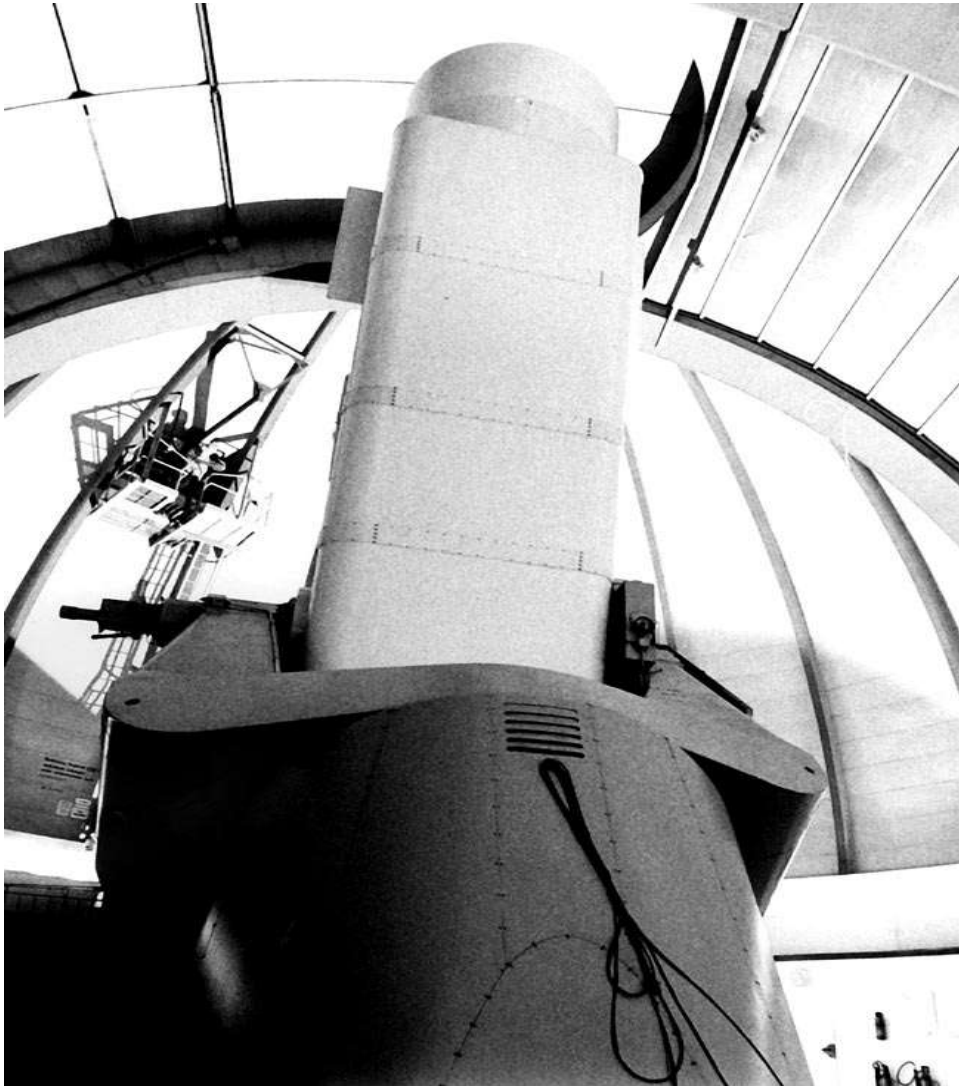


Teleskop-Versuch

Beobachtung am Schmidt-Teleskop mit Prisma und CCD



Das Alfred-Jensch-Teleskop der Thüringer Landessternwarte in Tautenburg bei Jena,
das weltgrößte Schmidt-Teleskop (Spiegeldurchmesser 2m)

Astrophysikalisches Praktikum

Sommersemester 2004

Praktikanten: Jan-Timm Kuhr, Julia Linder

Betreuer: Fliri, Gabasch, Riffeser, Feulner

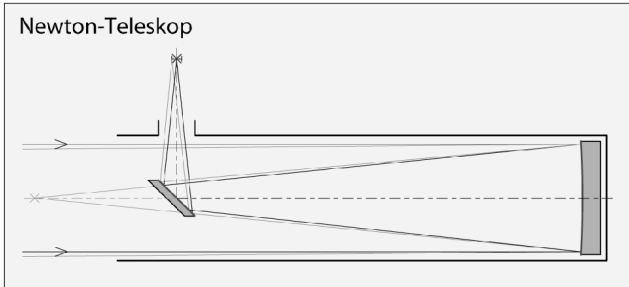
Versuchstag: 30.06.2004

Abgabe: 14.7.2004

Grundlagen über Teleskope

Das Wort Teleskop setzt sich zusammen aus den griechischen Wörtern tele (fern) und skopein (betrachten). Zu unterscheiden sind Linsenteleskope (Refraktoren) und Spiegelteleskope (Reflektoren)

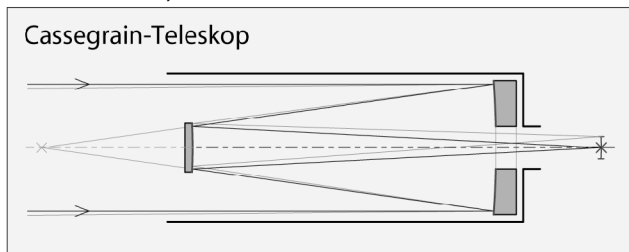
In der Astrophysik werden insbesondere verschiedene Spiegelteleskope zur Auflösung entfernter Strukturen benutzt:



Zuerst abgebildet ist das Newtonsche Teleskop, bei welchem ein 45° zur konkaven Hauptspiegeloberfläche geneigter kleinerer Fangspiegel im Strahlengang das Bild an der Seite heraus aus dem Tubus ins Okular projiziert.

Der Primärfokus ist hauptsächlich bei Grossteleskopen in Gebrauch. Eine Primärfokuskabine, in welcher früher sogar

ein ganzer Astronom Platz fand, heute allerdings nur noch Messinstrumente beherbergt, ersetzt hierbei den Fangspiegel. Diese Anordnung garantiert eine hohe Qualität der Aufnahmen, da kein fehlerbehafteter Sekundärspiegel an der Aufnahme beteiligt ist.

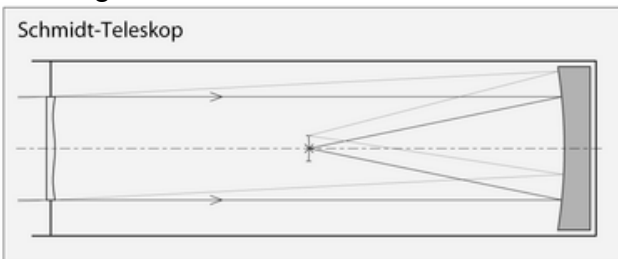


Das Cassegrain Teleskop wurde 1672 vom gleichnamigen Gelehrten entwickelt. Das einfallende Licht fällt auf dem konkav-parabolischen Primärspiegel und wird zum konvex-hyperbolischen Sekundärspiegel hinreflektiert. Durch die Beschaffenheit des Fangspiegels werden parallele Lichtstrahlen hinter dem Primärspiegel wieder in deinem

Fokus gesammelt, dadurch entsteht ein reelles Bild. Durch die Krümmung des Sekundärspiegels wird die Brennweite der Anordnung verändert, was auch bei grossen Brennweiten zu einer kompakten Teleskopvorrichtung führt.

Durch eine Abflachung des Fangspiegels können grosse Brennweiten des Systems erreicht werden und dann das Licht zuerst über einen schrägstehenden Planspiegel und dann durch eine Vielzahl von Spiegeln aus dem Tubus heraus zu grösseren Messeinrichtungen umgeleitet werden. Diese Umlenkung des Lichtes heisst Coudé-Strahlengang vom französischen Wort für „gebogen wie ein Ellenbogen“. Der Vorteil dieser Anwendung liegt in einer Trennung von Beobachtungs- und Weiterverarbeitungsapparatur, die damit auch in verschiedenen Zimmern stattfinden können

An der Universitätssternwarte München wird insbesondere das Schmidtteleskop eingesetzt, welches auf die Erfindung Bernhard Schmidts Ende der zwanziger Jahre zurückgeht.

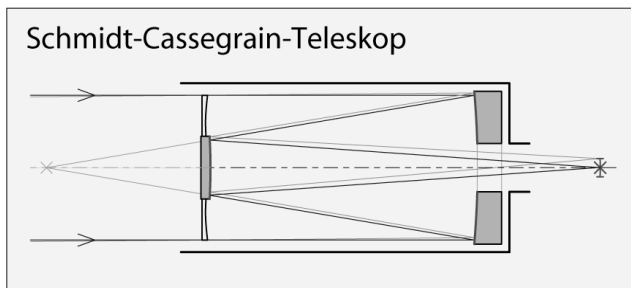


Dabei wird ein sphärischer Hauptspiegel mit einer dünnen, speziell geformten Korrektionsplatte, welche im Krümmungsmittelpunkt des Hauptspiegels liegt und somit dessen sphärische Abberation beseitigt, kombiniert. Zur Reduzierung der Abdunklung der Ecken (auch Vignettierung genannt) ist der Durchmesser des Hauptspiegels grösser als die

Abbildung 1: Prinzip des Schmidt-Teleskops

Teleskopöffnung. Mit dieser Anordnung konnten nun grosse Photoplaten mit bis an den Rand gestochen scharfe Bilder belichtet werden.

Allerdings kann dieses Teleskop nicht für visuelle Beobachtungen genutzt werden, da die Abbildung innerhalb des Teleskop-Tubus stattfindet, wo die Kamera befestigt ist (deshalb wird diese Anordnung auch oft Schmidt-Kamera genannt). Deshalb wurde das Schmidt-Cassegrain-Teleskop entwickelt, welches den Focus rückseitig aus dem Tubus herausführt.



Das Schmidt-Cassegrain-Teleskop erreicht aufgrund von Kompromissen, die bei der Weiterentwicklung des Schmidt-Teleskops vorgenommen wurden, die Leistungsfähigkeit seines Vorgänger nicht.

Im sphärischen Hauptspiegel wird das Licht gebündelt und zu Fangspiegel zurückgeworfen. Allerdings wird das Licht

nicht seitlich wie beim Newton-Teleskop ausgeworfen, sondern verlässt durch eine Bohrung in der Mitte des Hauptspiegels den Tubus. Die sphärische Abberation des Systems wird in diesem Fall mithilfe eines Fangspiegel, welcher in der Mitte mit einer dünnen Glasscheibe (Schmidt-Platte) angebracht ist, behoben, im Gegensatz zur dicken, gewölbten Korrekturlinse des Cassegrain-Teleskops.

Die CCD-Kamera

Mit dem Auge sind quantitative astronomische Messungen möglich, da auch die noch heute verwendete Skala der Intensitäten in der Astronomie auf der logarithmischen Empfindlichkeit des menschlichen Auges basiert. Für genauere Messungen ist das Auge allerdings nicht geeignet. Mit der Erfindung der Photographie gelang es, einen Detektor zu entwickeln, der unabhängig von individuellen Beobachter ist und zudem fähig ist, das Licht über einen längeren Zeitraum aufzuintegrieren. Mit photographischem Film und Photoplatten Ende der siebziger Jahre konnten erstmals Messungen aufgezeichnet und später ausgewertet werden. Die Entwicklung elektronischer Detektoren, insbesondere des Charge Coupled Device (CCD) wurden die photographischen Aufnahmen nahezu verdrängt. Arrays von CCD-Detektoren können auch die letzte Anwendung von Photoplatten (große lichtempfindliche Flächen) ersetzen.

Das CCD wurde 1969 von Boyle und Smith entwickelt und ist ein Halbleiterdetektor, der aus einer zweidimensionalen Anordnung von Pixeln besteht. Das lichtsammelnde Volumen eines Pixel besteht aus einem Übergang zwischen einem p- und einem n-dotierten Halbleiter, ähnlich einer Halbleiterdiode.

Für die Astronomie sind die CCD-Kameras wegen der

- Effizienz (90% aller auftreffenden Photonen werden registriert, dies entspricht der hundertfachen Empfindlichkeit gegenüber konventionellen Photoplatten),
- Linearität (gemessene Lichtmenge ist proportional zur Strahlungsintensität),
- Digitalisierung (liegt sofort zur weiteren Bearbeitung am Computer bereit),
- spektrale Empfindlichkeit (durch spezielle Beschichtungen kann der Empfindlichkeitsbereich bis in den Röntgenbereich ausgedehnt werden),
- geringer Untergrund (Dunkelstrom ist temperaturabhängig, da auch ohne Lichteinfall Elektronen aufgrund ihrer thermischen Energie ins Leitungsband gelangen, d.h. durch Kühlung des CCD wie der Dunkelstrom reduziert),
- Dynamik (minimale meßbare Intensität ergibt sich aus dem Dunkelstrom, maximale Intensität aus dem maximalen Speichervermögen des einem Pixel zugeordneten Potentialtopfs; dies entspricht einem Dynamischen Bereich von ungefähr 1000:1, bei einer Photoplatte lediglich 30:1)

von Interesse.

Grundlagen über Spektroskopie

Atome aller chemischen Elemente absorbieren und emittieren Lichtquanten. Die Zusammensetzung der zugehörigen Wellenlängen ist einzigartig für jedes Element. Somit sind die sogenannten Spektrallinien quasi ein Fingerabdruck des Elements.

Newton entdeckte, dass ein in den Strahlengang von weissem Licht gehaltenes Prisma das „unsichtbare“ Licht in ein Farbenspektrum aufspaltet. Er folgerte daraus, dass das weisse Licht eine Mischung aus allen Farben sei.

Wenn nun Sonnenlicht durch ein Prisma betrachtet wird, sieht man schwarze Linien im kontinuierlichen Farbenspektrum. Fraunhofer nannte diese Linien Absorptionslinien Spektrallinien.

Andererseits entdeckten Bunsen und Kirchhoff, dass diese schwarze Linien identisch sind mit den hellen Linien, welche zu sehen sind, wenn eine Substanz ins Feuer gehalten wird und durch ein Prisma betrachtet wird. Diese Linien variierten von Substanz zu Substanz und daraus kann gefolgert werden, dass jedes Element sein eigenes Spektralmuster hat.

Es gibt drei verschiedene Spektren: das kontinuierliche Spektrum, Absorptionsspektrum und Emissionsspektrum. Während das Absorptionsspektrum aus dunklen Linien auf buntem Grund besteht, hat das Emissionsspektrum dasselbe Muster an farbigen Linien vor schwarzem Hintergrund.

Die mathematische Beschreibung der Spektralmuster lieferte Balmer mit seiner empirisch gefundenen Formel für das Wasserstoffatom $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right)$, wobei R die Rydberg-

konstante $R = 1.097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$, und $n > 2$ ist. Aufgrund dieser Formel heissen die Wasserstofflinien im sichtbaren Bereich Balmer Serie. Für die H_{α} -Linie muss in obige

Formel $n=3$ eingesetzt werden: $\frac{1}{\lambda_{\alpha}} = 1.097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3^2} \right) = 6.563 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1} = 656 \text{ nm}$.

Für H_{β} muss $n=4$ eingesetzt werden, für das rechte Ende des Spektrums $n=\infty$.

Bohr entwickelte diese Theorie weiter und stellte die These auf, dass es in einem Atom ein Proton in der Mitte gibt, um welches Elektronen sich auf den sogenannten Bohr-Orbitalen drehen. Die Elektronen können von einem Orbital zum nächsten wechseln, aber dafür müssen sie je nach Richtung Energie absorbieren oder emittieren. Diese zu- oder abgeführte Energie hängt von der Differenz der verschiedenen Energieniveaus ab.

Daraus lässt sich Bohrs Formel für die Wellenlängen von Wasserstoff ableiten:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{N^2} - \frac{1}{n^2} \right) \text{ mit } N \text{ dem inneren Orbital und } n \text{ dem äusseren Orbital.}$$

Daraus lassen sich mehr Serien als nur die Balmer Serie ableiten: z.B. die Lyman Serie im UV-Bereich und die Paschen Serie im Infraroten. Die Wellenlängen der zu jeder Energie gehörenden absorbierten oder emittierten Wellenlängen kann mithilfe der Formel

$$E = \frac{hc}{\lambda} \text{ berechnet werden.}$$

Ein in ein Spektrum aufgespaltenes Licht eines Sternes ist auch mit Absorptionslinien und Emissionslinien durchsetzt. Das Aussehen des Spektrums hängt von der Atmosphärentemperatur und der chemischen Zusammensetzung des Sternes ab. Da die Sterne eine weite Bandbreite an Atmosphärentemperaturen (2000 bis 50000K) aufweisen, werden sie nach dem Harvard-System (HD-Klassifikation) in sieben Klassen unterteilt (die wiederum in zehn Untergruppen 0 bis 9 unterschieden werden), welche mit der Temperatur des Sternes einhergehen.

Die Kriterien für die sieben Gruppen sind folgende:

- O Relativ wenige Absorptionslinien sind sichtbar. Hell Linie ist stark. Balmerlinien sichtbar aber sehr schwach (28000 bis 50000K)
- B Hel Linie tritt auf. Balmerlinien nehmen an Stärke zu, während die Hell-Linie verschwunden ist (9900 bis 28000K)
- A Balmerlinien erreichen ihre maximale Stärke. Call-Linien nehmen an Stärke zu und Linien von neutralen Metallatomen werden langsam sichtbar (7400 bis 9000K)
- F Linien von Call und neutralen Metallatomen nehmen weiterhin an Stärke zu, während Balmerreihe und ionisierte Metallatome schwinden. Das G-Band tritt auf (6000 bis 7400K)
- G Call-Linie nähert sich seiner maximalen Stärke und die Linien von neutralen Metallatomen werden immer stärker, ebenso wie das G-Band (4900 bis 6000K)
- K Linien von neutralen Metallatomen treten nun am stärksten hervor und das G-Band nähert sich seinem Maximum. Die Balmerlinien sind fast verschwunden (3500 bis 4900K)
- M neutrale-Metallatom-Linien sind sehr stark und das Molekül-Band tritt auf (2000 bis 3500K)

Zudem gibt es noch Unterklassen R N S W, die allerdings nicht mehr im sichtbaren Bereich liegen und zudem nur 1% der gesamten Sternzahl ausmachen. Bei diesen Sternen treten dann noch Kohlenstoff-, Kohlenmonoxid-, Cyan- und Zinkoxidlinien auf.

Die seltsame Durchnummerierung der Spektralklassen beruht darauf, dass die Klassen zuerst mit Grossbuchstaben von A bis Z nach den Balmerübergängen geordnet wurden. Da jedoch dann die heisseren blauen O-Sterne nach den roten M-Sternen kommen würden und sich zudem einige Klassen als Belichtungsfehler herausgestellt haben, wurde die Abstufung dann von der Temperatur und nicht mehr vom Spektrum abhängig gemacht.

Eine Erweiterung dieses Systems ist die MK-Klassifikation (Morgan & Keenan), in der die Sterne nach ihrem Typ, also ihrem Entwicklungsstadium, eingeteilt werden:

I Überriese , II Heller Riese, III "normaler" Riese, IV Unterriese, V Zwerg (Hauptreihenstern), VI Unterzwerg.

Versuchsdurchführung

Sind zur Spektrengewinnung CCD-Kameras verwendet worden, müssen folgende Reduktionsschritte angewandt werden:

- Ausleserauschen und Dunkelstrom subtrahieren
- Korrektur von Flat-Field und Pixeldefekten
- Subtraktion des Himmelsgrundes
- Normierung auf das Sternkontinuum
- Wellenlängenkalibration

Punkt 1 und 2 werden schon automatisch bei der Aufnahme der CCD-Spektren korrigiert. Dagegen sind die Punkte 3 und 4 Reduktionsschritte, die CCD- und fotografischen Spektren betreffen und somit einer individuellen Vorgehensweise bedürfen.

Zur individuellen Behandlung gescannter fotografischer wie CCD-Spektren steht das von der ESO zur Verfügung gestellte Bildverarbeitungssystem MIDAS zur Verfügung.

Mit dem Programm dipso wird das mit der CCD-Kamera aufgenommene Spektrum mit Spektren von Vergleichssterne gegenübergestellt, um die Spektralklasse des betrachteten Sternes zu bestimmen.

Auswertung

Im Folgenden sollen die ausgewählten Sterne in ihren Spektralklassen bestätigt werden. Abgesehen vom direkten Vergleich der aufgenommenen Spektren mit dem der Beispielsterne, werden zusätzlich noch die stark hervortretenden Linien identifiziert, um so die Spektralklassen zu verifizieren.

| Spektralklasse | Stern | Identifikation | Sternbild | Linien [Å] |
|----------------|------------|----------------------------|-------------|------------------|
| O9 | Mintaka | δ Ori (Orion) | Orion | 4100, 4340 |
| B3V | Regulus | α Leo | Löwe | 4100, 4340 |
| A1V | Sirius | α Cma (Canis Major) | Großer Hund | 4100, 4340 |
| F5Ia | Polaris | α Umi (Ursa Minor) | Kleiner Bär | 4340, 4860 |
| G8III | Capella | α Aur (Auriga) | Kutscher | 4860 |
| K5III | Aldebaran | α Tau (Taurus) | Stier | 4527, 4648, 4667 |
| M2I | Beteigeuze | α Ori (Orion) | Orion | 4670 |

Tabelle einiger prominenter Spektrallinien:

| | | | | | | | | | |
|-------|------------|------------|---------|---------|-----------|------------------------|---------|--------|--|
| Å | 4101,74 | 4340,47 | 4541,59 | 4685,68 | 4861,33 | 3968,47 H 3933,66 K | 4226,73 | 4307,8 | |
| Linie | H δ | H γ | He II | He II | H β | Ca II | Ca I | G | |

Die römischen Ziffern geben den um 1 erhöhten Ionisationsgrad: I = neutral, II = einfach ionisiert, III = zweifach ionisiert usw

Beim Betrachten der aufgenommenen Spektren lassen sich folgende Linien identifizieren und damit die Sterne klassifizieren:

- Mintaka: Bei diesem O-Stern treten zwei Wasserstofflinien (Balmerlinien) auf, ansonsten sind keine Linien sichtbar. Die Kriterien für einen O-Stern sind schwache Balmerlinien.
- Regulus: Er weist ebenfalls die zwei schon vorher genannten Balmerlinien auf, die nun an Stärke zugenommen haben. Leider ist in dem gemessenen Spektrum die erforderliche He I -Linie nicht sichtbar.
- Sirius: Die Balmerlinien dominieren das Spektrum und zudem ist keine He I Linie sichtbar, was den Kriterien eines A-Sternes entspricht.
- Polaris: Das G-Band (Ca & Fe) tritt gemäss den F-Stern-Anforderungen auf.
- Capella: Die CaII Linien sollten ihre maximale Stärke erreichen, jedoch liegen sie ausserhalb unseres Spektrums, ebenso wie das G-Band, welches ebenfalls besonders für diese Sternklasse ist. Deswegen ist für diesen G-Stern das Spektrum nicht hinreichend verifizierbar.
- Aldebaran: Ca II, G-Band und Ca I sollten hier stark vertreten sein, allerdings sind sie wiederum ausserhalb des Sichtfeldes, somit das gleiche Problem wie oben.
- Beteigeuze: Molekülband und Ca I und TiO sollten auftreten, die allerdings wieder nicht auf dem ausgedruckten Plot zu sehen sind.

Anhang: Mythologie der Sternbilder

Orion

Laut griechischer Mythologie ist die Herkunft des Orion eigenartig, denn er hatte drei Väter: Bei König Hyrieus von Bootien waren einst die drei höchsten Götter Zeus, Poseidon und Ares, zu Gast. Für die gute Bewirtung wollten sie sich Hyrieus gegenüber erkenntlich zeigen und forderten ihn auf, einen Wunsch zu äußern. Der bis dahin kinderlos gebliebene Hyrieus bat schließlich um einen Sohn. Die Götter sagten der Erfüllung dieses Wunsches zu. Zehn Monaten später gebar die Erdgöttin Gaia einen starken Knaben, der von Hyrieus Orion getauft wurde. Orion wuchs zu einem wunderschönen, riesigen Mann heran, welcher als unermüdlicher Jäger das Land durchstreifte. Doch Orion war auf seinen Streifzügen nicht nur hinter dem Wild, sondern auch hinter schönen Mädchen her. So stellte er auch den Plejaden nach, den sieben Töchtern des Atlas, welche aber vor ihm aus Angst vor seiner Größe flohen. Am Himmel laufen sie noch heute als Sternhaufen im Sternbild Stier ewig vor Orion her, ohne dass sie der Himmelsjäger je einholen kann. Eines Tages verliebte sich Eos, Göttin der Morgenröte in den Riesen Orion und entführte ihn. Dies missfiel wiederum Artemis, Göttin der Jungfräulichkeit und der Jagd. Als Eos nackt am Meeresstrand badete, erkannte Artemis, dass Eos keine Jungfrau mehr sein konnte und schoss wütend ihre Pfeile auf Orion ab, um ihn zu vertreiben - mit dem Erfolg, dass sie mit ihm zusammengeführt wurde. Auf der Insel Chios gingen beide auf die Jagd, wobei Orion jedoch mehr an Artemis als an wilden Tieren interessiert war und zudringlich wurde. Die Götter waren erbost über den Frevel, dass ein Sterblicher einer Göttin wie Artemis die Jungfräulichkeit rauben wollte. Hades, Herrscher der Unterwelt, schickte aus der Unterwelt einen Skorpion, der Orion in den rechten Fuß stach. Das Gift wirkte schnell, und Orion sank tot zu Boden. Asklepios, Gott der Heilkunst, versuchte Orion wieder zum Leben zu erwecken, doch Hades wollte sich aber seinen neuen Schatten nicht rauben lassen und beklagte sich bei seinem Bruder Zeus. Dieser schleuderte einen Blitz gen Asklepios, der ihn tödlich traf. Zur ewigen Erinnerung versetzte Zeus alle Beteiligten unter die Sterne. Asklepios wird zum Sternbild Schlangenträger, das aufgeht, wenn Orion die Himmelsbühne verlässt. So kann Asklepios nie mehr Orion erreichen. Das gleiche gilt für den Skorpion, der am Sommerhimmel steht, während Orion im Winter abends im Süden zu finden ist.

Der halbregelmäßig veränderliche Hauptstern Betelgeuse oder Beteigeuze (arab. für "Schulter") ist zwischen 0,5 und 1,3^m hell und im Maximum zehnthellster Stern am Firmament; die Ausmaße dieses roten Überriesen in 350 Lichtjahren (LJ) Entfernung pulsieren zwischen 300 und 400 Sonnen-Durchmessern.

Bei dem blauweiß gefärbten Doppelstern Mintaka (westlichster Gürtelstern, auf dem Himmelsäquator gelegen; 2 350 LJ) erkennt man schon im Fernglas neben dem 2,23 hellen Hauptstern einen Begleiter der 7. Größe.

Das markante Sternbild in Form eines aufrecht stehenden Bogenschützen befindet sich mit den drei so genannten "Gürtelsternen" fast genau auf dem Himmelsäquator bei rund 6h Rektaszension, sodass es in unseren Breiten im Winter abends halbhoch über dem Südhorizont gesehen werden kann.

Canis Major (Großer Hund)

Der griechischen Mythologie nach begleitet der Große Hund zusammen mit dem Kleinen Hund den Himmelsjäger Orion. Für das ägyptische Volk ist der Hauptstern Sirius von großer Bedeutung, weil sein erstmaliges Erscheinen am Morgenhimmel als eine der Ecken des Wintersechsecks in der Regel die alljährliche Nilschwemme markiert und für uns der "Hundstage" anzeigt. Sie sahen in ihm zeitweilig auch ihren Gott Anubis verkörpert, der als Totengott mit einem Schakal- oder Hundekopf dargestellt wird, was wiederum auf dieses Sternbild hindeutet.

Der weiße Hauptstern Sirius (griech. für "Funkeln") strahlt mit $-1,44^m$ als hellster Stern am Himmel und ist mit nur 8,69 Lichtjahren (LJ) Entfernung auch einer der nächsten.

Das Sternbild befindet sich rund 20° südlich des Himmelsäquators bei rund 7h Rektaszension, sodass es in unseren Breiten im Winter abends tief über dem Südhorizont gesehen werden kann

Auriga (Fuhrmann)

Nach der griechischen Mythologie gebar einst die Erdmutter Gaia ihrem Ehemann Hephaistos, Gott des Feuers und des Schmiedehandwerks den Sohn Erichthonios, welcher auch Heniochos (griech. für "Zügelhalter") genannt wurde und verkrüppelte Füße hatte. Er wurde von der Göttin Athene aufgezogen und erfand schließlich - nachdem ihm diese das Fangen und Zähmen wilder Pferde beigebracht hatte - ein Wagengespann, das er selbst lenkte. Aus Dankbarkeit für diese bedeutende Tat wurde er von Zeus unter die Sterne versetzt.

Der Hauptstern Capella (lat. für kleine Ziege), ein gelber Riese in 42 LJ Entfernung, der mit $0,08^m$ sechsthellster Stern am Himmel strahlt, bildet die rechte Schulter des Fuhrmanns und weist schließlich auf eine andere Sage hin, nach der die Ziege die Nährmutter des Zeus auf der Insel Kreta gewesen sein soll.

Das Sternbild befindet sich rund 40° nördlich des Himmelsäquators bei rund 6h Rektaszension, sodass es in unseren Breiten im Winter abends sehr hoch über dem Südhorizont gesehen werden kann.

Löwe (Leo)

Nach der griechischen Mythologie wohnte der "Nemeische Löwe" in einer Höhle nahe der Stadt Nemea auf dem Peloponnes. Er war unverwundbar, weil sein hartes Fell jede Art von Waffe abprallen ließ; selbst Orion scheiterte an ihm. Herkules wurde von König Eurystheus beauftragt, das Untier zu töten und war allein auf seine Körperkräfte angewiesen: Er verschloss einen der beiden Zugänge der Höhle mit einem Felsen, ging durch den anderen hinein, trat der Bestie entgegen und erwürgte sie mit bloßen Händen.

Der bläulich-weiße Hauptstern Regulus (lat. für "kleiner König") in 77 Lichtjahren (LJ) Entfernung steht unmittelbar in der Nähe der Ekliptik und ist $1,36^m$ hell.

Das Sternbild befindet sich rund 20° nördlich des Himmelsäquators und mit rund 11h Rektaszension in der Nähe des Herbstpunktes, sodass es in unseren Breiten im Frühling/-sommer abends hoch über dem Südhorizont gesehen werden kann.

Ursa Minor (Kleiner Bär)

Nach der griechischen Mythologie herrschten einst Uranos und Gaia über die Welt, gefolgt von ihren Kindern Kronos und Rhea. Gaia prophezeite ihrem Sohn, dass einer seiner Söhne ihn vom Thron stürzen werde. Kronos verhinderte dies fortan, indem er jeden seiner männlichen Nachkommen gleich nach der Geburt verschlang. Rhea gebar schließlich Zeus, den späteren Herrscher über Himmel und Erde, und überließ ihn zwei Nymphen im abgelegenen Ida-Gebirge auf der Insel Kreta, die ihn als Ammen pflegten und mit der Milch der Ziege Amalthea nährten. Doch auch diesmal war dem grausamen Kronos die Schwangerschaft seiner Ehefrau nicht verborgen geblieben und er folgte ihr ins Gebirge und suchte nach Zeus, der sich jedoch rechtzeitig in einen Drachen und seine beiden Ammen in zwei Bären verwandelte, welche er nach seinem Sieg über seinen Vater zum Dank unter die Sterne versetzte.

Im nordischen Sagenkreis stellte das Sternbild den Wagen der Göttin Freya oder auch Wodanswagen, den "kleinen Wagen", dar.

Der Hauptstern Polaris (arab. Alrukaba für "Knie") ist mit einer Helligkeit zwischen 1,99 und 2,2^m (Periode: 4 Tage) veränderlich und einem Partner der Größe 9,0 (Distanz: 18,4") gleichzeitig ein Doppelstern in rund 430 Lichtjahren (LJ) Entfernung; er hält sich zurzeit weniger als 1° vom Himmelsnordpol auf - geringster Abstand um das Jahr 2001 - und hat damit als gelber Überriese bekanntlich die Funktion des "Polarsterns".

Das Sternbild befindet sich rund 80° nördlich des Himmelsäquators, sodass es in unseren Breiten als Zirkumpolarsternbild stets über dem Horizont steht.

Taurus (Stier)

Nach der griechischen Mythologie soll sich Zeus in einen Stier verwandelt haben, um Europa, die Tochter des Königs von Kreta, zu entführen - weswegen er vom Himmelsjäger Orion bekämpft wurde.

Der Hauptstern Aldebaran (arab. für "Der [den Plejaden] Folgende") ist ein orangefarbener Riese, der mit 0,87^m als dreizehnhellster Stern am Himmel strahlt; er ist 65 Lichtjahre (LJ) und damit erheblich weniger weit entfernt als die Hyaden und bildet als Vordergrundstern derselben eine Ecke des Wintersechsecks.

Das Sternbild befindet sich rund 15° nördlich des Himmelsäquators bei rund 5h Rektaszension, sodass es in unseren Breiten im Winter abends sehr hoch über dem Südhorizont gesehen werden kann.