

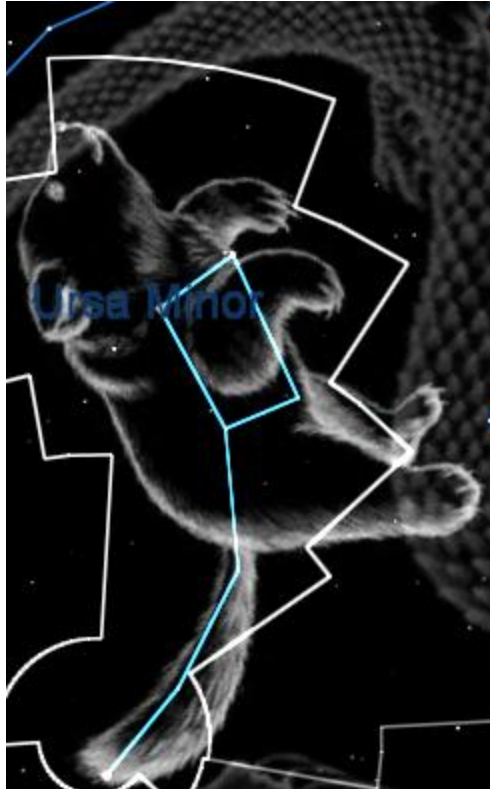
1. Store bjørn (Karlsvogna): Veiviseren til nord (latin: Ursa Major)

- Veiviseren til nord: Den rette linjen mellom de bakerste "hjulene på vogna" viser veien til nordpolen på himmel kula, her ligger Polaris, i halen på Lillebjørn
- Pek på bjørnens klør på forlabben og bak labben.
- Den sterkeste stjernen er Alioth, stjerne nummer 3 fra haletippen (1,76 mag, 81 lysår), stjernen markerer overgangen fra hale til kropp.
- Gresk mytologi: Hera var Zeus kone, hun sjalu på den vakre Callisto. Hera omformet Callisto og sønnen til bjørner. De ble plasserte på himmelen (Store og Lille bjørn).
- Dette stjernebildet er nevnt i Bibelen (Jobs bok).
- Halen i Storebjørn viser veien til Bjørnevokteren



2. Hvilken vei roterer Lillebjørn?

- Stedets meridian er storsirkelen gjennom senit og Polaris. Ser mot Polaris vil vest ligge til venstre for meridianen og øst til høyre for meridianen. Stjernene roterer mot urviseren. Vinkelavstanden mellom senit og Polaris er 51 grader fordi Polaris ligger 39 grader over horisonten. Breddegraden for Lesbos er 39 grader.



-
- 3. Stjernens tilsynelatende lysstyrke (eller bare lysstyrken)
 - Det er "lett" å få øye på de to bakerste hjulene i Lillebjørn, disse har styrke 2 og 3. Forhjulene har styrke 4 og 5, vi trenger gode observasjonsforhold skal vi se forhjulene.
 - De svakeste stjernene øye kan se har styrke 6. Allerede i oldtiden hadde den greske astronomen Ptolemaios klassifisert de synlige stjernene i 6 klasser, de sterkeste stjernene tilhørte klasse 1, mens de svakeste stjernene, tilhørte klasse 6. Lysstyrkeforskjellen mellom 1 og 6 stjerner er 100 ($=2,5^{6-1}=100$). I dag gis lysstyrken med 3 siffer, det blotte øye er erstattet med CCD brikker og målingene tas over atmosfæren. Polaris har en lysstyrke på 1,86.
 - Den sterkeste stjernen på Nordhimmelen i det nye klassifiseringssystemet er Sirius (-1,44), dretter kommer Arcturus (-0.05). Lysstyrkeforskjellen mellom disse stjernene er $2,5^{1,44-0,05} = 2,5^{1,39} = 3,6$. Sirius lyser tilsynelatende 3,6 ganger sterkere enn Arcturus.
- 4. Bjørnevokteren (Bootes (latin), et gresk ord og betyr gjeter).
 - Hale buen til bjørnen viser veien til den oransje kjempestjernen Arcturus
 - Arcturus har ikke mer hydrogen i kjernen. I dag fylles kjernen med karbon og oksygen. I framtiden vil stjernen utvikle seg til en planetarisk tåke, med en sentralstjerne som til slutt blir til en diamant (Hvit Dverg) (som Ringtåka i Lyren eller Helix tåken på personalrommet er eksempler på planetariske tåker).
 - Pek på Arcturus (markerer låret gjeteren) og gå til [Izar](#) (arabisk: markerer gjeterens belte).
 - Hovedseriestjernen Izar et flott dobbeltstjernesystem (2,8"), den ene stjernen er lys oransje (K), den andre stjernen er hvit (A).



5. Jomfruen (latin Virgin)

- Halen til Store bjørn viser også veien til Spica i Jomfruen. Følg halebuen til Storebjørn forbi Acturus og buen vil gå gjennom Spica.
- Spica er en hvit superkjempe, stjernens sentrum fylles med jern (silisium fusjoner til jern). Jern kan ikke fusjonere fordi alle grunnstoffene grunnstoffene har større masse pr kjernepartikkel og stjernen vil av den grunn bryte sammen i en stor eksplosjon (Type II supernova).
- Månen passerte foran Spica (okkultere) 18. juni, De to himmellegemene har en lysstyrke forskjell på 90 000 ($2,5^{-11,5-(+1,04)}$)
- Grekerne assosierer Jomfruen med fruktbarhetens gud eller landbrukets gud, i den sammenheng står akset sentralt (Spica er det latinske ordet for aks)
- I dag ligger Saturn i Jomfruen (17 grader øst for Månen). Hvor ligger de andre planetene?: Solen ligger i stjernebildet Tyren. Rett øst for Solen ligger Jupiter, Venus og Merkur, rett vest for Solen ligger Mars. Venus er en flott aftenstjerne klokken 21:00, den kan sees på Vesthimmelen etter Solen er gått ned. Planeten står i Tvillingene.
- Månen ligger i Vekten (Libra), fasen er 90% og visuell magnitudo er -12,7 mag
- Den mest kjente galaksen i Virgohopen er M87 (Virgo A). Lysstyrke 8,6 mag



6. Lystyrken, avstand, luminositet (enhet : Solens Luminositet: 10^{26} watt), spektralklasse (O, A, B, F, G, K, M), temperatur (Kelvin), masse (Solens masse) og radius (Solens radius)
- Orange kjempestjerne Arkturus : , den sterkeste stjernen i Bjørnevokteren (Lysstyrken: -0,04 mag, Avstand: 37ly, Luminositet: 108L, Spektralklasse: K2, Temperatur: 4290K??, Masse: ??M, Radius: 34R.
 - Hovedseriestjernen Izar , dobbelstjerne i Bjørnevokteren (2,35 mag,210ly,385L, A0-??,>8M, ??R)
 - Spica i Jomfruen er en hvit superkjempe (0.96 mag, 262 ly, ??? L, ??M, B1-???)
 - Vega i Lyren er en ung blåhvit hovedseriestjerne (0.03 mag, 25 ly, ?? L, A0-???, 2M, 3,3 R) er den tredje sterkeste stjernen på himmelen etter Arcturus
 - Ras Algethi er en dobbelt stjerne, en periode på 3600år (2,7-4.0 mag, 382 ly, ???L, ?? M, 81R, M5-???)
 - Antares (1.03 mag, 2697/883 R, 604 ly, ????? L, M4-????, ??M) er en rød superkjempe
 - Regulus (1,35 mag, 78Ly, ???L, 3,2M, 4,3R, B8-???)

Referanse (Skymap Pro 10 og Starry Night Pro 6)

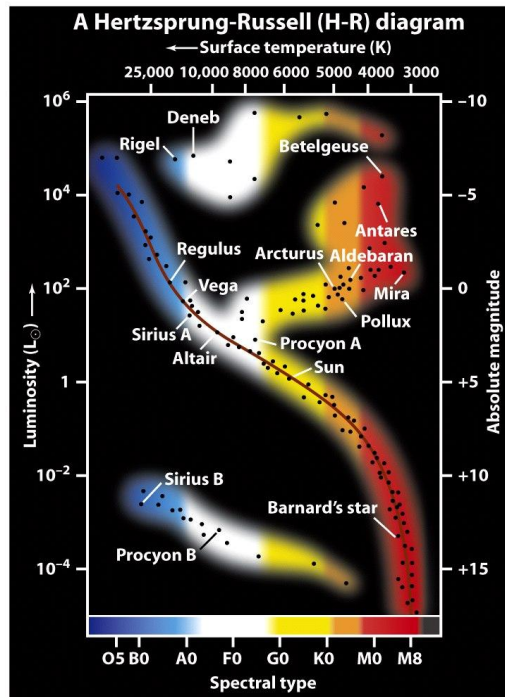


Figure 17-15a
Universe, Eighth Edition
 © 2008 W. H. Freeman and Company

7. Stjernene inndeles i femgrupper

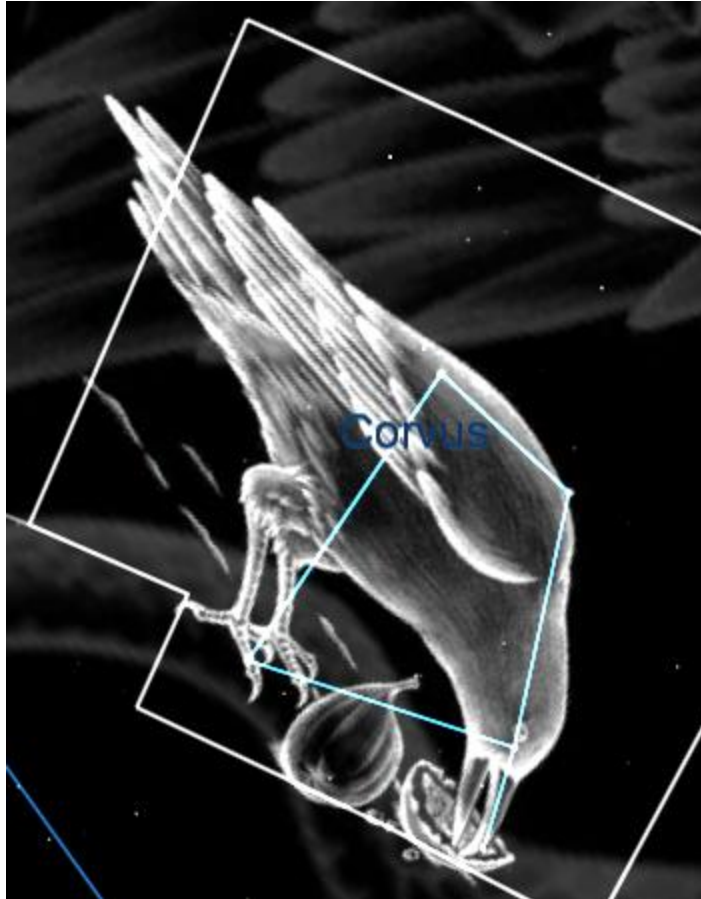
- Hovedserie stjerner: hydrogen fusjoner til helium i kjernen
- Kjempestjerner: Helium fusjonerer til Karbon i kjernen
- Super kjempestjerner: Silisium fusjonerer til jern i kjernen
- Hvite dvergstjerner, en stabil "død" stjerne. Trykket i kjernen opprettholdes av degenererte elektroner

8. Astrologi

- Stjernetegnet Jomfruen 24.8-23.9. Astrologien forteller hvem du er og hva som skal skje med deg i framtiden??.
- Dyrekretsen er et belte som ligger langs Solens bane på himmelkula, består av 12 stjernebilder, ett for hver måned, de fleste er dyrenavn.
- Jomfruen er en av de tolv stjernebildene som ligger langs Solens bane på himmelen (ekliptikken). Den ligger mellom stjernebildene Løven (Leo) og Vekten (Libra).
-

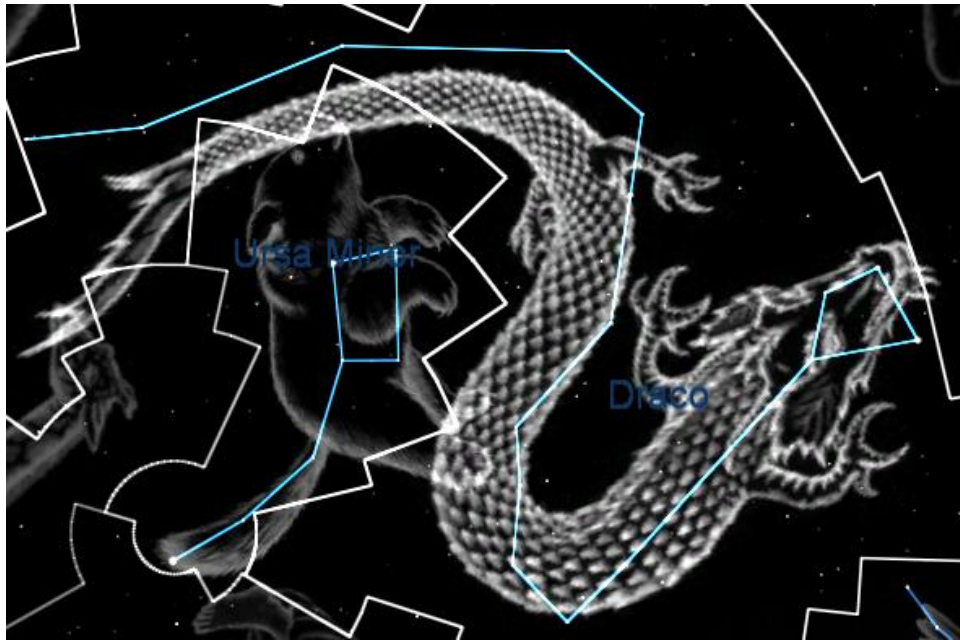
9. Ravnen (Latin: Corvus)

- Stjernebilde nummer 70
- I det I dag er himmel kula delt inn i [88 o mråder](#) (stjernebilder). Den greske astronomen Ptolemaios (2. århundre) hadde dette stjernebildet i sin katalog (48 stjernebilder).
- Finn den sterkeste stjernen i Ravnen (Svar: beta stjernen (sydøst): 2.63



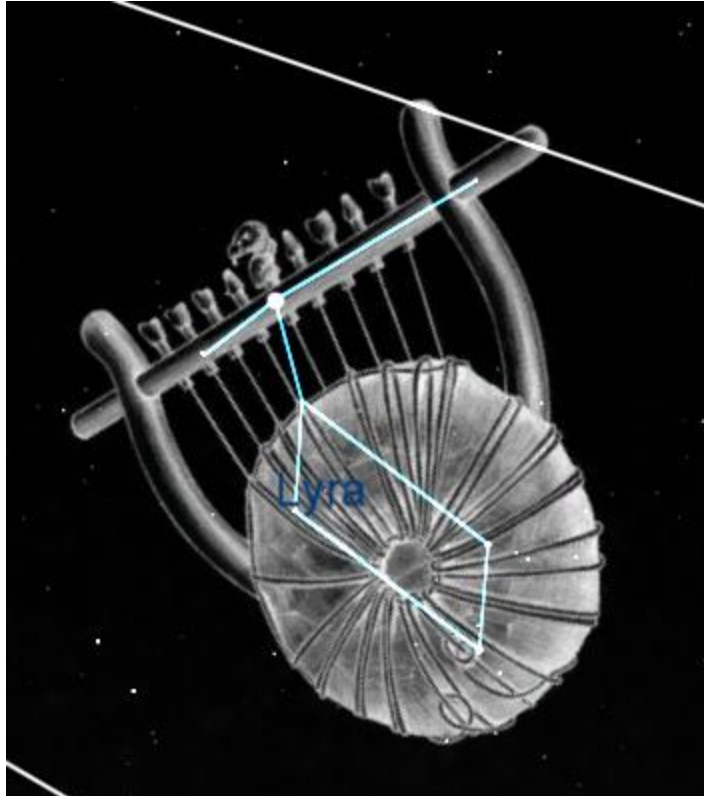
•
10. Dragen (Latin: Draco)

- Vi går tilbake til den nordlige himmel kula og finner dragens to øyne ligger øst for Lillebjørn. Dragen er stor, den kveiler seg rundt Lillebjørn
- Pek på den sydligste av de to.
- I England kaller denne stjernen for Senit stjernen fordi Greenwich observatoriet har denne i senit. Senit stjernen (gamma Draconis eller Eltanin) er den sterkeste stjernen (2,24 mag) i stjerne bildet. Den er en superkjempe ($210 L_{sol}$, K5: 4500K) . Den tredje kongelige observatør Jamnes Bradley (1728) benyttet denne stjernen og fant at stjernen endret posisjonen 20" på grunn av lysets aberrasjon (eng: aberration of light). Aberrasjonen 20 buesekunder er avhengig av Jordens banehastighet (30km/s) og lyshastigheten.
- Pek på Thuban. Jordens akse beveger seg langs en sirkel, i sentrum ligger Ekliptikkens nordpol, vinkelen mellom denne polen og himmelens nordpol er 23,5 grader. For 4000 år siden (2000 BC)markerte alfa Draco (Thuban) himmelens nordpol. Pyramidene ble orientert vha denne stjernen. Thuban ligger på dragehalen mellom de to bakerste hjulene på den lille Karlsvogna og halen på Storebjørn.



•
11. Vega i Lyren (Lyra)

- Vega, Deneb i Svanen (vi ser den ene savnevingen vest av Vega) er to stjerner i Sommertrekanten. Den tredje er Altair i Ørnen (Latin: Aquila). Vega er den stjernen som astronomene har forsket mest på. (holder Solen utenfor)
- Hovedseriestjernen Vega er den tredje sterkeste stjernen på himmelen etter Arcturus
- Vi finner den kjente Ring tåken(M57) rett syd for Vega. Den er ikke synlig med det blotte øyet (8,8 mag). Har dere lyst kan vi ta en kveld på taket, tidlig på høsten.
- Kulehopen M56, nummer 56 i Messier katalogen (1781). Katalogen inneholder stjernetåker og stjernehopper. Han observerte stjernetåken M31, at denne tåken var en galakse var det Hubble som beviste i rundt 1920
- [Charles Messier](#), fransk kometjeger, han fant 12 kometer. Han trodde Krabbetåken var en komet (M1)
- Om 14 000 år vil himmelens nordpol ligge en grad vest for Vega.



•
12. Rotasjonsretningen for nordpolen er mot klokka: Alioth, Polaris, Deneb og Vega

13. Svanen (Cygnus)

- Den sterkeste stjernen i Svanen er Deneb
- Sygnus ligger langs (midt i) Melkeveien, svanevingene ligger normalt på Melkeveien
- Benytt teleskopet å vis stjernene i Svanen (Melkeveien)
- Nordkorset, den sydlige himmelkula har sydkorset



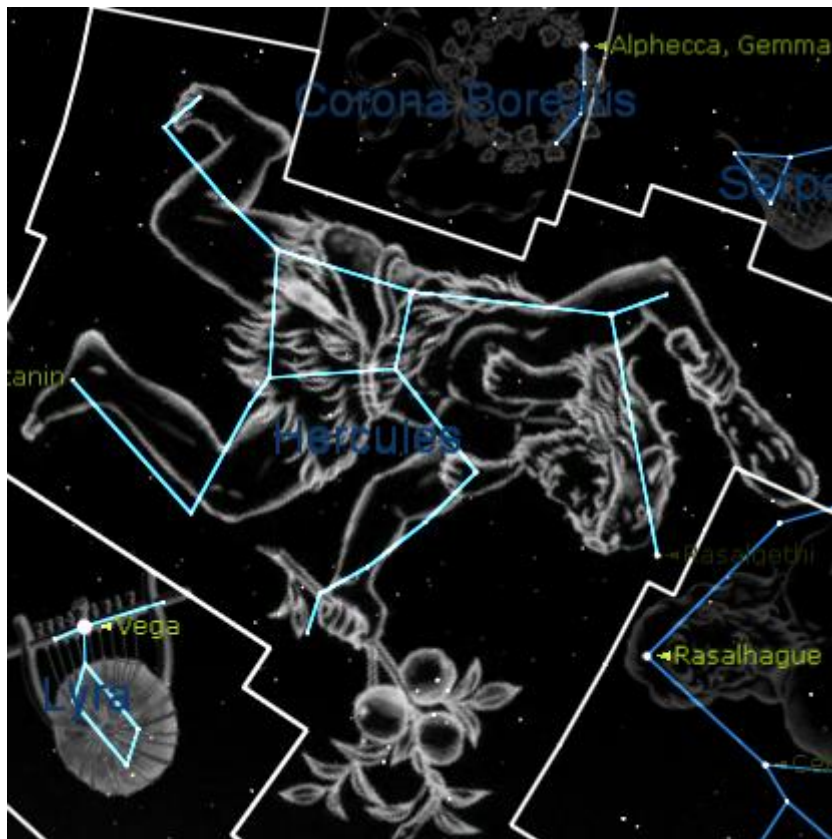
14. Ørnen (Latin: Aquila)

- Altair en av de nærmeste stjernene på den nordlige halvkule, bare 16,6 ly
- Altair ligger i hode på Ørnen. Den sydligste stjernen i vingen ligger omtrent på kulas ekvator
- Altair og Deneb har omtrent samme høyde over horisont 17. juni



15. Herkules (Latin: Hercules)

- Se etter Herkules firkanten nordøst for Dragehodet eller nordøst for Vega.
- Alfa Herkules (Ras Algethi), ligger 30 grader øst av Vega. Herkules firkanten ligger nord øst for Ras Algethi.
- Ras Algethi er en dobbelt stjerne. På arabisk betyr Ras Algethi: Hodet til en som kneler.
- En guddommelig helt i gresk mytologi, sønn av Zevs. "Ekstraordinær styrke, [mot](#), oppfinnsomhet, og seksuelle dyktighet med både menn og kvinner var blant hans karakteristiske attributter." (sitat Wikipedia)
- Som gutt fikk Hercules besøk av en giftig slange på gutterommet. Hera (kona til Zevs) ønsket å drepe gutten, hun klarte det ikke. Herkules tok slangen og drepte den.
- M13 er en stor kule hop i Herkules ($m=7.0$). Den fineste kulehopen på den nordlige halvkule. Kulen inneholder over 400 000 stjerner og har en diameter på 140 ly (vinkeldiameteren er 23minutter). Hopen ble oppdaget av Edmond Halley (1714) og ligger 25 000 ly fra Jorden. Det er tyngdekraften som holder stjernene i hopen, De eldste stjernene er 12 milliarder gamle. Avstanden mellom stjernene i sentrum er bare av størrelsesorden AU.



16. Skorpionen (Eng: Scorpius)

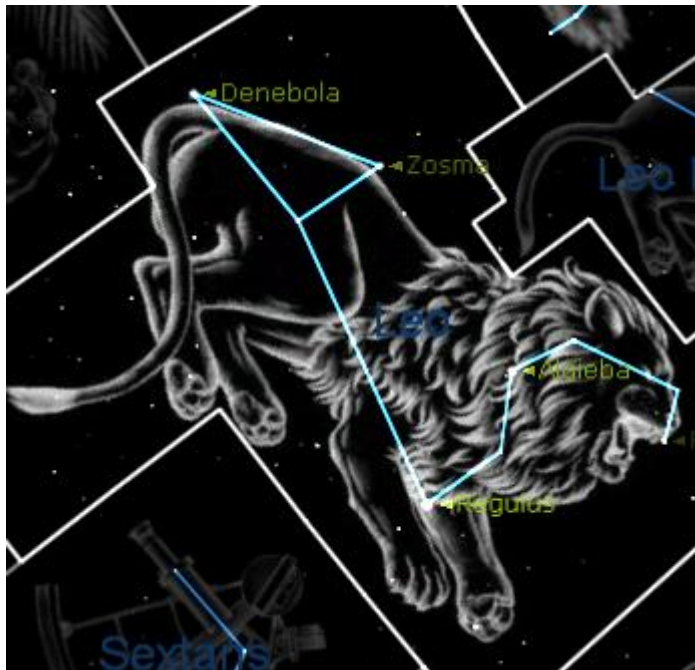
- Skorpionen ligger mellom Vekten og Sagittarius. Sagittarius ligger øst av Skorpionen. Sentrum av Melkeveien ligger i Sagittarius
- Antares ($m=0,96$) er den sterkeste stjernen (Skorpionens hjerte) i stjernebildet . Tre stjerner over Antares markerer Skorpionens fremre del.
- Antares er en rød superkjempe. Stjernen utvider seg kraftig på grunn av energiproduksjonen i skallene.

- Orion, den store jegeren ønsket å drepe alle dyr på Jorden, en handlig som ikke var ønsket. En skorpion fikk has på Orion og drepte han. Zevs plasserte begge på himmelen, han ville vise at overmot lønner seg ikke.



17. Løven (Leo)

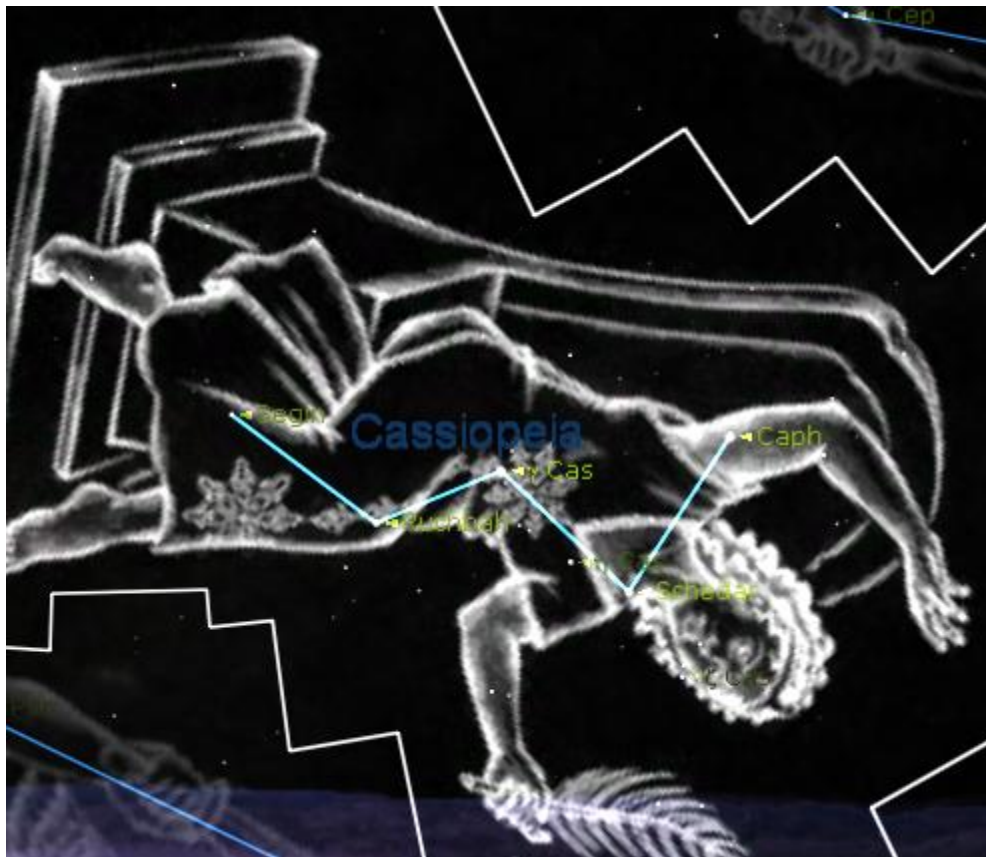
- Regulus (1,35 mag, 77 Ly, 288L, 3,8M, 3,15R, B-12480K) er den sterkeste stjernen i Løven
- Regulus ligger på Ekliptikken, vinkelen mellom Ekliptikkpolen og Regulus er 90 grader
- Regulus er et multippelt stjernesystem, bestående av fire stjerner, dens sterkeste er Regulus A.



18. Kassiopia (Cassiopeia)

- Trekk linjen fra Alioth (stjerne nummer tre i Storebjørn halen) gjennom Polaris og du finner Kassiopia (de fem sterkeste stjernene danner en stor W på himmelen)
- Tycho Brahe og Nova Stella (den nye stjernen), 11. nov 1572 kl 1800.

- Aristoteles dro til Lesbos (344 f. Kr.) sammen med sin venn Theofrast , og her ved bredden av den store lagunen, satt de to filosofene og skrev sin filosofiske kritikk av den nylige avdøde Platon” Sitat fra boken: Theofrast fra Eressos av Haakon Smedsvik Hansen.
- Aristoteles og geosentriske verdensbildet. ”Det er umulig for en observatør uten teleskop å observere om det er Jorden som roterer rundt Solen eller om det er Solen som roterer rundt Jorden. På Jorden opplever vi planetene roterer med forskjellig hastighet rundt Jorden. Det er derfor helt naturlig og forståelig å hevde som Aristoteles gjorde for over 2000 år siden at Solen, Månen, planetene og stjernene roterer rundt Jorden og at stjernehimmelen er uforanderlig. Ptolemy måtte forbedre modellen til Aristoteles slik at planetenes retrograde bevegelse kunne forklares. Denne geosentriske modellen av Universet stod ”spikret” fast i over 1000 år. Det var Copernicus startet revolusjonen mot den gamle geosentriske hypotesen, han plasserte Sola i sentrum av planetsystemet og samlet sine ideer og beregninger i en bok han kalte (på norsk): ”Revolusjon på himmelkula”, den ble publisert i 1543. Copernicus fikk ikke gjennomslag for sine beregninger. Den katolske kirken forbød boken i 1616, den ble først frigjort i 1835. Galilei Galileo tok i bruk teleskopet i 1609 og oppdaget at Venus hadde gibbus fase og at Jupiter var et lite solsystem. Disse oppdagelsene irriterte den katolske kirken, boken til Coperineius ble forbudt. Den katolske kirken ønsket å beholde dogmet om at Jorden var i sentrum av Universet” Verdensrommet.org.
- I gresk mytologi er Kassiopeia etiopisk dronning, gift med kong Kefeus (Cepheus) og mor til Andromeda. Kongen ønsket å se seg selv hele året og ble plassert øverst på himmelen ce 23 grader fra nordpolen på ekliptikk kula, om 7500 år vil den sterkeste (Alderamin)stjernen bli nordstjerne, den ligger øst for Deneb i Svanen
- Stjernen gamma Kassiopeia (Tsih) ble benyttet som navigasjonsstjerne av astronaut Ivan Grisson på 60/70, han kalte stjernen for Navi , Ivan lest fra vestre mot høyre. Ivan ligger midt i W-en.



19. Teleskopet (Meade ETX-70AT)

- Objektiv diameter "Blenderåpning": 70mm (2,76")

- Fokuslengden 350 mm
- Fokusforholdet: $350/5 = 70$
- Oppløsningen (differaksjonsgrensen): 1,6"
- Lysfølsomheten: ca. 11,5 mag
- Forstørrelse med okular: MZT8-24: 8mm gir $350/8=44X$ med Barlow linse (3X) gir 130X
24mm gir: $350/24=15X$ med Barlow linse (3X) gir 45X