

DeeDee – neuer Zwergplanet am Rande? [16. Apr.]

Unser Sonnensystem umfaßt neben den **bekannten 8 Planeten** – von *Merkur* [1] bis zum *Neptun* [1] – einen äußeren Bereich, das *äußere Planetensystem* [1], über das unser Wissen bisher sehr begrenzt ist. Weit außerhalb der Neptunbahn befindet sich der sog. *Kuiper-Gürtel* [1], an den der Bereich der *transneptunischen Objekte* (TNOs) [1] grenzt. Die sog. *innere Oortsche Wolke* [1] befindet sich in noch viel größerer Entfernung; sie gilt als Ursprung der uns bekannten *Kometen* [1].

Zahlreiche Gruppen von Himmelsobjekten des *Sonnensystems* [1] sind sicherlich durch andere Mechanismen entstanden als die des Kuiper-Gürtels. Dies läßt sich an den Eigenschaften der Objekte wie Größe, Farbe, *Albedo* [1] etc. festmachen. Die Forscher teilen diese Objekte in solche ein, die sich durch den **Einfluß des Planeten Neptuns** gruppieren und diejenigen, die diesem planetaren Einfluß nicht unterlagen.

Etwa ein halbes Dutzend dieser entfernten Objekte scheint bisher nicht erklärbare Eigenschaften zu besitzen, beispielsweise die Bewegung auf extremen Bahnen mit ähnlichen *Periheldistanzen* [1]. Die Beobachtung dieser Objekte führte zur Annahme der Existenz eines neuen 9. Planeten, dem **Planet Nine** [1, 3], einer entfernten *Supererde* [1], weit außerhalb der bekannten 8 Planeten.

Bisher konnte Planet Nine nicht entdeckt werden, dafür jedoch möglicherweise ein **neuer Zwergplanet** [1], der rund drei Mal weiter entfernt ist wie der etwa *plutogroße Zwergplanet Eris* [1].

Ein neues Objekt im Planetensystem?

Mithilfe des *Submillimeter-Teleskops ALMA* (*Atacama Large Millimeter/submillimeter Array*) [1] in der chilenischen Wüste haben Astronomen neue Details über ein unlängst entdecktes **neues Mitglied des Sonnensystems** erhalten, das *trans-neptunische Objekt* (TNO) [1] **2014 UZ₂₂₄** [1], liebevoll **DeeDee** [1] genannt – eine Abkürzung für **Distant Planet** (entfernter Planet) [1]. (Abb. 1)



Abb. 1 Künstlerische Darstellung des vermeintlich neuen Zwergplaneten DeeDee. Mithilfe des Submillimeter-Teleskops ALMA konnte das schwache Glühen eines vermeintlich neuen Mitglieds des Sonnensystems ausgemacht werden, des Zwergplaneten DeeDee.

Das neu entdeckte Himmelsobjekt besitzt einen Durchmesser von rund 635 Kilometern.
Links im Bild das schwache Leuchten unserer Sonne.
© A. Angelich/NRAO/AUI/NSF

Die Suche nach TNOs

Die Forschergruppe war bei ihrer Suche nach fernen Objekten des Planetensystems sehr erfolgreich: in einer Region von lediglich einem Prozent des gesamten Himmels fanden die Wissenschaftler **5 neue TNOs** [2]. In einer größeren Region von einigen Tausend Quadratgrad entdeckten sie sogar einige Hundert Kandidaten. Bei einem davon handelt es sich um das Objekt 2014 UZ₂₂₄.

DeeDees Steckbrief

DeeDee wurde im **Dezember 2016** mithilfe des US-amerikanischen Observatoriums *Cerro Tololo* [1] am 4-Meter *Blanco-Teleskop* [1] in Chile entdeckt; es befindet sich in der Nähe des europäischen Observatoriums *La Silla* [1]. Die Aufnahmen erfolgten mit einer speziellen Kamera (*Dark Energy Search* [1, 2]), die so empfindlich ist, daß selbst das Licht einer Kerze entdeckt werden kann, die sich in einer Entfernung von rund 165.000 Kilometern Entfernung befindet; das entspricht etwa der halben Entfernung von der Erde bis zum Mond.

Die Entdeckung des neuen TNOs gelang mithilfe von **14.857 Aufnahmen** (Abb. 2), mithilfe derer die Wissenschaftler die Bahn um die Sonne berechnen konnten – vergleichbar mit der Suche nach einer wirklich kleinen Nadel in einem riesigen Heuhaufen. Bei der Suche nach neuen TNOs wurden die Forscher von Tausenden Computern des *Fermilab* [1] unterstützt. Dabei wurden mehrere Hundert *Terrabyte* [1] Daten gesichtet, ein Prozeß, der auf einem einzigen Rechner mehr als 300 Jahre gedauert hätte.

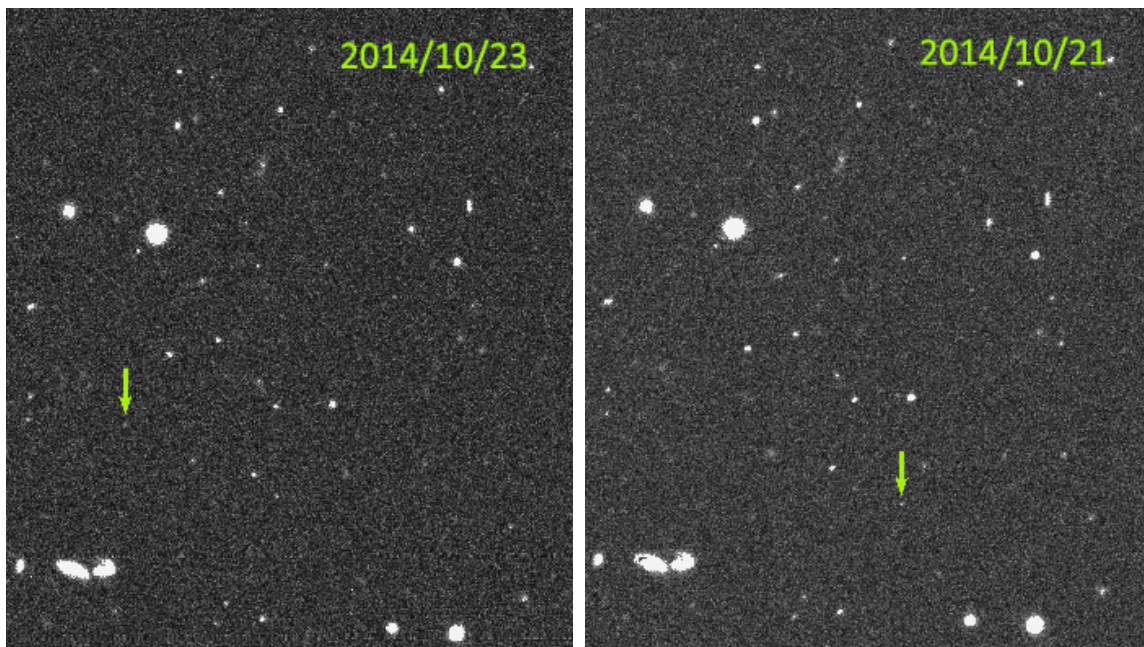


Abb. 2 Vergleichsaufnahmen des vermeintlich neuen Zwergplaneten DeeDee.
Die beiden Vergleichsaufnahmen vom 21. und 23. Oktober 2014 zeigen die Bewegung eines Himmelskörpers (grüne Pfeile) gegenüber den Hintergrundsternen im Sternbild *Eridanus* (Eri) [1].
Zu diesem Zeitpunkt besaß DeeDee eine *scheinbare Helligkeit* [1] von lediglich 23 mag [1].
DeeDee konnte auf insgesamt 12 Aufnahmen identifiziert werden.

© D. Gerdes/DECam/Cerro Tololo

Am 10. Oktober 2016 befand sich DeeDee in einer **Entfernung** von 91,6 *Astronomischen Einheiten* (AE) [1] von der Sonne (Abb. 3); damit ist der neue TNO rund 3 Mal so weit von der Sonne entfernt wie der *Planet Neptun* [1]. Er erreicht sein **Perihel** [1] im Jahr 2142 und nähert sich dabei der Sonne bis auf 38 AE, der 38-fachen Entfernung zwischen der Sonne und unserem Planeten. Das **Aphel** [1] befindet sich bei 180 AE. Somit benötigt DeeDee für einen **Umlauf** um die Sonne rund 1.140 Jahre.

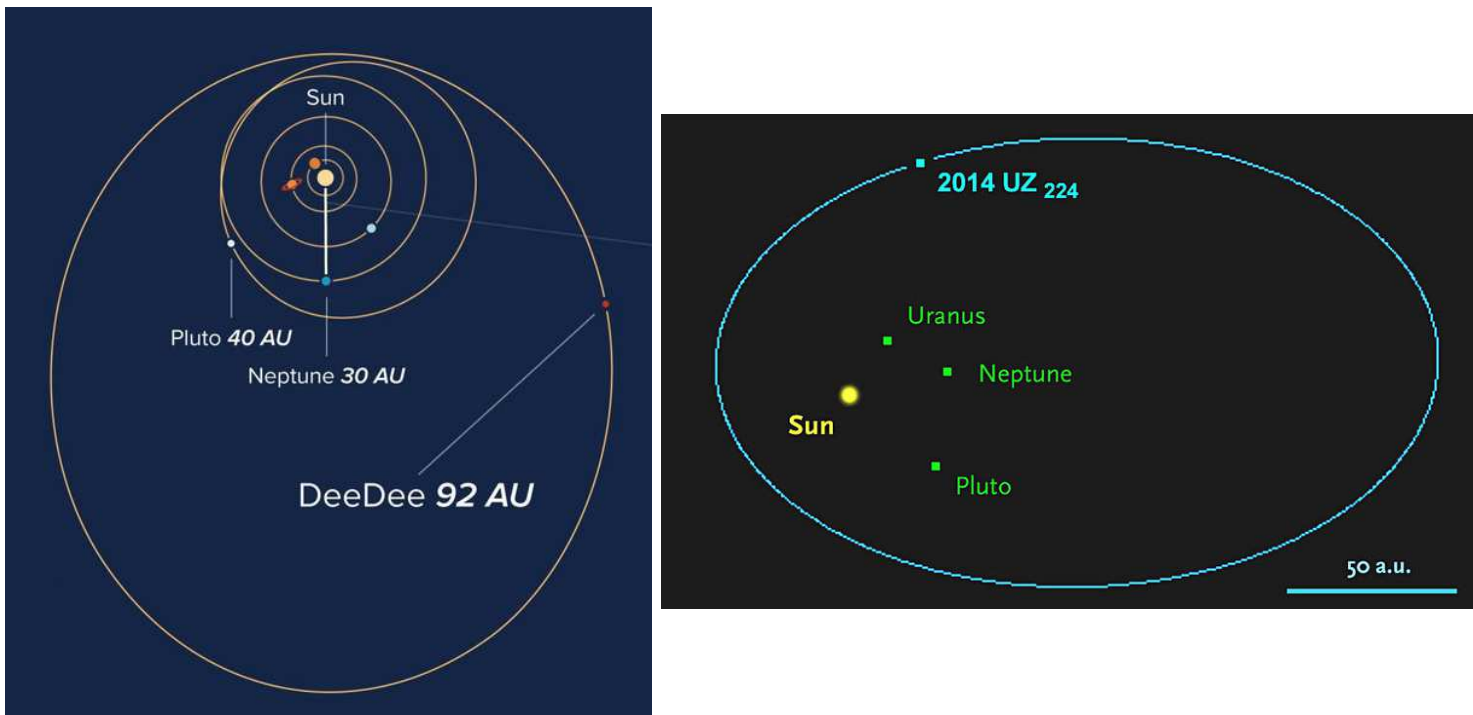


Abb. 3 Der Orbit des vermeintlich neuen Zwergplaneten DeeDee.

Links: Der potentiell neue Zwergplanet DeeDee befindet sich etwa dreimal so weit von der Sonne entfernt wie der Planet Neptun, dessen Entfernung bei rund 30 AE (AU) liegt. Der *Zwergplanet Pluto* [1] ist im Mittel rund 40 AE (AU) entfernt. DeeDee befindet sich im Mittel rund 90 AE von der Sonne. Im Zentrum sämtlicher Bahnen befindet sich die Sonne (gelb). – Rechts: Die Lage der Planeten *Uranus* [1] und Neptun bzw. Pluto gegenüber der Umlaufbahn des potentiell neuen Zwergplaneten DeeDee. Maßstab 50 AE (AU).

© JPL Horizons, Sky&Telescope

Wahrscheinlich handelt es sich bei DeeDee um einen **neuen Zwergplaneten** im äußeren Sonnensystem. Falls sich dies bestätigt, wäre er das drittentfernteste Objekt mit einem bekannten Orbit um die Sonne. Das zweitentfernteste Objekt ist der Zwergplanet *Eris* [1]. Er wurde im Jahr 2005 entdeckt und befindet sich in einer Entfernung von rund 96 AE. Das bisher bekannte entfernteste Himmelsobjekt innerhalb des Sonnensystems ist *V774104* [1] in einer Entfernung von rund 103 AE.

Kollaboration

Nun konnten Forscher mithilfe von ALMA die Wärme bestimmen, die DeeDee in den Weltraum abstrahlt (Abb. 4, 5). Der TNO ist unglaublich kalt, seine **Temperatur** beträgt lediglich rund 30 *Kelvin* (K) [1], das entspricht rund **-243 Grad Celsius**. Aus der Messung kann man den **Durchmesser** des potentiellen Zwergplaneten relativ genau berechnen. Er liegt bei rund **635 Kilometern** [2].

Abb. 4
ALMA-Aufnahme des vermeintlich neuen
 Zwergplaneten DeeDee.
 Die Aufnahme mit dem Submillimeter-
 Teleskop ALMA zeigt das schwache
 Glühen des vermeintlich neuen Zwerg-
 planeten DeeDee.
 © ESO/NAOJ/NRAO

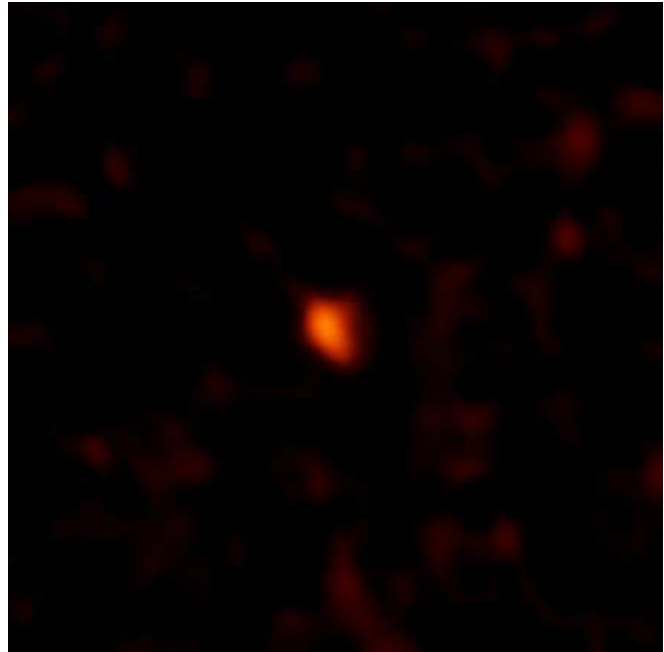


Abb. 5
Größenvergleich Erde-Pluto-
 DeeDee.
 Aufgrund der neuen Messungen
 von ALMA kann man den Durch-
 messer von DeeDee mit ande-
 ren Himmelsobjekten besser
 vergleichen: DeeDee im
 Vergleich zu den USA, dem
 Mond und Pluto.
 © A. Angelich/NRAO/AUI/NSF



DeeDee reflektiert lediglich rund 13 Prozent des Sonnenlichtes, das auf seine Oberfläche trifft. Das entspricht der **Reflektivität** von trockenem Schmutz auf einem Baseballfeld. Wahrscheinlich handelt es sich bei dem neuen TNO um einen Zwergplaneten, der aus einer Mixtur von Eis und Gestein besteht. Er reiht sich in die Gruppe der übrigen TNO-Population ein, die eine kontinuierliche Folge von Durchmessern mit ähnlicher Albedo zeigt.

Die **Eigenschaften** von DeeDee bezüglich seiner Bahn um die Sonne und den physikalischen Daten sind nicht überraschend, er gleicht anderen TNOs, die sich in geringeren Entfernungen zur Sonne befinden.

Mit einem Durchmesser von mehr als 600 Kilometern wäre der neue Bewohner des Planetensystems groß genug, um eine sphärische Form – wie die Planeten – zu besitzen, ein Schlüsselkriterium für die Klassifikation des Objekts als Zwergplanet.

Was bedeutet die neue Entdeckung?

Alleine gesehen ist DeeDee ein lichtschwaches Objekt des äußeren Sonnensystems, weit von der Erde und selbst weit entfernt von Pluto. In Kombination mit anderen Zwergplaneten und TNOs könnte DeeDee dazu beitragen, das Rezept zu ergründen, nach dem das Planetensystem entstanden ist. DeeDee, Pluto, *Haumea* [1], *Makemake* [1], *Ceres* [1]

und andere Zwergplaneten, die in der Zukunft entdeckt werden, sind wichtige Überbleibsel des frühen Sonnensystems. Um bei einem Kochrezept zu bleiben, wären sie und ihre kleinen Monde nichts anderes als Zucker und Rumaroma, die in den Kuchenteig gerührt werden.

Fazit

Dennoch sind es genau diese „kleinen“ Zutaten, die uns zeigen können wie sich der Rest der Planeten gebildet hat. Wenn wir sie untersuchen, insbesondere ihre Verteilung im Sonnensystem, ihre Durchmesser und chemische Zusammensetzung sowie die Dynamik ihrer Bahnen um die Sonne, könnten wir lernen wie der **primordiale solare Urnebel** [1], aus dem wir alle entstanden sind, ausgesehen haben könnte.

DeeDee wirft jedoch ebenfalls **Fragen** auf: Nach DeeDee könnten wir weitere DeeDees finden, weitere Makemakes und weitere Plutos. Dann müßten wir sicherlich erneut über die Klassifizierung dieser Objekte in Planeten, Zwergplaneten, TNOs etc. nachdenken. Die kleinen Objekte des Sonnensystems, der Zucker und das Rumaroma, könnten eines Tages die **Geheimnisse unseres Planetensystems lüften**.

Planet Nine

Die Entdeckung von DeeDee ermutigt Wissenschaftler, die nach dem vermeintlich neuen 9. Planeten *Planet Nine* [1, 3] suchen, einem massereichen Himmelskörper, der sich rund 600 Mal weiter von der Sonne entfernt befindet als unser Planet. Die Existenz von Planet Nine könnte die seltsamen exzentrischen Bahnen einer Gruppe von entfernten *Kleinplaneten* [1] erklären.

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu**

Frohe Ostern!

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über Objekte des Sonnensystems und astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2] Mehr Information zu DeeDee
<http://www.minorplanetcenter.net/mpec/K16/K16TA4.html>
<https://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=2014UZ224>
Gerdes, D. W., et al., *Fermilab* PUB-17-027-AE (2017)
Gerdes, D. W., et al., *ApJ* **839** (2017)
University of Michigan <http://ns.umich.edu>
ALMA <http://www.almaobservatory.org>

[3] Mehr Information zu *Planet Nine*

<http://theskyatnight.de/sites/default/files/planet%20nine%20kurz%20vor%20der%20entdeckung%20-%20okt%202016%20-%20TSAN.pdf>

<http://theskyatnight.de/sites/default/files/wegweiser%20zu%20planet%20nine%20-%20maerz%202016%20-%20tsan.pdf>

<http://theskyatnight.de/sites/default/files/entdeckung%20von%20planet%20nine%20wird%20vorbereitet%20-%20feb%202016%20-%20tsan.pdf>

http://iq-hutzi-spechtler.eu/aktuelles_9_Planet_entdeckt.html