Orion und seine Nebel

Eine Projektarbeit von Mara Hayen im Rahmen des Astronomieprojektkurses 2020/2021 am CFG Wuppertal

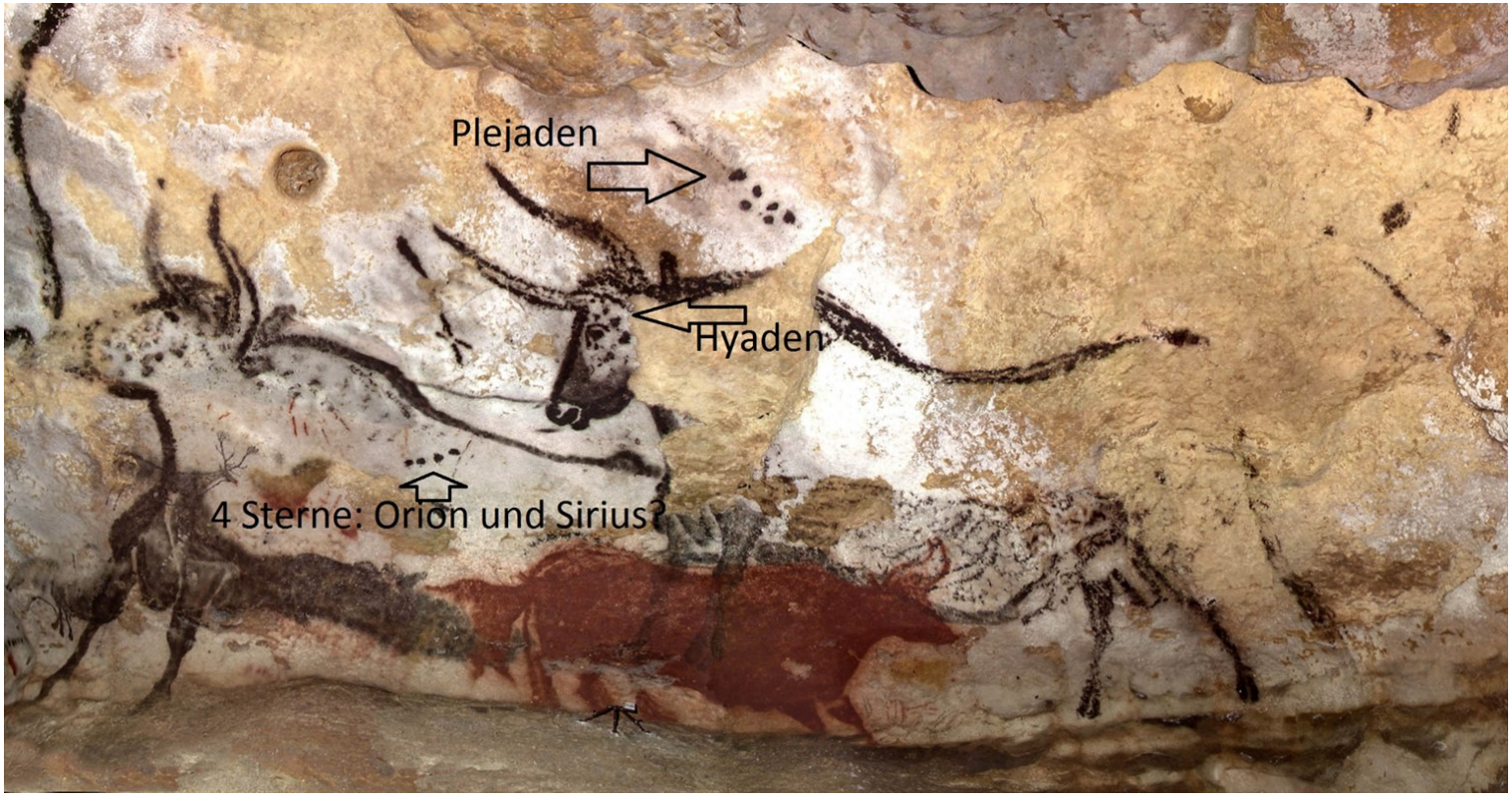
Inhalt

- Historik der Sternbilder
- Orion als Sternbild
  - Generelle Informationen
  - Gürtelsterne und Lage der Nebel
  - Räumliche Verteilung der Sterne
- Beteigeuze
- Orionnebel
  - HII-Regionen
  - Proplanetare Scheiben
- Pferdekopfnebel

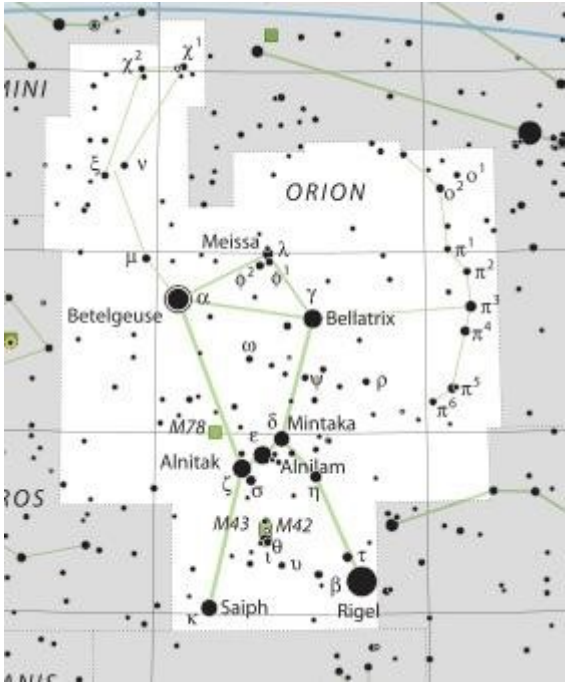
Sternbilder - Historik

- Es gibt insgesamt **88 Konstellationen**
- womöglich 1. Aufzeichnung: **Lascaux-Höhlen** in Südfrankreich
  - Zeichnungen des Sterbild Stiers: ca. **17 500 Jahre** alt
- ca. **350 v. Chr.**: Aufzeichnungen von **Eudoxos von Knidos**
- Griechische Antike: 48 Konstellationen wurden von Claudius Ptolemäus im **Almagest** verzeichnet (mit: Angaben der **Koordinaten, subjektiven Magnituden** von 1000 Sternen), Grundlage: Eudoxos von Knidos
- Ptolemäus Aufzeichnungen wurden ergänzt durch Astronomen, die die **südliche Hemisphäre** beobachteten

Lascaux-Höhlen



Sternbild Orion

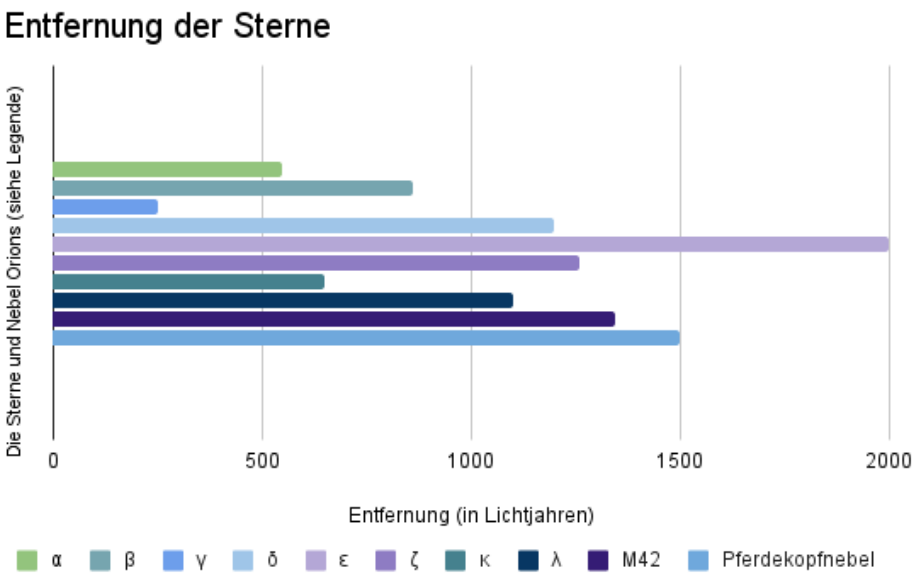


Orion - Generelle Informationen

- Zu dem Sternbild gehören **81 Sterne**
- 8 Sterne machen den Körper Orions aus: Kopf, Schultern, Gürtel und Füße
- Konstellation am **Wintersternenhimmel**
- Auffällig sind die **Gürtelsterne**: ζ Ori, ε Ori und δ Ori (1.200 bis 2000 Lichtjahre entfernt) —> sehr junge, helle, bläuliche Sterne
- **hellster Stern: Beteigeuze** (rötlich) —> Rigel (bläulich) wirkt heller
- Fokus: **Pferdekopfnebel, Orionnebel**
- Aus **Arabischen** —> Orion: Riese, Beteigeuze (α Ori): Hand Orions, Rigel (β Ori): linkes Bein

Gürtelsterne

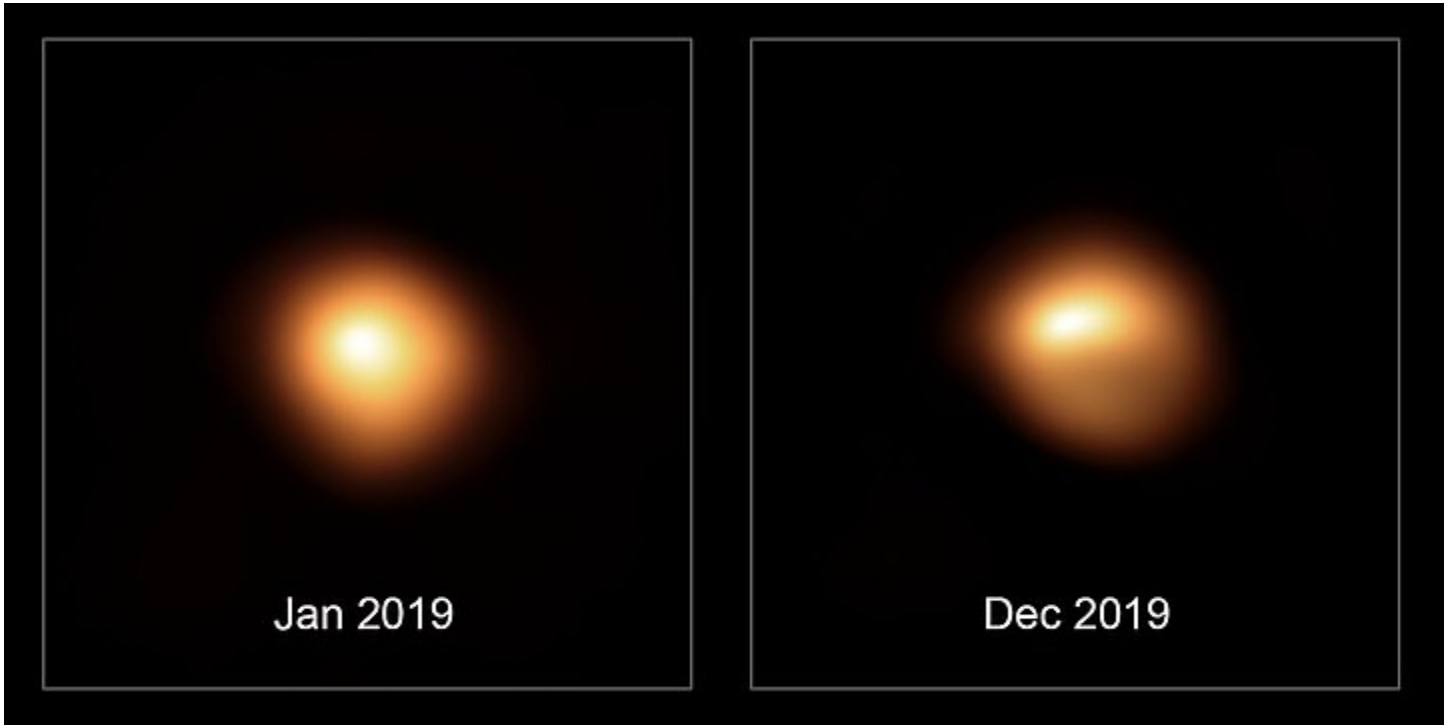
Räumliche Verteilung der Sterne



Beteigeuze - Supernova im Orion?

- Beteigeuze (α Ori): Spektralklasse M1-2 Ia-Iab (→ rötlich), scheinbare Helligkeit von 0,0 bis zu 1,6 Magnituden
- Scheint zu **pulsieren** → immer unterschiedlich hell
- In 2070 Tagen: **Radius schwankt um 15%**
- Minimale Magnitude: 1,614 in **Februar 2020**
  - → baldiger Tod des Sterns? **Kernkollaps-Supernova** und 16.000-fache Helligkeit (-15,1 bis -16,1 Magnituden: **Helligkeit des Halbmondes**)?
- Aufklärung von *Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics:*
  - Hubble Aufnahmen zeigen: **ausgestoßene Materialwolke** ⟶ kühlt zu Staub ab ⟶ aus Erd-Perspektive dunkler

Beteigeuze - Supernova im Orion?



Orionnebel

- **Galileo übersah Nebel** in 1609 (→ kein Nebel im Orion?) seltsam, da Orionnebel **mit den Augen zu erkennen** ist
- Nicolas Claude Fabri de Peiresc, Franzose entdeckte ihn bei Satellitenbeobachtung Jupiters im **November 1610**
- Christian Huygens: genauere Untersuchungen in 1659 → entdeckte **Trapezsterne**
- besitzt eine **HII Region** im inneren → hier liegen die jungen Trapezsterne, die Orion zum leuchten bringen
- **Emissionsnebel**

Eigene Aufnahme des Orionnebels

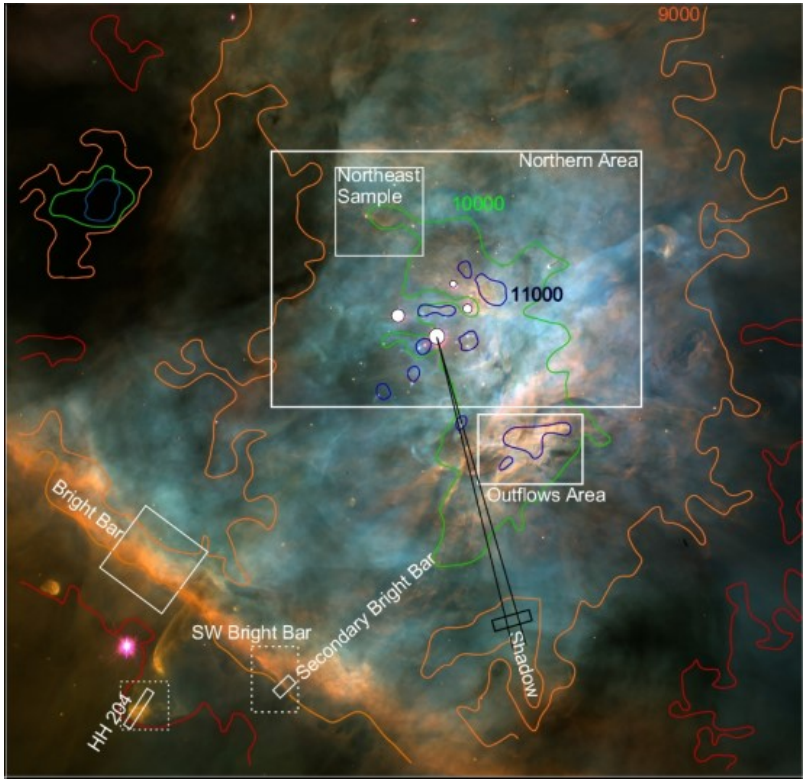
Hubble Bild

HII Region im Orionnebel

- ***Was?***: ionisierter Wasserstoff (H [Wasserstoff] II [ionisiert])
- ***Wo?***: Nähe von jungen, massereichen Sternen
- ***Wie?***: UV Licht der Sterne ionisiert den Wasserstoff → Leuchten
- ***Warum?***: Frühe Astronomen hatten 2 Arten von Nebeln:

1. → unscharf und verschwommen (mit HII)

2. → unterteilbar in mehrere Sterne (Galaxien)



Proplanetare Scheiben (Proplyds)

- Vorstufe eines **möglichen Planeten**
  - Staubansammlung **um heiße Protonensterne** herum
- Entdeckt: **1922**
- **Starke Strahlung** der Sterne zerstört innerhalb von 100 000 Jahren **90%** der Proplyds
- Um Stern bildet sich **Sonnensystem**
- **Orion-Sonnensysteme**:
  - eher steinig (Mars, Erde), selten Gasplanete (Juipiter)

Pferdekopfnebel

- **Lage**: Gürtelsterne des Orions
- **Entdeckung**: Herschel verzeichnete ihn 1811,erste Aufnahme entstand 1888
- **Masse der Wolke**: 27 mal größer als unsere Sonne
- **Bestandteile der Wolke**: molekularer Wasserstoff, Anteile von einfachen Kohlenwasserstoffverbindungen
- **Art des Nebels**: Dunkelwolke
- **Entfernung**: 1500 Lichtjahre
- **Aussehen**: Interstellare Materie (z.B Staub, …) verdunkelt Bereiche des leuchtenden Nebels (Dunkelnebel) → in Form eines Pferdekopfes

Eigene Aufnahme des Pferkopfebels

Hubble Aufnahme

Quellen

Grafiken:

Grafik Entfernung der Sterne: Mara Hayen: Entfernung der Sterne im Orion.

Grafik Räumliche Darstellung Orion: Elizabeth Truelove, Joyce Dejoie: Question of the Month for May 1999. StarChild (https://starchild.gsfc.nasa.gov/docs/StarChild/questions/question9.html)

Grafik HII-Region im Orionnebel: C. R. O'Dell, G. J. Ferland, M. Peimbert: Structure and Physical Conditions in the Huygens Region of the Orion Nebula. MNRAS Band: 2016/000 Seite: 4

Grafik Proplanetare Scheiben in Orion: NASA, ESA: Roberto, M. und Ricci, L.: *Hubble's sharpest image of the Orion Neblula with proplyd highlights.* (https://esahubble.org/images/heic0917ab/ (Stand: 23.02.2021))

Grafik Lascaux-Höhlen: Himmelsscheibe Online: *Die Himmelsscheibe*. [http://www.himmelsscheibe-online.de/deutsch_main_neu.htm] (Stand: 12.06.2021)

Bild Beteigeuze: Europäische Südsternwarte: aufgenommen mit dem Very Large Telescope

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!
Gibt es noch Fragen?