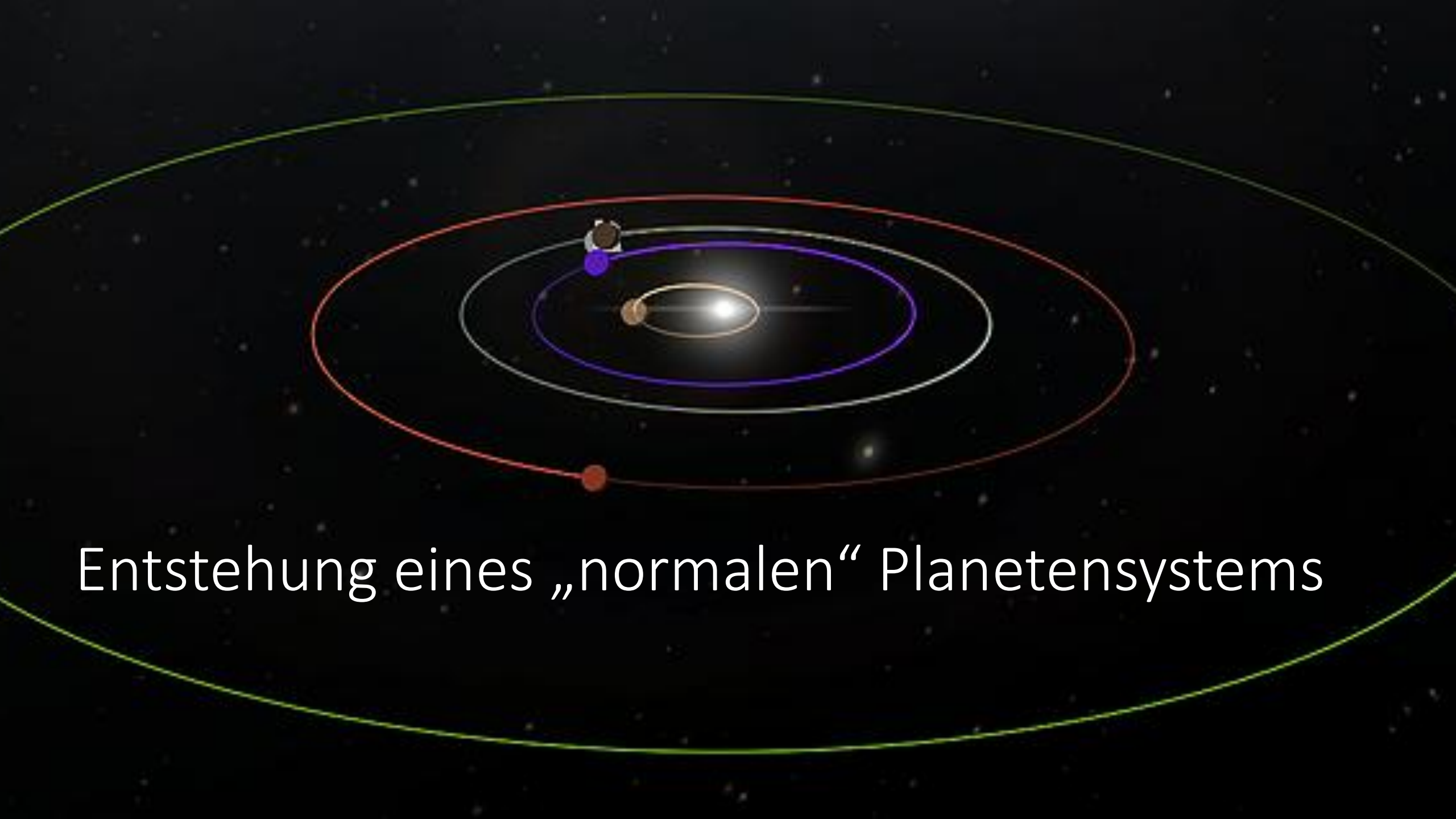
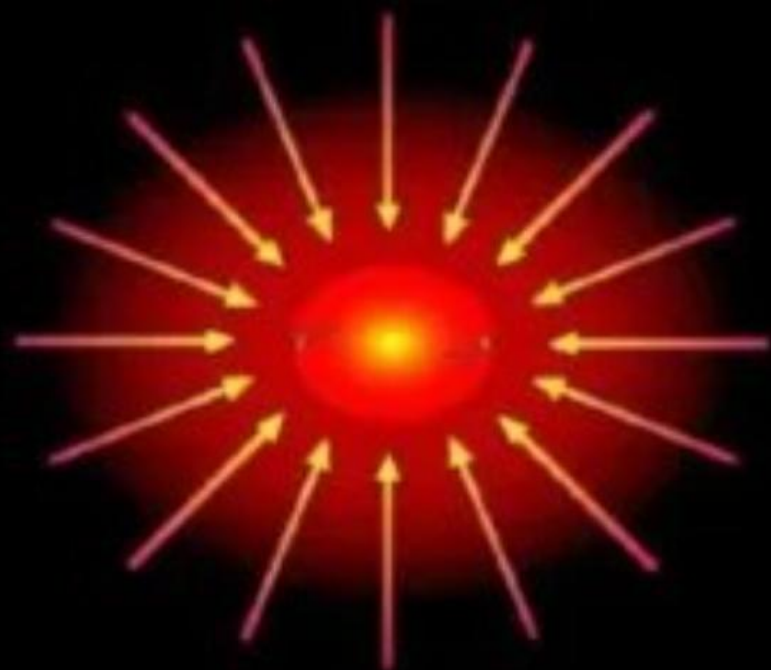


Reale Entstehung eines Multistern-Planetensystems

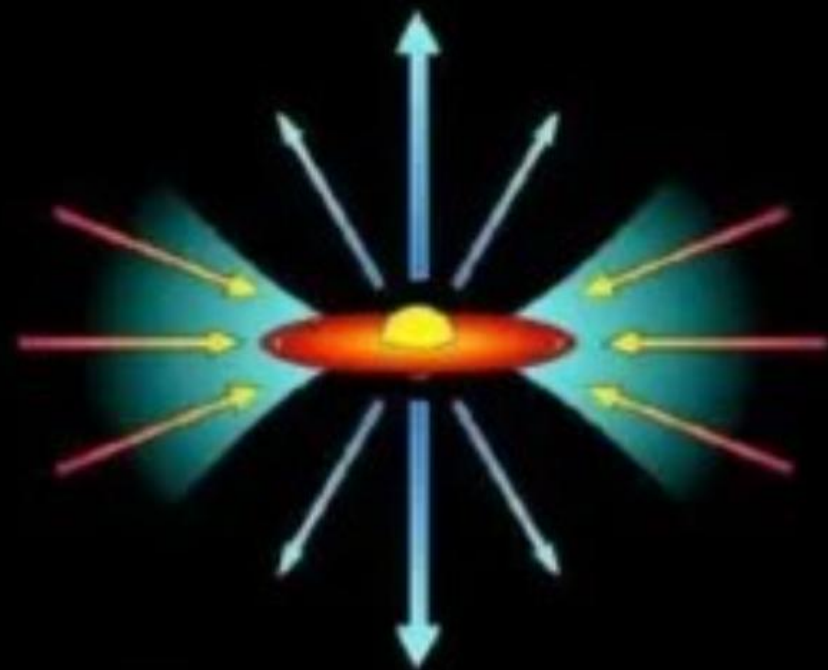




Entstehung eines „normalen“ Planetensystems



10^4 yrs; $10-10^4$ AU; $10-300$ K



10^{5-6} yrs; $1-1000$ AU; $100-3000$ K



10^{6-7} yrs; $1-100$ AU; $100-3000$ K

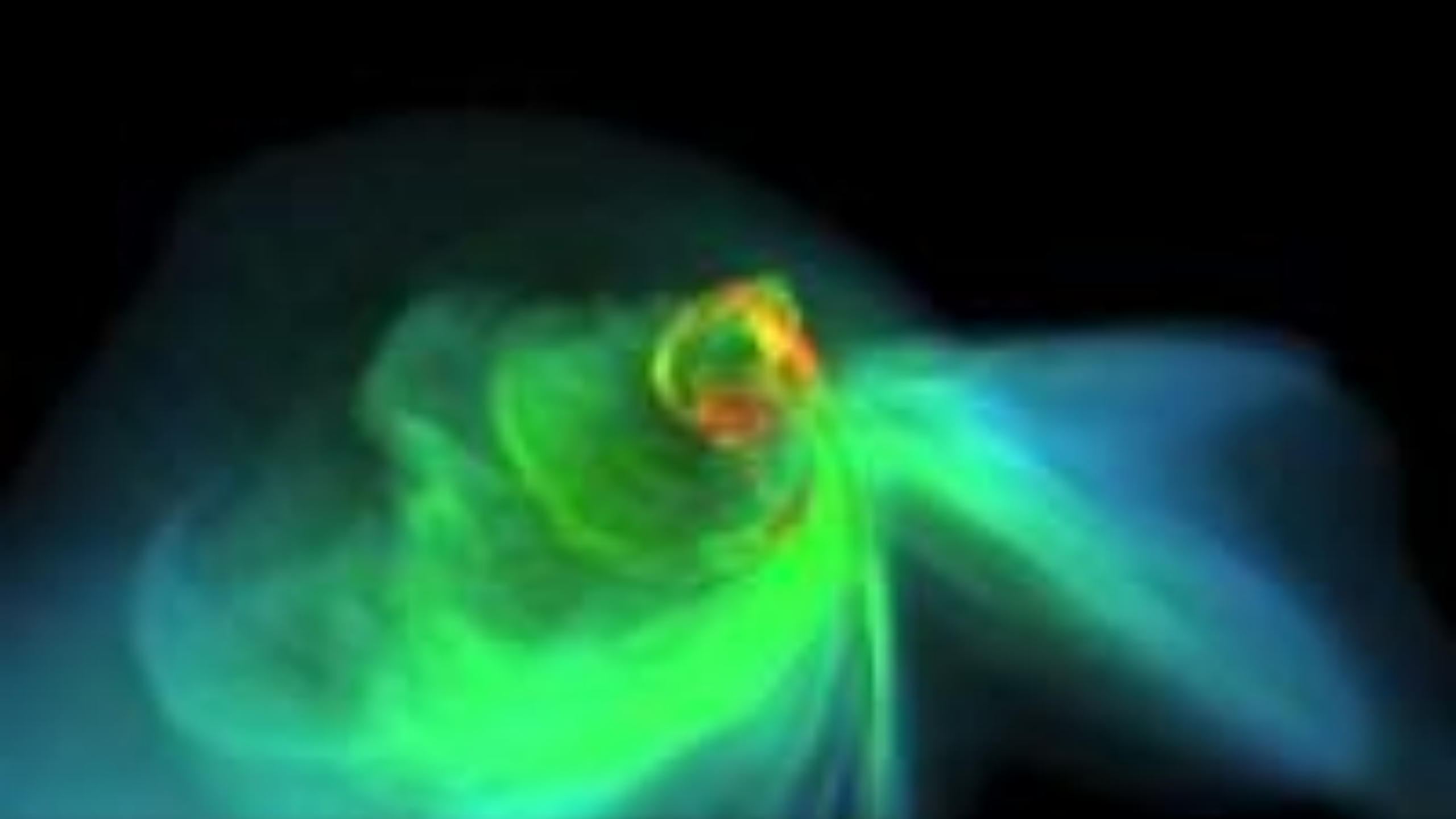


10^{7-9} yrs; $1-100$ AU; $200-3000$ K

Multisternsysteme sind nicht ungewöhnlich

- Etwa 1/2 der Sterne in der Milchstraße
- Wahrscheinlicher bei großen Sternen

Mass range	Multiplicity frequency	Average companions
$\leq 0.1 M_{\odot}$	$22\%^{+6\%}_{-4\%}$	$0.22^{+0.06}_{-0.04}$
$0.1\text{--}0.5 M_{\odot}$	$26\% \pm 3\%$	0.33 ± 0.05
$0.7\text{--}1.3 M_{\odot}$	$44\% \pm 2\%$	0.62 ± 0.03
$1.5\text{--}5 M_{\odot}$	$\geq 50\%$	1.00 ± 0.10
$8\text{--}16 M_{\odot}$	$\geq 60\%$	1.00 ± 0.20
$\geq 16 M_{\odot}$	$\geq 80\%$	1.30 ± 0.20

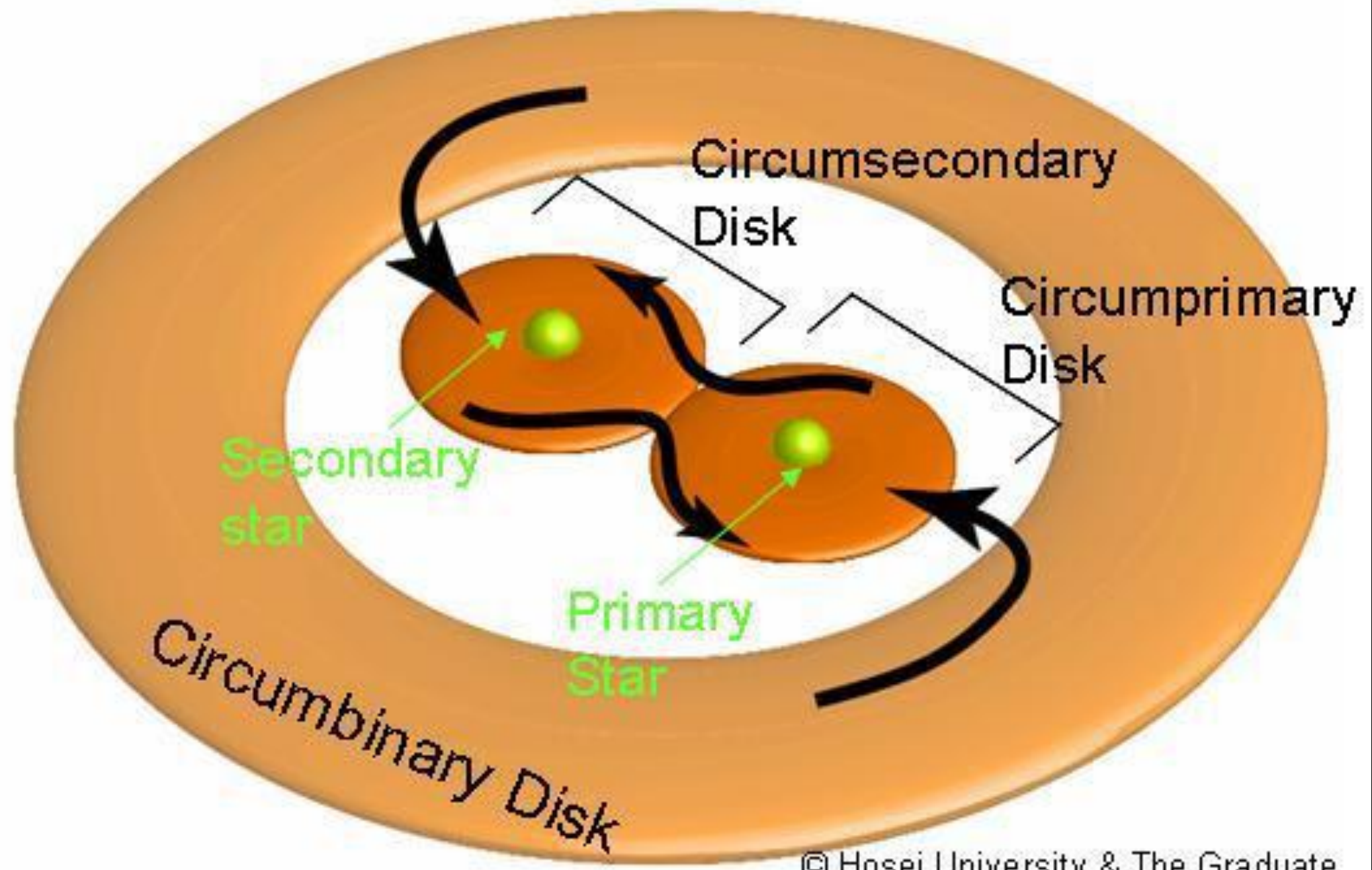


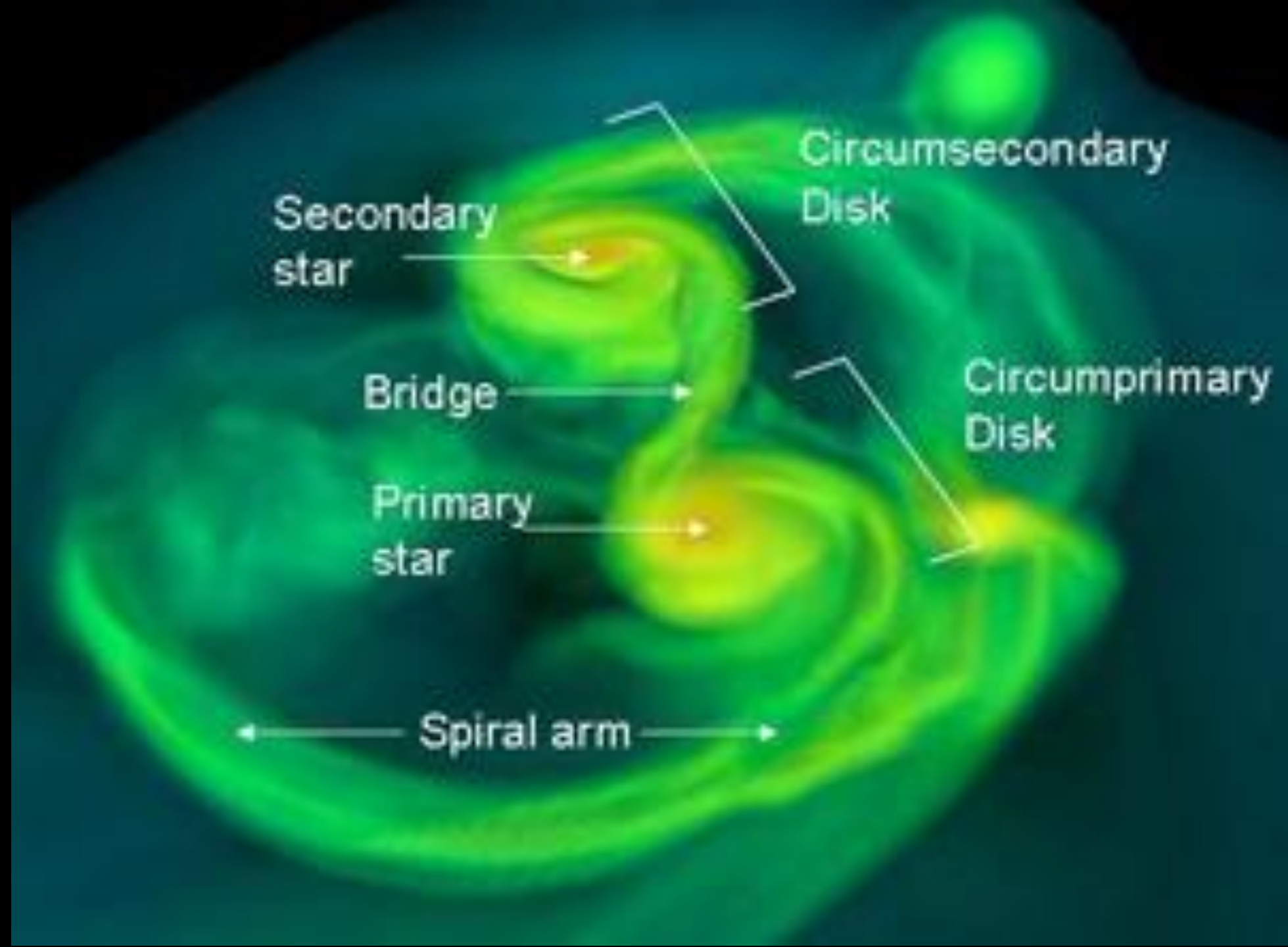
Wie findet man Binärsysteme?

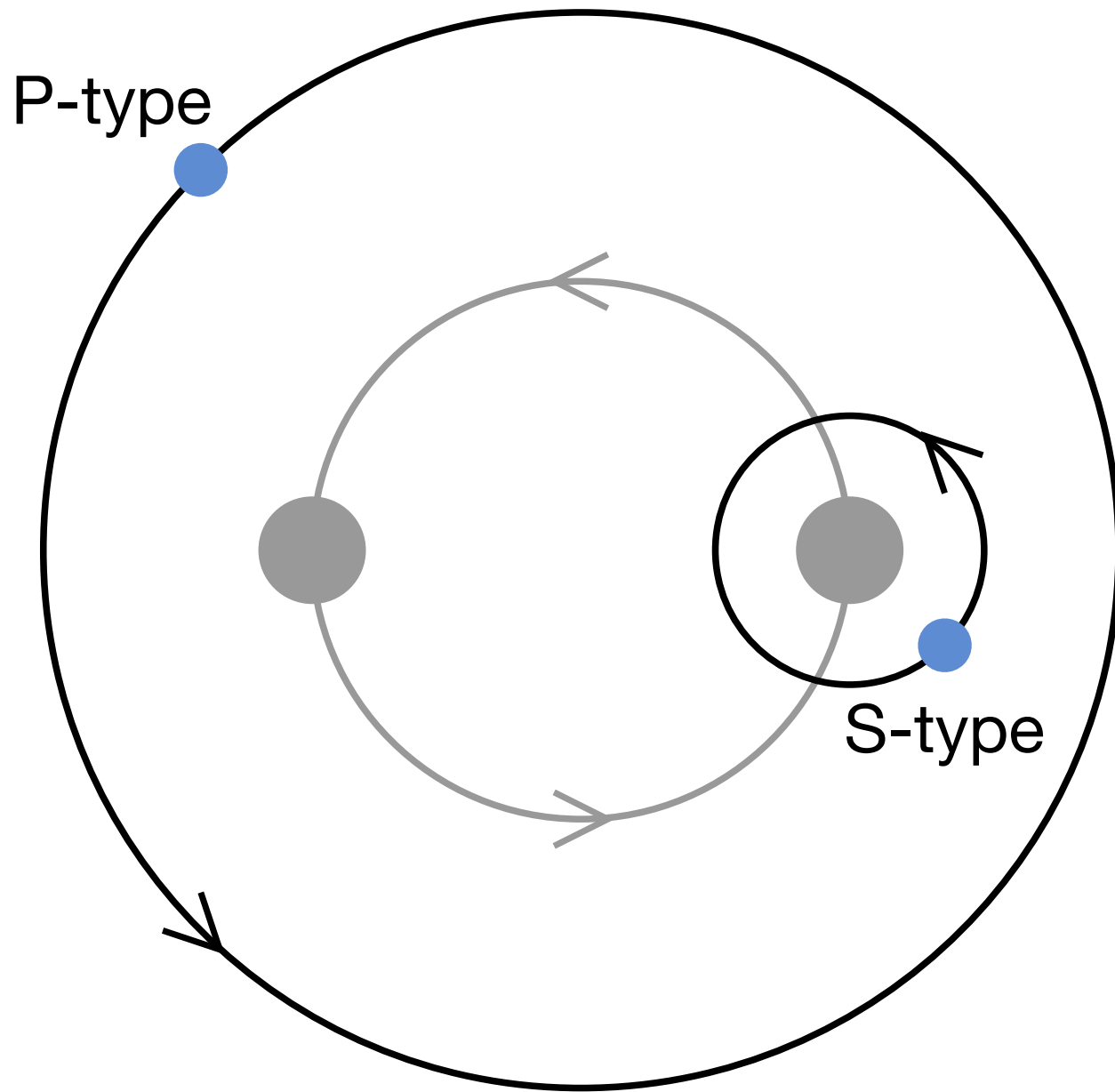
- Eclipsing
- X-rays
- Spectrum

Planetenbildung in Binärsystemen

- Erschwert durch chaotischere Umlaufmechaniken
- Abhängig von Sternenabstand unterschiedliche Protoplanetare Scheiben.

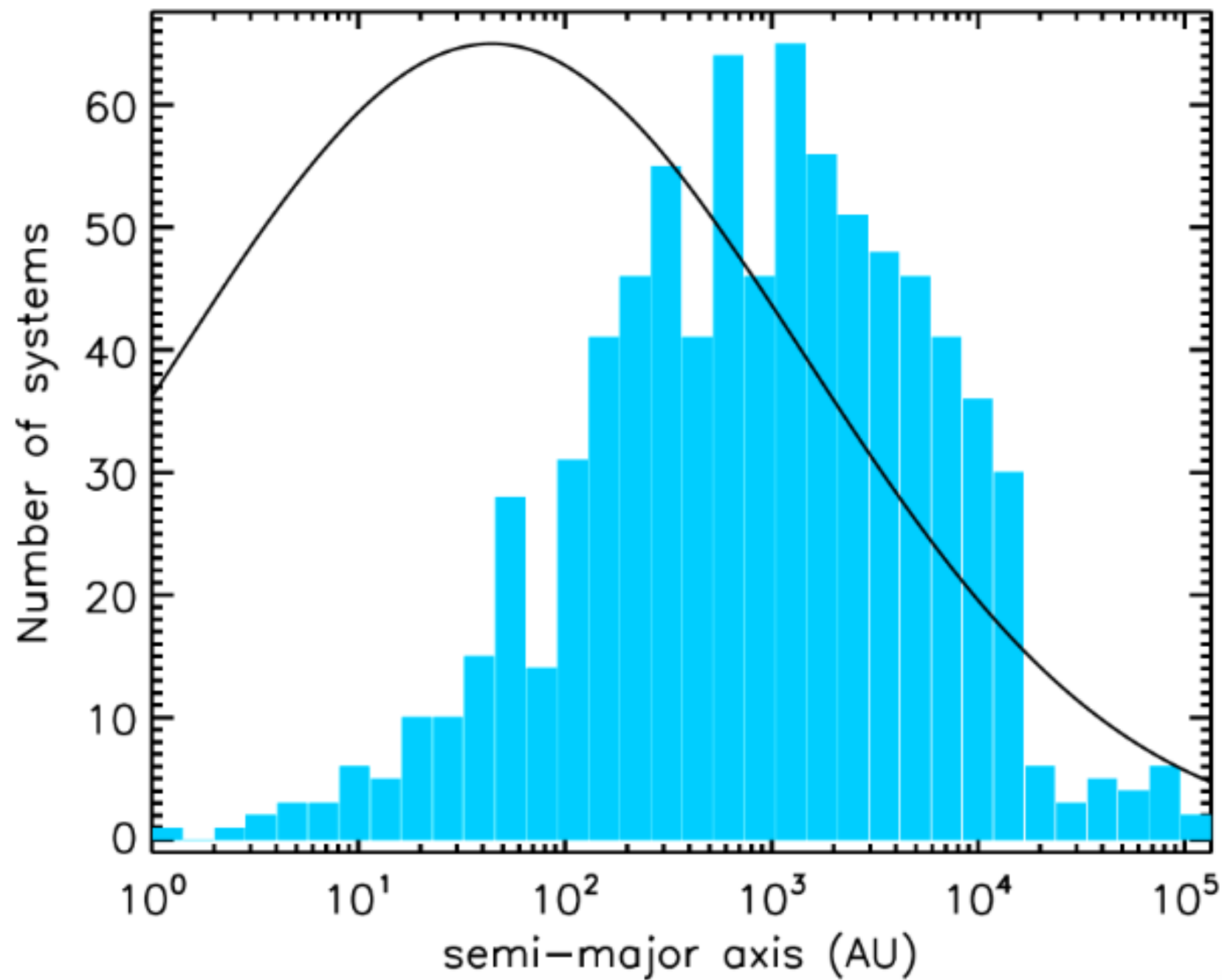






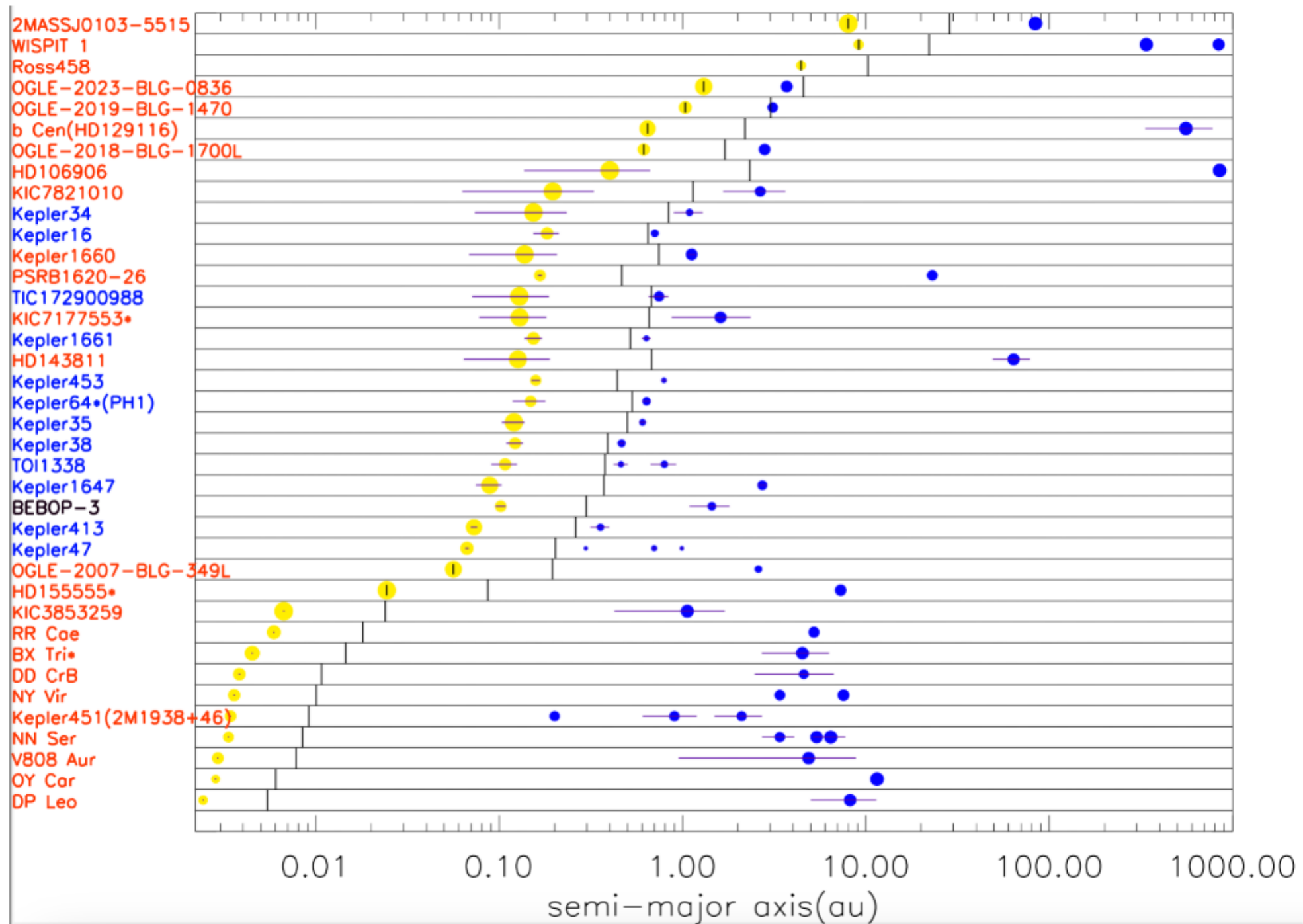
S-Type Umlaufbahnen

- Roche Limit (innen)
- Auslenkung durch anderen Stern (außen)
- Sternenabstand mindestens etwa 5x Planetenorbit
- Meist Beobachtete Umlaufbahn

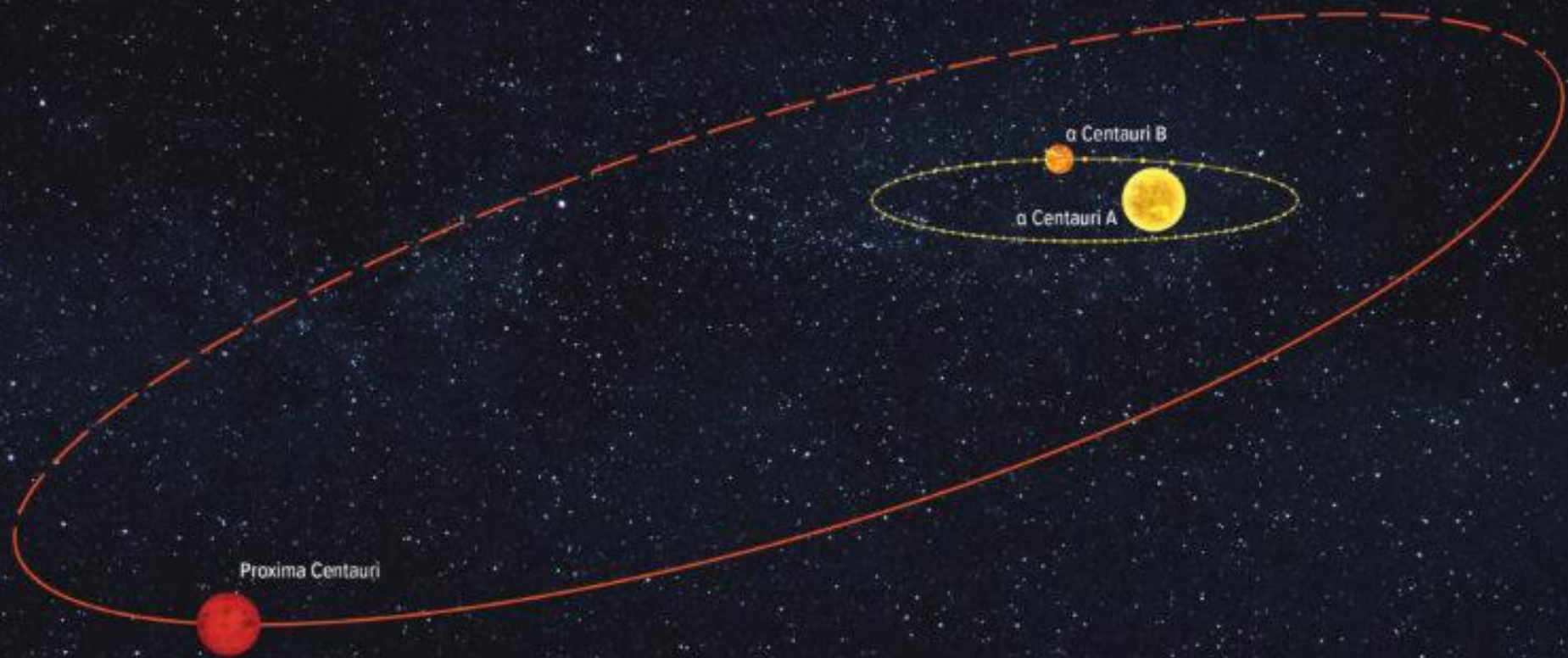


P-Type Umlaufbahnen

- Die Auslenkung durch inneres Binärsystem (innen)
- „Roche Limit“ der Milchstraße (außen)
- Sehr wenige reale Daten



Mehr als 2 Sterne?



Planeten in 3+ Sternsystemen

- P-Type Umlaufbahnen um alle Sterne unwahrscheinlicher
- S-Type sogar nah beobachtet → Proxima Centauri



Quellen

- <https://www.youtube.com/watch?v=49Mhyt-vOE4&t=33s> (Abb.1)
- <https://science.nasa.gov/mission/webb/star-lifecycle/> (Abb.2)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Binary_star (Abb.3)
- <https://subarutelescope.org/old/Pressrelease/2009/11/19/index.html> (Abb.4+5)
- <https://www.aanda.org/articles/aa/pdf/2005/16/aa0238-04.pdf> (Stability of Orbits)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Habitability_of_binary_star_systems#Circumbinary_planet_\(P-Type\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Habitability_of_binary_star_systems#Circumbinary_planet_(P-Type)) (Abb.6)
- https://exoplanet.eu/planets_binary/ (Abb.7+8)
- https://www.reddit.com/r/askastronomy/comments/1pnzw0v/we_hear_a_lot_about_the_alpha_centauri_system_but/ (Abb.9)