



# Wie findet man eigentlich neue Planeten?

## Vermessung des Gasriesen WASP-50b

---

Georgii Martazov & Sebastian Stroie

# Kurzinfos zu Exoplaneten

Definition:

Planeten außerhalb unseres Sonnensystems

Arten der (Exo-)planeten

Wann und wie wurde der erste entdeckt?

Problematik bei der Entdeckung



# Zu WASP-50b

Entdeckungszeitpunkt/-ort: 2011, Belgien

Entdeckungsmethode: Transitmethode

Sternbild: Eridanus

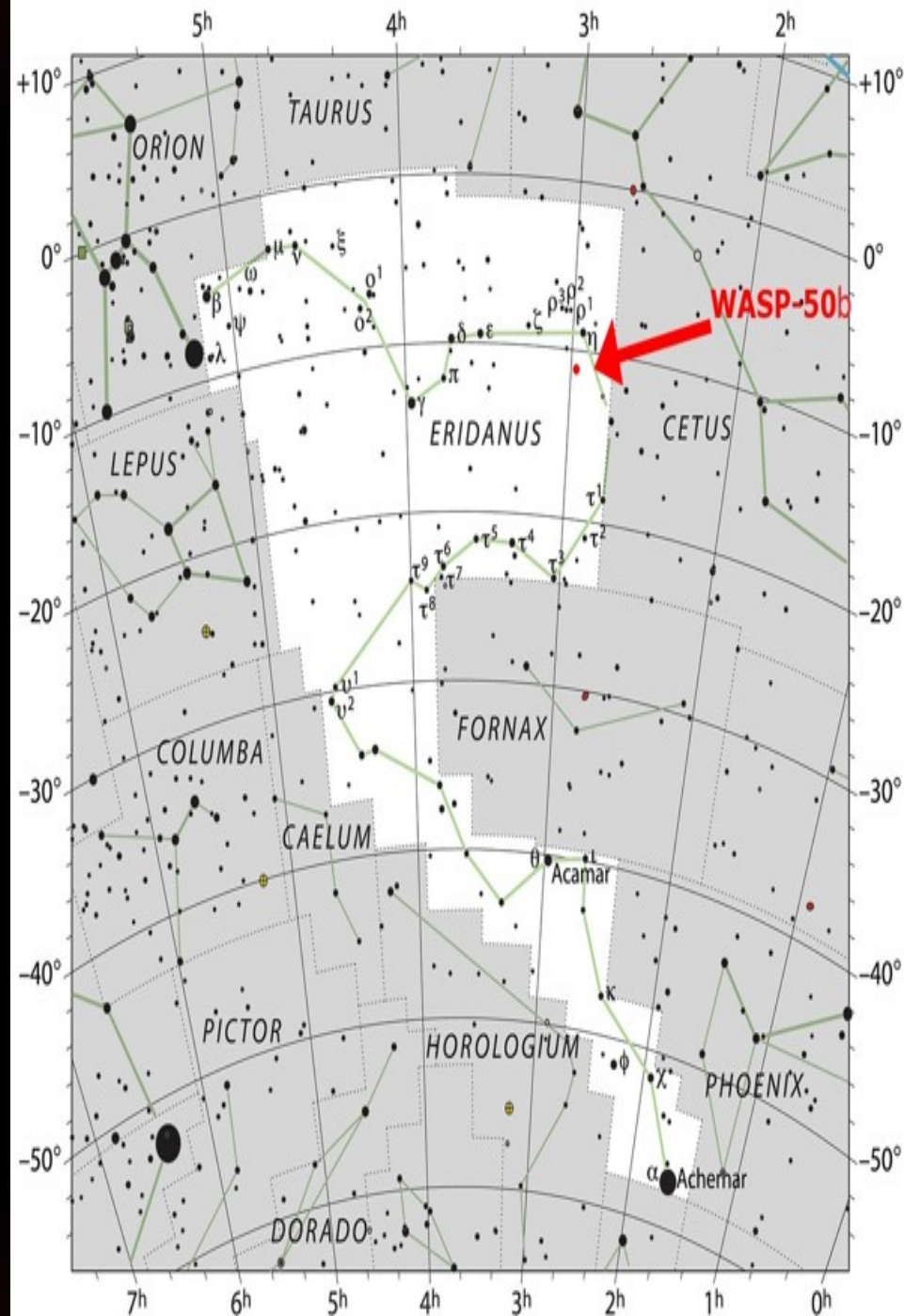
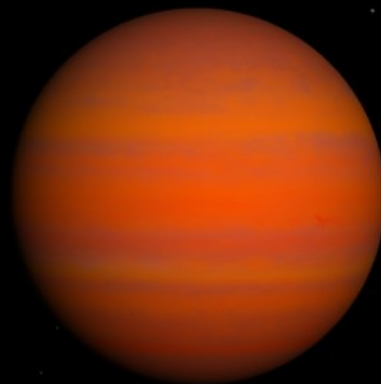
Masse: 1,4688fache des Jupiters

Radius: ca. 12.000km mehr als Jupiter

Exzentrizität: 0,01

Distanz zur Erde: 603 Lichtjahre

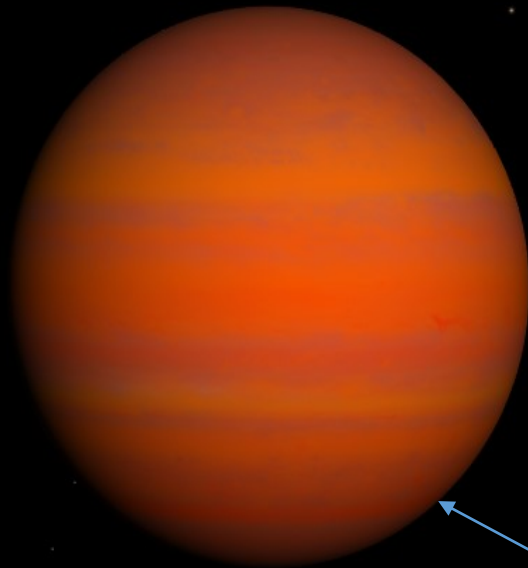
Dauer einer Umlaufbahn: 2 Tage



# Vergleich WASP-50b Jupiter

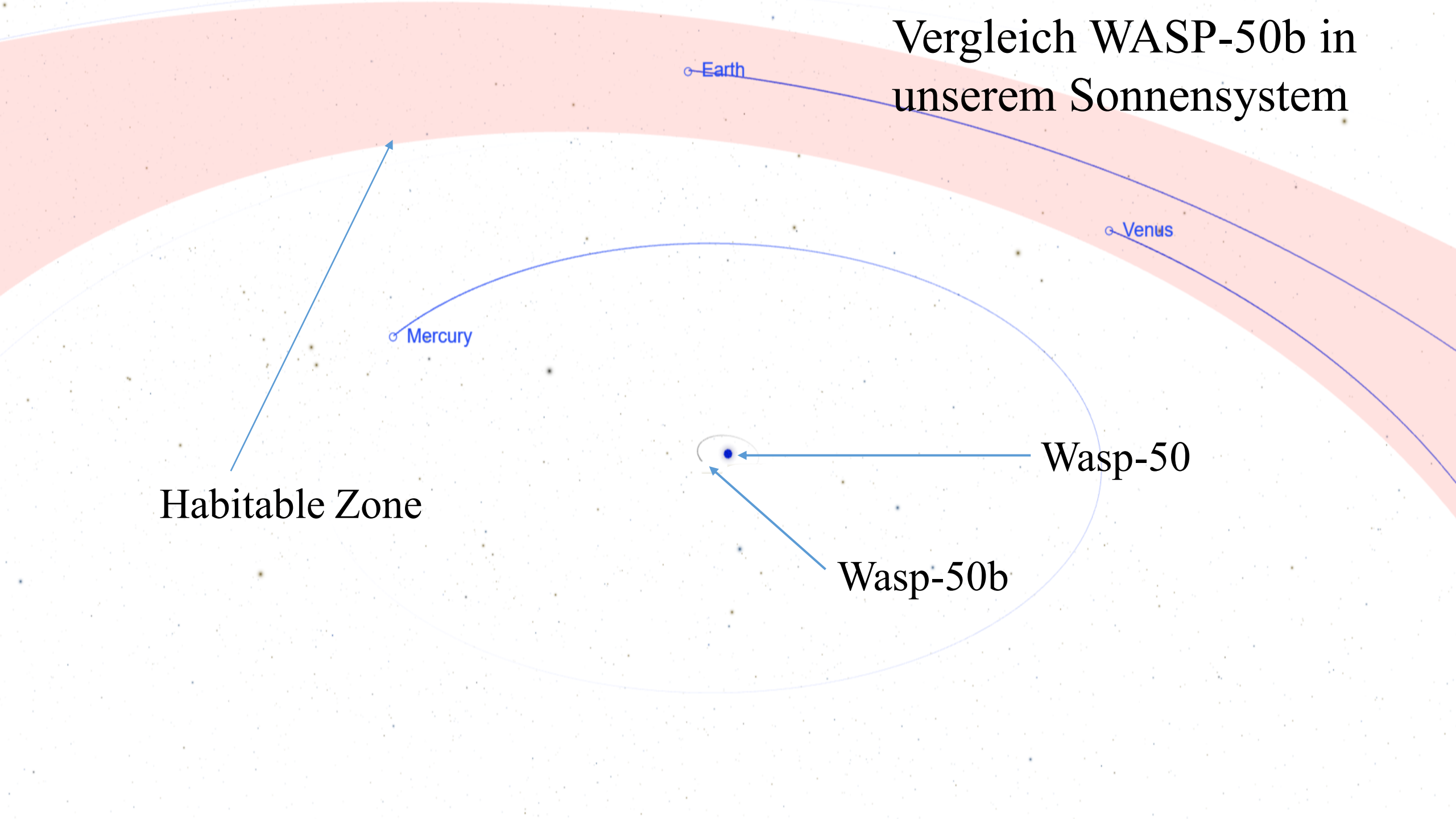


Jupiter



Wasp-50b

# Vergleich WASP-50b in unserem Sonnensystem



Habitable Zone

Mercury

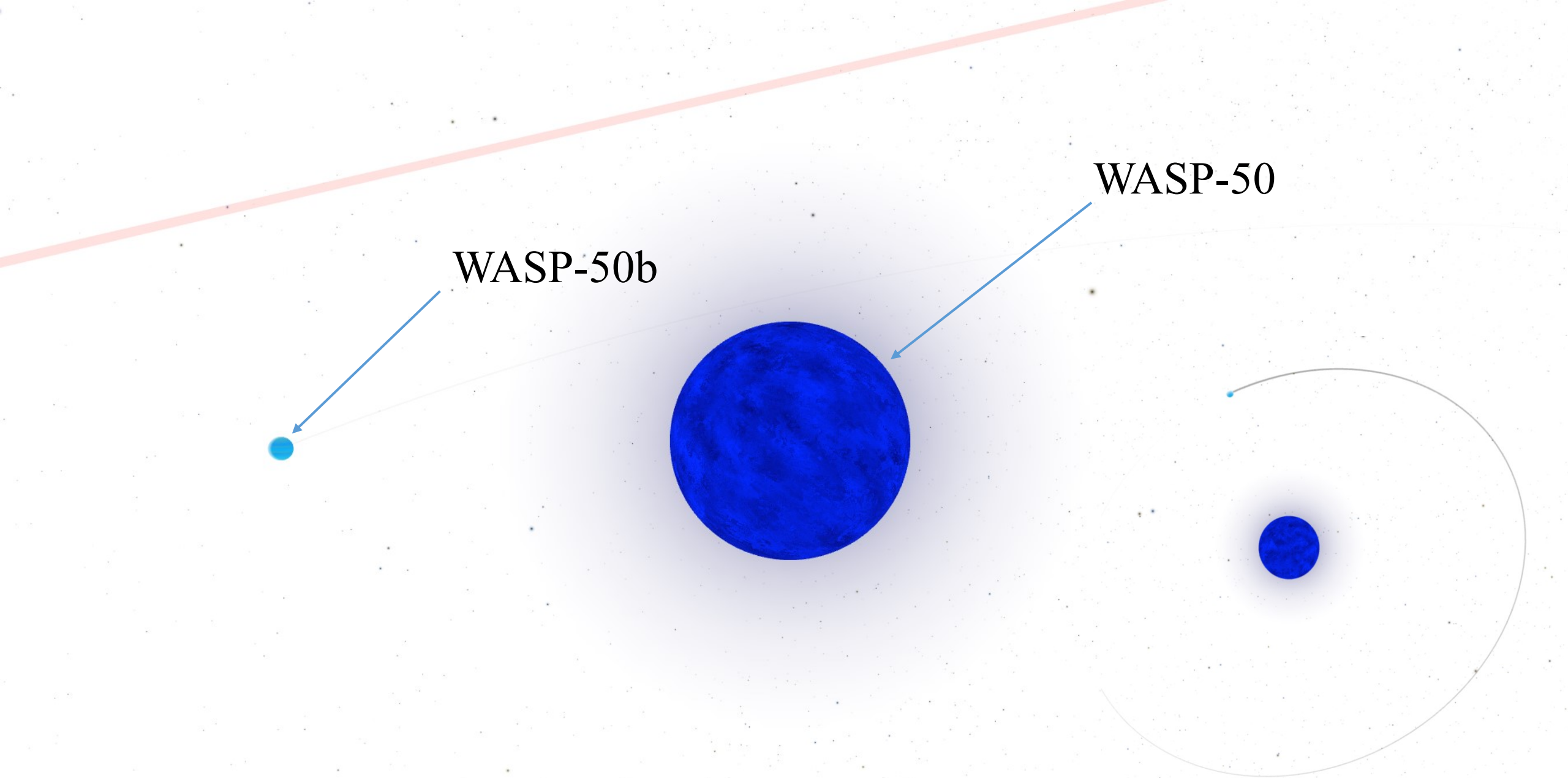
Earth

Venus

Wasp-50

Wasp-50b

# WASP-50 und WASP-50b



The background features a large, glowing orange planet with a textured surface, possibly a gas giant or a hot Jupiter, set against a dark space filled with stars and a nebula. A smaller planet is visible in the upper left. The text "Nachweismethoden" is overlaid in the center in a white, serif font.

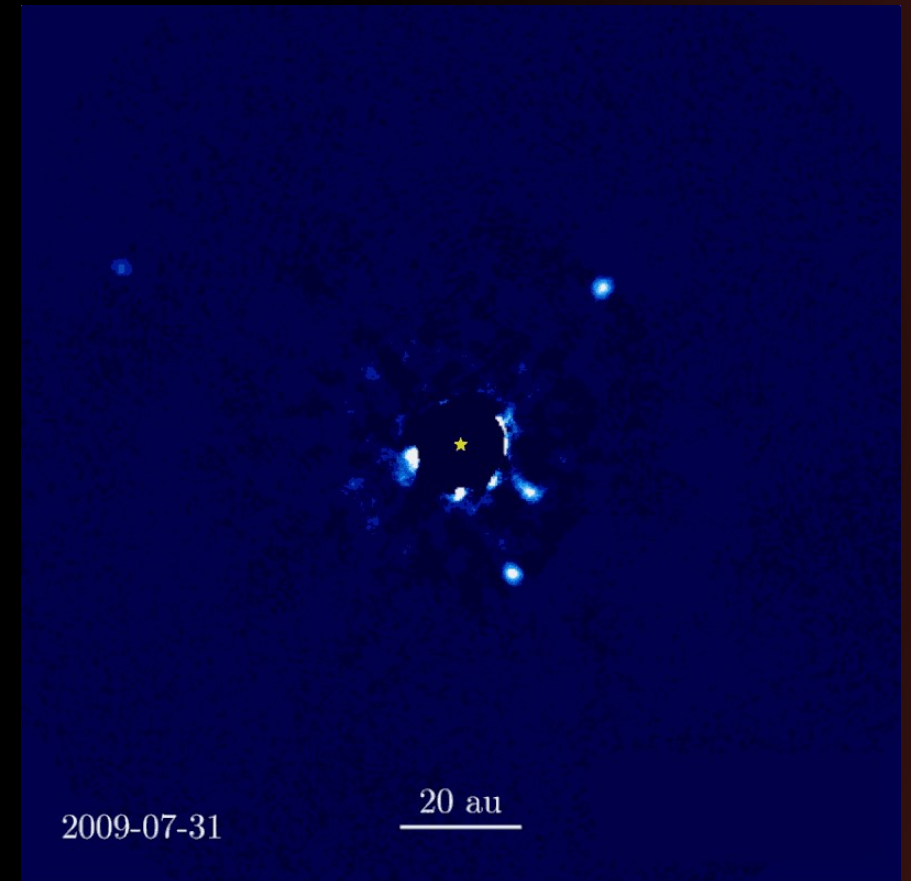
# Nachweismethoden

# Direkte Beobachtung

Der Stern wird durch eine Blende verdeckt.

Die Planeten erscheinen als leuchtende Punkte.

Bietet sich am besten bei nahen Objekten an.



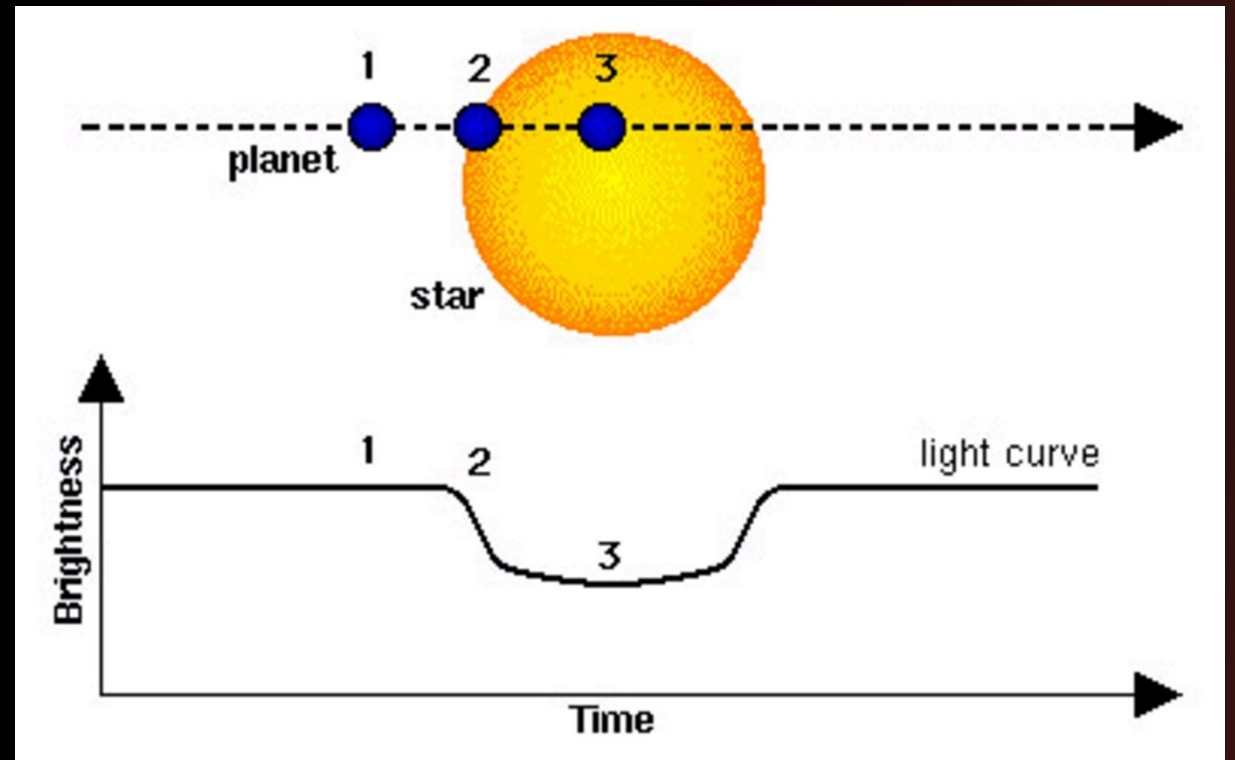


# Transitmethode

Häufigste Nachweismethode.

Messung der Helligkeitsabnahme, wenn der Planet den Stern verdeckt.

Vergleichbar mit einer Mücke vor einem Scheinwerfer.



The background features a large, glowing orange planet with a textured surface, possibly a gas giant or a distant star, dominating the right side. To its left, a smaller, crescent-shaped planet is visible. The entire scene is set against a dark, starry space background with numerous small, bright stars and a nebula-like glow.

# Eigene Beobachtung

# Die Vorbereitung

Unsere Beobachtung konnte am 12. Dezember 2022 stattfinden. Das Wetter war wolkenlos.

Eine tschechische Datenbank lieferte uns Vorhersagen. Das Objekt WASP-50b war an dem Tag zum Beobachten geeignet.

**ETD - Exoplanet Transit Database**

[Observers community](#) | [How to contribute to ETD](#) | [Model-fit your data](#) | [Transit predictions](#) | [KEPLER predictions](#) | [TESS Predictions](#)

Your ELONGITUDE (in deg):  0° - 360°

Your LATITUDE (in deg):  90° - 0° - -90°

**Available predictions:** (UT evening date)

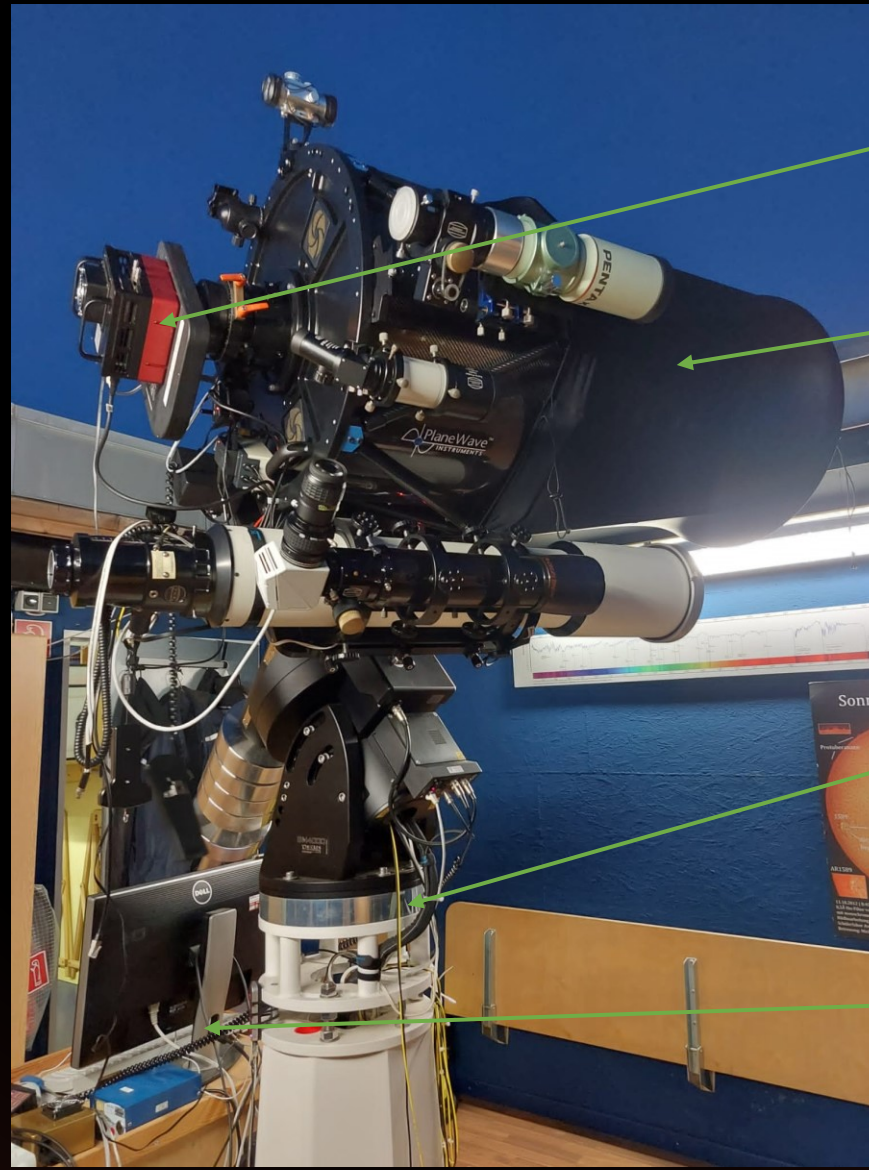
2022-12- [12](#), [13](#), [14](#), [15](#), [16](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#), [22](#), [23](#), [24](#), [25](#), [26](#), [27](#), [28](#), [29](#), [30](#), [31](#),  
2023-01- [01](#), [02](#), [03](#), [04](#), [05](#), [06](#), [07](#), [08](#), [09](#), [10](#), [11](#), [12](#),

User defined time span: From:  Till:

Transits predictions for ELONGITUDE: 7° and LATITUDE: 51°

OBJECT		BEGIN (UT/h,A)	CENTER (DD.MM. UT/h,A)	END (UT/h,A)	D (min)	V (MAG)	DEPTH (MAG)	Elements Coords
<a href="#">WASP-48 b</a>	Cyg	15:17 74°,NW	<b>12.12. 16:53</b> 60°,NW	18:28 47°,NW	191.08	11.66	0.0108	55364.55043+2.143634*E RA: 19 24 38.97 DE: +55 28 23.8
<a href="#">Kepler-6 b</a>	Cyg	15:16 76°,W	<b>12.12. 17:16</b> 58°,W	19:16 40°,NW	240	13.8	0.0113	55006.24253+3.234699*E RA: 19 47 20.9 DE: +48 14 23.8
<a href="#">KPS-1 b</a>	UMa	16:43 27°,N	<b>12.12. 17:34</b> 27°,N	18:24 28°,N	100.8	13.033	0.0141	58678.9091+1.7063241*E RA: 11 00 40.18 DE: +64 57 50.47
<a href="#">Kepler-487 b</a>	KEP	16:23 62°,W	<b>12.12. 18:26</b> 42°,W	20:30 25°,NW	247.992	14.991	0.0155	54965.3841+15.358776*E RA: 19 41 08 DE: 41 13 19
<a href="#">TOI 4496.01 b</a>	Cyg	18:03 53°,W	<b>12.12. 18:56</b> 45°,W	19:50 38°,NW	107	9.6	0.0028	59445.9187+1.1861003*E RA: 20 21 05.01 DE: +43 40 30.63
<a href="#">WASP-50 b</a>	Eri	18:03 20°,SE	<b>12.12. 18:57</b> 25°,SE	19:51 29°,S	108.4	11.55	0.0215	57701.39451+1.9550928*E RA: 02 54 45.14 DE: -10 53 52.93

# Der Aufbau



SW-CCD-Kamera  
SBIG STX-16803

Teleskop  
PlaneWave CDK 20  
(F/6.8)

Teleskopführung

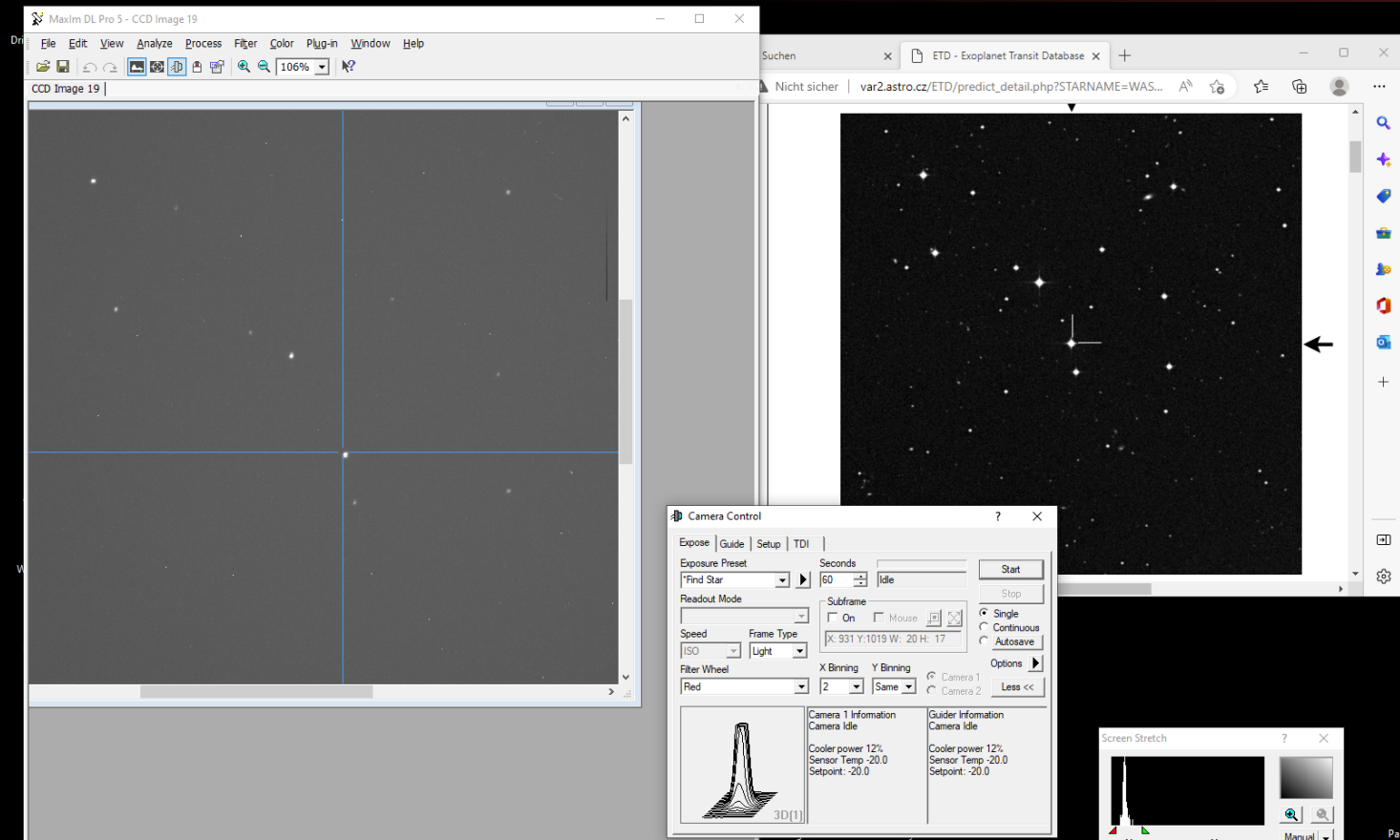
Computer

# Die Beobachtung

Anhand einer Beispielaufnahme und simplen Mustererkennung fanden wir unser Objekt.

Vor und nach dem Antritt des Transits, maßen wir die Normalhelligkeit des Sternes.

Alle 60 Sekunden im Laufe von 150 Minuten wurde ein Bild geschossen.

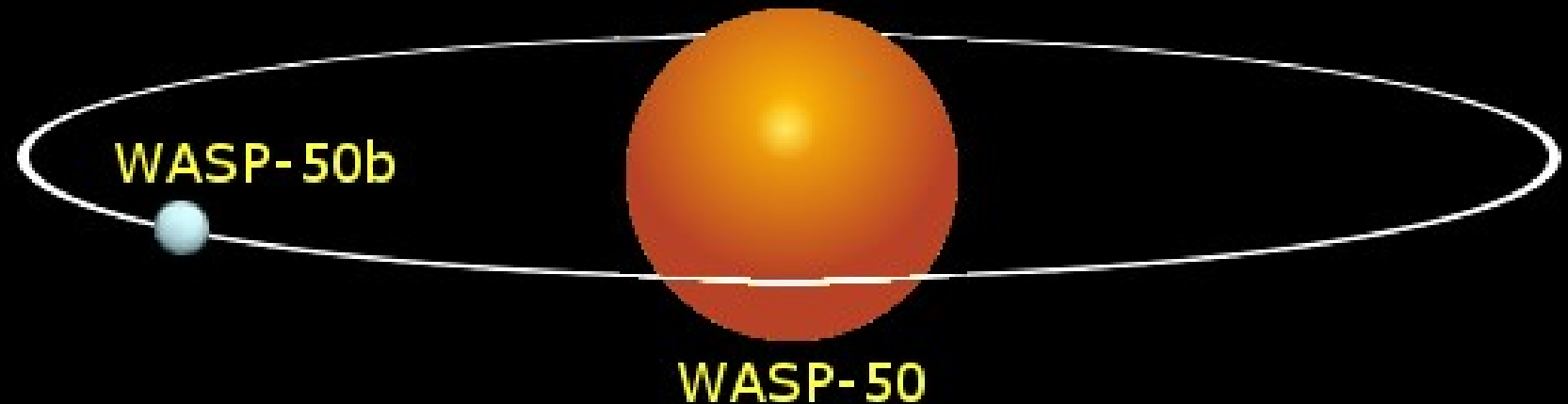


## Was kann die Auswertung der Messung uns liefern?

Erfassung unterschiedlicher Parameter  
in einem Sternsystem aus der Erdperspektive

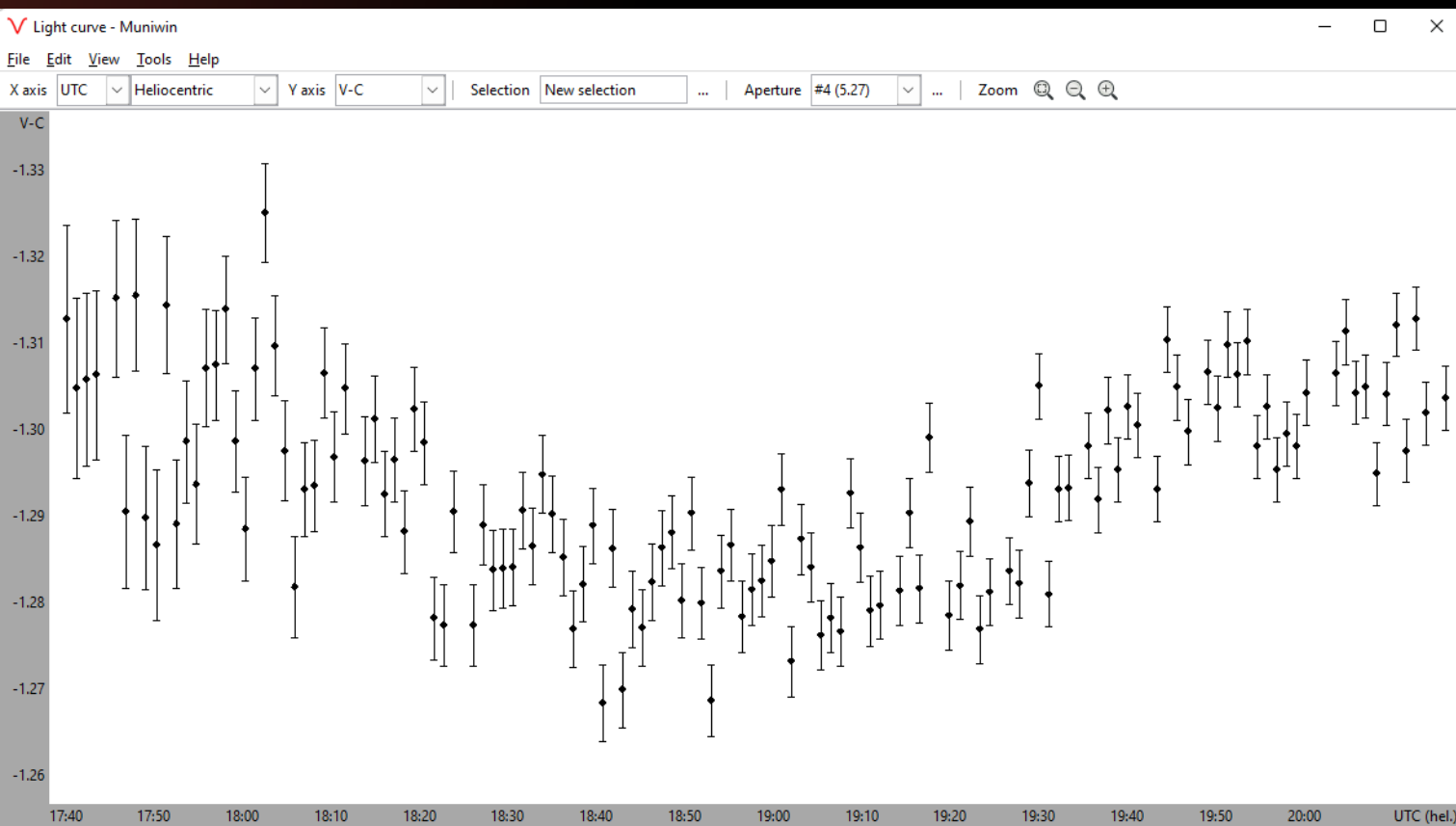
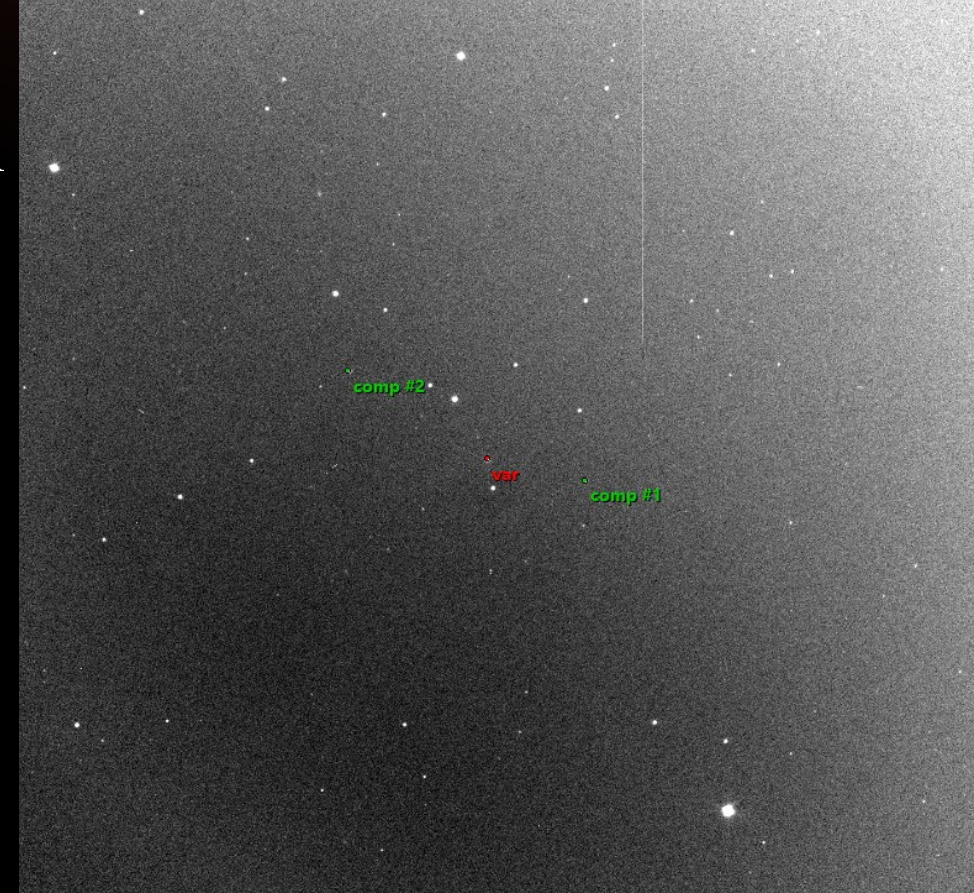
Dazu gehören:

- Planetenradius
- Halbbachnaxe
- Bahnneigungswinkel



# Die Auswertung

Anhand von Vergleichsternen wurde die Helligkeitsschwankung am WASP-50b vermessen.



Es stellte sich heraus, dass unsere Messungen tatsächlich brauchbar sind.

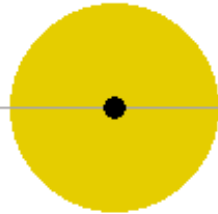
# Die Ergebnisse

Die ausgerechneten Parameter wichen minimal von den Katalogwerten ab.

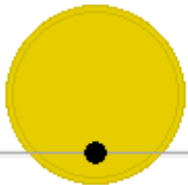
Show in ETD

$R_p$ :	1.153 +/- 0.048 $R_{Jup}$	<b>1.136</b> $_{-0.041}^{+0.040}$ $R_{Jup}$
$R_*$ :	0.843 +/- 0.031 $R_{Sun}$	<i>fixed, errors included in i</i>
A:	0.02945 +/- 0.00085 AU	<i>fixed, errors included in i</i>
Per:	1.9550928 days	<i>fixed</i>
$i$ :	84.74 +/- 0.24 °	<b>83.93</b> $_{-0.32}^{+0.35}$   $_{1.06}^{+1.18}$ °

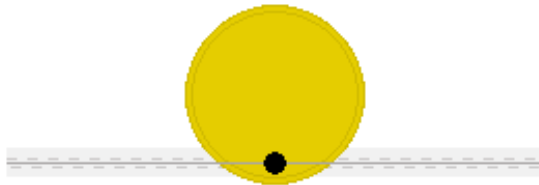
Sun & Jupiter scale,  $i=90^\circ$



Catalogue geometry

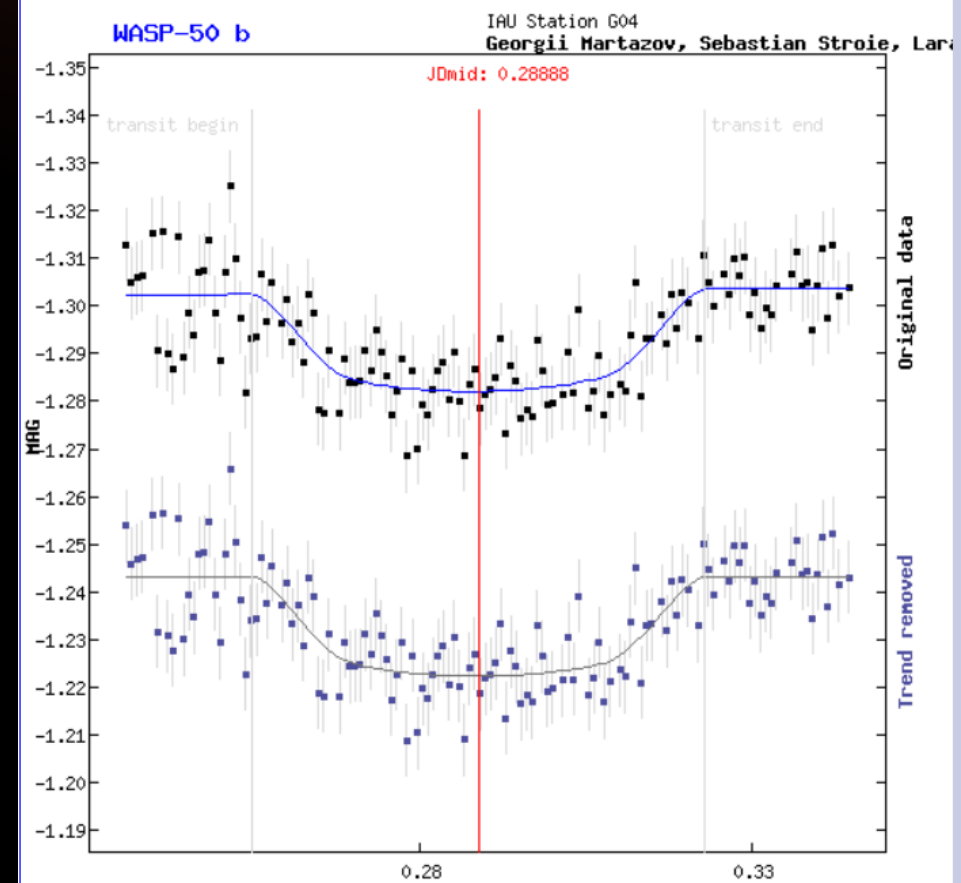


Measured geometry



1	Parameter	Eigene Resultate	Katalogwert (von exoplanet.eu)	Abweichung in Prozent
2	Radius in Jupiterradien	1,133780	1,138	0,40
3	Große Halbachse in Astronomischen Einheiten	0,029159	0,02913	0,10
4	Bahnneigungswinkel	83,800000	84,74	1,20
5	Impact Parameter b	0,802130	0,669	14,00

Insgesamt war unsere Beobachtung ein voller Erfolg!





## Die Ergebnisse

Parameter	Eigene Resultate	Katalogwert (von exoplanet.eu)	Abweichung in Prozent
Radius in Jupiterradien	1,133780	1,138	0,40
Große Halbachse in Astronomischen Einheiten	0,029159	0,02913	0,10
Bahnneigungswinkel	83,800000	84,74	1,20



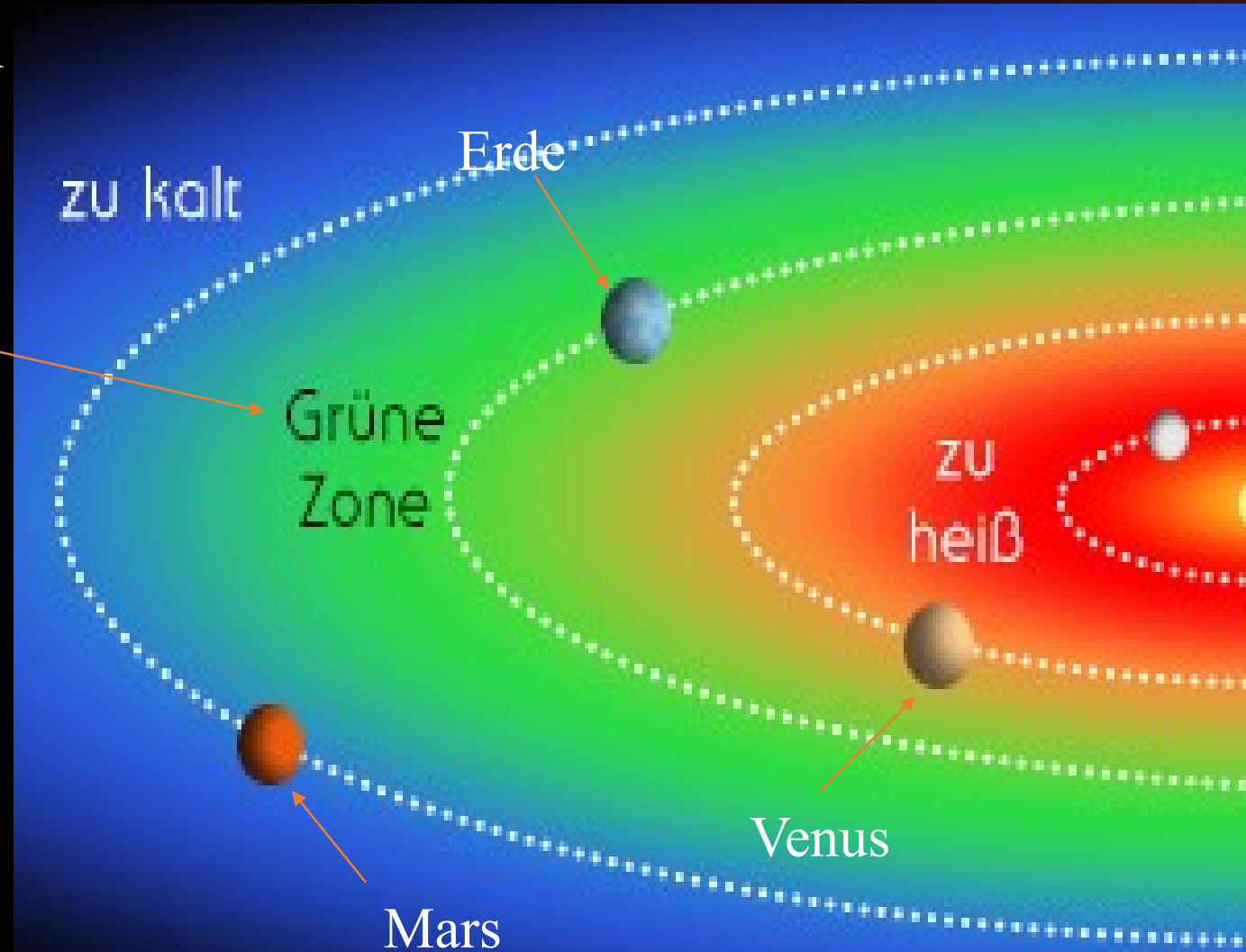
**Was bräuchte es damit  
Leben entstehen kann?**

# Die Habitable Zone

Definition: Zone in der Leben auf Planeten  
aufrecht erhalten werden kann

Optimale Bedingungen

- Atmosphäre
- Wasser
- Temperatur

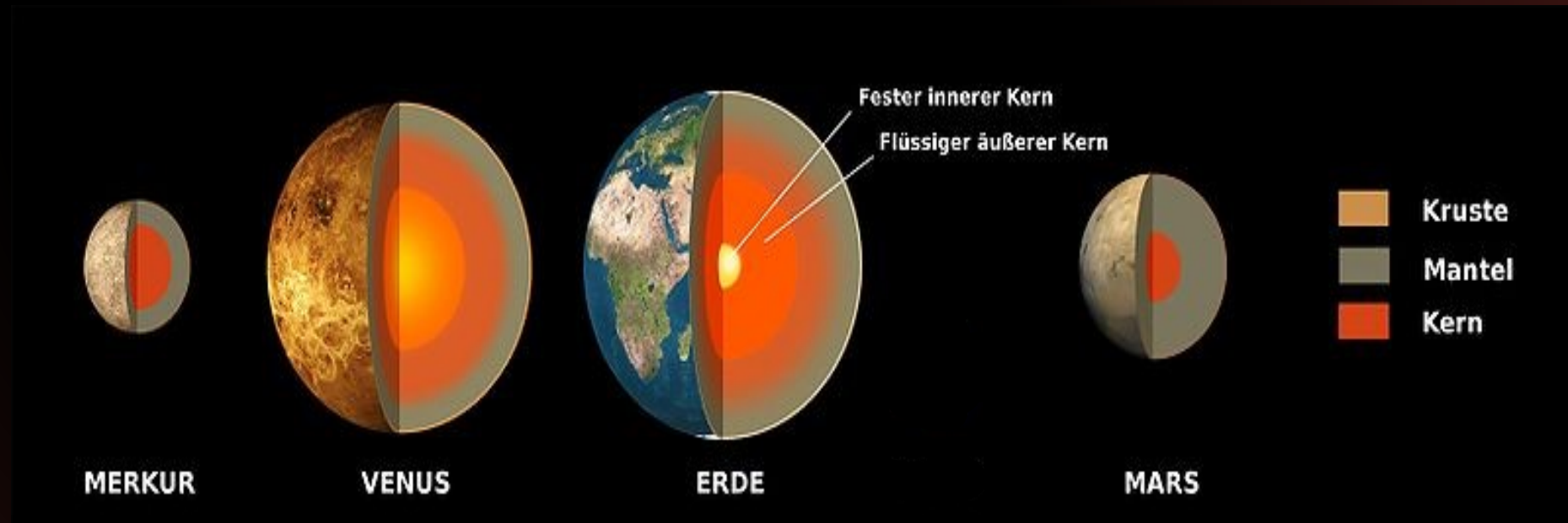


# Gesteinsplaneten

Wenige Monde

Nähe zum Zentralgestirn

Aufbau

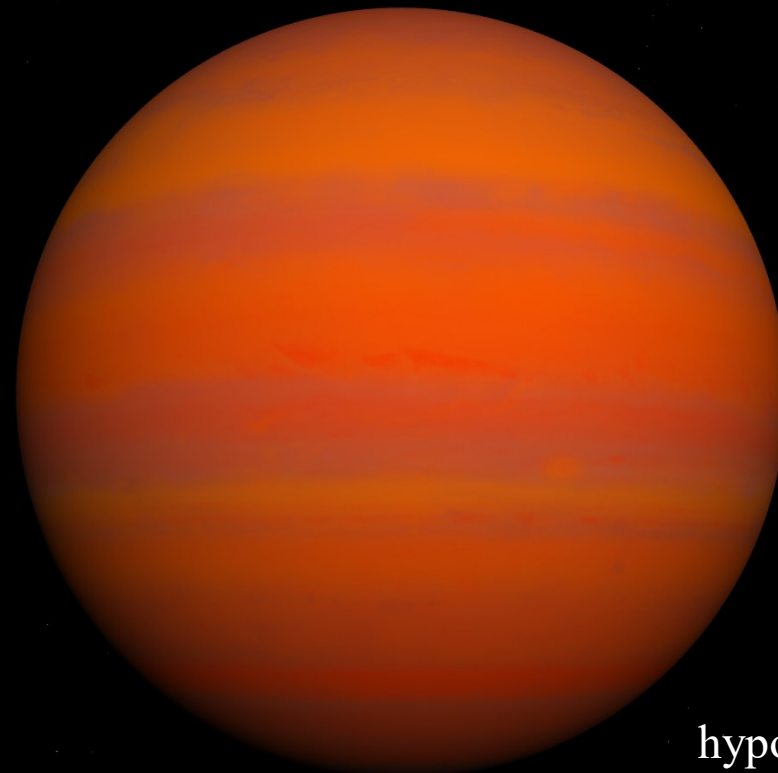




**Was trifft auf Wasp-50b zu**

## Was trifft auf Wasp-50b zu

- Kein Gesteinsplanet
- Außerhalb der habitablen Zone
- Atmosphäre
- Ähnliches Zentralgestirn wie unsere Sonne
- Nähe zum Zentralgestirn



hypothetische Darstellung



Vielen Dank fürs Zuhören 😊

---

Wir stehen bei Rückfragen zur Verfügung