

Marcus Stöger

PLANET NEUN



Auf der Suche nach dem
großen Unbekannten
unseres Sonnensystems

Marcus Stöger

PLANET NEUN

Auf der Suche nach dem
großen Unbekannten
unseres Sonnensystems

FBV

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

Für Fragen und Anregungen:

info@finanzbuchverlag.de

Originalausgabe, 1. Auflage 2020

© 2020 by FinanzBuch Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Nymphenburger Straße 86

D-80636 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion: Anne Büntig-Blietzsch

Korrekturat: Silvia Kinkel

Umschlaggestaltung: Marc-Torben Fischer

Umschlagabbildung: [shutterstock.com/Freedom_Marussia](https://www.shutterstock.com/Freedom_Marussia)

Satz: Daniel Förster, Belgern

Druck: CPI books GmbH, Leck

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-95972-311-4

ISBN E-Book (PDF) 978-3-96092-574-3

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-96092-575-0

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter: _____

www.finanzbuchverlag.de

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter www.m-vg.de

INHALT

| | |
|---|-----------|
| EINLEITUNG | |
| WOZU DIESES BUCH? | 7 |
| KAPITEL 1 | |
| 9, 10 ODER X | 11 |
| KAPITEL 2 | |
| WAS IST EIGENTLICH EIN PLANET? | 25 |
| KAPITEL 3 | |
| DIE GRAVITATION UND DER AUFBAU | |
| UNSERES SONNENSYSTEMS | 39 |
| KAPITEL 4 | |
| VOM METEOR BIS ZUR GROSSEN MAUER . . | 53 |
| KAPITEL 5 | |
| WAS ZÄHLT EIN PLANET AUS ZWEITER | |
| HAND? | 71 |
| KAPITEL 6 | |
| AUSGERECHNETE PLANETEN | 81 |
| KAPITEL 7 | |
| KUIPERGÜRTEL-AUSREISSER | 95 |

| | |
|--|------------|
| KAPITEL 8 | |
| DAS PHANTOM | 107 |
| KAPITEL 9 | |
| WIE MAN PLANETEN AUFSPÜRT | 127 |
| KAPITEL 10 | |
| DIE SUCHE NACH ZIVILISATIONEN | 143 |
| KAPITEL 11 | |
| PLANETEN, BEWOHNBARKEIT UND INTELLIGENZ | 157 |
| KAPITEL 12 | |
| PLANET NEUN ALS NUTZUNGSOBJEKT | 177 |
| KAPITEL 13 | |
| ERSCHEINUNGSFORMEN UND ENTDECKUNG | 187 |
| ANHANG | |
| THE 2016 PAPER | 197 |

EINLEITUNG

WOZU DIESES BUCH?

Seit ein paar Jahren herrscht eine gewisse Aufregung in der verschworenen Gesellschaft der Astronomen (und erst recht in den Medien): In unserem Sonnensystem soll es einen bislang noch unbekanntem Planeten geben.

Das wäre tatsächlich eine veritable Sensation. Und da die Sache nicht auf dem Mist eines Hobbysternguckers gewachsen war, sondern vielmehr auf einer Abhandlung – einem »Paper«, wie das in Wissenschaftlerkreisen genannt wird – zweier renommierter Astronomen basierte, gingen die Wogen schon kurz nach der Veröffentlichung im Februar des Jahres 2016 hoch.

Der Artikel (er ist im Anhang nachzulesen) war im *Astronomical Journal* abgedruckt worden, einer Monatszeitschrift, die von der American Astronomical Society herausgegeben wird und weltweit großes Ansehen genießt. Darin werden keine Hirngespinnste publiziert, sondern Arbeiten ernsthafter Forscher, die hier ihre neuesten Resultate bekanntgeben, ehe diese ins sogenannte Peer-Review gehen, eine Begutachtung durch unabhängige Kollegen.

Einschlägige Magazine rund um den Globus griffen die Meldung auf. Neben vereinzelt Meldungen in der Boulevardpresse sowie dem unvermeidlichen Lärm in Internetforen waren es vor allem »seriöse« Medien, die sich der Sache annahmen. Im deutschen Sprachraum brachten etwa *Die Zeit* oder *Der Spiegel* ausführliche Artikel. Und sie bleiben bis heute am Thema dran; neue Theorien werden ebenso besprochen wie jüngste Sichtungen der Weltraumteleskope.

Der *Scientific American* – quasi die altehrwürdigste Zeitschrift im Bereich der Populärwissenschaft – widmete sich der Angelegenheit ebenso eingehend wie sein deutscher Ableger *Spektrum der Wissenschaft*, auf Papier und im virtuellen Raum des WWW. Ebendort titelte das Portal futurezone.de am 10.3.2019: »Endlich! Laut Forschern wird Planet 9 noch im kommenden Jahrzehnt entdeckt«.

So eine schöne Schlagzeile wirft beim unschuldigen Leser vermutlich ein paar Fragen auf. Zunächst: Hatten wir das nicht schon längst? Der Satz »Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unsere Neun Planeten« dürfte den Meisten noch in Erinnerung sein. Es war die Eselsbrücke, mit der man sich die Reihenfolge der Planeten merken konnte; die Anfangsbuchstaben entsprechen jenen der Himmelskörper, von innen (Sonnennähe) nach außen: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto.

Macht neun Stück.

Außerdem, sind wir nicht längst schon kreuz und quer durch unser ganzes Sonnensystem geflogen? Das hätte irgendwem doch auffallen müssen, wenn sich da noch ein unbekannter Planet herumtreibt. Tatsächlich sind im Augenblick ungefähr 25 wissenschaftliche Sonden unterwegs, über hundert davon hat der Mensch schon ins All geschickt. Sie kreisen (oder kreisten) um so gut wie jeden halbwegs interessanten Himmelskörper, von der Sonne über Planeten bis hin zu Monden und Asteroiden; auf dem Mond und dem Mars fahren automatische »Rover« herum, und selbst auf einem Kometen sind wir schon gelandet.

Die in den 1970ern gestarteten Voyager-Sonden haben inzwischen das Heimatsystem verlassen und funken jetzt aus dem interstellaren Raum. Mit schöner Regelmäßigkeit treffen zudem Meldungen über neu identifizierte, extrasolare Planeten ein; mehr als 4000 Stück davon haben Observatorien – erdgestützte Teleskope und Weltraumsatelliten – bereits aufgespürt, in gut 3000 verschiedenen Sternsystemen, manche davon über 20.000 Lichtjahre weit weg.

Wie konnte sich da bis heute vor unserer Nase ein Objekt verstecken, das angeblich zehn Mal so schwer wie die Erde ist?

Hinsichtlich seiner Beschaffenheit scheinen der Fantasie der Astronomen und jener, die sich dafür halten, keine Grenzen gesetzt zu sein – die Bandbreite reicht von einer »Supererde« über einen Braunen Zwerg, ein Doppelsystem aus zwei einander eng umkreisenden Körpern, einen Ring aus abertausenden Einzelobjekten bis hin zu einem Schwarzen Loch im Hosentaschenformat.

Auch über den künftigen Namen wird seit geraumer Zeit leidenschaftlich diskutiert. Eine kalifornische Sportreporterin sammelte 818 Unterschriften für ihre Petition, den neuen Planeten Neun nach David Bowie¹ zu benennen; angeblich konnte sogar einer der beiden »Entdecker« dieser Idee etwas abgewinnen.

Grund genug also, ein wenig Ordnung in das Durcheinander zu bringen. Dieses Buch soll in allgemein verständlicher Form einen Überblick über den Stand der Dinge geben und wilde Spekulationen von ernsthaften Theorien trennen – letztere sind bei weitem interessant genug. Keine Sorge: Auch wenn zu gegebener Zeit die wissenschaftlichen Daten im Detail angeführt werden, muss man kein Physiker sein, um die folgenden Seiten zu verstehen.

Blicke allenfalls noch die Frage: Na schön, ein neuer Himmelskörper, aber wozu die Aufregung? Können wir vielleicht dorthin übersiedeln, wenn uns das Klima auf dem Stamplaneten nicht mehr behagt, oder wenn der in ca. 900 Millionen Jahren von der Sonne sowieso geröstet wird? Nein, wahrscheinlich nicht.

Und auch wenn der Begriff »Supererde« mit schöner Regelmäßigkeit herumgeistert – mit unserem Heimatplaneten dürfte er kaum sonderliche Ähnlichkeit aufweisen.

So gesehen könnte uns die Sache also mehr oder weniger egal sein.

1 Für Leser, die – aus verständlichen Gründen – der Popmusik der 1980er wenig abgewinnen können: Es handelt sich um einen populären Sänger. Die Begründung der Dame lautete: *»Nur eine Woche nach David Bowies Tod wird ein neuer Planet in unserem Sonnensystem entdeckt. Er sollte Bowie genannt werden, zu Ehren David Bowies nachhaltigem Vermächtnis seiner Musik, die Menschen auf der ganzen Welt inspiriert hat, von Astronauten bis Künstlern.«*

Aber es ist eine spannende Vorstellung, dass noch zu unseren Lebzeiten ein neuer Planet in unserem Sonnensystem entdeckt wird. Wie schon Mike Brown, einer der beiden Studienautoren, einmal sagte: Die letzten Jahrzehnte waren in dieser Hinsicht recht langweilig.

Die gute Nachricht lautet: Ja, aller Wahrscheinlichkeit nach kreist tatsächlich ein weiterer, bislang unentdeckter Planet um unseren Heimatstern. Wir wissen noch nicht, wie er aussieht oder wo genau er im Moment ist, aber er muss ein ziemlicher Brocken sein; um vieles größer beziehungsweise massereicher als die Erde.

Und, so weit hergeholt das jetzt klingen mag: Sie – ja, genau Sie, der Sie dieses Buch gerade in Händen halten – könnten ihn entdecken. Ganz ohne eigenes Teleskop. (Aber bevor Sie gleich den Champagner kalt stellen: Lesen Sie den Rest der Geschichte.)

In diesem Sinne: Viel Vergnügen!

Der Autor

Wien, 22.4.2020

(P.S. zur Datengenauigkeit: Die Zahlenangaben im folgenden Text sind oft gerundet – dort, wo zu viele Ziffern der Anschaulichkeit nicht dienlich sind.)

KAPITEL 1

9, 10 ODER X

Gemäß jener Zählung, die wir vor 2006 Geborenen noch in der Schule gelernt haben, müsste ein neuer Planet in unserem Sonnensystem der zehnte sein. Ein »X« könnte man so gesehen als die entsprechende römische Ziffer betrachten, als mathematische Variable oder einfach als gutaussehenden Platzhalter für etwas Unbekanntes.

Dass sich die Bezeichnung Planet Neun durchgesetzt hat, hängt unmittelbar mit einem der beiden Wissenschaftler zusammen, die ihn postulieren.

Der US-amerikanische Astronom Michael (Mike) E. Brown nämlich hat seinen umstrittenen Ruf als »Plutokiller« inzwischen zu einer Art Markenzeichen gemacht. Er twittert unter diesem Namen (mit @davor), und im Jahr 2010 erschien sein Buch *How I Killed Pluto and Why it Had it Coming*.¹

Was war passiert?

Um die Zusammenhänge zu verstehen, muss man ein wenig in der Geschichte zurückgehen. Am 18. Februar 1930 entdeckte Browns Landsmann Clyde Tombaugh – ein Bauernsohn aus Illinois, der sich Geometrie und Trigonometrie selbst beigebracht und ein eigenes Teleskop gebaut hatte – den neunten Planeten unseres Sonnensystems. Er arbeitete am Lowell-Observatorium in Arizona, dessen Namensgeber die Sternwarte anno 1894 gegründet hatte, um damit

1 Verlag Spiegel & Grau, New York City. Deutscher Titel: *Wie ich Pluto zur Strecke brachte. Und warum er es nicht anders verdient hat.* (Springer, Heidelberg 2012)

einen von ihm als »Planet X« bezeichneten Himmelskörper aufzuspüren, welcher seiner Ansicht nach irgendwo jenseits des Neptun kreiste, des damals äußersten bekannten Planeten.

So weit, so scheinbar kompliziert; es wird später noch davon die Rede sein.

Percival Lowell erlebte den Fund nicht mehr, er verstarb 1916. Doch die Erwartungen der Astronomen waren hochgesteckt. Der Unbekannte wäre womöglich größer als Jupiter², hieß es.

Nun, man muss den Wissenschaftlern zugute halten, dass sie die Maße der äußeren Planeten nicht genau kannten. »Damals«, also vor gerade einmal neunzig Jahren; ein Wimpernschlag in der Geschichte der Himmelsbeobachtung. Jedenfalls wurde der neu Entdeckte mit Schlagzeilen gefeiert, die sich nicht sonderlich von den Sensationsmeldungen heutiger Zeit unterscheiden.

Bei aller Begeisterung fiel aber doch auf, dass Pluto – benannt nach dem römischen Gott der Unterwelt – durch ein Teleskop betrachtet reichlich mager aussah. (Tatsächlich ist er um ein Drittel kleiner als der Erdmond.) Aber man wollte sich die Freude nicht verderben lassen; eine der fantasievollsten Theorien lautete, er bestünde aus einem Urankern³, umhüllt von einem Ozean aus flüssigem Sauerstoff. Der würde das Licht beugen und ließe den Riesen daher optisch klein wirken.

Nichts davon stimmt, aber das störte die Allgemeinheit im Endeffekt kaum. Wer macht sich schon viele Gedanken über die Zusammensetzung oder die reale Größe eines Himmelskörpers, dessen Namen er auswendig lernen muss? Um eine annähernde Vorstellung von den Relationen zu bekommen, kann man sich die Erde als

2 Jupiter ist mit einem Durchmesser von 143.000 Kilometern und 318 Erdmassen der größte und schwerste Planet unseres Systems. Zum Vergleich: Der Saturn bringt es als zweitgrößter auf 121.000 Kilometer und 95 Erdmassen. (Durchmesser der Erde: 13.000 Kilometer)

3 Dass eine derartige Uranmasse unter entsprechendem Gravitationsdruck recht schnell unangenehme Folgen hätte, war damals noch nicht bekannt.

Marille⁴ vorstellen; Jupiter hätte dann die Dimensionen eines Kürbisses, und Pluto wäre eine Erbse.

Im Laufe der Jahrzehnte fand man immer mehr Unterschiede zu den altbekannten Planeten. So ist etwa der Orbit des Pluto um 17 Grad gekippt; alle anderen kreisen mit wesentlich geringeren Abweichungen entlang ein und derselben Ebene um die Sonne. Außerdem ist die Plutobahn deutlich langgezogener (elliptischer), und kreuzt jene des Neptun: Manchmal befindet sich der Außenseiter näher am Zentralstern als unser fernster Eisriesen.

2003 fand der künftige Plutokiller Mike Brown ein Objekt mit ähnlicher Masse, das ebenfalls weit draußen auf einer exzentrischen Bahn unterwegs ist. Sedna⁵ konnte auch auf älteren Aufnahmen identifiziert werden, wodurch sich ihr Kurs ziemlich genau bestimmen ließ. Browns *partner in crime*, wie er ihn selbst gern nennt, ist seitdem der Russe Konstantin Batygin; sie arbeiten beide am Caltech⁶ und veröffentlichten später gemeinsam den Artikel, der Planet Neun auf die Agenden der internationalen Astronomengemeinschaft brachte.

2005 folgte die nächste Entdeckung in jener Region. Das Objekt schien größer als Pluto zu sein und wurde eine Zeit lang unter den Astronomen als »Planet Zehn« gehandelt; auch hier fanden sich ältere Fotos, die sogar bis in das Jahr 1954 zurückdatierten. Passenderweise benannte man den Fund nach Eris, der griechischen Göttin des Streits.

Im August 2006 ging dann der denkwürdige Auftritt Browns anlässlich der 26. Generalversammlung der Internationalen Astronomischen Union (IAU) in Prag über die Bühne. Dieses Konsortium tritt – in unterschiedlicher Zusammensetzung; derzeit sind über 13.700

4 Im Norden (wo sie nicht wächst) wird sie Aprikose genannt.

5 Der Name ist der Eskimo-Mythologie entnommen; die Meeresgöttin haust in Tiefen, wo es ziemlich kalt ist.

6 *California Institute of Technology*, eine private Eliteuniversität in Pasadena.

Mitglieder aus 103 Nationen beteiligt – seit 1919 alljährlich zusammen und ist unter anderem für die Benennung von Himmelskörpern in den Schulbüchern zuständig.

Dass ein Wunsch nach Neudefinition auf der Tagesordnung stand, war insofern nichts Spektakuläres, als Astronomen regelmäßig ihre Meinung ändern, um mit der Entwicklung Schritt zu halten.

Nach der Entdeckung des Uranus 1781 durch Wilhelm Herschel hatten sich im folgenden 19. Jahrhundert die Funde gehäuft. Erst kamen Ceres, Pallas, Juno, Vesta und Astraea dazu (alle im Bereich zwischen Mars und Jupiter); dann spürte Johann Gottfried Galle auch noch den Neptun auf, und die Zahl der Planeten war auf 13 gestiegen. Schließlich sah man sich zum Aufräumen gezwungen. Nur der Neptun durfte als Achter bleiben.

Bezogen auf die jüngste Zeit war auch das Anliegen des Sedna-Entdeckers nicht neu. Schon 1998 hatte der britische Astronom Brian Marsden vorgeschlagen, Pluto eine Art Doppelstatus als Planet und Asteroid zu verleihen; es war schließlich damit zu rechnen, dass mit zunehmender Präzision der Teleskope immer mehr Objekte ähnlicher Größe gefunden würden, und dann könnte die Gesamtzahl unserer Planeten erneut aus dem Ruder laufen.

War der Brite noch gescheitert, hörte man dem US-Amerikaner nun aufmerksamer zu. Vielleicht lag es auch an seiner Eloquenz – in Internetvideos kann man sich von seinem Rednertalent überzeugen. Die versammelten Gelehrten einigten sich erstaunlich rasch darauf, eine neue Kategorie namens »Zwergplanet« (*dwarf planet*) einzuführen.

Nur, was sollte die Kleinwüchsigen genau von ihren Kollegen unterscheiden? Der Durchmesser allein schien kein ausreichendes Argument zu sein, schließlich ist auch die Masse im Spiel, und beides lässt sich bei den sogenannten transneptunischen Objekten oft sehr lange nicht genau feststellen. Form und Neigung der Bahn wiederum hätten schwierige Definitionen erfordert: Ab wann wäre eine Abweichung vom Durchschnitt als »zu groß« zu definieren?

Bisher war für einen Kandidaten – neben der grundsätzlichen Voraussetzung, dass er um die Sonne kreist – unter anderem das hydrostatische Gleichgewicht ausschlaggebend gewesen. Der Terminus bedeutet, dass das Objekt aufgrund seiner Masse Kugelform⁷ angenommen hat und nicht aussieht wie eine verwachsene Kartoffel (was bei Asteroiden und Kometen üblicherweise zutrifft).

Das spitzfindige Kriterium, welches man sich daher einfallen ließ, lautet: Er muss zusätzlich seine Bahn bereinigt haben, also alle anderen Objekte entlang seines Orbits entweder akkretiert (»geschluckt«) oder via Gravitation hinausgeworfen haben.

Damit war der Pluto aus dem Rennen, weil auf seiner Bahn noch jede Menge anderer Objekte unterwegs sind, und unser Sonnensystem war um einen Planeten ärmer. Die Eselsbrücke heißt seitdem »Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unseren Nachthimmel«.

Die Proteste ließen nicht lange auf sich warten.

Der Senat des US-Bundesstaates Illinois – der Heimat des Pluto-Entdeckers Tombaugh – erklärte hochoffiziell, den alten Neunten weiterhin als Planeten zu betrachten. Der NASA-Administrator Jim Bridenstine schloss sich dem ebenso an wie der renommierte Planetenwissenschaftler Alan Stern. Ersterem kann man aber zu Recht astronomische Ahnungslosigkeit und politisches Kalkül unterstellen, und Stern leitet die Mission New Horizons: Die teure Raumsonde war erst ein halbes Jahr zuvor Richtung Pluto gestartet.

Gegen die Entscheidung der IAU lässt sich dennoch manches einwenden. Was heißt »Bereinigung seiner Bahn« bei einem Himmelskörper, der, wie oben erwähnt, den Neptunorbit kreuzt – wer ist denn da wofür zuständig? Außerdem klingt diese Bedingung ziemlich unfair für ein Objekt, das so weit außen kreist: Die Bahn des Pluto ist vierzig Mal so lang wie jene der Erde, er braucht fast 250 Jahre für eine

⁷ Eine Kugel vereint maximales Volumen bei minimaler Oberfläche; ein Zustand, den laut Physik alle Masseansammlungen einzunehmen bestrebt sind – wie jeder weiß, der schon einmal Seifenblasen beobachtet hat.

Tour. Und was ist mit den sogenannten Trojanern⁸? Außer Merkur und Saturn hat jeder Planet solche herumschwirrenden Begleiter, ohne dass deswegen sein Status in Frage gestellt würde.

Zu guter Letzt wird seitens der Pluto-Fans argumentiert, dass zum Zeitpunkt der Entscheidung (gegen Ende der Tagung) viele Wissenschaftler bereits nach Hause gefahren waren und gar nicht mit abstimmen konnten.

Die Diskussion ist noch lange nicht beendet; zahlreiche Studien und Artikel setzen sich dafür ein, Pluto zu rehabilitieren. Es könnte also sein, dass unsere Professoren irgendwann wieder die alte Lehre verkünden.

Mike Brown wird es nicht schaden, sein Buch verkauft sich bestens. Und Alan Stern kann sich ebenfalls freuen: Im Juli 2015 erreichte *New Horizons* den Umstrittenen und sandte großartige Bilder. So stellte sich beispielsweise heraus, dass Pluto nicht nur einen Mond hat (das wusste man schon), sondern auch eine Atmosphäre. Sehr dünn zwar, aber die Fotos im Gegenlicht der aufgehenden Sonne sind ebenso eindrucksvoll wie jene von seiner Oberfläche.

»Der Planet mit Herz!«, hieß es prompt, als man eine so ähnlich geformte Ebene entdeckte, die sich hell vor dem braunen Hintergrund der restlichen Kruste abhebt. Von der anrührenden Assoziation abgesehen ist diese mächtige Geländeformation auch wissenschaftlich interessant, weil sie auf eine geologische Aktivität hindeutet, die man dem Pluto eigentlich nicht zugetraut hätte. Das Herz erhielt den Namen Tombaugh Regio.

Den alten Neunten haben wir also nur auf dem Papier verloren. Beim Thema möglicherweise verschollener Nachbarn stellt man fest, dass sich eine erstaunliche Anzahl davon herumtreibt – jedenfalls in der menschlichen Vorstellungskraft. Die »Gegenerde« ist zum Beispiel keine Erfindung der Science-Fiction, sondern wurde bereits

8 Der Begriff ist der griechischen Mythologie (Homers *Ilias*) entlehnt und bezieht sich auf die Gefährten des Hektor bei der Verteidigung Trojas.

im fünften vorchristlichen Jahrhundert von dem griechischen Philosophen Philolaos postuliert, einem Zeitgenossen des Sokrates.

Der Pythagoreer⁹ lebte am italienischen Stiefel und war – ganz im Sinne seines Lehrmeisters – um himmlische Harmonie bemüht. Er nahm an, dass alle beweglichen Objekte dort oben sowie die Erde um ein »Zentralfeuer« rotierten. Dabei dachte er keineswegs an die Sonne. Das Tagesgestirn, optisch nicht größer als sein nächtliches Gegenstück, war nur Mitspieler im Reigen jener konzentrischen Sphären, welche Erde, Mond, Sonne, Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn sowie ganz außen die Fixsterne auf ihren unsichtbaren Schalen kreisen ließen.

Nun dachte man sich die wandernden Erscheinungen am Firmament sämtlich als ätherische Objekte, luftig und leicht. Unsere massive Erde passte offenkundig nicht in diese Kategorie. Die ganze Anordnung wäre – so Philolaos' Schlussfolgerung – unwuchtig, wenn nicht ein ebenso schweres Pendant genau gegenüber die Balance hielt. Die Lösung lag schon deshalb auf der Hand, weil erst Zehn eine »perfekte« Zahl ist. So war Antichthon erfunden, von *anti* = gegen und *chthón* = Erde. Dass man dieses Objekt genauso wenig sehen konnte wie das Zentralfeuer, lag ganz einfach daran, dass die Erde flach war; ihre Scheibe verbarg die beiden vor unseren Blicken.

Aristoteles hielt übrigens gar nichts von der Theorie. Weil er meinte, die Erde stünde im Mittelpunkt.

Heutige SF-Autoren gehen im Allgemeinen davon aus, dass sich die Planeten um die Sonne drehen, auch wenn sie mit der Physik ansonsten viel Schindluder treiben. In diesem Genre hat man die Gegen Erde längst als verlockende Bühne entdeckt. Sie verschanzt sich nun auf der genau gegenüberliegenden Seite der Sonne: Eine perfekte Szenerie, die man mit allerlei Zivilisationen besiedeln kann; vorzugsweise solchen, in denen schwertschwingende Damen zu Felde ziehen, deren Rüstung hauptsächlich aus einem Metallbikini besteht.

9 Siehe Kapitel 5, Pythagoras.

Tatsächlich gibt es hinter unserem Zentralstern einen Ort, an welchem sich ein Zwilling der Erde halten könnte: den Lagrange-Punkt L3.

Der 1736 in Turin als Giuseppe Lodovico Lagrangia geborene Mathematiker – er französisierte seinen Namen später zu Joseph-Louis Lagrange – hatte errechnet, dass es bei zwei einander im freien Raum umkreisenden Körpern stets fünf Punkte gibt, an welchen die jeweiligen Gravitationskräfte einander aufheben. Wer oder was immer sich dort aufhält, schwebt in einem labilen Gleichgewicht; die beiden anderen Massen sind exakt so weit entfernt, dass sich ihre Anziehung ausgleicht. Beim demnächst an den Start gehenden James-Webb-Weltraumteleskop (engl. Abkürzung JWST) macht man sich das zunutze, um es treibstoffsparend an Ort und Stelle zu halten.¹⁰

Es wäre also theoretisch möglich, dass seit Jahrmilliarden ein Planet auf der Erdumlaufbahn mit uns Verstecken spielt. Allerdings hätte er sich spätestens beim Absetzen der Raumsonden Richtung Mars oder Venus bemerkbar gemacht – die wären dann nie an ihr Ziel gelangt, weil er ihren penibel austarierten Kurs gestört hätte. »Gor«¹¹ und Konsorten bleiben somit dem Fabelland vorbehalten.

Abhandengekommene Welten erfreuen sich trotzdem nachhaltigen Interesses. Anno 1766, als man sich sogar im christlichen Abendland allmählich an das heliozentrische Weltbild gewöhnt hatte, erstellte der deutsche Gelehrte Johann Titius die heute als Titius-Bode-Reihe¹² bekannte Formel für die Bahnabstandsverhältnisse der Planeten.

10 Es wird allerdings am L2 positioniert, von der Sonne aus gesehen genau hinter der Erde. Der Hauptvorteil: Das Teleskop bleibt im Schatten unseres Planeten, wo die solare Wärmestrahlung seine empfindlichen Instrumente nicht stört.

11 Name der Gegenerde in einem mittlerweile 35 Bände zählenden Oeuvre des US-Fantasy-Autors John Norman; 1987 verfilmt.

12 Zweiter Namensgeber war Johann Bode, der die Sache publizierte.

Er fand heraus, dass die Rechnung erst dann richtig aufging, wenn man zwischen Mars und Jupiter noch ein Objekt einschob. Da es weit und breit nicht zu sehen war, musste es wohl zerstört worden sein, weshalb man ihm später den Namen Phaeton gab – nach dem Heliossohn¹³, der den Wagen seines Vaters lenken wollte und einen letalen Unfall baute.¹⁴

So ganz falsch lag Titius gar nicht. Die im Jahre 1800 beim zweiten europäischen Astronomenkongress gegründete »Himmelpolizey«, bestehend aus Vertretern diverser Sternwarten, machte sich auf die Suche – und fand prompt Ceres, die erste Vertreterin des damals noch unbekanntem Asteroidengürtels zwischen Mars und Jupiter. Der Ring besteht zwar, wie man inzwischen sagen kann, nicht aus den Trümmern eines einzelnen Planeten, aber immerhin.

Zweihundert Jahre darauf meinte der englische Astronom John Murray, dass sich die merkwürdigen Kurse einiger langperiodischer¹⁵ Kometen am ehesten mit der Anwesenheit eines Planeten erklären ließen, der ein halbes Lichtjahr entfernt seine Bahn zog und sechs Millionen Jahre für einen Umlauf brauchte. Murrays amerikanischer Kollege John Matese war zur gleichen Zeit auf eine ähnliche Idee gekommen. Der unbekannte Himmelskörper bekam den Namen Tyche; nach der antiken Schicksalsgöttin, und um sich von der Nemesis-Hypothese¹⁶ zu distanzieren.

Die Tyche-Theorie ist noch nicht völlig vom Tisch. Eigentlich hätte ihn das WISE-Teleskop¹⁷ finden müssen, da war aber nichts. Bei der postulierten Entfernung wären theoretisch noch Überraschungen möglich.

13 Helios: Sonnengott der griechischen Mythologie.

14 Was den VW-Konzern dazu bewogen hat, sein Luxusmodell nach einem Todesfahrer zu benennen, mögen Psychologen ergründen.

15 Regelmäßig, aber in großen Zeitabständen.

16 Siehe auch Kapitel 4.

17 *Wide-Field Infrared Survey Explorer*, ein 2009 gestartetes Weltraumteleskop, das im Infrarotbereich arbeitet.

Der Planet Theia¹⁸ wiederum bewegt sich, wie es aussieht, auf der gleichen Bahn wie die Erde um die Sonne. Sogar ziemlich exakt. Wo er ist? Wenn die Annahmen der Wissenschaftler stimmen, gehen wir darauf spazieren. Teilweise. Und gleichzeitig darunter.

Die Geschichte geht so: Von allen Planeten im Sonnensystem hat unser Globus den größten Mond – relativ betrachtet, also im Verhältnis zur Eigenmasse. Nur der Plutotrabant Charon sticht ihn aus, aber der Planet-mit-Herz gilt ja nicht mehr. Nach allem, was man über die Entstehungsgeschichte von Welten und ihren Monden weiß, fällt unser Nachtgestirn ziemlich aus dem Rahmen.

Es fängt schon damit an, dass die anderen Gesteinsplaneten entweder überhaupt keine Trabanten haben (Merkur, Venus), oder kleinwüchsige »Kartoffeln« (Mars). Der Jupitermond Ganymed wiederum ist zwar mit gut 5000 Kilometern Durchmesser der größte im ganzen System, bringt es in Relation zu seinem Herrn aber nur auf ein Verhältnis von 1:26. Mit 1:18 liegt der Zweitplatzierte, der Neptunmond Triton, da klar vorn. Unsere Selene¹⁹ ist mit ihren 3500 Kilometern aber um gut ein Viertel größer als die Erde (Verhältnis 1:3,7).

Das wäre in der Frühzeit des Systems, vor rund vier Milliarden Jahren, ein stattlicher Protoplanet²⁰ gewesen; höchst unwahrscheinlich, dass sich die beiden friedlich nebeneinander formierten. Man geht daher davon aus, dass sich damals auf der gleichen Orbitalspur eine zweite Welt gebildet hatte – und es kam, wie es kommen musste: Theia krachte irgendwann frontal mit dem Vorläufer unseres heutigen Heimatplaneten zusammen. Um ein Haar hätten sie einander in Einzelteile zerlegt. Die Aufprallgeschwindigkeit war gerade noch niedrig genug, um die Kontrahenten stattdessen miteinander »verschmelzen« zu lassen. Der im Englischen für derlei Vorgänge ge-

18 Benannt nach einer Tochter der Urmutter Gaia (Erde).

19 Die griechische Mondgöttin. Bei den Römern hieß sie Luna – daher stammen Begriffe wie »lunar« etc.

20 Die zweite Entwicklungsstufe nach dem Planetesimal. Die Grenzen sind fließend; beides heißt nicht viel mehr, als dass daraus ein Planet werden kann.

bräuchliche Begriff *merge* untertreibt hier ein bisschen. Die Trümmer flogen nur so in alle Richtungen.

Aber sie verblieben größtenteils im Gravitationsfeld des neuen Kombinationsplaneten, fanden im Laufe der Zeit zueinander und formten schließlich den Mond. Die Erde und ihr seltsam überdimensionierter Begleiter bestehen daher weitgehend aus den gleichen Materialien, wie die Untersuchung von Mondgestein bestätigte.

Theia hätten wir also. Anders sieht es mit Amphitrite aus – einem weiteren als Nummer Neun gehandelten Objekt.

Es war unter anderem Neptuns Triton, der die Astronomen Steve Desch und Simon Porter von der Arizona State University 2010 umtrieb. Dieser Trabant ist nämlich nicht nur der relativ größte Gasplanetenmond; er fällt auch wegen diverser Eigenwilligkeiten auf. So beschreibt er etwa eine retrograde Bahn, das heißt, er kreist in die Gegenrichtung – relativ zu der sonst bei uns üblichen Orientierung, die sich aus der Drehbewegung des Systems ergeben hat, und der fast alle anderen größeren Objekte brav folgen.

Außerdem ist er ungewöhnlich dicht dran am Neptun, und die Bahn liegt ziemlich schief. All das deutet entschieden darauf hin, dass er dort nicht zur Familie gehört, sondern irgendwann unfreiwillig adoptiert wurde. Wahrscheinlich kam er aus dem Kuipergürtel.²¹ So ganz allein hätte er aber schon einen recht speziellen Kurs halten müssen, um sich derart bei dem Eisriesen einzufädeln, meinten Desch/Porter und sahen sich jene Frühzeit an, als Neptun und Uranus noch spazieren gingen (»Planetenmigration«, mehr dazu im nächsten Kapitel).

Sie entwickelten die Hypothese, dass Triton ursprünglich Teil eines kleinen Doppelsystems war. Keine weit hergeholte Vorstellung; selbst Asteroiden können Monde haben. Wäre Triton allein unterwegs gewesen, hätte ihm seine Masse so viel Bewegungsenergie verliehen (vulgo »Schwung«), dass ihn schon zum genau passenden Zeitpunkt

21 Siehe Kapitel 3.

ein anderer Himmelskörper hätte treffen – also umdirigieren – müssen, damit er sich vom Gravitationsfeld des Neptun einfangen ließ.

Das Alternativszenario der Forscher passte besser zu den Computermodellen, obwohl es in der Beschreibung komplizierter klingt. Uranus und Neptun waren also auf Wanderschaft und eben dabei, ihre Plätze zu tauschen, als Amphitrite²² zügig des Weges kam: doppelt so schwer wie die Erde, und in Begleitung eines Trabanten. Viel Anziehungskraft auf wenig Raum ... Laut griechischer Mythologie vermählte sich die schöne Okeanide mit Poseidon, auf Römisch: Neptun. Laut prosaischerer Berechnungen kollidierte der hypothetische Planet mit einem der beiden Eisriesen, und der nun verlassene Mond trudelte Hals über Kopf in jenen Orbit, wo er heute noch zu finden ist.

Über die Reihenfolge wird noch diskutiert. Falls Amphitrite direkt in den Neptun krachte, ist alles klar. Andererseits könnte sie dessen Attraktivität gerade noch ausgewichen sein; in diesem Fall musste sie Triton zurücklassen – nur, um kurz darauf im Uranus zu enden.

Eine unnötig mühsame Idee? Nicht, wenn man nach einer Erklärung dafür sucht, weshalb Uranus als einziger der heimischen Planeten völlig aus dem Lot geraten ist. Seine Rotationsachse ist nämlich um 98 Grad gekippt, er wälzt sich auf seiner Sonnenlaufbahn quasi seitlich dahin; er rollt sogar »verkehrtherum«, weil der ursprüngliche Nordpol nun 8 Grad südlich der Ekliptik²³ liegt. Irgendetwas muss ihm einen gewaltigen Schlag verpasst haben. Ein Himmelskörper mit doppelter Erdmasse wäre da wohl Hauptverdächtiger.

Bleibe zu guter Letzt noch Planet V zu erwähnen, wobei mit dem Zusatz hier definitiv kein Buchstabe, sondern die römische Ziffer gemeint ist.

Fünf? Nach üblicher Zählung wäre das der Jupiter. Gemeint ist aber ein fünfter Gesteinsplanet, der in der Frühzeit des Sonnensystems zwischen Mars und Asteroidengürtel seine Runden drehte. Er wurde

22 Tochter des Titanen Okeanos, eines Bruders der Theia (*sic*).

23 Die Ebene, entlang derer die Planeten um die Sonne kreisen.

2002 von den NASA-Wissenschaftlern John Chambers und Jack Lissauer vorgestellt. Sie hatten verschiedenste Computersimulationen durchlaufen lassen, um anhand von Vorgängen im jungen System dessen heutiges Erscheinungsbild zu erklären.

In ihrem Fall ergab die Hinzufügung eines kleinen Objekts – ein Viertel Marsmasse, halb so schwer wie Merkur – einen Sinn. Nach ein paar hundert Millionen Jahren kam dieser Planet V dann vom Kurs ab und stürzte entweder in die Sonne oder verabschiedete sich aus ihrem Gravitationsfeld, um als »*Rogue Planet*«²⁴ fürderhin seine eigenen Wege zu gehen.

Als Kandidat für Planet Neun kommt er leider nicht in Frage; er wäre sozusagen gewogen und für zu klein befunden²⁵, um die von Batygin/Brown untersuchten Merkwürdigkeiten jenseits der Neptunbahn zu verursachen.

Der dafür benötigte Himmelskörper muss nach Ansicht der Studienautoren mindestens doppelt so groß und fünf Mal so schwer wie die Erde sein. Auf seiner stark gestreckten Umlaufbahn²⁶ soll er sich selbst am sonnennächsten Punkt noch in über zehn Milliarden Kilometer Entfernung befinden. Vor allem aber ist er lange unterwegs: Für eine Umrundung des Zentralsterns nimmt er sich zehn- bis zwanzigtausend Jahre Zeit.

Das würde auch ganz gut zu der Tatsache passen, dass er der Aufmerksamkeit von Himmelsbeobachtern bislang anscheinend entgangen ist.

24 Einzelgänger-Planet, Vagabund; wörtlich: Schurke, Gauner.

25 *Mene mene tekel u-parsin*. Das Menetekel im alttestamentarischen Buch Daniel bezieht sich allerdings auf den nahenden Untergang eines Königreiches.

26 »Exzentrisch« im Sinne einer flachen Ellipse.

