

KENNISMAKING MET DE STERRENHEMEL

Inleiding

Het is onjuist dat iemand sterrenkunde (hoofd- . aldan bijvak) studeert zonder ooit gekeken te hebben naar de hemelverschijnselen, welker samenhang de inhoud van de sterrenkunde vormt. Daarom deze proef, die U op eigen gelegenheid moet afleggen, zonder de hinder van het stadslicht dat een verkenning van de sterrenhemel vanuit Utrecht of de Uithof vrijwel onmogelijk maakt. Onoplosbare zaken legge U de praktikumleiding voor. Een secundaire gedachte achter de proef is dat U gewezen wordt op verschijnselen die een leraar VWO van pas kunnen komen bij zijn onderwijs. Bijgevoegd zijn een hemelplattegrond en een Tabel, waarop 70 heldere vanuit Nederland zichtbare sterren voorkomen. U doet er goed aan de Sterregids te kopen. Hierin staan bewegingen van planeten en sterrenkaarten op groter schaal. Veel baat zult U hebben van een eenvoudige prismakijker of binocle.

Literatuur: Norton Star Atlas

Prof.Dr.M.Minnaert, De natuurkunde van 't vrije veld; I. Licht en kleur in het landschap.

Goede raad (en niet duur): wordt lid van de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde, p/a Zeiss Planetarium, Wagenstraat 37, Den Haag.

I N H O U D

1. Wanneer kijken?
2. Zonne- en sterretijd
3. De sterrenhemel om 6u ST
4. De dampkring
5. Hemelcoördinaten
6. De dierenriem
7. Zon, maan en planeten
8. Bijzondere objecten

1. Wanneer kijken?

De winter is de meest geschikte tijd: het wordt vroeg donker en het toeval wil dat het merendeel van de heldere sterren aan de winterhemel is geconcentreerd. Het moet natuurlijk goed donker zijn (en onbewolkt). Op het eerste gezicht een gratuite opmerking, maar wat is eigenlijk "goed donker"? Waarom is het niet donker zodra de zon onder is? Welk fysisch proces ligt aan het verschijnsel "schemering" ten grondslag? Duurt de schemering voor een waarnemer op de maan even lang? Er zijn drie definities voor het einde van de avondschemering: het burgerlijke, het nautische en het astronomische einde, al naar gelang de zon zich 6° , 12° resp. 18° onder de horizon bevindt.

Ook het maanlicht kan ons parten spelen. Voor het zien van zwakke objecten is een maanloze nacht een voorwaarde. Maar voor een eerste kennismaking is een beetje maanlicht welkom, doordat dan alleen de helderste sterren zichtbaar zijn, hetgeen hun opsporing vergemakkelijkt.

Tot slot: vermijd zoveel mogelijk het stadslicht en laat Uw ogen 10 tot 15 minuten aan het duister wennen. Wat gebeurt er tijdens dit gewenningsproces met Uw gogen?

2. Zonne- en sterretijd

Zoals de positie van de zon de zonnetijd (ZT) (onze klokken) bepaalt, zo bepaalt de stand van de hemel de sterretijd (ST). Als het lentepunt (voorlopige definitie: de positie van de zon ten opzichte van de sterren rond 21 maart) in het zuiden staat is het $0^{\text{u}}00$ ST. Eén omwenteling van de sterrenhemel geschiedt in 24 sterre-uren. Tijdens het oudejaarsavondvuurwerk is het 6^{u} ST. Ga, om dit in te zien, elk van de volgende beweringen na:

- 1) Onze ZT is de Middel-Europese Tijd, gedefinieerd als de tijdrekening van de 15° O.L. meridiaan. Om 12.00 u ZT staat de zon voor een waarnemer op deze meridiaan in het zuiden. Bij ons, 5° O.L. gaat de zon dan om 12.40^{u} docr het zuiden (en niet om 11.20 u!)
- 2) In de 365 dagen, die de Aarde voor één omloop om de zon nodig heeft, draait zij 366 maal om haar as t.o.v. de vaste sterren. Dus 366 sterredagen = 365 zonnedagen, of wel een zonnedag = een sterredag + 4 minuten. Dit kunt U gemakkelijk waarnemen: verdwijnt een ster vanuit een gegeven plaats om 20.00 u ZT achter een schoorsteen, dan doet hij dat de volgende dag om 19.56^{u} ZT, na een week om 19.30^{u} ZT enz.
- 3) Op 22 december staat de zon in het winterpunt. Om ca. $12^{\text{u}}40$ ZT staat zij, en dus het winterpunt, in het zuiden. Op dit tijdstip komt het lentepunt in het oosten op. Om ca. 00.40^{u} ZT gaat het lentepunt dus onder. Het is dan dus 6^{u} ST. Tien dagen later, op 1 januari, wordt deze hemelstand 40 minuten eerder bereikt.
- 4) De sterrenhemel van 6^{u} ST wordt het uitgangspunt voor de kennismaking. Nocht U echter op 1 december om 21^{u} ZT willen kijken, dan is de sterrenhemel ten opzichte van ons uitgangspunt 75° naar links (naar het oosten) gedraaid. Welke ST is het op 15 februari 21^{u} ZT?

3. De sterrenhemel om 6u ST

N.B. In de beschrijving kan een aantal heldere sterren ontbreken. Men hoede zich voor planeten!

Pal in het zuiden staat het sterrenbeeld Orïon: drie vrijwel even heldere sterren van de 2-de grootte, centraal in een rechtopstaande rechthoek, bestaande uit sterren van de nulde tot 2-de grootte. De grootte, of magnitude, is een maat voor de helderheid van een ster, gedefinieerd als $m = -2.5 \log I + \text{constante}$, waarbij I de op Aarde waargenomen intensiteit van het sterlicht is. Drie kanttekeningen bij deze definitie :

- 1) hoe helderder de ster, hoe kleiner de magnitude;
- 2) een magnitudeverschil van 5 is precies een helderheidsfactor 100;
- 3) het oog neemt helderheidsverhoudingen als verschillen waar.

Kent U de wet van Weber-Fechner?

De drie centrale sterren, vaak gordel van Orïon genoemd, zijn, van NW naar ZO, δ , ϵ en ζ Ori, waarbij Ori de afkorting is van Orïon, zoals elk sterrenbeeld zijn drieletterige afkorting kent. Hieromheen een grote, opstaande rechthoek van sterren: van de NO-punt met de klok mee: α (Betelgeuze), γ (Bellatrix), β (Rigel) en κ Ori. Merk de verschillen in kleur tussen de sterren op: Betelgeuze is rood, Rigel blauwwit. Waarom hebben sterren verschillende kleuren? Hoe komt het dat men bij zwakke sterren de kleurverschillen niet ziet?

δ Ori ligt vrijwel op de hemelequator, zodat deze grote cirkel nu helemaal bepaald is: oost- en westpunt van de horizon en δ Ori. Oost en west zijn altijd eenvoudig te vinden met behulp van de Poolster, α UMi. En wie weet niet de Poolster te vinden op de verbindingslijn van de twee "voorste" sterren van de Grote Beer, α en β UMa, door hun afstand 5x af te passen? Het voetpunt van de loodlijn door de Poolster is het noordpunt, waaruit oost en west direct volgen. Beredeneer dat de poolhoogte, de hoekhoog tussen Poolster en noordpunt, 52° is, en dat δ Ori, om 6u ST in het zuiden, 38° boven de horizon staat. Uit deze twee hoogten is een punt op 45° boven de horizon te vinden. Merk op dat dit punt veel hoger ligt dan ons gevoel ons zegt: het punt halverwege het zenith (= punt boven je hoofd) en de horizon wordt altijd veel te laag geschat! N.B. Betelgeuze culmineert (bereikt zijn hoogste punt) op 45° : nog een manier om het gezichtsbedrog te verifiëren.

Dit gezichtsbedrog hangt nauw samen met de illusie, dat de zon en maan nabij de horizon zoveel groter lijken. Houdt een dubbeltje zover voor Uw oog dat het de opkomende volle maan precies bedekt. Herhaal dit als de maan hoog aan de hemel staat. Moet U het dubbeltje nu op groter afstand houden? Lukt het U met een stuiver? Hoe groot is de maandiameter in hoekmaat?

"Ten oosten, ten westen van" enz. zijn in de sterrenkunde ingeburgerde begrippen die licht verwarrend werken. Voor objecten boven het zuiden is de zaak duidelijk: links, rechts, boven en onder zijn resp. ten oosten, westen, noorden en ten zuiden. Deze definitie "draait met de sterrenhemel mee". Zo zal een ster in het oosten, die "boven" een andere staat, ten noord-westen van die andere ster staan. Bij de hemelbeschrijving houden we deze terminologie aan.

Op het oostelijk verlengde van de gordel van Orion ligt Sirius, α CMa, de helderste ster van de Grote Hond en tevens de helderste ster aan de hemel. Op het westelijk verlengde (stiekum iets naar boven afwijken) ligt de oranje Aldebarán, α Tau, hoofdster van de Stier. Iets verderop de Pleiaden of wel Zevengesternte, hoewel men meestal 6 of 8 sterren van het groepje ziet. In een kijker blijken de Pleiaden enige honderden sterren te bevatten. Aldebarán is de oostelijkste van een groepje van 6 sterren, die in de vorm van een liggende v de kop van de Stier vormen en de Hyaden heten. De overige 5 sterren zijn van de 4-de grootte en vormen met een groot aantal zwakkere sterren een fysische eenheid. Zo zijn ze gelijktijdig op dezelfde plaats gevormd. Pleiaden en Hyaden zijn voorbeelden van een "open sterrenhoop".

De lijn β Ori - α Ori volgend komen we bij de hoofdsternen van de Tweelingen, Castor (α Gem, boven) en Pollux (β Gem). Zuid van dit tweetal, op dezelfde declinatie als α Ori, staat Procyon, α CMi, van de Kleine Hond. Zoek nu ook nog de helder gele Capella van de Voerman (α Aur) 7° ten zuiden van het zenith, dan hebt U de winterzeshoek gevonden: Capella, Castor/Pollux, Procyon, Sirius, Rigel en Aldebarán.

Boven het oosten is de Leeuw net opgekomen. Zijn belangrijkste sterren vormen het lentetrapezium, met als helderste ster Régulus, α Leo. Boven het westen maakt het herfstvierkant zich gereed voor de ondergang: de vier sterren, 3 van Pegasus en 1 van Andromeda zijn slechts van de 2-de tot 3-de grootte, maar onderscheiden zich ter plaatse bij gebrek aan andere heldere sterren. Het herfstvierkant wordt ook wel het "lege vierkant" genoemd.

Aan de noordelijke hemel hebt U de Poolster en de Grote Beer al gevonden. Als men zijn drie staartsterren ten opzichte van de pool spiegelt, vindt men een 5-tal sterren in w-vorm: Cassiopeia. Een boog van 7 sterren, één van de 2-de grootte, de andere van de 3-de, loopt van Cassiopeia naar de Pleiaden: Perseus. Deze boog staat, op de helderste ster α Per na, niet op de plattegrond. Wel de boog die α Per via γ en β Andromedae loopt naar α And, de NW-punt van het herfstvierkant. Deze boog is gemakkelijk te herkennen, want de vier sterren zijn bijkans even helder en staan op regelmatige afstanden van elkaar.

4. De dampkring

De dampkring heeft tal van invloeden op onze waarneming. Nog steeds is niet duidelijk wat de dampkring te maken heeft met het hierboven genoemde gezichtsbedrog. De optisch-fysische eigenschappen van de dampkring zijn drieledig.

a) Breking. De brekingseigenschap laat zich het best zien bij inhomogeniteiten, in het bijzonder ten gevolge van temperatuursfluctuaties: het leidt tot het flonkeren van sterren (scintillatie). Merk op dat de planeten in het algemeen niet flonkeren. Verklaar dit. Bijzondere verschijnselen treden vaak op als ijskristallen zich op grote hoogte bevinden (ijle cirrusbewolking): kringen om zon en maan, bijzonnen, halo's enz.

b) Verstrooiing. De dampkring verstrooit het licht selectief, het blauwe meer dan het rode licht. Verklaar de schemering en de rode kleur van laagstaande zon en maan.

c) Absorptie. Een fractie van alle sterrelicht wordt geabsorbeerd: hoe langer de weg door de dampkring, hoe zwakker het licht (extinctie). Heldere sterren zijn bij opkomst zwak, zwakkere zelfs onzichtbaar. Men kan de extinctie kwantitatief meten door de helderheid van sterren als functie van hun hoogte boven de horizon te vergelijken met de helderheden van sterren hoog aan de hemel. Welke analytische functie verwacht U?

5. Hemelcoördinaten

De richting waarin wij een ster zien, is door twee coördinaten vastgelegd: rechte klimming, α , en declinatie, δ . De equator heeft $\delta = 0^\circ$, de Poolster $\delta \approx +90^\circ$. De rechte klimming wordt niet in graden, maar in uren, minuten en seconden gemeten. Nulpunt is het lentepunt en de telling loopt tegen de klok (vanaf de noordpool gezien) in van 0 tot 24 uur. Orion strekt zich globaal uit van $\delta = -10^\circ$ tot $+10^\circ$ en $\alpha = 5$ tot 6 uur. Schat zelf de coördinaten van de Grote Beer en vergelijk Uw schatting met de Tabel. Sommige sterren komen in Nederland nooit boven de horizon. Wat kunt U van hun coördinaten zeggen? Andere sterren zijn steeds boven de horizon, de circumpolaire sterren zoals Capella en de Grote Beer. Wat zijn de coördinaten van deze groep sterren? Kunt U met behulp van de definitie van het coördinatensysteem begrippen als "ten oosten van" en "ten zuiden van" beter definiëren?

6. De dierenriem

De planeten, en ook onze maan, bewegen zich nagenoeg in één vlak rond de zon. Als gevolg zien wij de maan, zon en planeten bewegen langs een grote cirkel, met afwijkingen van ten hoogste enkele graden. De sterrenbeelden langs deze grote cirkel vormen de dierenriem: Ram, Stier, Tweelingen, Kreeft, Leeuw, Maagd, Weegschaal, Schorpioen, Schutter, Steenbok, Waterman en Vissen, in volgorde van toenemende rechte klimming. Het vlak

van de aardbaan en het vlak van de aardequator maken een hoek van $23\frac{1}{2}^{\circ}$ met elkaar, met andere woorden de zonnebaan langs de hemel maakt een hoek van $23\frac{1}{2}^{\circ}$ met de hemelequator. Deze zonnebaan heet ecliptica, omdat het de meetkundige plaats is van punten, waarin zons- en maansverduisteringen kunnen optreden. Verklaar dit nader. De klimmende knoop van de ecliptica, d.i. het snijpunt ecliptica-equator waarin de zon van het zuidelijk naar het noordelijk hemelhalfrond overgaat, is de scherpe definitie van het lentepunt, Υ ; ook punt Aries (=Ram) genoemd. Het lentepunt ligt evenwel niet in het sterrenbeeld Ram, maar in de Vissen, een onaanzienlijk groepje sterren ten zuiden van Pegasus. Het lentepunt is in 2000 jaar van de Ram naar de Vissen verschoven. Wil dit verklaren.

Om 6 uur ST is de ecliptica gemarkeerd door de vier volgende punten: westpunt van de horizon (= lentepunt), halverwege Aldebaran en Pleiaden, Regulus en oostpunt horizon (= herfstpunt). De dierenriem staat dus hoog aan de hemel. Exakt in het zuiden staat het zomerpunt, het punt waar de ecliptica haar grootste declinatie bereikt. Hoe groot is die maximale waarde? Hoe hoog culmineert het zomerpunt (en dus de zon op 21 juni)? Merk op dat de ecliptica zowel in het oosten als in het westen een grote hoek met de horizon maakt. Hoe groot is die hoek?

Stel U voor hoe de ecliptica om 18 uur ST langs de hemel loopt. Waar liggen nu zomer-, herfst-, winter- en lentepunt? Hoe groot is nu de hoek ecliptica/horizon? Deze hoek is van groot belang voor de zichtbaarheid van verschijnselen in de dierenriem vlak bij de zon. Immers, als een planeet 25° oost van de zon staat zal hij bij een steile stand van de ecliptica na zonsondergang goed zichtbaar zijn, bij een vlakke stand van de ecliptica niet. Welk jaargetijde is het geschiktst voor avondverschijningen van planeten dicht bij de zon? En voor ochtendverschijningen?

Hoe varieert bij zonsondergang de hoek ecliptica/horizon gedurende het jaar op de equator? En op de keerkringen? En op de pool? Tot slot: hoe hoog culmineert de winterzon?

7. Zon, maan en planeten

7.1 De Zon. Het tijdsverschil tussen zonsondergang en zonsopkomst, de daglengte, hangt direkt samen met de deklinatie van de zon. Tussen welke waarden varieert die deklinatie? Hoe diep zakt de zon 's nachts onder de horizon als functie van de datum? Wat houdt dit in voor de duur van de schemering in de zomermaanden? Let er eens op, het is goed te zien.

Al eerder is opgemerkt dat de zon op 5° OL om 12.40 u ZT door het zuiden gaat, althans de middelbare zon. De ware zon loopt enige minuten voor of achter op de middelbare. Dit tijdsverschil heet tijdvereffening - zie het college. Het effect van de tijdvereffening laat zich gemakkelijk waarnemen: rond 12 december gaat de zon het vroegst onder en pas rond 1 januari komt hij het laatst op, dus niet op 22 december! Merk o.m. op dat

begin januari de avonden al flink lengen, terwijl het 's morgens steeds even lang donker blijft. Toch is 22 december de kortste dag. Bereken deze verschijnselen. Hoe gedragen zich zonsopkomst en -ondergang rond 21 juni?

7.2. De maan. Het vlak van de maanbaan maakt een hoek van ca. 5° met het eclipticavlak: de maan bevindt zich beurtelings benoorden en bezuiden de ecliptica. De knopen van de maanbaan (snijpunten maanbaan/ecliptica) doorlopen de ecliptica elke 18.6 jaar retrograad, dat wil zeggen met afnemende rechte klimming. Waardoor wordt deze knopenbeweging veroorzaakt? In een gegeven sterrenbeeld van de dierenriem kiest de maan haar baan gedurende 9 jaar noord, dan weer 9 jaar zuid van de ecliptica. Zo kan de maan de Pleiaden bedekken en 9 jaar later Aldebarán. Het waarnemen van sterbedekkingen, in het bijzonder het vastleggen van de tijdstippen van verdwijnen en verschijnen van de ster, is van belang voor de bepaling van de beweging van de maan. Voor verdere informatie over dit soort waarnemingen: werkgroep sterbedekkingen van de Ned.Ver.voor Weer- en Sterrenkunde.

Op 29 maart 1969 passeerde de klimmende knoop het lentepunt. Verklaar dat de winter-vollemaan van 1968 en 1969 hoger stond dan in omliggende jaren, en de zomer-vollemaan lager. Hoe hoog en laag culmineerden deze vollemanen? In welk jaar zal de winter-vollemaan op haar laagst culminereren? In welke maanden kon men in 1969 een maans- of zonsverduistering verwachten? Hoe zit dit in 1975?

Een aardig verschijnsel treedt op bij de smalle maansikkel: vaak is dan het donkere maandeel toch zichtbaar. Kunt U dit "asgrauwe schijnsel" verklaren? Sleutel: bewolking boven de Atlantische Oceaan maakt het asgrauwe schijnsel van de jonge maansikkel helderder. In welke maanden is het verschijnsel het best te zien?

7.3. De binnenplaneten. Venus en Mercurius zijn hoofdzakelijk in de schemering zichtbaar. Waarom? Bij oostelijke elongatie (= verwijdering) gaan ze na de zon onder. Mercurius heeft een synodische omloop van gemiddeld 116 dagen en kent dus drie avondverschijningen 's jaars. Door de grote excentriciteit van zijn baan verwijderd hij zich niet altijd even ver van de zon: de extremen zijn 27° en 18° voor de avondverschijningen in september respectievelijk maart. Toch is de voorjaarsverschijning de best waarneembare. Waarom? Hoe zit het met de ochtendverschijningen?

Venus kan 47° van de zon afstaan: zij komt langzaam achter de zon vandaan en bereikt de grootste oostelijke elongatie in 31 weken. Tien weken later staat zij tussen Aarde en zon in (beneden conjunctie). Vooral in deze laatste periode is reeds met een prismakijker de schijngestalte goed te zien. Venus wordt dan bijzonder helder, $m = -4.3$ en het is vaak nodig een diafragma voor de kijker te plaatsen om overstraling te voorkomen.

Venus is de avondster bij uitstek en haar verschijningen herhalen zich om het jaar en 7 maanden (584 dagen). Hoe verloopt een ochtendverschijning van Venus?

7.4. De buitenplaneten. Alleen Jupiter, Mars en Saturnus zijn met het blote oog zichtbaar. Van tijd tot tijd bevindt de Aarde zich tussen een van hen en de zon: de planeet is in oppositie met de zon. Hij is dan het helderst. Waardoor? (twee oorzaken). Meestal lopen deze planeten in dezelfde zin als de zon en maan, maar tijdens hun oppositie zijn ze retrograad. In de tijd voor en na hun oppositie beschrijven ze een "oppositielus". Verklaar dit. Jupiter en Saturnus verplaatsen zich langzaam. De eerste, met een siderische omlooptijd van ca. 12 jaar, is om het jaar plus 34 dagen in oppositie; de laatste, $T_{sid} = 29.5$ jaar, om het jaar plus 12 dagen. Hoeveel opposities beleeft Jupiter in 12 jaar?

Saturnus ($m = 0$ tot $+1$) heeft een ringenstelsel dat bij 25x vergroting leuk zichtbaar is. Elke 14½ jaar (laatste keer in de herfst 1966) gaat de Aarde door het vlak van de ringen, zodat ze niet zijn waar te nemen. Met een kleine prismakijker zijn de vier helderste manen van Jupiter ($m = -2$) te zien. Bij sterkere vergroting worden ook wolkenbanken zichtbaar.

Mars heeft een gemiddelde synodische omloop van 2 jaar plus 50 dagen. Door de grote excentriciteit van zijn baan varieert de oppositiehelderheid tussen $m = -2.6$ en -1.0 . Na zijn oppositie wordt de rode planeet snel zwakker en beweegt hij zich snel door de dierenriem, zodat de zon er ruim een jaar over doet hem in te halen. Pas met een redelijk sterke kijker worden de poolkappen en vlekken zichtbaar.

De planeet Uranus, van de zesde grootte, ligt voor goede ogen op de grens van het waarneembare. Een sterrenkaartje met zwakke sterren hebt U beslist nodig om hem te vinden. Zie de Sterregids.

Wat zijn de definities van draconitische, siderische en synodische omloopstijd?

8. Bijzondere objecten.

N.B. Zwakke objecten ziet men het best door er net naast te kijken. Kunt U dit verklaren?

De melkweg. Om 6u ST loopt die van het NW naar het ZO via Cassiopeia, Perseus, Voerman, Tweelingen, Orion en Grote Hond. Om 18u ST loopt de melkweg ten tweede male door het zenith: naar het zuiden toe, vanaf de Zwaan, schijnt hij zich in twee armen te vertakken. Een arm naar de Schutter, de andere naar de Schorpioen. 't Is slechts schijn. Donkere wolken ontnemen ons het zicht op de hartlijn van de melkweg. In welke maanden valt 18u SR in de avond?

Het enige, vanuit Nederland, met het blote oog waarneembare sterrenstelsel buiten het onze is de Andromedanevel, M 31. "Nevel is een ingeburgerde maar misleidende term: vele nevels zijn sterhopen of sterstelsels. Hoe dan ook, de M is van Messier, een

franse kometenjager die oorspronkelijk niets van nevels moest hebben. Integendeel, hij ergerde zich zo aan alle wazige objekten waarin hij zo graag een komeet zag, dat hij een catalogus van nevels aanlegde om zich niet meer te laten beetnemen. M 31 ligt 7° NW van β And, op de lijn door β And, β - γ And. Wij zien slechts de ovale kern van het stelsel en niet de veel zwakkere spiraalarmen, die zich over meer dan 3° uitstrekken.

De best waarneembare, en misschien wel de mooiste, gasnevel is de Orion-nevel M 42, 4° Z van ϵ Ori. Met het blote oog is hij net nog te zien. In een kijker licht hij groenig op. Bedenk dat voor het waarnemen van nevels en sterhopen de lichtsterkte van de kijker belangrijker is dan de vergroting: bij een grote lensopening en een kleine vergroting bent U het meest gebaat.

Net te zwak voor het blote oog is de Krabnevel, M1. Een van de allerinteressantste objekten: dit overblijfsel van een supernova uit het jaar 1054 herbergt een pulsar en is een bron van radio- en röntgenstraling. Om hem te vinden: verleng de poten van de v, die de Hyaden vormen, een 15-tal graden om de hoornspitsen β Tau (boven) en ζ Tau ($m = 3.0$, onder) te vinden. De Krabnevel staat tussen deze hoornspitsen, 1° N van ζ Tau.

Voorbeelden van "open sterhopen" zijn de Hyaden en de Pleiaden. Een minder opvallende is de Krib, Praesepe (M 44) in de Kreeft, bijna halweg Pollux en Regulus. Bolvormige sterhopen zijn nauwelijks met het blote oog te zien, maar wel met een prismakijker. B.v. M 35 in de Tweelingen. Samen met γ Gem (Plattegrond), Castor en Pollux vormt μ Gem ($m = 3.2$) een rechtehoek. 2° W van μ Gem staat η Gem ($m = 3-4$), waar M 35 $2\frac{1}{2}^{\circ}$ NW van staat. Pikant detail: M 35 staat 1° O van het zomerpunt. In de Voerman liggen drie bolvormige sterhopen op een NW-ZO lijn: M 38 7° N en M 37 7° NO van β Tau (plattegrond) met M 36 tussen hen in. Zij hier nog vermeld de ringnevel in de Lier, M 57, tussen β en γ Lyr in.

Vele sterren zijn dubbel: het populairste paar is wel Alcor ($m = 4.0$), het "Ruitertje" op het paard Mizar, de knik in de staart van de Grote Beer. Scheiding $11'48''$. Mizar zelf blijkt in een kleine kijker ook dubbel. De tweede component ($m = 4$) staat op $14'5''$. Castor is moeilijker te scheiden ($5''.6$) De hoofdstel van de Steenbok, α Cap, moeilijk te vinden aan de hemel, is een dankbare dubbelster die nog met het ongewapende oog valt te scheiden in twee even heldere componenten ($6'4$). Met meer moeite zal U dit lukken bij ϵ Lyr ($3'5$).

Een ander type dubbelster is de bedekkingsveranderlijke. Prototype van deze klasse sterren is Algol (β Per, plattegrond), die met veel goede wil het middelpunt vormt van de Perseusboog. Elke 69 uur daalt zijn helderheid van $m = 2.2$ tot 3.5 doordat een donkere begeleider de hoofdstel

gedeeltelijk verduistert. Andere sterren vertonen helderheidsveranderingen door pulsatie. Een extreem is wel Mira, α Ceti (plattegrond) die om de 330 dagen een onregelmatig maximum van $m = 2$ tot 5 bereikt, maar tussentijds terugzakt tot $m = 9$! Betelgeuze varieert tussen $m = 0.1$ en 1.2.

Onvermeld mag blijven het zodiakale licht. Een stofwolk rond de zon in het eclipticavlak verstrooit na het intreden van de diepste duisternis een mat wit licht in de dierenriem, het helderst waar de zon is ondergegaan. In de met stof en stadslicht verontreinigde lucht zal dit schijnsel slechts bij uitzondering te zien zijn.

Tabel

Lijst van sterren voorkomend op de hemelplattegrond.
De lijst bevat alle sterren, zichtbaar vanuit Nederland, helderder dan $m = 2.5$ en, bij uitzondering, enkele zwakkere sterren.
sp = spectraaltype

ster	m	sp	α (u,min)	δ ($^{\circ}$,'))	sterrenbeeld
α And	2.1	A0	00 06	+28 50	Andromeda
β Cas	2.4	F5	00 07	+58 54	Cassiopeia
γ Peg	2.9	B2	00 11	+14 56	Pegasus
α Cas	2.3	K0	00 38	+56 17	Cassiopeia
β Cet	2.2	K0	00 41	-18 14	Cetus = Walvis
γ Cas	2.6	B0	00 54	+60 28	Cassiopeia
β And	2.4	M0	01 07	+35 23	Andromeda
δ Cas	2.8	A5	01 23	+60 00	Cassiopeia
α UMi	2.1	F8	01 51	+89 03	Ursa Minor = Kleine Beer
ϵ Cas	3.4	B3	01 51	+63 27	Cassiopeia
γ And	2.3	K0	02 01	+42 07	Andromeda
α Ari	2.2	K2	02 05	+23 15	Aries = Ram
\circ Cet	2-10	M5	02 17	-03 11	Cetus = Walvis
β Per	2-3	B8	03 05	+40 47	Perseus
α Per	1.9	F5	03 21	+49 42	Perseus
α Tau	1.1	K5	04 33	+16 25	Taurus = Stier
β Ori	0.3	B8	05 12	-08 15	Orion
α Aur	0.2	G0	05 13	+45 57	Auriga = Voerman
γ Ori	1.7	B2	05 23	+06 18	Orion
β Tau	1.8	B8	05 23	+28 34	Taurus = Stier
δ Ori	2.5	B0	05.30	-00 20	Orion
ϵ Ori	1.7	B0	05 34	-01 14	Orion
ζ Ori	2.0	B0	05 38	-01 58	Orion
η Ori	2.2	B0	05 46	-09 41	Orion
α Ori	0-1	M0	05 53	+07 24	Orion
β Aur	2.1	A0	05 56	+44 57	Auriga = Voerman
β CMa	2.0	B1	06 21	-17 56	Canis Major = Grote Hond
γ Gem	1.9	A0	06 35	+16 26	Gemini = Tweelingen
α CMa	-1.6	A0	06 43	-16 39	Canis Major = Grote Hond
ϵ CMa	1.6	B1	06 57	-28 55	Canis Major = Grote Hond
δ CMa	2.0	F8	07 07	-26 19	Canis Major = Grote Hond
η CMa	2.4	B5	07 22	-29 13	Canis Major = Grote Hond
α Gem	1.6	A0	07 32	+31 59	Gemini = Tweelingen
α CMi	0.5	F5	07 37	+05 21	Canis Minor = Kleine Hond
β Gem	1.2	K0	07 43	+28 08	Gemini = Tweelingen
α Hya	2.2	K2	09 25	-08 28	Hydra = Waterslang
α Leo	1.3	B8	10 06	+12 12	Leo = Leeuw
γ Leo	2.6	K0	10 17	+20 05	Leo = Leeuw
β UMa	2.4	A0	10 59	+56 38	Ursa Major = Grote Beer
α UMa	1.9	K0	11 01	+62 00	Ursa Major = Grote Beer
δ Leo	2.6	A3	11 12	+20 47	Leo = Leeuw
β Leo	2.2	A2	11 47	+14 50	Leo = Leeuw
γ UMa	2.5	A0	11 51	+53 57	Ursa Major = Grote Beer
δ UMa	3.4	A2	12 13	+57 17	Ursa Major = Grote Beer
ϵ UMa	1.7	A0	12 52	+56 13	Ursa Major = Grote Beer
ζ UMa	2.4	A2	13 22	+55 10	Ursa Major = Grote Beer
α Vir	1.2	B2	13 23	-10 55	Virgo = Maagd
η UMa	1.9	B3	13 46	+49 33	Ursa Major = Grote Beer
θ Cen	2.3	K0	14 04	-36 09	Centaurus = Centaur
α Boo	0.2	K0	14 14	+19 25	Bootes = Boötes
γ Boo	3.0	F0	14 30	+38 31	Bootes = Boötes
ϵ Boo	2.7	K0	14 43	+27 16	Bootes = Boötes

ster	m	sp	α (u,min)	δ ($^{\circ}$,'))	sterrenbeeld
β UMi	2.2	K5	14 51	+74 21	Ursa Minor = Kleine Beer
α CrB	2.3	A0	15 33	+26 52	Corona Borealis = Noorderkroon
δ Sco	2.5	B0	15 58	-22 30	Scorpius = Schorpioen
α Sco	1.2	M0	16 27	-26 17	Scorpius = Schorpioen
ϵ Sco	2.4	K0	16 47	-34 13	Scorpius = Schorpioen
λ Sco	1.7	B2	17 30	-37 04	Scorpius = Schorpioen
α Oph	2.1	A5	17 33	+12 36	Ophiuchus = Slangedrager
γ Dra	2.4	K5	17 56	+51 30	Draco = Draak
ϵ Sgt	1.9	A0	18 21	-34 25	Sagittarius = Boogschutter
α Lyr	0.1	A0	18 35	+38 44	Lyra = Lier
σ Sgt	2.1	B3	18 52	-26 21	Sagittarius = Boogschutter
α Aqu	0.9	A5	19 49	+08 45	Aquila = Arend
γ Cyg	2.3	F8	20 21	+40 07	Cygnus = Zwaan
α Cyg	1.3	A2	20 40	+45 07	Cygnus = Zwaan
ϵ Peg	2.5	K0	21 42	+09 40	Pegasus
α PsA	1.3	A3	22 55	-29 52	Piscis Austrinus = Zuidervis
β Peg	2.6	M0	23 02	+27 50	Pegasus
α Peg	2.6	A0	23 02	+14 58	Pegasus