



Sterrekunde vir Nuuskierige Kinders

Deur Giles Sparrow

Hoe om 'n Sterrekundige te Wees



THINK
DIGITAL ACADEMY



Hoe om 'n Sterrekundige te Wees

Mense kyk al na die hemelruim en ontdek die wonderlike geheime van die Heelal sedert prehistoriese tye, lank voordat hulle kon skryf en baie lank voor die uitvinding van teleskope. Selfs vandag kan jy jou reis in sterrekunde begin met net jou oë en 'n nuuskierige verstand.



In hierdie hoofstuk gaan ons jou wys hoe om jou pad oor die naghemel te vind, hoe om die beste toestande vir sterrekyk te kies, wat jy met net jou oë kan sien, en wat jy met verkykers en teleskope kan besigtig. Dan sal jy uitvind hoe om van ster tot ster te spring om die wonderlikste besienswaardighede in die hemelruim te sien.



Kyk na die Hemel

Op 'n helder nag, sodra die Son ondergegaan het en sy lig uit die westelike hemel verdwyn het, is dit 'n wonderlike tyd om uit te gaan en die wonders van die Heelal te leer ken.

Leer die name van die helderste sterre.

Volg die veranderende gesig van die maan van nag tot nag.

Sien die dowwe lig van verafgeleë sterrestelsels.



Uit Nuuskierigheid

Wanneer die Son bo die horison is, maak sy glans die hele lug om hom helderblou, en lig van alle ander voorwerpe (behalwe die Maan) word verdrink. Om hierdie rede kan jy slegs sterre sien as hulle ver genoeg van die Son af is om bo die horison te wees na sonsondergang of voor dagbreek.



Goue Reëls

Om die meeste uit 'n aand se sterrekyk te kry, is hier 'n paar dinge om in gedagte te hou ...

Wag vir die donker

Na sonsondergang sal die lug vir 'n redelike lang tydperk lig wees, bekend as skemer. Hoe verder die Son onder die horison is, hoe donkerder sal die lug wees, en hoe beter sal die sterre teen dit uitstaan. Ernstige sterrekykers kan tot twee uur wag vir die lug om heeltemal donker te word.



Vermy Ligbesoedeling

Lig wat van straatligte af skyn, kan die lug self laat gloei en al die sterre behalwe die helderste sterre verdrink – 'n probleem wat ligbesoedeling genoem word. Om die naghemel behoorlik te sien, probeer om ver weg van stadsligte af te kom, maar bly altyd veilig en maak seker mense weet waar jy is – sterrekyk is meer pret as dit saam met 'n groep gedoen word.



Pasop vir die Rimpelings

Wanneer dae warm is, maar nagte koud is, kan warm lug wat van die grond af opstyg, veroorsaak dat die oënskynlik helder lug rimpel. Dit lei die paaie na ligstrale af, sodat helder sterre flikker en dowwe sterre selfs dowwer kan wees. Winderige weer kan dieselfde effek hê.



Jou Ongelooflike oë

Jou oë is natuurlike kameras. Lig kom deur die swart sentrale pupil in en word deur ligsensitiewe selle aan die agterkant van die oog, of retina, waargeneem. Die pupil bly gewoonlik klein om die hoeveelheid lig wat inkom te beheer, maar dit word wyer in die donker, terwyl die retinaselle meer sensitief word. 'n Gemiddelde persoon se sig laat hulle toe om ongeveer 3000 sterre op 'n helder nag te sien, en die verste ding wat die meeste mense kan sien, is die Andromeda-sterrestelsel, 2.5 miljoen ligjare weg.



Nagvisie

Dit kan 'n uur of langer neem vir jou oë om behoorlik aan donkerte aan te pas, en net 'n oomblik om daardie goeie werk ongedaan te maak. Om hierdie rede, selfs al kan jy nie ligbesoedeling in die lug vermy nie, probeer om 'n waarnemende plek te vind wat jou beskerm teen die direkte glans van straatligte, motorhoofligte, en ander helder ligte.



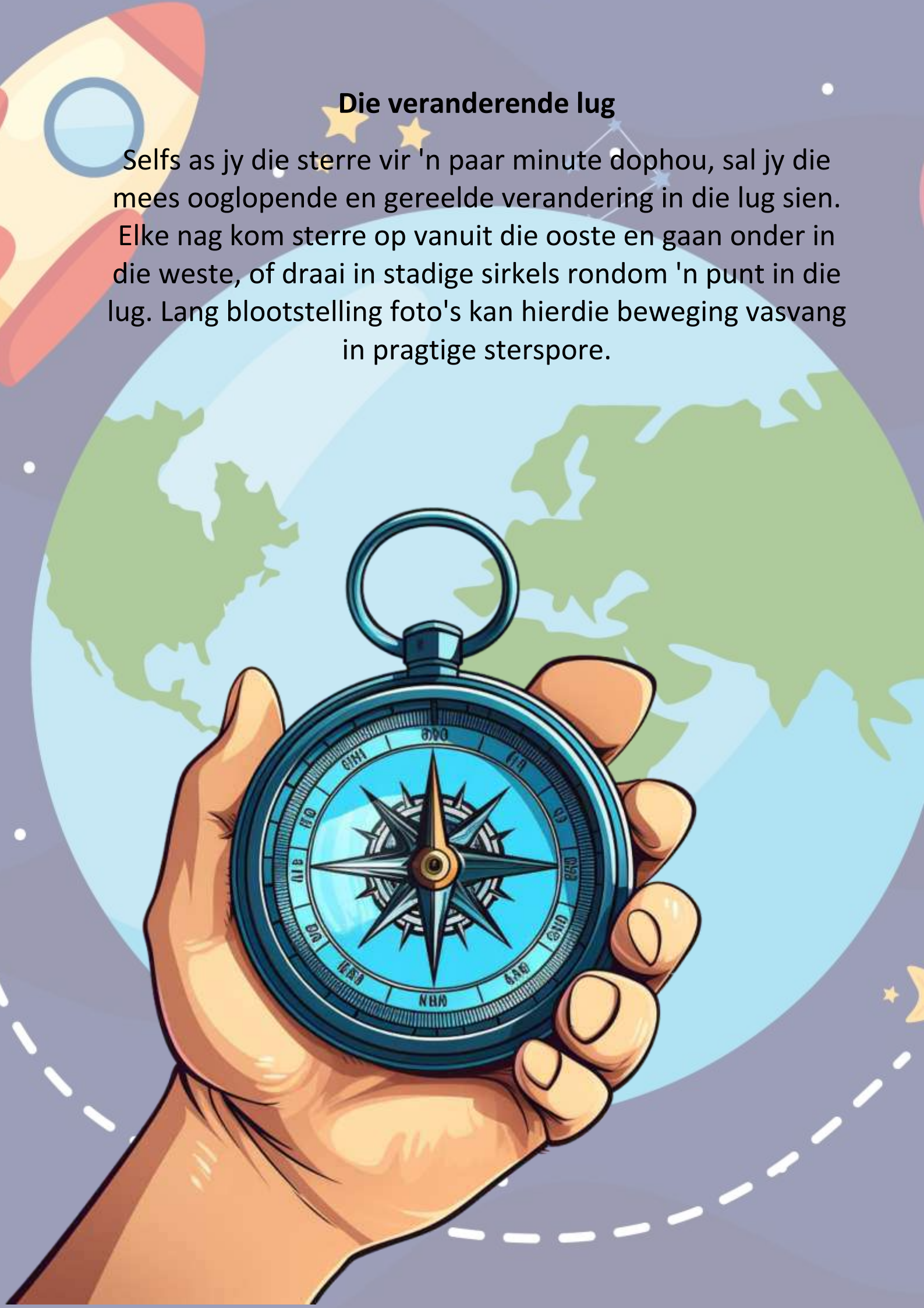
Eerste Stappe

Alles in die naghemel lyk asof dit beweeg. Sommige van hierdie bewegings is werklik, en ander is as gevolg van die feit dat die Aarde self draai en deur die ruimte beweeg. Dit is belangrik om die verskil te verstaan.



Die veranderende lug

Selfs as jy die sterre vir 'n paar minute dop hou, sal jy die mees ooglopende en gereelde verandering in die lug sien. Elke nag kom sterre op vanuit die ooste en gaan onder in die weste, of draai in stadige sirkels rondom 'n punt in die lug. Lang blootstelling foto's kan hierdie beweging vasvang in pragtige sterspore.





Sterbewegings

Die sterre wat sigbaar is, verander deur die nag omdat die Aarde 'n groot bal is wat in die ruimte draai. Op enige gegewe oomblik lê die helfte van die lug onder die horison, maar soos die Aarde se draai, verander jou perspektief, en daar kom nuwe sterre in sig vanuit die ooste, terwyl ander onder die westelike horison wegsink.



Die Son se glans verdrink die lig van die sterre naaste daaraan, maar dit verander ook. Die Aarde wentel om die Son, en dus verskuif die Son se rigting van dag tot dag, wat teen die agtergrondsterre beweeg, sodat verskillende sterre op verskillende tye van die jaar deur die glans verberg word.



Afgesien van effekte wat gekoppel is aan die Aarde se draai en wentelbaan, beweeg die sterre slegs baie stadig. Hulle is so ver weg dat hul werklike beweging deur die ruimte klein lyk, en sterpatrone bly dieselfde vir duisende jare.



Sonnestelsel swerwers

Die Maan, planete en ander voorwerpe wat binne ons eie sonnestelsel lê, tree anders op as die draaiende sterre buite dit. Hierdie voorwerpe is naby genoeg vir ons om hul bewegings kan sien terwyl hulle teen verskillende snelhede om die Son wentel en teen verskillende agtergrondsterre verskyn. Wat meer is, hierdie beweging word bemoeilik deur die feit dat ons uitsigpunt op Aarde ook elke jaar een keer om die Son draai.



Basiese toerusting

As jy lugveranderinge van nag tot nag, en seisoen tot seisoen wil dophou, die dwalende planete wil raaksien en die patrone van die sterre wil leer, sal sommige basiese toerusting jou help om meer uit jou sterrekyk te kry.



'n Magnetiese kompas (of slimfoon-kompas-app) sal jou help om die verskillende rigtings van jou waarnemingsplek te leer ken en vinnig jou posisie te bepaal. Gebruik 'n notaboek en potlood om neer te skryf wat jy sien. Skets die patrone van die helder sterre wat bo jou is wanneer dit heeltemal donker is, en doen dit dan weer 'n uur later om te sien hoe hulle verander het. 'n Flitslig met rooi plastiek oor die ligstraal geplak is sal jou help om jou pad in die donker te sien sonder om jou nagvisie te belemmer.



Vind jou pad

As jy 'n slimfoon het, is daar baie toepassings wat wys wat jy in die naghemel kan sien, maar 'n eenvoudige toestel genaamd 'n *planisfeer* (ook bekend as 'n sterrewiel) kan jou 'n beter begrip gee van wat aangaan. Die *planisfeer* het twee skywe – wanneer jy die boonste een draai sodat die tyd van die dag om die rand ooreenstem met die korrekte datum op die onderste skyf, wys die duidelike venster vir jou 'n kaart van watter sterre tans oor die horison is.

The Night Sky

Verkykers en telescope

Jou oë kan baie op hul eie sien, maar jy sal selfs meer van die Heelal kan sien met 'n verkyker of 'n teleskoop. Beide hierdie optiese instrumente vang meer lig op en skep vergrote aansigte van die lug wat meer besonderhede onthul.



Sterrekyk met verkykers

Verkykers is uitstekend om groot dele van die lug te verken. Hul groot lense rig meer lig na jou oë, wat sterre helderder laat lyk, en hulle onthul voorwerpe wat te dof is om met jou oë alleen raak te sien. Die meeste verkykers vergroot nie veel nie – dit beteken dat dinge slegs 'n paar keer groter lyk. Tog is hulle maklik om te rig en stewig vas te hou.



Teleskopiese sterrekunde

'n Klein teleskoop mag dalk net 'n bietjie meer lig opvang as verkykers, maar omdat dit die aansig baie meer vergroot, sal dit dinge baie groter laat voorkom en meer besonderhede in voorwerpe soos planete onthul. Teleskope vergroot ook klein bewegings (insluitend jou hande wat bewe), so hulle word gewoonlik op 'n driepoot gemonteer.



Soorte teleskope

Teleskope kom in twee hoofsoorte. Refraktore het 'n groot lens aan die voorkant wat ligstrale van verre sterre versamel en hulle na 'n fokuspunt breek (buig) waar hulle kruis. Reflektore gebruik twee of meer spieëls wat ligstrale op paaie weerkaats wat by die fokus kruis. Beide soorte teleskope het 'n ander lens wat 'n oogstuk genoem word om 'n vergrote beeld te skep.



Teleskoop monterings

'n Montering hou die teleskoop in plek terwyl dit toelaat om in verskillende rigtings te draai. In 'n *altazimuth*-montering kan 'n teleskoop van kant tot kant swaai (parallel aan die horison) of op en af. 'n Ekwatoriale montering stem ooreen met die hemelse ewenaar. Dan kan die teleskoop na voorwerpe gerig word deur hul hemelse koördinate van regte opstygung en deklinasie te gebruik, soos lengte- en breedtegraad gekoördineer wat op Aarde se oppervlak gebruik word.



Uit nuuskierigheid

Omdat ligstrale in 'n teleskoop by die fokuspunt kruis, word die beeld wat jy deur die oogstuk sien, links na regs en onderstebo omgekeer.



Sterrebeelde

Hoe kan jy sin maak van al die ligte in die naghemel? Oor baie eeue heen het mense patrone gevorm uit die heldersterre, genaamd sterrebeelde. Hierdie patrone is 'n nuttige manier om jou pad in die hemelruim te vind.



Die eerste sterrebeelde

Die meeste sterrebeelde het begin as groepe sterre wat mense met denkbeeldige lyne verbind het om prente in die lug te vorm. Sommige lyk baie soos die figuur of voorwerp wat hulle veronderstel is om voor te stel, terwyl ander baie verbeelding verg. Stier of die bul, is een van die mees voor die hand liggende patrone in die lug en dateer terug na minstens 15000 v.C. – dit word selfs in grotskilderye gevind.



Wat maak 'n sterrebeeld?

Sterrebeelde het begin as figure wat geteken is deur sterre in die lug te verbind, maar nadat teleskope uitgevind is, het sterrekundiges begin vra by watter sterrebeeld elke nuutontdekte ster of ander voorwerp moet behoort. Om hierdie rede word vandag se sterrebeelde gedefinieer as areas van die lug wat soos 'n legkaart inmekaar pas, sodat dit duidelik is waar enige nuwe voorwerp behoort.



Veranderende Definisies

Die meeste sterrebeelde bestaan uit sterre wat in dieselfde rigting lê soos gesien vanaf die Aarde – hulle is nie noodwendig naby mekaar in die ruimte nie. Byvoorbeeld, die helderste voorwerpe in Orion, die Jagter, word geskei deur groot afstande.

- Rigel – knie – 860 ligjare weg
- Beelgeuse – regterskouer – 548 ligjare weg
- Bellatrix – linkerskouer – 200 ligjare weg
- Orion se gordel (Mintaka, Alnilam, Alnitak) – 1200, 2000 en 1260 ligjare weg
- Orion -nevel – swaard – 1400 ligjare weg



Naamgewing van Sterre

Baie sterre het name wat deur Islamitiese sterrekundiges meer as duisend jaar gelede uitgedink is, maar in plaas daarvan om dit te memoriseer, kan jy 'n makliker stelsel gebruik wat die letters van die Griekse alfabet gebruik. Elke helderste ster in 'n sterrebeeld het 'n Griekse letter wat toegepas word wat sy rang in die sterrebeeld aandui, begin met alfa en eindig by omega vir die vier-en-twintigste helderste ster (aangesien daar 24 letters in die Griekse alfabet is). Dit word geskryf met 'n spesiale vorm van die sterrebeeldnaam om aan te dui dat dit in daardie spesifieke sterrepatroon hoort. So, byvoorbeeld, Alpha Centauri is die helderste ster in Centaurus, terwyl Zeta Tauri die sesde-helderste ster in die Bul is.



Die Moderne Sterrebeelde

Vandag is daar 88 amptelike sterrebeelde. Hiervan is 48 antieke Europese en Midde-Oosterse sterpatrone wat deur die Grieks-Egiptiese sterrekundige, Ptolemeus, omstreeks 150 n.C. gelys is. Die ander is uitgevind deur verskeie sterrekundiges vanaf die laat 1400's tot die 1700's, hetsy om gapings tussen Ptolemeus se sterrebeelde te vul of om dele van die ver suidelike lug te verdeel wat antieke Eurasiatiese sterrekundiges nooit gesien het nie.

1 = α = Alpha

2 = β = Beta

3 = γ = Gamma

4 = δ = Delta

5 = ϵ = Epsilon

6 = ζ = Zeta

7 = η = Eta

8 = θ = Theta

9 = ι = Iota

10 = κ = Kappa

11 = λ = Lambda

12 = μ = Mu

13 = ν = Nu

14 = ξ = Xi

15 = \omicron = Omicron

16 = π = Pi

17 = ρ = Rho

18 = σ = Sigma

19 = τ = Tau

20 = υ = Upsilon

21 = ϕ = Phi

22 = χ = Chi

23 = ψ = Psi

24 = ω = Omega

Die Moderne Sterrebeelde

Vandag is daar 88 amptelike sterrebeelde. Hiervan is 48 antieke Europese en Midde-Oosterse sterpatrone wat deur die Grieks-Egiptiese sterrekundige, Ptolemeus, omstreeks 150 n.C. gelys is. Die ander is deur verskeie sterrekundiges vanaf die laat 1400's tot die 1700's uitgevind, hetsy om gapings tussen Ptolemeus se sterrebeelde te vul of om dele van die ver suidelike lug te verdeel wat antieke Eurasiatiese sterrekundiges nooit gesien het nie.



Die Hemelse Sfeer

Om die verhouding tussen die Aarde en die lug te help verduidelik, kopieer die hemelse sfeer baie van die Aarde se eie kenmerke. Dit draai om twee vaste punte, genaamd die noordelike en suidelike hemelse pole (NHP en SHP), wat direk bo die Aarde se eie noord- en suidpole lê. Dit roteer een keer per dag van oos na wes (wat eintlik die Aarde se eie west-na-oos rotasie weerspieël), en het 'n hemelse ewenaar halfpad tussen die noordelike en suidelike halfronde, net soos die Aarde.



Posisies op die Hemelse Sfeer

Sterrekundiges meet gewoonlik die liggings van voorwerpe op die hemelse sfeer met 'n stelsel wat soortgelyk is aan die lengte- en breedtegrade wat op Aarde gebruik word. Voorwerpe het 'n deklinasie tussen 0 en 90 grade, wat aandui hoe ver noord of suid van die hemelse ewenaar hulle lê (+90° is die NHP, -90° is die SHP). Hulle het ook 'n regte hemelvaart, wat aandui hoe ver oos of wes hulle is vanaf 'n vaste punt genaamd die Eerste Punt van Ram. Dit word in ure, minute en sekondes gemeet, eerder as grade. Dit dui aan hoe ver die voorwerp agter die Eerste Punt agterbly in sy daaglikse rotasie om die lug.



Wat Kan Jy Sien?

Op enige plek op Aarde kan jy altyd die hemelse pool sien wat by jou eie halfrond pas, in die rigting van die naaste pool van die Aarde self. Dit beteken dat sterrekykers in die noordelike halfrond die NHP in die noordelike rigting sien en diegene in die suidelike halfrond die SHP in die suidelike rigting sien.

Die hoogte van die pool bo die horison hang af van jou breedtegraad. By die Aarde se eie pole is die hemelse pole direk bo jou by die Zenit-punt, maar hulle sak geleidelik nader aan die horison namate jy nader aan die ewenaar kom. Die lug draai om die hemelse pool wat jy kan sien, met sterre wat in die ooste opkom en in die weste ondergaan. Sterre wat naby genoeg aan die hemelse pool is, verdwyn nooit werklik nie, maar maak sirkels in die lug en word sirkelpoolsterre genoem.



In die loop van 'n jaar sal al die sterre in jou eie hemelse halfrond uiteindelik sigbaar word. Hoe nader jy aan die ewenaar kom, hoe hoër styg die lyn van die hemelse ewenaar in die lug in die teenoorgestelde rigting van die hemelse pool. Onder dit kan jy sterre sien wat in die teenoorgestelde hemelse halfrond lê.

Sterre wat heeltemal ondergaan, is op hul hoogste punt in die lug wanneer hulle 'n lyn kruis wat die Meridiaan genoem word, wat noord na suid oor die lug deur die hoogtepunt loop.



Hoeke in die Lug

Hoekte in die lug word gewoonlik in grade gemeet. Daar is 360 grade in 'n volle sirkel en 90 grade in 'n kwartsirkel (byvoorbeeld, van die horison tot by die hoogtepunt). Die volmaan is ongeveer 'n halwe graad wyd. Jou hand, wanneer dit op armlengte gehou word, kan 'n handige gids bied om die grootte van verskillende hoeke te skat.

Pinkie = 1°

Drie middelvingers = 5°

Gebondelde vuis = 10°

Wis- en pinkie vingers uitmekaar gestrek = 15°

Duim en pinkie uitgestrek = 25°



Sterre spring

Die vinnigste manier om jou pad in die lug te vind, is om 'n truuk genaamd sterre spring te gebruik. Dit behels die volg van denkbeeldige lyne tussen sterre om jou pad na ander sterre en interessante punte in die lug te vind.



Die Ver Noorde

Vir sterrekykers in die noordelike halfrond lyk dit asof die lug om die poolster Polaris draai, die helderste ster in Ursa Minor, die Klein Beer (of Klein Sewe Sterre). Om dit te vind, volg 'n lyn vanaf die twee "wyser" sterre aan die einde van die Groot Wa of *Plough* ('n patroon gevorm deur die sewe helderste sterre in *Ursa Major* of die Groot Beer).



'n Melkweg Driehoek

Rondom Augustus en September merk drie helder sterre 'n groot driehoek uit in die suidelike lug vir sterrekykers in die noordelike halfrond. Deneb is die helderste ster in Cygnus die Swaan, Vega is die helderste in Lyra die Lier, en Altair is die helderste in Aquila die Arend. Dieselfde patroon verskyn onderstebo in die noorde vir sterrekykers in die suidelike halfrond.

Skandeer die middel van die driehoek met verkykers om bleek wolke van verre sterre, kompakte sterretrosse en ander pragtige gesigte in die Melkweg te sien. Volg dan die uitgestrekte nek van *Cygnus* suidwaarts om *Scorpius* die Skerpioen, *Sagittarius* die Boogskutter en die middelpunt van ons sterrestelsel te bereik.



Orion en die Nabygeleë Sterre

Die kenmerkende sterrebeeld van Orion die Jagter lê naby die hemelse ewenaar en is op sy beste in beide halfronde op aand van Desember tot Maart. Waarnemers in die noordelike halfrond kan dit oor die suidelike horison sien, terwyl sterrekykers in die suidelike halfrond dit onderstebo in die noordelike lug moet soek.



Verskeie sterre in Orion wys na ander interessante voorwerpe. 'n Lyn suidoos van sy gordel wys na Sirius, die helderste ster in die lug, in die sterrebeeld Canis Major, die Groot Hond. 'n Lyn noordoos van die gordel lei na Aldebaran (die oë van Taurus die Bul) en verder na die pragtige Pleiades-sterreswerm. 'n Lyn van die middel van die gordel verby die briljant-rooi Betelgeuse op Orion se skouer lei na Castor en Pollux, die helder tweelingsterre wat die sterrebeeld Tweeling sy naam gee. Jy kan ook 'n gelyksydige driehoek voorstel wat Sirius, Betelgeuse en Procyon verbind – die helderste ster van Canis Minor, die Klein Hond.



Die Suiderkruis en Verder

Anders as Polaris by die Noordelike Hemelpool, is daar geen helder ster om die Suidelike Hemelpool (SHP) aan te dui nie.

Sterrekykers in die suidelike halfrond kan dit die beste opspoor deur die klein maar briljante sterrebeeld Crux, die Suiderkruis, te gebruik.



Kyk oos langs die korter staaf van Crux om 'n ander paar helder sterre te vind, Beta en Alpha Centauri, en stel jou dan voor dat hulle die kort staaf van 'n soortgelyke kruis vorm. Volg denkbeeldige lyne af langs die lang stawe van hierdie twee kruisings en hulle sal baie naby aan die SHP ontmoet, met die dowwe ster Sigma Octantis wat naby lê.

Strek die lyne verby die pool om die Klein en Groot Magellaanse Wolke te vind, twee satellietsterrestelsels van ons Melkweg.



