

mathijs pot  
76 2017  
Frithjof de Zwart  
Sterrenkunde

## inleiding

Hoe je de sterren ziet ligt eraan waar je woont, dan kijk je vanuit een ander perspectief, maar als je het dier niet kent zie je het dier natuurlijk ook niet in de sterrenhemel. Als je dat wel kent en dus ook ziet zie je hem het beste op een donkere plek bij het kampvuur. Toen er nog geen telefoons, kranten, lampen waren zag je het nog beter omdat er nog minder licht was.

## voornemen

Mijn voornemen voor deze periode is: mijn huiswerk (theorie, tekeningen, mooi overschrijven) goed/beter bijhouden. Zodat ik alle bladen heb.

29-11-2017

## Sterrenstelsel in kantine

Vandaag hebben we met de klas het sterrenstelsel nagebootst. Fritthjof heeft namelijk een paar mensen een blaadje gegeven (we wisselde ook door) met daarop: zon, mercurius, venus, aarde, mars, jupiter, saturnus. Fritthjof zei hoe snel en hoe (welke baan) iedereen moest lopen. Toen we in de kantine aankwamen zei hij dat we een cirkel moesten maken. Toen wees hij een paar kinderen aan en gaf ze een blaadje met daarop de planeten. Zoals ik al zei gaf Fritthjof ons aanwijzingen zoals: in de tijd dat de aarde één rondje om de zon is gedraaid is de maan  $ix$  om de aarde heen gedraaid enzovoort. Ik vond het een leuke opdracht en heb er veel van geleerd.

# Hoe komt de wereld aan zijn sterren?

Bijna 2018 jaar geleden was de zon er al.

Ineens kwam er een hele harde knal!

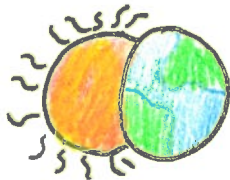


minuten later

2 ballen waren aan elkaar geknald de zon en de aarde. Een paar was er nog een hele harde knal



De 2 ballen schoten uit elkaar



# 748 BAM?!?7963##



Maar de klap was zo hard en heftig dat er deeltjes van de 2 planeten af schoten!



alle puntjes verspreedde zich over de open vlakke.

## Sterren!

HEMEL-

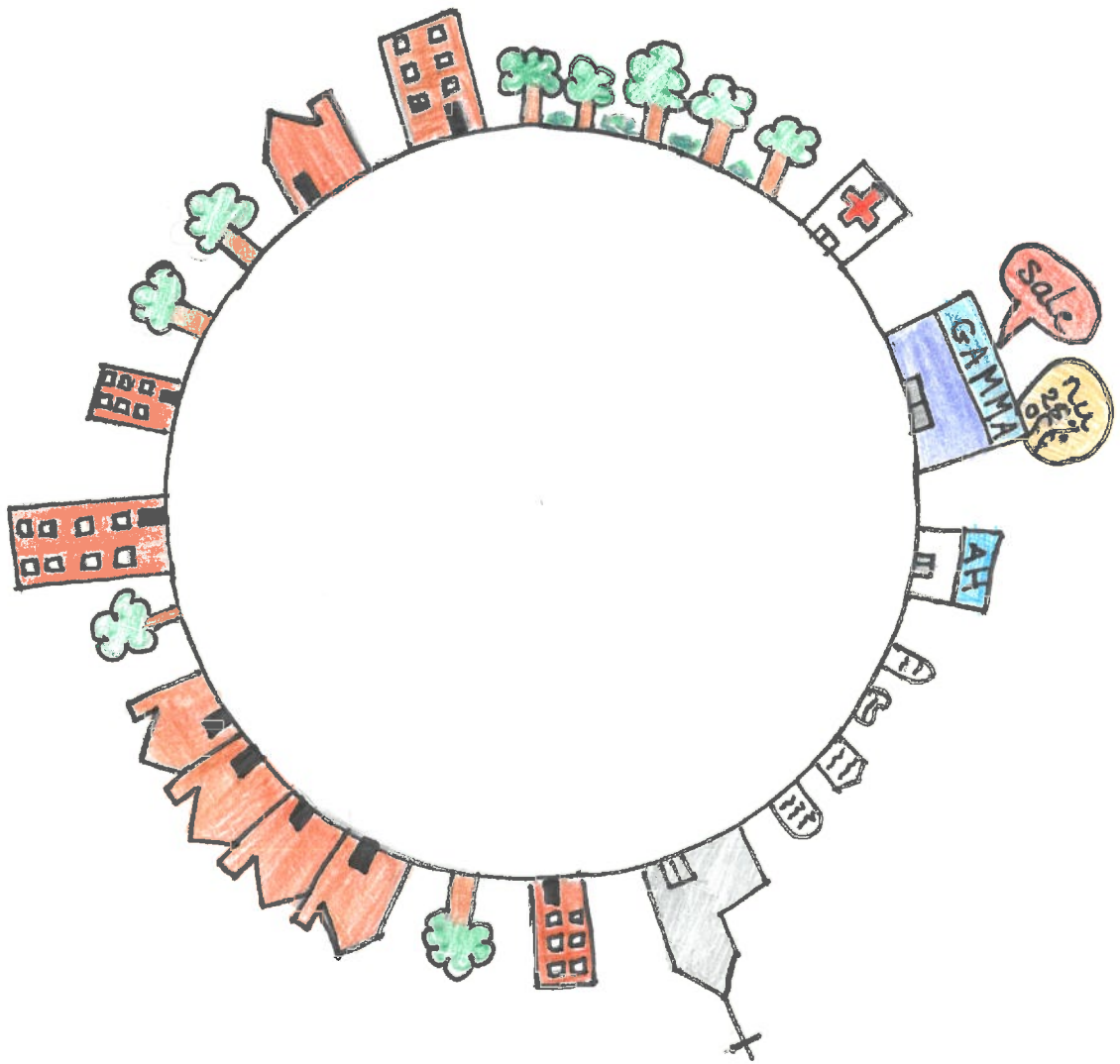
ORIENTATIE

# De horizon

De horizon zien we daar waar de aarde ophoudt en de lucht begint. We zien de silhouetten van huizen, torens, bomen enzovoort. Als we ons voorstellen dat we op een duimtop staan is de horizon overal even ver van ons verwijderd, als een cirkel waarvan we zelf het middelpunt vormen. Om dit te kunnen tekenen trokken we een cirkel en tekende we de horizon naar binnen geklapt hierin. Zo konden we ook de wolke boven ons hoofd tekenen, in het midden van de cirkel, weergeven.

Mijn horizon en de lucht en wolken boven mij

ik Sta in het middelpunt en zie  
mijn horizon rondom









## De mensensfeer

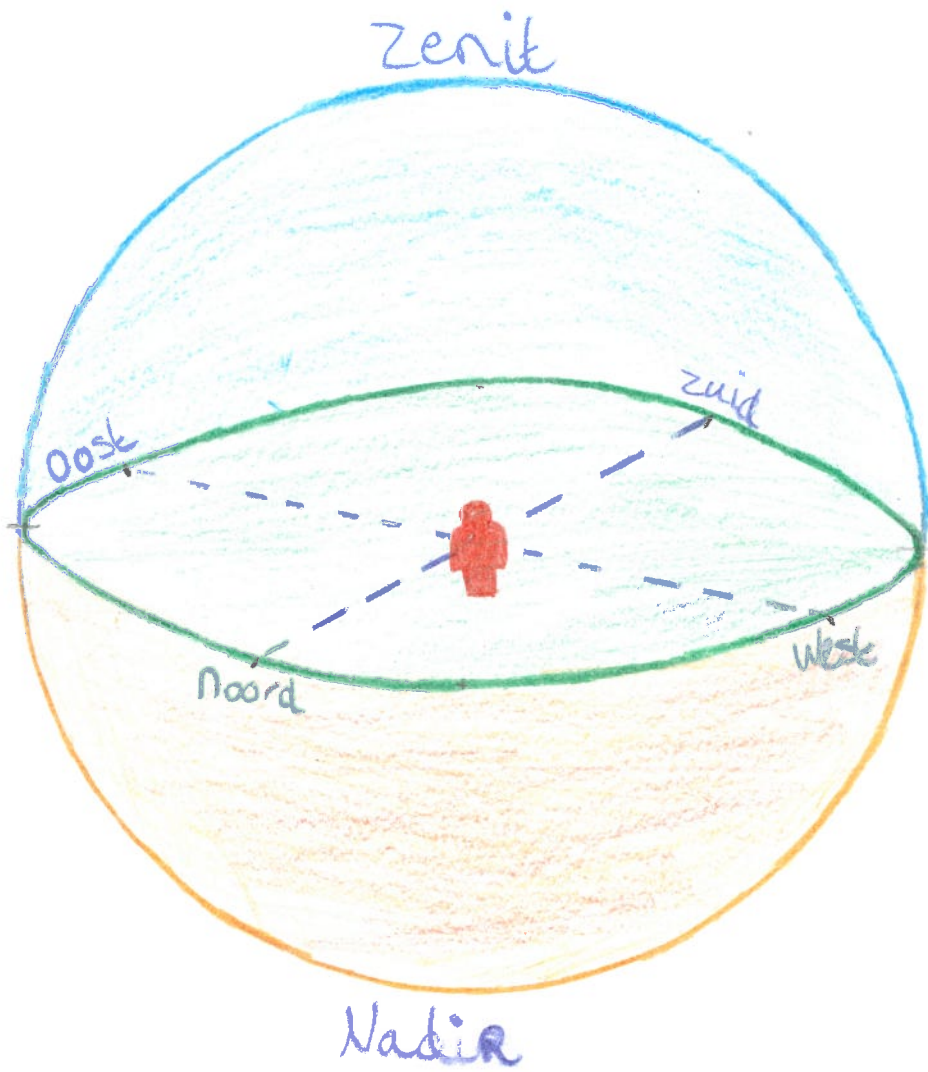
Wanneer we ons op aarde verplaatsen gaat onze horizon mee. Onze eigen horizon kunnen we dan ook nooit te pakken krijgen. Recht boven ieder mens bevindt zich (in het oneindige). Dat we het zenit noemen. Iedereen heeft een eigen zenit. Dat denkbeeldige punt beweegt, net als onze horizon, altijd met ons mee.

We kunnen ons voorstellen dat we denkbeeldige lijnen van ons zenit in een boog naar onze horizon laten lopen. Er ontstaat dan een denkbeeldige halve bol, een koepel om ons heen.

Recht onder ieder mens bevindt zich een nadir. De denkbeeldige ruimte tussen ons nadir en horizon is een schaalvorm. Omdat de aarde deze denkbeeldige schaalvorm aan het oog onttrekt is hij moeilijker verstelbaar.

De hemelkoepel boven ons en de schaal onder ons vormen samen een bol die we de mensensfeer noemen.

Ieder mens heeft zijn eigen individuele mensensfeer.



De mensensfeer

## De aardsfeer

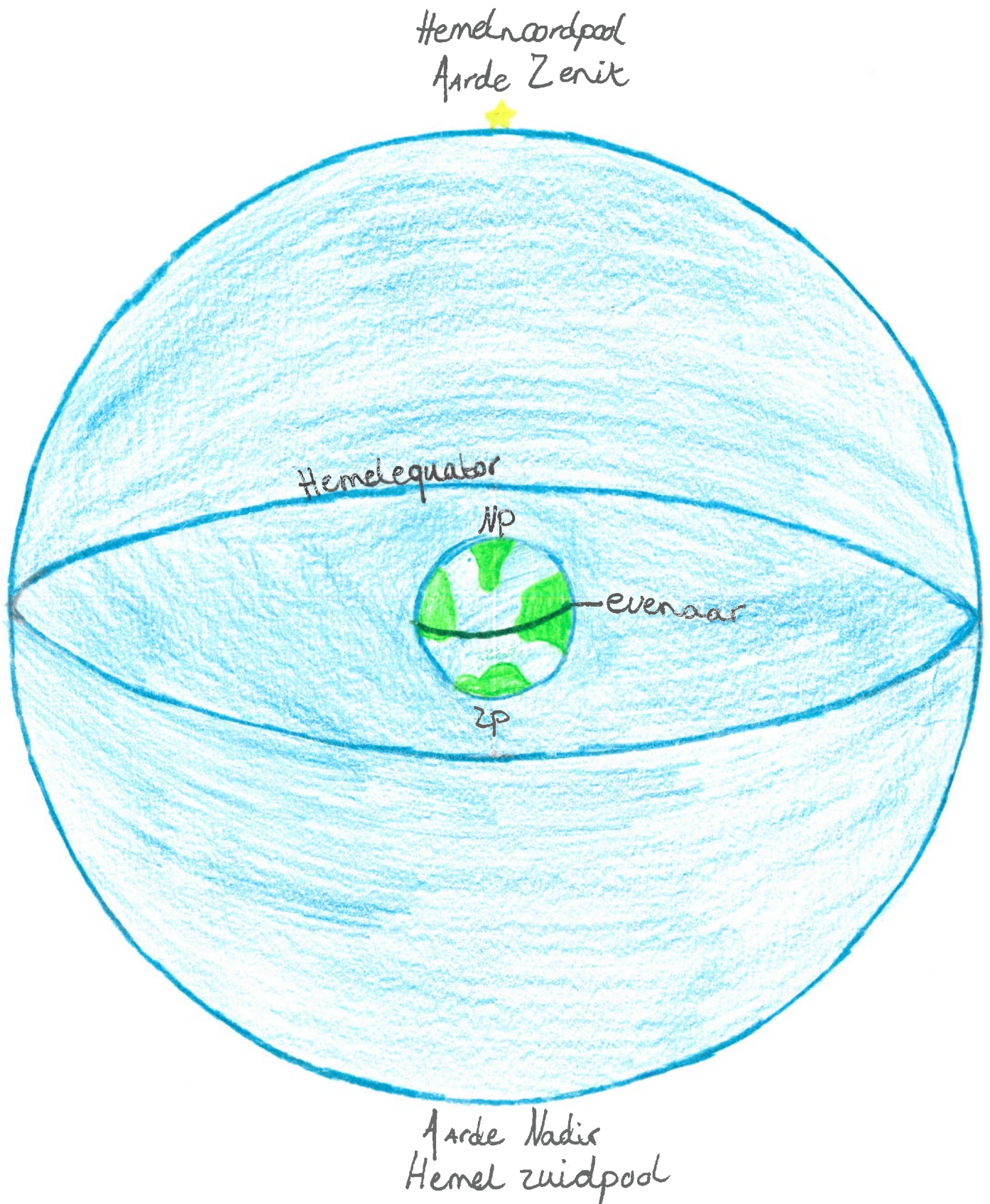
Niet alleen ieder mens, maar ook de aarde heeft een zenit, een nadir en een horizon. Tussen dit aardezenit, aardenaadir en aarde horizon bedenken we ons een grote bol met in het centrum de aarde.

Boven <sup>of aardezenit</sup> aardenoordpool ligt de hemelnoordpo  
onder de aardezuidpoel ligt de hemelzuidpo  
of aardenaadir. De gordel van de aarde is de evenaar, de horizon van de aarde is de gordel van de ruimte of hemelequator. De ruimte, in een denkbare bol ingesloten tussen hemelnoordpoel, hemelequator en de hemelzuidpoel noemen we de aardsfeer.

Het leven van een mens op aarde is het leven op een bol en het leven van een mens in de kosmos is het leven in een bol.



# Aardesfeer







Noordpool



Evenaar

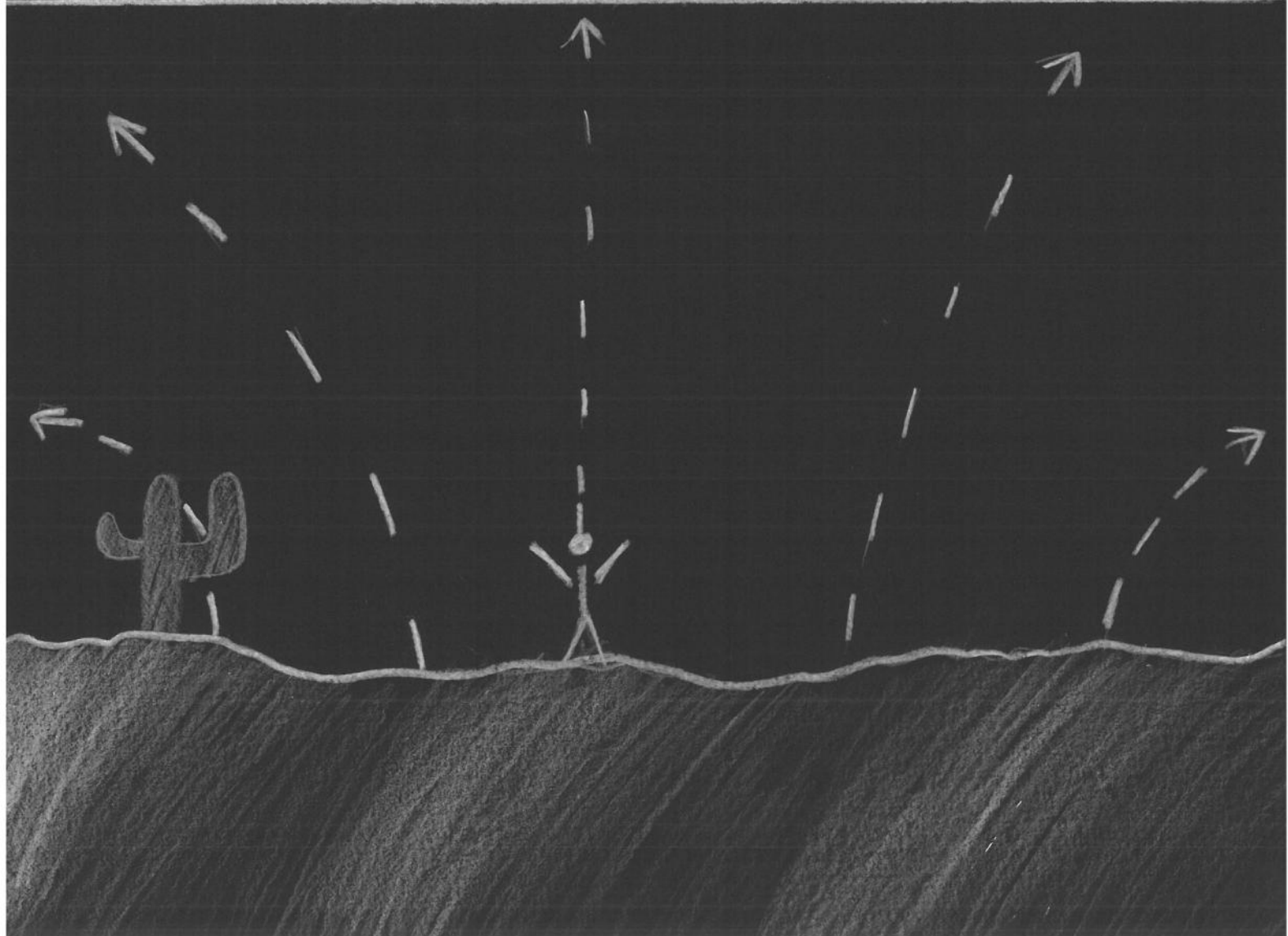
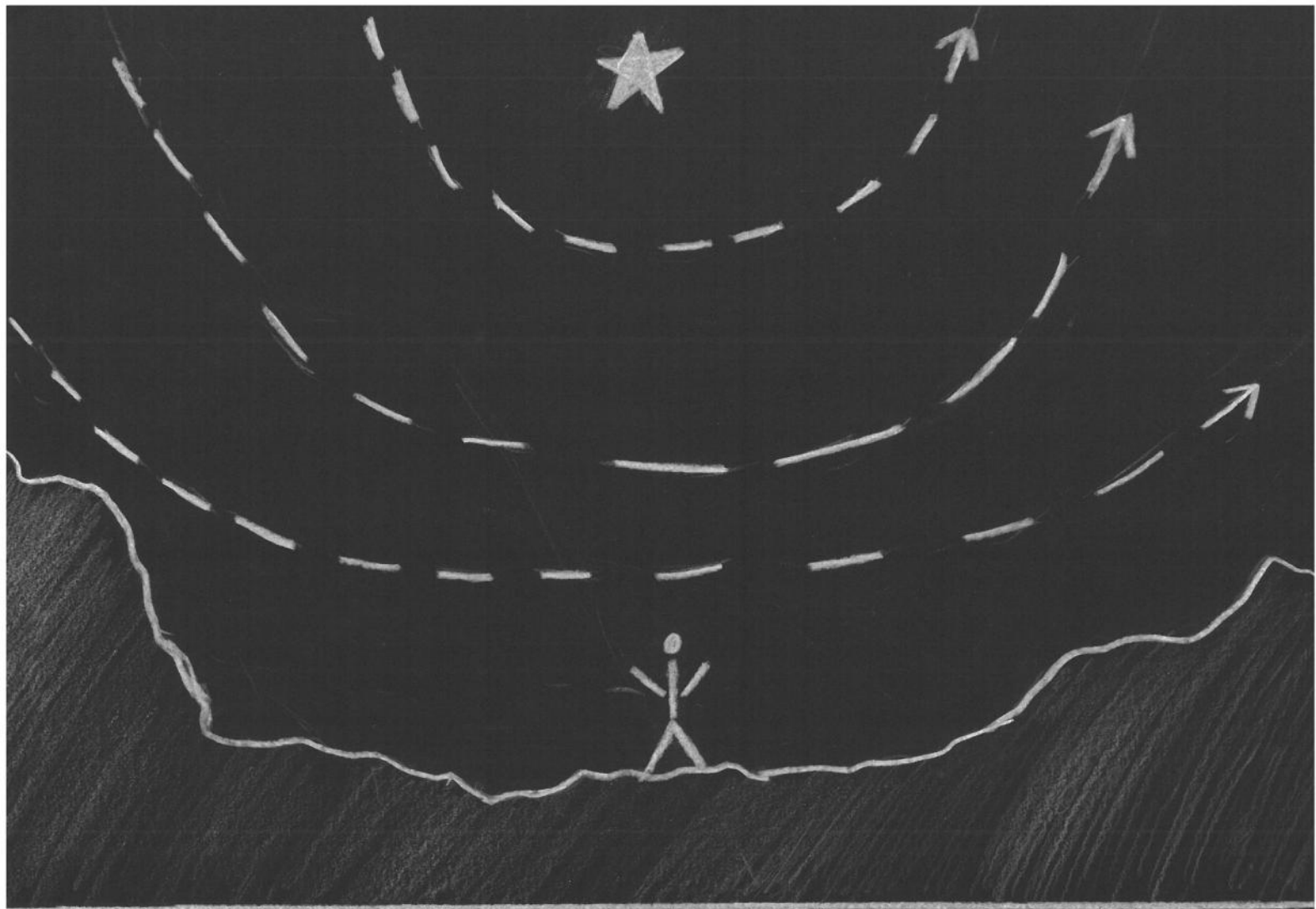
Rotatie



Zuidpool



Nederland





# Maanfasen

Maanfasen zijn verschillende manieren waarop we de ~~maan~~ maan zien. Zo heb je de nieuwe maan (NM), eerste kwartier (EK), volle maan (VM) en laatste kwartier (LK). Bij een schijngevalle denk je dat de maan half is, maar dat is niet zo. Een kant van de maan wordt dan verlicht. Dat doet de zon. De maan weerkaatst het licht van de zon. Het zonlicht doet er 8 minuten over om naar de maan te komen. Hoe groot het deel van de maan is (het zichtbare deel) hangt af van hoe de zon op de maan schijnt.

Laatste kwartier



volle maan



Eerste kwartier



Om alle fasen aan de beurt heb laten gaan ben je 29 1/2 dagen bezig → maan  
maand

nieuwe maan = je ziet helemaal geen maan.

volle maan = je ziet de hele maan.

Eerste kwartier = je ziet maar een deel van de maan (rechts)

Laatste kwartier = je ziet maar een deel van de maan (links)

kwartier = je ziet de halve maan

Stel dat er een zonsverduistering plaats vindt, is dat een ~~uit~~ uitsondering want dat is dat de aarde, de maan en de zon in een rechte lijn staan

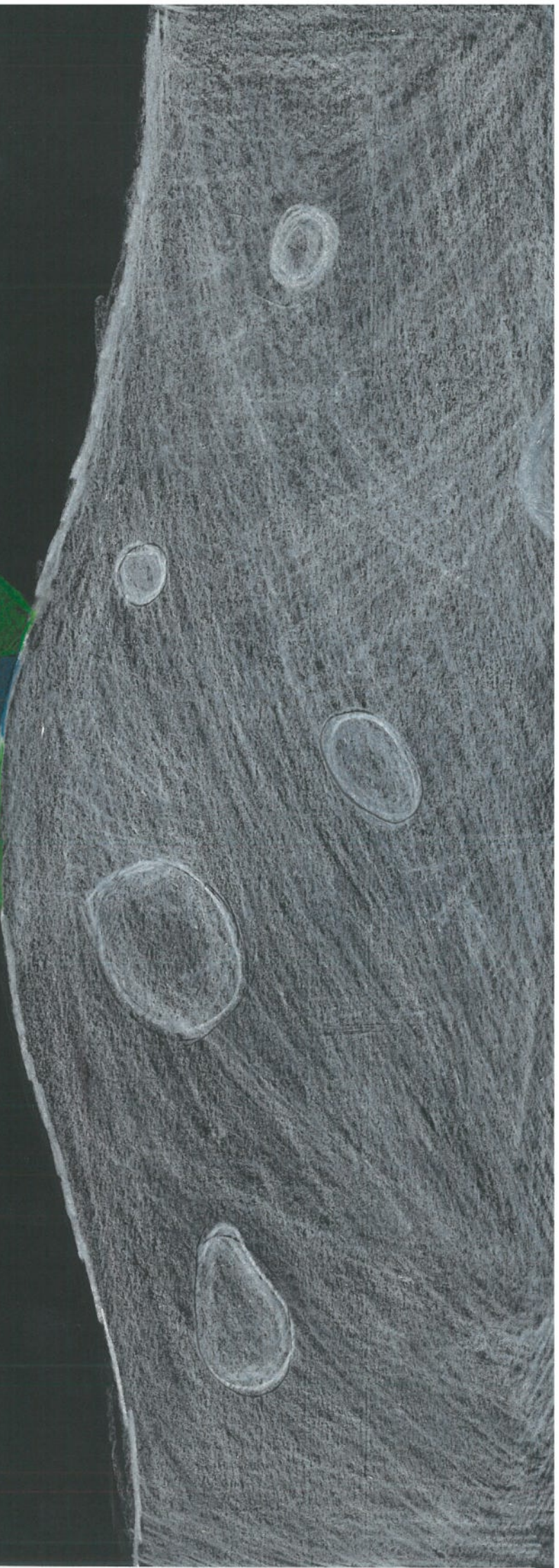
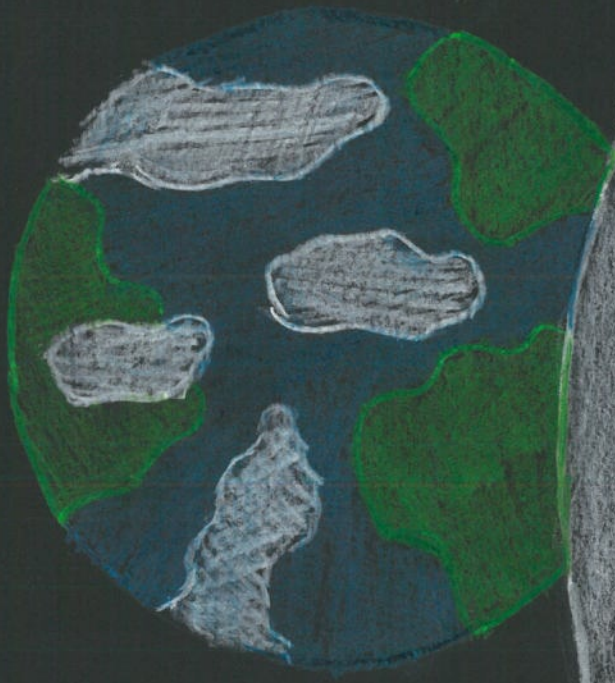
## Maanverhaal 2

De maan is 4x kleiner dan de aarde en heeft geen dampkring er is dus geen leven mogelijk (voor mensen maar ook voor bomen of planten) daarom ziet het er heel grijs, grijs en somber uit. Er zijn ook geen wolken of enige windbriesjes. Overdag zet de maan uit en overnacht krimpt hij juist. Als de maan uit zet (overdag) is het maar liefst  $117^{\circ}$ , en als de maan krimpt is het  $-173^{\circ}$ ! 's nachts is het ook pik donker op de maan dus je ziet helemaal niets. 1 hele dag op aarde duurt 24 uur maar 1 hele dag op de maan duurt 15 dagen!

## Maanverhaal 3

Stel dat je op de ~~maan~~ <sup>maan</sup> zou wonen, dan zou je altijd de aarde zien of nooit de aarde zien. Als je vanaf de maan naar de aarde kijkt, zie je een veel grotere planeet dan waar je zelf op staat. Oudeal is de maan geen planeet, maar gewoon een maan. Als wij naar de maan kijken, is hij wit en soms een beetje grijs. Maar als je naar de aarde kijkt, zie je allemaal kleuren (blauw van de zee, groen/geel van het landschap en wit van de wolken). De maan heeft geen dampkring, er is dus geen leven mogelijk en er is ook geen lichtfiltering. Stel je kijkt als het donker is naar de sterrenhemel. Het is pikzwart en je ziet alleen witte puntjes. De sterren bewegen langs de maan. Dus je ziet de sterren bewegen. De sterrenhemel "wandeld" langs de aarde. We zien de maan in allerlei verschillende standen. Dat kun je ook zien bij de aarde. Het hangt eraf hoe de zon op de aarde schijnt. Volgens astronauten maken we heel zuinig met de aarde zijn omdat zij ragen dat de aarde zo mooi is en beseftte dat we er maar 1 van hebben.





## De dierenriem

Iedereen kent de namen van de dierenriem van zijn of haar geboortedag. We onderscheiden 12 verschillende beelden die allen op de **Ecliptica** liggen. De ecliptica is, vanuit de aarde gezien, de baan die de zon in 1 jaar doorloopt. We kijken dan vanuit de aarde als middelpunt, we noemen dat een **geocentrisch** wereldbeeld (geo = aarde).

Je geboorte sterrenbeeld wordt bepaald door de plaats waar de zon zich op de dag van je geboorte bevindt. In de tekening staat de zon getekend in het sterrenbeeld leeuw. De zon staat dan dus tussen de aarde en de leeuw in. Op je verjaardag kun je daarom nooit je eigen dierenriemteken zien. Immers, deze wordt door de zon overstraald. Een half jaar later, als de zon aan de andere kant van de aarde staat kun je je eigen beeld het beste zien.

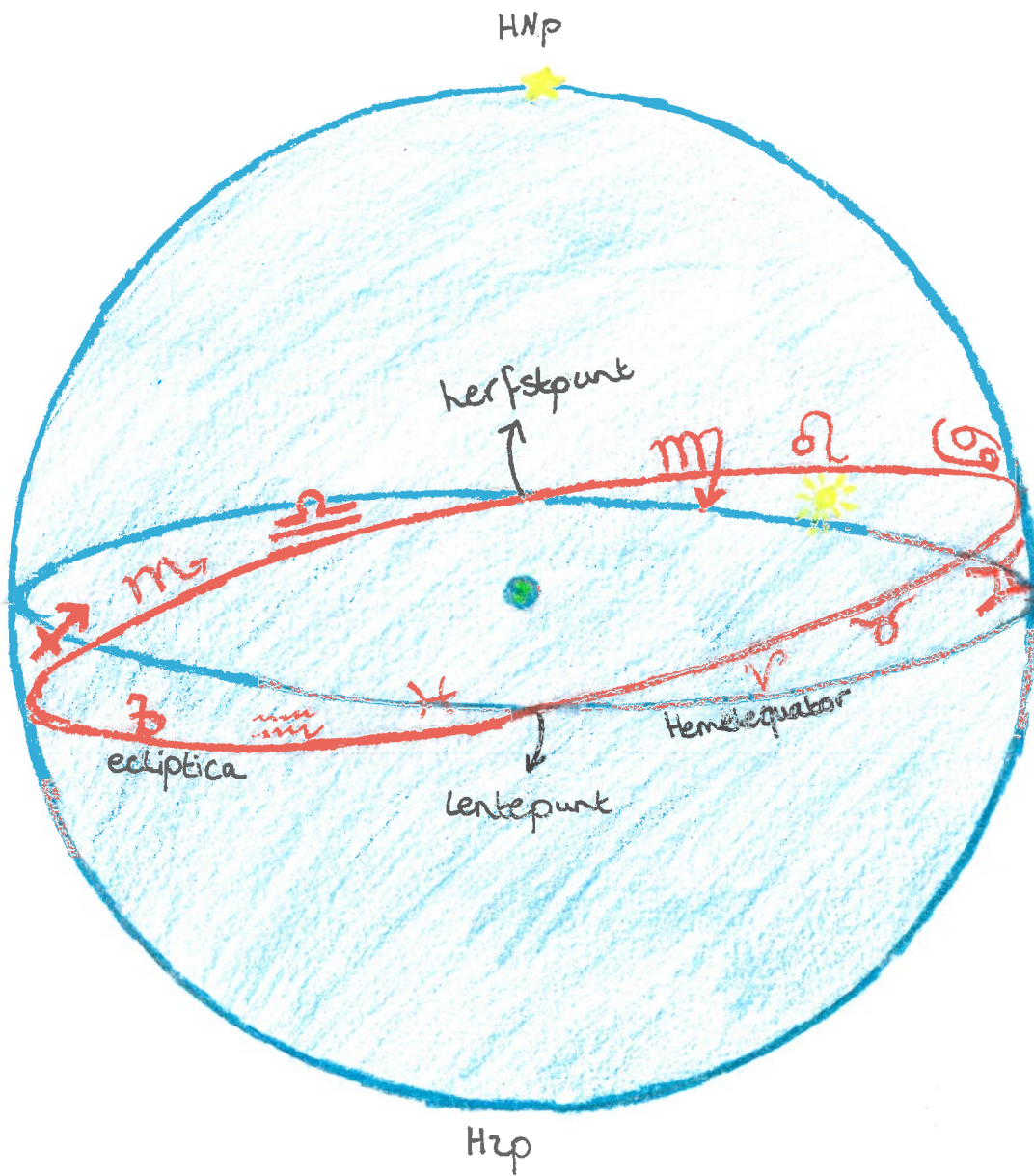
Waar de hemelequator en de ecliptica elkaar snijden vinden we het lente- en herfstpunt.

Als het bij ons op het noordelijk halfrond zomer is maakt de zon een hogere baan langs de hemel dan in de winter.

Tekens en sterrenbeelden				
Symbool	Astrologisch	Zon in	Goed zichtbaar	
	teken	vanaf ca.	in	
	Ram	21-mrt	oktober	
	Stier	20-apr	november	
	Tweelingen	21-mei	december	
	Kreeft	21-jun	januari	
	Leeuw	23-jul	februari	
	Maagd	23-aug	maart	
	Weegschaal	23-sep	april	
	Schorpioen	23-okt	mei	
	Boogschutter	22-nov	juni	
	Steenbok	22-dec	juli	
	Waterman	20-jan	augustus	
	Vissen	19-feb	september	

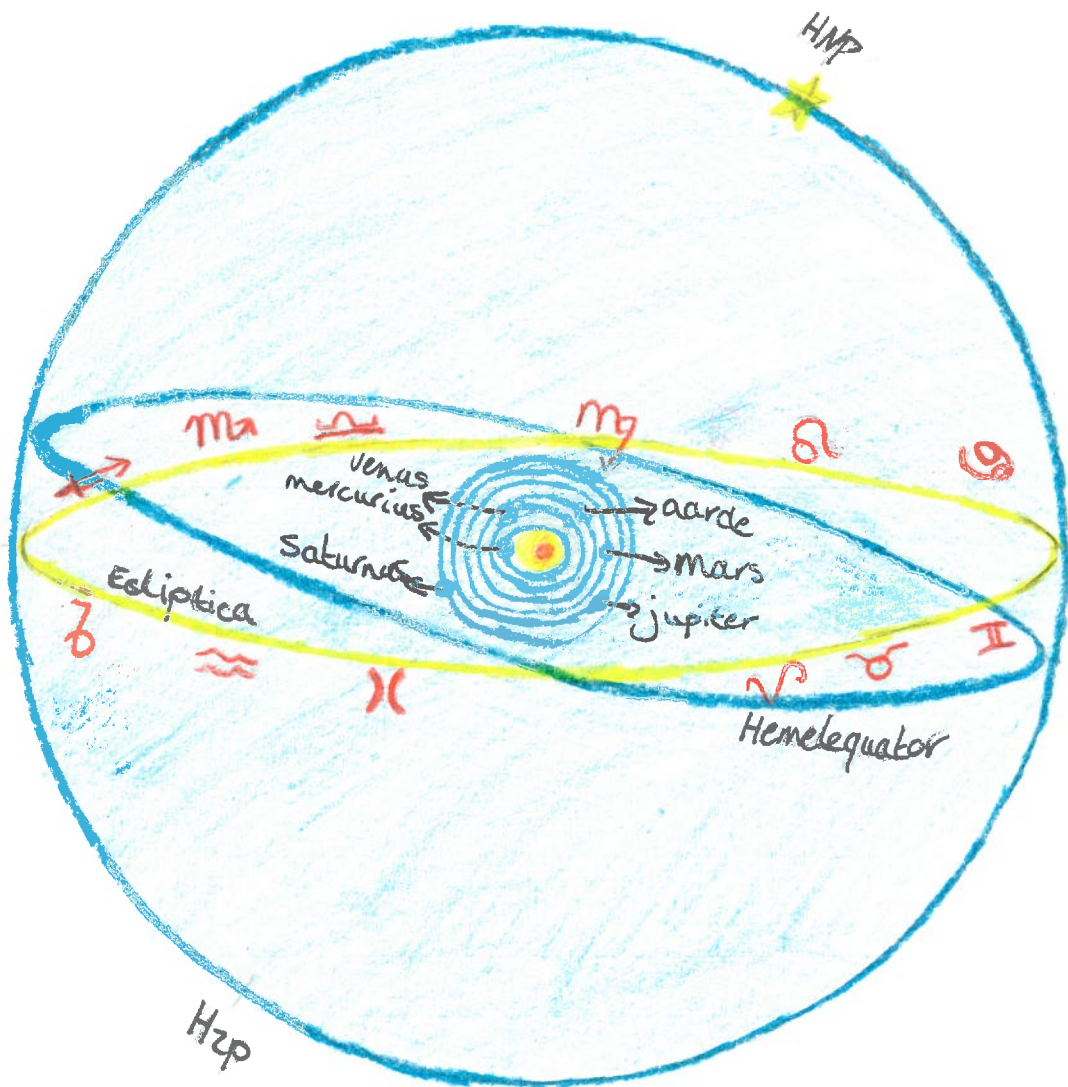


# De ecliptica en de dierenriem





# De ecliptica en de dierenriem (Heliocentrisch)



# De planeten

Het sterrenstelsel is groot, dat weet iedereen, maar om het makkelijker te vertellen hebben we op school een miniatuur versie gemaakt. De zon was een ballon, mercurius een suikerkorrel, Venus een peperkorrel, de aarde was ook een peperkorrel, Mars een suikerkorrel, Jupiter een grote walnoot en Saturnus een kleine walnoot.

Dit was allemaal ongeveer 10 miljard x kleiner dan in het echt/helal

Een binnenplaneet is een planeet die tussen de aarde en de zon in staat. Een buitenplaneet is een planeet die (vanaf de zon bekeken) achter de aarde staat. Dan heb je ook nog een verre buitenplaneet die kan je alleen bekijken met een telescoop

## Conjunctie

is als 3 planeten op een rij staan (1 daarvan moet de aarde zijn)

## Benedenconjunctie

is als de aarde, een andere planeet en de zon op 1 rij staan

## Oppositie

is als de aarde en 2 andere planeten op een rij staan.

## Elongatie

is een hoek tussen 2 planeten en de aarde.





mercurius

VENUS

Aarde

maan

mars

Jupiter

Saturnus

ZON



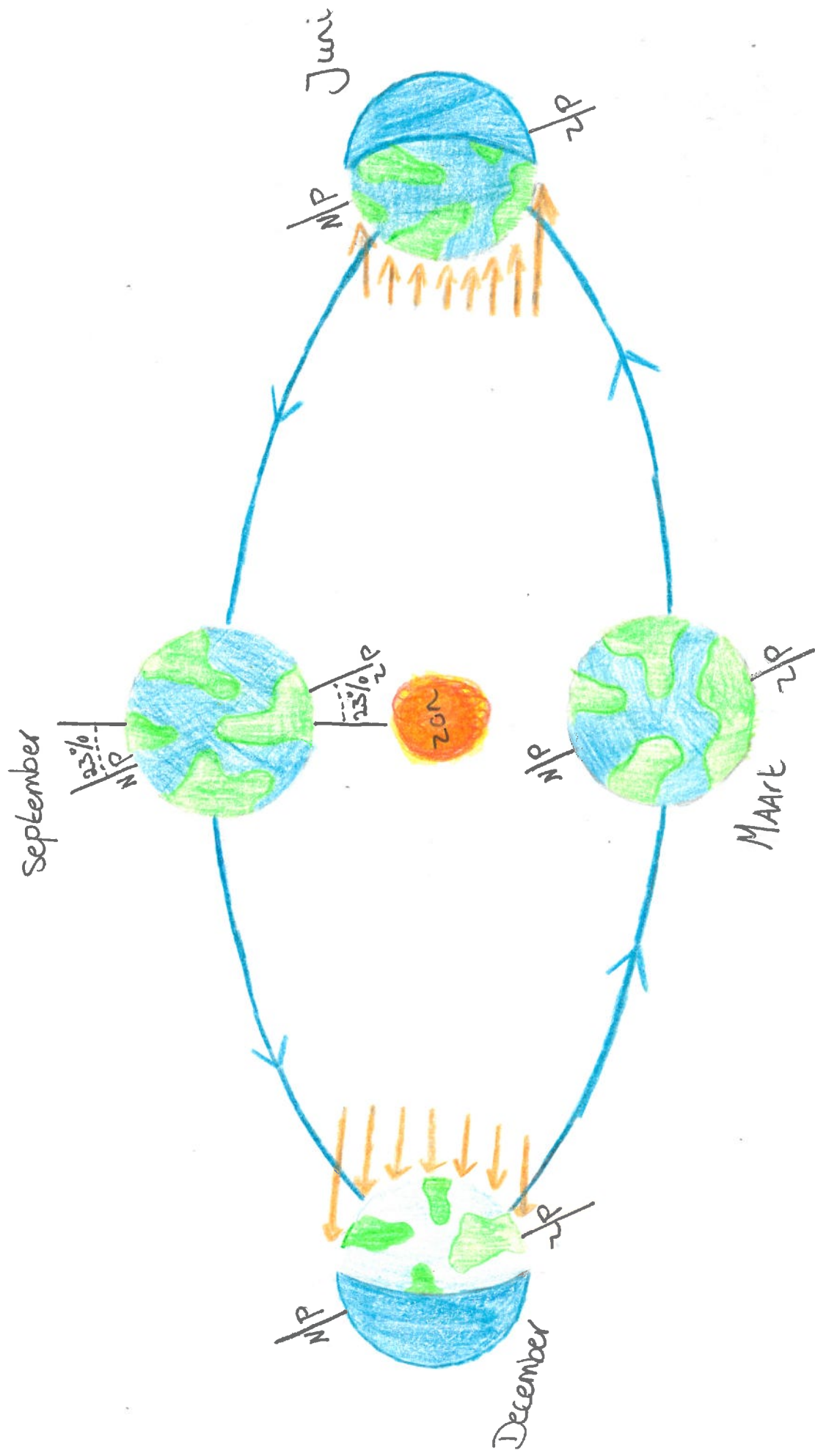
## De schuine stand van de aardas en de seizoenen

Doordat de aardas niet loodrecht op het vlak van de ecliptica ligt, maar daar ca  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  van af wijkt, verandert de hoek waarmee de zon de aarde beschijnt in de loop van een jaar. Die schuine stand ~~noemen~~ noemen we inclinatie. Samen met de beweging van de aarde om de zon zorgt dit ervoor dat er seizoenen voorkomen.

Als je op het noordelijk halfrond staat zal je de zon hoger aan de hemel zien staan omdat de noordpool naar de zon is toegekeerd (juni). Daardoor is de temperatuur in die periode hoger, terwijl de temperatuur lager is als de noordpool van de zon is afgekeerd (december). Binnen de poolcirkels is de zon zelfs gedurende een gedeelte van het jaar helemaal niet te zien; de zogenaamde poolnacht.

De twee punten in de aardbaan waar één van de twee polen precies naar de zon gericht is (juni, december) worden zonnewendes genoemd. Dit zijn de momenten met de langste dag of de langste nacht. De twee punten waarop de zon precies boven de evenaar staat (maart & september) noemen we equinoxen. Dit zijn de momenten waarbij een dag en een nacht beide precies 12 uur duren.

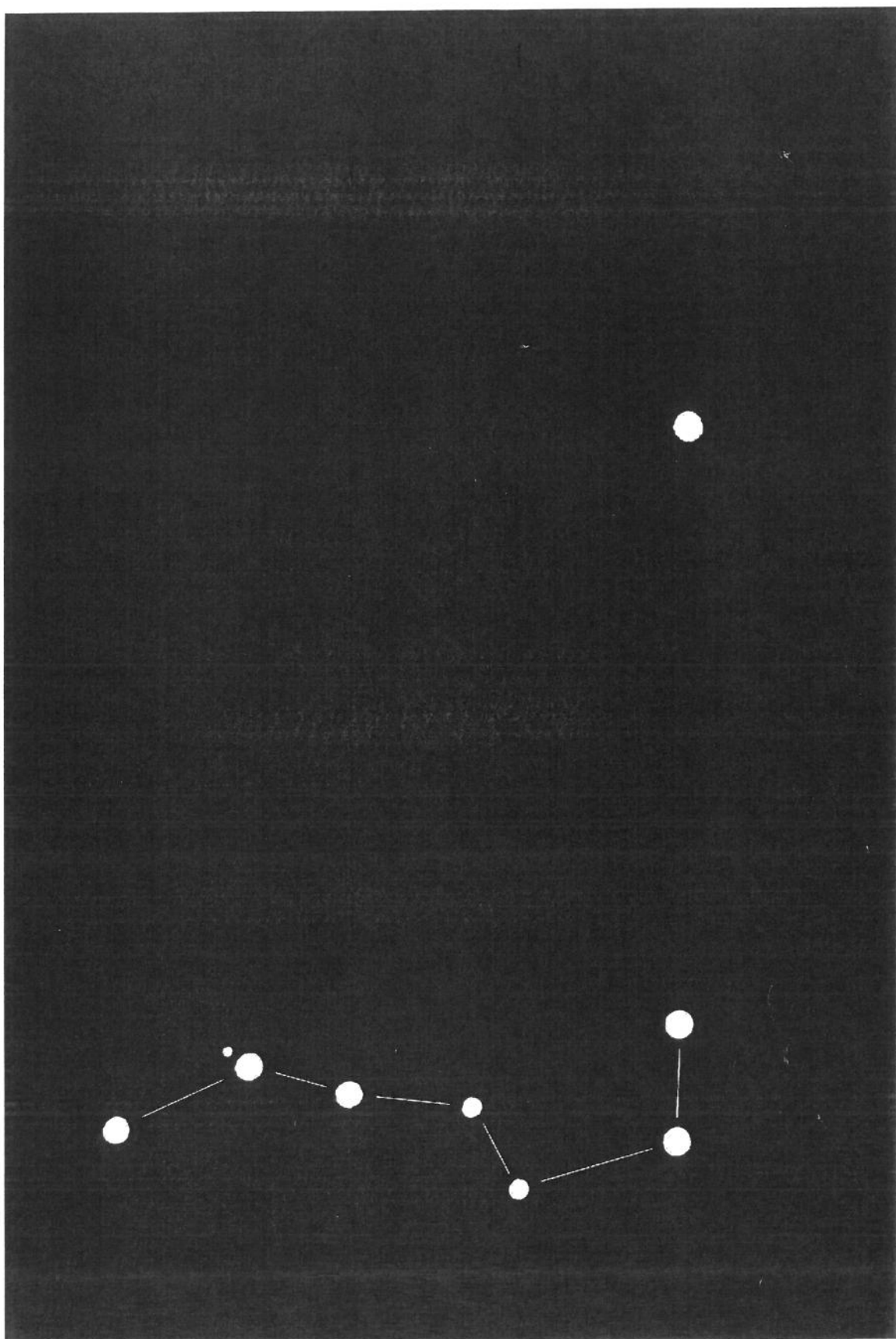
Deze 4 punten verdelen een jaar in zomer, herfst, winter en lente.



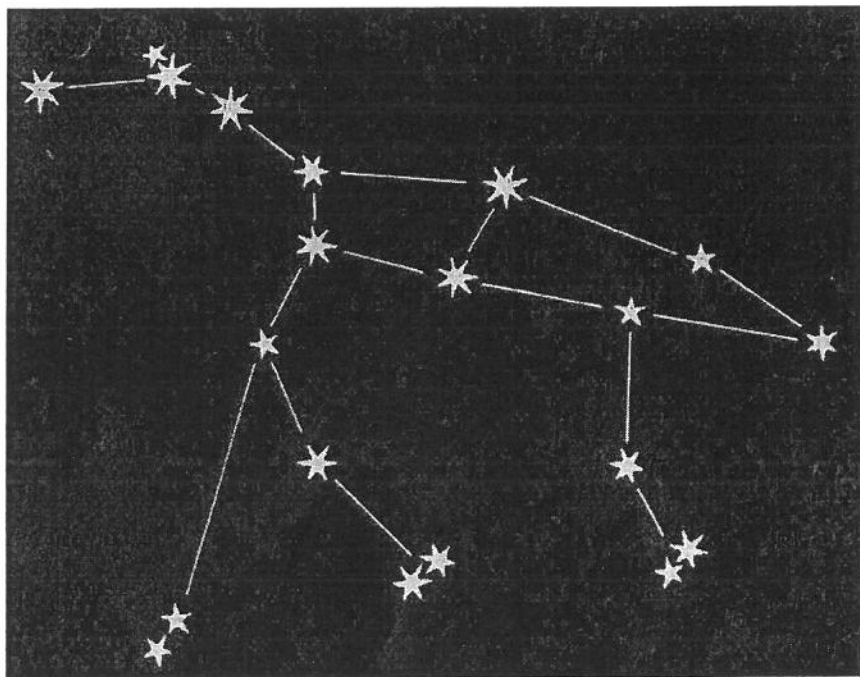
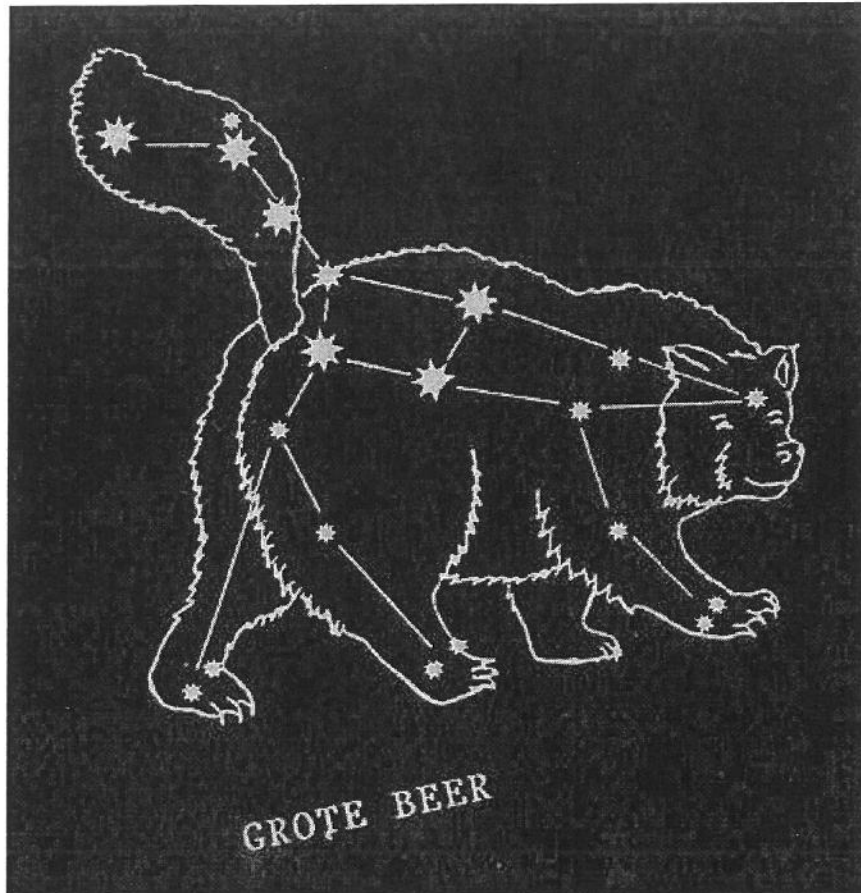
THESE N

THESE N

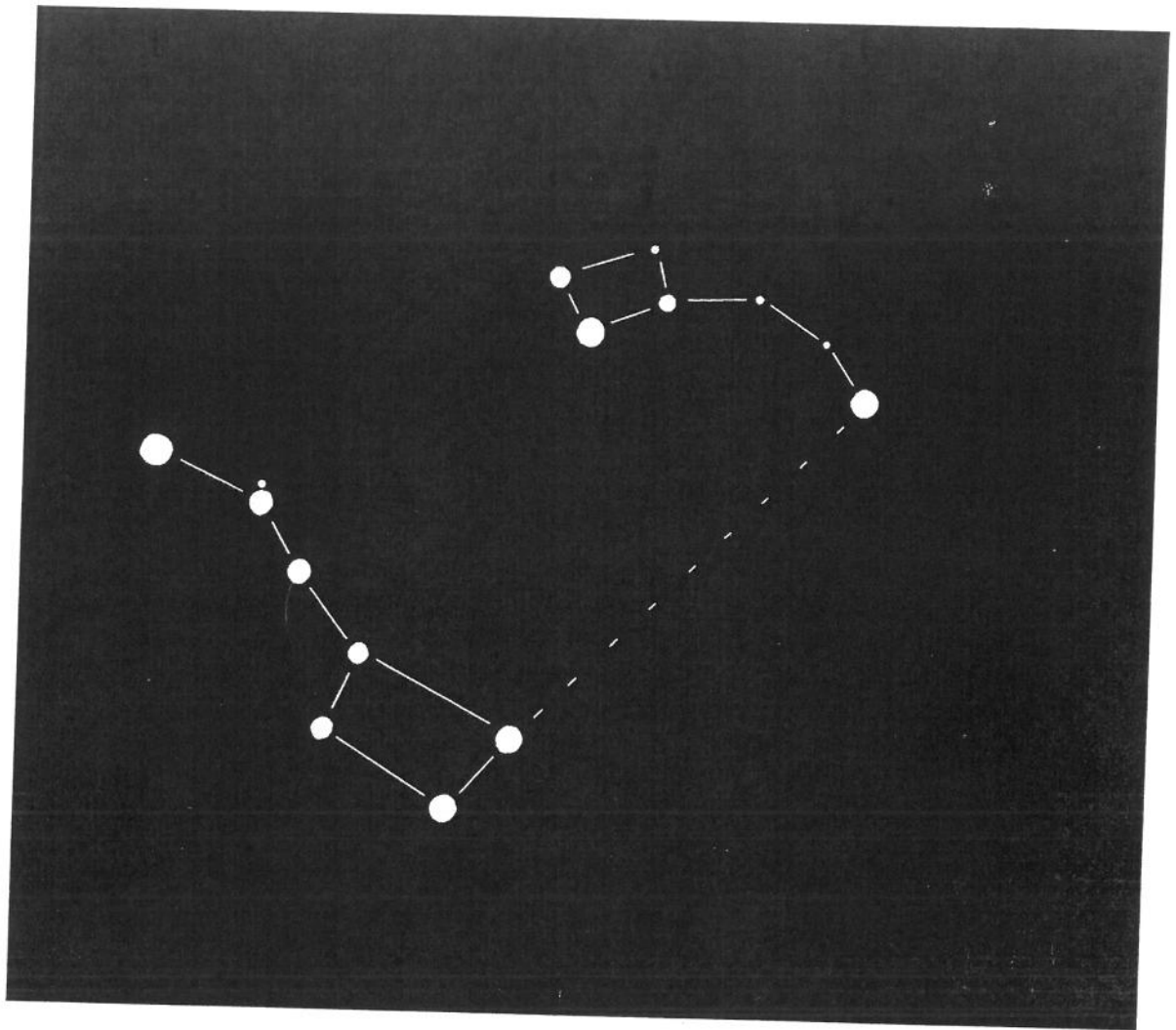




*De Grote Wagen + Poolster*



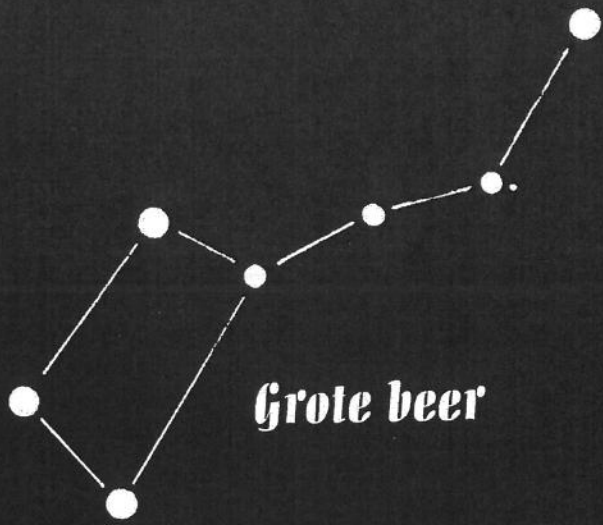
Het sterrenbeeld **De Grote Beer** is eigenlijk veel groter dan wat wij "*de grote beer*" noemen.



### **De Grote en de Kleine Wagen of de Grote en de Kleine Beer**

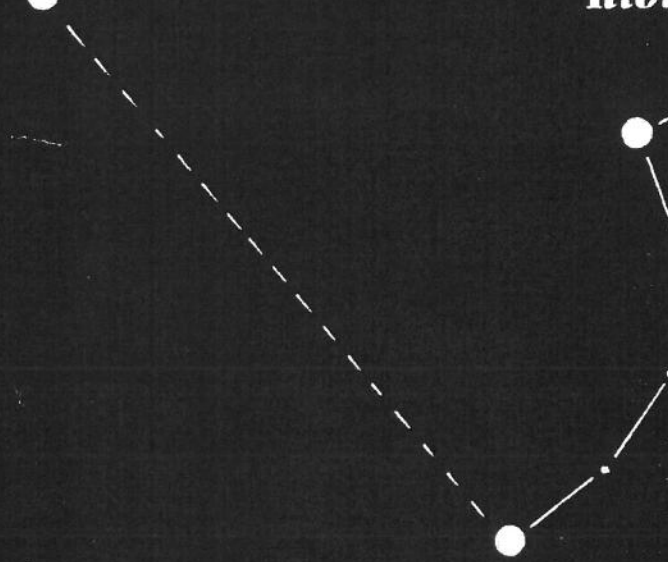
Het bekendste sterrenbeeld is wellicht de Grote Beer. Althans de 7 helderste sterren daarvan. De middelste ster van de steel is "Mizar". De 3 sterren van de steel worden ook wel de paarden van de wagen genoemd. Vlakbij Mizar staat een piepklein sterretje "Alcor" ook wel de ruiter genoemd. Bij de indianen gold deze ster als ógen test', als je die kon zien waren je ogen goed genoeg om jager te worden.

De kleine beer is de zwakke versie van zijn grote broer. Dit kleine sterrenbeeld is vooral bekend omdat het een baken was voor zeevaarders die in de 15<sup>e</sup> eeuw een later de wereldzeeën verkenden. De uiterste ster van de steel is namelijk de poolster waar alle sterren op het noordelijk halfrond omheen lijken te draaien. Deze poolster (en het sterrenbeeld de kleine beer) kunnen we gemakkelijk vinden door de afstand tussen de buitenste 2 sterren van de steelpan van de grote beer 5 maal te verlengen (zie stippellijn).

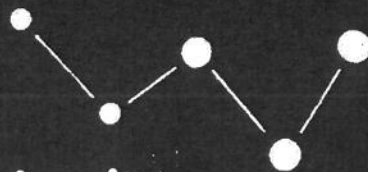


**Grote beer**

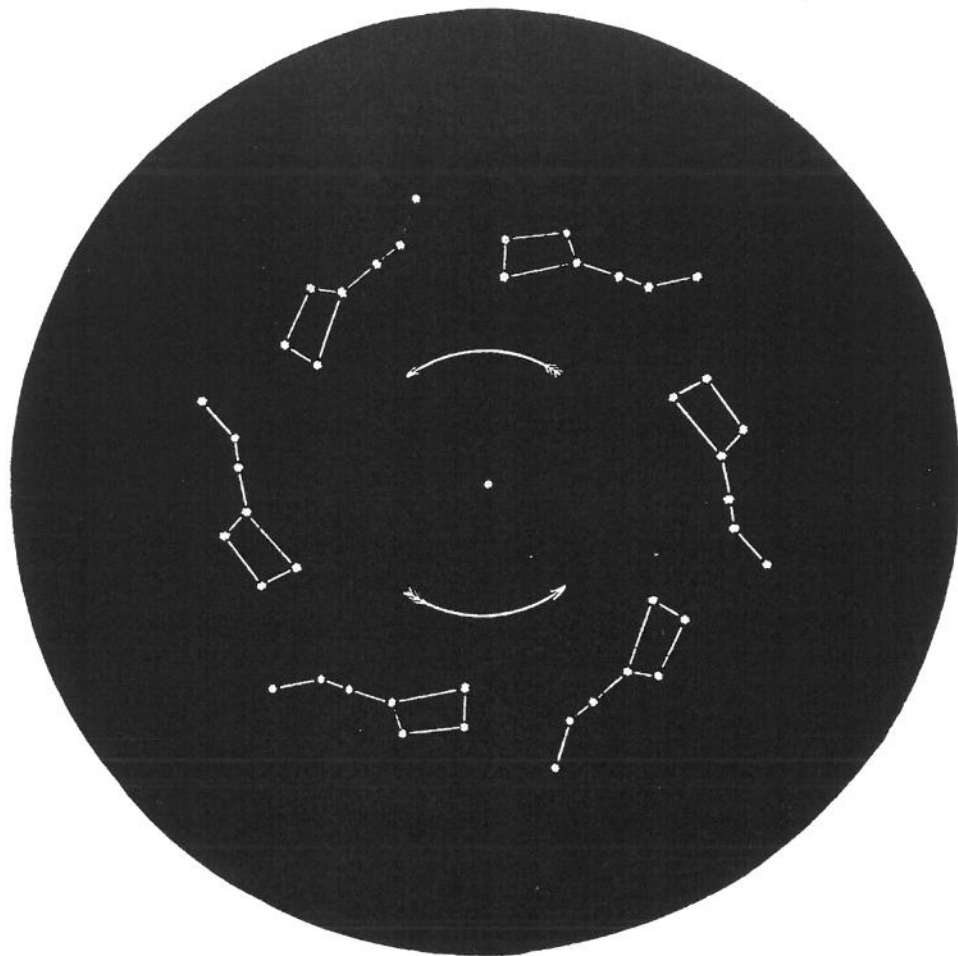
**Kleine beer**



**Poolster**



**Cassiopeia**



## Circumpolair

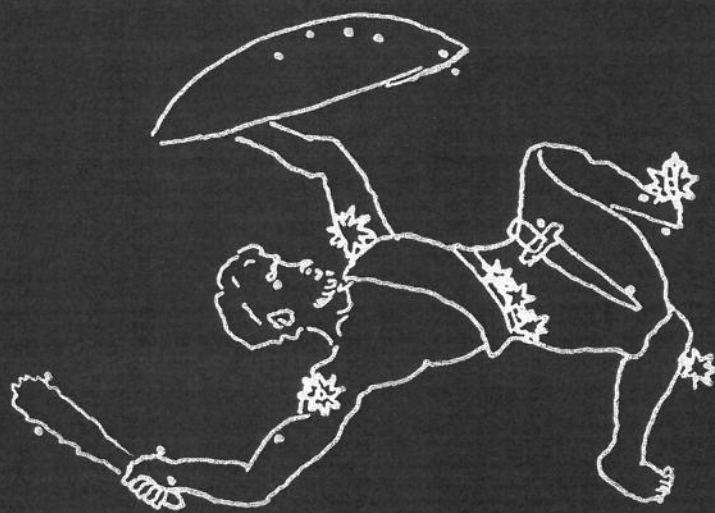
Circumpolaire sterren(beelden) staan 24 uur per etmaal boven de horizon. Op elke plaats op aarde heb je andere circumpolaire sterren(beelden):

- Sta je op de Noordpool dan zijn alle sterren circumpolair.
- Sta je op de Evenaar dan is geen enkele ster circumpolair, enkel de Poolster staat stil.
- Sta je ergens tussen pool en evenaar in dan is een deel van de sterrenhemel circumpolair.

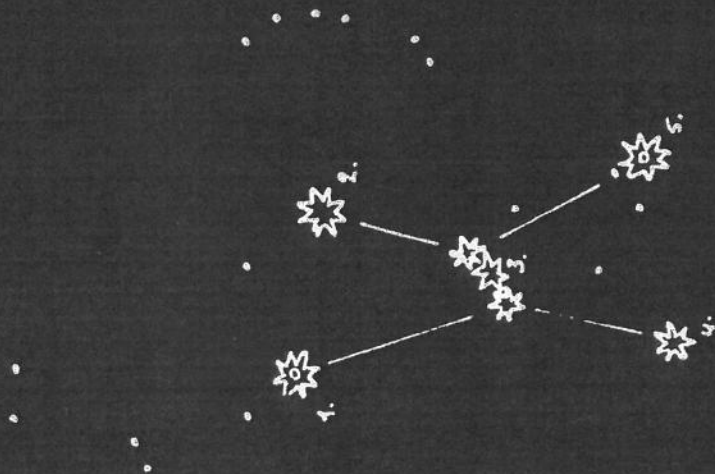
Het woord circumpolair komt van 'cirkels om de Poolster draaien'.

In bovenstaand voorbeeld zien we de sterren van de Grote Beer in 6 verschillende posities aan de hemel staan, telkens 4 uur verder, draaiend om de Poolster.

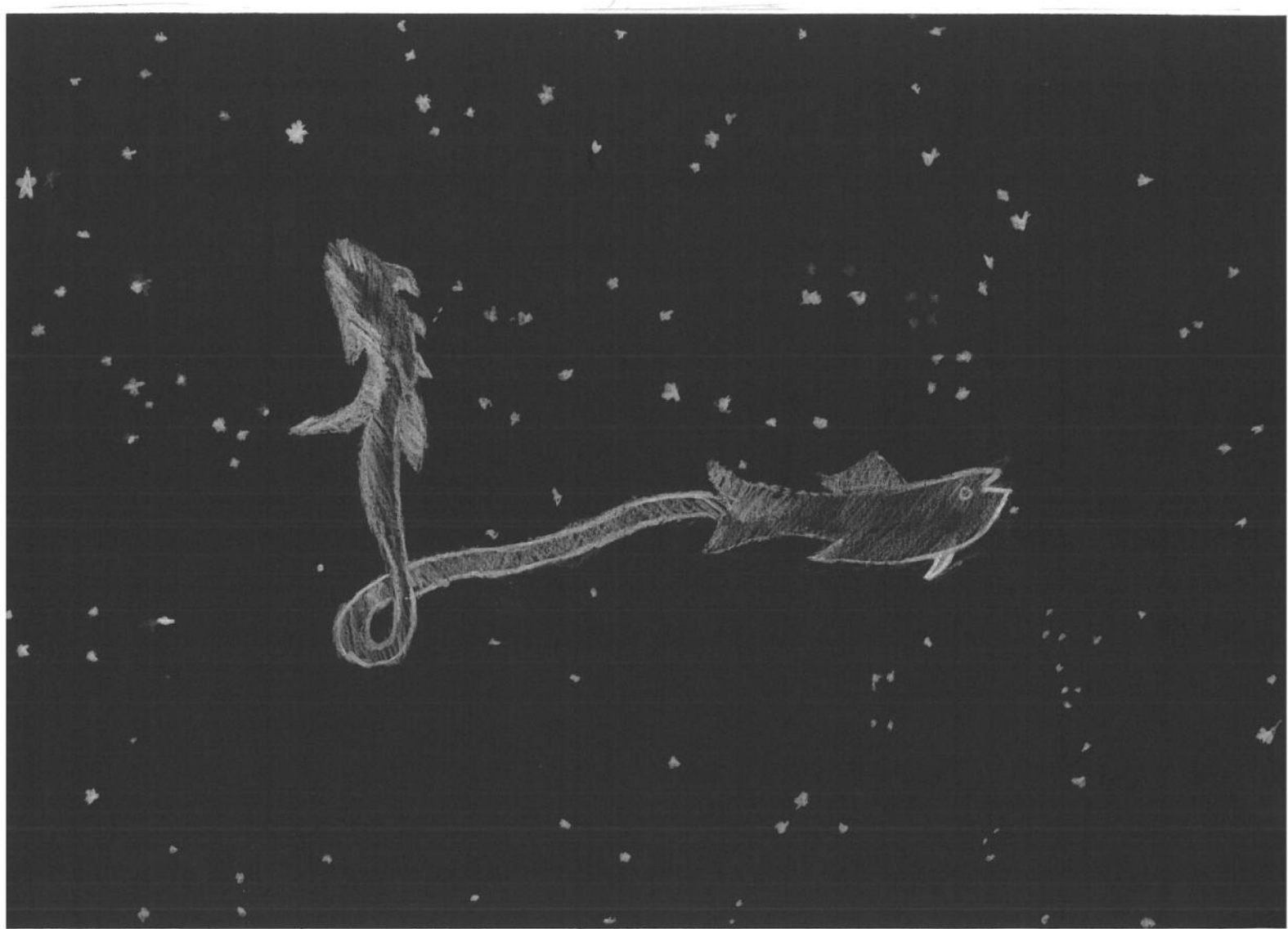




Orion  
de hemeljager



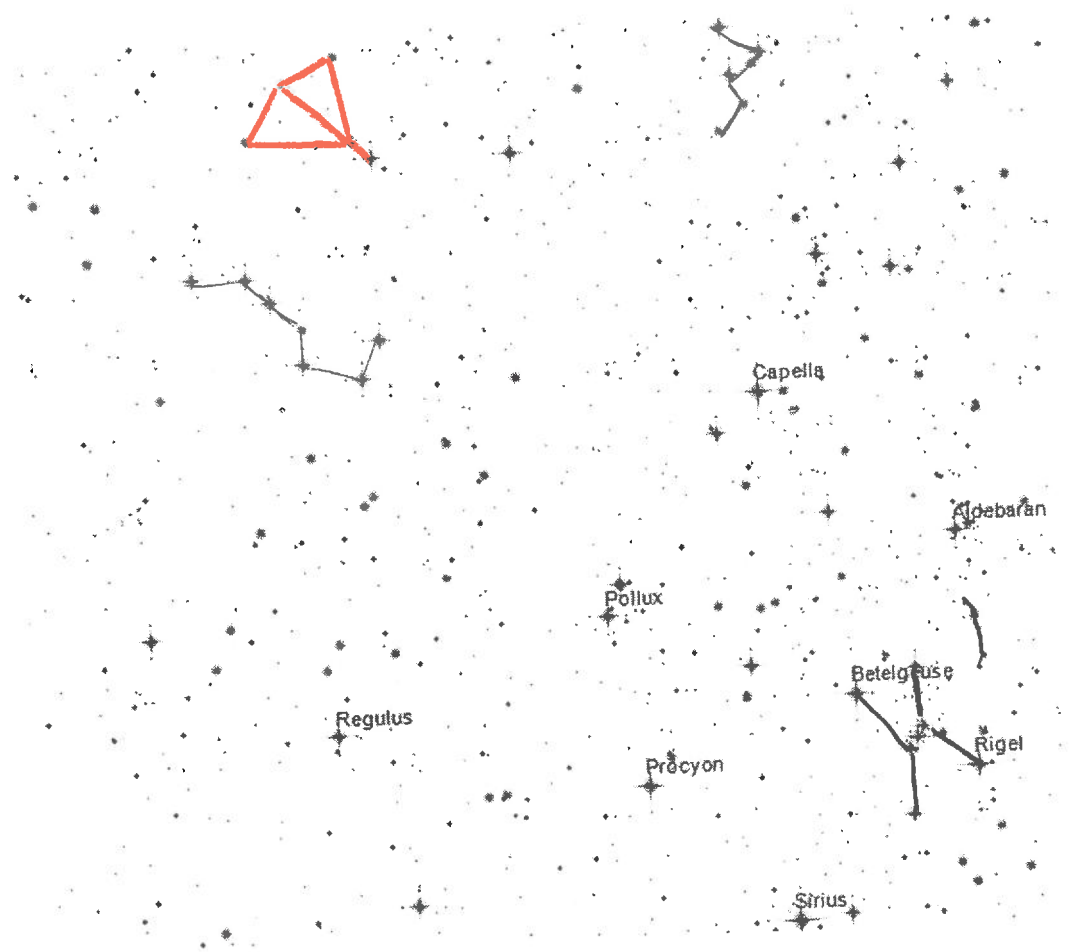
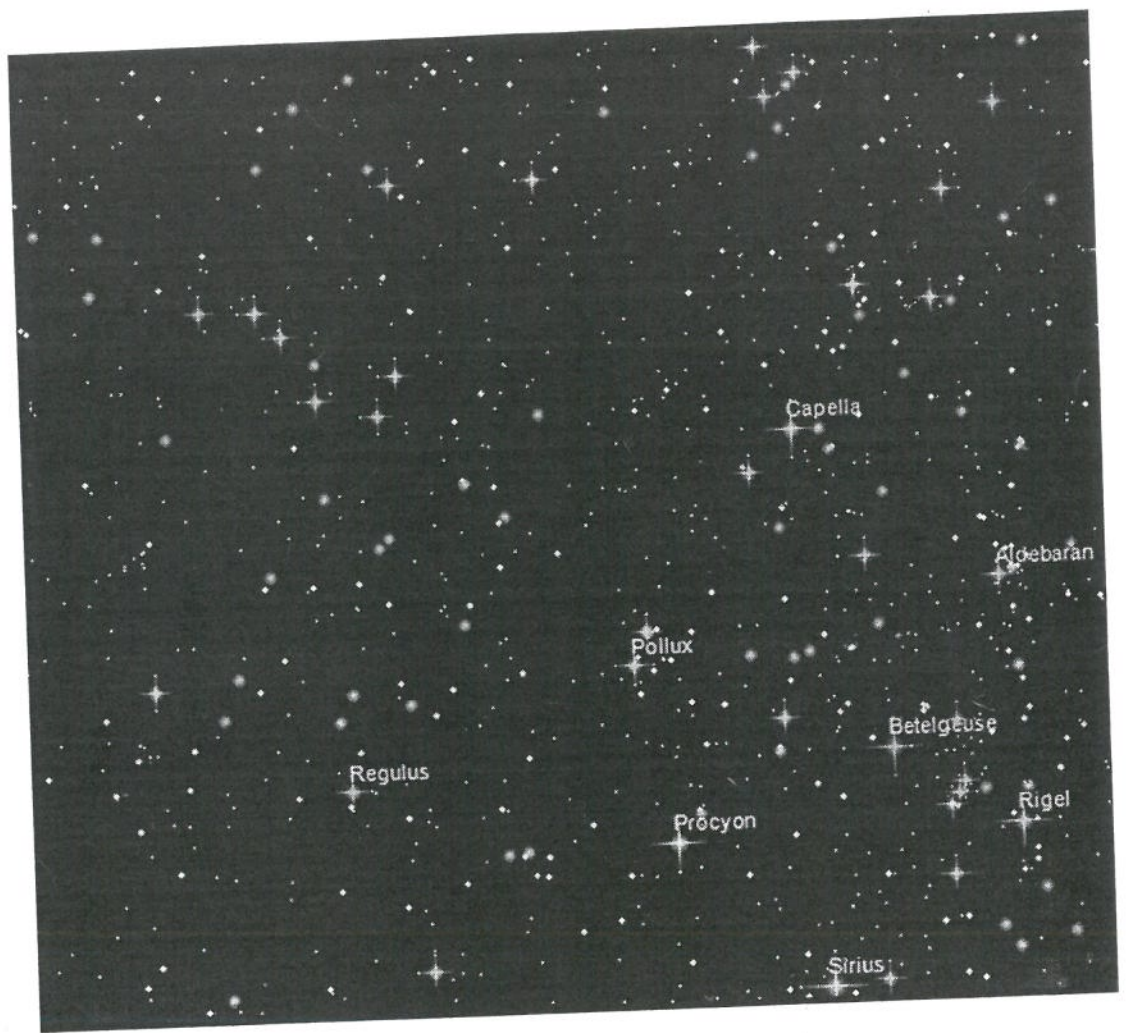


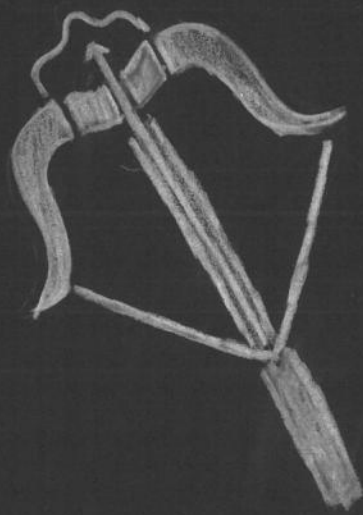
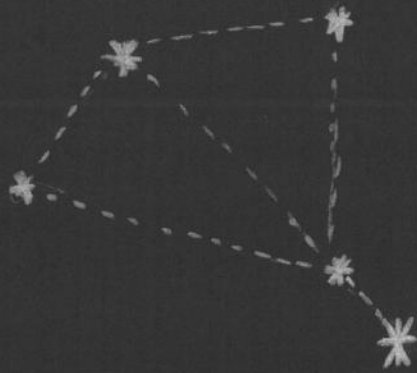


P. # J L

E N

B O O G







# *Pijl en Boog*

In het jaar 1700 was er een man genaamd Brahim (21) hij wilde heel veel weten over sterren, de hemel, hoe groot alles was, wat er overdag en 's nachts gebeurden daar boven, maar zijn grootste vraag was : kan je er ook heen? Voor antwoorden ging hij bijna altijd naar de toren in de buurt van zijn huis. Daar zat zijn docent vaak want daar was zijn kantoor. Hij werkte helemaal boven aan de toren en had dus ook een dakterras. Als Brahim en zijn docent naar de sterrenhemel keken vanaf het dakterras zagen ze zulke mooie dingen. Zijn docent vertelde zo veel tegen Brahim dat hij er van overtuigt raakte dat de hemel en alles daar omheen het aller aller mooiste was wat er bestond. Hij vond het zelfs zo mooi dat de vragen in zijn hoofd maar bleven komen : hoe zit het nou precies met dat draaien (rotatie) van de aarde en wat draaid er nogmeer? Hij moest en zou voor zijn dood al zijn vragen beantwoord moeten hebben. Of hij het nou zelf ging bekijken of dat hij het aan iemand vroeg, het moest gebeuren! Of hij het nou ontdekte om de hoek van de toren of dat hij naar een ander land moest gaan, het maakte hem helemaal niks uit. En dat gebeurde ook, hij moest naar een ander land. En niet naar zijn buurland maar naar de andere kant van de wereld! Naar Nederlands-Indie. Brahim moest 3 weken in een houten boodje varen om er te komen, maar hij had het er voor over.

3 weken later kwam hij aan en zocht hij naar die ene jongen. Bruin haar, 11 jaar, 1 meter 43 cm en een beetje getint. Na 2 dagen rond te lopen door het land kwam hij een jongen tegen die precies leek op de jongen die hij zocht. Was dat dan de jongen waar hij inmiddels 3 en een halve week naar had gezocht? JA DAT WAS HEM!! Eindelijk dacht Brahim. Maar het was heel raar ,want de jongen wist gelijk dat hij Brahim was en wat hij hier deed. Hij zei tegen Brahim: "Ik pak mijn spullen en kom eraan." Zo gezegd zo gedaan, hij was met 5 minuten helemaal klaar voor het avontuur. De jongen hield heel veel van boogschieten en nam zijn boog dus ook mee. Hij wist precies waar ze moesten zijn en bracht ze naar een hut in de bomen. Brahim wou als eerste weten wat daar boven nou was en had daar dus de

jongen voor gevonden die dezelfde vraag had. De jongen zei: "schiet maar."  
Brahim pakte zijn pijl en boog en schoot hem neer. Hij pakte zijn hart en schoot hem naar de hemelkoepel, in de hoop dat hij zou zeggen hoe het daar was en wat er gebeurden. Dat gebeurden ook maar dan niet in woorden maar met tekens, Brahim zag een pijl en boog verschijnen aan de hemel en wist dat de jongen blij zou zijn.

## PIJL EN BOOG

# Evaluatie fantasiesterrenbeeld opdracht klas 7g

naam: Mathijs Pol

Titelpagina  
Sterrenhemelkaart van Haarlem (kopie en ingetekend)  
Fantasiesterrenbeeld op zwart papier (2x)  
Je verhaal (titel, alinea's, 350-500 woorden, lopende zinnen, originaliteit, . . . . .)

1) Gelezen door: Anna . . . . . (naam)

Wat vind jij erg mooi of goed aan dit werkstuk en waarom?

Alles is erg netjes.

Geef een tip voor verbetering:

Ik heb niet echt een tip maar misschien een iets duidelijker verhaal.

2) Gelezen door: Tobias . . . . . (naam)

Wat vind jij erg mooi of goed aan dit werkstuk en waarom? Het is een mooi verhaal.

Geef een tip voor verbetering (niet dezelfde als hierboven): Letten op de t

3) Gelezen door: Rinde . . . . . (naam)

Wat vind jij erg mooi of goed aan dit werkstuk en waarom?

Je hele werkstuk is heel netjes en verzorgd.

Geef een tip voor verbetering (niet dezelfde als hierboven):

Ik heb geen tip.

4) Gelezen door: SARA A . . . . . (naam)

Wat vind jij erg mooi of goed aan dit werkstuk en waarom?

Hele mooie tekening en goed lopend verhaal


















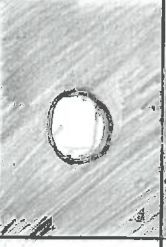

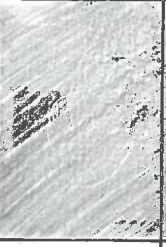
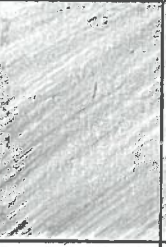
Geef een tip voor verbetering (niet dezelfde als hierboven):

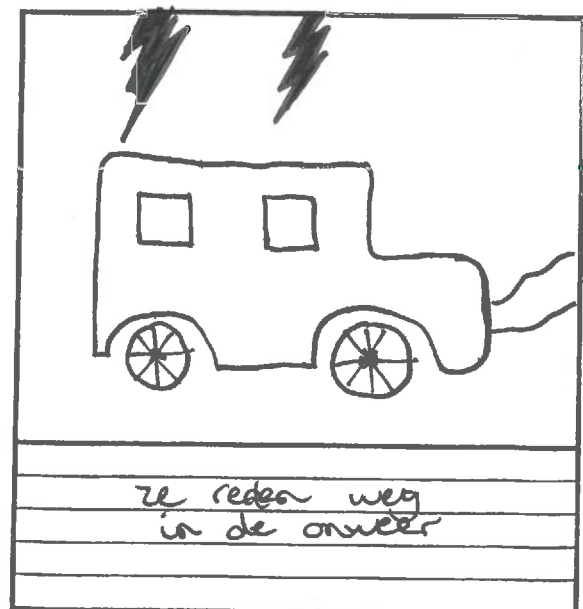
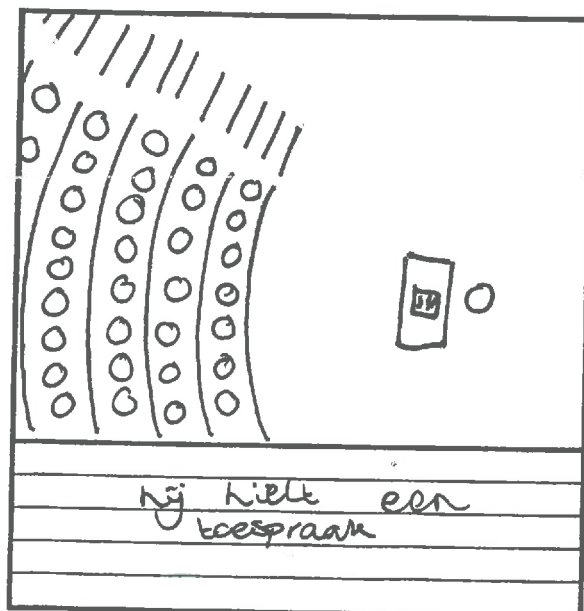
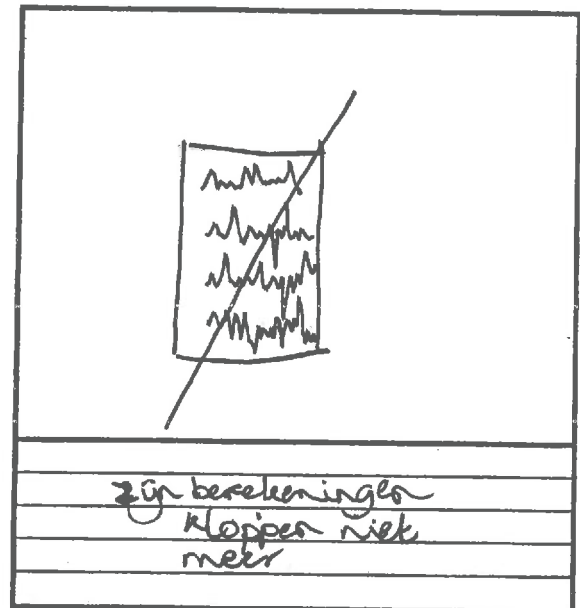
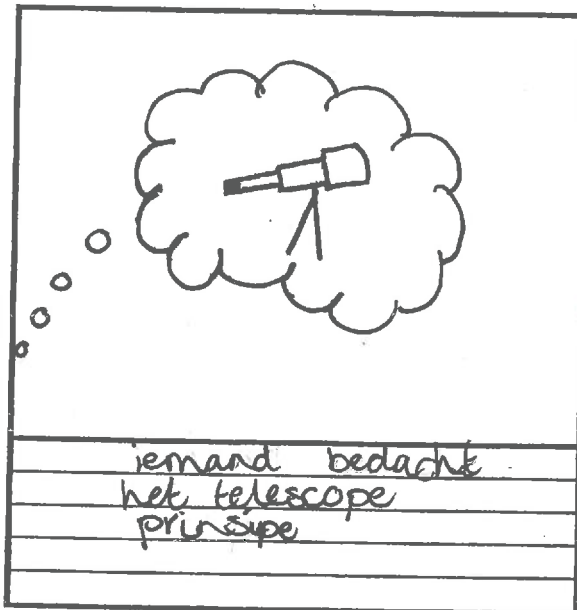
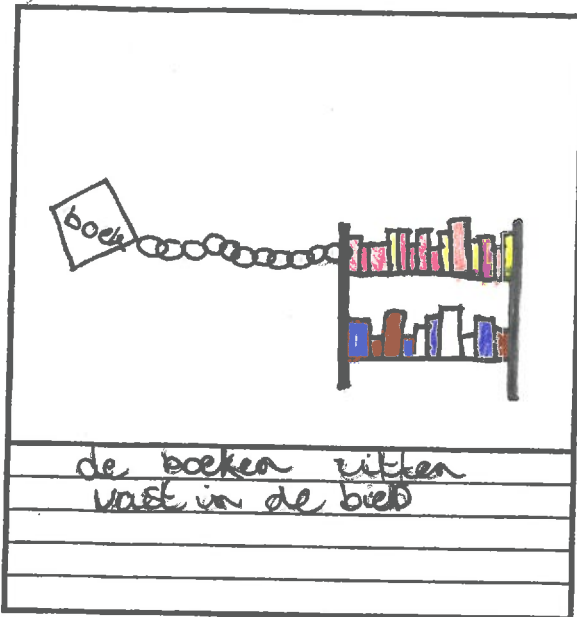
geen tip.

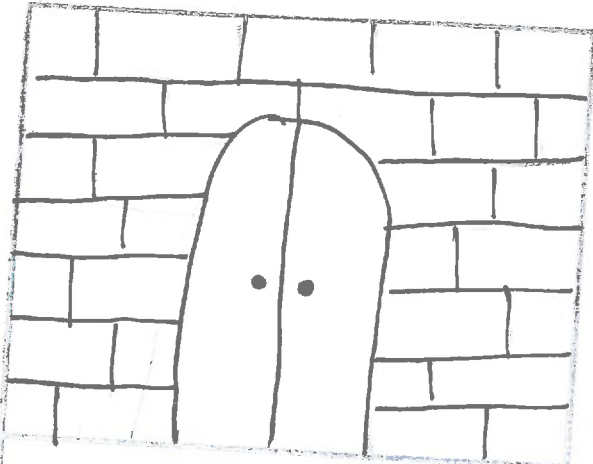
D I V E R S E N



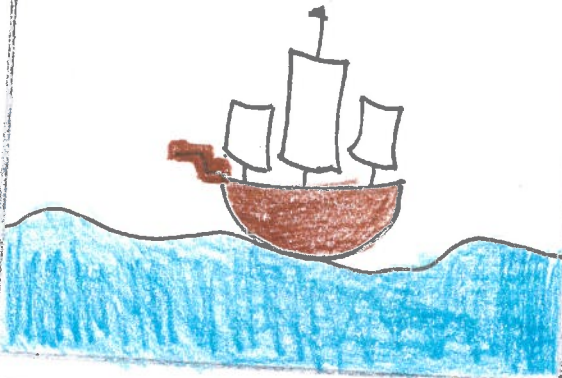
MIJN MAAN WAARNEMINGEN

	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
datum			15-11-17	16-11-17	17-11-17	18-11-17	19-11-17
MAAN							
tijd							
wind richting							
	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
datum	20-11-17	21-11-17	22-11-17	23-11-17	24-11-17	25-11-17	26-11-17
MAAN							
tijd			18:45	16:45			
wind richting							
	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
datum							
MAAN							
tijd							
wind richting							
	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
datum							
MAAN							
tijd							
wind richting							
	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag
datum							
MAAN							
tijd							
wind richting							

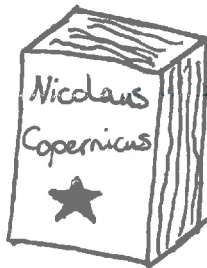




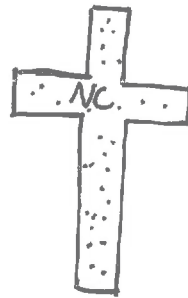
Nicolaus is bij  
zijn come thuis



Een houten boot  
voer een rondje om te  
bewijzen dat de aarde  
rood was




Hij drukte zijn werk  
af en bracht het  
uit.

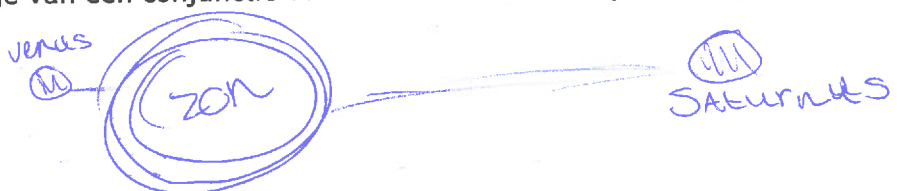


hij stierf =



## Vragen hemelkunde, je mag je schrift gebruiken (als het nodig is)

1. Leg uit wat zenit en nadir betekent.  
zenit = recht boven je ) Allebei denkbeeldig maar ze  
nadir = recht onder je ) bewegen wel mee
2. Beschrijf hoe de sterren bewegen als je op de noordpool staat.  
ze gaan niet onder want ze draaien om de poolster
3. Beschrijf hoe de sterren bewegen als je op de evenaar staat.  
(over je heen) van oost naar west
4. We zeggen dat de sterren bewegen, klopt dat? Motiveer je antwoord.  
nee, de aarde beweegt maar dat hebben we niet door dus lijkt net alsof de sterren draaien
5. Hoelang kan je een willekeurige ster maximaal achter elkaar zien als je op de evenaar bent?  
12 uur
6. Je wandelt van de evenaar naar Nederland, wat gebeurt er met de poolster?  
hij staat stil
7. Geef aan of de volgende stellingen juist zijn of niet.  
Stelling 1: Als je op de noordpool staat komen de sterren in het oosten op.  
Stelling 2: De aarde kan in conjunctie staan met de zon en Saturnus.  
Omcirkel het juiste antwoord:  
A - Beide stellingen zijn juist.  
B - Stelling 1 is juist en 2 onjuist  
 C - Stelling 1 is onjuist en 2 is juist  
 D - Beide stellingen zijn onjuist
8. Welke ster/sterren staat/staan stil aan de hemel? (Leg je antwoord uit)  
allemaal, de aarde draaid, maar voor ons lijken de sterren te bewegen BEHALVE de poolster
9. Rotatie betekent: draaien  
Circumpolair betekent: sterren die niet onder gaan
10. Wat is de volgorde van de planeten vanaf de zon gezien?  
zon, mercurius, venus, aarde, maan, Mars, Jupiter, Saturnus
11. Beschrijf hoe de sterren langs de hemel bewegen in Nederland.  
van oost naar west via het zuiden (beetje boven je/schuin boven je)
12. Je ziet deze maan aan de hemel staan: Welke  maanfase is dat?  
Halve maan
13. Als je op de maan staat zodat de aarde zich in je zenit bevindt, kun je dan wel een eens volle of nieuwe aarde zien?  
Ja
14. Maak een schetsje van een conjunctie van Venus en Saturnus (+ de zon)





Nawoord:

Ik vond dit een hele leuke periode omdat ik er heel erg veel van heb geleerd (een helal vol met nieuwe dingen ☺). Ik vond een paar dingen wat lastig: de rotatie van de sterren, de rotatie vanaf de noordpool, evenaar en zuidpool en dan ook nog de rotatie van de sterren. Maar ik heb wel veel dingen geleerd waarvan ik eerst nog nooit <sup>van</sup> had gehoord zoals: Ecliptica, Hemelequator, dierenriem, zenit, nadir enzovoort. Gelukkig heeft Frithjof het duidelijk uitgelegd.

Bedankt voor deze periode Frithjof!

Beoordeling van het schrift: (O=onvoldoende / V=voldoende / G=goed)		
Algehele verzorging: kافت, inbinden, juiste volgorde ed.	G	
Tekeningen Hemeloriëntatie: potlood, exactheid, compleetheid ed.	G	
De compleetheid van je drie uitwerkingen over de maan	G	
Tekeningen maanwaarneming: zorgvuldigheid, verzorging	G	
Strip van Nicolaus Copernicus: verzorging	G	
Werkstuk fantasiesterrenbeeld:	a) titelpagina	G
	b) tekeningen sterrenbeeld	G
	c) lengte, alinea's, hoofdletters en punten, algehele verzorging	G
	d) gebruik gemaakt van opmerkingen van klasgenoten	- <i>wt</i>

2.0.2.

