



Auf der Suche nach Geschwistern der Erde

M. Feldt

Max-Planck-Institut für Astronomie
Heidelberg

Auf der Suche nach fremden Planeten

- Stern / Planetenentstehung
- Indirekte Nachweismethoden für Exo-Planeten
- Direkter Nachweis von Exo-Planeten
- Nachweis von Leben

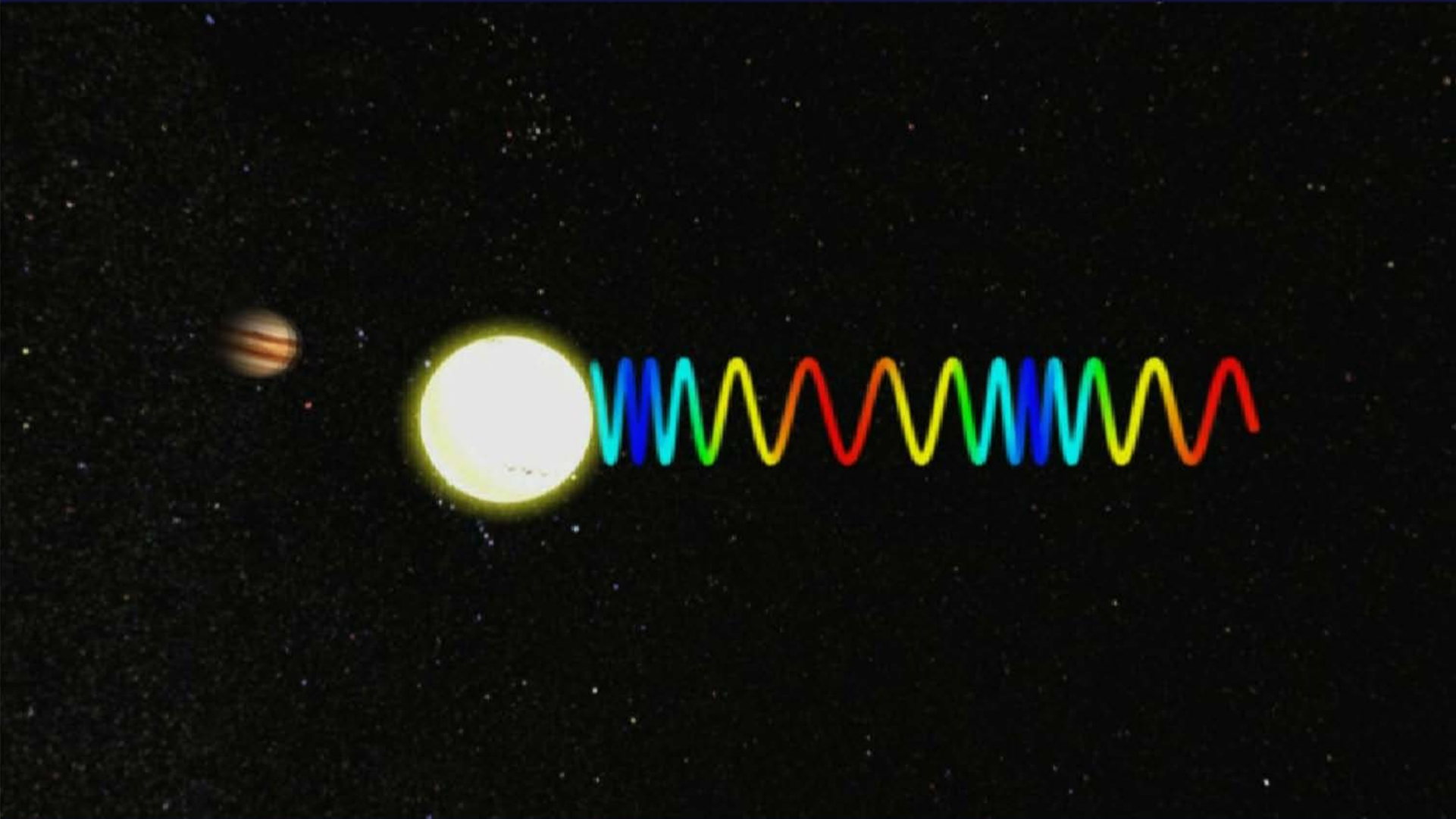
Stern- & Planeten- entstehung

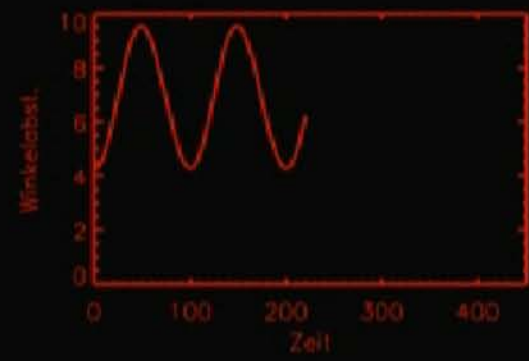
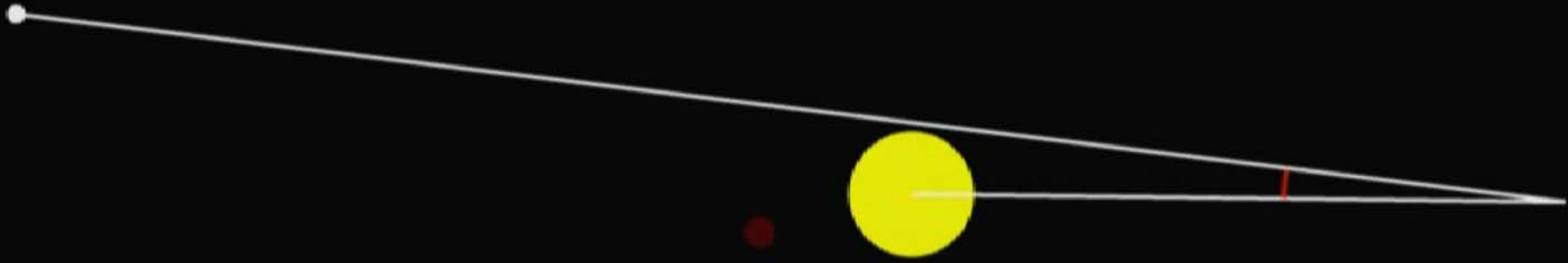


B. Lang, M. Feldt, MPA 2004

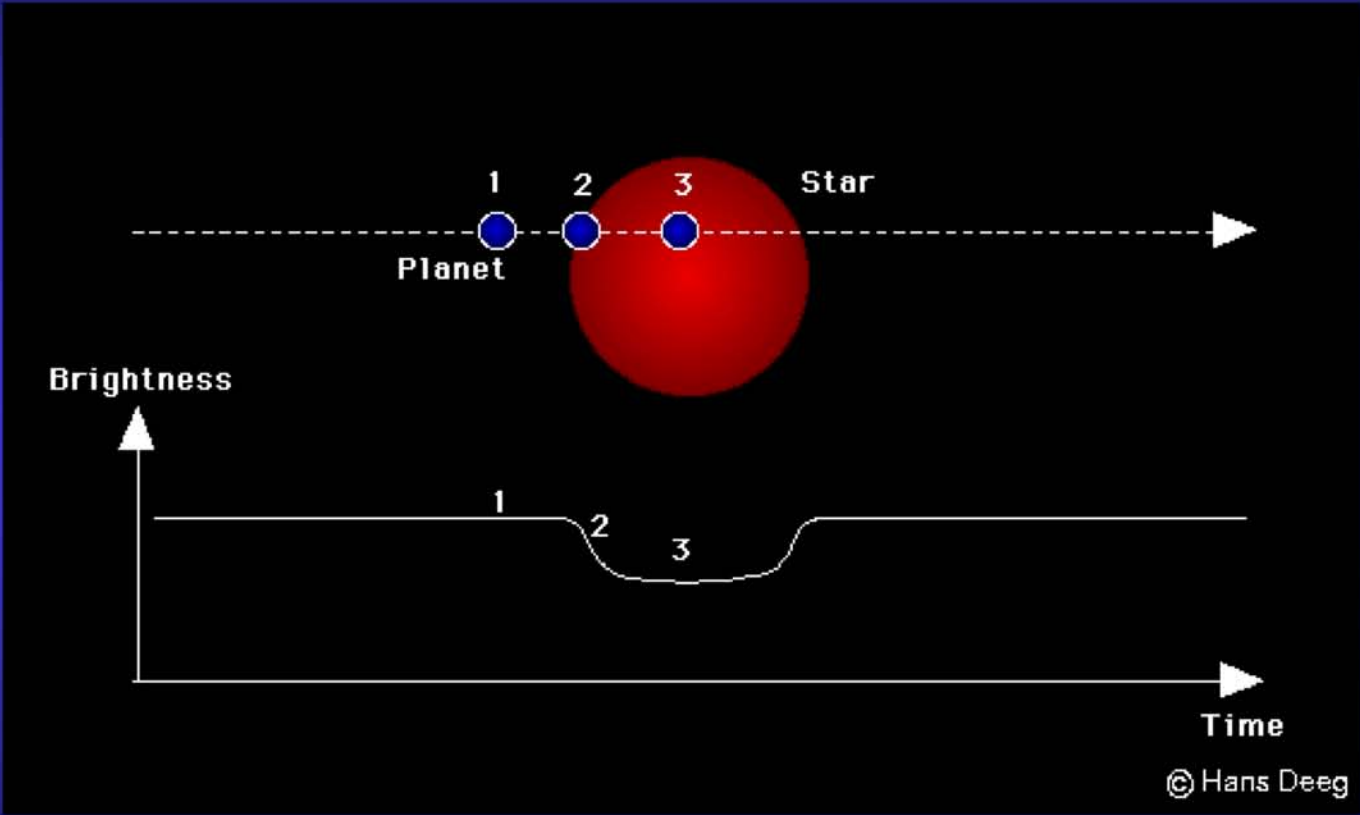
Standardmodell der Entstehung
sonnenähnlich Sterne impliziert
Akkretionsscheiben (s. rechts),
wo immer Planeten entstehen
sollten

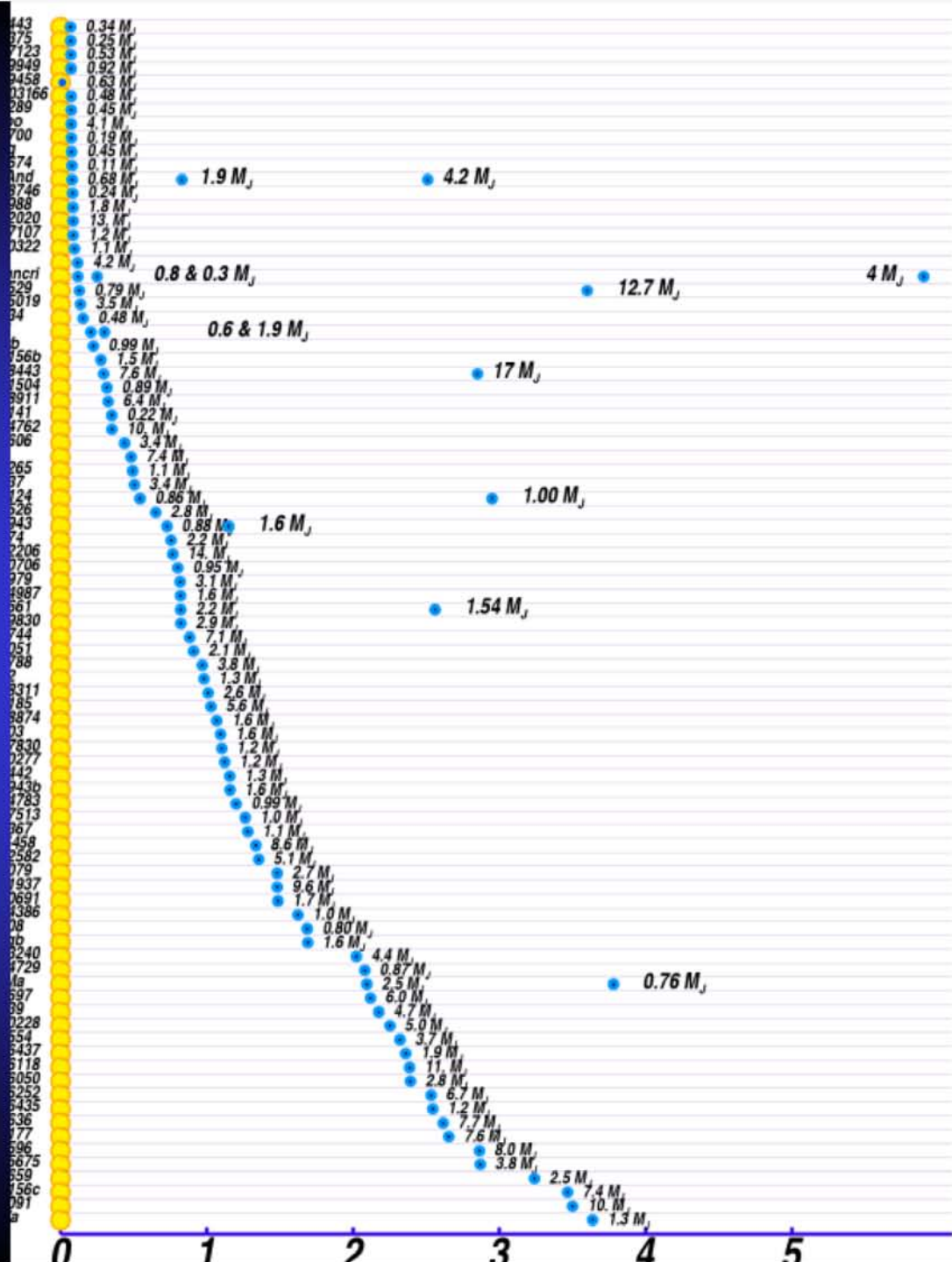
Indirekte Nachweismethoden





Differentielle Interferometrie

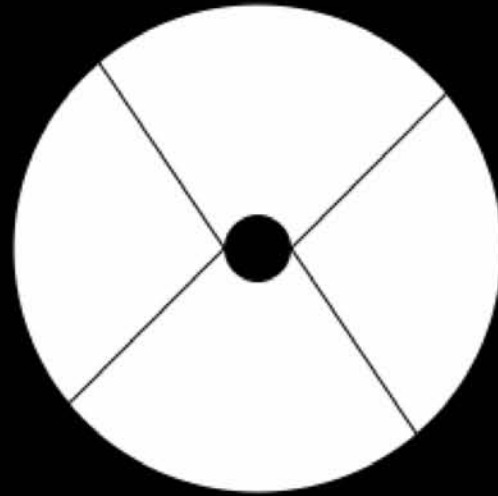




Direkter Nachweis



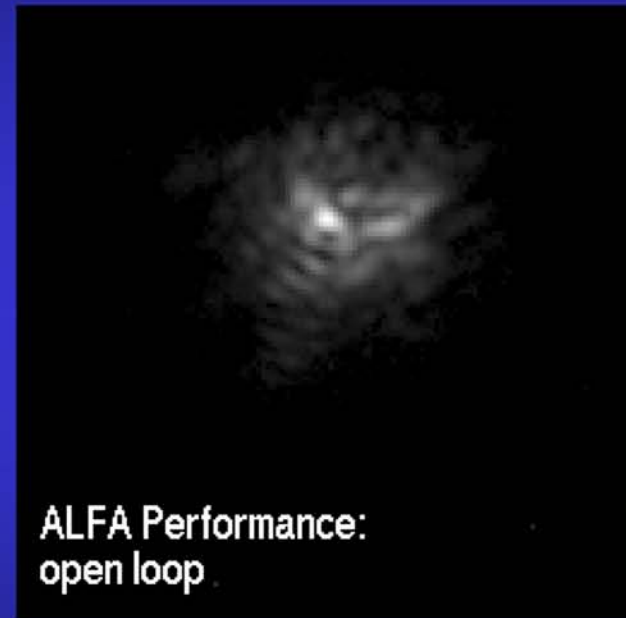
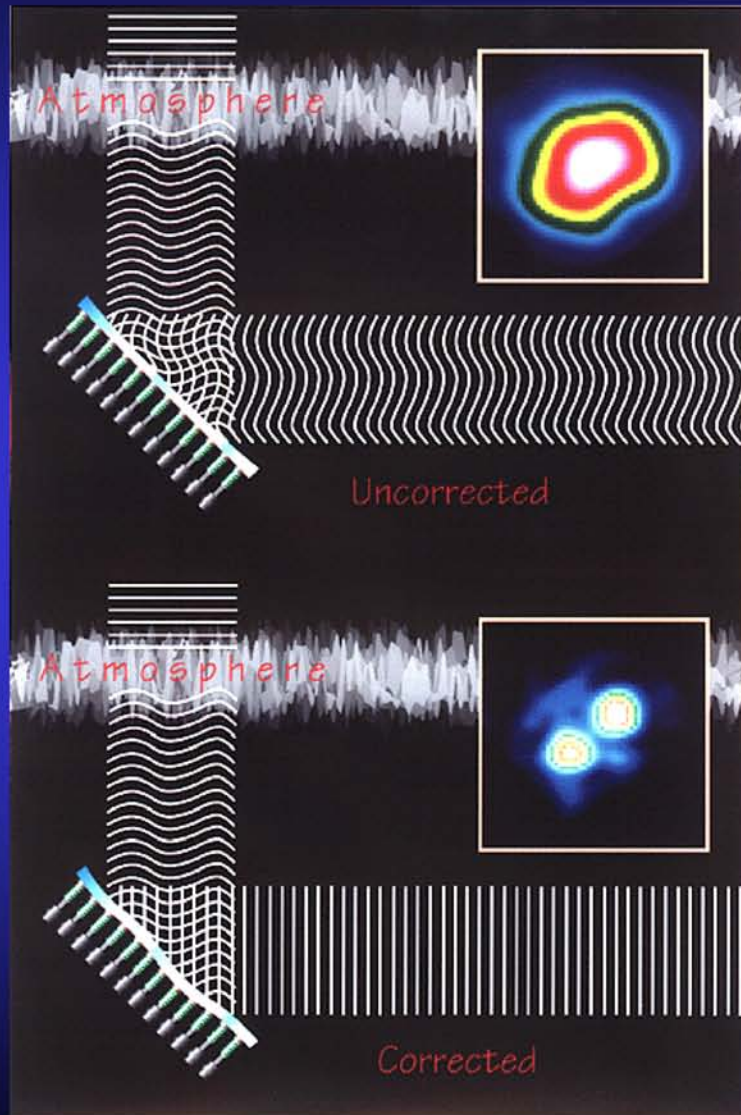
2 m



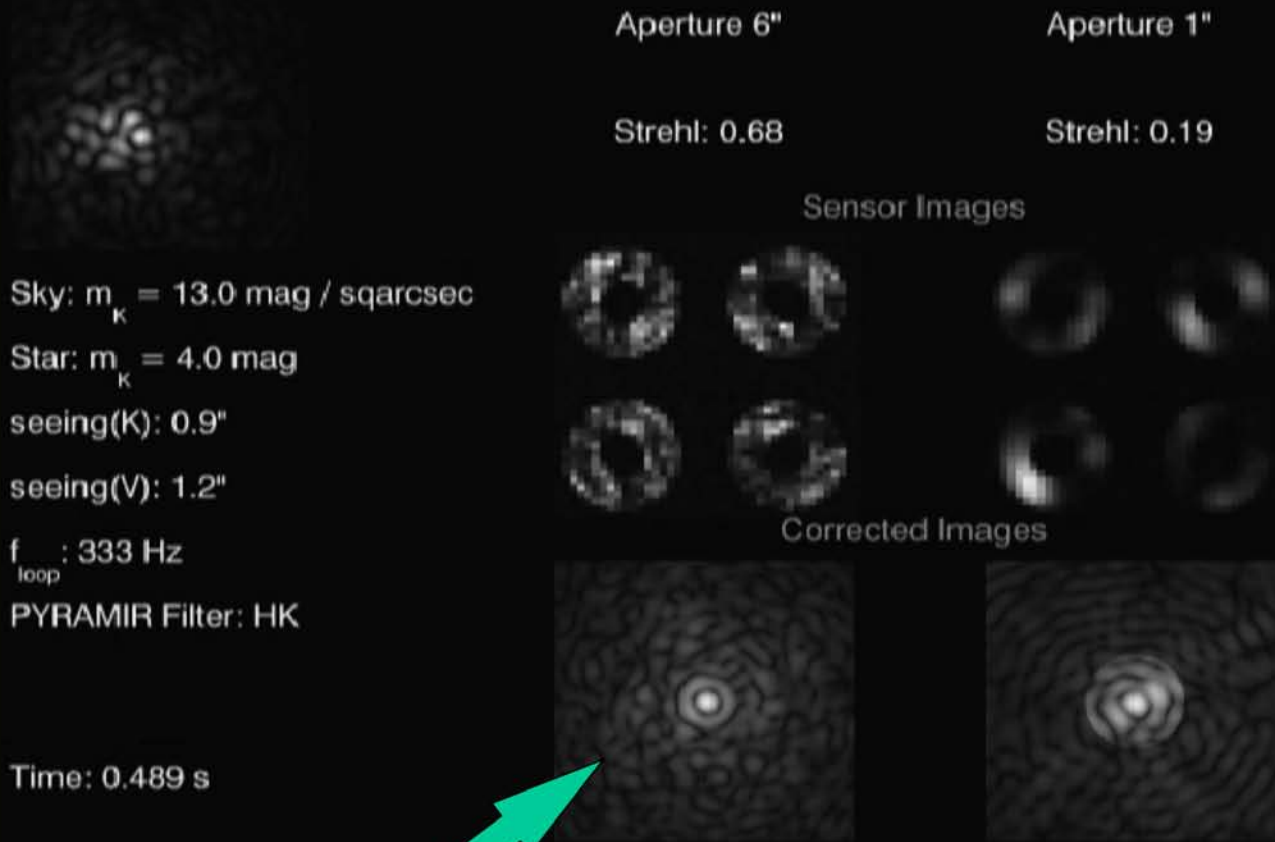
8 m



Turbulenz der Atmosphäre / Adaptive Optik



PYRAMIR / ALFA Closed Loop Simulation



entwurf MPAA-HD-12-11-2002

Trotz Korrektur durch adaptive Optik bleibt „Speckle“-Rauschen übrig!

T = 49.28

Seeing (K) = 0.42"

Strehl = 0.67

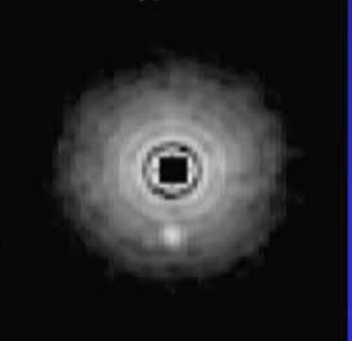
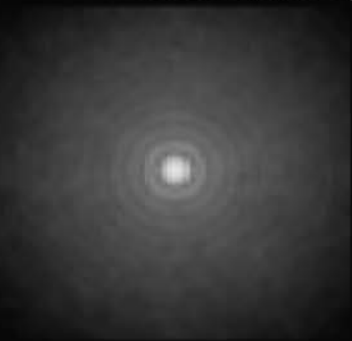
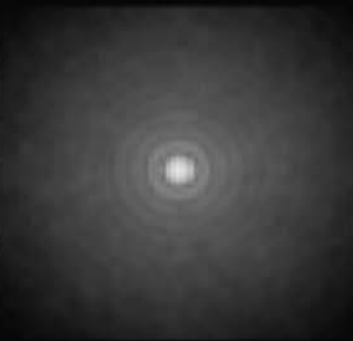
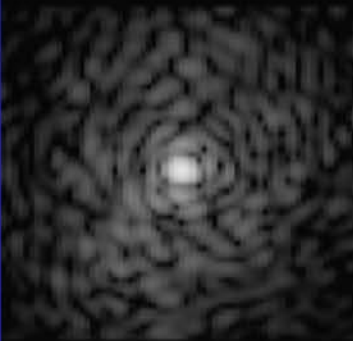
Primary: K=2 mag

Secondary: K=11 mag

Separation = 0.5"

$\lambda_1 = 2.15 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 2.10 \mu\text{m}$

Line Contrast (Secondary) = 5.0



Current Image

Integrated (λ_1)

Integrated (λ_2)

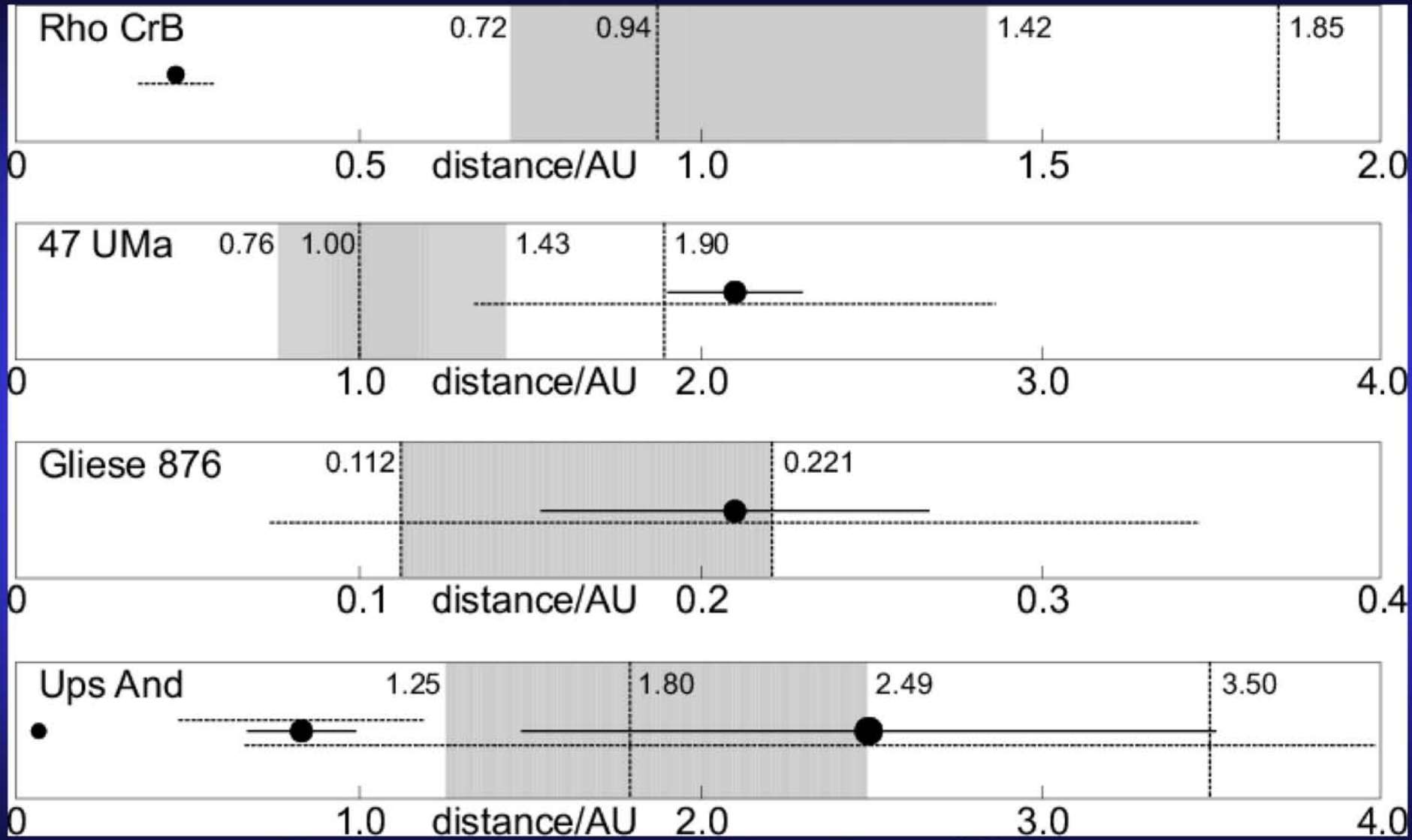
Integrated Diff.

ALFA+TIFFI Closed Loop Simulation

Speckle-Rauschen kann verringert werden indem zwei simultan (hier z.B. bei zwei leicht unterschiedlichen Wellenlängen) aufgenommene Bilder voneinander subtrahiert werden!

© 2003 LIPSA 103.18.09.2003

Und Leben?

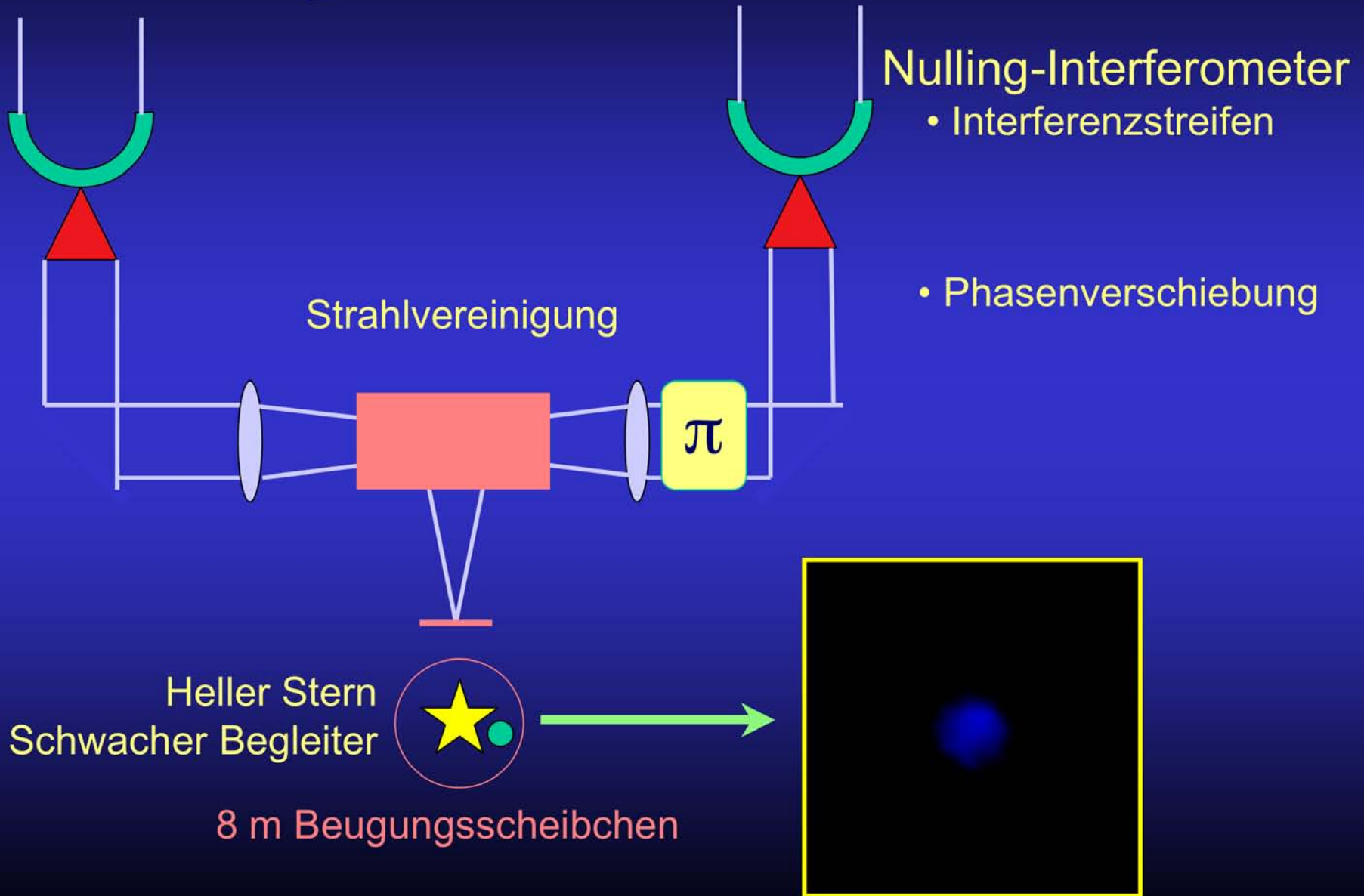


„Bewohnbare“ Zone (hier: Zone flüssigen Wassers) grau schraffiert!



Bild: ESA

Nulling-Interferometrie



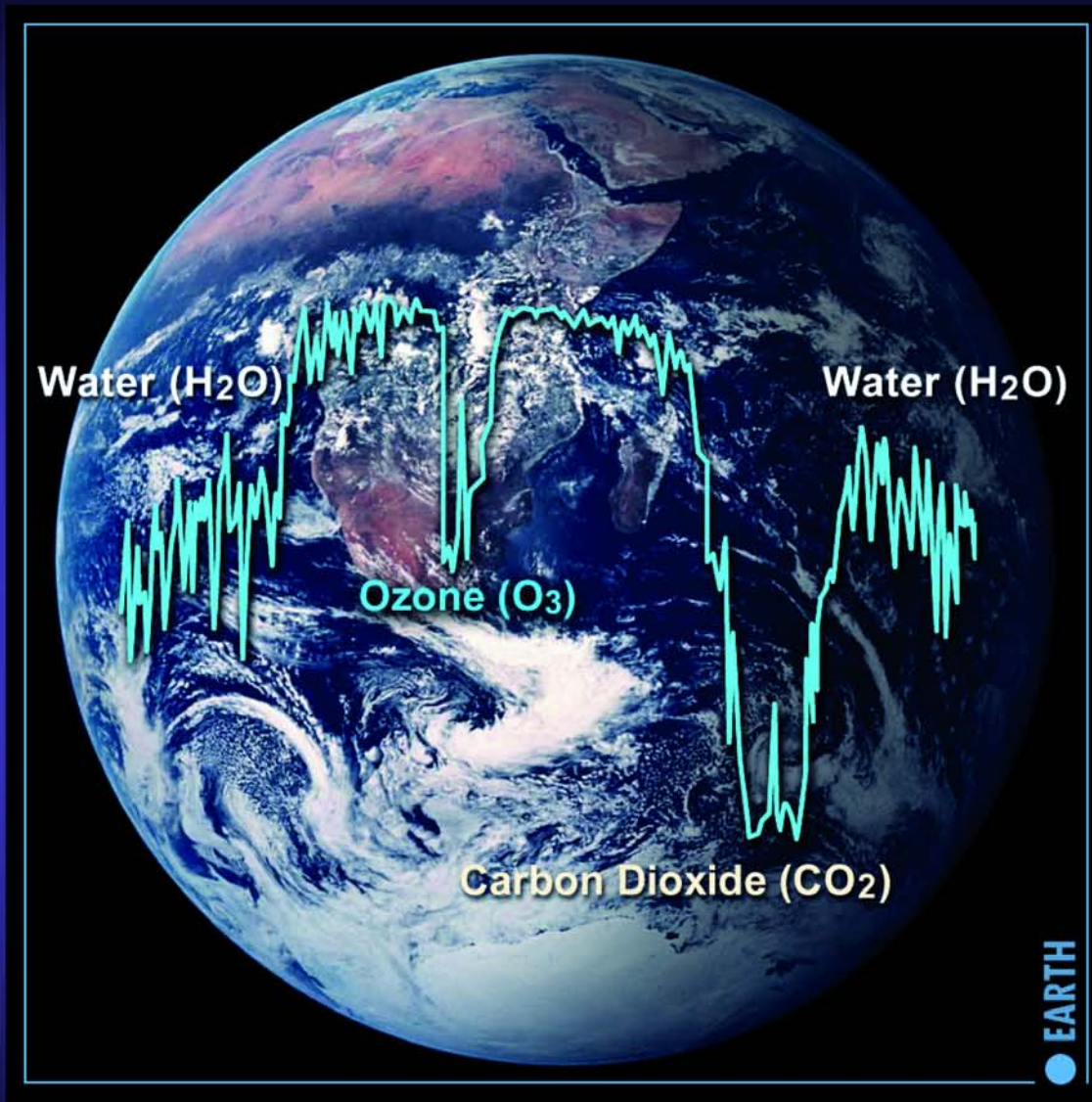


Bild: ESA

Zusammenfassung

- ~100 Systeme bekannt, Häufigkeit 15%-25%
- Direkte Abbildung und Untersuchung Jupiterähnlicher Planeten in etwa 10 Jahren
- Entdeckung und Untersuchung erdähnlicher Planeten in etwa 25 Jahren
- Raumflug zum Nachbarstern...
(in 100-200 Jahren)