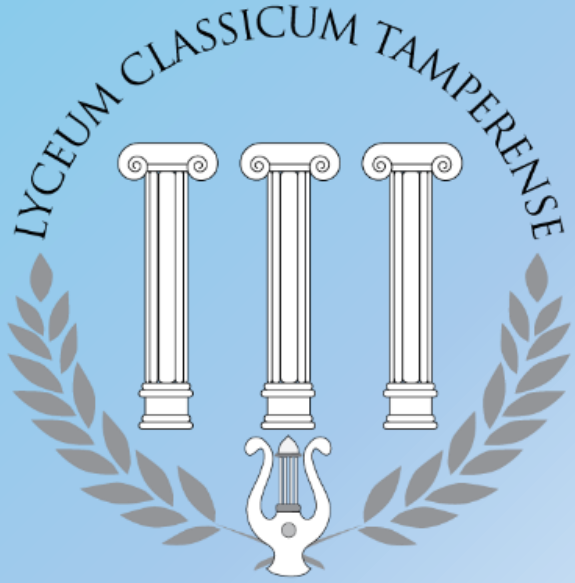




Tähtien elinkaaren vaiheen määrittäminen

Zofia Järvinen

Tampereen klassillinen lukio ja Tähtitieteellinen yhdistys Tampereen Ursa ry.

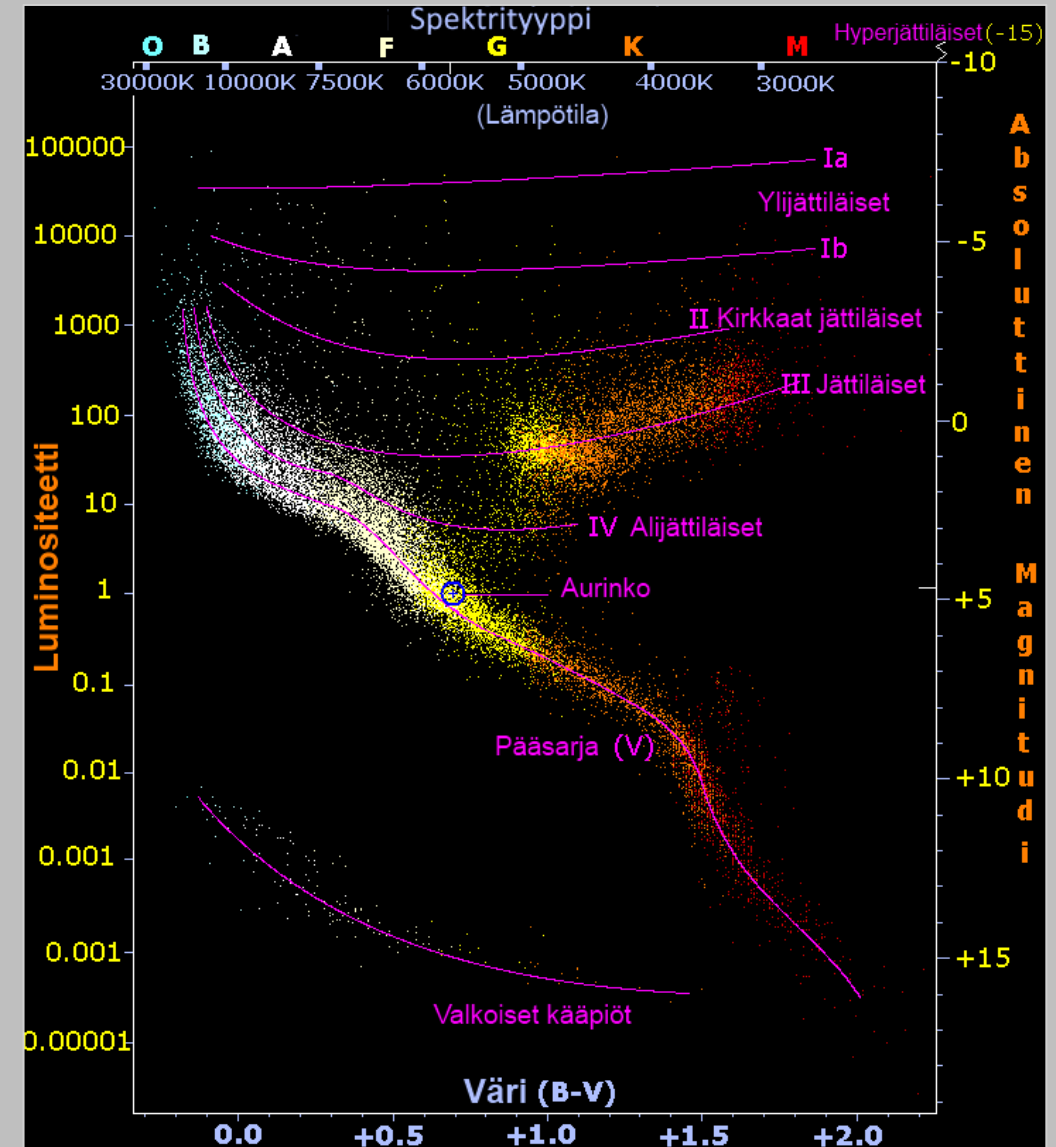


Johdanto

- Työn tarkoituksena on mitata tähtien pintalämpötilaa ja säteilykirkkautta.
 - Näiden mittausten pohjalta luodaan oma H-R-kaavio
 - Mittauksiin valittiin 50 tähteä
 - Otos valikoitiin niin, että joukossa olisi mahdollisimman monta eri spektriluokan ja elinkaaren vaiheen edustajaa.
- Mittauksissa hyödynnettiin Tampereen Ursa ry:n tiloja ja laitteistoa. Mittaukset toteutettiin yhdistyksen tähtitornilla Kaupissa, Tampereella.

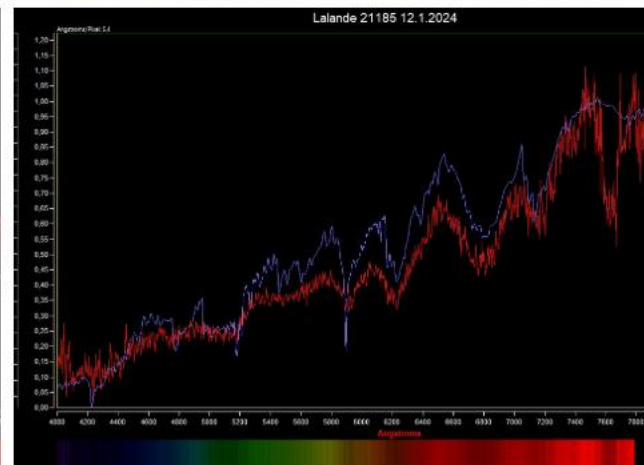
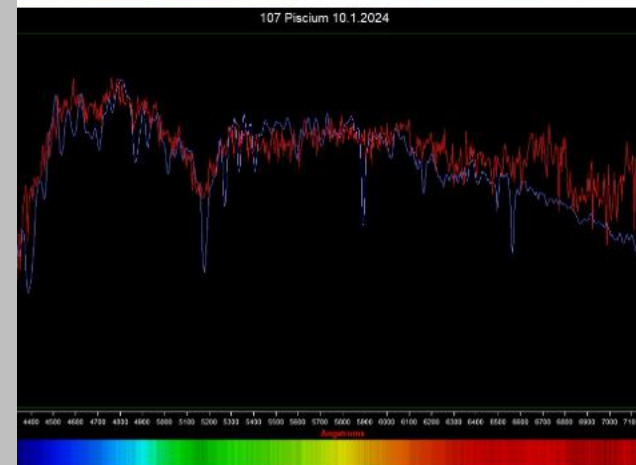
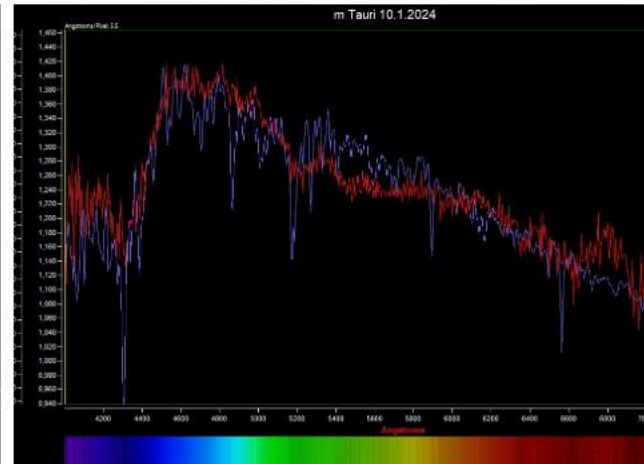
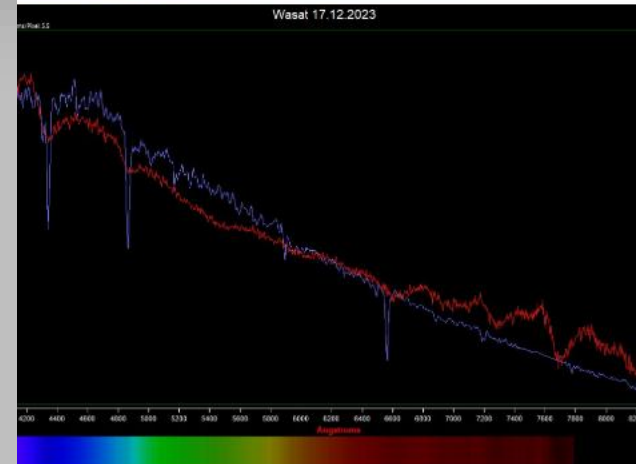
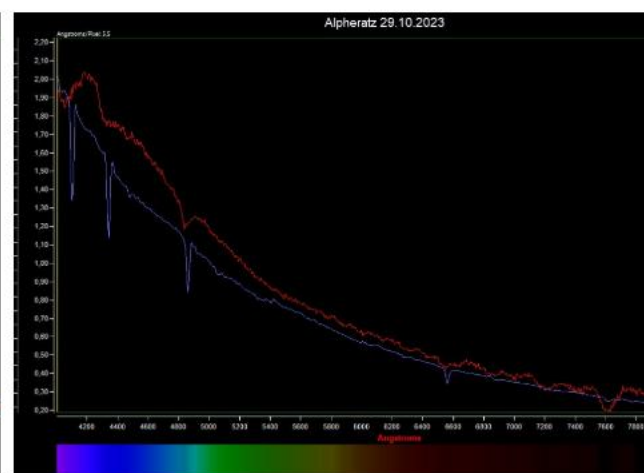
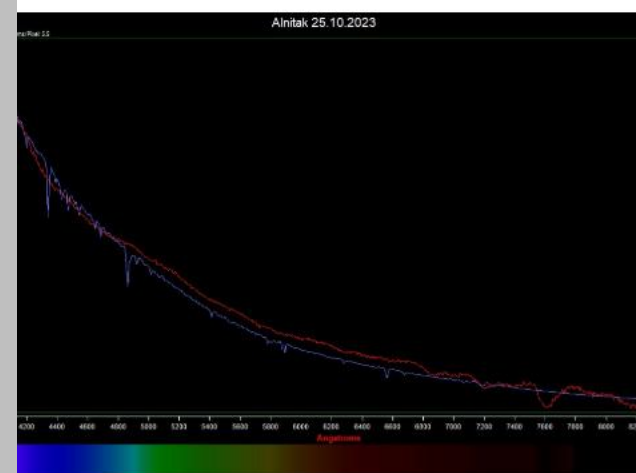
Teoria

- H-R-diagrammi havainnollistaa tähdissä tapahtuvia fysikaalisia muutoksia elinkaaren eri vaiheissa.
- Tähdet jaetaan OBAFGKM-spektriluokkiin pintalämpötilan perusteella.
 - Perustuu mustan kappaleen säteilyn malliin
- Tähtien kirkkautta voidaan mitata magnitudissa
 - Mitattava näennäinen magnitudi kuvaa tähtien kirkkautta maan päällä
 - Kun otetaan huomioon tähtien etäisyys, saadaan mitattua absoluuttinen magnitudi eli säteilykirkkaus.

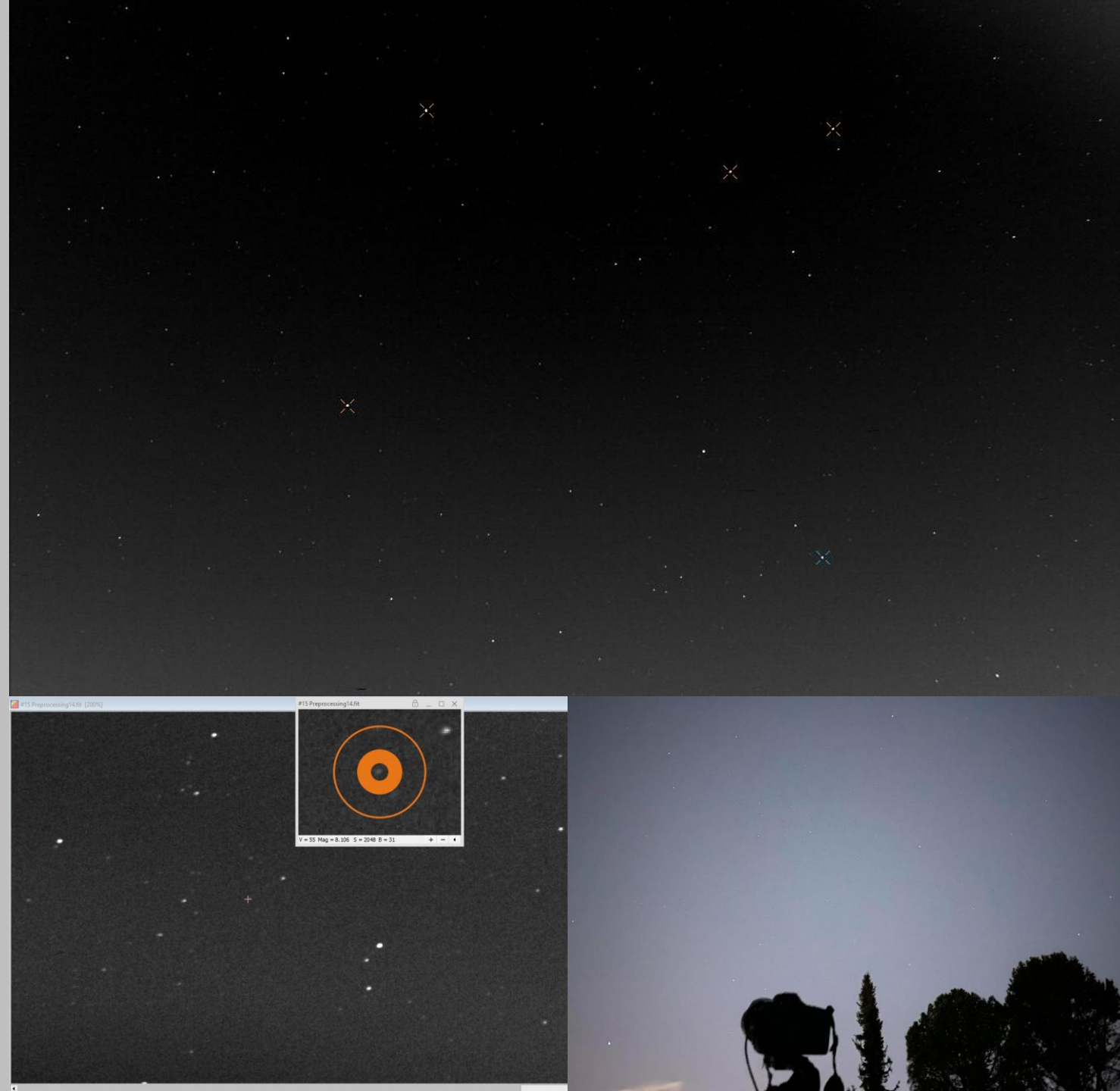


Mittausmenetelmät

- Mittausten kalibrointiin käytettiin Vega-tähteä, jonka spektriluokka (A0) ja näennäinen kirkkaus (0,0) tunnettiin
- Tähtien pintalämpötilaa mitattiin spektroskopian avulla
 - Mittauksissa käytettiin kaukoputkea, hilasuodinta ja tähtivalokuvauskameraa
 - Spektrit analysoitiin RSpec-ohjelmistolla ja verrattiin ohjelmankansiosta löytyviin vertailuspektreihin spektriluokan määrittämistä varten.

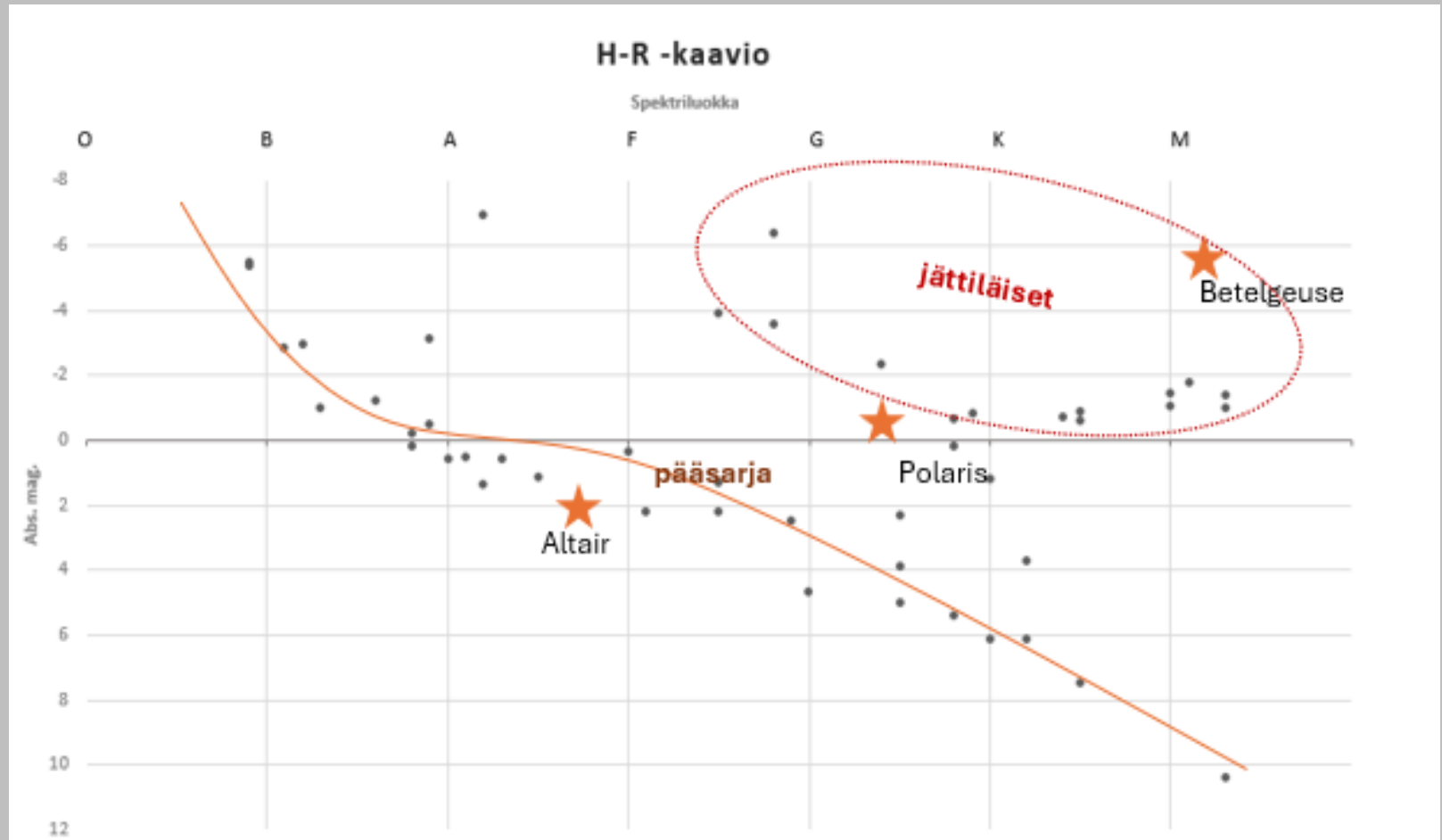


- Tähtien kirkkautta mitattiin fotometrian keinoin
 - Järjestelmäkameralla kuvattiin taivasta kuvasarjoissa alkaen Vega-tähdestä. Kuvat käsiteltiin Astroart 8 –ohjelmistolla, joka laski tähdille magnitudiarvot.
 - Mittausten ja etäisyystietojen avulla laskettiin tähdille absoluuttinen magnitudi



Mittaustulokset

- Mittaustuloksista muodostettiin H-R-kaavio



Johtopäätökset

- Tuloksista muodostettu H-R-kaavio vastaa kirjallisuudesta löytyviä vastaavia malleja. Sitä voidaan käyttää tähtien elinkaaren vaiheen määrittämiseen.
- **Altair:**
 - Pääsarjan tähti, jonka pääasiallinen energiantuotantomuoto on vedyn fuusio heliumiksi.
 - Tähdet viettävät suurimman osan elinkaarestaan pääsarjalla.
- **Polaris:**
 - Alijättiläinen, ytimeen muodostunut merkittävä määrä heliumia.
 - Heliumin fuusio alkaa → säteilypaine kasvaa.
 - Tähten pinta viilenee mutta kirkkaus kasvaa
- **Betelgeuse:**
 - Punainen suurjättiläinen, joka fuusioi alkuaineita useassa kerroksessa rautaan asti.
 - Tähti on elinkaarensa loppupäässä.

