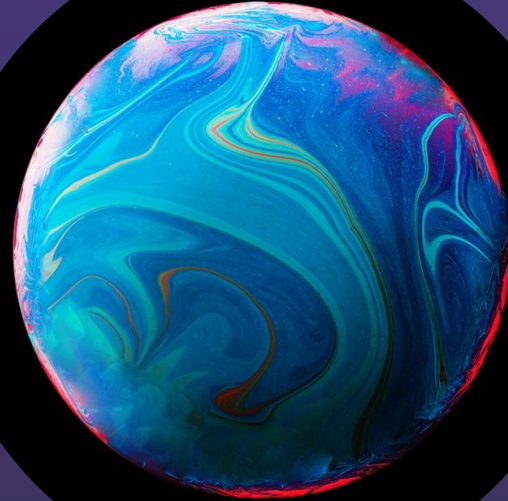


Die Suche nach den Grundlagen des Lebens im Weltall

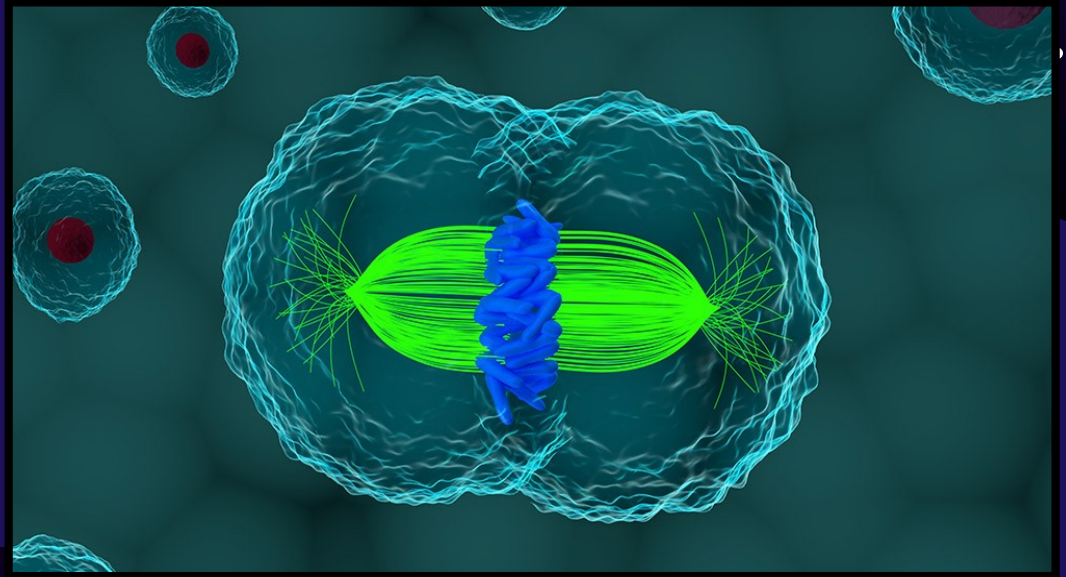
Lara Yüce, Sadaf M. Zahir
Astronomie Projektkurs
Gymnasium Am Kothen



Was ist „Leben“?

Charakteristika
von Lebewesen:

- Bewegung
- Stoffwechsel
- Reizbarkeit
- Wachstum
- Der Bestand
aus Zellen
- Fortpflanzung
- Evolution



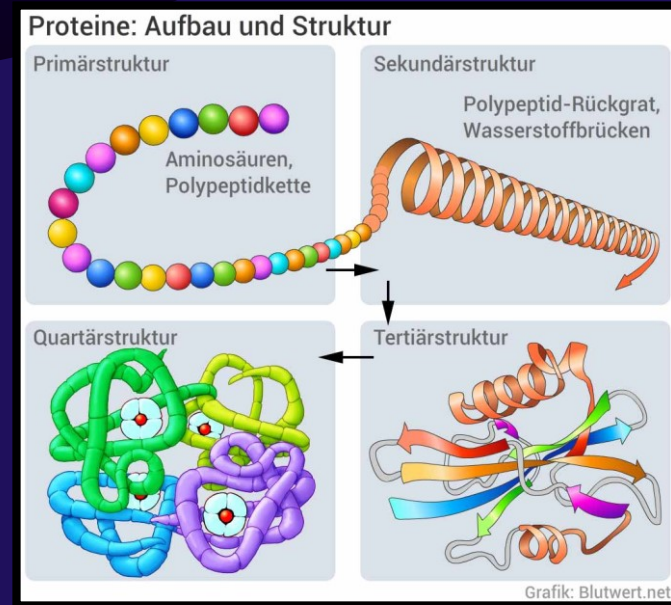
<https://images.app.goo.gl/qcRQXwnXuKh9d3u87>

Bausteine des Lebens

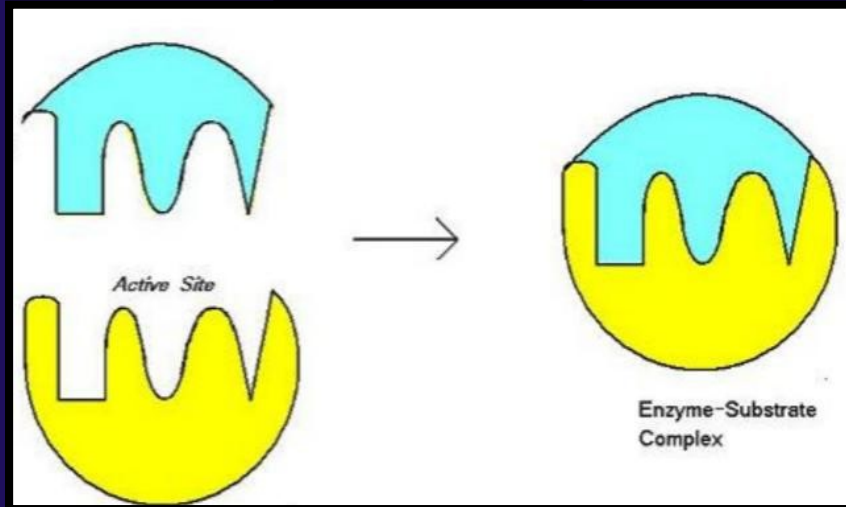


<https://images.app.goo.gl/Y8E7mBepWyUkAoEJ8>

- Proteine
- Strukturelle Grundbausteine von Zellen, Gewebe und Organen
- haben viele weitere lebenswichtige Aufgaben in Organismen (Immunsystem, Muskeln, Bewegung,..)
- bestehen aus Aminosäuren



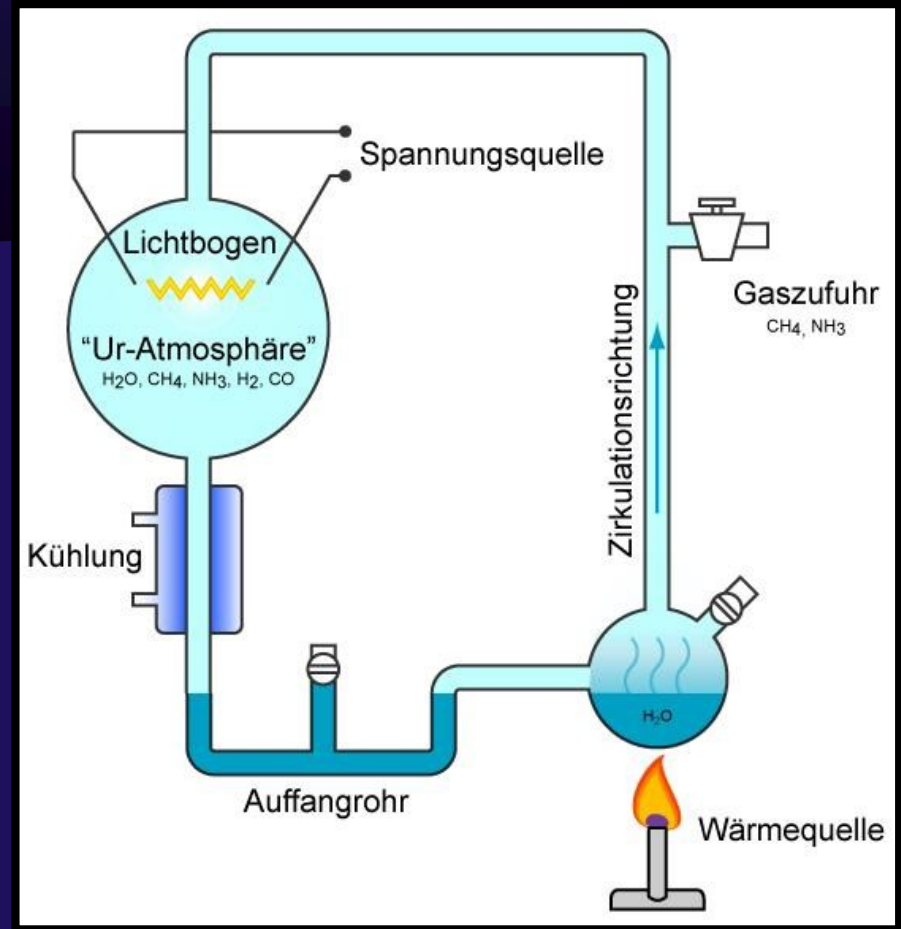
<https://images.app.goo.gl/ChGtZknHqvsaUkWR7>



https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2Fb%2Fb9%2FLock-and-key_model.JPG&tbnid=OGxITuY7uFR2M&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2Ffile%3ALock-and-key_model.JPG&docid=-MsS138ygMwV4M&w=552&h=335&source=sh%2Fx%2Fim

Entstehung von Biomolekülen

- Stanley Miller und Harold Urey 1953
- Ziel: Untersuchung der Entstehung von organischen Molekülen
- Methodik: Simulation der **urzeitlichen Bedingungen** auf der Erde
- Aufbau: Glasapparatur mit simulierter „**Atmosphäre**“ hauptsächlich aus **Methan, Wasserstoff und Ammoniak**
- simulierter „**Ozean**“ durch einen Kolben mit Wasser
- Blitze: elektrische Entladungen



Ergebnisse :

Tabelle 2: Ausbeute bei einer Ausgangsmenge von 59.000 Mikromol CH₄

Produkte (nur Aminosäuren angeführt)	Stoffmenge in μmol
Glycin	630
Alanin	340
β - Alanin	150
Sarcosin	50
N-Methylalanin	10
Glutaminsäure	4
Asparaginsäure	1

Das Experiment zeigt, dass einfache organische Moleküle unter den richtigen Bedingungen spontan entstehen können

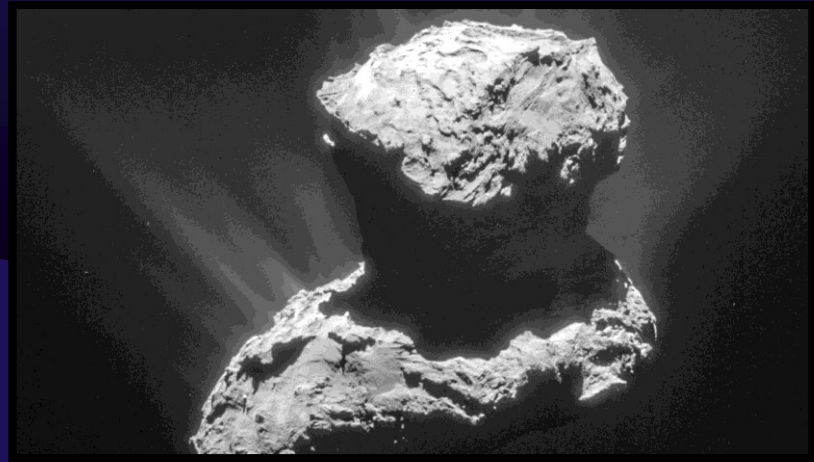
Lebensmoleküle aus dem All

Rosetta Sonde:

- 2. März 2004
- 10 km Entfernung zu einem Kometen
- Sonde wies organische Moleküle wie **Aminosäuren** nach

Murchison Meteorit:

- rund 70 Aminosäuren
- 6 proteinbildende Aminosäuren



Rosetta Komet <https://images.app.goo.gl/VfwA29qLTvgu9RRQ8>



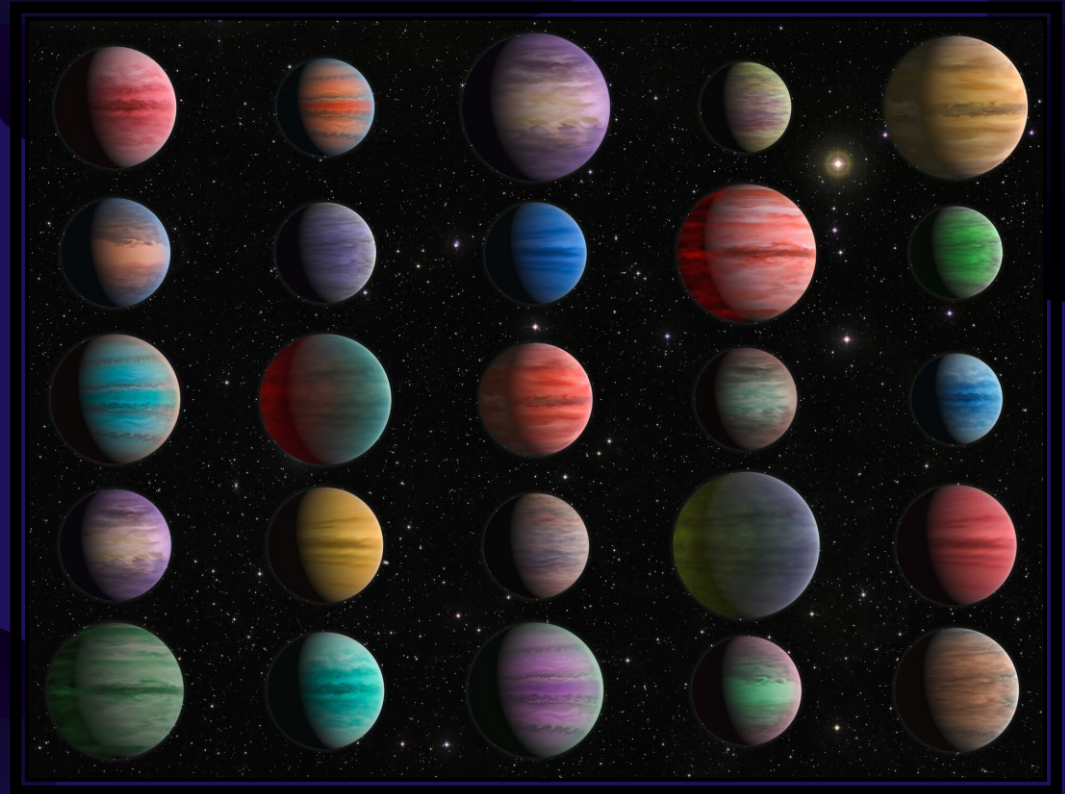
<https://images.app.goo.gl/RdzzP521NPPaWZMw5>

Voraussetzungen für Leben

- Wasser
- Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff
- Zeit
- Stelle des Planeten/Objekts im Universum
- Bestimmtes Maß an Strahlung
- Ozonschicht & Eisenkern
- leichte und schwere Elemente

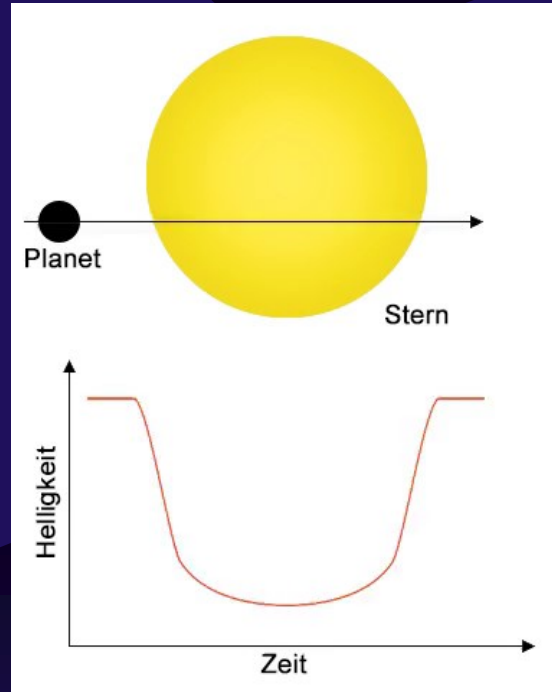
Suche nach diesen Bedingungen

- unter anderem durch **Exoplaneten** (extrasolare Planeten; Planeten außerhalb des Sonnensystems)

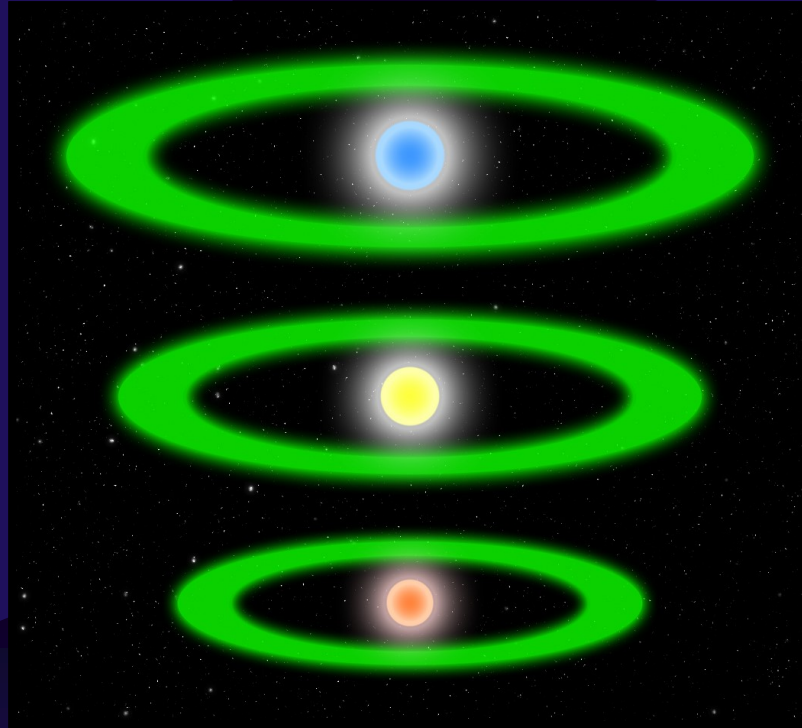


Grafik <https://images.app.goo.gl/6hyx2f1pZW5HLagg9>

Transitmethode



Habitable Zone



<https://images.app.goo.gl/a4zupvguSrgRL5q98>

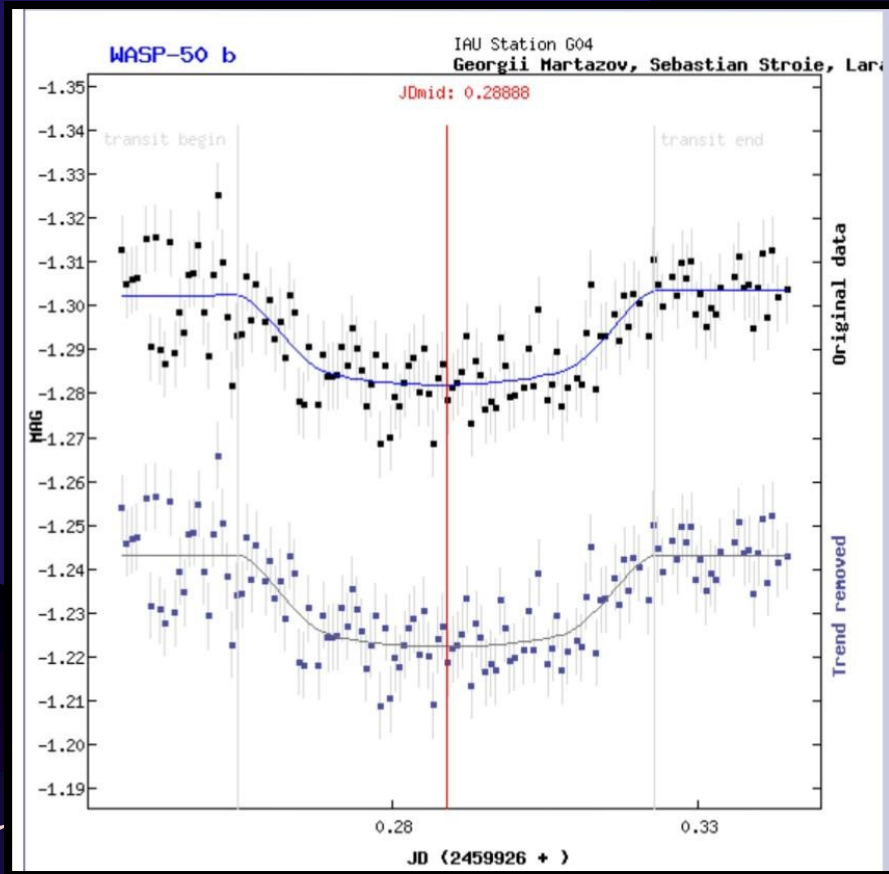
The background is a dark blue space-themed illustration. It features several white stars of varying sizes scattered across the field. There are two large, dark blue, irregular shapes representing galaxies or nebulae. A pink comet with a long tail is positioned in the upper left, and a light blue comet is in the lower right. In the center, the number '300.000.000' is written in a large, white, sans-serif font.

300.000.000

potenziell bewohnbare Planeten in der
Milchstraße laut Schätzung der NASA

Praktischer Teil

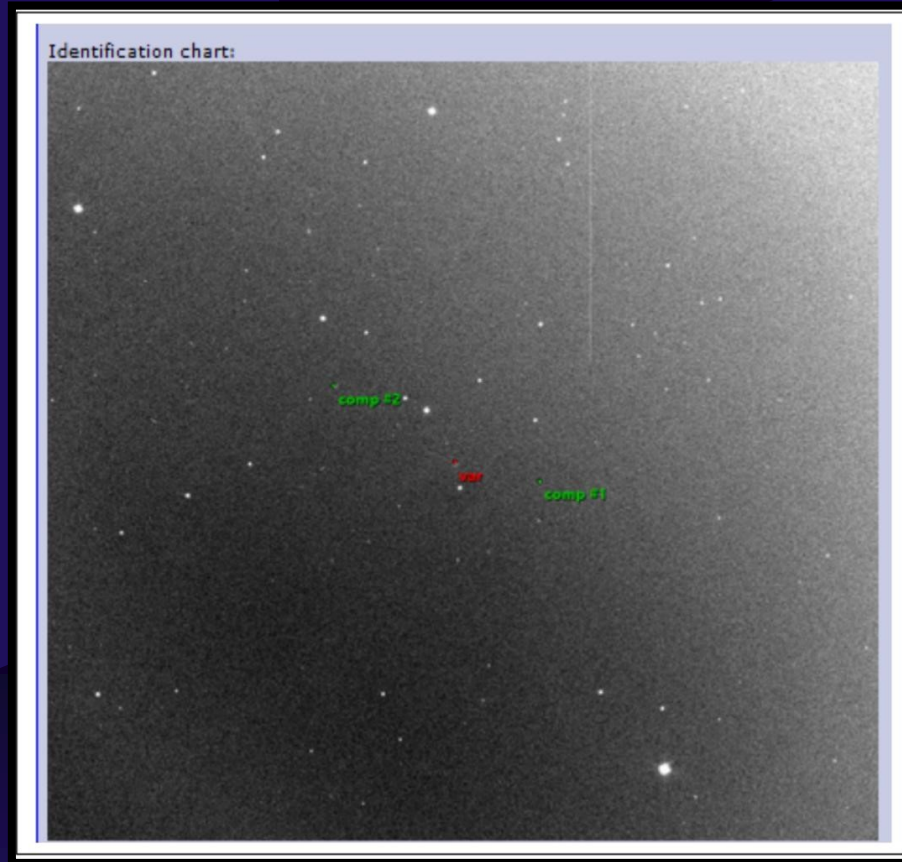




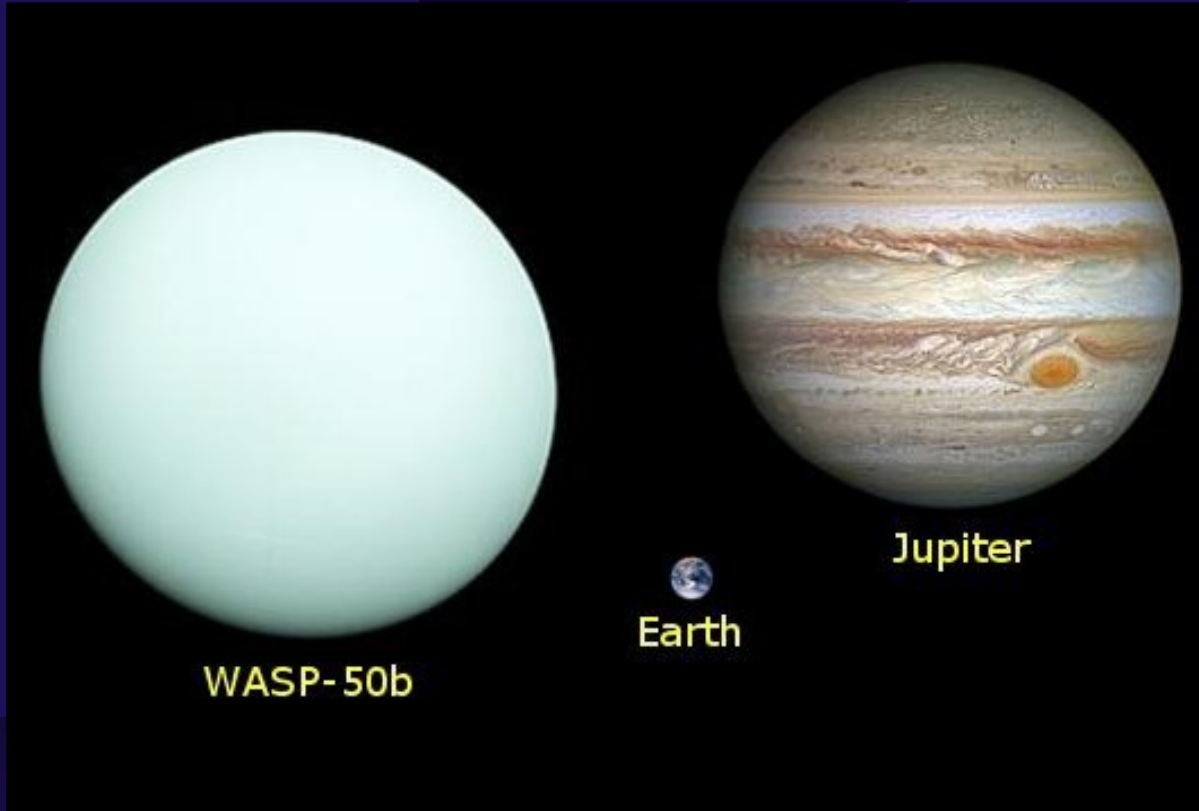
Transit von Wasp-50b

- Transit Beginn: 18:09 UT
- Transit Ende: 19:48 UT +/-5min
- Mitte des Transits: 18:53 UT
- Dauer: 99 min
- Transit Tiefe: 0.0209 +/- 0.0015 mag

Helligkeitsermittlung

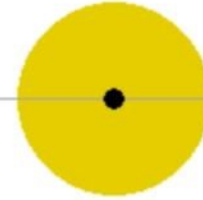


Größe des Planeten

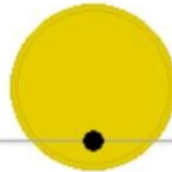


R_p :	1.153 +/- 0.048 R_{Jup}	1.136 $_{-0.041}^{+0.040}$ R_{Jup}
R_* :	0.843 +/- 0.031 R_{Sun}	<i>fixed, errors included in i</i>
A:	0.02945 +/- 0.00085 AU	<i>fixed, errors included in i</i>
Per:	1.9550928 days	<i>fixed</i>
i :	84.74 +/- 0.24 °	83.93 $_{-0.32 1.06}^{+0.35 1.18}$ °

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



Catalogue geometry



Measured geometry

