Sterne und Sternbilder- Das Sternbild Orion am winterlichen Nachthimmel

Kursleiter: Bernd Koch

Verfasser: Svenja Strogies & Jaqueline-Lisa Lischka

E-Mail: s.strogiess@gmail.com jaquelinelischka@web.de

Adresse: Ravensbergerstraße 210, 42117 Wuppertal / Wiesenstraße 142, 42105 Wuppertal

Schule: Carl-Fuhlrott-Gymnasium

Fach: Projektkurs Astronomie Q1

Jahrgang: 2016/17 Abgabedatum: 01.06.2017

Inhalt

1. Vorwort
2. Themenwahl
3. Theoretische Grundlagen
   3.1 Allgemeine Informationen - Sterne
   3.2 Allgemeine Informationen –Sternbilder
   3.3 Allgemeine Informationen – Galaktische Nebel
   3.4 Allgemeine Informationen –Sternbild Orion
   3.5 Allgemeine Informationen – Nebel des Sternbilds Orion
   3.6 Sterne des Sternbildes
   3.7 Nebel des Sternbildes
   3.8.Umgebende Sternbilder
   3.9. Mythologien

4. Bilder des Sternbildes
5. Beschreibung/Funktionsweise der Kameras/Teleskope
6. Verwendete Kameras/Teleskope
7. Darstellung/Bewertung der Ergebnisse

Anhang (Quellen)

1. Vorwort

Vor Ihnen liegt die Projektarbeit „Das Sternbild Orion´´. Diese Arbeit haben wir, Svenja und Jaqueline, im Rahmen des Projektkurses Astronomie am Carl- Fuhlrott- Gymnasium Wuppertal, begleitet von Herrn Koch und Herrn Winkhaus, verfasst.

Gemeinsam mit Herr Koch haben wir ein Thema, sowie Unterthemen der Projektarbeit festgelegt. Während des Schreibprozesses und des Fotografierens wurden wir stets von Herrn Koch begleitet. Er beantwortete all unsere Fragen und half uns bei den Fotografien unseres Sternbildes.

Daher möchten wir Herrn Koch für seine gute Anleitung und seine Unterstützung während des Projektes danken.

Des weiteren bedanken wir uns bei Herrn Winkhaus sowie dem Carl- Fuhlrott- Gymnasium, die uns mit ihrem Projektkurs möglich gemacht haben, einen nahen Einblick in die Astronomie zu erhalten.

Auch über das zur Verfügung stellen der Geräte, wie das C11 Teleskop und diverse Kameras, möchten wir uns bei Herrn Koch, Herrn Winkhaus und dem Carl- Fuhlrott- Gymnasium bedanken.

2. Themenwahl/Inhalt

Zu Beginn des Projektkurses hatten wir eine grobe Vorstellung davon, welches Thema Gegenstand unserer Projektarbeit werden sollte. Auf Grund dessen, dass wir keinen Physikkurs belegt haben war uns schnell klar, dass wir nicht in die Richtung der Spektroskopie gehen wollten.

Wir haben uns von Anfang an für die Mythologie der Sternbilder interessiert. Ebenso haben wir schnell großes Interesse für die Entstehung der Sterne und der Sternbilder gezeigt.

Nachdem wir uns dann das erste Mal mit Herrn Koch zusammen gesetzt haben, schlug er uns vor, dass wir uns mit dem Sternbild Orion beschäftigen sollten. Wir stimmten dem sofort zu, da uns klar war dass das Sternbild Orion eine sehr interessante Mythologie besitzt. Außerdem gehört das Sternbild Orion zu den Sternbilder des Winternachthimmels. Somit war es für uns möglich das Sternbild im Laufe des Projektkurses zu beobachten.

In unserer Projektarbeit haben wir uns, wie schon bereits erwähnt, mit den Mythologien aus einander gesetzt.

Des Weiteren haben wir uns mit Allgemeinen Informationen zur Sternentwicklung und das Ende eines Sternes, der Sternbilder und des Sternbildes Orion beschäftigt. Außerdem sind in dieser Projektarbeit Informationen zu den Sternen und den Nebeln unseres Sternbildes zu finden. Zusätzlich sind in dieser Arbeit Informationen zu Sternbildern, welche unser Sternbild umgeben, enthalten.

3.1 Allgemeine Informationen- Sterne

Sterne faszinieren die Menschen schon seit Tausenden von Jahren. Sie sind kleine Sonnen, welche aus der Perspektive der begrenzten Lebensdauer der Menschen, fix am Himmel stehen. Sie werden daher als Fixsterne bezeichnet.

Die Anfänge der Astronomie war die Stellarphysik. Der Begriff Stern, im landläufigen Sinne, bezeichnet alles, was am nächtlichen Himmel als helles, mit dem bloßen Auge erkennbares und punktförmiges Objekt erscheint, demnach auch hellere Objekte des Sonnensystems.

Im Sinne der Astrophysik sind Sterne näherungsweise kugelförmige Ansammlungen von ionisiertem Gas, welches durch thermonukleare Fusionsprozesse Energie freisetzt, meist in Form von elektromagnetischer Strahlung.

Klassifikationen können über mehrere Faktoren bestimmt werden, wie das Alter, die Population oder die Größe.

Das Alter der Sterne wird dabei in verschiedene Stadien eingeteilt. Zu Anfang sind sie Protosterne und YSOs, also Young Stellar Objects. Danach kommt die `ruhige Phase` und zuletzt der `Rote Riese`.

Die Klassifikation über die Sternpopulation erfolgt über den Gehalt an Metallen, beziehungsweise ihrer Position in ihrer Galaxie. Es wird dabei unter drei Populationen unterschieden, also einer zeitlichen Einordnung. Die erste Generation beispielsweise nennt sich Poplll.

Zuletzt werden Sterne über ihre Zustandsgröße klassifiziert. Dies geschieht über die Masse, welche über die weitere Entwicklung des Sterns und das Ende entscheidet.

Die momentane Forschung über die Sterne besteht vor allem in der Frage, wie schwer Sterne überhaupt sind und wie die ersten Sterne entstanden.

Die Entstehung der Sterne wird in mehrere Stadien unterteilt. Die Entstehung kann durch das Zusammenziehen einer Materienwolke durch eigene Gravitation, einer Supernova oder durch das Zusammenlagern von Atomen zu Molekülen geschehen.

Das erste Stadium der Sternentstehung ist die Verdichtung. Dies passiert in Nebeln oder ähnlichen Gebilden, deren mittlere Dichte wesentlich höher ist als die Dichte im Weltall, wie zum Beispiel im Orionnebel. Diese Nebel verdichten sich immer mehr zu dichten Materieansammlungen.

Diese Verdichtungen können auch durch Schockwellen von Supernovae erfolgen. Diese Sterne erleben eine sehr rasante Entwicklung und ein frühes Ende. Durch die Druckwelle der Explosion entstehen auch in den umgebenen Materiewolken Kontraktionen, sodass massenhaft neue Sterne entstehen.

Diese Materiewolke kollabiert und bildet eine sich drehende Scheibe um den entstehenden Protostern.

Für den Kollaps von der Materiewolke zum Stern braucht es einen effektiven Kühlmechanismus, da ein hoher Druck durch die schnelle Wärmebewegung geben kann, der der Kontraktion entgegenwirken kann. Dies kann durch das Jeanssche Kriterium bestimmt werden, welches besagt, dass eine Wolke nur bei einer Überschreitung entweder des Grenzradius (rG) oder der kritischen Masse (mG) kollabiert. Die Grenzmasse ist umso größer, je höher die Temperatur und je niedriger die Wolkendichte ist.

rG =Wurzel aus T (Temperatur) durch p (Dichte), mG = Wurzel aus T hoch 3 durch p

Demnach ist die Kontraktion einer Wolke abhängig von der in der Wolke herrschenden Temperatur und Dichte.

Die Wolke sollte also relativ dicht und kühl sein, um zu kollabieren, sodass ein neuer Stern entsteht. Dies geschieht am ehesten in Riesenmolekülwolken mit Ausdehnungen von mehr als 100 bis 300 Lichtjahren. Ihre Masse beträgt 10 000 Sonnenmassen oder mehr. Ihre Dichte liegt bei 100 bis 1 Mio. Teilchen pro Kubikzentimeter.

In der Wolke erfolgt eine sogenannte Strahlungskühlung, also die Bewegungsenergie wird auf einen Stoßpartner übertragen, wenn die Staubteilchen durch die heftigen Wärmebewegungen bei Verdichtung der Wolke mit größeren Molekülen kollidieren. Dabei wird dann die aufgenommene Energie als IR- Photon emittiert. Die Gravitationsenergie wird in Wärmeenergie umgewandelt, sodass weitere Kontraktionen entstehen.

Die entstandene Wärme muss abgestrahlt werden, also braucht die Materiewolke eine bestimmte Opazität, also die optische Dichte der Wolke. Staubteilchen sorgen dabei für Kühlung, da sie in der Wolke von interstellaren, also äußeren Strahlungen abgeschirmt sind. Demnach sind sie sehr kalt und können gut Energie aufnehmen.

Das nächste Stadium ist die Fragmentation. Je weiter die Kontraktion fortschreitet, desto höher wird die Opazität der Wolke. Temperatur und Druck steigen an, unter Umständen kommt es zu einem Gleichgewicht zwischen Gravitation und Druck. Dabei kommt die Kontraktion zum Stillstand. Die Inhomogenitäten verstärken sich und es entstehen immer kleinere Fragmente die instabil werden. Die Wolke wird in Teilwolken fragmentiert. Es entstehen in der Wolke also gleichzeitig mehrere Sterne.

Nach dem Kollabieren der Ansammlungen entsteht ein Protostern. Er ist das Vorläuferstadium des eigentlichen Sternes und besitzt die gleiche homogene und chemische Zusammensetzung wie der spätere Stern, hat aber komplett verschiedene physikalische Verhältnisse. Die herabstürzenden Massen auf das Kontraktionszentrum bilden eine Stoßfront und die kinetische Energie wird zur thermischen Energie umgewandelt. Die Wasserstoffmoleküle dissoziieren dabei zu Atomen. Dabei wird Energie verbraucht, die vorher zur Stabilisierung genutzt wurde. Demnach kollabiert das Kontraktionszentrum und die Temperatur steigt an.

Die Formel für den Energieverbrauch der Entstehung eines entstehenden Sternes ist die Zahl, um wieviel größer oder kleiner der Stern im Vergleich zur Sonne ist, hoch drei.

Danach wird im Inneren die ersten Kernfusionen bei einer Temperatur von ca. 10 Mio. Kelvin gezündet. Dabei werden vier Wasserstoffatomkerne in ein Heliumkern verwandelt, wobei riesige Mengen an Energie entstehen. Die Energie wird dann fast allein durch Wärmebewegung transportiert und der freie Fall der äußeren Schichten auf die Kernregion endet. Ein hydrostatisches Gleichgewicht setzt ein, das bedeutet der Stern wird sich weder ausdehnen noch zusammen ziehen. Es gibt also ab Beginn der Kernfusionen einen Ausgleich des inneren Gas- und Strahlungsdrucks und der Eigengravitation.

Ab diesem Zeitpunkt ist der Stern ein Hauptreihenstern. Dies bezeichnet die charakteristische Linie auf dem Hertzsprung-Russel-Diagramm (HRD). Das Diagramm beschreibt viele Sterne, welche in Auftragung ihrer Leuchtkraft über ihrer Oberflächentemperatur eine von links oben nach rechts unten verlaufende Linie bevölkern. Je massereicher der Stern ist, desto schneller verschwindet der Stern wieder von der Hauptreihe.

Der Stern erreicht sein Ende, wenn der Wasserstoff zum größten Teil zu Helium „verbrannt“ ist. Dadurch kann nicht mehr genügend Hitze erzeugt werden und das Gleichgewicht aus Gravitation und Gasdruck verliert an Bestand. Der Stern kollabiert.

Ein Roter Riese entsteht, das Innere des Sternes erhitzt sich auf ca. 100 Mio. Kelvin. Ein Kernprozess setzt ein, wobei das Helium zu Kohlenstoff und andere schwere Elemente, bis Eisen, wird. Der Stern bläht sich immer weiter auf und die Leuchtkraft wird das 1 000 bis 10 000 fache, sodass der Stern zu einem „Roten Überriesen“ wird.

Dann gibt es drei Möglichkeiten, wie es mit dem Stern weiter geht.

Bei einer unter 1,4 fachen Sonnenmasse kann ein weißer Zwerg entstehen. Der Stern verliert seine Außenhülle, ohne dass eine Supernova stattfindet. Er wird zu einem erdgroßen, weißen Zwerg mit schweren Elementen, also Kohlenstoff, Eisen, etc. Durch seine thermische Energie kann eine Oberflächentemperatur von ca. 10 000 Mio. Kelvin über 10 Milliarden Jahre aufrecht erhalten werden. Seine absolute Helligkeit liegt bei nur etwa 8-16m wegen seiner geringen Größe.

Des Weiteren kann ein schwarzer Zwerg entstehen. Dabei geht die thermische Energie zu Ende und der Stern kühlt ab. Es entsteht ein Körper aus kaltem entartetem Gas, diese wurden jedoch noch nicht nach gewiesen.

Zuletzt kann eine Supernova des Typs 1 entstehen. Es ist ein weiteres Ende für den weißen Zwergstern und bezeichnet eine Explosion. Dies ist jedoch nur möglich bei einem Stern mit Doppelsternbegleiter. Die Materie strömt dabei vom Begleiter auf den Zwergstern. Der Kohlenstoff entzündet sich unter extrem entarteten Bedingungen und dabei werden gewaltige Energiemengen frei, sodass eine thermonukleare Zerstörung hervor gerufen wird. Der Begleitstern wird dabei weggeschleudert und macht sich selbstständig.

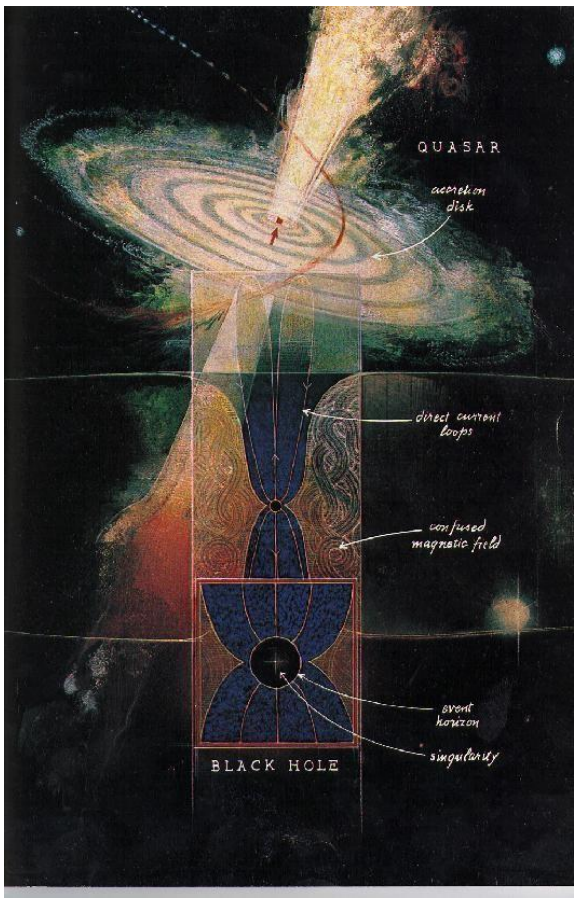
Bei einer unter 3,2 fachen Sonnenmasse kann ein Neutronenstern entstehen, welcher ca. 20-24 km groß ist. Bei einem Kollaps des Sternes wird der Druck so stark, dass die Atome in gewöhnlicher Form nicht mehr vorkommen. Es entsteht ein reines Neutronengas, dass sehr dicht zusammen gedrückt werden kann. Der Neutronenstern besitzt eine mehrere hundert Meter dicke Eisenkruste und kühlt über mehrere Millionen Jahre ab, seine Leuchtkraft ist geringer als die des weißen Zwergsternes. Er entsteht aus der Supernova des Typs 2.

Der Unterschied zwischen den Supernovae des Typs 1 und 2 bestehen darin, dass Typ 1 keine, oder nur eine sehr geringe Spektrallinie des Wasserstoffs zeigt. Typ 2 dagegen zeigt eine Wasserstofflinie und der Wasserstoff ist spektroskopisch nachweisbar.

Bei einer über 3,2 fachen Sonnenmasse kann hingegen ein schwarzes Loch entstehen. Es entsteht aus einer Supernova des Typs 2. Die Theorie des schwarzen Lochs beschreibt, dass der Stern immer weiter in sich zusammen fällt bis die Schwarzschild-Radius Grenze überschritten wurde. Dann bildet sich ein Energiehorizont. Alles was innerhalb dieses Horizontes geschieht, bleibt der Außenwelt verborgen und anders herum. Der Weg der Lichtstrahlen und Materie wird von den Gravitationsquellen gekrümmt, je näher, desto stärker. Das heißt also, dass man schwarze Löcher nicht sehen kann, daher auch die Namensgebung.

Der kollabierte Stern fällt immer weiter in sich zusammen und endet mit einer Singularität, also als Körper mit einer unendlich großen Dichte auf unendlich kleinem Raum. Er besitzt am Ende höchstens folgende drei Eigenschaften: Masse, Drehimpuls und elektrische Ladung. Alles, was in diese Schwarzen Löcher hineingeht nimmt nur diese drei Eigenschaften an. Es gelten keine gültigen Naturgesetze.

Schwarze Löcher erklären ungewöhnliche Eigenschaften und extrem hohe Leuchtkräfte innerhalb einiger Galaxiekerne. Zudem sind sie die Vorhersage der allgemeinen Relativitätstheorie Albert Einsteins.



3.2. Allgemeine Informationen – Sternbilder

Sternbilder bezeichnen Sterngruppen von fünf bis 20 Sternen.

Wie weit die Sternbilder zurückreichen und wann sie eigentlich entstanden sind, ist in der europäischen Geschichte nicht bekannt. Allerdings wird angenommen, dass in der Höhle von Lascaux bereits ein vollständiger Tierkreis angemalt wurde. Die Tierbilder, welche in der Astrologie benutzt werden, sind auf die Altägypter und Babylonier zurück zu führen. Schon damals versuchten die Menschen ihren Glauben und ihre Kultur in die Sternbilder verewigen. Aber nicht nur dafür nutzten sie die Sternbilder. Sie richteten sich nach ihnen, beispielsweise wann geerntet oder gesät werden musste. Ebenso dienten die Sternbilder zur Orientierung für die Seefahrer. Menschen beobachteten Sternbilder an vielen verschieden Orten, wie Mittel-/ Südamerika, China, Ägypten, Nordeuropa. Dort beobachteten Priester den Himmel und mit Hilfe von Orientierung an Formen wie Sonne und Mond. Die hellsten Fixsterne wurden benannt und mit Göttern gleichgesetzt.

Früher waren die Sternbilder frei und individuell interpretierbar. Heute dienen sie für genaue Karten und Himmelskoordinaten, zuständig dafür ist die Internationale Astronomische Union (IAU). Diese verwendet die Karten und Koordinaten für genauere Ortsangaben von beispielsweise Meteoren oder Novae. Die Sternbilder sind auf 12 babylonische und ägyptische Tierzeichen zurück zu führen. Zwischen 1600 und 1800 wurden die Sternbilder auf 88 erhöht, diese werden auch offiziell verwendet und anerkannt. Die 12 Tierkreiszeichen bilden die astronomische Grundlage der Astronomie.

In der griechischen Antike wurden Sternbilder zur Einteilung der Jahreszeiten genutzt. Ebenso, um zu ermitteln, welches Sternzeichen ein Kind hat. Da die Sonne immer in einem dieser Sternbilder steht, konnten die Griechen erkennen, welche Sternzeichen ein Kind hat. Wenn die Sonne zum Beispiel im Sternbild des Löwen steht, hat das Kind als Sternzeichen den Löwen.

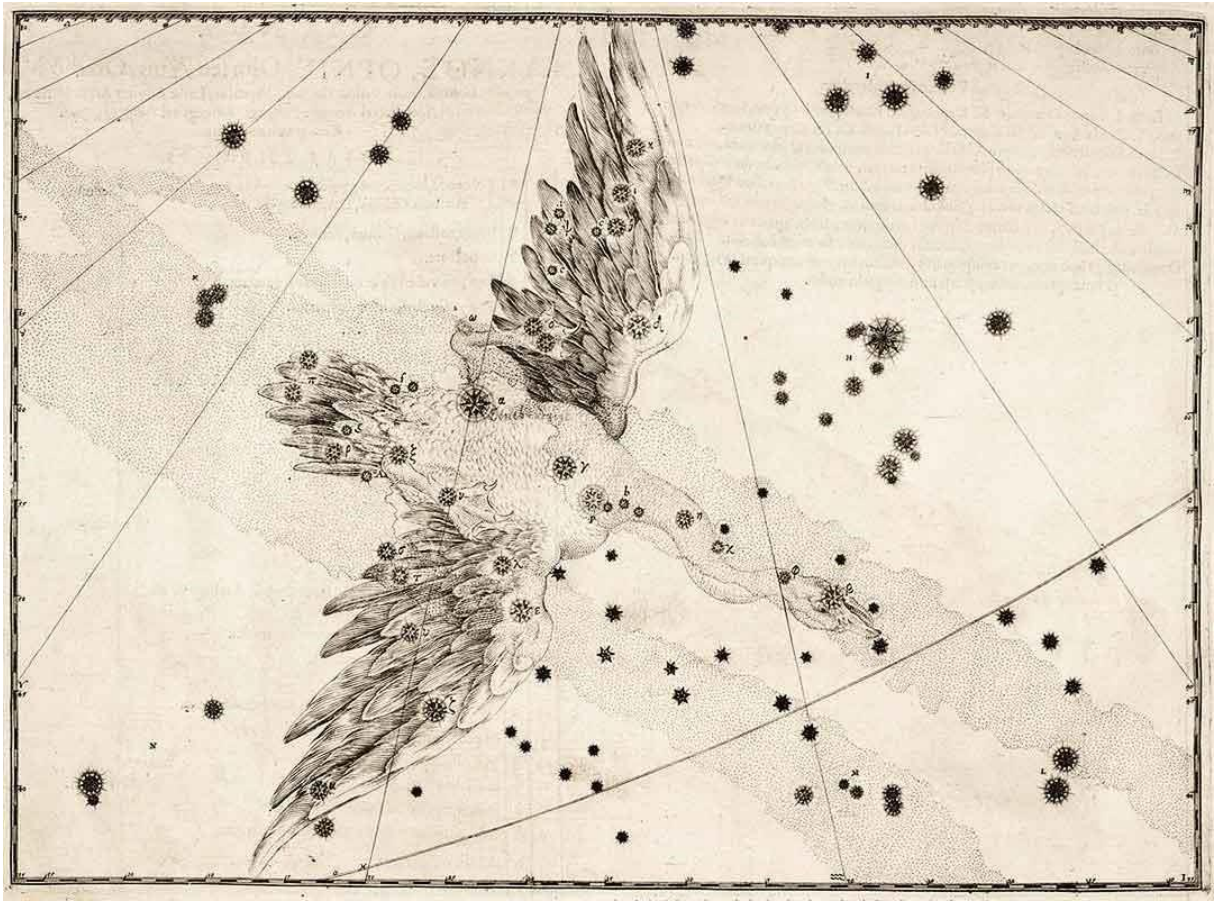
Die Griechen übernahmen zunächst die Sternbilder des Zweistromlands. Ihre Götter waren zu unberechenbar um sie mit fixen Bildern gleichzusetzen. Dadurch entstanden Mythen, in denen Sterbliche von Göttern an den Himmel gesetzt wurden und so den Unsterblichen gleichgestellt wurden. So wurden freie Sterne zu neuen Bildern und es entstanden neue Mythen. Um Mythen zu verstehen sollte man wissen, dass die Griechen die Sternbilder beobachteten, wie sie kurz vor der Morgendämmerung aus dem Okeanos aufstiegen oder am Abend nach Sonnenuntergang im Okeanos versanken. Somit entstanden im 3. Jahrhundert vor der Zeitrechnung die 48 klassischen Sternbilder.

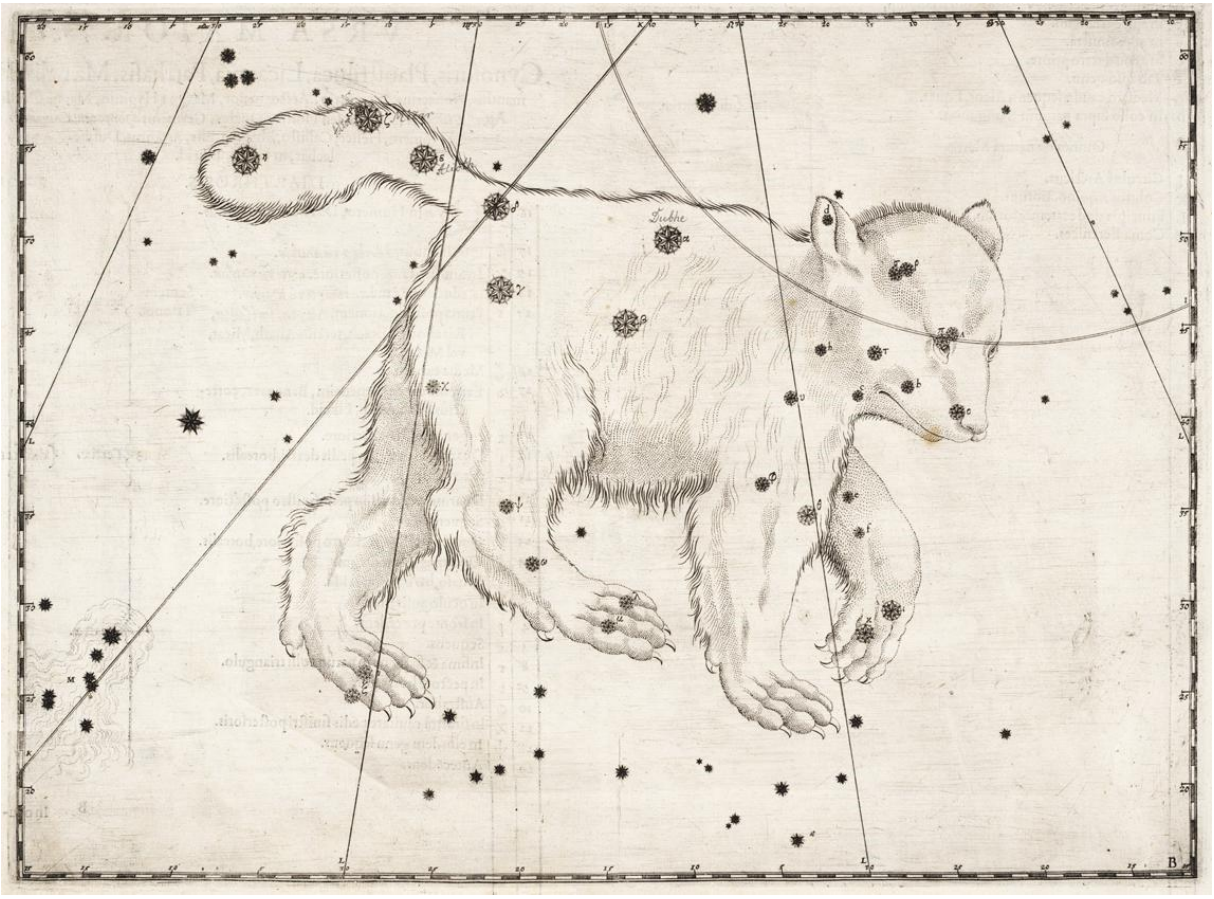
Die Römer übersetzten die Sternbilder nur.

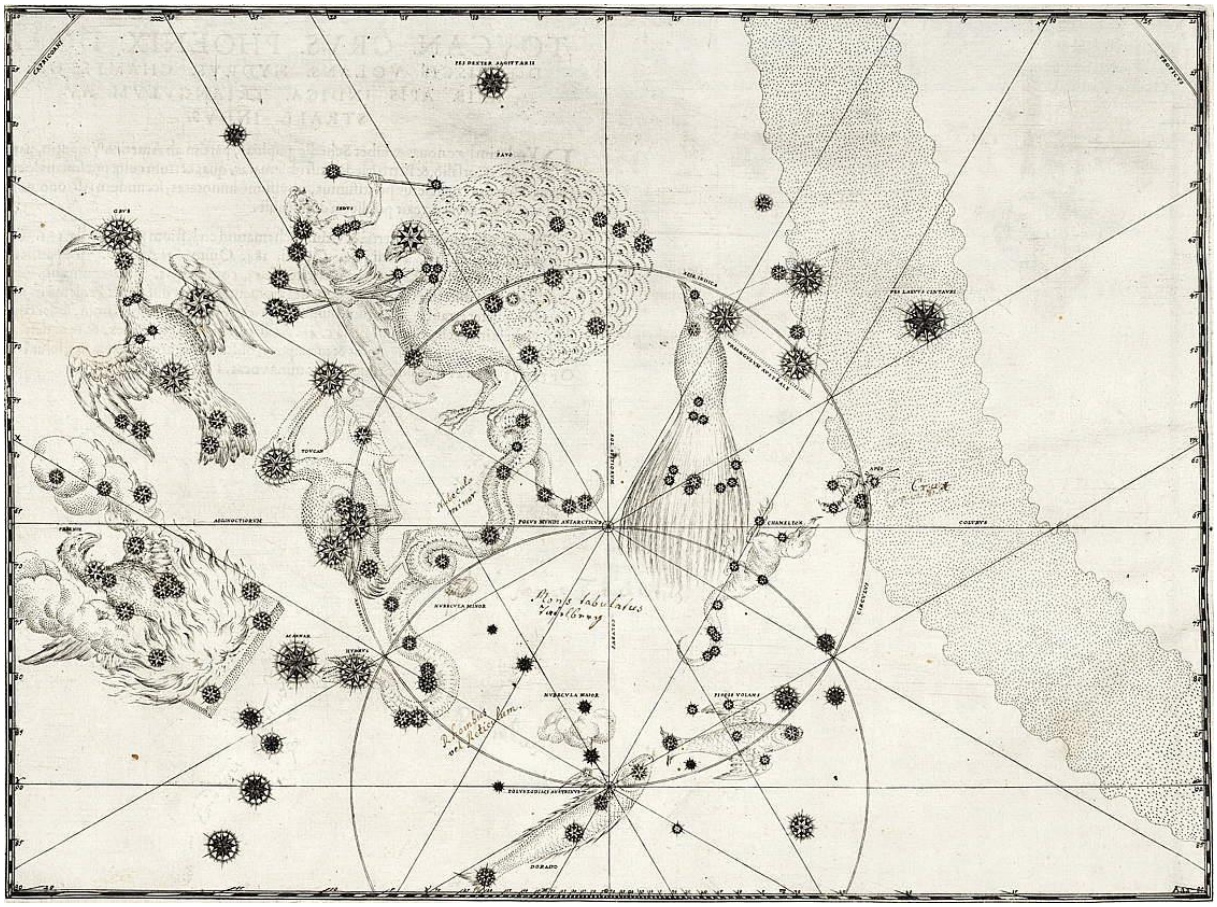
Im Abendland breitete sich das Christentum aus, dadurch wurden alle nicht-Christlichen Götter verdrängt. Alle nordeuropäischen Sternbilder, bis auf den Großen Wagen gerieten in Vergessenheit. Dann wurde die Himmelskunde von den Arabern übersetzt (Al Magest). Zur Orientierung wurden einige Einzelsterne mit arabischen Sternnamen versehen (z.B. Riegel = Linker Fuß des Orion)

Die Bedeutung der Sternbilder und ihre Überbringung haben einen langen Weg hinter sich. Der erste große Fortschritt gelang den Griechen. Sie konnten 150 n. Chr. 48 Sternbilder benennen und von dort wurde ihre Bedeutung in die arabische Welt überbracht. Dort gelang die Übersetzung ins Lateinische. Anschließend daran wurden sie ins europäische Mittelalter überbracht. Durch diese Reise und die vielen Kaiser und Könige, die sie überlebten, wurden immer wieder Bezeichnungen und Namen zu ihnen hinzugefügt, einige von ihnen verschwanden allerdings auch wieder.

1603 entwickelte Johann Bayer (Augsburger Astronom) Karten mit griechischen Sternbildern in Zeichnungen, welche noch heute gebräuchlich sind. Außerdem erfand er ein Sternbezeichnungssystem mit griechischen Buchstaben. Somit hieß dann der hellste Stern eines Sternbildes Alpha Stern und der zweithellste Beta Stern.




Fuchse



Anfang des 17. Jahrhunderts entdecken Seefahrer bei einer Überfahrt die Sternbilder des Südhimmels. Daraufhin benannten sie diese Sternbilder nach Alltagsgegenständen, welche auf den Schiffen zu finden waren. Später dann nach technischem Equipment, welches zu der Zeit erfunden wurde, wie Zirkel oder Sextant.

Sternbilder von Amerikanern, Europäern und Ägypter sind mit der Zeit untergegangen, bis auf wenige Reste. Alle Chinesischen Sternbilder sind bis heute beibehalten. Uns geläufige Sternbilder kommen aus dem Zweistromland (Mesopotamien) und Griechenland.

3.3. Galaktische Nebel

Im Raum zwischen den Sternen und der Galaxie gibt es riesige Gas- und Staubwolken mit einer sehr geringen Dichte von 100 bis 1 000 000 Teilchen pro Kubikzentimeter. Sie werden sichtbar, wenn sie zum Leuchten angeregt werden, Licht absorbieren oder Licht reflektieren. Es gibt verschiedene Arten von Nebeln und der Oberbegriff für sie lautet Galaktische Nebel.

Emissionsnebel:

Emissionsnebel entstehen oft in der Nähe junger und heißer Sterne, sind sehr energiereich und voller ultravioletter Strahlung. Sie werden zum Leuchten angeregt und ihre Farbe hängt von der Zusammensetzung und der Energie der Strahlung ab.

Orionnebel: Aufgenommen am 28./29.03.2014, mit dem Instrument Planewave CDK17 mit Televue 0.8-Reducer D = 480 mm, f = 2350 mm, mit einer Vanon EO 40Da im Rooisand Oservatory, Namibia, bearbeitet mit Nebulosity; Photoshop CS5

Reflexionsnebel:

Bei Reflexionsnebeln wird das Licht der umliegenden Sterne an Gas- und Staubwolken gestreut und dann reflektiert. Die Strahlung ist dabei nicht genug um einen Emissionsnebel zu bilden, beziehungsweise ein interstellares Medium zu ionisieren. Sie erscheinen oft blau, da blaues Licht besser gestreut werden kann als rotes Licht und sie sich meist in der Umgebung junger, bläulicher Sterne befinden.

Messier 78: Aufgenommen mit Wide Field Imager am 2,2- Meter MPG/ESO Teleskop am La Silla Observatorium in Chile

Dunkelnebel:

Dunkelnebel sind dichte, interstellare Wolken vor hellem Milchstraßenhintergrund. Sie absorbieren die Strahlung der dahinterliegenden Sterne, wodurch der Nebel als dunkles, sternenarmes Gebiet erscheint.

Pferdekopfnebel: Aufgenommen mit Weltraumteleskop Hubble

Planetarische Nebel:

Die Planetarischen Nebel sind eine Ausnahme, da sie nicht zu den Galaktischen Nebeln gehören. Sie entstehen am Ende von massearmen Sternen. Ihre Namensgebung orientiert sich an ihrem Erscheinungsbild, da die abgegebenen Hüllen der weißen Zwerge zum Leuchten gebracht werden.

3.4. Allgemeine Informationen – Sternbild Orion

Das Sternbild Orion, welches sehr flächendeckend ist, ist ein typisches Wintersternbild und dazu auch eines der bekanntesten und schönsten am nördlichen Himmel. Der rechte Kniestern, Riegel, ist Teil des Wintersechsecks, welches den Himmel weit überspannt.

Orion, mit der Abkürzung Ori, liegt im Äquatorialbereich und der beste Beobachtungszeitraum in Mitteleuropa ist der Winter, ist aber sowohl von der Nord- als auch der Südhalbkugel aus zu sehen. Es erstreckt sich von RA=4h 40m bis RA=6h 20m und DECL=+23 Grad zu DECL=+8 Grad. Vollständig sichtbar ist er von 79° Nord bis 67° Süd. An Silvester erreicht Orion im Süden den höchsten Punkt und verschwindet bis zum Frühling in westlicher Richtung hinter dem Horizont.

Das Sternbild Orion besitzt eine H, beziehungsweise X Form und ähnelt daher einer schiefen Sanduhr. Die drei hellen Sterne bilden den Gürtel des Jägers.

Der Rigel, der hellste Stern des Sternbildes erscheint in einer bläulichen Aura. Der Beteigeuze, nach dem Rigel der zweithellste Stern, erscheint in einer rötlichen Aura. Zudem kann man den Großen Orionnebel, fachlich abgekürzt M42, beobachten, M43, welcher den oberen Teil des Orionnebels bildet, sowie den Pferdekopfnebel, IC434 beobachten. M42 bildet das Schwert des Jägers.

3.5. Nebel des Sternbilds Orion

Zu dem Sternbild Orion gehören drei Nebel.

Der M42 Nebel, auch Orionnebel genannt, befindet sich südlich des Oriongürtels. Er hat viele markante Strukturen und viele Sterne überleuchten den Nebel, somit ist die Sicht auf den

Nebel erschwert. In der Huygens Region befindet sich der hellste Teil des Nebels und außerdem befinden sich dort die Trapezsterne.

Ein weiterer Nebel des Sternbildes Orion heißt Barnard´s Loop. Dieser wurde nach dem U.S. Amerikanischen Astronomen Edward Barnard benannt, nachdem er diesen 1895 fotografisch entdeckte. Der Nebel befindet sich östlich, in unseren Breiten links neben dem Sternbild. Er ist ein gigantischer rötlicher Bogen, welcher sich um den das Sternbild Orion zieht.

Der dritte Nebel des Sternbildes Orion ist der Pferdekopfnebel. Ausgehend von dem linken Gürtelstern (Zera Oriones) befindet sich eine Dunkelwolke aus Staub und Gas nach Süden, dadurch verdeckt er einen hellen Stern. Durch den Gashintergrund wirkt der Nebel sehr dunkel. Der Pferdekopfnebel ist 1500 Lichtjahren entfernt und hat eine Ausdehnung von drei Lichtjahren. Auch dieser Nebel wurde von Barnard entdeckt.

3.6. Sterne des Sterbildes

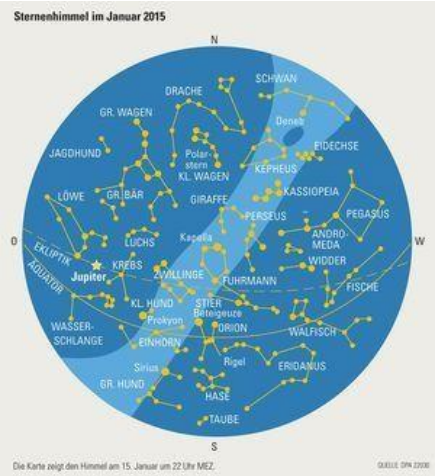
Bayer-Bez.	Flamsteed-Bez.	Namen/ andere Bezeichnungen	Größe	Lj.

α	58	Beteigeuze, Betelgeuse	0,0 bis $1{,}3^m$	643
β	19	Rigel	0,03 bis $0{,}3^m$	773
γ	24	Bellatrix	$1{,}64^m$	243
ε	46	Alnilam	$1{,}69^m$	1342
ζ	50	Alnitak	$1{,}74^m$	818
κ	53	Saiph	$2{,}07^m$	722
δ	34	Mintaka	2,20 bis $2{,}35^m$	916
ι	44	Nair Al Saraf, Hatsya	$2{,}75^m$	1326
π^3	1	Tabit	$3{,}19^m$	26
η	28	Eta Orionis	$3{,}35^m$	901
λ	39	Heka, Meissa	$3{,}39^m$	1056
τ	20		$3{,}59^m$	555
π_4	3	Pi^4 Orionis	$3{,}68^m$	1000
π5	8		$3{,}71^m$	1342
σ	48	Sigma Orionis	$3{,}77^m$	1149
o_2	9		$4{,}06^m$	169
φ_2	40	Khad Posterior	$4{,}09^m$	116

3.7. Nebel des Sternbildes

Messier (M)	NGC	sonstige	Name	Typ
	1662			Offener Sternhaufen
42	1976		Orionnebel	Emissionsnebel
43	1982		Kleiner Orionnebel	Emissionsnebel
78	2068			Reflexionsnebel
	1977			Reflexionsnebel
	1980			Offener Sternhaufen&Nebel
	1981			Offener Sternhaufen
	1999		Schlüsselloch-Nebel	Reflexionsnebel
	2024		Flammender Baum	Diffuser Nebel
	2071			Diffuser Nebel
		IC 434	Pferdekopfnebel	Emissionsnebel
	2169			Offener Sternhaufen
	2175			Offener Sternahaufen+Gasnebel
	2186			Offener Sternhaufen
	2194			Offener Sternhaufen

3.8. Umliegende Sternbilder



Um das Sternbild Orion sind noch weitere diverse Sternbilder zu sehen. Die bekanntesten sind Zwilling und der große und der kleine Hund. Aber auch andere Sternbilder sind um den Orion zu finden, wie der Hase, der Walfisch, der Stier, der Eridanus und das Einhorn.

Die Zwillinge bilden ein lang gezogenes Rechteck. Ihre hellsten Sterne, Castor und Pollux, bilden die nördlichsten Eckpunkte.
Durch den Westlichen Teil des Sternbildes zieht sich die Milchstraße, daher sind dort mehrere Sternhaufen zu sehen.
Auf Grund dessen, dass das Sternbild auf der Epileptik liegt, ziehen Sonne, Mond und Planeten durch das Sternbild durch.

Das Sternbild Zwilling gehört zu den 48 Sternbilder die Claudius Ptolemäus benannt wurden.

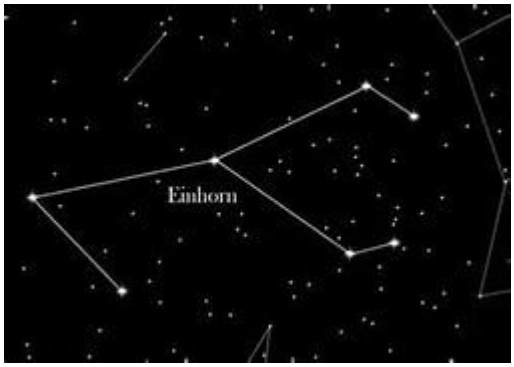
1930 wurde im Rahmen diverser Fotografien entdeckt, dass der Zwergplanet Pluto in den Zwillingen liegt.

Der Mythologie zufolge waren Castor und Pollux Brüder. Castor war allerdings menschlich und demnach sterblich. Nach dem sich die Brüder nach einigen Abenteuern mit ihren Weggefährten stritten, ging Pollux als einziger Überlebender hervor. Daraufhin fragte er seinen Göttlichen Vater, ob der seine Unsterblichkeit mit seinem Bruder teilen kann. Danach würden beide als Sternbilder am Himmel verewigt.

Der kleine Hund befindet sich südlich der Zwillinge. Östlich des Sternbildes verläuft die Milchstraße. Prokyon ist sein hellster Stern. Außer in der Antarktis ist das Sternbild überall zu sehen.

In der griechischen Mythologie zählte auch der kleine Hund bereits zu den 48 Sternbildern nach Ptolemäus. Er war der Begleiter des Bärenhüters oder des Orion.

Das Sternbild Einhorn ist südlich des Himmelsäquators zu finden. Es ist ein unscheinbares Sternbild neben dem großen und mächtigen Orion und nördlich des hellen Sterns Sirius im großen Hund.



Auch durch das Einhorn zieht sich die Milchstraße, daher sind auch in ihm mehrere Sternhaufen zu finden.

Das Einhorn gehört nicht zu den 48 Sternbildern der Antike. 1612 wurde das Sternbild durch einen niederländischen Fotografen Petrus Plancius entdeckt. Er erstellte einen Himmelsglobus, wo er acht neue Sternbilder abbildete.

Das Einhorn soll Jesus Christus darstellen und das Horn die göttliche Wahrheit.

Der Hase kann südlich neben dem Orion gefunden werden und von Deutschland aus ist er meist kurz über dem Südhorizont zusehen. Im Hasen befindet sich der Kugelsternhaufen M 79.

Der Hase gehört zu den 48 Sternbildern der Antike. Im alten Ägypten stellte das Sternbild den Totengott Anubis da. In einer anderen Deutung handelt es sich um das Boot des Gottes Osiris.

Am Himmel ist zu erkennen, dass der große Hund den Hasen jagt, daher kommt wahrscheinlich auch seine Deutung.

Eridanus ist eins der ausgedehntesten Sternbilder am Himmel, es ist eine Kette aus Sternen, die sich unter dem Orion entlang zieht. Von Mitteleuropa aus ist nur der nördliche Teil sichtbar. Das Sternbild wurde 2007 entdeckt und hat eine etwa Milliarden Lichtjahre weite Ausdehnung. Damit erreicht es Weiten in denen es keine Galaxien, keine Sterne und keine Schwarzen Löcher gibt.

Eridanus war ebenfalls eines der 48 Sternbilder der Antike. In der Mythologie entsprach Eridanus einem Fluss, welcher aus den Wassern des Aquarius entsprang.

Die Sonne durchwandert das Sternbild von Ende Mai bis Anfang Juli. Das Sternbild liegt rechts und links um die Epileptik. Seit der Antike hat sich das Sternbild allerdings auf Grund der Präzession um 30° verschoben. Seit 1990 steht die Sonne während der Sommersonnenwende im Sternbild Stier, vorher stand sie zu diesem Zeitpunkt in den Zwillingen.

Der Stier war schon früher sehr bekannt, schon in den Hochkulturen kannte man ihn. Somit gehört auch der Stier zu den 48 klassischen Sternbildern der Antike.

Der Stier wird von dem hellen Dreieck der Hyarden gebildet und von dort aus gehen zwei lange Hörner in Richtung des Sternbildes Orion. Im Herbst zeigten die Hyarden die Regenzeit an, daher werden sie auch Regengestirn genannt. 1054 nahmen französische Astronom eine Supernova im Sternbild Stier auf. Die Sternüberreste bilden nun den Krebsnebel.

Der Stier galt als der Widersacher Orions. In der griechischen Mythologie heißt es, dass Zeus sich in den Stier verwandelt hat, um nach Europa zu reisen und von dort aus nach Kreta. Nachdem sich Zeus dort in eine Königen verliebte und ein Kind zeugte, bestrafte sein Bruder Poseidon ihn dafür. Nachdem Herakles ihn nach Griechenland brachte und Zeus dort das ganze Land verwüstete, wurde er später umgebracht. Die Hyarden trauerten so sehr darum, dass sie ihn dann an den Himmel setzten.

Der Walfisch ist ein ausgeprägtes aber schwaches Sternbild. Die Sterne im Sternbild sind alle nicht besonders hell. Das Sternbild erstreckt sich unterhalb des Himmelsäquators, somit ist es bei uns nur kurz über dem Horizont zusehen.

Auch dieses Sternbild zählt zu den 48 Sternbildern der Antike. 1807 entdeckte man in dem Sternbild den Asteroid Vesta.

In der griechischen Mythologie war der Walfisch ein Meeresungeheuer. Nach dem Andromeda dem Walfisch geopfert werden sollte, brachte Perseus das Ungeheuer um. Zum Dank dafür heiratete Perseus Andromeda.

Der große Hund liegt südlich des Himmeläquators und südöstlich des Sternbildes Orion. Der Oriongürtel, mit seinen drei Sternen, zeigt direkt auf Sirius, den hellsten Stern am Himmel. Dem südlichsten Stern des Wintersechsecks. Durch den westlichen Teil des Sternbildes zieht sich die Milchstraße.

Schon die Babylonier erkannten in den Sternen einen Hund. Er galt als großer Begleiter des Orion.

Außerdem gehört er ebenfalls zu den 48 klassischen Sternbildern der Antike.

Sirius
Großer Hund

3.9. Mythologien

Der Himmel mit seinen vielen verschiedenen Sternbildern erzählt Geschichten. So tut es auch das Sternbild Orion. In der griechischen Mythologie war Orion der Sohn von Poseidon, der Gott des Meeres. Somit auch Neffe von Zeus. Orion verbrachte viele Heldentaten, diese waren legendär und überall bekannt. Deshalb sollte Orion für den König von Chios alle wilden Tiere in seinem Land töten. Dort ging er eine sehr einseitige Liebesbeziehung mit der Königstochter Merope ein. Sein Vater Poseidon wurde daraufhin sehr sauer und erblindete ihn. Allerdings bekam er sein Augenlicht wieder, als die Sonne auf ging und das Sonnlicht seine Augen trafen. Anschließend daran verliebte sich Eos, die Göttin der Morgenröte und Tochter des Titanen Hyperion, in den Jäger und entführte ihn.

Der Jäger Orion verliebte sich in die Plejaden, die sieben Töchter des Atlas und Okeanide Pleoione. Irgendwann wollte Orion den Plejaden seine Gefühle gestehen und begann sie zu verfolgen und irgendwann sogar zu jagen. Zeus, Orions Onkel konnte dies irgendwann nicht mehr mit ansehen und setzte die Plejaden an den Himmel. Dies sieht man auch heute noch am Himmel, wo Orion die Plejaden jagt aber nicht erreicht. Daraufhin verkündete er bei einer Jagd auf Kreta, dass er alle Tiere auf der Welt töten würde. Dies gefiel Gaia, der Göttin der Erde und Mutter von Uranus überhaupt nicht. Deswegen schickte sie einen Skorpion auf die Reise um Orion mit seinem Giftstachel zu töten. Diese legendäre griechische Geschichte lässt sich immer noch am Himmel beobachten.

Wenn der Skorpion untergeht, sieht man im Osten den Orion aufsteigen. Wenn dann also der Orion im Westen untergeht, kehrt der Skorpion wieder an den Nachthimmel zurück.

Dem Sternbild Orion folgen zwei weitere Sternbilder, zum einen der große Hund, mit Sirius als hellsten Stern und der kleine Hund, mit Prokyon.

Viele griechische Mythologien hören hier auf, andere gehen aber noch weiter. Deswegen heißt es, dass Orion so groß und mächtig war, dass das Gift des Skorpions ihn nicht töten konnte. Allerdings fügte der Stich ihm Schmerzen zu, wesalb Orion in das Meer sprang, um den Stich zu kühlen. Atermis, welche ebenfalls in Orion verliebt war, war eifersüchtig auf Eos, als diese noch mit Orion zusammen war. Allerding hatte Atermis sich später dafür entschieden, ihrem Eid nach zugehen, welchen sie früh in ihrem Leben geschworen hat. Dieser Eid besagt, dass Atermis auf ewig jungfräulich bleibt.

Nach dem Orion also in das Meer gesprungen war, stand sie mit ihrem Bruder Apollo am Meeresufer. Da Orion sehr weit im Wasser war und nur sein Kopf zu sehen war, konnte Atermis ihn nicht erkennen. Apollo hingegen schon, aber aufgrund seiner persönlichen Abneigung gegen Orion sagt er seiner Schwester nicht, dass es sich bei dem Punkt im Wasser um ihren alten Liebhaber handelte. Also forderte Apollo seine Schwester heraus, indem er behauptete, das sie diesen Punkt nicht treffen würde. In ihrer Ehre, als beste Jägerin, fühlte Atermis sich angegriffen und bewies ihrem Bruder, dass sie sehr wohl in der Lage war mit Pfeil und Bogen jedes Ziel zu treffen und damit tötete sie Orion.

Zeus hatte Mitleid mit Orion und setzte ihn als letzte Ehre an den Sternenhimmel.

Die Überbringung dieser Mythologie ist stellenweise so verschieden, dass man zum Teil nicht weiß, was der Wahrheit entspricht und was nicht. In vielen unterschiedlichen Geschichten wären es zum Beispiel andere Götter, die in Orions Geschichte vorkommen. Zum Beispiel gibt es auch die Geschichte, dass Orion mehrere Väter hat und einer davon Zeus war, was erklären würde, warum Zeus am Ende von Orions leben Mitleid mit ihm hatte und ihn an den Nachthimmel setzt.

4. Bilder des Sternbildes

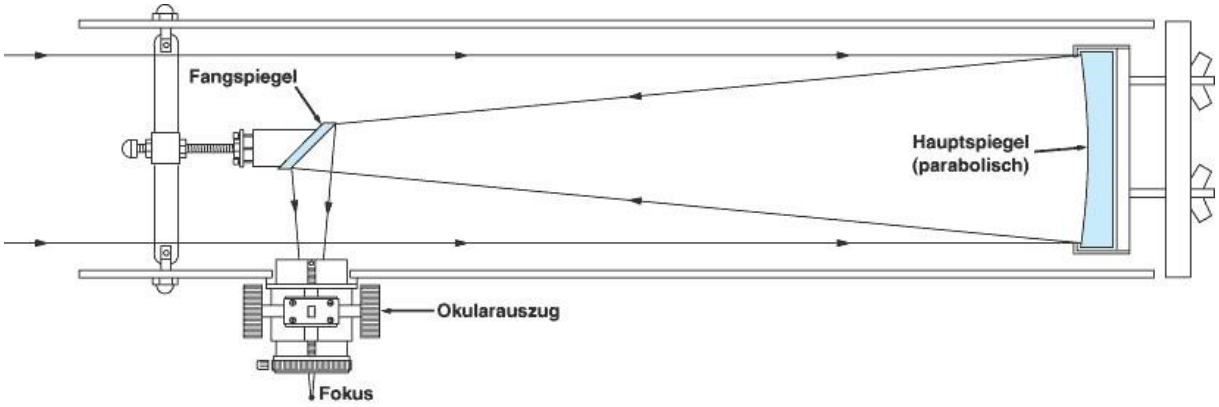
5. Bau/ Funktionsweise der Kameras/Teleskope

Teleskop Celestron 11 (Schmidt-Cassegrain-Teleskop):

Das Schmidt-Cassegrain-Teleskop bildet die Basis für das Celestron 11. Bei dem klassischen Aufbau des Schmidt-Cassegrain-Teleskops fällt das Sternenlicht am vorderen Ende des Teleskops in den Tubus ein, und am hinteren Ende auf einen sphärisch geschliffenen Primärspiegel mit einem Öffnungsverhältnis f/2. Dann wird das Licht von dem Primärspiegel zu einem Fangspiegel geleitet, der in der Mitte der Schmidtplatte aufgestellt ist. Von da aus gelangt das Licht durch ein Loch im Zentrum des Primärspiegels zum Auge des Beobachters.

Die Schmidtplatte korrigiert dabei die klassischen Abbildungsfehler eines sphärischen Hauptspiegels und wirkt zudem als mechanische Halterung für den asphärischen Fangspiegel, wodurch die Brennweite um das Fünffache verlängert wird. Damit weist das Gesamtsystem ein Öffnungsverhältnis von f/10 statt f/2 auf.

Zum Fokussieren der Optik muss man den Hauptspiegel entlang der optischen Ache verschieben und dann in der optimalen Position mit Schrauben befestigen.



Die Brennweite des C11 Teleskops beträgt 2800 mm.

Kamera EOS 450d:

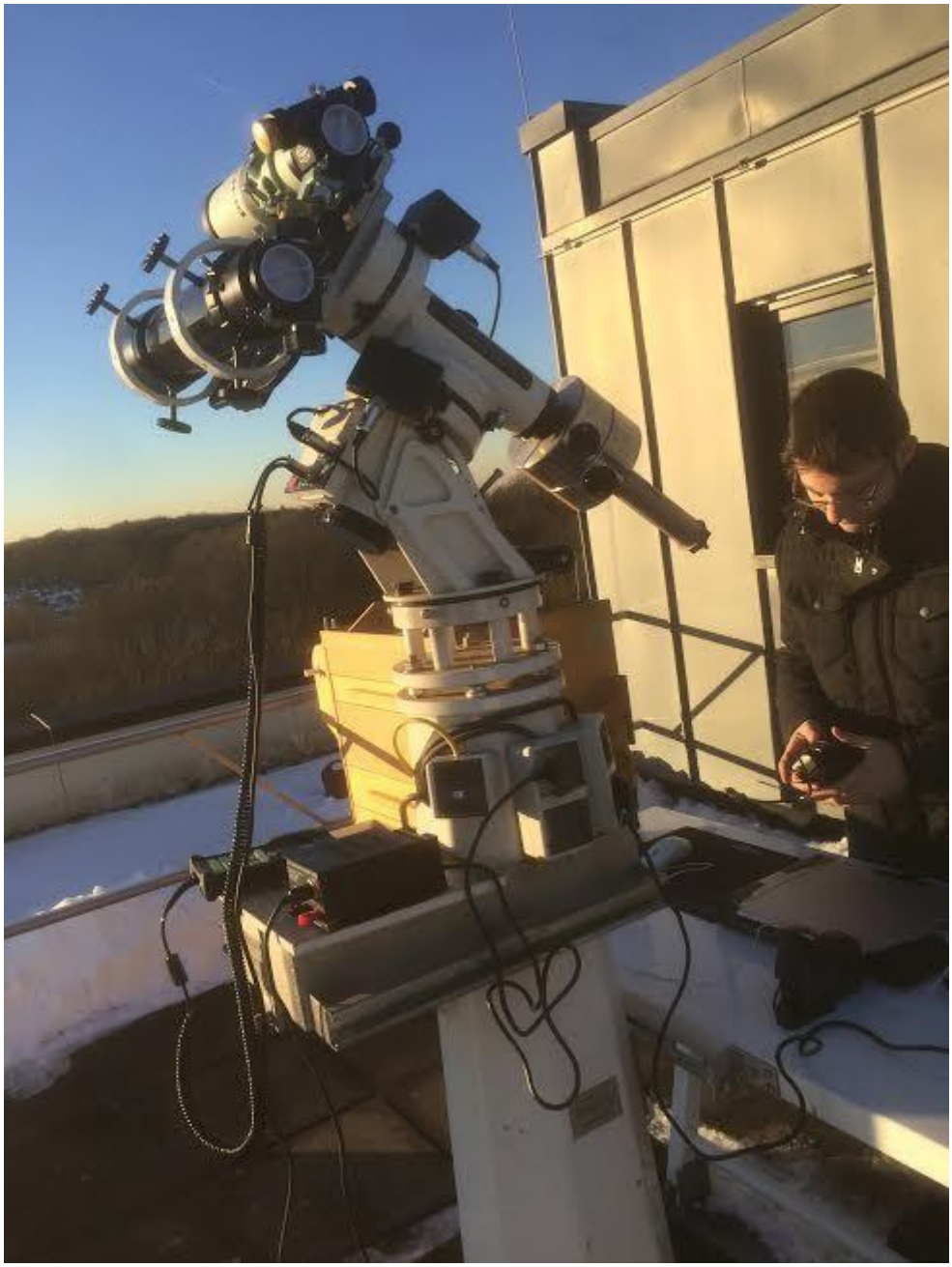
Das Grundprinzip einer Spiegelreflexkamera besteht darin, dass einfallende Bild, nach dem es die Objektlinsen passiert hat, auf den kippbaren Spiegel fällt, der das Licht entweder in Richtung Sucher oder bei der Aufnahme auf den Bildsensor leitet.

Als erstes wird das einfallende Licht von den Objektivlinsen mehrmals gebrochen und auf einen sogenannten Kippspiegel geleitet. Dann leitet dieser das Licht auf die Einstellscheibe weiter und nach Betätigen des Auslöseknopfs wird der Kippspiegel nach oben geklappt , der Verschluss wird geöffnet und das Licht wird auf den Bildsensor gelenkt. Der Bildsensor wandelt die Lichtsignale dann in digitale Werte um, welche dann aufbereitet werden, sodass der Microcomputer der Kamera diese in einer Datei, beispielsweise als JPEG speichert. Die Einstellebene leitet das Licht zu einer Sammellinse weiter und diese fokussiert die Lichtstrahlen und leitet sie zu dem Pentaprisma. Das Pentaprisma lenkt die Strahlen dann zum Sucher weiter und der Beobachter sieht das Bild.

Die Canon EOS 450D besitzt eine Auflösung von 12,2 Megapixeln und die Geschwindigkeit der Bilderaufnahme liegt bei 3,5 Sekunden. Die Sensorgröße ist eine APS-C (1,6x) und sie wurde am April 2008 auf den Markt gebracht. Ihr Objektivanschluss ist ein Canon EF-S Bajonett und kompatibel mit EF- und EF-S Objektiven. Ihr Bildsensor ist ein CMOS und ihre Bildgröße liegt bei 4.272 x 2.848 Pixeln. Sie kann in JPEG und RAW Dateien speichern, ihr Bildschirm ist ein TFT-Farbmonitor und ihr Gehäuse besteht aus Edelstahl und Kunststoff.

6. Verwendete Kameras/Teleskope

Aufbau des C11 Teleskops



Fertig aufgebautes C11 Teleskop

Aufbauen des C11 Teleskops

Steuergerät des C11 Teleskops

7. Darstellung/Bewertung der Ergebnisse

Unsere Arbeit haben wir in zwei Teile gegliedert. Der erste Teil sind die theoretischen Grundlagen, welche bei unserem Projekt überwiegen, da wir größtenteils theoretisch an unser Thema herangegangen sind. Der zweite Teil sind die Bilder, die wir von dem Sternbild angefertigt haben und die Beschreibung, beziehungsweise Funktionsweise der Kameras, sowie Fotos vom Aufbau.

Unsere theoretischen Grundlagen beginnen mit der Erklärung, was Sterne sind und wie sie entstehen, gefolgt von der Erklärung, wie sie ihr Ende finden. Danach erklären wir in unserer

Arbeit, wie Sternbilder entstanden sind, sowie allgemeine Informationen zum Sternbild Orion. In Punkt (!!) erläutern wir die verschiedenen Nebelarten mit Beispielbildern, welche Nebel in unserem Sternbild vorkommen. Wir haben zwei Tabellen mit den jeweiligen Sternen und den Nebeln des Sternbildes angefertigt. Zuletzt enthalten die theoretischen Grundlagen die verschiedenen Mythologien.

Für unsere Informationen haben wir vor allem das Internet genutzt, sowie verschiedene Bücher zu den Mythologien.

Unsere Aufnahmen des Sternbildes sind uns gut gelungen, da man die verschiedenen Farben der roten und blauen Sterne sehr gut erkennen kann. Zudem haben wir uns mit der Sternentstehung und der Mythologie intensiv beschäftigt, was uns sehr viel Spaß gemacht hat, da uns diese Themen interessieren.

Insgesamt hatten wir viel Spaß dabei, dieses Projekt zu erarbeiten und hoffen natürlich, dass uns die Darstellung unseres Themas gelungen ist.

Quellen https://de.wikipedia.org/wiki/Orion_(Mythologie) http://hwg-astro.de/prj_4.html http://www.sternenhimmel-aktuell.de/Orion.htm http://www.sternregister.de/sternbilder/sternbild-orion.php http://www.sterntaufe-deutschland.de/sternbilder/ http://www.br-online.de/wissen-bildung/spacenight/sterngucker/sternbilder/namen.html

http://www.geschichtsforum.de/f22/entstehung-der-sternbilder-1704/

https://planeten6b.jimdo.com/sternbilder-und-mythen/geschichte-der-sternbilder/

http://www.usm.uni-muenchen.de/people/saglia/dm/galaxien/alldt/node65.html

http://www.bine-und-franz.de/astrophoto/objekte_htm/m042_rooisand_cdk.htm

https://www.eso.org/public/germany/images/eso1105a/

https://www.welt.de/wissenschaft/article115458622/Spektakulaere-Hubble-Fotos-vomPferdekopfnebel.html http://www.spektrum.de/lexikon/astronomie/supernova465

http://www.spektrum.de/wissen/die-nebel-des-orion/1312188 http://www.astrofreunde-franken.de/galaktische-nebel/5455

http://www.almanachdeutschesmuseum.de/Sternbilder.htm

http://www.spektrum.de/lexikon/astronomie/stern/458

http://www.lexikon.astronomie.info/sterne/

http://www.spektrum.de/lexikon/astronomie/jeans-masse/209 http://www.abenteuer-universum.de/sterne/sternenwick.html http://www.astro.uni-bonn.de/deboer/praktikant/sternent.html

http://www.lexikon.astronomie.info/sterne/sterne.html

http://www.astrofotografie.hohmann-edv.de/teleskope/refkletoren.schmidt-cassegrain.php

http://www.kleine-fotoschule.de/kameratechnik/kameratypen/spiegelreflexkamera.hmtl