Die "Konjunktions-Schlaufe" der Venus, oder deren Flausen am Transit vom 8. Juni 2004

Autor(en): **Tarnutzer, Andreas**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **63 (2005)**

Heft 327

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-897750

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die «Konjunktions-Schlaufe» der Venus, oder deren Flausen am Transit vom 8. Juni 2004

ANDREAS TARNUTZER

Als aktiver Sonnenbeobachter und Teilnehmer am von *ANDREAS INDERBITZIN* initiierten Projekt genoss ich wie geplant den Transit der Venus am Sonnenteleskop der Sternwarte Hubelmatt in Luzern. Leider waren zu dieser Zeit nur ganz wenige unscheinbare Sonnenflecken zu sehen. Die Sternwarte war für das Publikum geöffnet, und rund 500 Personen bewunderten das seltene Ereignis.

Das Sonnenteleskop besteht aus einem Polar-Heliostaten, der das Sonnenlicht in eine parallel zur Erdachse liegenden Achse zum Objektiv lenkt. Ein zusätzlicher Planspiegel lenkt das Licht horizontal auf die optische Bank. Mit einem Zenitspiegel und einem geeigneten Fotoobjektiv wird das Bild der Sonne auf eine fest montierte senkrechte Projektionswand projiziert. Wegen der ungeraden Anzahl von Spiegeln erscheint das Bild im Einblick seitenverkehrt. Die Projektion ihrerseits kehrt das Bild nochmals um, so dass es schliesslich wieder seitenrichtig wird. Der Durchmesser des Objektivs beträgt 150 mm, die Brennweite 3600 mm.

Während der Vorbereitung zur Vorführung, besonders bei der Bestimmung der Eintritts- und Austrittsorte der Venus auf der Projektionswand, fiel mir auf, dass sich Venus seltsam verhält: An Stelle des geradlinigen Durchgangs vor der Sonne, so wie es überall publiziert wurde, trat sie fast radial in die Sonne ein, machte einen Bogen um anschliessend wieder fast radial auszutreten. Dabei lagen Eintritts und Austrittsorte nahe beieinander. Der Grund für dieses eigenartige Verhalten der Venus ist nahe liegend: Bei der Benutzung eines Polar-Heliostaten rotiert das Sonnenbild einmal in einem Tag, die tägliche Rotation der Erde widerspiegelnd, also 15° pro Stunde.

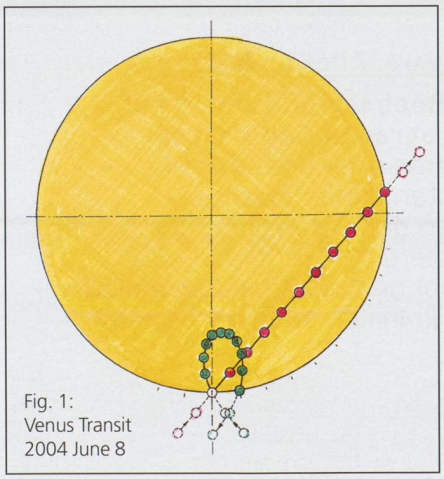

Fig. 1: Venus Transit 2004 June 8

Die massstäblich gezeichnete Figur 1 zeigt die Situation. Die gerade Linie, in 10 gleiche Abschnitte von rund 42 Minuten geteilt, zeigt den wahren Durchgang der rot markierten Venus. Die grün markierte Venus zeigt ihrerseits den Durchgang, wie er auf der Projektionswand sichtbar war. Werden noch je 2 entsprechende Abschnitte vor und nach dem Transit zugefügt, die allerdings unsichtbar und hier gestrichelt gezeichnet sind, so erscheint eine ganze Schlaufe! Nun hat Venus als innerer Planet ja keine Oppositionsschlaufe. Aber jetzt ist sie doch noch zu einer Schlaufe gekommen, die ich hier scherzhafterweise «Konjunktions-Schlaufe» nenne, in Anlehnung an die erstere.

Der entsprechende Effekt kann leicht demonstriert werden, indem man eine transparente Kopie der Figur 1 macht und diese auf die Originalfigur legt. Anschliessend rotiert man diese etappenweise im Gegenuhrzeigersinn um das Zentrum der Sonne, bis die Markierungen aussen an der Sonne mit der vertikalen Mittellinie zusammenfallen. Diese Markierungen sind mit den Stellungen der Venus korreliert.

Die Zeichnung basiert auf den geozentrischen Daten, die in der Tabelle 7-47 des Buches *Astronomical Tables of the Sun, Moon and Planets* von MEEUS enthalten sind. Ich filmte den ganzen Transit mit meinem Camcorder, der direkt neben der Projektionslinse fest montiert war, und zwar vom 1. bis zum 2. Kontakt durchgehend, dann alle 4 Minuten für rund 5 Sekunden, und schliesslich vom 3. zum 4. Kontakt wieder durchgehend. So konnte ich den ganzen Transit auf einer einstündigen Kassette festhalten.

Während des Ereignisses wollten viele Besucher wissen, wo die Ein- und Austrittspunkte der Venus lagen, und ich musste immer wieder erklären, warum Venus nicht in einer Geraden vor der Sonne durchfährt. Astronomie ist manchmal ein verzwicktes Gebiet: Normalerweise muss man erklären, warum die Wirklichkeit nicht so ist, wie man sie sieht. Diesmal aber war es genau umgekehrt.

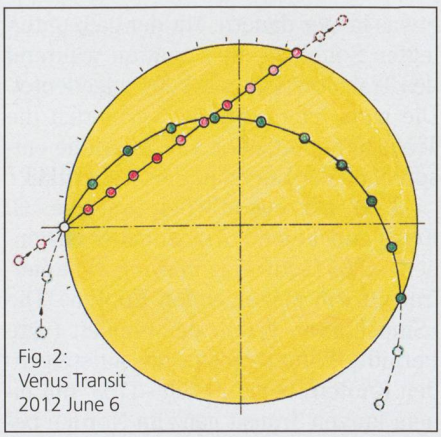

Fig. 2: Venus Transit 2012 June 6

Jedermann wusste, wie die Wirklichkeit war, und ich musste erklären, warum man sie nicht so sieht!

Hier nun erhebt sich eine wichtige Frage: Wieso haben wir diese «Konjunktions-Schlaufe» bei Merkur bei seinem Durchgang vom 7. Mai 2003 nicht geachtet? Sicher, auch Merkur verhielt sich etwas eigenartig. Aber die damaligen Bedingen waren anders. Venus passierte 628 Winkelsekunden *südlich* der Sonnenmitte. Dadurch war die Richtung ihrer Bewegung der Rotationsrichtung der Sonne entgegengesetzt. Daraus resultierte die Differenz der beiden, und die Bahn wurde dadurch zusammengepresst. Merkur hingegen passierte 709 Winkelsekunden *nördlich* der Sonnenmitte. Die beiden Bewegungen addierten sich, der Transit des Merkur vor der Sonne erfolgte somit in einem lang gezogenen Bogen. Der gleiche Effekt wird auch beim nächsten Transit der Venus vom 6. Juni 2012 wirksam sein. Figur 2 zeigt dies.

Wann werden wir das nächste mal Glück haben, eine richtige «Konjunktions-Schlaufe» zu beobachten? Bei Venus haben wir jetzigen Erdbewohner keine Chancen mehr. Nach der vorherigen vom 6. Dezember 1882 und der jetzigen wird die nächste «Schlaufe» erst am 8. Dezember 2125 sichtbar sein, zu spät für uns. Bei Merkur hingegen sind die Chancen intakt: Die letzten «Konjunktions-Schlaufen» ereigneten sich am 10. November 1973 und am 6. November 1993, die nächsten werden am 8. November 2006, am 9. Mai 2016 und am 7. November 2039 erfolgen.

Wohlgemerkt, diese «Konjunktions-Schlaufen» werden einzig durch die Verwendung eines Polar-Heliostaten verursacht, das heisst, durch die Beobachtungsmethode. Aber gilt das gleiche nicht auch für die Oppositionsschlaufe? An Stelle der Erdrotation wird diese ja durch die Bewegung der Erde auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne verursacht.

ANDREAS TARNUTZER
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern