Zeitschrift: astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen

Band: 5 (1995)

Heft: 4

Artikel: Planetensystem im Pegasus : um 51 Pegasi kreist mindestens ein Planet

Autor: Heck, Philipp

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-896820

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Planetensystem im Pegasus

Um 51 Pegasi kreist mindestens ein Planet

Philipp Heck

Anfangs Oktober wurde die Entdeckung bekanntgegeben, wenig später konnte sie bereits bestätigt werden: Die Genfer Astronomen Michel Mayor und Didier Queloz haben nach 18 Monaten Dopplermessungen einen Planeten um den sonnenähnlichen Stern 51 Pegasi entdeckt.

42 Lichtjahre von unserem Sonnensystem in Richtung des Sternbilds Pegasus befindet sich der Stern 51 Pegasi. Mit einer scheinbaren visuellen Helligkeit von 5.5 mag ist er von blossem Auge und aus städtischen Gebieten mit einem Feldstecher ohne weiteres sichtbar. Ausserdem ist Hauptreihenstern dank seiner idealen Lage westlich des Pegasus-Vierecks sehr einfach aufzufinden (siehe Abb. 1).

Unermüdliche Beobachtungen

Die Astronomen Michel Mayor und Didier Queloz, Mitarbeiter des Ob-

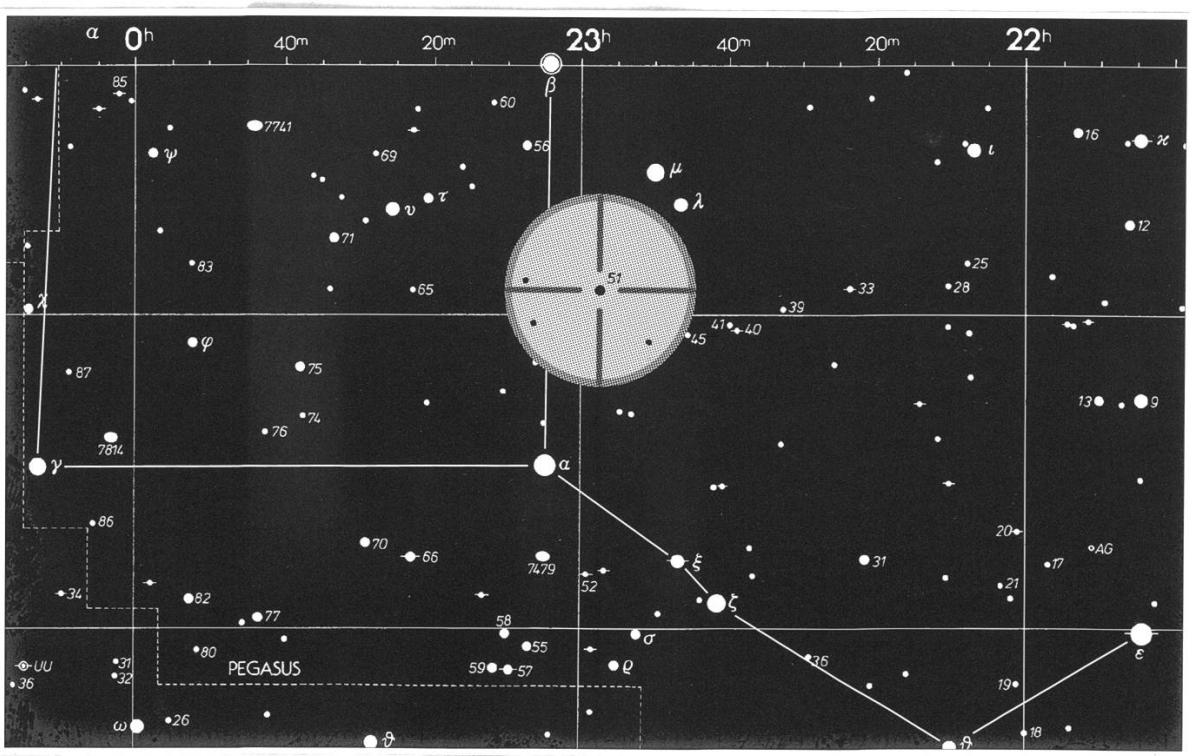

Abb. 1: 51 Peg ist westlich des Herbstvierecks des Pegasus zu finden. Grafik aufgrund des Cambridge Star Atlas 2000.0, © Cambridge University Press 1991.

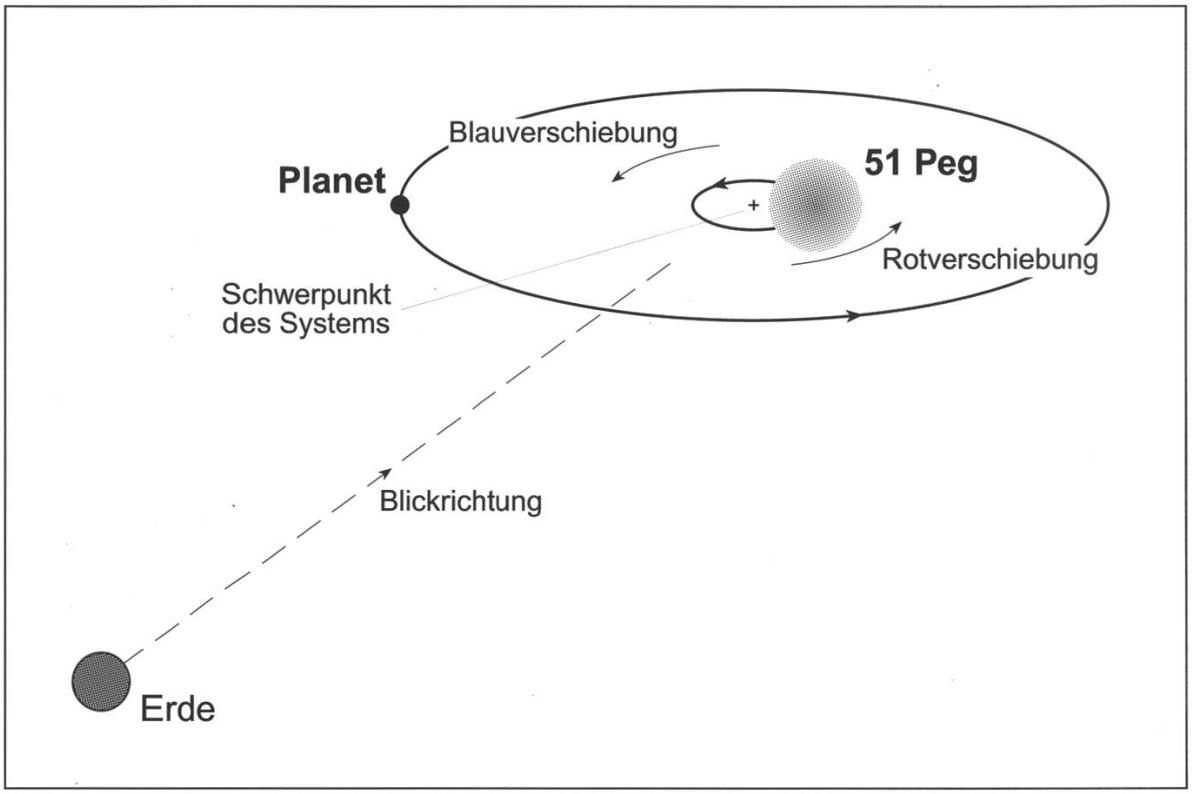

Abb. 2: Schematische Darstellung des Systems 51 Peg. Grössen nicht im Verhältnis dargestellt.

servatoriums von Genf, haben seit April 1994 die Radialgeschwindigkeit von 142 sonnenähnlichen Sternen genauer untersucht. Die Beobachtungen wurden an einem Teleskop, ausgestattet mit einem Präzisionsspektrographen, am Observatoire de Haute-Provence in Frankreich gemacht. Dabei stellten sie fest, dass sich die Absorptionslinien periodisch verschieben. Alle 4.2 Tage verschieben sie sich in Richtung des roten, langwelligen Bereichs des Spektrums und anschliessend gegen den kurzwelligen, blauen Bereich. Diese Rot- bzw. Blauverschiebung ist durch den Dopplereffekt zu erklären und kommt durch Änderungen der Radialgeschwindigkeit zustande. Hier ist die Anziehungskraft eines Planeten dafür verantwortlich. Sie zwingt den Stern, um den Schwerpunkt des Systems zu kreisen (Abb. 2). Am 6. Oktober diesen Jahres wurde die Entdeckung an einer internationalen Konferenz in Florenz zum Thema «Kühle Sterne, Sternsysteme und die Sonne» bekanntgegeben. Schon Mitte des Monats konnten verschiedene Teams amerikanischer Astronomen und ein weiteres Schweizer Team die Entdeckung bestätigen. Eine der 4.2-Tage-Periodizität überlagerte Störung erlauben zudem anzunehmen, dass 51 Peg einen zweiten Planeten mit einer viel ausgedehnteren Umlaufbahn besitzt.

Ein Veränderlicher?

Andere Ursachen für den beobachteten Dopplereffekt wie zum Beispiel Pulsationen des Sterns können ausgeschlossen werden, da es keinerlei Anzeichen einer entsprechenden Helligkeitsänderung gibt. 51 Peg ist im Katalog vermuteter Veränderlicher Sterne (New Catalogue of Suspected Variables) als NSV 14374 mit einer Amplitude von 0.1 mag (5.43 mag $\leq$ mag_V $\leq$ 5.53 mag) aufgeführt. Diese vermutliche Helligkeitsschwankung hat aber nichts mit dem Planeten zu tun: Keine Veränderlichkeit mit einer Periode von 4.2 Tagen konnte festgestellt werden. An der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile wurden ausserdem fotometrische Messungen durchgeführt, die darauf schliessen lassen, dass es keine Bedekkungserscheinungen zwischen 51 Peg und seinem Planeten gibt.

Was für ein Planet denn?

Das Ausmass und die Geschwindigkeit der Linienverschiebung im Spektrum waren für die Forscher ausschlaggebend, um eine Masse und einen Abstand zum Stern für den Planeten zu berechnen: Der Begleiter hat demnach eine Masse die mindestens halb so gross (und höchstens doppelt so gross) ist wie die Jupiters (160 Erdmassen) und einen Abstand zu 51 Peg von lediglich 7 Millionen Kilometern In anderen Worten ist der Planet rund achtmal näher am Zentralgestirn als Merkur! Die Temperatur an der Oberfläche dürfte um die 1000 Grad Celsius betragen – es herrschen dort also äusserst unwirtliche Bedingungen. Über die Art des Planeten kann eigentlich nur spekuliert werden. Handelt es sich um einen Gasriesen oder einen überdimensionalen Merkur? Von der Masse her wäre wohl eher auf einen jupiterähnlichen Körper zu schliessen. Die Theorie der Planetenbildung

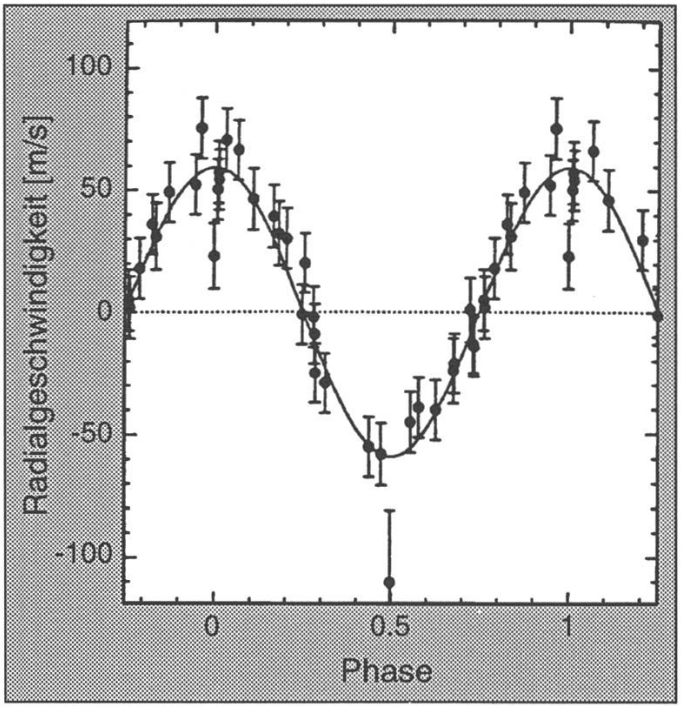

Abb. 3: Die Variation der Radialgeschwindigkeit von 51 Peg aufgrund der Existenz eines nahen Planeten. In diesem Diagramm sind 35 Messungen mit einer Genauigkeit von 13 m/s eingezeichnet. Die durchgezogene Kurve entspricht der einer kreisförmigen Umlaufbahn mit einer Periode von 4.23 Tagen [3].

für Gasriesen ist aber mit dem geringen Abstand des Objekts zum Zentralgestirn nicht kompatibel. Eine Vermutung ist, dass der Planet weiter aussen entstanden ist und beispielsweise durch Wechselwirkung mit der protostellaren Scheibe in die jetztige Lage gekommen ist. Die beiden Entdecker schlagen eine weitere Alternative vor: Der Planet könnte sein Leben als massenarmer Brauner Zwerg begonnen haben. Wegen seiner Nähe zum Hauptstern hätte sich durch den Sternwind ein grosser Teil seiner Atmosphäre verflüchtigt. Alle diese Möglichkeiten sind nicht frei von Widersprüchen. Man wird 51 Pegasi noch genauer untersuchen müssen, um sich genauere Vorstellungen von seinem Planeten machen zu können.

Mit der spektrometrischen Methode nach extrasolaren Planeten zu suchen, scheint erfolgversprechend zu sein. Auf direktem Wege wäre der Planet wohl kaum entdeckt worden. Er befindet sich nur 0.0036 Bogensekunden vom Stern entfernt. Abgesehen davon, dass er vom hellen Stern überstrahlt würde, ist der Begleiter selbst mit den grössten optischen Teleskopen nicht vom Muttergestirn zu trennen.

Die Sonne scheint im Pegasus

Die ersten Planeten ausserhalb unseres Sonnensystem wurden 1992 um den Pulsar 1257+12 im Sternbild Jungfrau entdeckt [5]. Die beiden Radioastronomen Wolszczan und Frail folgerten aufgrund ihrer Beobachtungen, dass der Pulsar von drei Körpern umkreist wird. Die Massen zweier Körper liegt im Bereich einer Erdmasse, die des dritten ist mit der Mondmasse vergleichbar. Meiner Meinung nach ist jedoch die Entdekkung des Planetensystems um 51 Peg von viel grösserer Bedeutung, handelt es sich doch um ein System, dass ein Zentralgestirn wie unsere Sonne hat! Die Planeten sind wie die Erde und ihre Nachbarn mit der ihrigen Sonne entstanden. Bei den Pulsarplaneten wird hingegen von einigen Astronomen vermutet, dass sie erst später mit dem Pulsar gebildet wurden. So ist es denn auch schwer vorstellbar, dass ein Planet eine Supernovaexplosion – die für die Entstehung eines Pulsars notwendig ist – übersteht. ☆

Quellenverzeichnis

[1] IAU Circular No. 6251. Central Bureau for Astronomical Telegrams, Cambridge, MA

[2] Sky Online Weekly News Bulletin, 20. October 1995. Sky Publishing Corp., Belmont, MA

[3] Mayor, Michel; Queloz, Didier: A Jupiter-mass companion to a solar-type star, in: Nature, Vol. 378, 23. November 1995

[4] Burrows, Adam; Lunine, Jonathan: Astronomical questions of origin and survival, in: Nature, Vol. 378 (23. November 1995)

[5] Wolszczan, A.; Frail, D.A.: A planetray system around the millisecond pulsar PSR1257+12, in: Nature, Vol. 355, p. 145 (9. January 1992)