



TOI - 560c



Schnelle Fakten:

TYP

Mini-Neptun

RADIUS DES PLANETEN

2,395 r_{Erde}

MASSE DES PLANETEN

9,70 $^{+1.80}_{-1.70} M_{\text{Erde}}$

ORBITALER ZEITRAUM

~~0,4476 d~~ 18,88 d

ENTFERNUNG ZUM WIRTSSTERN

0,124926 AE / 1,87 10^{10} m

DICHTE

2,563 $\frac{g}{cm^3}$

ENTDECKT

2021 durch die TESS-Untersuchung

EIGENSCHAFTEN

die dem Neptun ähnlich sein soll

ZUSAMMENSETZUNG

gasförmig

TEMPERATUR

225 \pm 15 $^{\circ}C$

Im Vergleich zu KELT-3b ist TOI-560c fast tropisch, obwohl es immer noch Hunderte von Grad Celsius wärmer ist als auf der Erde.

Cheops beobachtete diesen mysteriösen Exoplaneten am **23. Januar 2023 um 13:12 MEZ**. Durch die Analyse dieser Daten haben wir entdeckt, dass TOI 560c ein...

heißer Neptun ist, welcher

seinen Stern in sehr geringer

Entfernung umkreist und dies

in nur \sim 18,88 Tagen.

Obwohl es ein recht kleines Zentral-

gestirn gibt, so ist er seinem

Stern doch zu nahe als das Leben

möglich ist, da bei den Temperaturen

Wasser nur gasförmig vorkommt und

Proteine zerstört werden.

Im Vergleich zu den Planeten in unserem Sonnensystem ist TOI-560c...

zum Beispiel näher an der seinem

Stern, als der Merkur an der

Sonne. (Merkur ist der nächste

Planet an der Sonne in unserem

System). So erfährt TOI-560c

auch extreme Strahlenbelastung,

die ebenfalls Leben ausschließen

lässt!

TOI-560, auch bekannt als HD 73583, ist ein kleiner orange-roter Stern im Sternbild Hydra, etwa 103 Lichtjahre von der Erde entfernt.

TOI-560 ist kleiner und kühler als unsere Sonne.

Neben TOI-560c gibt es einen zweiten Planeten, der diesen Stern umkreist, TOI-560b.

Masse des Sterns = $0,73 \pm 0,02 M_{\text{Sonne}}$

Radius des Sterns = $0,65 \pm 0,02 R_{\text{Sonne}}$

Team RTG

ESA – Hack an Exoplanet

Analyse TOI-560c

From the case file:

$$m_{\text{Planet}} = 9,70 \cdot m_{\text{Earth}}$$

$$T = 225 \pm 15^\circ \text{C}$$

$$M_{\text{Star}} = 0,73 \cdot M_{\text{Sun}}$$

$$r_{\text{Star}} = 0,65 \cdot r_{\text{Sun}}$$

Data from allesfitter:

$$r_{\text{Planet}} = 2,381 \cdot r_{\text{Earth}}$$

$$t_{\text{Transit}} = 0,4414 \text{ d}$$

$$T_{\text{Planet}} = 18,8797 \text{ d}$$

$$(a = 0,1242 \text{ AE}) \leftarrow \text{as reference}$$

Radius from the „Dip“:

from allesfitter: 0,15% *hidden*

$$\text{Formula: } \% = \frac{\pi r_{\text{Planet}}^2}{\pi r_{\text{Star}}^2} \cdot 100$$

$$\rightarrow r_{\text{Planet}} = \sqrt{\frac{\%}{100} \cdot r_{\text{Star}}^2} = \sqrt{\frac{0,15}{100} \cdot (0,65)^2} \cdot r_{\text{Sun}} = 0,025 r_{\text{Sun}} = 2,75 r_{\text{Earth}}$$

$$\cdot r_{\text{sun}} : r_{\text{Earth}} = \cdot 695700 \text{ km} : 6378 \text{ km}$$

Distance:

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM_{\text{Star}}} \rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{GM_{\text{Star}} T^2}{4\pi^2}}$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{G \cdot 0,73 \cdot 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg} \cdot (18,8797 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s})^2}{4\pi^2}} = 1,87 \cdot 10^{10} \text{ m} = 0,125 \text{ AE}$$

→ The Planet is nearer to the star than Mercury to the Sun, but the star is weaker than the sun. The temperature is too high for life as we know it. Water has the form of steam and because of the low distance from the star, there might be a high radiation.

Density:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{9,7 \cdot 5,9722 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{\frac{4}{3} \pi (2,75 \cdot 6378000 \text{ m})^3} = 2563 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2563 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3} = 2,563 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

We used the radius from the dip-calculation.

- Very dense gasplanet; possible stone core
- Mostly hydrogen and helium

Conclusions:

1. ..., TOI-560c is a hot Neptun with a very low distance to its star (0,125AE – about 1/3 of the distance Mercury – sun). Its orbital periode is 18,88 days. Despite its relatively small star, TOI-560c is too near to it .This is why the temperature is too high to contain life as we know it, because there is only watervapor and proteins would be destroyed. Also the radiation would be very high. Because of the high density (for a gas planet) it is likely that there is a stone core.

2. ...Despite its low distance to its star(~1/3 Mercury-Sun), the temperature (225°C) is only slightly above the average temperature of Mercury and it is colder than Venus (extreme greenhouse effect). The density of TOI-560c is higher than the densities of all the gas planets in our solar system but lower than those of the stone planets