



ALMA REVEALS HOW A PLANETARY SYSTEM OPERATES

ALMA ENTHÜLLT DEN AUFBAU EINES PLANETENSYSTEMS

Fomalhaut is a shiny star in the Piscis Austrinus (Southern Fish) constellation, which is 25 light-years away from our Sun and, like the Sun, it has planets. Thanks to ALMA, a team of astronomers led by Aaron Boley from the University of Florida, USA, discovered that the Fomalhaut's planets must be quite small and cold. But how do they know all this without ever having seen the planets directly, given that they are so small? By using ALMA, they discovered that Fomalhaut is surrounded by a narrow ring of dust that contains a lot of particles the size of grains of sand. These give off millimetre and submillimetre waves, which ALMA can detect. The astronomers also discovered that the dust ring has well-defined borders. Somehow, the dust particles in this ring are not drawn to the centre or to the outside, and this is something that only happens when there are planets present. There is probably a planet that orbits around Fomalhaut near the inner edge of the ring, and another on the outside of the outer edge. Together, their gravity maintains the form of the ring. If they were as small as Mars, these planets couldn't keep the dust in a ring, and if they were as large as Jupiter, their gravity would destroy the ring. Therefore, the astronomers know that Fomalhaut's planets are probably just slightly larger than Earth. The dust ring is very far from the star, nearly 20 billion kilometers away — 140 times greater than the distance between the Earth and Sun! — which means the planets must also be very far away and very cold.

Fomalhaut ist der hellste Stern im Sternbild Südlicher Fisch und rund 25 Lichtjahre von uns entfernt. Er besitzt Planeten, ähnlich wie unsere Sonne. Ein Team von Astronomen um Aaron Boyle von der Universität von Florida (USA) führte Beobachtungen mit ALMA durch, die ergaben, dass die Planeten von Fomalhaut recht klein und kalt sein müssen. Doch wie kann man das herausfinden, wenn man die Planeten selbst wegen ihrer geringen Größe gar nicht direkt sehen kann? Die ALMA-Beobachtungen zeigten, dass der Stern von einem schmalen Ring aus Staub umgeben ist, dessen Teilchen etwa so groß sind wie Sandkörner. Diese geben Strahlung mit einer Wellenlänge im Submillimeter- bis Millimeterbereich ab, die ALMA beobachten kann. Die Astronomen entdeckten auch, dass die Ränder des Rings ziemlich scharf begrenzt sind. Irgendwie zieht es die Staubteilchen weder zum inneren noch zum äußeren Rand des Rings, was sich nur durch die Anwesenheit von Planeten erklären lässt. Vermutlich gibt es einen Planeten außerhalb des äußeren Randes des Rings und einen zweiten innerhalb des inneren Randes. Die Anziehungskraft dieser beiden Planeten hält den Ring stabil. Wären die beiden Planeten so klein wie der Mars, könnten sie den Staub nicht im Ring halten; wären sie so groß wie Jupiter, würden sie den Ring zerstören. Deshalb sind beide Planeten vermutlich etwas größer als unsere Erde. Der Staubring ist mit rund 20 Milliarden Kilometern Abstand sehr weit vom Stern entfernt, etwa 140-mal weiter als die Erde von der Sonne. Daraus folgt, dass die beiden Planeten ebenfalls sehr weit von ihrem Stern entfernt und deswegen sehr kalt sind.