

Oft schwierig zu beobachten : Merkur : Objekt des Frühjahrs 2016

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

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **74 (2016)**

Heft 393

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-897142>

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.

Oft schwierig zu beobachten

Merkur: Objekt des Frühjahrs 2016

■ Von Thomas Baer

Merkur ist ein oft schwierig zu beobachtender Planet. Da er die Sonne auf einer engen Bahn in knapp 88 Tagen umrundet, wird sein seitlicher Winkelabstand zum Tagesgestirn nie grösser als 28°. Nur ganz selten kann man ihn daher so gut beobachten wie in diesem Frühjahr.



BILD: THOMAS BAER / STERNWARTEN BÜLACH

Abbildung 1: Merkur schafft es im Frühjahr dank der steil zum Westhorizont verlaufenden Ekliptik weit genug aus dem hellen Bereich der Dämmerung heraus und kann, wie hier am 7. Mai 2008, gut beobachtet werden.

In den mittleren geografischen Breiten ist Merkur kein gut beobachtbares Objekt. Besser kann man ihn im Äquatorbereich sehen. Bei uns ist die Situation von der Jahreszeit abhängig. Merkur umkreist die Sonne als innerster Planet auf einer engen, stark elliptischen Bahn in knapp 88 Tagen. Von der Erde aus betrachtet, können wir gewissermassen die ge-

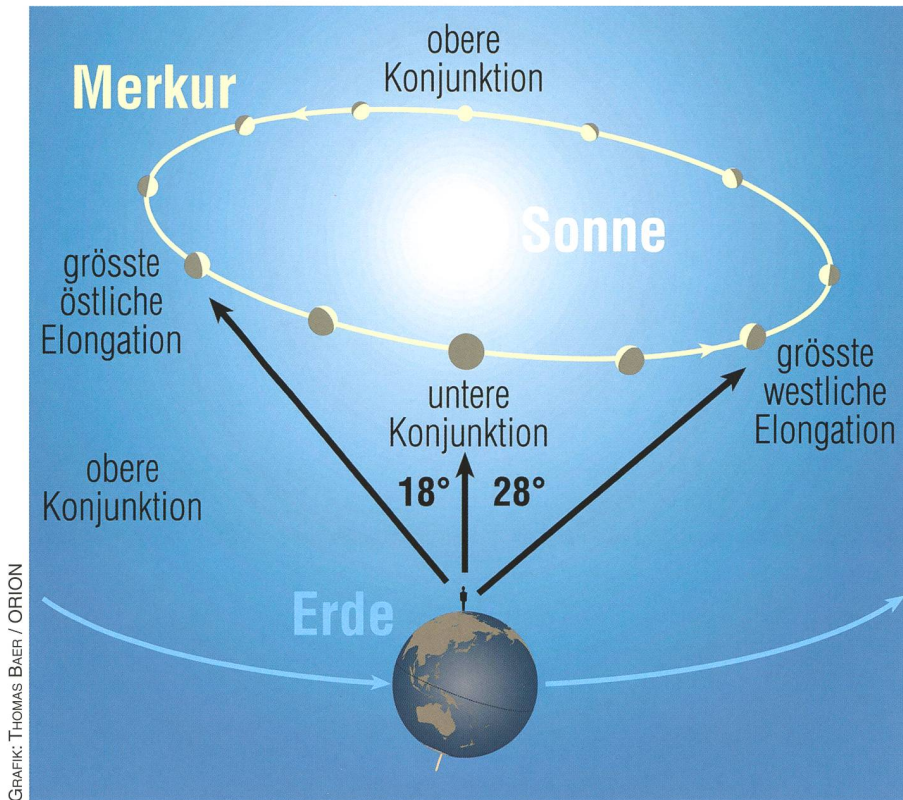
samte Merkurbahn einsehen (vgl. dazu Abbildung 2). In der oberen Konjunktion steht der Planet quasi «hinter» der Sonne und wird komplett von ihr überstrahlt. Könnten wir ihn jetzt durch eine Teleskop beobachten, würde er uns nur knapp 5" klein erscheinen. Rasch taucht der Planet auf seiner Wanderschaft um die Sonne aus den hellsten Be-

reichen heraus und strebt seiner östlichen Elongation, dem grössten «seitlichen» Winkelabstand entgegen. Dies wird aktuell am 18. April 2016 mit 20° der Fall sein (siehe dazu auch Seite 22). Die Sonne geht also vor Merkur unter, während der Planet mit Einbruch der Dunkelheit noch eine ganze Weile über dem abendlichen Horizont zu sehen ist. Im Frühjahr ist es zudem so, dass die Ekliptik (scheinbare jährliche Sonnenbahn), entlang deren sich die Planeten bewegen, steil aus dem Horizont aufsteigt. Dies begünstigt die Merkur-Abendsichtbarkeit insofern, dass der Planet bei Sonnenuntergang eine grosse Höhe über dem Horizont erreicht (siehe Abbildung 3).

Im Juni 2016 keine Merkur-Morgensichtbarkeit

Kurz vor der Elongation erscheint uns Merkur zur Hälfte beleuchtet. Da er sich nun langsam auf uns zu bewegt, wächst auch der scheinbare Durchmesser auf rund 8". In den nächsten Tagen nimmt die Lichtphase weiter ab. Merkur nimmt Kurs auf die Sonne und kreuzt sie am 9. Mai 2016. In der unteren Konjunktion erscheint uns der Planet mit gut 12" am grössten. Normalerweise sehen wir Merkur jetzt nicht, da wir von der Erde aus auf seine sonnenabgewandte dunkle Nachtseite blicken und er über oder unter der blendenden Sonne durchwandert. Die einzige Gelegenheit ihn während der unteren Konjunktion zu sehen, bietet sich in den Nachmittags- und frühen Abendstunden des 9. Mai 2016.

Danach wechselt Merkur auf die andere Seite der Sonne; er steht jetzt westlich von ihr. Seine maximale westliche Elongation durchläuft er am 5. Juni 2016. Jetzt müsste man ihn rein theoretisch auch wieder sehen können, jedoch morgens vor Sonnenaufgang. Doch wenn wir in den astronomischen Jahrbüchern nach einer Morgensichtbarkeit im Juni 2016 suchen, so ist dies eine Fehlanzeige. Im «Sternenhimmel» wird darauf hingewiesen, dass die Merkurbahn praktisch parallel zum Horizont verlaufe und Merkur daher nur sehr kurz vor der Sonne in der schon ausgesprochen hellen Dämmerung aufgehe. Am 7. Juli 2016 ist synodisch eine Sonnenumrundung vollzogen; jetzt steht Merkur wieder in der oberen Konjunktion.



GRAFIK: THOMAS BAER / ORION

Abbildung 2: Von der Erde aus gesehen, können wir die gesamte Merkurbahn überblicken. Je nach Stellung zur Sonne zeigt er wie unser Mond verschiedene Lichtphasen. Die starke elliptische Form der Bahn lässt den Planeten zwischen 18° und 28° «seitlich» von der Sonne entfernen.

Während sich die Merkur-Abendsichtbarkeiten in Mitteleuropa im Spätsommer und Herbst zu verschlechtern beginnen, werden dafür die Morgensichtbarkeiten besser, weil nun die morgendliche Ekliptik steil über dem Osthorizont auf-

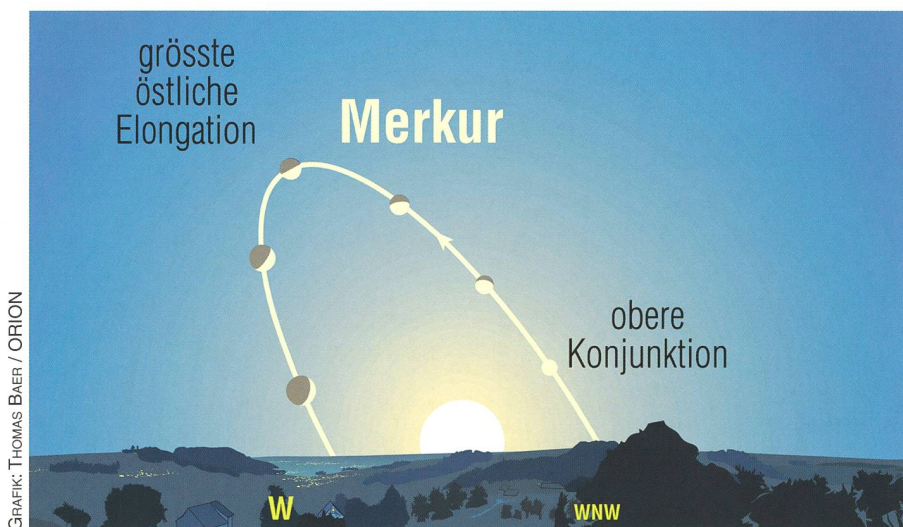
steigt. So dürfen wir uns schon jetzt auf eine günstige Morgensichtbarkeit Merkurs zwischen dem 20. September und dem 15. Oktober 2015/16 freuen. Wirkliche Profis versuchen dann und wann, den eiligen Planeten tagsüber aufzuspüren, wenn er

sich weit genug östlich oder westlich der Sonne befindet. Natürlich ist beim Aufspüren grösste Vorsicht geboten, damit kein Sonnenlicht in das Instrument und so verstärkt ins Auge gelangen kann.

Sichtbarkeiten Merkurs im Jahre 2016

Die Merkurmorgen- und -abendsichtbarkeiten sind von Jahr zu Jahr verschieden, wiederholen sich jedoch fast identisch alle 46 Jahre! Es ist derselbe Zyklus, dem die Merkurtransite folgen (siehe auch Beitrag Seite 24). Wie frappant genau auch diese himmelsmechanische Gesetzmässigkeit stimmt, veranschaulichen die beiden Darstellungen in Abbildung 4. Am 8. April 1970 gegen 20:30 Uhr MESZ konnte man Merkur knapp 9° hoch im Westen sehen (Azimut 282°). 46 Jahre später, am 8. April 2016, steht Merkur wieder bei 282° in westlicher Richtung knapp 9° über der Horizontlinie! Im Jahre 1970 wurde er aber gleich von drei anderen Planeten begleitet.

In diesem Jahr haben wir drei Merkursichtbarkeiten morgens und deren vier abends, wobei die Juni-Morgensichtbarkeit und Abendsichtbarkeit im Juli und August 2016 infolge der flach über den Horizont verlaufenden Ekliptik ungünstig ausfallen. 2062 wiederholt sich das «Merkurjahr 2016» abermals fast identisch, wieder mit einem Merkurdurchgang, dann allerdings am 10. Mai.



GRAFIK: THOMAS BAER / ORION

Abbildung 3: Diese schematische Darstellung veranschaulicht die Situation einer Merkur-Abendsichtbarkeit. In der Zeit seiner grössten östlichen Elongation geht der Planet geraume Zeit nach der Sonne unter und kann in der Abenddämmerung beobachtet werden.

Die ersten beobachteten Merkurtransite

Erst mit der Erfindung des Fernrohrs, respektive dessen Verwendung für astronomische Beobachtungen, konnten Merkurdurchgänge beobachtet werden. Da ohne optische Vergrösserung Merkur viel zu klein ist, um vor der Sonne gesichtet zu werden, müssen wir annehmen, dass ein solches Ereignis vor dem 17. Jahrhundert nie beobachtet wurde. JOHANNES KEPLER berechnete als erster einen Merkurtransit für den 7. November 1631 voraus. Als Rechengrundlage dienten ihm die RUDOLFINISCHEN Tafeln, eine aufwändige Sammlung verschiedener Daten und Regeln zur exakten Vorhersage der Planetenpositionen. Der deutsche Astronom starb allerdings ein Jahr zu früh und

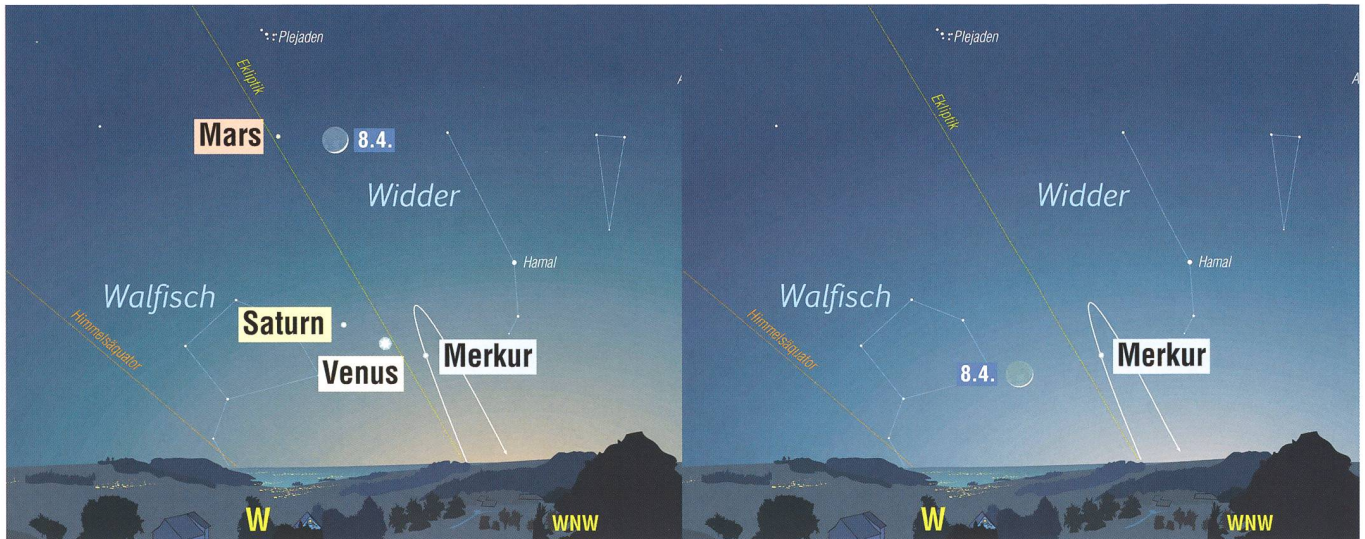


Abbildung 4: Die Faszination der Himmelsmechanik wird hier eindrücklich spür- und sichtbar. Alle 46 Jahre kehrt Merkur praktisch wieder an dieselbe Stelle am Firmament zurück. Links sehen wir die Situation am 8. April 1970, rechts am 8. April 2016. Die Bahn des Planeten könnten wir praktisch kopieren. Kein Wunder kam es auch am 9. Mai 1970 zu einem Merkurtransit!

konnte selber den Durchgang Merkurs vor der Sonne nicht mehr selber miterleben.

PIERRE GASSENDI, ein französischer Theologe und Naturwissenschaftler, der Kontakte zu GALILEO GALILEI und

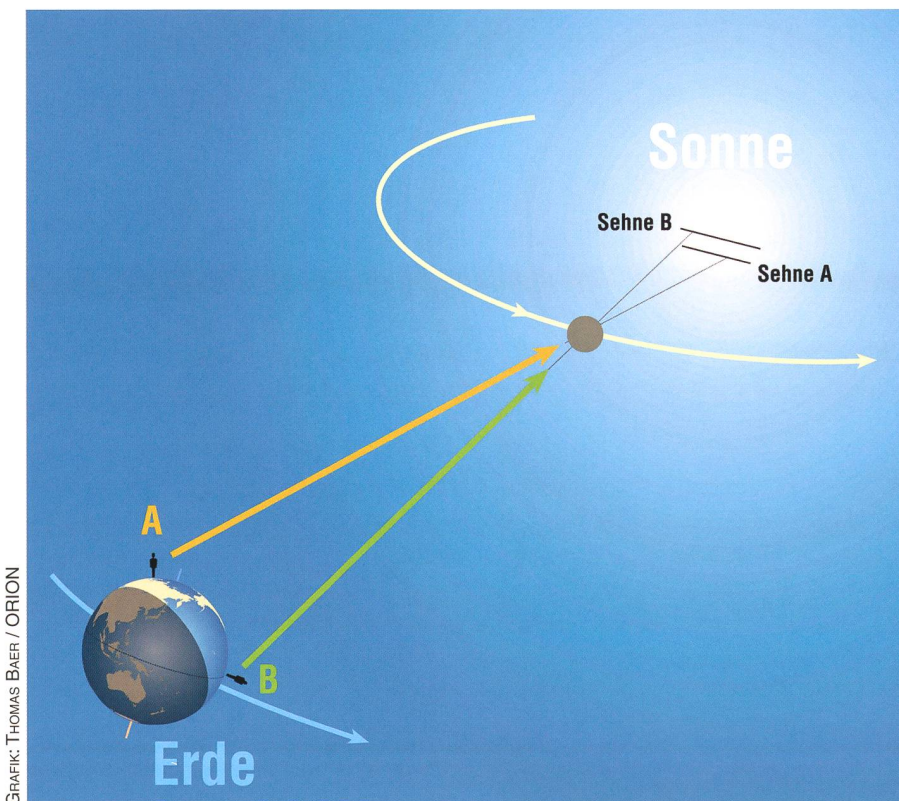
CHRISTOPH SCHEINER pflegte, verfolgte den Merkurdurchgang am 7. November 1631 von Paris aus. Es war die erste Beobachtung eines solchen Ereignisses überhaupt. Noch im 12. Jahrhundert glaubte der in

Marokko lebende Astronom NUR AD-DIN AL-BITRUDSCHI Merkur müsse durchsichtig sein, da er ihn nie vor der Sonne gesehen hätte. GASSENDIS Beobachtung zeigte, warum man den Planeten niemals ohne eine optische Hilfe sehen konnte. KEPLERS Berechnungen wichen – für die damalige Zeit erstaunlich – nur um etwa fünf Stunden von den tatsächlichen Transitzeiten ab!

Es gelang ihm, den scheinbaren Durchmesser auf 20" zu ermitteln und damit den von TYCHO BRAHE rechnerisch ermittelten Wert 130" deutlich zu korrigieren. JOHANNES HEVELIUS, ein weiterer namhafter Astronom dieser Zeit, mass beim Merkurdurchgang im Jahre 1661 sogar noch einen kleineren Winkeldurchmesser als GASSENDI. Das wiederum präzise Eintreten der «Miniatur-Sonnenfinsternis» an jenem 3. Mai sah HEVELIUS als eindeutigen Beweis dafür, dass die Keplergesetze der Planetenumläufe um die Sonne tatsächlich stimmen mussten.

Bestimmung der Astronomischen Einheit

Noch einen Schritt weiter ging EDMOND HALLEY, der bekannte englische Astronom. Anlässlich einer Expedition auf die Atlantikinsel St. Helena, wo er den südlichen Sternhimmel aufzeichnete, kam ihm bei der Beobachtung des Merkurdurchgangs am 7. November 1677 der Gedanke, dass sich Durchgänge der inneren Planeten Merkur und



GRAFIK: THOMAS BAER / ORION

Abbildung 5: Wenn einer der inneren Planeten die Sonnenscheibe kreuzt, so ergeben sich für zwei weit auseinander liegende Beobachter A und B leicht verschiedene Blickwinkel auf den Planeten. Für den Betrachter A liefe der Planet – hier stark überzeichnet – etwas südlicher vor der Sonnenscheibe durch als für den Beobachter B. Aus diesen unterschiedlichen Sehnen und den gemessenen Zeiten gelang es im 17. und 19. Jahrhundert dank je zweier Venusdurchgänge die Astronomische Einheit zu bestimmen.

Venus eignen würden, um die Länge der Astronomischen Einheit (Distanz Erde – Sonne) zu ermitteln. Das Merkurscheibchen war aber für die damaligen Teleskope noch zu klein, um befriedigende Resultate zu bekommen.

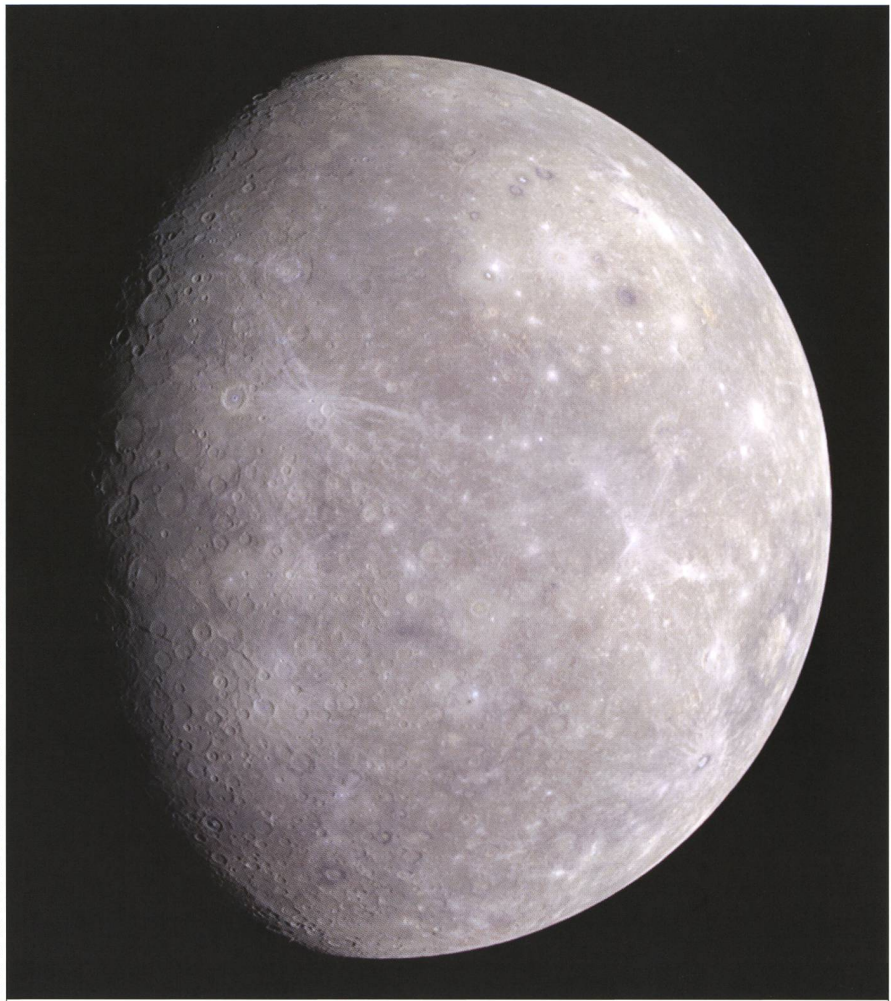
HALLEYS Überlegung war eigentlich simpel. Wenn man Beobachtungen eines Planetendurchgangs von möglichst weit auseinanderliegenden Punkten auf der Erde beobachtet, so verändert sich die Bahn des Planeten vor der Sonne geringfügig. Aus den Kontaktzeiten, die damals auch nur ungenau gemessen werden konnten und den unterschiedlichen Sehnen, die der Planet vor der Sonnenscheibe zog, liessen sich die Distanzen trigonometrisch messen. Für HALLEY war klar, dass nur die Venus für genauere Messungen in Frage kommen konnte, da ihre Scheibe mit fast 1' viel grösser als Merkur vor der Sonne erscheint. Dies wurde anlässlich der Merkurdurchgänge der Jahre 1723 und 1753 durch französische Astronomen bestätigt, die ebenfalls ungenau Resultate erhielten und damit HALLEYS Vermutung bestätigten.

In der Folge konzentrierte man sich auf das Merkurscheibchen selbst und wollte herausfinden, ob der Planet eventuell eine Atmosphäre besitzen und allfällig von einem Trabanten begleitet würde. Die «Mond-idee» wurde bald fallengelassen, da es unwahrscheinlich schien, dass ein kleiner Planet wie Merkur von einem Trabanten umrundet würde. Spätestens mit dem Besuch der Raumsonde Mariner 10 im März 1974 musste die Frage nach einer Atmosphäre mit Nein beantwortet werden, obwohl verschiedene Beobachter unabhängig voneinander bei den Merkurdurchgängen von 1799 und später von 1832 einen violetten Farbsaum um das dunkle Planetenscheibchen herum wahrgenommen haben wollen. Aller Wahrscheinlichkeit nach, handelte es sich hier aber um ein Beugungsphänomen des Lichtes oder aber es lag an den gewiss noch schlechteren Optiken der Beobachtungsinstrumente.

Gab es noch einen Planeten näher an der Sonne?

Durch ein kurzbreitweites Teleskop, sieht man bei Merkur zwar die verschiedenen Lichtgestalten, kaum aber irgendwelche Oberflächenstrukturen. Auch Astrono-

BILD: NASA/JOHNS HOPKINS UNIVERSITY APPLIED PHYSICS LABORATORY/CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON



Ein paar Daten und Fakten zu Merkur

Bahnparameter

Grosse Halbachse	0.38709893 AE oder 57.909 Mio. km
Perihel	0.307 AE
Aphel	0.467 AE
Exzentrizität	0.20563069
Neigung der Bahnebene	7.00487°
Siderische Umlaufzeit	87.969 Tage
Synodische Umlaufzeit*	115.88 Tage
Mittlere Bahngeschwindigkeit	47.36 km/s (zum Vergleich Erde: 29.78 km/s)
Kleinster Erdbstand	0.517 AE (untere Konjunktion)
Grösster Erdbstand	1.483 AE (obere Konjunktion)

* Unter der synodischen Umlaufzeit verstehen wir den Merkurumlauf um die Sonne, wie wir ihn von der Erde aus erleben. Da ja während eines siderischen Merkurjahres von knapp 88 Tagen auch die Erde weiter um die Sonne wandert, dauert es von einer unteren Konjunktion zur nächsten eben knapp 116 Tage.

Physikalische Grössen

Äquatordurchmesser	4'879.4 km
Poldurchmesser	4'879.4 km
Masse	3.301 · 10 ²³ kg
Mittlere Dichte	5.427 g/cm ³
Fallbeschleunigung	3.70 m/s ² (zum Vergleich Erde: 9.81 m/s ²)
Rotationsperiode	58 d 15 h 36 min
Neigung der Rotationsachse	0.01° (praktisch senkrecht zur Bahnebene)

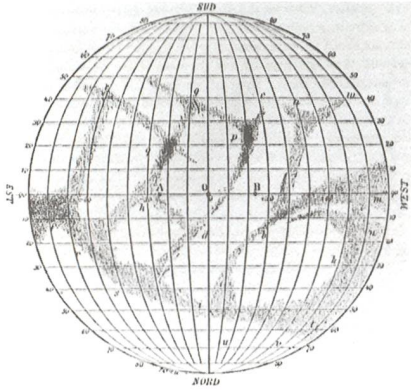


Abbildung 6: Die Karte von Merkur, die Schiaparelli anfertigte, zeigte wie bei Mars Kanäle, welche die Oberfläche des Planeten überzogen. Ob er diese Strukturen wirklich so gesehen hat oder ob nicht etwas viel Fantasie im Spiel war, ist aus heutiger Sicht schwierig zu beantworten. Immerhin haben auch andere Astronomen helle und dunkle Formationen gesehen haben wollen.

men früherer Jahrhunderte bekundeten mit der Beobachtung des sonnennahen Planeten ihre liebe Mühe. Erstmals beobachtete der italieni-

sche Astronom und Mathematiker GIOVANNI BATTISTA ZUPI den von GALILEI bereits bei Venus beobachteten Phasenwechsel.

Verschiedene Astronomen, unter ihnen GIOVANNI SCHIAPARELLI, PERCIVAL LOWELL oder MICHEL ANTONIADI versuchten die Oberfläche Merkurs teleskopisch zu kartieren. Die ersten Karten, namentlich jene von SCHIAPARELLI erinnern stark an die von ihm angefertigten Skizzen des roten Planeten Mars mit seinen irrtümlich vermuteten Kanälen.

Eine spannende Beobachtung machten die Astronomen, nachdem ISAAC NEWTON die Gravitation beschrieb. Endlich konnte man die Planetenbewegungen exakt berechnen, doch Merkur schien sich nicht um die Physik zu kümmern; er wich immer von der berechneten Position ab. Dies veranlasste URBAIN LE VERRIER, den Entdecker des Planeten Neptun, einen noch sonnennäheren Planeten namens Vulcanus zu postulieren, der Merkur auf seiner Bahn stören könnte. Im 19. Jahrhundert ergaben Merkurbeobachtungen, dass die Bahn des Planeten vom Ideal einer Kep-

lerellipse abweicht. Die Astronomen beobachteten die sogenannte Apsidendrehung, also die Verschiebung von Perihel und Aphel (Sonnennähe und Sonnenferne) aufgrund von Störeinflüssen der anderen Planeten, wie sie das newtonsche Gravitationsgesetz beschreibt. Erst ALBERT EINSTEINS Relativitätstheorie konnte diese Abweichungen in Merkurs Umlaufbahn richtig erklären.

■ **Thomas Baer**
Bankstrasse 22
CH-8424 Embrach

Astrourlaub in Marokko

SaharaSky Kasbah Hotel & Sternwarte

mehr:

www.saharasky.com

www.hotel-sahara.com

- preiswert, nah und partnerfreundlich!
- erfahrene deutsche Betreuung