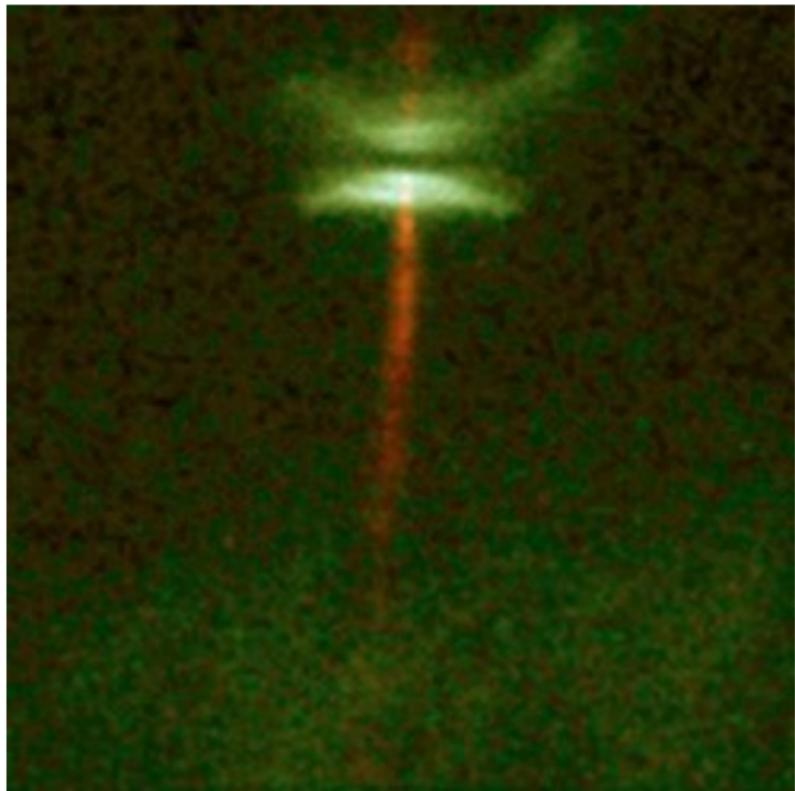




Protoplanetare Scheiben

Name des Protosterns: HH 130
Entfernung: 450 Lj, Sternbild Stier
Scheibendurchmesser: 420 AE bei
0,8 µm

(Bild: NASA/ESA)

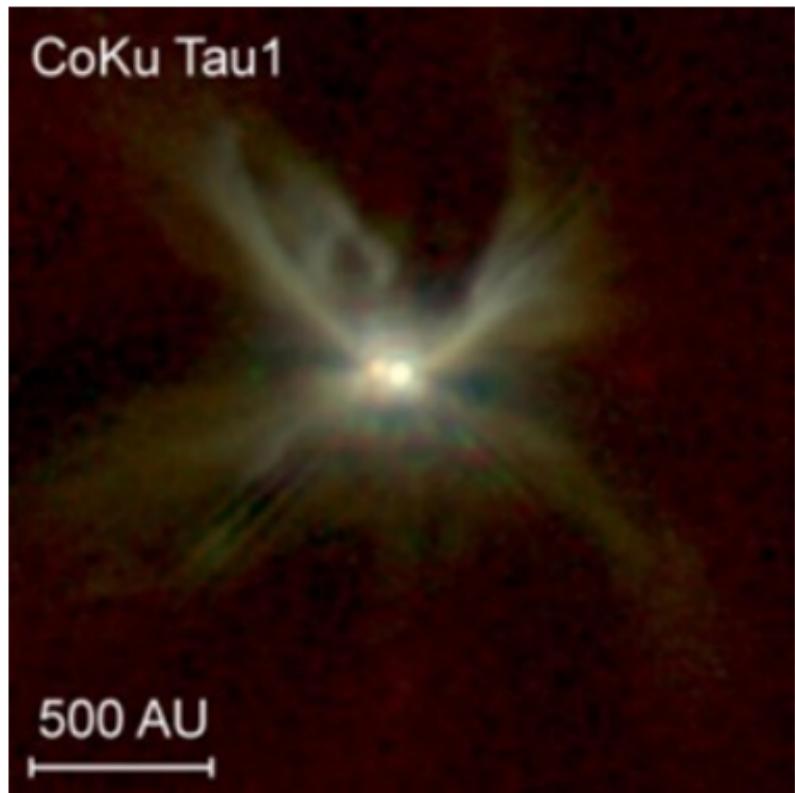


<http://www.circumstellardisks.org/index.php>



Protoplanetare Scheiben

Name des Protosterns: CoKu Tauri 1
Entfernung: 450 Lj, Sternbild Stier
Scheibendurchmesser: 896 AE bei
1,6 µm (Bild: IPAC/Caltech/JPL/NASA/ESA)

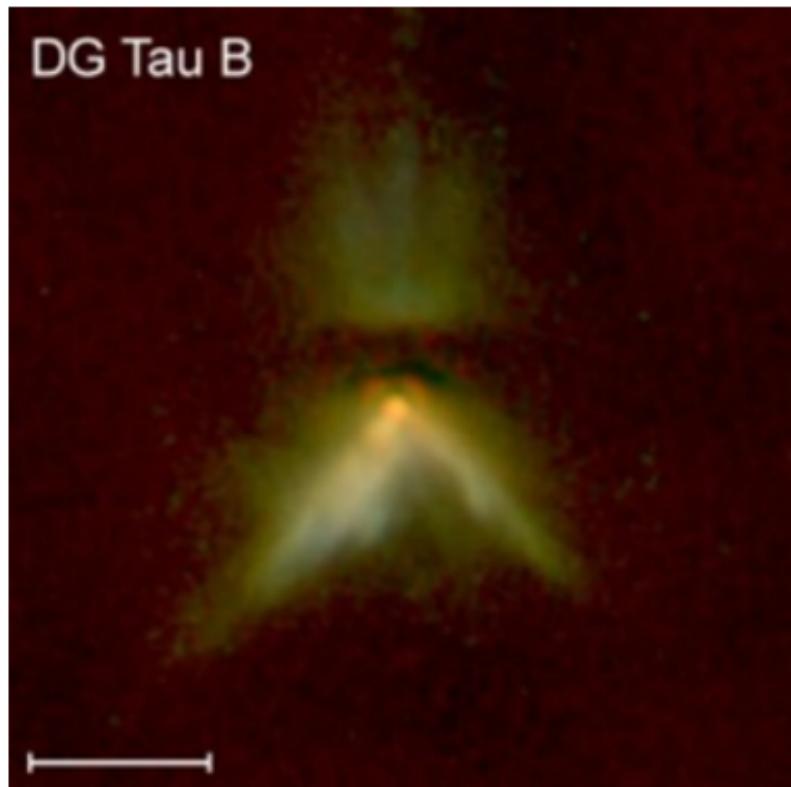


<http://www.circumstellardisks.org/index.php>



Protoplanetare Scheiben

Name des Protosterns: DG Tauri
Entfernung: 450 Lj, Sternbild Stier
Scheibendurchmesser: 56 AE bei
2,8 mm (Bild: IPAC/Caltech/JPL/NASA/ESA)

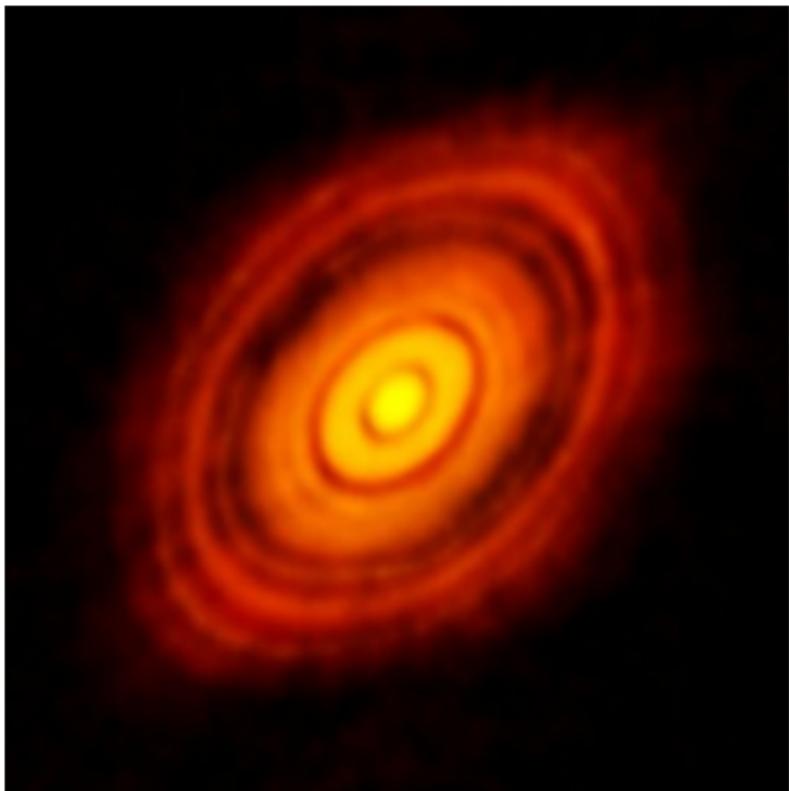


<http://www.circumstellardisks.org/index.php>

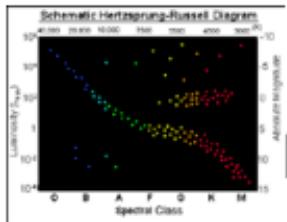


Protoplanetare Scheiben

Name des Protosterns: HL Tauri
Entfernung: 450 Lj, Sternbild Stier
Scheibendurchmesser: 235 AE bei
1,3 mm (Bild: ALMA(ESO/NAOJ/NRAO))

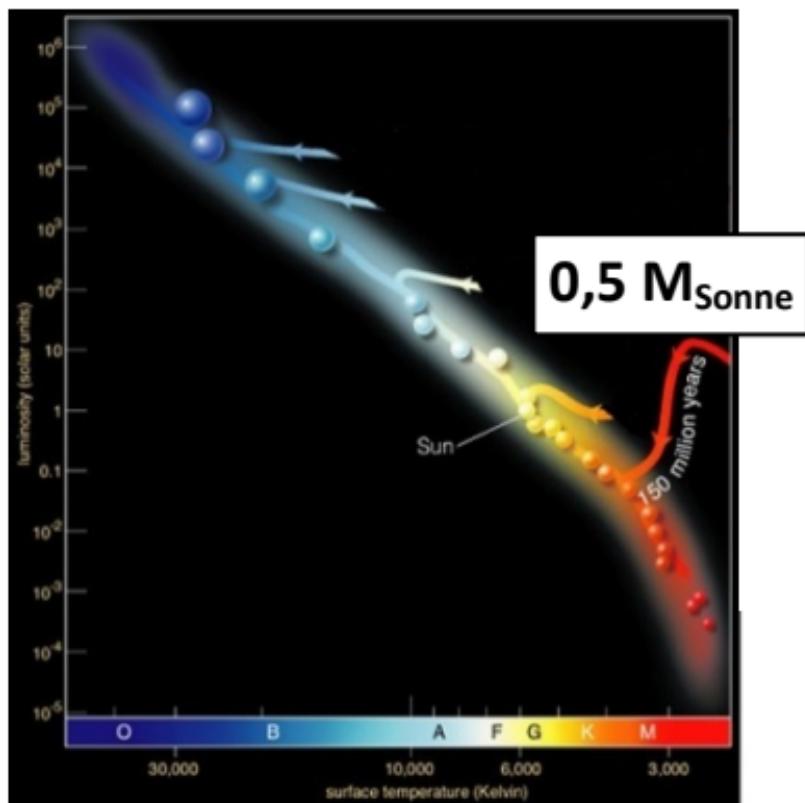


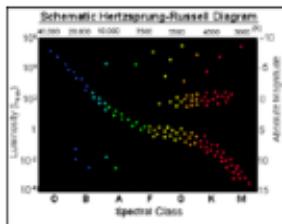
<http://www.circumstellardisks.org/index.php>



Hertzsprung-Russell-Diagramm

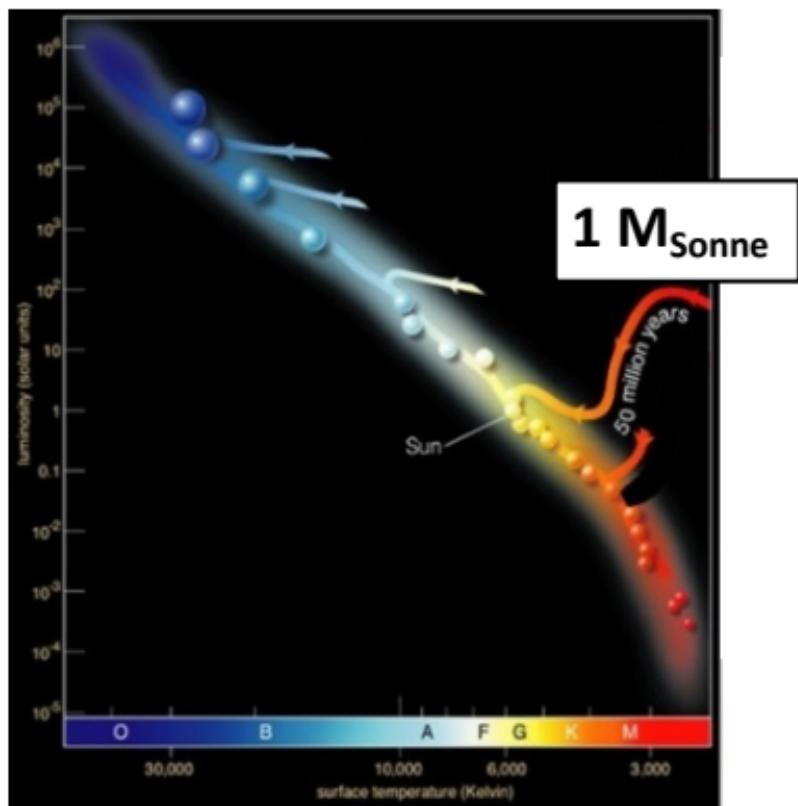
Für einen Stern mit einer halben Sonnenmasse dauert die Sterngeburt 150 Mio Jahre (Bild: Prof. Dale Gary, New Jersey Institute of Technology)

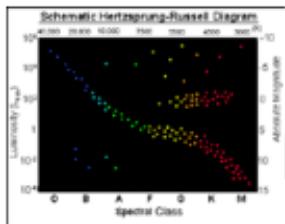




Hertzsprung-Russell-Diagramm

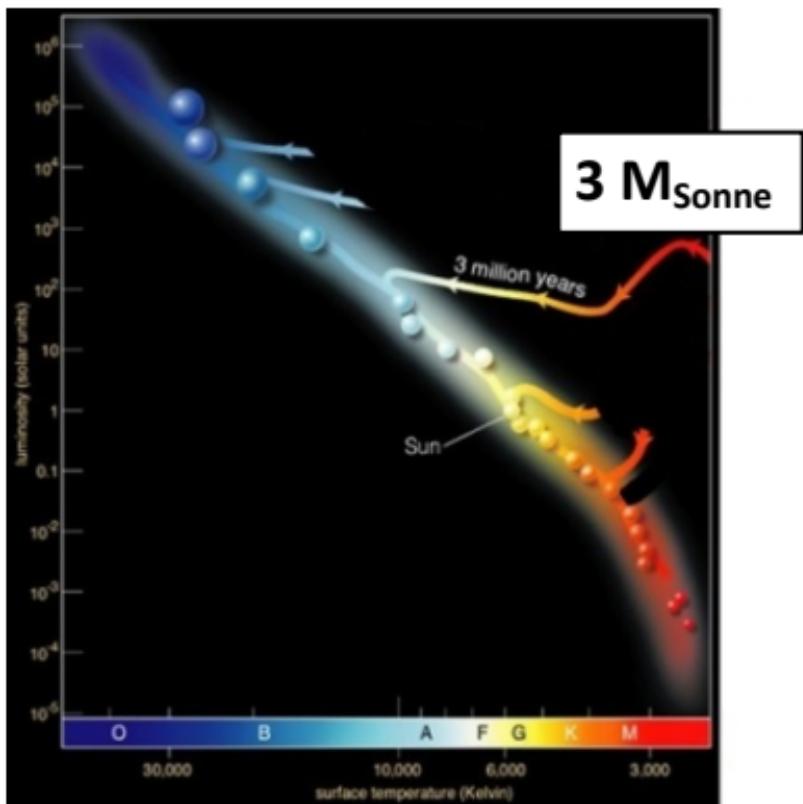
**Für einen Stern mit einer Sonnenmasse dauert die Sterngeburt
50 Mio Jahre** (Bild: Prof. Dale Gary, New Jersey Institute of Technology)

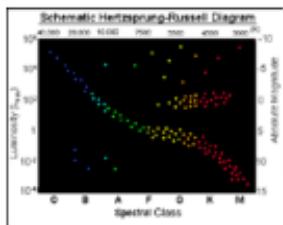




Hertzsprung-Russell-Diagramm

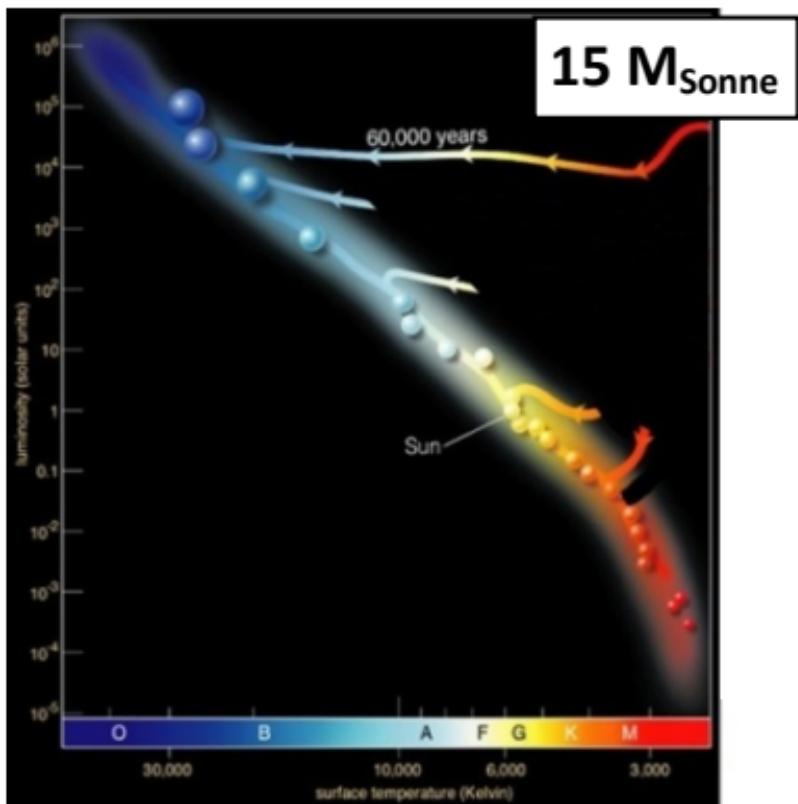
**Für einen Stern mit drei Sonnenmassen dauert die Sterngeburt
3 Mio Jahre** (Bild: Prof. Dale Gary, New Jersey Institute of Technology)

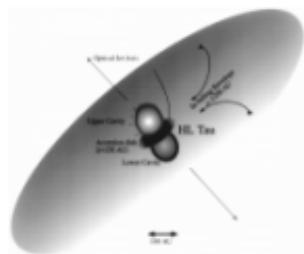




Hertzsprung-Russell-Diagramm

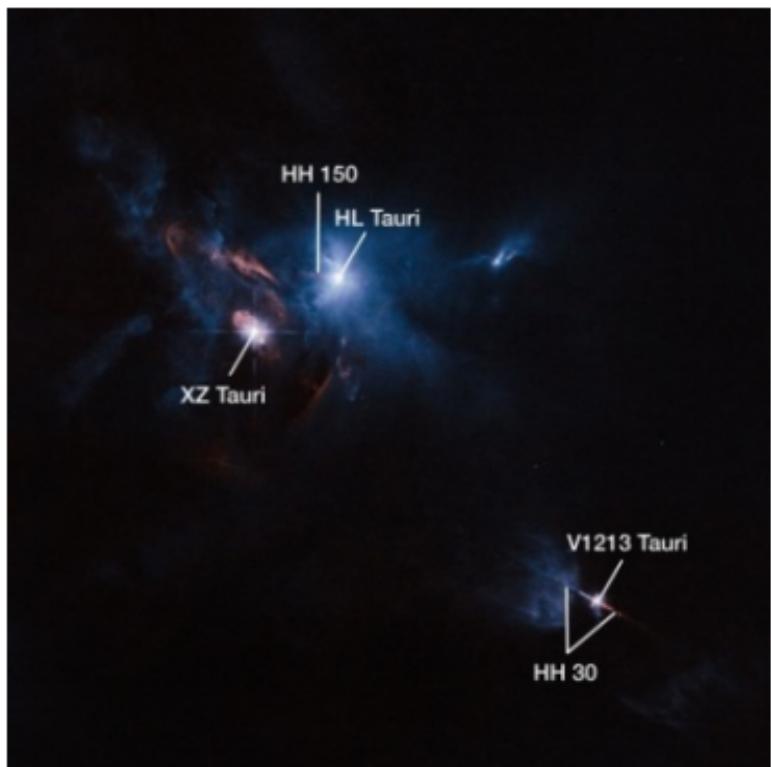
Für einen Stern mit 15 Sonnenmassen dauert die Sterngeburt 60.000 Jahre (Bild: Prof. Dale Gary, New Jersey Institute of Technology)

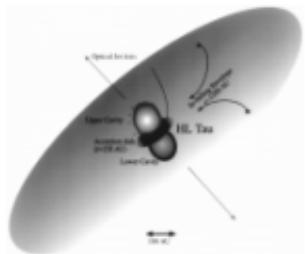




Region um den Stern HL Tauri

Vorhauptreihensterne HL Tau, XZ Tau und V1213 Tau eingebettet in Gas und Staub ihrer Sternentstehungsregion
(Bild: ESA/Hubble and NASA)





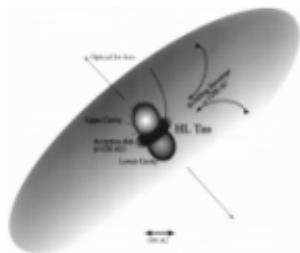
Region um den Stern HL Tauri

Vorhauptreihenstern HL Tau mit Jet (HH 151, violett hervorgehoben), der im Licht der ionisierten Atome sichtbar wird

(Bild: ESA/Hubble & NASA)



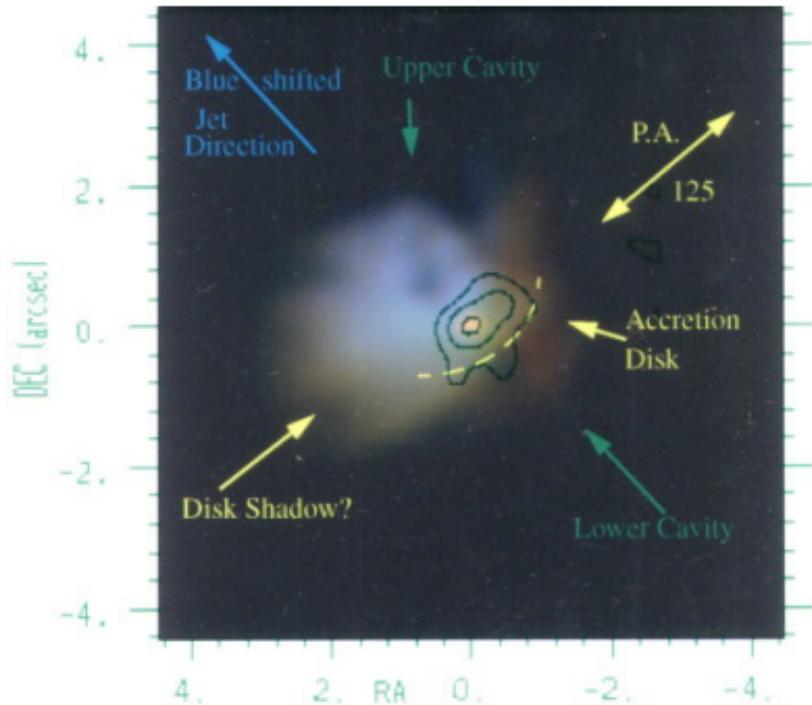
<http://www.spacetelescope.org/images/potw/1307a>

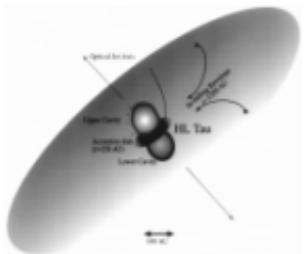


Region um den Stern HL Tauri

Vorhauptreihenstern HL Tau mit näherer Umgebung

(Bild: Astrophysical Journal, 478 (1997), 766-777)

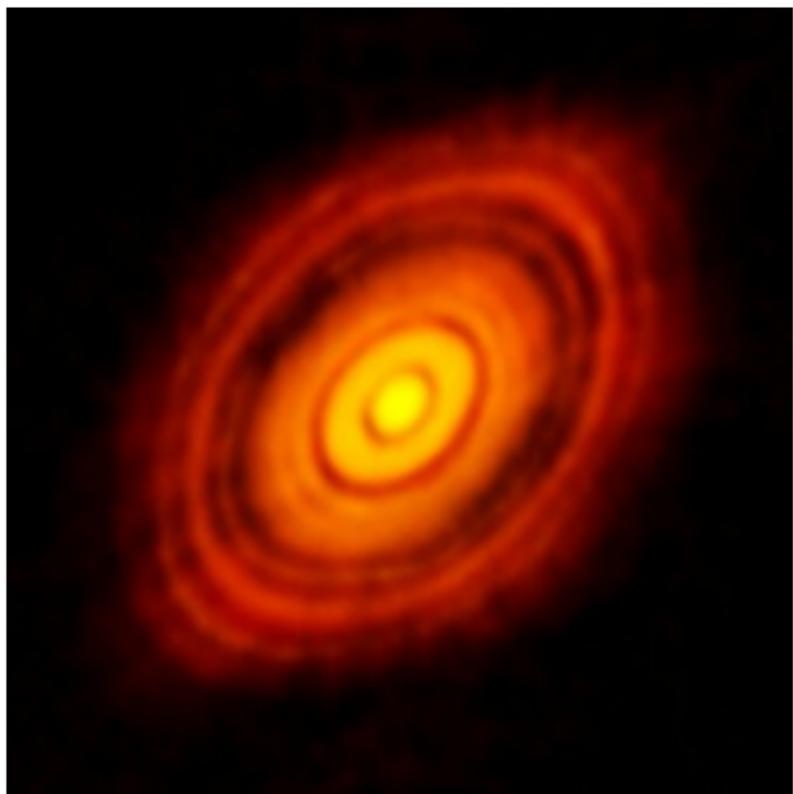




Region um den Stern HL Tauri

Vorhauptreihenstern HL Tauri mit protoplanetarer Scheibe

(Bild: ALMA(ESO/NAOJ/NRAO))



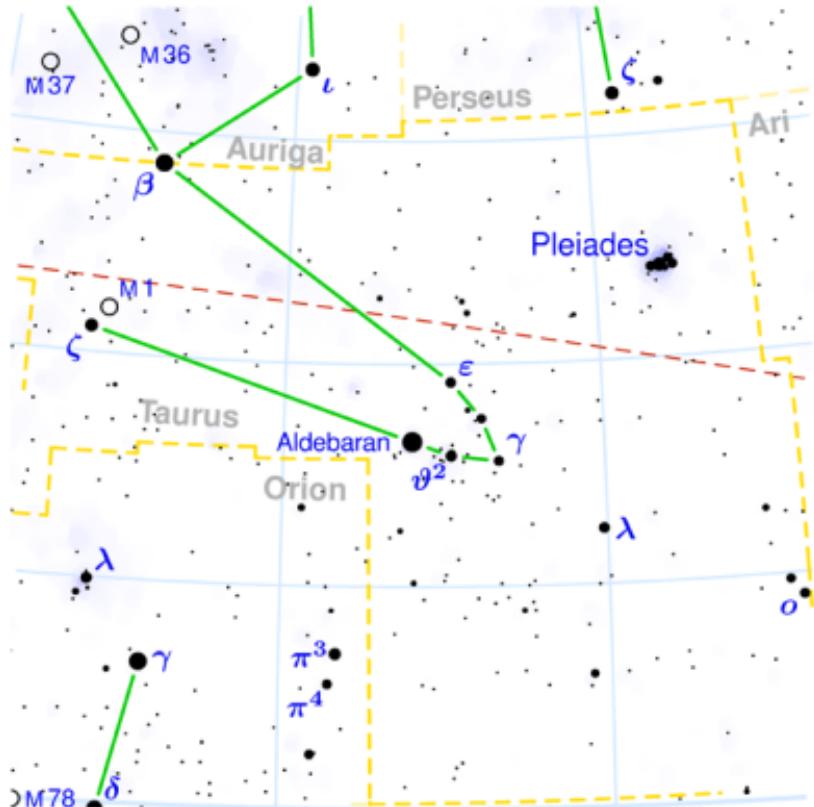
<http://www.circumstellardisks.org/index.php>



Sternbilder mit „Sterngeburten“

Sternbild Stier (lat.: Taurus)

(Bild: © 2003 Torsten Bronger)

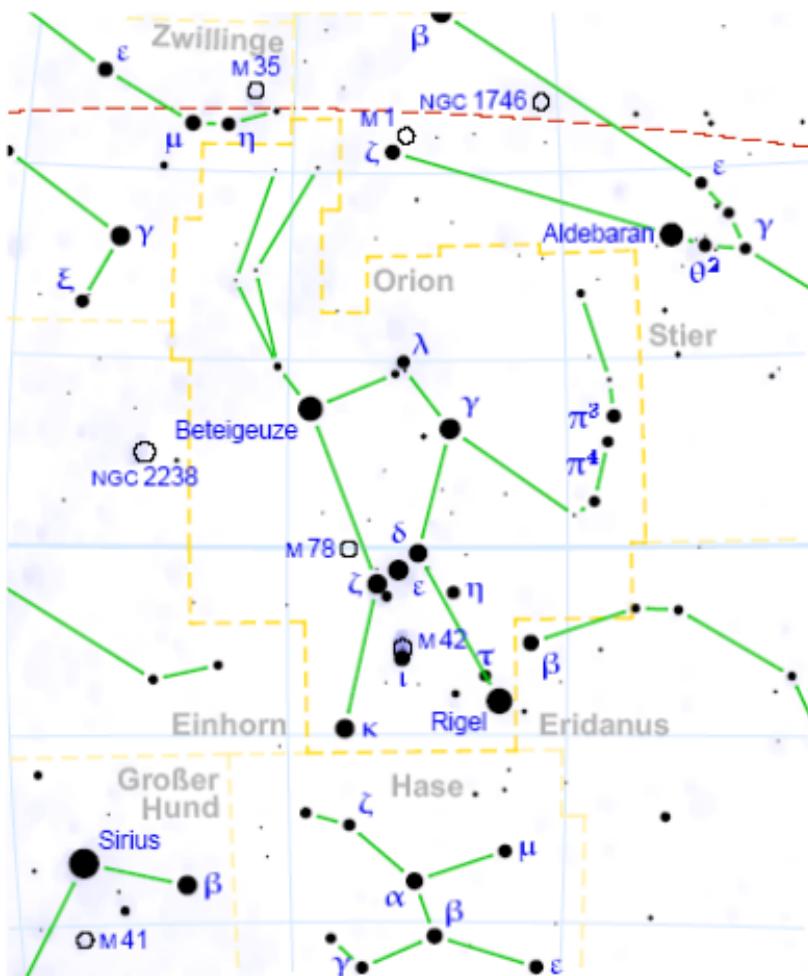




Sternbilder mit „Sterngeburten“

Sternbild Orion (lat.: Orion)

(Bild: © 2003 Torsten Bronger)

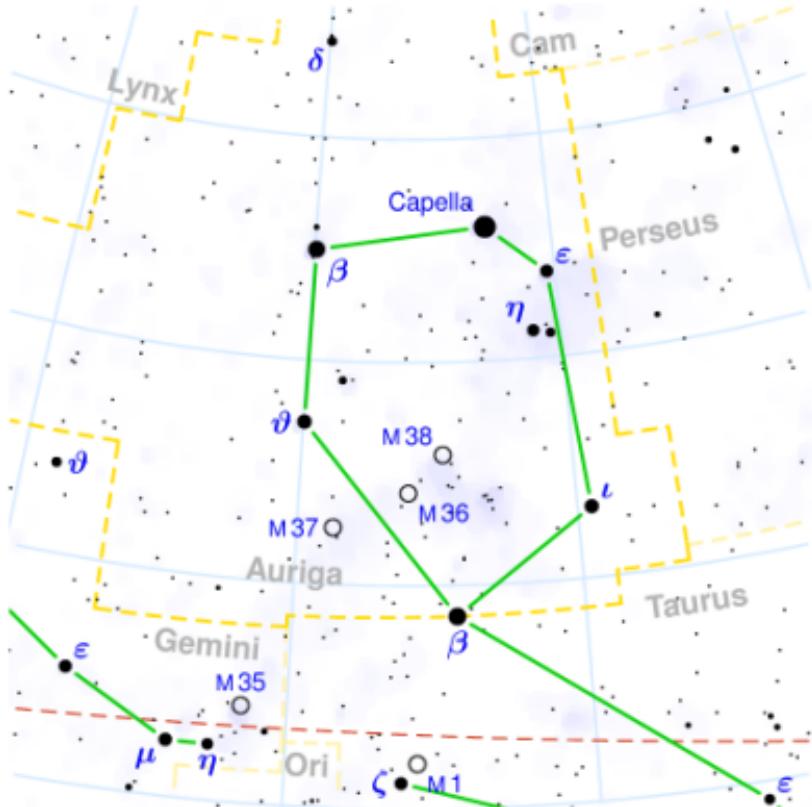




Sternbilder mit „Sterngeburten“

Sternbild Fuhrmann (lat.: Auriga)

(Bild: © 2003 Torsten Bronger)

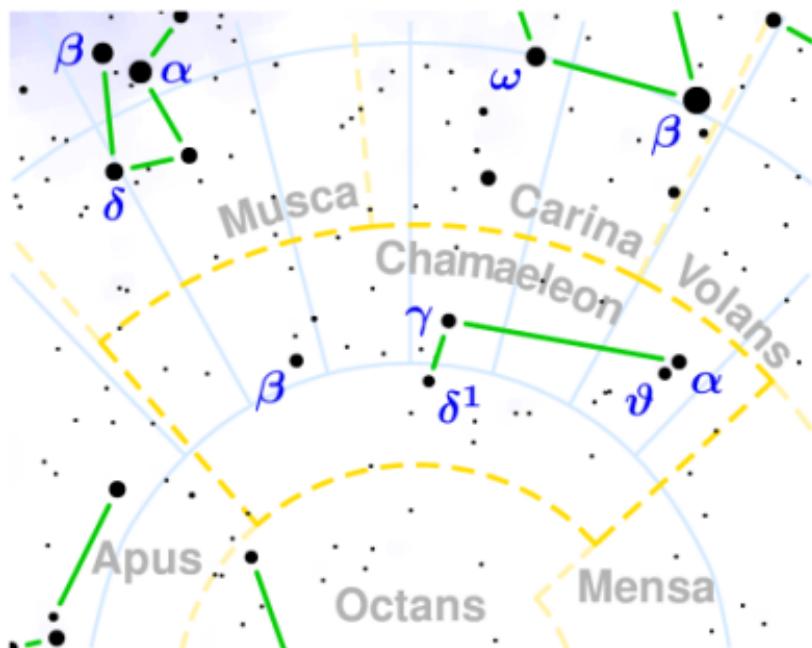




Sternbilder mit „Sterngeburten“

Sternbild Chamäleon (lat.: Chamaeleon)

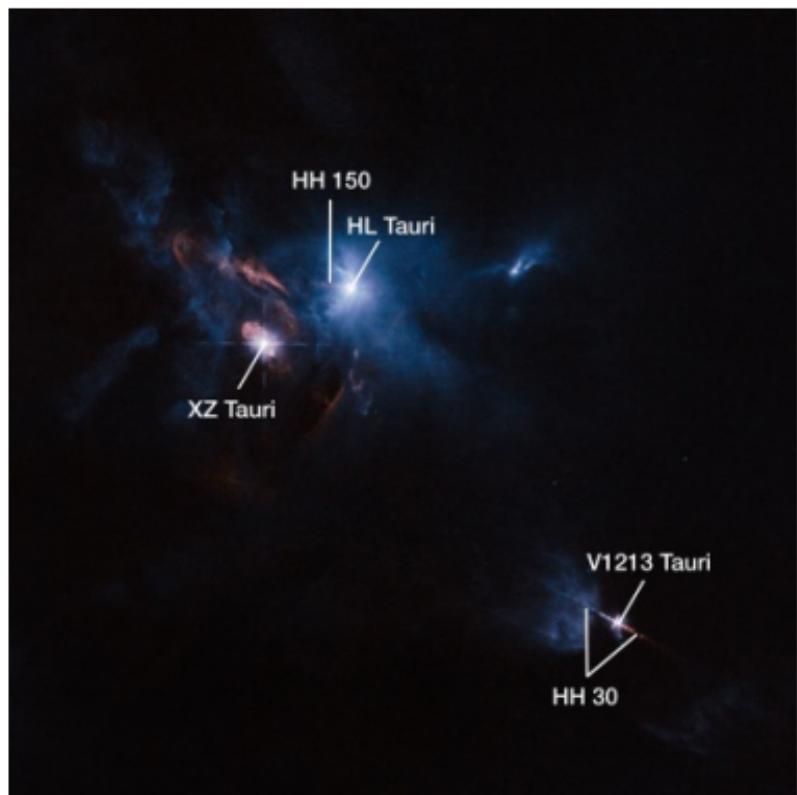
(Bild: © 2003 Torsten Bronger)





Vorhauptreihen- stern HL Tauri

Sterntyp:
Veränderlicher vom Typ T Tauri
(Bild: ESA/Hubble and NASA)



<http://www.spacetelescope.org/images/heic1424b>



Vorhauptreihen- stern HL Tauri

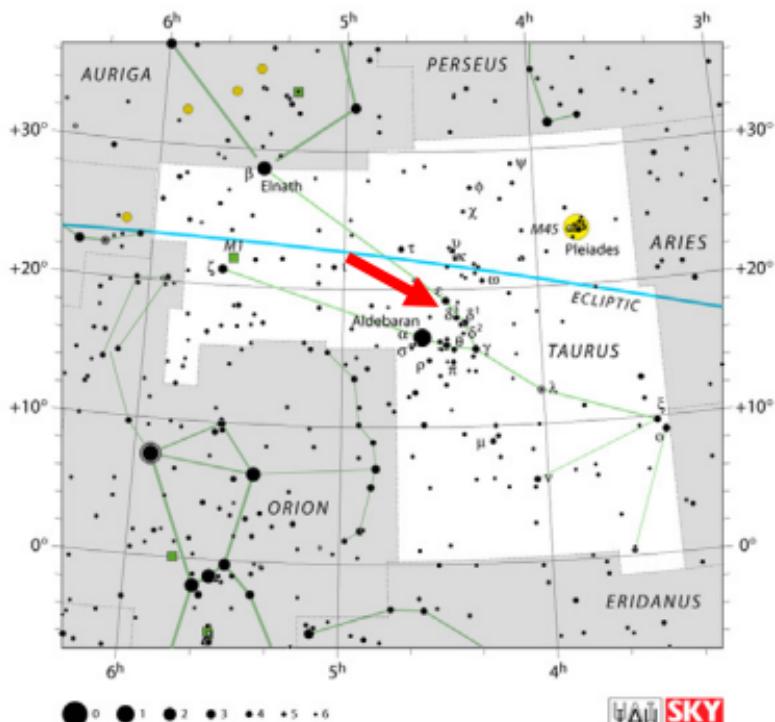
Ort:

Sternbild Stier, Koordinaten:

Rektaszension: 04 h 31 min 38,44 s

Deklination: +18° 13' 57,7"

Entfernung: 450 Lj



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/05/Taurus_constellation_IAU.gif



Vorhauptreihenstern HL Tauri

Lichtmenge:

scheinbare Helligkeit: $m_{\text{HLTau}} = 15,1^m$
(zum Vergleich: $m_{\text{Polarstern}} = 1,97^m$,
 $m_{\text{Sonne}} = -26,73^m$)



<http://ircamera.as.arizona.edu/NatSci102/NatSci/images/standardcan.jpg>



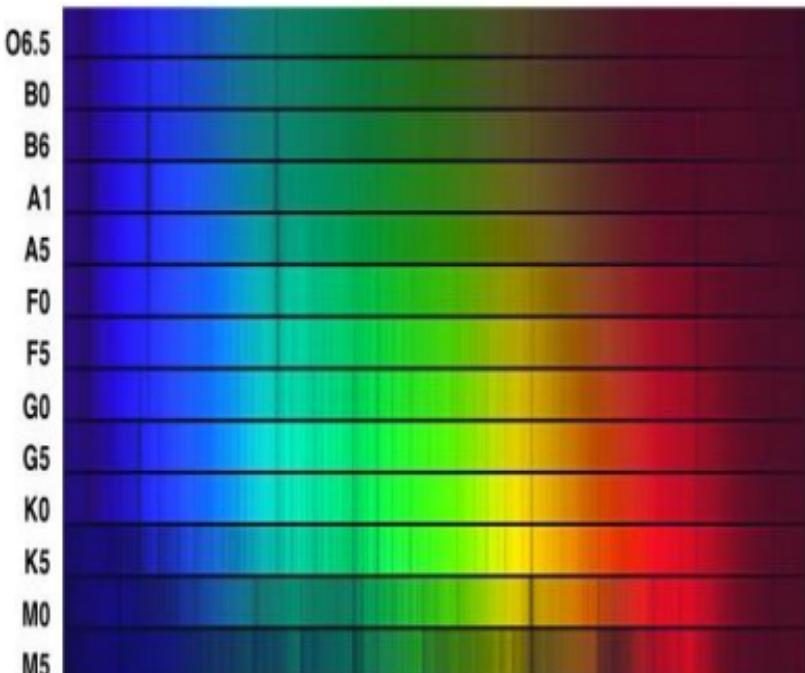
Vorhauptreihenstern HL Tauri

Lichtzusammensetzung:

Spektralklasse: K9

(zum Vergleich:

Polarstern: F7 + F6, Sonne: G2)



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/Obafgkm_noao_big.jpg



ALMA – Standort

Südamerika mit der Atacamawüste
(Bild: Wikipedia, Autor: cobaltcigs)



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Atacama_map.svg



ALMA – Standort

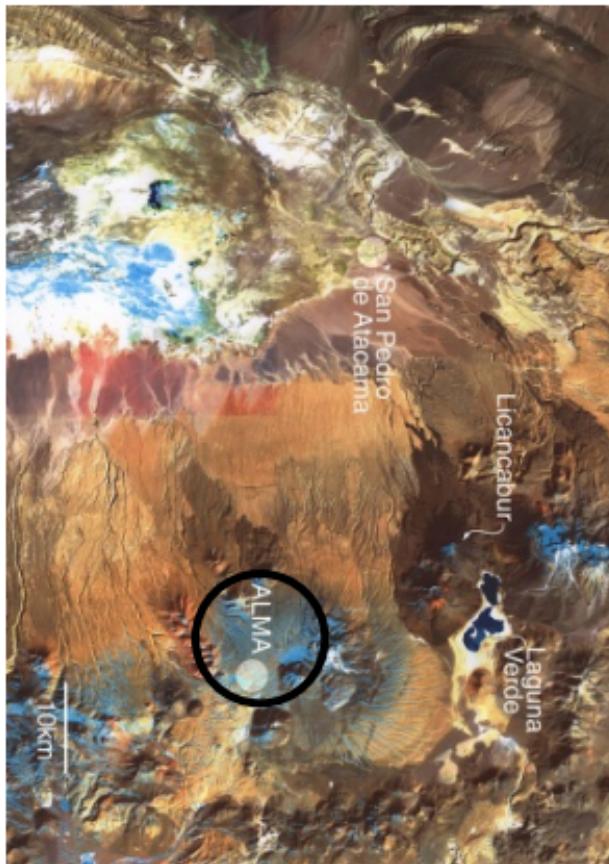
Das ALMA-Observatorium befindet sich in der Atacama-Wüste in Chile nahe dem Ort San Pedro de Atacama.





ALMA – Standort

Satellitenaufnahme der näheren
Umgebung von ALMA (Bild: ESO)



<http://www.eso.org/public/images/eso9928c/>



ALMA – Standort

**Einige Teleskope des Observatoriums
ALMA vor dem Hintergrund des
Vulkans Licancabur**

(Bild: ESO)



<http://www.eso.org/public/images/alma-14-ants-aos-2/>

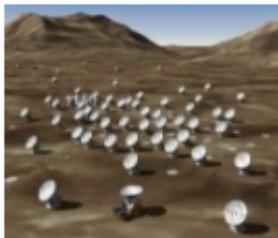


ALMA - Observatorium

Das ALMA-Observatorium auf der Chajnantor-Hochebene in Chile (im Bildhintergrund der Vulkankegel des Licancabur, besteht aus 66 Teleskopen, die in bis zu 15 km Abstand aufgestellt werden.

(Bild: ESO)

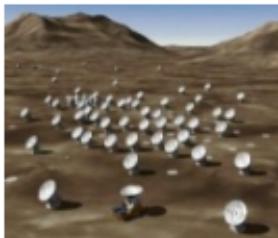




ALMA - Observatorium

**ALMA besteht aus
54 12-m-Antennen und
12 7-m-Antennen
(Radioastronomen verwenden
anstatt des Begriffs ‚Teleskop‘
eher ‚Antenne‘).**

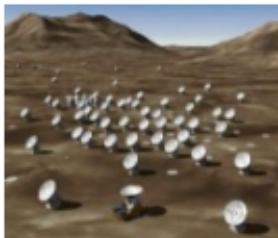




ALMA - Observatorium

**Um gute Bilder zu erzeugen, werden mehrere Antennen (interferometrisch) „zusammengeschaltet“.
Dabei müssen die Antennen in verschiedenen Abständen und Richtungen stehen. Je nach Zielobjekt werden sie dazu neu aufgestellt.**

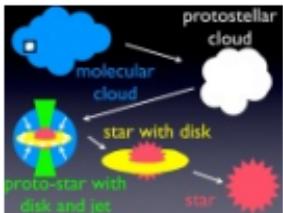




ALMA - Observatorium

Die 66 ALMA-Antennen können an 192 Positionen aufgestellt werden, wo jeweils ein Fundament vorhanden ist. Der Transport geschieht mit speziellen Fahrzeugen.

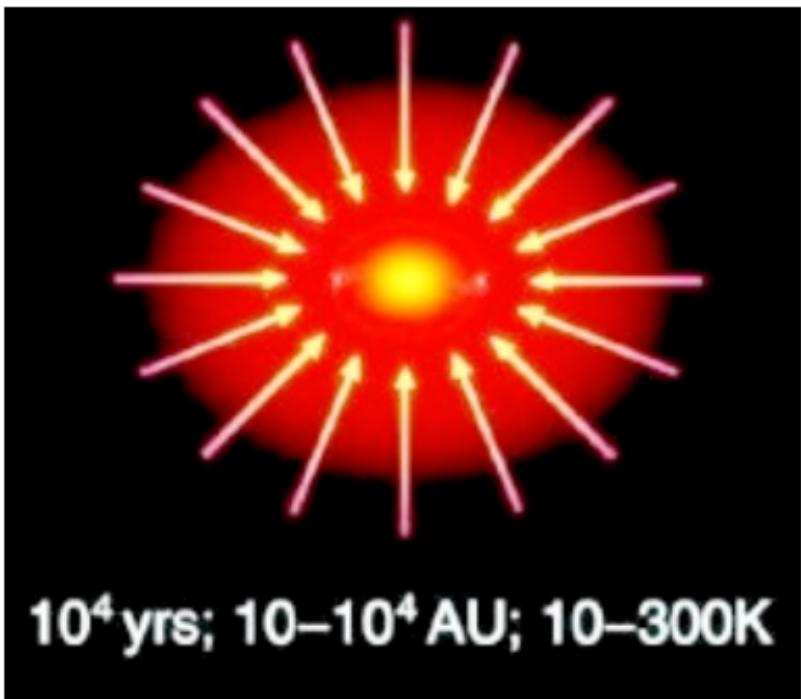


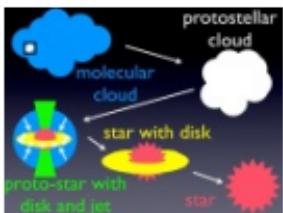


Etappen der Sternentstehung

In dichten Gebieten von Molekülwolken kommt es zum Gravitationskollaps, in dessen Folge im Zentrum ein erster stabiler (prästellarer) Kern entsteht.

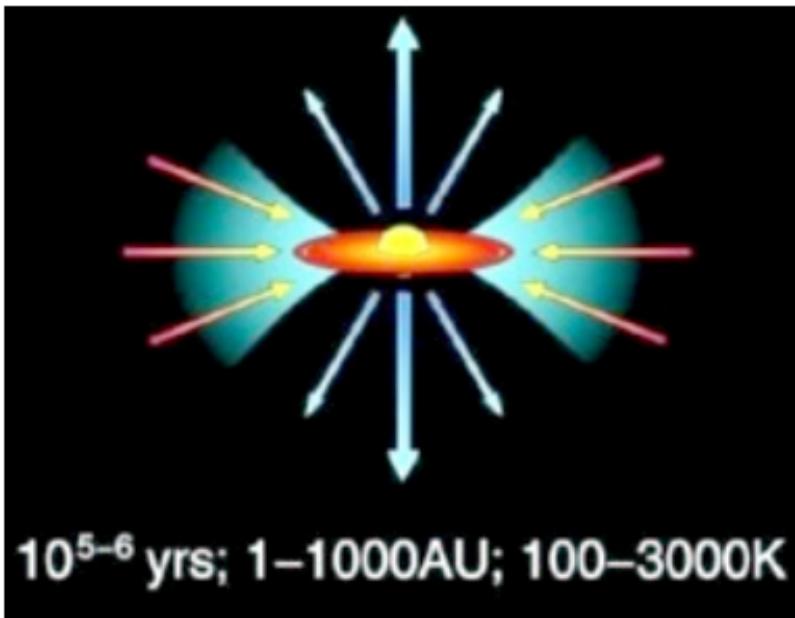
(Bild: Shu et al.)

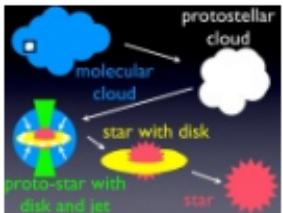




Etappen der Sternentstehung

In Folge der Rotation verläuft der Kollaps nicht radial, sondern axial – es entsteht eine Scheibe, aus der weiter Material ins Zentrum gelangt. Außerdem bildet sich eine bipolare Ausströmung. (Bild: Shu et al. 1987)

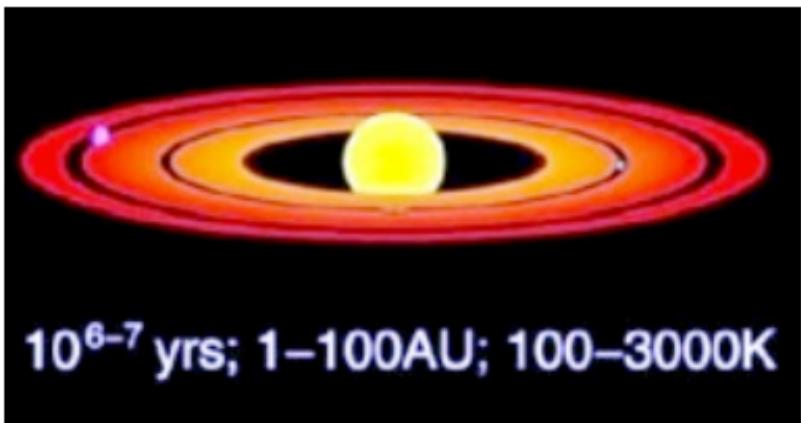


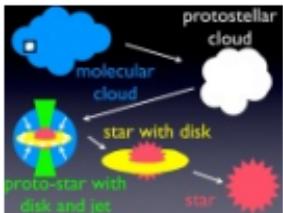


Etappen der Sternentstehung

Das zentrale Objekt wird zur dominierenden Masse – zum Vorhauptreihenstern (bis zu 3 Sonnenmassen zu einem T Tauri-Stern). Am Ende der Vorhauptreihenentwicklung existiert lediglich noch eine protoplanetare Scheibe, in der Planeten wachsen können.

(Bild: Shu et al. 1987)

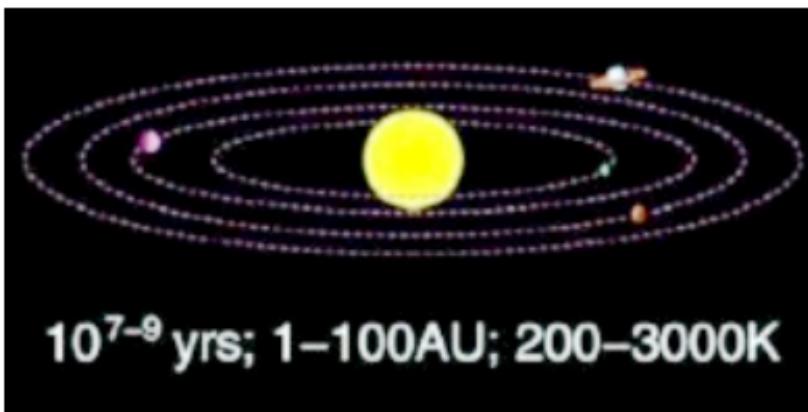




Etappen der Sternentstehung

Wenn der Stern zum Hauptreihenstern wird (die Wasserstofffusion startet), bläst der entstehende Sternwind die noch verbliebene diffuse zirkumstellare Materie (Gas und Staub) aus der Scheibe heraus.

(Bild: Shu et al. 1987)





WIS wissenschaft
in die schulen!

