

# Begriffe zu den Planetenbewegungen : lassen wir die Planeten tanzen

Autor(en): **Baer, Thomas**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **65 (2007)**

Heft 342

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898071>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Begriffe zu den Planetenbewegungen

# Lassen wir die Planeten tanzen

■ Von Thomas Baer

*In der letzten Rubrik «Astronomie für Einsteiger» haben wir gelernt, wie die Planeten recht einfach am Himmel gefunden werden können. Diesmal befassen wir uns mit den scheinbaren Bewegungen der Wandelsterne, wie wir sie von der Erde aus über Wochen oder Monate hinweg verfolgen können. Während Mars im kommenden Winter eine eigentümliche Schleife vor der Fixsternkulisse vollführt und vorübergehend die ganze Nacht über beobachtbar ist, können Venus und Merkur nur zu bestimmten Zeiten, entweder abends nach Sonnenuntergang oder morgens vor Sonnenaufgang gesehen werden.*

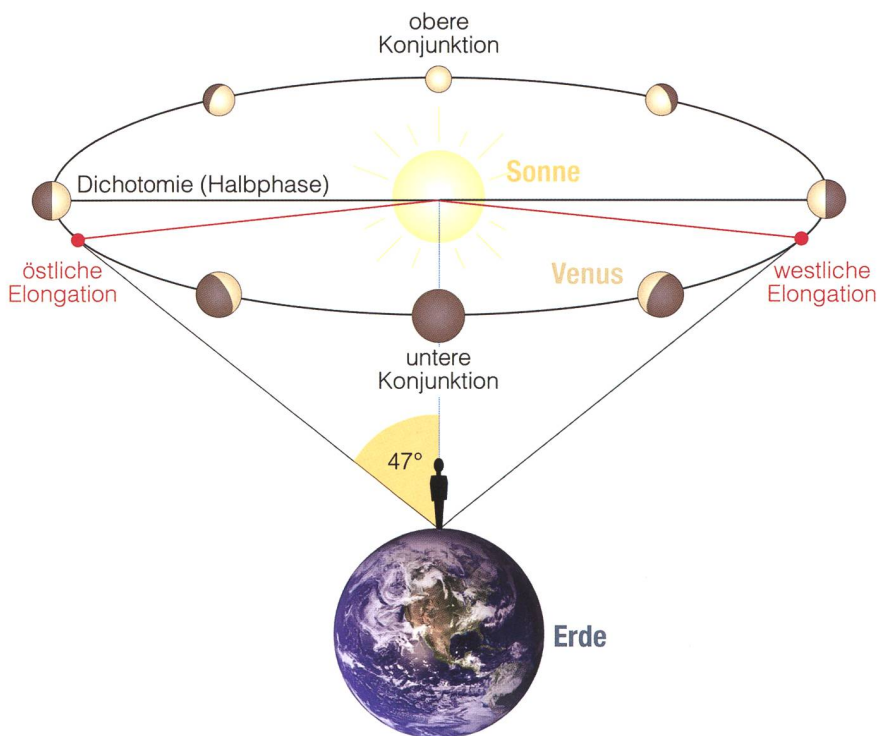
Die beiden Planeten Merkur und Venus umkreisen die Sonne auf einer engeren Bahn als die Erde. Entsprechend sind sie mit 87,9, respektive 224,7 Tagen auch wesentlich kürzer um die Sonne unterwegs. Je nachdem, wie die Erde zur Sonne und einem der beiden Planeten im Raum steht, ergeben sich vier besondere Winkelstellungen. Ziehen Merkur oder Venus hinter der Sonne durch, spricht man von der oberen Konjunktion, was lat. con-iungere «zusammen-spannen» und auf die Planeten bezogen «Zusammentreffen» bedeutet. Nach seiner oberen Konjunktion ent-

fernt sich der Planet ostwärts von der Sonne, das heisst in Figur 1 nach links und strebt der so genannten östlichen Elongation entgegen. Die Beleuchtungsphase nimmt dabei ab. Kurze Zeit vor Erreichen des grössten östlichen Winkelabstands, der bei Venus maximal 47°, bei Merkur rund 28° beträgt, wird bei Venus (wegen ihrer Atmosphäre) die Halbphase, im Fachjargon Dichotomie genannt, erreicht. Bei Merkur fällt die Halbphase mit der Elongation zusammen. Von nun an erscheint uns der Planet abnehmend als immer schmaler und gleichzeitig grösser werdende

Lichtsichel, da Merkur und Venus einmal pro Sonnenumlauf zwischen Sonne und Erde durchwandern. Wir blicken in dieser Situation auf die sonnenabgewandte Nachtseite des Planeten; die untere Konjunktion ist erreicht. Sowohl in der Zeit um die obere oder untere Konjunktion herum, verschwinden Merkur und Venus vorübergehend im Glanz der Sonne. Am besten kann man sie dann beobachten, wenn sie in einer der beiden Elongationen stehen, denn da haben sie sich scheinbar am weitesten vom Tagesgestirn entfernt. Allerdings sollte dann auch die Lage der Ekliptik gegenüber dem Horizont noch einigermaßen günstig stehen. Je steiler diese sich über die Horizontlinie schwingt, beispielsweise im Frühjahr abends oder im Herbst morgens, sind die Voraussetzungen günstig, auch dann und wann den flinken Planeten Merkur zu erspähen, da er den Sprung aus der Dämmerungszone heraus schafft. In den ersten drei Novemberwochen 2007 ist dies der Fall.

### Selten vor der Sonne

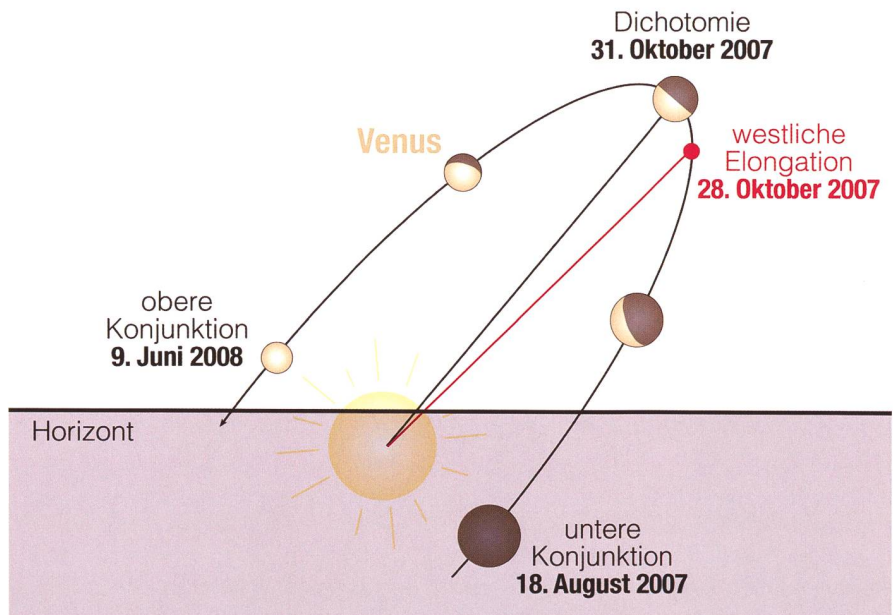
Nur ganz selten, im Falle von Venus in der Nacht vom 5. auf den 6. Juni 2012, dann erst wieder im Jahr 2117, kann es passieren, dass der Planet als schwarzes Scheibchen bei seiner unteren Konjunktion vor der Sonne durchwandert, was man mit entsprechender Ausrüstung in der Art einer «Miniatur-Sonnenfinsternis» verfolgen kann. Bereits am 8. Juni 2004 konnte von Europa aus bei wolkenlosem Wetter die Venus vor der Sonnenscheibe durch, das nächste Mal am 9. Mai



Figur. 1: Was hier für die Venus gezeichnet ist, gilt auch für den flinken Planeten Merkur. Nur kann er sich nicht so weit von der Sonne entfernen. Sein maximaler Winkelabstand beträgt nur etwa 28°. (Grafik: Thomas Baer)

2016 zwischen 14.12 Uhr MESZ und 20.42 Uhr MESZ. Der Grund für die relative Seltenheit dieser Ereignisse liegt darin, dass Merkurs Bahn  $7^\circ$ , die von Venus  $3.4^\circ$  gegenüber der Erdumlaufbahnebene geneigt ist. Da Venus aber bis auf 41 Millionen Kilometer nahe kommen kann, zieht sie gelegentlich, perspektivisch gesehen, in einem Abstand von  $8^\circ$  (dies wären 16 Vollmondbreiten) über oder unter der Sonne durch.

Kippen wir nun die Venusbahn so, wie sie uns derzeit am Morgenhimmel erscheint (Figur 2). Die untere Konjunktion hat Venus bereits am 18. August 2007 passiert. Jetzt entfernt sie sich im Herbst immer weiter westwärts und steht am 28. Oktober mit  $46^\circ 28'$  in grösster westlicher Elongation. Die Dichotomie wird kurze Zeit später erreicht. Der Planet bewegt sich von uns weg; die obere Konjunktion wird dann am 9. Juni 2008 erreicht. In dieser ganzen Periode spielt Venus die Rolle als «Morgenstern», da sie vor der Sonne in der Morgendämmerung aufgeht. Erst im kommenden Sommer und Herbst wird sie wieder am Abendhimmel aufzufinden sein, wenn sie auf die Ostseite der Sonne gewechselt hat.



Figur 2: Hier ist die Venusbahn schematisch dargestellt, wie sie sich uns derzeit am Morgenhimmel präsentiert. Am 18. August stand der Planet in unterer Konjunktion und entfernt sich im Herbst von der Sonne westwärts. Bis Juni 2008 kann Venus somit als «Morgenstern» beobachtet werden. (Grafik: Thomas Baer)

## Pendel- und Schleifenbewegungen

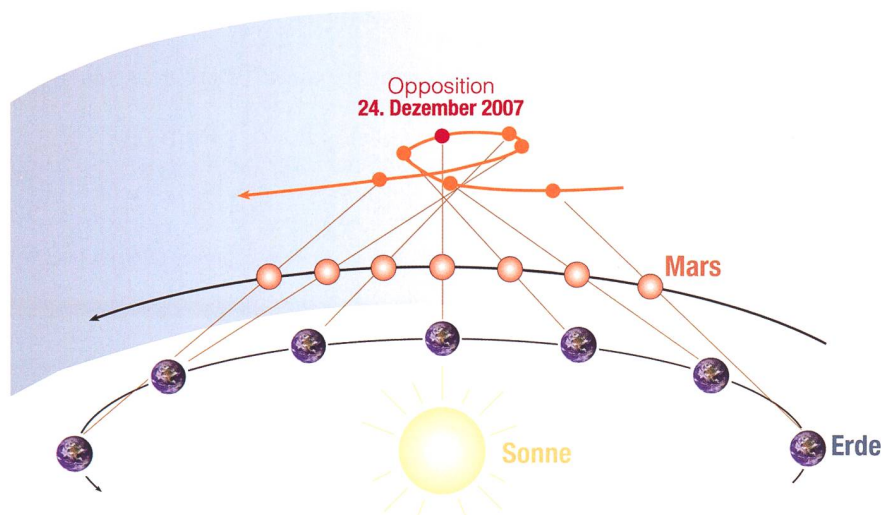
Bei den von der Erde aus gesehen äusseren Planeten gibt es, wie hier am Beispiel des Mars erklärt, ein ande-

res Phänomen zu beobachten, das schon gegen Ende des 3. Jahrhunderts v. Chr. erste Erklärungsversuche fand.

Im antiken Griechenland studierte man, wie schon Jahrtausende zuvor in anderen Hochkulturen, die Bewegungen der Planeten. Dies trug ihnen auch den Namen «Planeten» ein, denn vom Griechischen  $\lambdaανητης$

(planétēs), von  $\lambdaανασμοι$  (planásmoi) abgeleitet, heisst dies auf deutsch «umherirren, umherschweifen». Im Gegensatz zu den fixen Sternen am Himmel verrieten sich diese Wandelsterne aufgrund ihrer Bewegung.

Sie beschreiben manchmal ganz eigentümliche Bahnen am Himmel, vollziehen Pendel- und Schleifenbewegungen. Was wir sehen, ist gewissermassen eine Projektion an die Himmelskugel (siehe Figur 3). Die schnellere Erde auf der Innenbahn überholt einen ihrer äusseren Nachbarplaneten, in diesem Fall Mars. Der rote Planet ist 686,98 Tage um die Sonne unterwegs. Da aber auch die Erde um die Sonne wandert, findet ein Überholmanöver von Mars im Mittel nur alle 779,94 Tage oder umgerechnet alle 2 Jahre und 49,4 Tage statt. Letztmals überholte die Erde Mars am 7. November 2005, die nächste Überrundung steht kurz bevor (24. Dezember 2007).



Figur 3: Fast wie bei einem Autorennen, überholt die schnellere Erde den langsameren Mars alle 2 Jahre und etwa 50 Tage. Dabei scheint der rote Planet am Himmel auf einmal in die entgegengesetzte Richtung zu laufen. Die eigentliche Opposition ist dann erreicht, wenn Sonne, Erde und Mars praktisch auf einer Linie zu stehen kommen. In dieser Situation ist auch die Entfernung zu Mars am geringsten, was ihn vorübergehend zu einem auffällig hellen Objekt am Winterhimmel machen lässt. Auf den Seiten 20 und 21 in dieser ORION-Ausgabe sind noch mehr Informationen über die bevorstehende Marsopposition zu lesen. (Grafik: Thomas Baer)

Sobald wir einen äusseren Planeten ein- und zu überholen beginnen, scheint dieser nicht mehr nach Osten (links) zu wandern, sondern gelangt in einen Stillstand und läuft entgegengesetzt – in der Astronomie sagt man rückläufig – nach Westen (rechts), um nach Ende des Überholvorgangs rechtläufig nach Osten zu ziehen. Vor dem Sternenhimmel

## Planetenbewegungen

Merkur (Untere Konjunktion)	6. Oktober 2007
<b>Merkur (westliche Elongation)</b>	22. Oktober 2007
<b>Venus (westliche Elongation)</b>	28. Oktober 2007
Merkur (Obere Konjunktion)	17. Dezember 2007
<b>Mars (Opposition)</b>	24. Dezember 2007

ferner

<b>Saturn (Opposition)</b>	24. Februar 2008
Venus (Obere Konjunktion)	9. Juni 2008
<b>Jupiter (Opposition)</b>	9. Juli 2008
Neptun (Opposition)	15. August 2008
Uranus (Opposition)	13. September 2008

zeichnet der Planet eine grosse «Z-Form» oder, wie Mars diesen Herbst und Winter, eine Schleife.

Die Stellung, welche Mars am 24. Dezember einnimmt, wird Opposition, aus dem spätlat. oppositio «das Entgegengesetzte», genannt. Mars steht der Erde gegenüber und bildet mit der Erde praktisch eine Linie. Auch unser Mond steht einmal pro Erdumlauf in Opposition mit der Sonne, dann nämlich, wenn wir ihn voll sehen.

Durch die kleinste Erddistanz wird ein Planet in Opposition auch visuell heller. Bei Mars, Jupiter und Saturn ist diese Helligkeitszunahme offen-

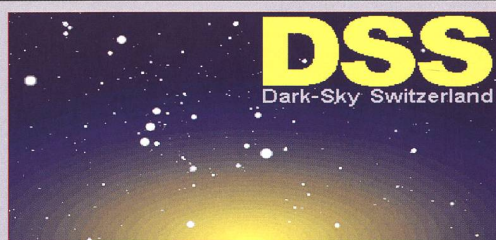
sichtlich, während sie bei Uranus und Neptun, zwei ohnehin lichtschwachen Objekten, kaum wahrgenommen werden kann.

### Begegnungen am Himmel

Ab und zu begegnen sich die Planeten scheinbar am Himmel. Natürlich handelt es sich auch hierbei bloss um eine Projektion, denn räumlich haben die Himmelskörper bekanntlich ganz unterschiedliche Distanzen zueinander. Solche Begegnungen werden übrigens auch Konjunktionen genannt.

## Zum Nachdenken

Wir können uns einmal überlegen, von welchen Planeten aus betrachtet auch die Erde eine westliche oder östliche Elongation erreicht. In Computerprogrammen wie dem Starry Night lassen sich solche Spielchen einfach nachvollziehen, verlegt man zum Beispiel seinen Beobachtungsort auf einen anderen Planeten. Eine weitere Überlegung wäre, ob die Erde für gewisse Planeten ebenfalls eine Oppositionsschleife an den Himmel zeichnet. Und wenn man so richtig ins Spielen gekommen ist, wäre es vielleicht einen Versuch wert, sich auf die Sonne zu setzen und dem «Tanz der Planeten» beizuwohnen. Viel Spass jedenfalls beim Pröbeln und Nachdenken...



## Dark-Sky Switzerland

Gruppe für eine effiziente Aussenbeleuchtung  
Fachgruppe der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
Mitglied der International Dark-Sky Association

[www.darksky.ch](http://www.darksky.ch)

[info@darksky.ch](mailto:info@darksky.ch)

**Wir brauchen Ihre Unterstützung, denn wir wollen**

- ⇒ die Bevölkerung über Lichtverschmutzung aufklären
- ⇒ Behörden und Planer bei Beleuchtungskonzepten beraten
- ⇒ neue Gesetzestexte schaffen

Dazu brauchen wir finanzielle Mittel\* und sind auf Ihren Beitrag angewiesen. Ihr Beitrag zählt und ist eine Investition in die Qualität des Nachthimmels. Direkt auf PC 85-190167-2 oder über [www.darksky.ch](http://www.darksky.ch)

DSS Dark-Sky Switzerland - Postfach - 8712 Stäfa - PC 85-190167-2



**Mitglieder CHF 20  
Gönner ab CHF 50**

\* z.B. für Pressedokumentation, Material, Porto, Telefon