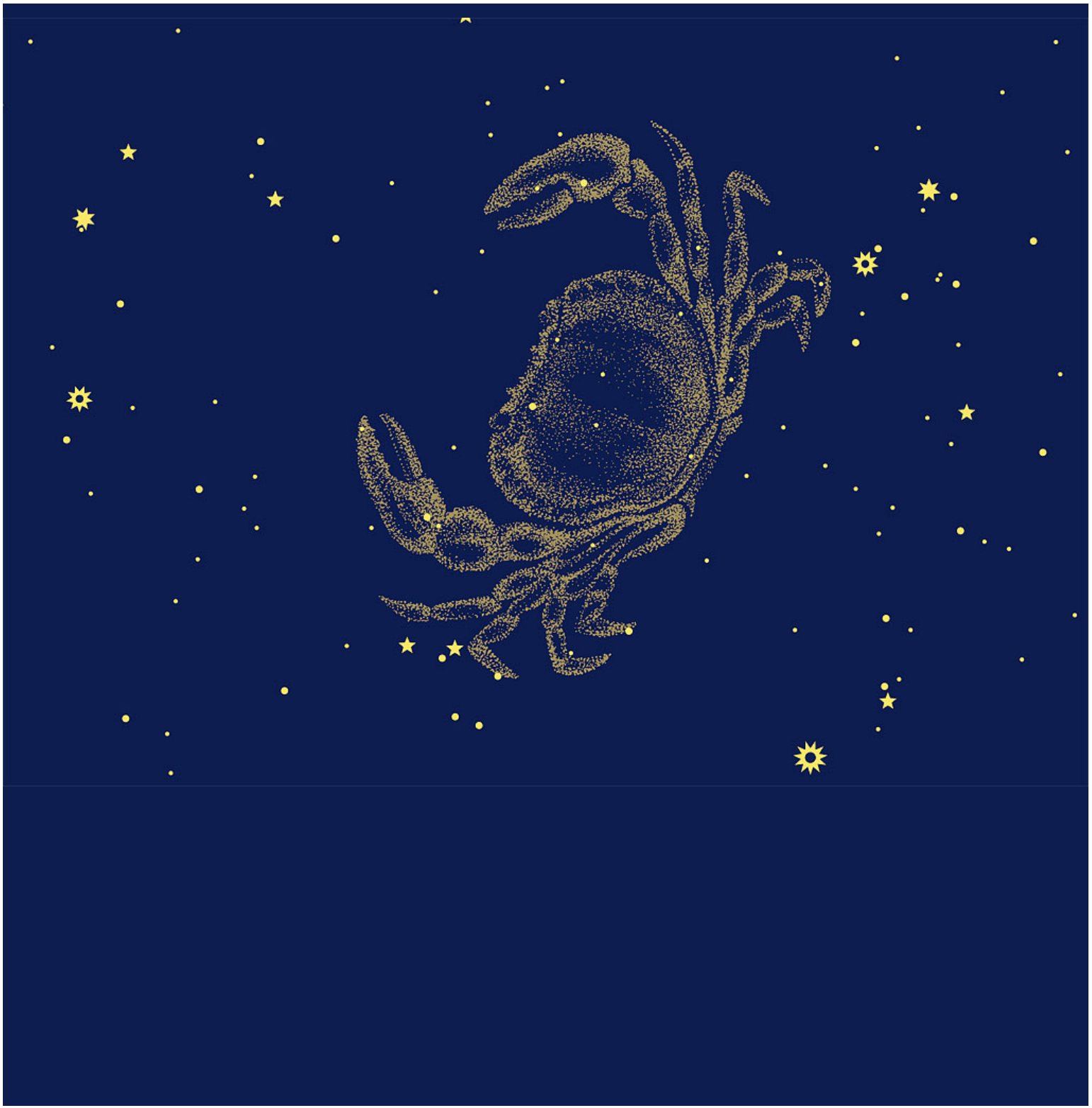


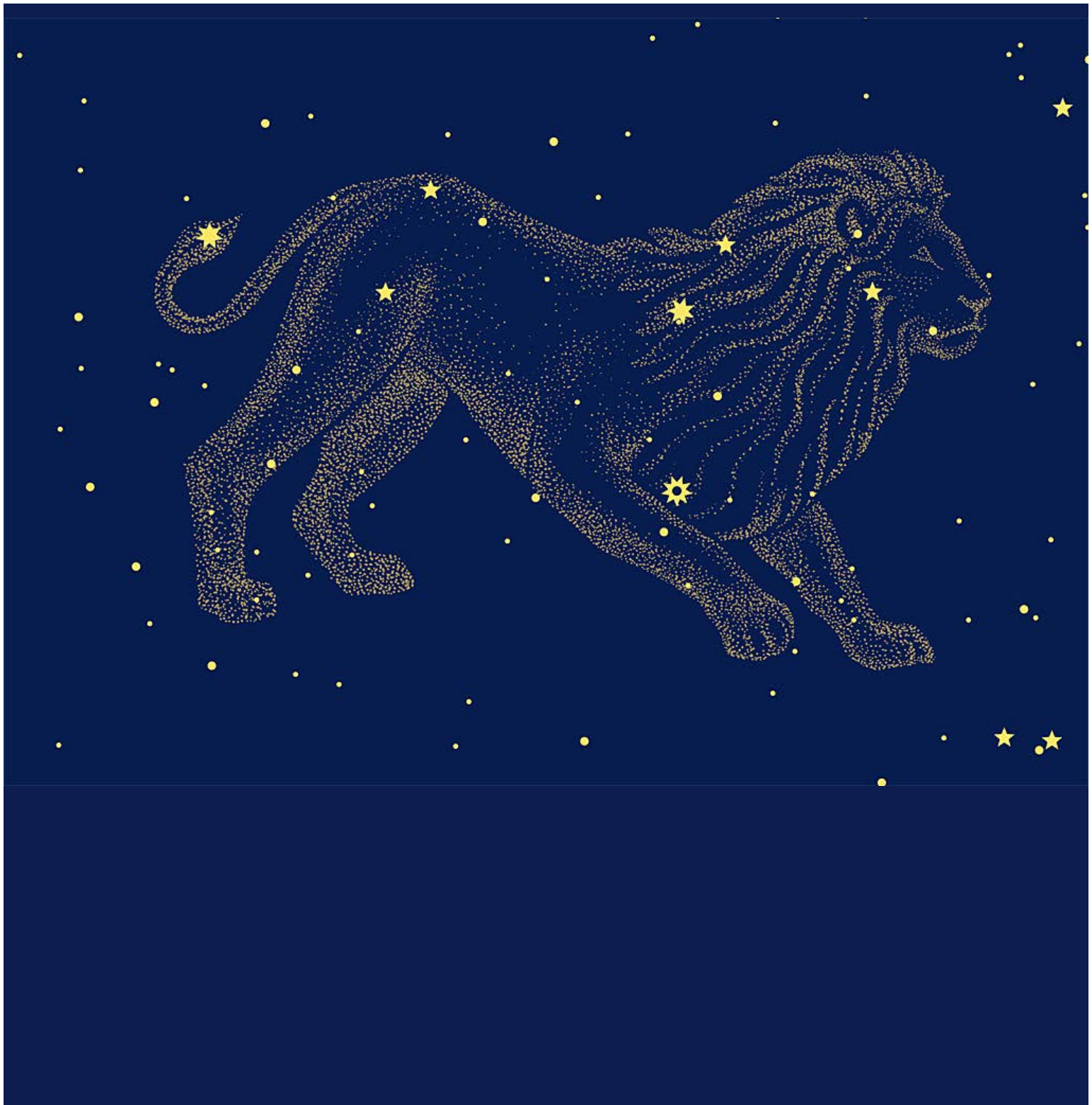
De stijve-nek-kaart B: De Stier staat hoog aan de zuidelijke hemel.

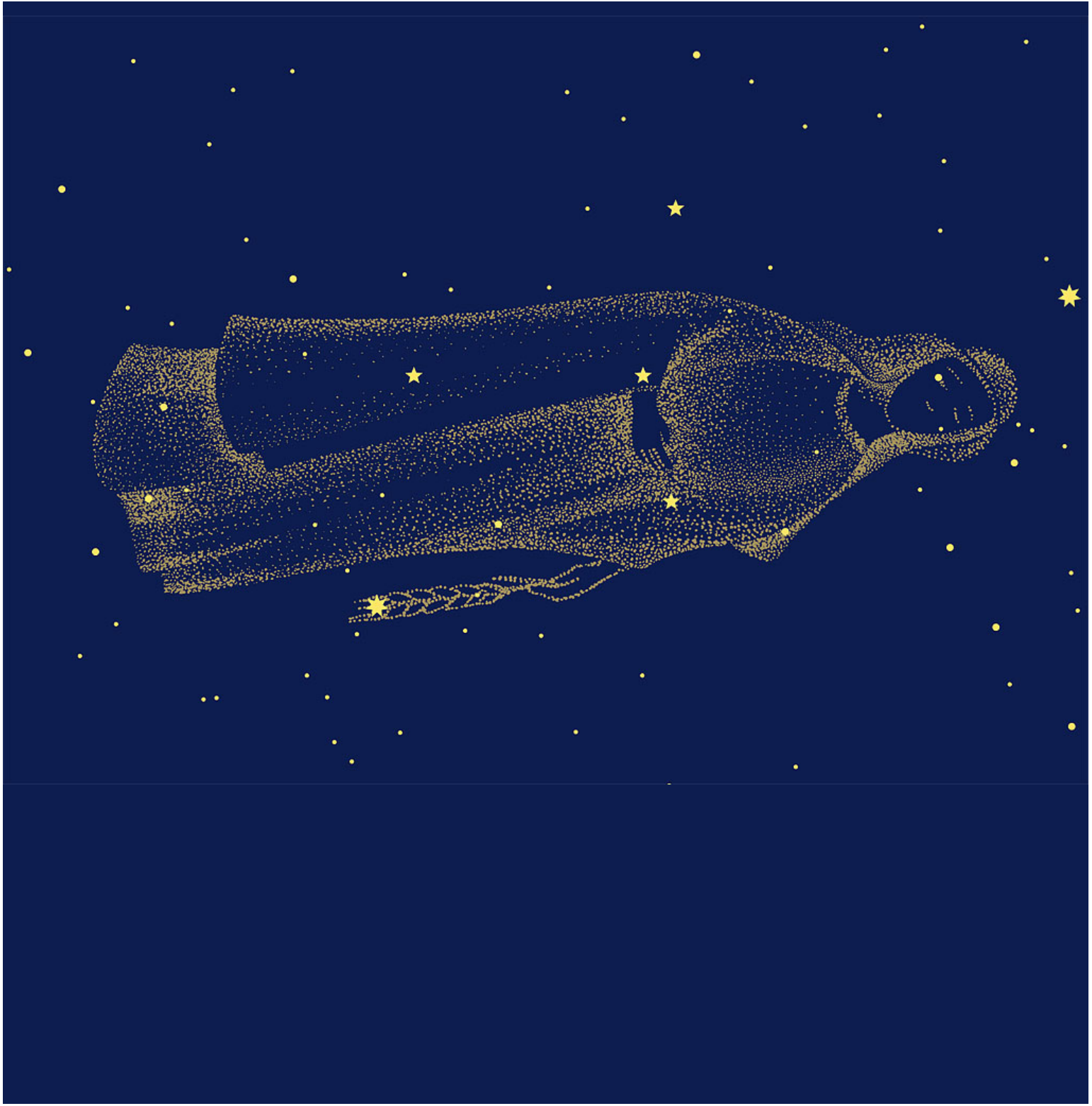


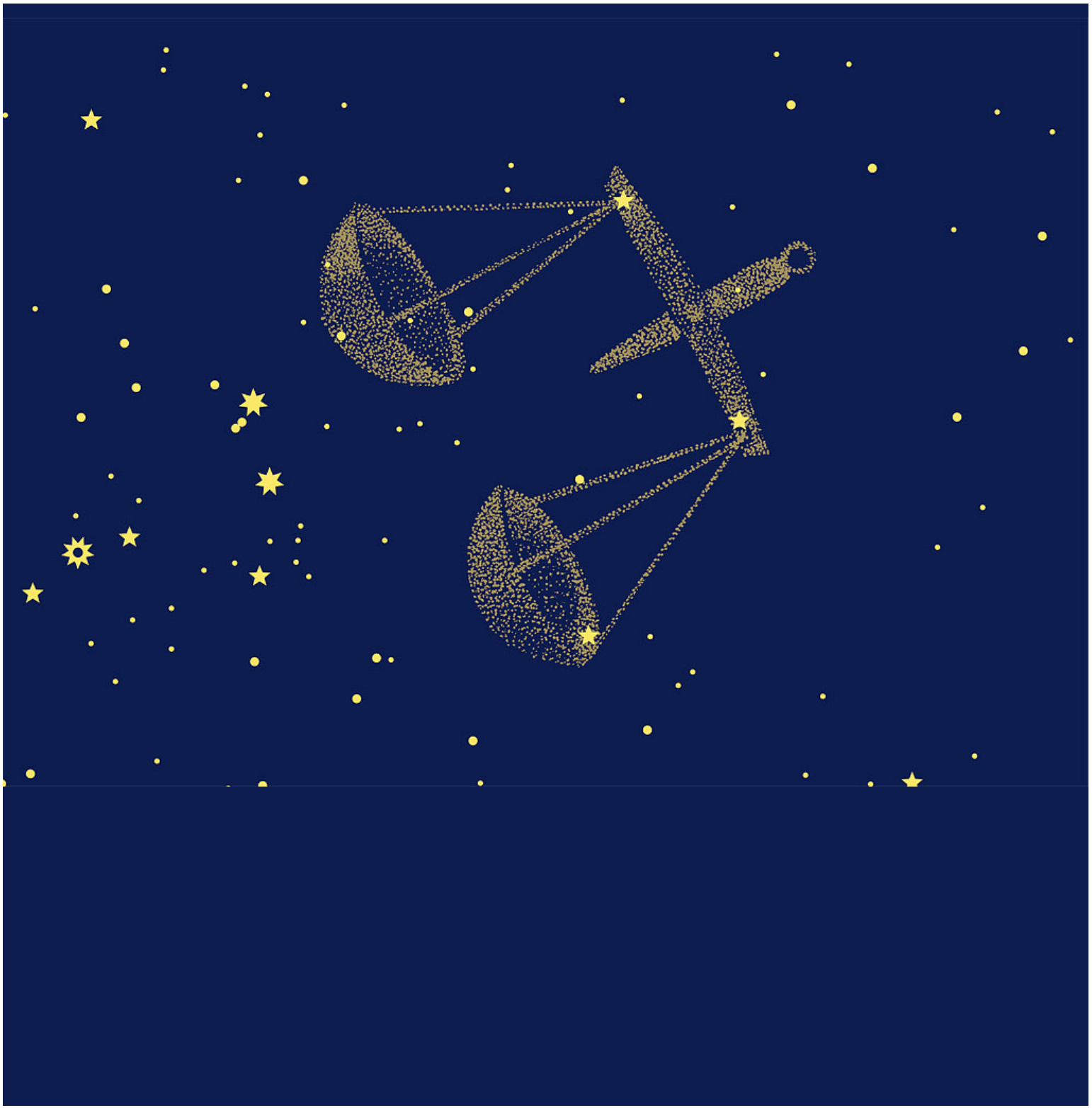






















Contacten

Voor vragen over artikelen, voordrachten en cursussen kunt U contact opnemen met:

Stichting "Een Klaar Zicht"

Liesbeth Bisterbosch

Terborgseveld 49

7064 AN Silvolde

0315-324514,

e-mail: klaarzicht@liesbethbisterbosch.org

Kaart woonplaats (Gemeente Oude IJsselstreek) [via Google](#)

De hemelkaarten, de verjaardagskalender, de inhoud van de teksten en de website (hemelkaarten, teksten) zijn auteursrechtelijk beschermd. Je mag **voor eigen gebruik** afdrukken maken van de afbeeldingen en de tekst.

Voor toestemming tot gebruik dat niet strikt persoonlijk is, bent U verplicht eerst contact op te nemen met de Stichting "Een Klaar Zicht".

Dat geldt ook voor ideële doeleinden zoals schoolkranten, rondbrieven, cursussen en niet-commerciële websites.

Er zal altijd een duidelijke bronvermelding worden verlangd.

Wat niet toegestaan is:

- De tekst (gedeeltelijk) overnemen in een andere publicatie.
- Hemelkaarten en andere afbeeldingen gebruiken voor drukwerk of een website.
- Hemelkaarten publiceren, verkopen of ruilen.
- De lay-out overnemen in een andere publicatie.

De stichting bevordert het waarnemen van de sterrenhemel, de dynamiek van de Dierenriem en de bewegingskwaliteiten van de planeten.

De stichting Een Klaar Zicht is op 29 september 1995 opgericht bij de Kamer van Koophandel in Utrecht S 41187840

De stichting Een Klaar Zicht is met ingang van 1 januari 2008 door de Belastingdienst aangemerkt als een algemeen nut beogende instelling. (ANBI).

Giften kunnen voor de inkomstenbelasting aftrekbaar zijn.

U kunt het werk steunen met een gift.

Het postgironummer van de stichting Een Klaar Zicht in Silvolde is 44 64 124.

Gaarne vermelden "donatie".

Het grafische werk van de kalender, de actuele afbeeldingen en de Dierenriemkaarten is verzorgd door Bert Stolker. De website van STIP Grafische Producties in Driebergen heet www.stip.nl

De sterren en de planeten op de hemelkaarten zijn getekend door Wil Tirion. Zijn website heet www.wil-tirion.com

De Dierenriembeelden zijn getekend door Michael von Borstel, Bert Stolker en Liesbeth Bisterbosch. De horizon is getekend door Mathias Buess

De website van [de Dierenriembeelden](http://deDierenriembeelden.nl), de e-mailkaarten en de [verjaardagskalender](http://verjaardagskalender.nl) zijn ontstaan in samenwerking met www.antrovista.com



Eclipsbrillen zijn te bestellen bij Stichting De Koepel te Utrecht.

Korting bij meerdere exemplaren. Stichting 'De Koepel' is het verkooppunt van astronomische boeken, steratlassen, software enz. Een overzicht van alle producten vindt u in hun leveringsprogramma, zie www.dekoepel.nl

De website van de [Koninklijke Sterrenwacht van België](http://KoninklijkeSterrenwachtvanBelgie.nl) biedt een uitgebreide serie artikelen.

Astromedia uit Duitsland verkoopt zijn pakket aan [lesmateriaal](http://lesmateriaal.nl) ook aan Nederlandse scholen en particulieren. Viel Spaß beim Entdecken!

In steden kunnen de sterren beter waarneembaar zijn dan in dorpen die nieuwe stroomzuinige straatverlichting geplaatst hebben. 's Nachts zijn ook op grote afstand van de lampen bijna dezelfde kleuren te onderscheiden als overdag. Wit licht verblindt de blik op de sterrenhemel veel meer dan geel licht. Door milieubewust te kiezen voor een ander armatuur en minder fel schijnende lampen blijft een beter zicht op de hemel mogelijk. [Platform lichthinder](http://PlatformLichthinder.nl) biedt aanwijzingen hoe lichthinder beperkt kan worden. Iedereen kan in zijn omgeving meehelpen dat de sterrenbeelden weer kunnen fonkelen en dat de glans van de planeten kan worden bewonderd!



Wettelijke regels

De inhoud van de kalender, de artikelen, de Dierenriemkaarten en van deze website (hemelkaarten, teksten) is auteursrechtelijk beschermd. Je mag voor eigen gebruik afdrukken maken van de afbeeldingen en de tekst.

Wat echter niet is toegestaan:

- De tekst (gedeeltelijk) overnemen in een andere publicatie.
- Afbeeldingen gebruiken voor drukwerk of op een website.
- Hemelkaarten publiceren, verkopen of ruilen.
- De lay-out overnemen in een andere publicatie.

Voor toestemming tot gebruik dat niet strikt persoonlijk is, moet je altijd eerst contact opnemen met de Stichting "Een Klaar Zicht".

Dat geldt ook voor ideële doeleinden zoals schoolkranten, cursussen en niet-commerciële websites.

Er zal altijd een duidelijke bronvermelding worden verlangd.





Schutter - het zoneteken van 22 november tot 20 december

- Beeld zichtbaar/onzichtbaar maken...
- De twaalf beelden van de Dierenriem...
- Verstuur deze kaart als e-card...

Van alle Dierenriembeelden beschrijven Schorpioen en Schutter de meest korte en lage hemelbogen. Het hoofd van de Schutter doorloopt elke dag zo'n kleine en zuidelijke hemelboog als de zon in december. De Boogschutter laat zich maar weinig zien. Hij is aan de ochtendhemel zichtbaar van maart tot juni en aan de avondhemel van juli tot oktober. In de maanden november, december, januari en februari blijft hij onzichtbaar. Vier maanden verborgen zijn is een lange periode.

Je herkent de Boogschutter aan zijn pijl en boog en de sterren die zijn borst markeren. In een gebied met weinig lichtverontreiniging zijn ook de sterren van het hoofd en de sluier zichtbaar. De Schutter staat links van de schutter, een sterrenbeeld dat veel gemakkelijker te herkennen is. De Schutter vind je sneller als het beeld 'achter' de schutter, de Schutter komt na de schutter op en volgt hem op zijn hemelboog, dan aan zijn lichtcompositie. schutter en Schutter stijgen aan de zuidoostelijke hemel maar weinig. Van deze beelden blijft het onderste deel onder de horizon verborgen.

De Boogschutter is een geheimzinnig mythologisch wezen. De oudste overlevering stamt uit de Babylonische cultuur. De jachtgod PA.BIL.SAG heeft een menselijk bovenlijf, het onderlijf van een hengst en grote vleugels. De jager heeft zijn pijl en boog schietklaar en kijkt met geconcentreerde blik. De Babylonische god heeft bovendien een hondkop, die de andere kant uit

kijkt. De hengst is in volle vaart; hij heeft twee staarten, een paardestaart en het achterlijf van een schutter.

De Egyptenaren hebben van de Babyloniërs de Dierenriem overgenomen; hun Schutter heeft echter geen twee staarten, de schutter-staart ontbreekt. De Grieken lieten ook de vleugels en de hondekop weg. Op de meeste afbeeldingen staat het paard stil. Voor hen was de Schutter een centaur. Deze afbeelding lijkt het meest op het Griekse beeld.

Aan de hemel staan Schutter en Tweelingen tegenover elkaar: als het ene beeld ondergaat, komt het andere op. De zon staat van 17 december tot 19 januari in de Schutter. De Tweelingen zijn tijdens de lange, donkere nacht zichtbaar. Op het middernachtelijke uur staan ze zo hoog als de zon op de langste dagen van het jaar.

In deze donkerste periode van het jaar leeft de plantenwereld verborgen in de knoppen en zaden. Als de zon in de Schutter staat, lijkt het alsof de natuur uitgestorven is, maar in het verborgene is de geestwereld, de kosmos, aanwezig.

Een half jaar later bevindt de zon zich in de Tweelingen. In juli staat de Schutter tijdens de korte, schemerachtige zomernacht aan de hemel. Hij komt in het zuidoosten op bij het ondergaan van zon en Tweelingen in het noordwesten. De Schutter stijgt nauwelijks en blijft in het zuiden laag. Al na vier uur begint de Schutter te dalen. Tijdens de ochtendschemering verdwijnt hij achter de zuidwestelijke horizon. Zijn hoofd kan slechts max. acht uur boven de horizon staan.

In juli nodigt de natuur ons uit om, zoals de blijde Tweelingen doen, te genieten van de schoonheid die de omgeving ons nu biedt. De nachtwereld toont het beeld Schutter: de menselijke geest beheerst het krachtige leven. Doelgerichtheid is voorwaarde om de omgeving een nieuwe vorm te kunnen geven.

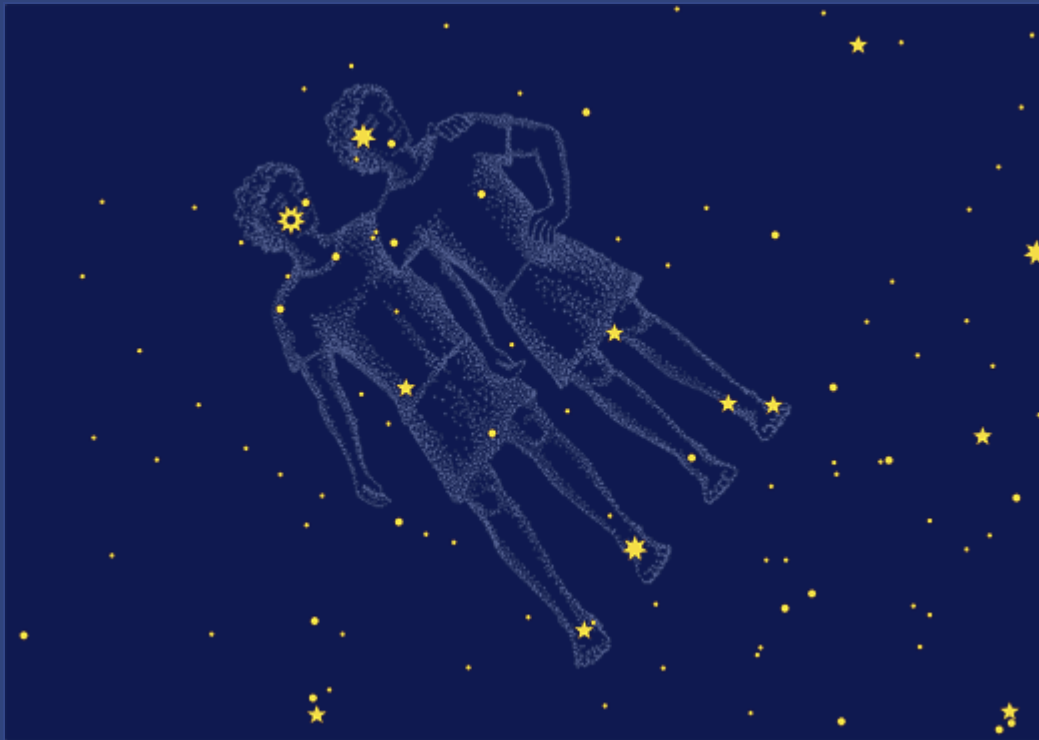
In alle opzichten is de Schutter het tegenbeeld van de Tweelingen, de twee jeugdige helden die bij de Grieken zo geliefd waren om hun avontuurlijk leven. Het sterrenbeeld Schutter toont zich maar weinig en juist dit verborgen zijn is een sleutel om hem beter te leren kennen. De jachtgod heeft het vermogen de bewegingsdriften in het onderlijf zo te beteugelen dat hij met pijl en boog scherp kan richten. De snelle en krachtige paardebenen brengen de Schutter overal heen, waar hij naar toe wil. Hij spant zich in om zijn bewegingsimpulsen te sturen en zijn blik te concentreren.



- [Naar de top van deze pagina...](#)
- [De twaalf beelden van de Dierenriem...](#)

- Verstuur deze kaart als e-card...

© Liesbeth Bisterbosch - Stichting Een Klaar Zicht - AntroVista



Tweelingen - het zoneteken van 20 mei tot 20 juni

- Beeld zichtbaar/onzichtbaar maken...
- De twaalf beelden van de Dierenriem...
- Verstuur deze kaart als e-card...

Zoeken we op een heldere winternacht naar een páár heldere sterren, dan valt het oog hoogstwaarschijnlijk op Castor en Pollux. In hun directe omgeving is de hemel van heldere sterren verstoken.

De gelige Pollux geeft meer licht dan de witte Castor (het Griekse polus betekent veel; luxnos betekent licht). Deze dicht bij elkaar staande sterren markeren de hoofden van de Tweelingen. Een flink eind hier vandaan, in de buurt van Orion en de Stier, is er een rijtje sterren dat ongeveer evenwijdig aan Castor en Pollux loopt. Deze sterren vormen de voeten van de Tweelingen. Onder gunstige omstandigheden zijn tussen hoofd en voeten de sterren te vinden die de benen, de armen en de romp vormen. Zij staan nogal ver uit elkaar en geven weinig licht. Het beeld onderscheidt zich van andere beelden door zijn symmetrische lichtcompositie.

De Tweelingen verschijnen liggend op hun rug in het noordoosten; Castor het eerst. Na hun hoge, lange hemelbaan verdwijnen ze samen in het noordwesten. Nog uren nadat de voeten en de lichamen in de nevelige dampkring niet meer te zien zijn, staan er aan de noordwestelijke hemel twee heldere sterren broederlijk bij elkaar. De Tweelingen hebben bij het ondergaan een staande houding.

Castor en Pollux maken deel uit van de Winterzeshoek. Ze zijn in de

schemeringstijd of bij lichte bewolking met zekerheid te herkennen door hun heldere buursterren: de lichtgele Capella in de Voerman, de oranjekeurige Aldebaran (Stier), de blauwachtige Rigel (Orion), de helderste ster Sirius (Grote Hond) en de lichtgele Procyon (Kleine Hond). Wanneer de aarde bedekt is met een laag sneeuw bij helder vriezend weer, schitteren de sterren van de Winterzeshoek zeer intensief. De oranjekeurige Betelgeuze (Orion) bevindt zich binnen deze zeshoek, het mooiste deel van de gehele hemel. De heldere, blauwachtige ster ten oosten van de Tweelingen heet Regulus (Leeuw).

Van alle Dierenriembeelden maken de Stier en de Tweelingen de meest noordelijke en hoogste hemelboog. De maan en de planeten kunnen dicht bij Pollux staan. Wanneer in de donkere tijd van het jaar de planeet Jupiter, Mars of Saturnus dicht bij Pollux en Castor hoog aan de zuidelijke hemel staat, is dit een indrukwekkend gezicht. **Saturnus bevindt zich sinds juni 2003 in de Tweelingen.** Hij beweegt van 25 oktober 2003 tot 7 maart 2004 zogenaamd teruggaand (in de richting van de Stier) en nadert de twee sterren van de linker voet van Castor.

Tussen 7 en 17 december zijn er aan de hemel vanuit Castor een groot aantal vallende sterren te verwachten. Deze meteoren heten de **Geminiden** (Het Latijnse woord voor de Tweelingen is Gemini). Omstreeks 14 december kunnen er per uur wel 70-120 verschijnen; sommige zijn zeer helder.

De Tweelingen behoorden tot de oudste 36 sterrenbeelden van de Babyloniërs. Mas.tab.ba.gal.gal betekent 'de grote Tweelingen', waarschijnlijk was dit de naam voor het paar Castor en Pollux. De Babyloniërs hadden ook het sterrenbeeld Mas.tab.ba.tur.tur 'de kleine Tweelingen'.

Op oude Griekse afbeeldingen verschijnen de Tweelingen als twee naakte jonge mannen. Ze hebben vriendschappelijk elkaar een arm op de schouder gelegd. In de Griekse cultuur werden de Tweelingen ook wel genoemd Apollo en Hercules. Deze zonen van de god Zeus werden vaak afgebeeld met een lier, resp. een knots. Vandaar dat er ook afbeeldingen zijn, waarop de een, 'onze Castor', een lier vasthoudt en de ander een knots en een speer of een sikkel.

De **Griekse mythologie** bericht over de bijzondere geboorte en het leven van hun helden Castor en Pollux. Zeus was vertoornd over de hoogmoedig geworden helden. Hij besloot hen door een oorlog te vernietigen. Een prachtige vrouw zou de aanleiding tot deze strijd zijn.

Nemesis, de godin van de Vergelding, woonde bij haar moeder, de godin van de Nacht. Toen Nemesis ontdekte dat Zeus zijn oog op haar had laten vallen, veranderde ze zich in een wilde gans. Met grauwe vleugels vloog zij naar het einde van de wereld.

Zeus doorzag dat de godin van de Vergelding zich verborg, veranderde zich in een zwaan en haalde Nemesis met machtige vleugelslagen in. Het ei dat de wilde gans legde, moest zij naar Leda, een zwangere koningsvrouw, brengen. Toen Leda haar tweeling Clytaemnestra en Castor baarde, sprong dit hyacintkleurige ei waarin twee godenkinderen lagen: Helena en Pollux. Leda voedde ook deze tweeling op, samen met haar eigen tweeling.

Castor en Pollux groeiden bij het Spartaanse koningspaar Leda en Tyndareos als tweelingbroers vrolijk en gelukkig op. De onsterfelijke **godenzoon Pollux** en de **koningszoon Castor** werden beste vrienden. Het verlangen naar avontuur en heldendaden hadden de broers gemeen. Deze knappe jongemannen ondernamen altijd alles samen. Vooral door de Argonautentocht, op het schip Argo, verwierven zij eeuwige roem. Onderweg versloeg Pollux de wilde Bebrykenkoning, die zichzelf voor de beste vuistvechter van de wereld hield.

Om de schone Helena ontbrandde de Trojaanse oorlog. Zo geschiedde Zeus' wil, dat een vrouw, de dochter van hem en de Godin van de Vergelding, aanleiding werd tot een strijd waarin de hoogmoedige helden hun leven verloren. In een gevecht met de tweeling Lynkeus en Idas stierf Castor. Pollux smeekte zijn vader Jupiter, dat hij eveneens mocht sterven. Deze gaf hem de keuze: in alle eeuwigheid bij de goden op de Olympos wonen of samen met Castor de ene helft van de dag in de duistere onderwereld verblijven en de andere helft in de hemel doorbrengen. Blijmoedig koos Pollux voor het laatste; Castor en Pollux zijn altijd samen aan de hemel of onder de horizon.

In juni en juli heeft de Zwaan in de avonduren zijn meest imponerende houding, Zeus vliegt naar Nemesis. De Tweelingen zijn deze maanden niet te zien. Zij staan overdag aan de hemel, vlak bij de zon. Zij zullen nog geboren worden. **De sterfelijke broer Castor verschijnt het eerst aan de hemel; Pollux volgt hem trouw.** Bij het opkomen liggen zij op hun rug. Het hoofd van de zoon van Jupiter (Pollux) straalt veel krachtiger dan het hoofd van de koningszoon (Castor).

Op onze noorderbreedte verblijven de Tweelingen elk etmaal veel langere tijd boven de horizon (ongeveer 17 uur) dan eronder (7 uur). In het zuidelijker gelegen Griekenland zijn de Tweelingen echter slechts een paar uren langer aan de hemel dan 'in de onderwereld'. Daar is zichtbaar dat de Tweelingen als beschermers boven het sterrenbeeld het schip Argo staan.

Bij het ondergaan hebben de Tweelingen een staande houding. **De godenzoon Pollux staat achter Castor, alsof hij de sterfelijke Castor vol vertrouwen leidt op hun weg naar de onderwereld.**



- [Naar de top van deze pagina...](#)
- [De twaalf beelden van de Dierenriem...](#)
- [Verstuur deze kaart als e-card...](#)



oost

zuid


west

de Dierenriem in zijn meest oostelijke stand




de Dierenriem in zijn hoogste stand





de Dierenriem in zijn meest westelijke stand

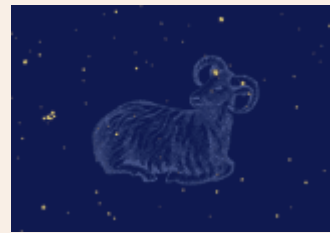


de Dierenriem in zijn laagste stand

De vier uiterste standen van de Dierenriem

Beelden die tegenover elkaar aan de hemel staan

Als de Tweelingen opkomen, gaat de Schutter onder; bij het ondergaan van de Tweelingen komt de Schutter op. Voor ons staan de Tweelingen en de Schutter tegenover elkaar aan de hemel. Alles op aarde bevindt zich als het ware in het midden tussen de Tweelingen en de Schutter. De andere beelden die tegenover elkaar aan de hemel staan, zijn:



We staan tussen:
Kreeft - Steenbok
Leeuw - Waterman
Maagd - Vissen
Weegschaal - Ram
Schorpioen - Stier
Schutter en Tweelingen.

De plaatjes van de gestalten van de Dierenriem zijn er ook **in groter formaat**
(bij snellere internetverbinding)



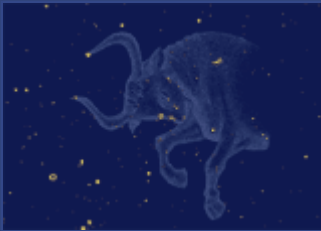
Vissen



Ram



Waterman



Stier



Steenbok

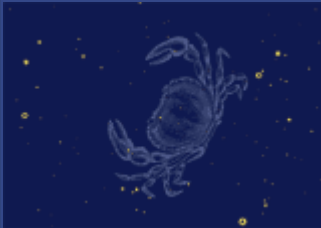


Tweelingen

De twaalf beelden van de Dierenriem
-klik op de beelden voor meer-



Schutter



Kreeft



Schorpioen



Leeuw



Weegschaal



Maagd

Dierenriem verjaardagskalender

Een verjaardagskalender die het actuele zonneteken laat zien en bericht wie in de komende weken jarig is.... ja, zoiets bestaat echt dankzij het programmeerwerk van AntroVista. Het hele jaar door staan elke dag de juiste datum en het juiste Dierenriembeeld bovenaan. De kalender verschijnt aan de rechterkant van uw beeldscherm, op uw bureaublad. Er is een menu om de verjaardagen van vrienden en verwanten in te vullen en de gegevens zijn net zo gemakkelijk weer te veranderen.

De kalender biedt nog meer:

- alle twaalf de dierenriembeelden op groter formaat met een beschrijving.
- het verzenden van email-kaarten naar vrienden en bekenden

Deze kalender wordt U gratis aangeboden door de Stichting Een Klaar Zicht en AntroVista. Voorproefje?

Bekijk dan deze extra's: [klik hier...](#)

De huidige versie is echter alleen geschikt voor Windows. Het programma werkt met behulp van uw internetbrowser. Met Internet Explorer versie 5.5 en hoger werkt het helemaal goed. Hieronder staat vermeld of uw internetprogramma wel of niet geschikt is.

U gebruikt een Netscape of Gecko browser, en die is niet compatibel met de kalender. Alleen met Internet Explorer versie 5.5 en hoger werkt het helemaal goed.

Als u gaat downloaden, kunt u eerst een mededeling krijgen over virussen etc. Vanzelfsprekend bevat de verjaardagskalender geen virussen en kunt u hem veilig gebruiken. Het is zeker een goede gewoonte om alle downloads met een onlangs bijgewerkte virus-scanner te controleren.

Iedere keer dat uw computer opstart, wordt vanzelf de kalender geactiveerd. Als u dat niet wilt, dan moet u in het menu 'start, alle programma's' van Windows het icoontje van de kalender weghalen uit de groep 'opstarten'.



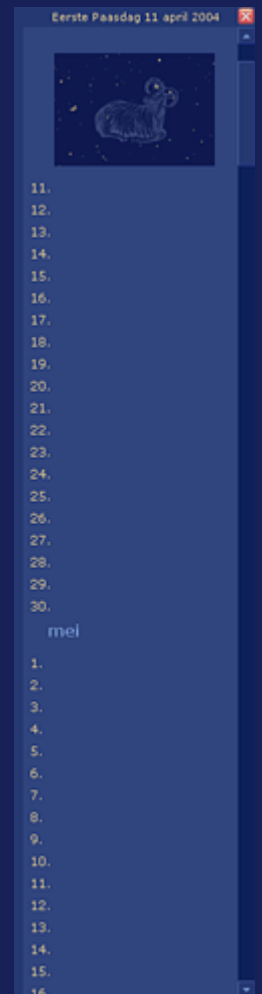
[download de kalender...](#) (750Kb)

Helpdesk

Voor problemen met de kalender kunt U de helpdesk van AntroVista bekijken. Bovendien kunt U aan de maker van het programma vragen stellen, die door hem snel beantwoord worden. [Klik hier...](#)

Terug naar de [startpagina](#)

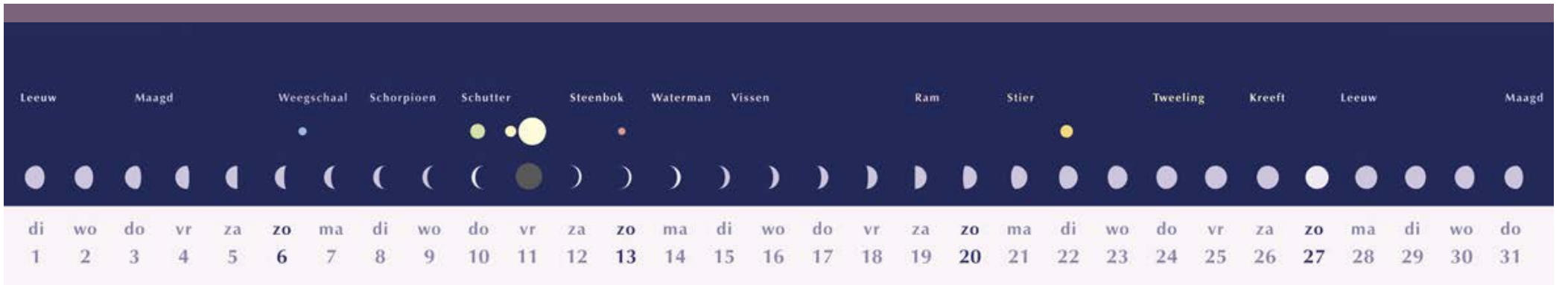
Verder naar de website van AntroVista www.antrovista.com





ANTROVISTA

© Stichting Een Klaar Zicht - Liesbeth Bisterbosch - AntroVista





De wassende maan in *maart (hoge stand)*, *juni (westelijke stand)*, *september (lage stand)* en *december (oostelijke stand)*.

Afgebeeld is de positie van de wassende maan in de Dierenriem drie kwartier na zonsondergang.

Deze afbeeldingen komen uit de kalender 2006.