

Planet Nine kurz vor der Entdeckung? [31. Okt.]

Seit der ersten Fachveröffentlichung um die Existenz eines **neuen grossen 9. Planeten**, *Planet Nine* [1, 2], aus den Jahren 2014 bzw. 2016 [2] scheint sich dessen Existenz immer mehr zu erhärten.

Hinweis und TNOs

Leider basieren die bisherigen Hinweise auf die Existenz von Planet Nine lediglich auf indirekten Beweisen, genauer gesagt Studien, die sich mit ähnlichen Bahnen einiger exotischer **Trans-Neptunischen-Objekte** (*Trans-Neptunian-Object (TNO)*) beschäftigen. Diese Analysen begründen die abnormalen Bahnen der TNOs mit der Existenz eines grossen Himmelskörpers, der ihre Bahnen kreuzt.

Planet Nine soll eine **Masse** von rund 10 *Erdmassen* [1] besitzen und eine **Umlaufzeit** von rund 20.000 Jahren, 20.000 Mal länger als die Zeit, die die Erde für eine Umrundung der Sonne benötigt. Die Bahn des neuen Planeten soll nicht nur exzentrisch, sondern auch gegenüber denen der übrigen Planeten (*Ekliptik* [1]) geneigt sein.

Neue Hinweise

Neue Hinweise auf die Existenz von Planet Nine stammen aus dem Zentrum des Sonnensystems [1] selbst. Die "Entdecker" des 9. Planeten haben zusammen mit einem anderen US-amerikanischen Forscher eine **neue Studie** veröffentlicht, die die **Neigung der Rotationsachse** [1] der Sonne auf die Existenz eines 9. Planeten zurückführt (Abb. 1).

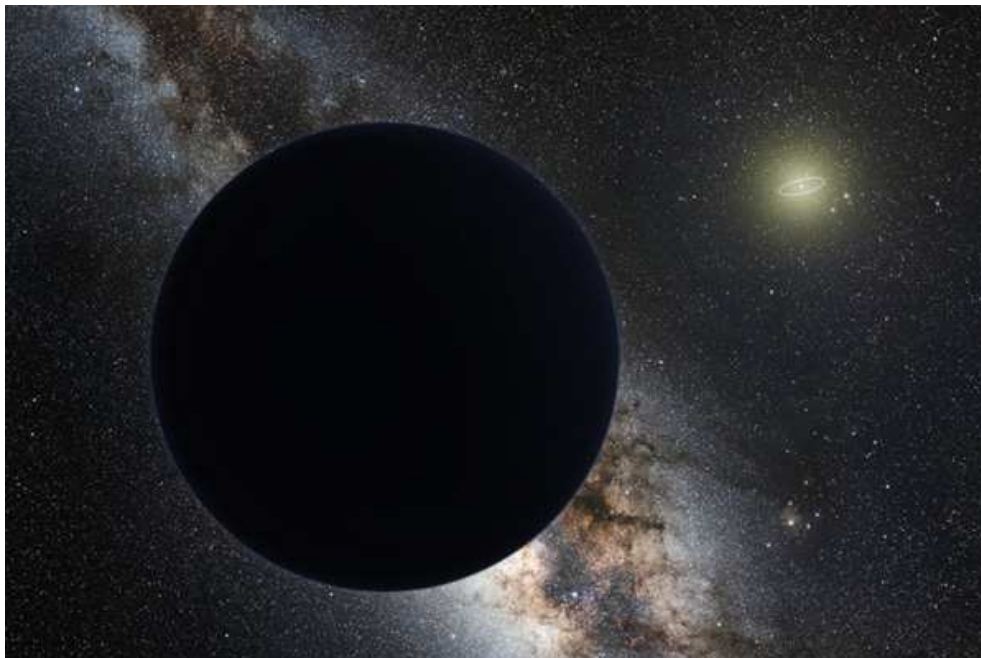


Abb. 1 Künstlerische Darstellung des neuen Planeten im äusseren Sonnensystem. Planet Nine soll für die Neigung der Rotationsachse der Sonne gegenüber der Ebene der Planeten verantwortlich sein. Im Hintergrund sieht man die Milchstrasse, rechts oben das Planetensystem, im Zentrum die Sonne.

Die **Rotationsachse** der Sonne ist um etwa **6 Grad** gegenüber den Bahnen der sie umgebenden Planeten geneigt (Abb. 2). Dieser Wert ist mithilfe der Beobachtung von *Sonnenflecken* [1] seit rund 150 Jahren bekannt.

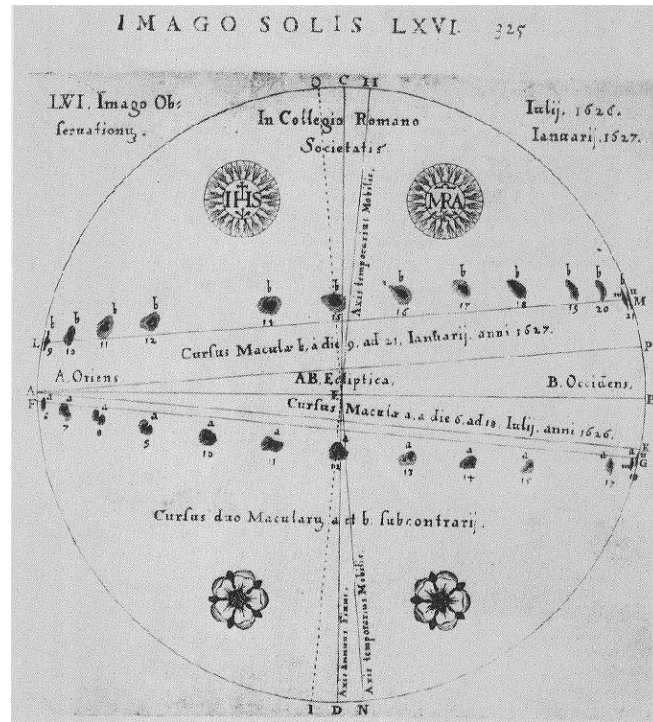
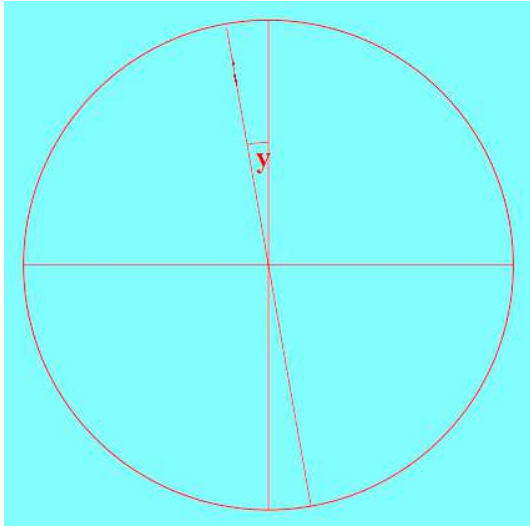


Abb. 2 Schematische Darstellung der Neigung der Rotationsachse der Sonne.

Links: Die Rotationsachse unseres Zentralgestirns ist gegenüber der Ebene der Planeten um etwa 6 Grad geneigt. Der vermeintliche Planet Nine soll für diese Neigung verantwortlich sein.

Rechts: Zeichnung des deutschen Astronomen Christoph Scheiner zu den scheinbaren Bewegungen von Sonnenflecken auf der Sonnenscheibe während eines Zeitraums von 6 Monaten. Scheiner folgerte daraus, dass die Äquator-ebene der Sonne um rund 7 Grad geneigt sei. [aus: *Rosa Ursina*, 17. Jh.; Reproduktion W. M. Mitchell (1916)]

© yahw

Die **Bahnen der Planeten** befinden sich in einer gemeinsamen Ebene, der *Ekliptik* [1]. Aufgrund der Neigung der Rotationsachse der Sonne gegenüber der Ekliptik können wir den *Nord- bzw. den Südpol der Sonne* [1] niemals gleichzeitig beobachten.

Was verschob die Rotationsachse der Sonne?

Computersimulationen der neuen Studie ergeben, dass die Neigung der Rotationsachse der Sonne von 6 Grad durch einen grossen Planeten mit einer extremen Bahn beeinflusst worden sei. Demnach existieren lediglich **zwei Erklärungen** für die Neigung der Achse der Sonne: entweder entstand sie aufgrund einer Asymmetrie im frühen Sonnensystem oder einer **externen** (ausserhalb der bekannten Planeten gelegenen) **Gravitationsquelle** [3].

Der Test dieser Hypothese erfolgte durch ein analytisches Modell der Wechselwirkungen zwischen Planet Nine und dem Rest des Sonnensystems, insbe-

sondere im Hinblick auf mögliche Auswirkungen des massereichen Planeten auf die Bahnen der Himmels-objekte während der letzten 4,5 Milliarden Jahre:

Der gravitative Einfluss von Planet Nine erzeugt im Modell zunächst eine Präzessionsbewegung [1] der Rotationsachse der Sonne. Da die Wirkung der deswegen geneigten Sonnenachse auf die umliegenden Planetenbahnen extrem lange dauert, führt der Einfluss des 9. Planeten in wesentlich kürzerer Zeit zu einer Winkelverlagerung (der Rotationsachse) der Sonne gegenüber der Ebene der Planeten (Abb. 3).

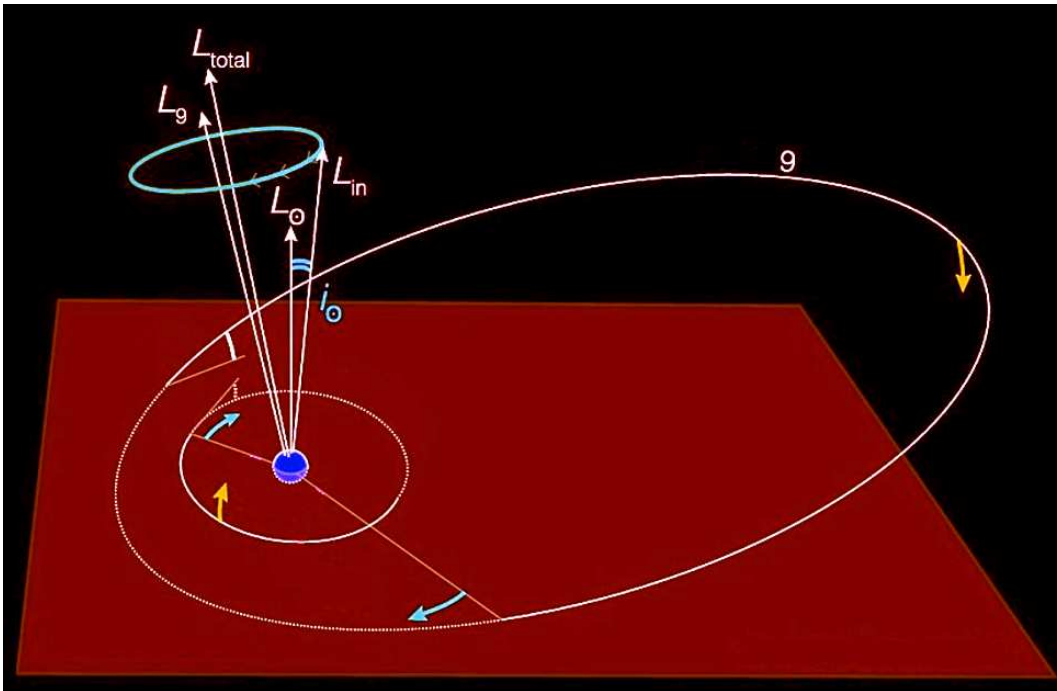


Abb. 3 Schematische Darstellung des Einflusses von Planet Nine auf die Rotationsachse der Sonne.

Planet Nine soll für die Neigung der Rotationsachse der Sonne gegenüber der Ebene der Planeten verantwortlich sein. Die Rotationsachse (L) der Sonne (blau) hat sich durch die Anwesenheit des massiven vermeintlich 9. Planeten (Bahn „9“) von einer anfänglichen Präzession (blaue Ellipse) zu einer finalen Neigung von 6 Grad (Winkel i_0) gegenüber der Ebene der Planeten (rotbraune Ebene) entwickelt.

© sciencemag.org/yahw

Planet Nine erzeugt ein Wobbeln

Das Modell besagt die Existenz eines **langsamen Wobbelns** im Sonnensystem, falls Planet Nine tatsächlich existieren sollte. Wenn dieser neue Planet tatsächlich existiert, befinden wir uns mitten im Prozess des Wobbelns.

Jedoch geschieht dieses „Wackeln“ am Sonnensystem extrem langsam: die Änderung betrage nur wenige Grad pro einer Milliarde Jahre. Anstelle des Wobbelns der Sonne beobachten wir vielmehr die **Neigung ihrer Rotationsachse** gegenüber der Ekliptik. Die Vorhersage der Masse und der Bahn von Planet Nine entspricht sogar exakt der Konfiguration der Sonne wie wir sie gegenwärtig beobachten.

Das würde bedeuten, die Neigung der Rotationsachse der Sonne kann nur durch den **Einfluss eines Riesenplaneten mit einer extremen Bahn** erklärt werden. Ohne den gravitativen Einfluss des potentiellen neuen 9. Planeten sollte die Rotationsachse der Sonne keinerlei Neigung gegenüber der Ekliptik besitzen.

Mit anderen Worten: die Existenz des neuen Planeten ermöglicht eine Erklärung des Verhaltens der Sonne. Bisher war die Ursache für die Lage Rotationsachse der Sonne ein Mysterium. Während der letzten 150 Jahre haben sich die Forscher gewundert, weshalb die Rotationsachse unseres Zentralgestirns geneigt ist, vor allem da sich die Sonne nicht in einem *Doppelsystem* [1] befindet, in dem sich beide Sterne gegenseitig beeinflussen können.

Weitere Ergebnisse

Die Computersimulationen ergeben weiterhin, dass sich Planet Nine nicht in der Ebene der Bahnen der extremen Kuiper-Gürtel-Objekte befinden kann. Auch in diesem Fall ergaben die Berechnungen keine Neigung der Rotationsachse der Sonne. Zudem bestätigen die Simulationen die Annahme, dass sich der vermeintliche neue Planet in einer Entfernung von mindestens 250 Astronomischen Einheiten befindet und seine Masse im Bereich von 5-20 Erdmassen liegen sollte.

Bisherige Erklärungsversuche

Die Forscher hatten die Neigung der Rotationsachse der Sonne bisher entweder (a) mit **Wechselwirkungen** zwischen der *Magnetosphäre* [1] der jungen Sonne mit ihrer *protostellaren Scheibe* [1], aus der später das Planetensystem entstand, erklärt oder (b) mit einer anfänglichen **Asymmetrie der Masseverteilung** dieser Scheibe, aus der ein asymmetrischer Einfall von Material auf die zukünftige Sonne erfolgt und damit ihrer Rotationsrichtung ändert. Jedoch konnte man die beobachtete Neigung der Sonne damit nicht ausreichend erklären.

Prinzipiell könnte die Neigung von einer temporären externen Gravitationsquelle des frühen Sonnensystems stammen, entweder einem vorüberziehenden Stern oder einer grossen *Molekülwolke* [1]. Alternativ könnte ein ehemals im Sonnensystem beheimateter Begleiter der Sonne, der später aus dem Planetensystem verschwand, für die Neigung verantwortlich sein. Für beide Annahmen existieren jedoch keinerlei Hinweise.

Zweite neue Studie

Eine andere Forschergruppe [4] kam bei der Betrachtung des Bahnverhaltens von **vier extremen Objekten des Kuiper-Gürtels** [1] mit extrem langen Bahnperioden zu einem ähnlichen Ergebnis.

Gemäss den Berechnungen würde die **Existenz eines massereichen Planeten** mit einer Bahnperiode von 17.117 Jahren und einer mittleren Entfernung von 665 *Astronomischen Einheiten* [1] das ungewöhnliche Bahnverhalten der vier Himmelsobjekte erklären. Die Simulationen zeigen unerwartete Resonanzen [1] mit einem unsichtbaren Planeten.

Es scheint als könne Planet Nine bald entdeckt werden. Seine Tage als unsichtbarer Bewohner des Sonnensystems scheinen gezählt.

Inzwischen ist zumindest das *Subaru-Teleskop* [1] auf der Suche nach einem lichtschwachen Himmelsobjekt, das sich so verhält wie von den Forschern für einen neuen 9. Planeten vorhergesagt.

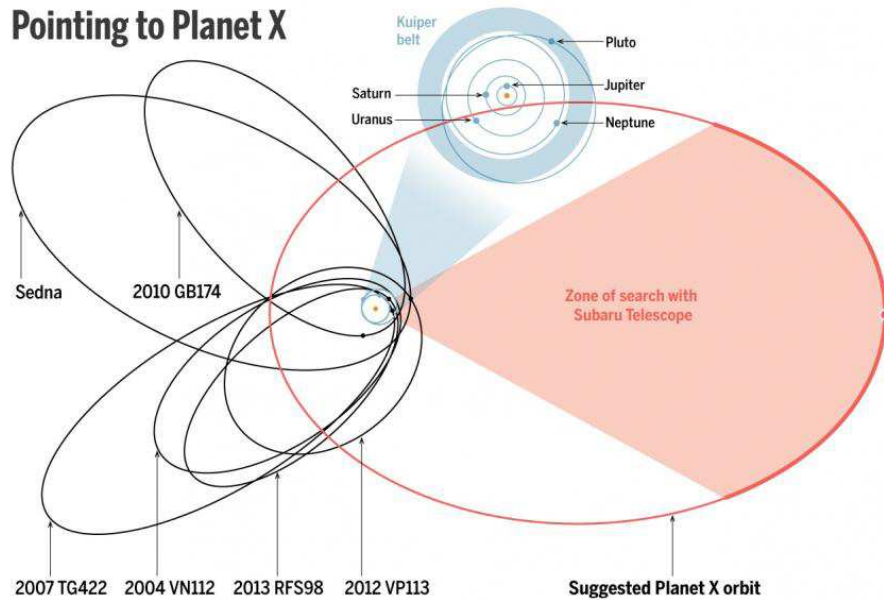


Abb. 4 Schematische Darstellung des Suchbereichs für Planet Nine.

Die Wissenschaftler können inzwischen den Aufenthaltsort für einen vermeintlich neuen 9. Planeten eingrenzen (rote Ellipse). Das Subaru-Teleskop sucht bereits innerhalb eines bestimmten gerechneten Bahnabschnitts von Planet Nine nach einem lichtschwachen Objekt, das sich so verhält wie von den Wissenschaftlern vorhergesagt. Die Sonne und das bisher bekannte Planetensystem befinden sich links dieser Bahn (blau). Die Bahnen der Asteroiden, die auf die Existenz von Planet Nine hinweisen, befinden sich im rechten Teil der Abbildung (schwarze Ellipsen).

© [2]

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

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe
www.wikipedia.de

[2]

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

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

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

[3] Bailey, E., Batygin, K, Brown, M. E., *ApJ* 1 (1 Nov 2016), Vorveröffentlichung im Juli 2016

[4] Malhotra, R., et al., *ApJL* Vol. 824, Issue 2, L22 (Aug 2016)