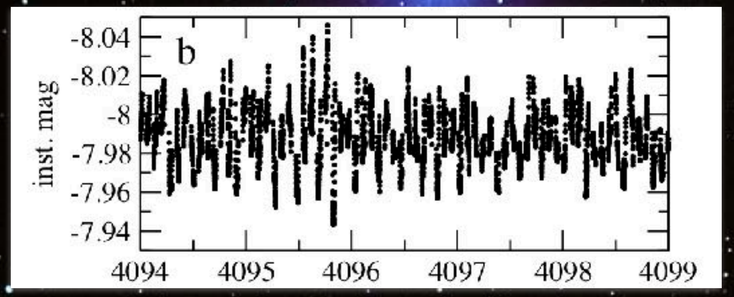
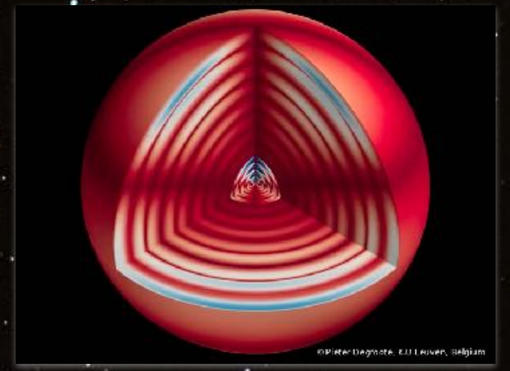
universität innsbruck

ARBEITSGRUPPE

STERNENTWICKLUNG & ASTEROSEISMOLOGIE





Konstanze Zwintz

Sternentwicklung & Asteroseismologie

Das Leben der Sterne (Geburt bis Tod)

Lehre der Sternschwingungen

Bestehendes Konzept der Entwicklung von Sternen: viele offene Fragen

***Ziel:* Verbesserung dieses Konzepts**

***Schwerpunkt:* Sterne in ihrer Kindheit und Jugend**

Die Entwicklung von Sternen

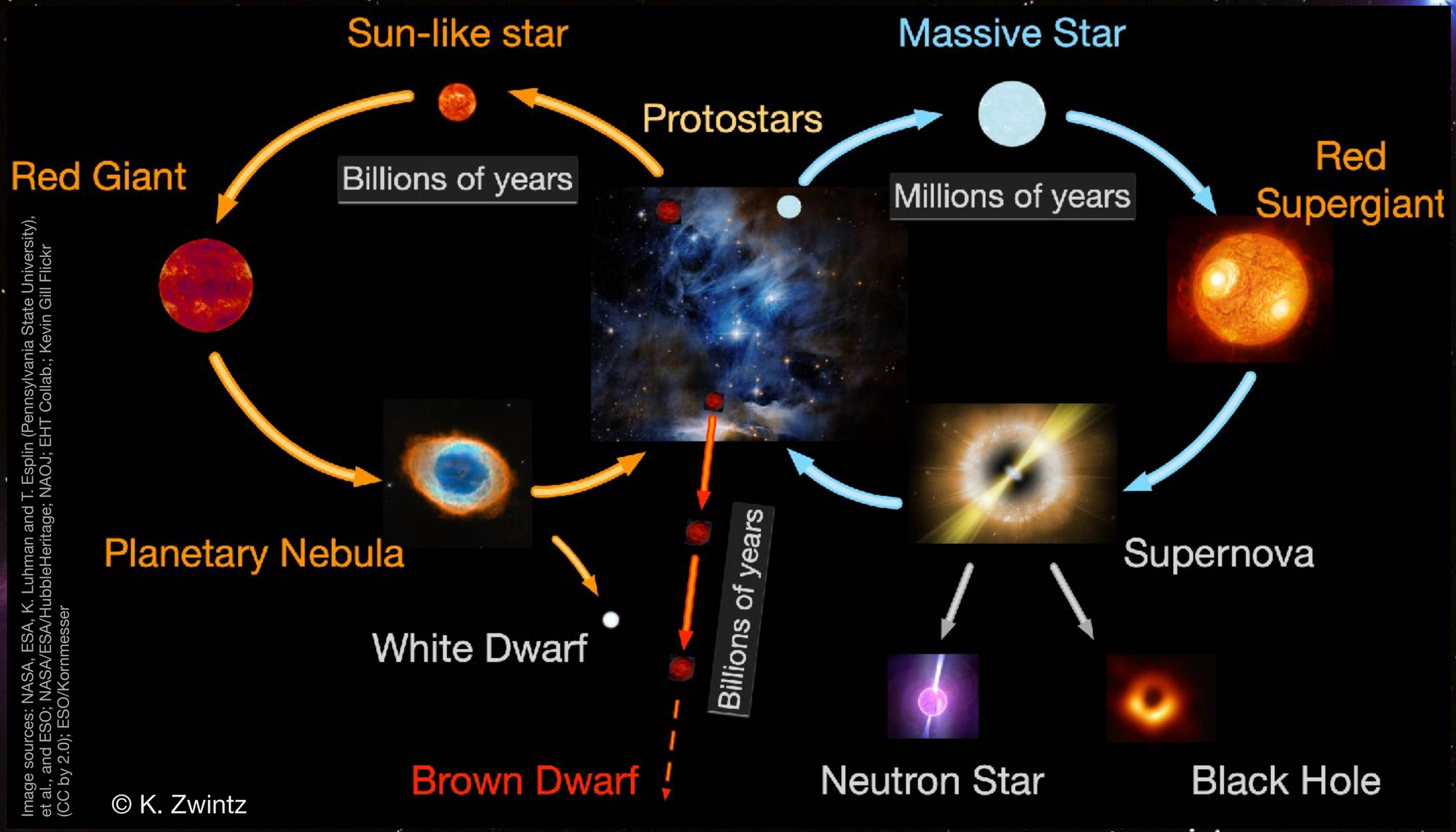
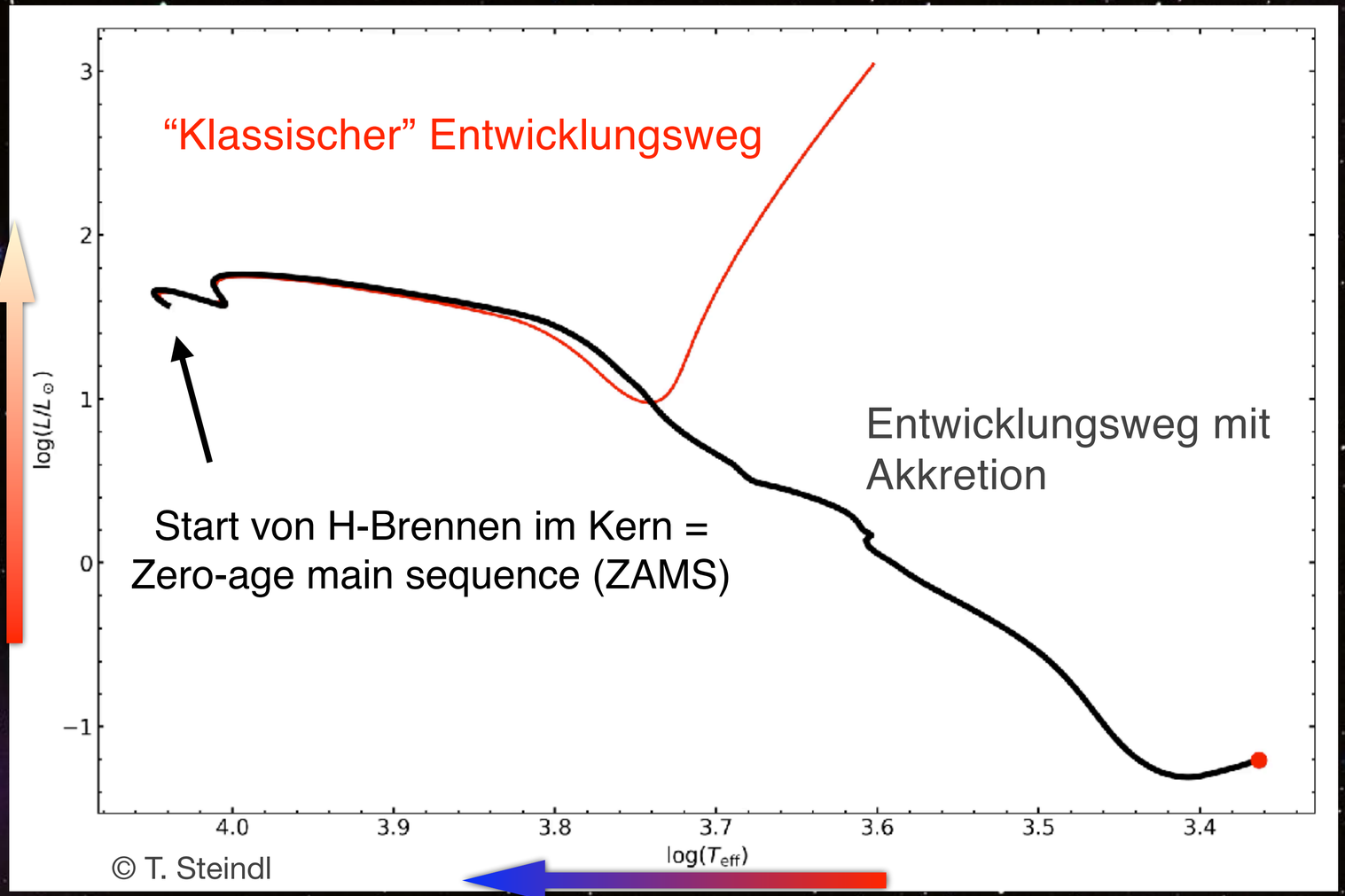


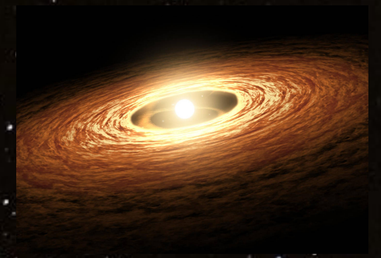
Image sources: NASA, ESA, K. Luhman and T. Esplin (Pennsylvania State University), et al., and ESO; NASA/ESA/HubbleHeritage; NAOJ; EHT Collab.; Kevin Gill Flickr (CC by 2.0); ESO/Kornmesser

Kindheit & Jugend von Sternen

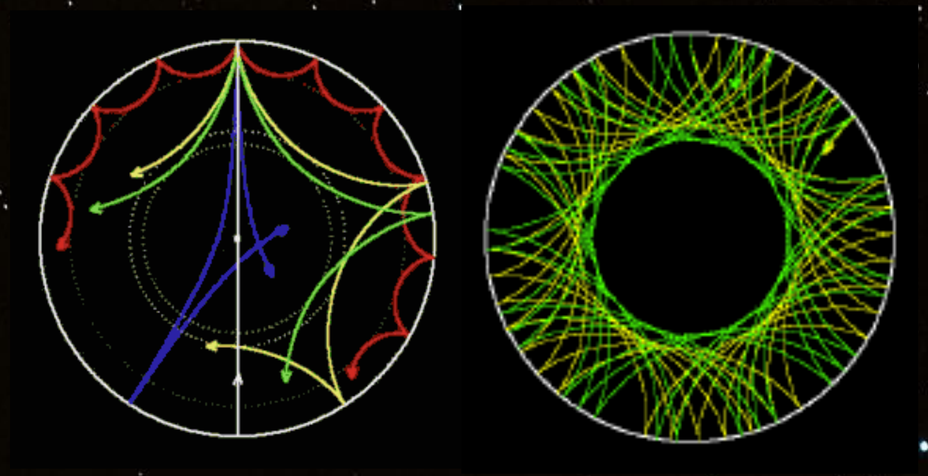
Hertzsprung-Russell Diagram (HRD)



Protostern eingebettet in Staub und Gas

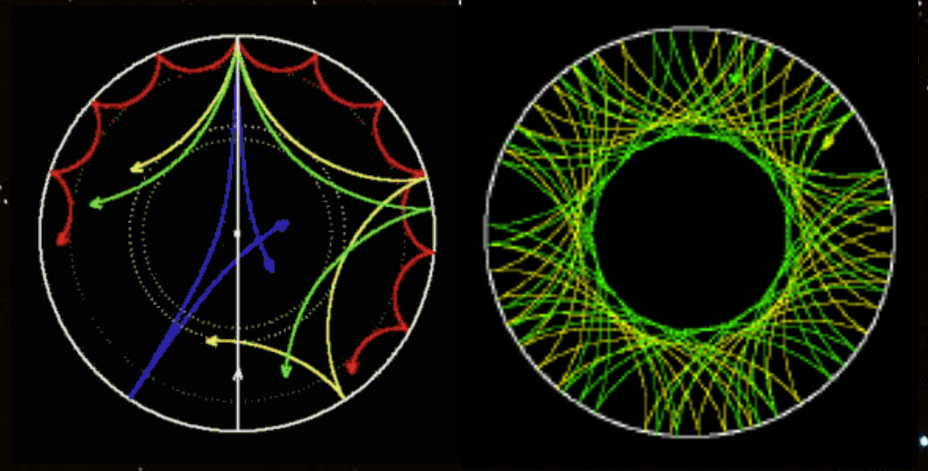


STERNSCHWINGUNGEN



$$\xi_{nlm}(r,\theta,\Phi,t) = \xi_{nl}(r)Y_{lm}(\theta,\Phi)e^{-i\omega_{nl}mt}$$

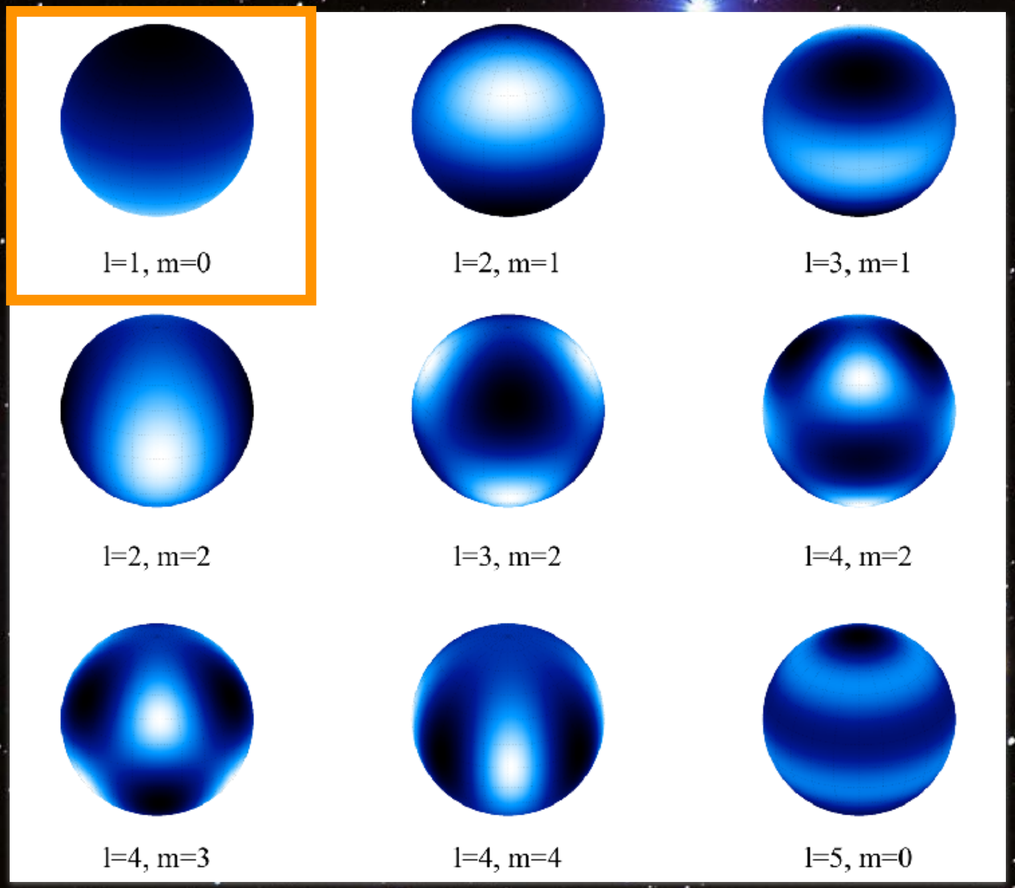
STERNSCHWINGUNGEN



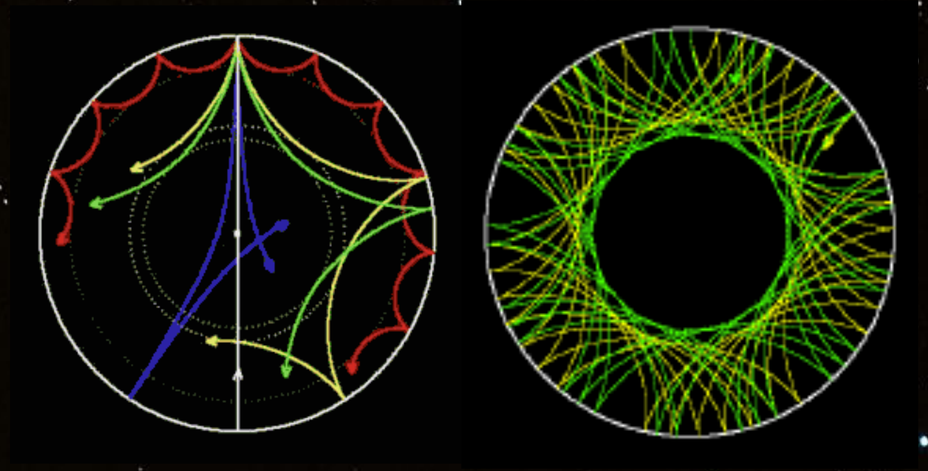
$$\xi_{nlm}(r,\theta,\Phi,t) = \xi_{nl}(r)Y_{lm}(\theta,\Phi)e^{-i\omega_{nl}mt}$$

radial

nicht-radial

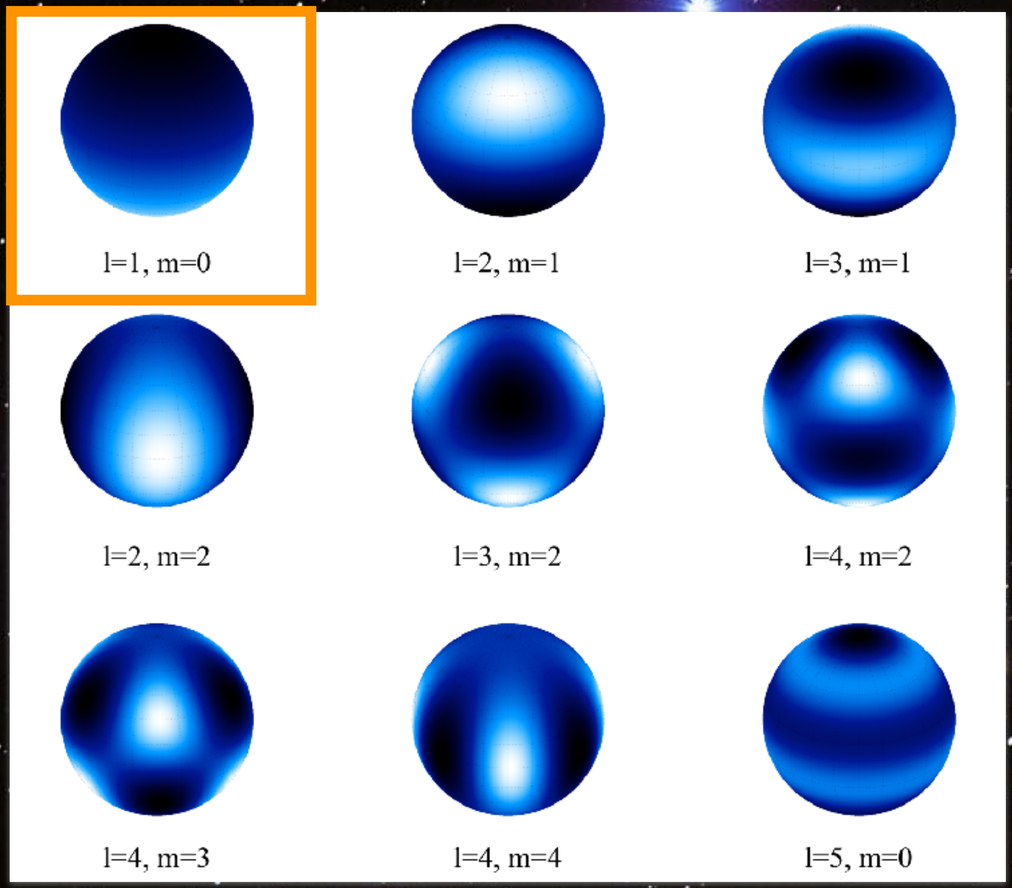


STERNSCHWINGUNGEN

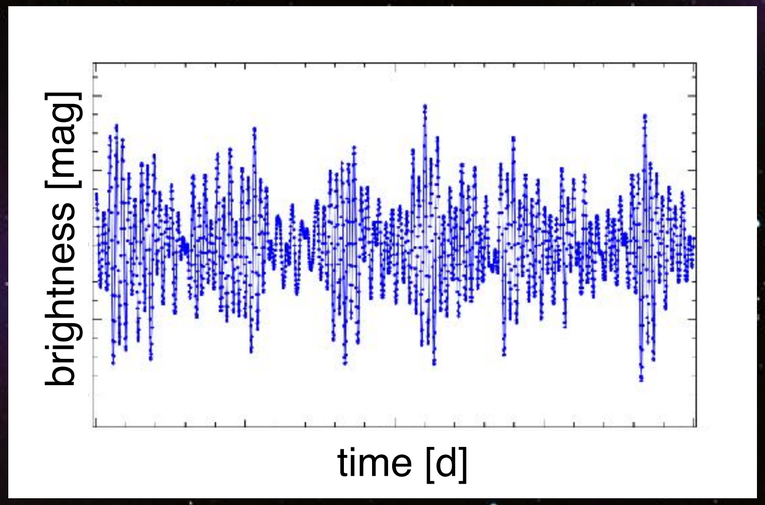


radial

nicht-radial



$$\xi_{nlm}(r,\theta,\Phi,t) = \xi_{nl}(r)Y_{lm}(\theta,\Phi)e^{-i\omega_{nl}mt}$$

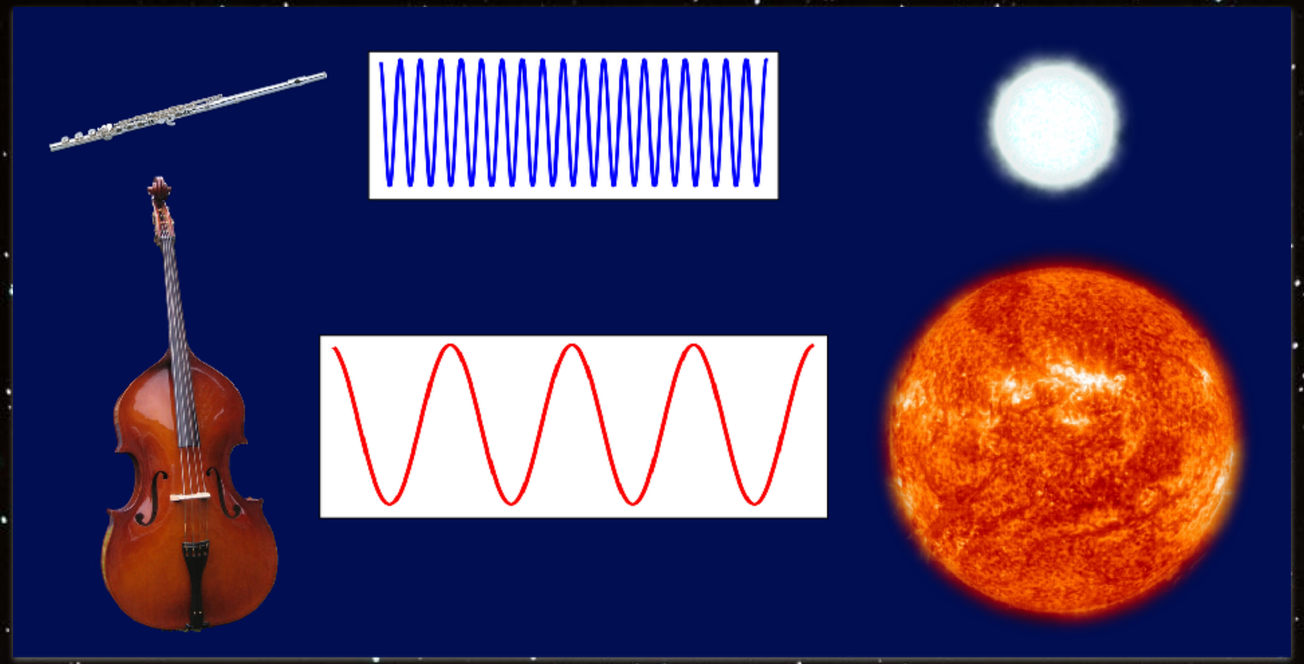


Messdaten von Satelliten

Sterne als Musikinstrumente

Hoher Ton

Tiefer Ton



- Frequenz
- Amplitude
- Phase

→

- Art der Schwingung = das “Musikinstrument“
- Innerer Aufbau der Sterne (Dichte, Druck, Chemische Zusammensetzung, etc.)

universität innsbruck

Thema der Bachelorarbeit:

“Asteroseismic analysis of seven pulsating young stars in the Cepheus flare star forming region”

Quelle: NASA/JPL-Caltech

Die 7 pulsierenden Sterne

Anregungsmechanismus

★ “Heat engine” Mechanismus

Rückstellkräfte

★ **Druck**:
acoustic (p-)modes

★ **Auftrieb**:
gravity (g-)modes

p-modes: Schallwellen

Convection

g**-modes:** Wasserwellen

Die 7 pulsierenden Sterne

Anregungsmechanismus

★ **“Heat engine” Mechanismus**

Rückstellkräfte

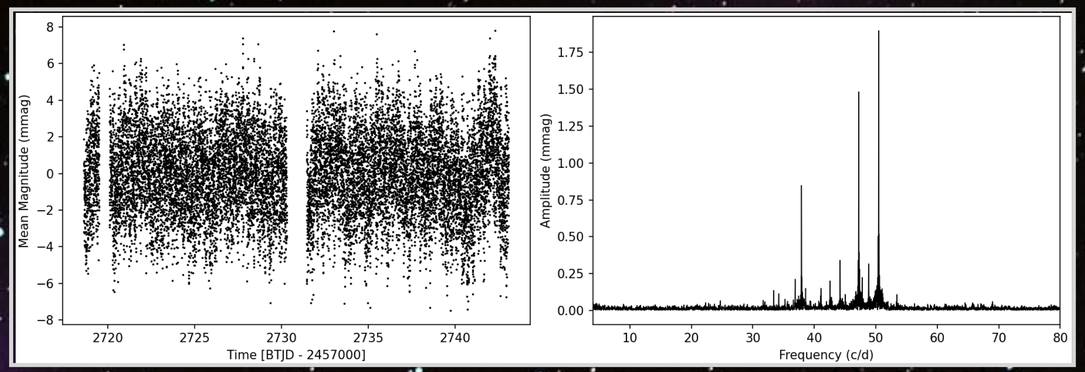
★ **Druck**:
acoustic (p-)modes

★ **Auftrieb**:
gravity (g-)modes

p-modes: Schallwellen

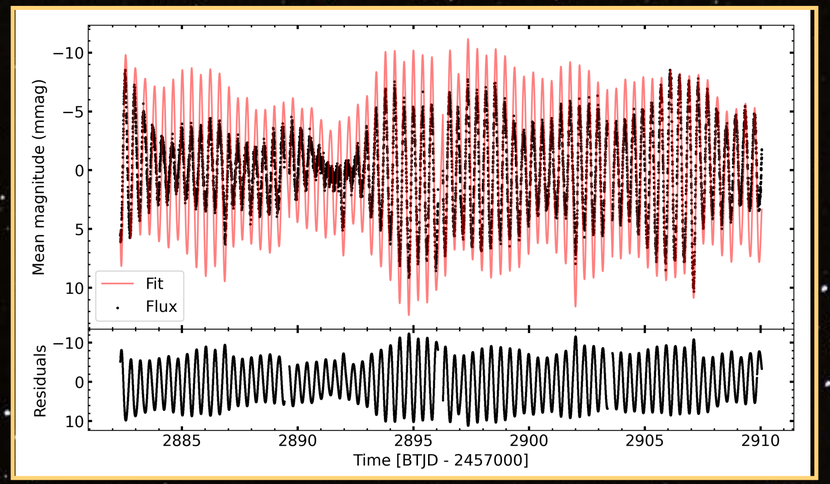
g-modes: Wasserwellen

Beispiel: p-moden Pulsierender



Convection

Beispiel: g-moden Pulsierender



Inhalt der Arbeit

- Analyse von 7 jungen Sternen in der Cepheus Flare Sternentstehungsregion
  - p- und g-moden Pulsationen
  - Daten von NASA Weltraumteleskop TESS
- Interpretation der Pulsationsfrequenzen im Zusammenhang mit früher Sternentwicklung
- Beschreibung der Lage der Sterne im Hertzsprung Russell Diagramm

Kontakt: Konstanze Zwintz
Victor-Franz-Hess Haus
8. Stock, Raum 8/06
Email: konstanze.zwintz@uibk.ac.at