

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 77 (2019)
Heft: 5

Rubrik: Aktuelles am Himmel

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

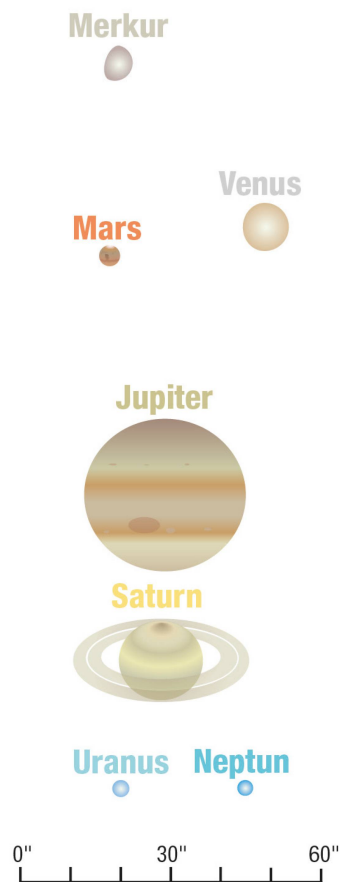
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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

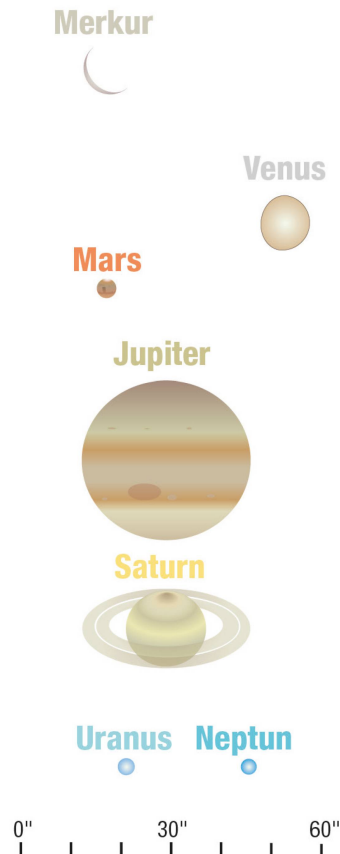
OKTOBER 2019 Himmel günstig für Deep-Sky-Objekte vom 19. bis 29. Oktober 2019

Datum	Zeit				Ereignis
1. Di	19:30 MESZ	✓	✓	✓	Saturn (+0.5 ^{mag}) im Süden
	19:30 MESZ	✓	✓	✓	Jupiter (-2.0 ^{mag}) im Südsüdwesten
	20:15 MESZ			✓	Neptun (+7.8 ^{mag}) im Ostsüdosten
	21:30 MESZ		✓	✓	Uranus (+5.7 ^{mag}) im Osten
3. Do	20:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 1° nordwestlich von Jupiter (-2.0 ^{mag})
5. Sa	18:47 MESZ	✓	✓	✓	☾ Erstes Viertel, Waage
	20:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 2° südwestlich von Saturn (+0.5 ^{mag})
7. Mo	22:50 MESZ			✓	Mond: Sternbedeckung SAO 189638 (+7.5 ^{mag})
8. Di	22:01 MESZ	✓	✓	✓	Algol (β Persei) im Minimum: +3.39 ^{mag}
	00:37 MESZ		✓	✓	Mond: «Goldener Henkel» am Mond sichtbar
10. Do	23:20 MESZ			✓	Mond: Sternbedeckung SAO 165032 (+7.1 ^{mag})
	20:29 MESZ	✓	✓	✓	Mond: Erdferne (63.6394 Erdradien), Wassermann
13. So	23:08 MESZ	✓	✓	✓	● Vollmond, Fische (Dm. 29' 59")
14. Mo	17:15 MESZ	✓	✓	✓	Venus (-3.9 ^{mag}) geht 12' südlich an λ Virginis (+4.6 ^{mag}) vorbei
16. Mi	22:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 9° südlich der Plejaden
17. Do	22:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 2° nördlich von Aldebaran (α Tauri)
18. Fr	23:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 7½° südlich von Al Nath (β Tauri)
19. Sa	04:28 MESZ	✓	✓	✓	Mond: Sternbedeckungsende ζ Tauri (+2.0 ^{mag})
20. So	06:00 MESZ				Merkur (+0.0 ^{mag}) in grösster östlicher Elongation: 24° 38'
	06:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 6° nördlich von Alhena (γ Geminorum)
	17:45 MESZ	✓	✓	✓	Venus (-3.9 ^{mag}) geht 30' südlich an α ₂ Librae (+2.9 ^{mag}) vorbei
21. Mo	06:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 10° südlich von Kastor und 6° südlich von Pollux
	14:39 MESZ				☾ Letztes Viertel, Krebs
22. Di	01:00 MESZ	✓			Orioniden-Meteorstrom Maximum
	03:31 MESZ			✓	Mond: Sternbedeckungsende η Cancri (+5.5 ^{mag})
	07:08 MESZ			✓	Mond: Sternbedeckungsende SAO 80336 (+6.5 ^{mag})
	07:13 MESZ			✓	Mond: Sternbedeckungsende 39 Cancri (+6.5 ^{mag})
23. Mi	06:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 9° nordwestlich von Regulus (α Leonis)
24. Do	06:00 MESZ	✓	✓	✓	Mond: 7° östlich von Regulus (α Leonis)
26. Sa	06:30 MESZ	✓	✓	✓	Mond: Schmale Sichel 47½ h vor ☾, 10° ü. H
27. So	06:30 MEZ	✓	✓	✓	Mond: Sehr schmale Sichel 22½ h vor ☾, 6½° ü. H
28. Mo	04:38 MEZ				☾ Neumond, Waage
31. Do	17:30 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 1° östlich von Jupiter (-1.9 ^{mag})



NOVEMBER 2019 Himmel günstig für Deep-Sky-Objekte 17. bis 27. November 2019

Datum	Zeit				Ereignis
1. Fr	06:30 MEZ	✓	✓	✓	Mars (+1.8 ^{mag}) im Ostsüdosten
	17:30 MEZ	✓	✓	✓	Jupiter (-1.9 ^{mag}) im Südsüdwesten
	17:45 MEZ	✓	✓	✓	Saturn (+0.6 ^{mag}) im Südsüdwesten
	18:15 MEZ			✓	Neptun (+7.8 ^{mag}) im Südosten
	18:15 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 8° westlich von Saturn (+0.6 ^{mag})
2. Sa	18:15 MEZ		✓	✓	Uranus (+5.7 ^{mag}) im Osten
	18:00 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 5° östlich von Saturn (+0.6 ^{mag})
4. Mo	11:23 MEZ				☾ Erstes Viertel, Steinbock
6. Mi	01:00 MEZ	✓			Südliche Tauriden-Meteorstrom Maximum
7. Do	18:43 MEZ			✓	Mond: Sternbedeckung SAO 146799 (+7.3 ^{mag})
	20:36 MEZ			✓	Mond: Sternbedeckung SAO 146815 (+6.8 ^{mag})
10. So	06:45 MEZ	✓	✓	✓	Mars (+1.8 ^{mag}) geht 3° südlich an Spica (α Virginis) vorbei
11. Mo	13:35 MEZ			✓	Vorübergang Merkurs vor der Sonnenscheibe (Erster Kontakt)
	16:19 MEZ			✓	Kleinster Zentrumsabstand (76"), Sonnenuntergang (Zürich)
12. Di	14:34 MEZ				● Vollmond, Widder
13. Mi	06:00 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 8½° südlich der Plejaden
	20:00 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 4° westlich von Aldebaran (α Tauri) und 9½° südöstlich der Plejaden
15. Fr	22:35 MEZ			✓	Mond: Sternbedeckung η Geminorum (+3.7 ^{mag})
	23:26 MEZ			✓	Mond: Sternbedeckungsende η Geminorum (+3.7 ^{mag})
16. Sa	02:45 MEZ			✓	Mond: Sternbedeckung μ Geminorum (+3.2 ^{mag})
	04:00 MEZ		✓	✓	Mond: Sternbedeckungsende μ Geminorum (+3.2 ^{mag})
18. Mo	07:00 MEZ		✓	✓	Merkur (+1.2 ^{mag}) im Ostsüdosten
19. Di	17:45 MEZ	✓	✓	✓	Venus (-3.9 ^{mag}) geht 30' südlich an 44 Ophiuchi (+4.3 ^{mag}) vorbei
	22:11 MEZ				☾ Letztes Viertel, Löwe
20. Mi	06:00 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 4° nordöstlich von Regulus (α Leonis)
21. Do	07:00 MEZ	✓	✓	✓	Merkur (+0.3 ^{mag}) im Ostsüdosten
24. So	06:30 MEZ	✓	✓	✓	Mond: 4½° nördlich von Mars (+1.8 ^{mag}) und 9° nordöstl. von Spica (α Virginis)
25. Mo	07:00 MEZ	✓	✓	✓	Mond: Schmale Sichel 33 h vor ☾, 9° ü. H und 2½° östl. von Merkur (+0.0 ^{mag})
26. Di	16:06 MEZ				☾ Neumond, Skorpion
27. Mi	07:15 MEZ	✓	✓	✓	Merkur (-0.4 ^{mag}) im Südosten
28. Do	17:00 MEZ	✓	✓	✓	Mond: Schmale Sichel 49 h nach ☾, 9° ü. H, am Vormittag Jupiterbedeckung



Vier helle Planeten am Abendhimmel

Venus setzt sich als «Abendstern» langsam durch und kann Ende Oktober gemeinsam mit Merkur in der hellen Dämmerung aufgespürt werden. Jupiter und Saturn sind noch gut in den ersten Abendstunden über dem Südsüdwesthorizont zu sehen.

Für alle Planetenfans ist der Herbst 2019 sicher kein schlechter Monat. Mit Merkur, Venus, Jupiter und Saturn sind gleich vier Mitglieder der Planetenfamilie abends nach Sonnenuntergang zu sehen. Merkur erreicht am 20. Oktober mit $24^\circ 38'$ seine grösste östliche Elongation. Dieser Winkelabstand scheint auf den ersten Blick relativ gross, beschert dem sonnennächsten Planeten aber dennoch keine spektakuläre Abendsichtbarkeit. Bestenfalls können wir ihn ab Mitte Monat gegen 18:15 Uhr MESZ mit seinen -0.1^{mag} scheinbarer Helligkeit auf praktisch derselben Horizonthöhe wie Venus (rund 8°) im Südwesten erblicken. Der auffällige «Abendstern» kann uns stets als Wegweiser dienen. Eine hübsche Konstellation ergibt sich am Abend des 29. Oktobers, wenn die schmale zunehmende Mondsichel knapp über dem Planetenpaar zu sehen sein wird (Abbildung 1).

JUPITERS TAGE SIND GEZÄHLT

Der grösste Planet unseres Sonnensystems hat sich in den letzten Wochen schon ordentlich nach Südsüdwesten verlagert. Seine beste Beobachtungszeit nähert sich dem Ende. Mit Einbruch der Nacht kann man den Gasriesen zu Monatsbeginn noch bis kurz nach 22:00 Uhr MESZ, Ende Monat nur noch bis 18:30 Uhr MEZ beobachten.

Etwas länger währt die Präsenz des Ringplaneten Saturn am Abendhimmel. Er steht noch 20° hoch im Süden, wenn die Nacht beginnt, und bietet somit beste Beobachtungsbedingungen. Seine noch immer weit geöffneten Ringe und die hellsten Monde verzücken die Sternwartenbesucher immer wieder aufs Neue. Bei klarer Luft kann man sogar die Cassinische Ringteilung und feine Wolkenstrukturen auf der Planetenkugel erkennen. <

Der Mondlauf im Oktober 2019



Wie schon in der letzten ORION-Ausgabe berichtet, hatten wir Neumond am 28. September. Am 29. und 30. taucht die schmale Mondsichel erstmals in der hellen Abenddämmerung auf und ist am 1. Oktober gegen 19:15 Uhr MESZ im Südwesten unweit des Sterns Zubenelgenubi zu sehen. Am 3. kommt es zu einer engen Begegnung zwischen Mond und Jupiter. Wir können unseren Trabanten an diesem Abend nur 1° nordwestlich des Riesenplaneten entdecken. Nur zwei Tage später kommt es zu einem analogen Aufeinandertreffen mit Saturn. Kurz nach Mitternacht des 9. ist wieder einmal der «Goldene Henkel am Mond» zu bewundern. Weiter zunehmend, durchläuft der Erdbegleiter das Sternbild Wassermann und erreicht seine volle Phase am 13. in den Fischen. Sein scheinbarer Durchmesser beträgt $29' 59''$. Entlang der Ekliptik steigt der Mond noch höher im Zodiak und ist am 17. nur 2° nördlich von Aldebaran im Stier zu sehen. Am frühen Morgen des 19. bedeckt er den $+2.0^{\text{mag}}$ hellen Stern ζ Tauri. Die genauen Bedeckungszeiten entnehmen Sie der Monatsübersicht auf Seite 17. Am 21. gegen 06:00 Uhr MESZ ist der abnehmende Halbmond 10° südlich von Kastor, respektive 6° südlich von Pollux in den Zwillingen zu finden. Die abnehmende Mondsichel wandert in den folgenden Tagen durch den Krebs und den Löwen und wird am 26. als schmale Sichel gegen 06:30 Uhr MESZ 10° hoch und letztmals am 27. gegen 06:30 Uhr MEZ ($6\frac{3}{4}^\circ$ ü. H.) im Osten aufzufinden sein. Schon am 28. Oktober könnte die nur 14.4 Stunden junge «Neumondsichel» bereits wieder am Abendhimmel auftauchen; gute Sicht und flacher Horizont sind Voraussetzung. Am 29. kommt die Sichel über Venus und Merkur zu stehen, am 31. gegen 17:30 Uhr MEZ ist sie nur 1° östlich von Jupiter zu sehen!

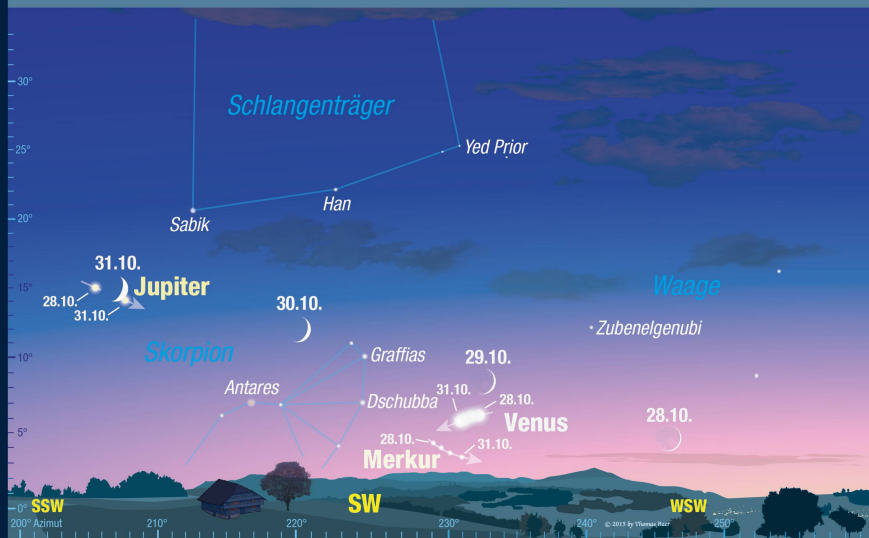


Abbildung 1: Merkur und Venus tauchen Ende Oktober 2019 für kurze Zeit gemeinsam in der noch hellen Abenddämmerung auf. Wie gut man den innersten Planeten sehen kann, hängt im Wesentlichen von der Transparenz der Atmosphäre in Horizontnähe ab. Die zunehmende Mondsichel kommt am 29. über dem Planetentduo zu stehen.

Grafik: Thomas Baer, ORIONmedien

Uranus in Opposition



An ganz dunklen Orten mit wenig bis gar keiner Lichtverschmutzung wäre Uranus mit einer visuellen Helligkeit von +5.8^{mag} theoretisch mit freien Augen erkennbar! In weiten Teilen Mitteleuropas sind aber solche dunklen Beobachtungsorte, wenn überhaupt, bestenfalls noch in gewissen Alpenregionen vorzufinden. Hier kann man den fernen Planeten leicht in einem Feldstecher ausmachen, wenn man seine Position kennt. Der am Fernrohr leicht hellblau erscheinende Planet gelangt am 28. Oktober in Opposition zur Sonne und ist somit die ganze Nacht über gut 50° hoch am Himmel von 19:00 MEZ bis in die Morgenstunden (gegen 07:00 Uhr MEZ) zu beobachten. Er ist rückläufig im Sternbild Widder unterwegs. Am Oppositionstag ist Uranus 2.817 Milliarden km von uns entfernt. Sein Licht braucht ganze 2 Stunden und 37 Minuten, um die Distanz zu uns zurückzulegen.



Abbildung 2: Die Planetenpositionen gelten am 15. Oktober 2019.

Grafik: Thomas Baer, ORIONmedien

Sternkarte Oktober 2019

1. Oktober 2019, 24 h MESZ
 16. Oktober 2019, 23 h MESZ
 1. November 2019, 21 h MESZ

Etwas für Astrofotografen: Enge Planetenbegegnungen



Der Herbst 2019 bietet für Landschafts- und Astrofotografen gleich mehrfach reizvolle Konstellationen, sei es in der Abenddämmerung oder bereits bei fortgeschrittener Dunkelheit. Die EOS 6D Mark II, der ersten Vollformat-DSLR von Canon, welche auch bei hoher ISO-Einstellung kaum ein Helligkeitsrauschen aufweist, ist für Aufnahmen in der blauen Stunde und darüber hinaus bestens geeignet. Die nahe Begegnung zwischen Mond und Jupiter am 14. März 2017 fotografierte der Autor bei ISO 800 mit 420 mm Brennweite und f/8.0.5 s lang. Die hohen vom Mond beleuchteten Wolken verleihen dem Bild eine besondere Ästhetik.



Abbildung 3: Mond und Jupiter am 14. März 2017.

Bild: Thomas Baer

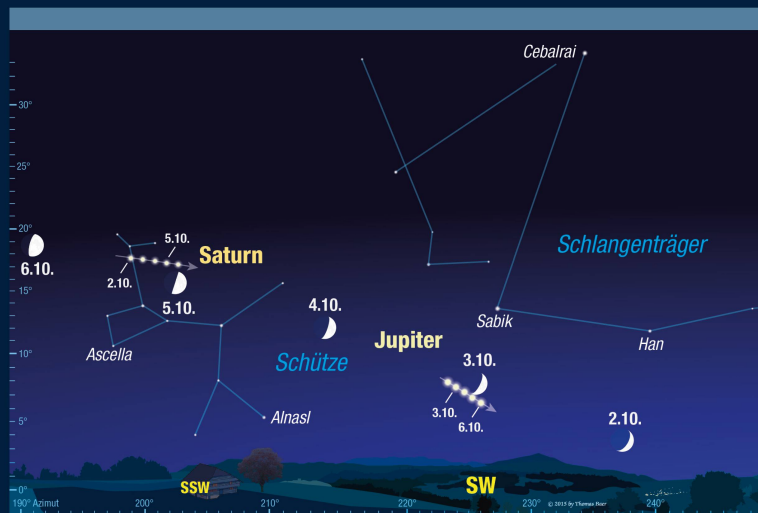


Abbildung 4: In der ersten Oktoberwoche trifft der zunehmende Mond auf die beiden Planeten Jupiter (am 3.) und Saturn (am 5.). Beide Male beträgt der Abstand rund 1°, was etwa zwei Mondbreiten entspricht. In allen Horizontdarstellungen wird der Mond leicht vergrößert dargestellt. Dies wird übrigens auch in den Planetarien so gemacht.

Grafik: Thomas Baer, ORIONmedien

Im November noch ein Trio

Nachdem sich Merkur wieder vom Abendhimmel zurückgezogen hat, bleibt das auffällige Planetentrio Venus, Jupiter und Saturn in der Abenddämmerung präsent. Während sich Merkur nach seinem Transit am Morgenhimmel zeigt, wird Jupiter in den Vormittagsstunden des 28. durch die schmale zunehmende Mondsichel bedeckt.

Merkur läuft Anfang November rasch auf die Sonne zu. Am 11. passiert er die Sonnenscheibe und läuft anschliessend zur Hochform am Morgenhimmel auf. Ab Mitte Monat kann man den sonnennächsten Planeten gegen 07:00 Uhr MEZ über dem Ost-südosthorizont erstmals erspähen. Im Laufe seiner jahresbesten Morgensichtbarkeit wird er stets heller. Um den 25. herum erreicht er Horizonthöhen von gut 10° und sollte nun auch von Laien leicht erkannt werden.

EIN ABENDLICHES PLANETENTRIO

Jupiter und Venus sowie Saturn, der etwas östlich darüber steht, bilden das prominente Planetentrio am abendlichen Novemberhimmel. Während Venus nur zögerlich an Höhe gewinnt und sich ihre Untergangszeiten praktisch über den gesamten Monat um 18:00 Uhr MEZ einpendeln, verabschiedet sich Jupiter im November endgültig vom Abendhimmel, sprich, er ist nur noch kurze Zeit nach 17:30 Uhr MEZ im Südwesten zu sehen. Am 24. wird er von der einiges auffälliger leuchtenden Venus in 1° 24' südlichem Abstand überholt. Der «Abendstern» kann als Aufsuchhilfe für Jupiter dienen. Reizvoll ist der Anblick am 28. November, wenn die junge Mondsichel von Venus und Jupiter umgarnt wird. Zu diesem Dreigestirn zeigt sich etwa 15° hoch und etwas weiter östlich Ringplanet Saturn.

Ihn kann man im November noch etwas länger im Südwesten beobachten. Doch auch seine besten Beobachtungszeiten sind allmählich vorüber. Er wandert rechtläufig durch den Schützen, was gut an den drei Sternen Al-baldah, o Sagittarii und ξ_2 Sagittarii (Sterne rechts von Saturn) beobachtet werden kann. Zu Beginn des Monats geht Saturn gegen 21:00 Uhr MEZ, am Monatsletzten dann bereits kurz nach 19:00 Uhr MEZ am Südwesthorizont unter. <

Der Mondlauf im November 2019



Der Mond ist in den ersten Novembertagen bereits als zunehmende Sichel im Schützen und Steinbock zu sehen, wo am 4. das Erste Viertel erreicht wird. Danach steigt der Trabant rasch höher und strebt seiner vollen Phase am 12. entgegen. Tags darauf gegen 06:00 Uhr MEZ sehen wir das Nachtgestirn $8\frac{1}{2}^\circ$ südlich der Plejaden, abends um 20:00 Uhr MEZ dann 4° westlich von Aldebaran und $9\frac{1}{2}^\circ$ südöstlich des Siebengestirns. In der Nacht vom 15. auf den 16. bedeckt der abnehmende Dreiviertelmond mit η und μ Geminorum gleich zwei helle Zwillingsterne. Die Bedeckungszeiten sind in der Monatsübersicht auf Seite 17 aufgeführt. In den Abendstunden des 19. verzeichnen die Astronomen das Letzte Viertel im Löwen. Am Morgen des 20. gegen 06:30 Uhr MEZ steht die «dicke» abnehmende Mondsichel 4° nordöstlich von Regulus und ist am 24. $4\frac{1}{2}^\circ$ nördlich von Mars und 9° nordöstlich von Spica zu sehen. Gut 24 Stunden später können wir die schmale Mondsichel rund 33 Stunden vor Neumond 9° über dem Horizont und $2\frac{1}{2}^\circ$ östlich von Merkur entdecken. Nach seiner Leerphase am 26. taucht die zunehmende Mondsichel am folgenden Abend bereits wieder über dem Südwesthorizont auf. Am 28. kommt es zu einer Jupiterbedeckung (siehe dazu Seite 21). Bis nach Sonnenuntergang hat sich die Mondsichel bereits wieder $2\frac{1}{2}^\circ$ vom Riesenplaneten entfernt. Am 29. steht sie $3\frac{1}{2}^\circ$ südwestlich von Saturn (Abbildung 1).

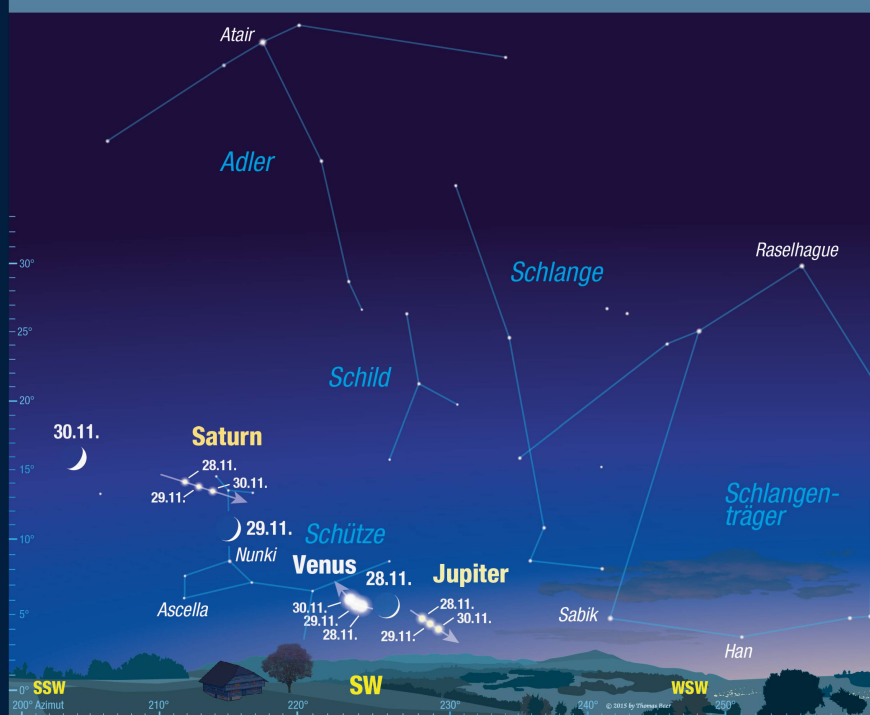


Abbildung 1: Ende November 2019 können mit Venus, Jupiter und Saturn gleich drei helle Planeten in der Abenddämmerung gesehen werden. Ausserdem kreuzt auch die zunehmende Mondsichel vom 28. bis zum 30. November die besagte Himmelsregion, ein lohnendes Sujet für Astrofotografen!

Grafik: Thomas Baer, ORIONmedien

Eher schwache Leoniden zu erwarten



Zwischen dem 13. und 30. November werden die Leoniden-Sternschnuppen in der zweiten Nachthälfte aktiv. Doch dieses Jahr ist in der Nacht ihres Maximums (am 17. gegen 23:00 Uhr MEZ) verglichen zu anderen Jahren lediglich mit einem guten Dutzend Meteoren zu rechnen. Es handelt sich um extrem schnelle Sternschnuppen. Ihre mittlere Eintrittsgeschwindigkeit in die Erdatmosphäre beträgt um die 71 km/s! Ihr Radiant liegt bei $\alpha = 3^h 30^m$ und $\delta = +22^\circ$ rund 10° nordöstlich von Regulus im Löwen. Ihren Ursprung haben die Leoniden im Kometen 55P/Tempel-Tuttle. Alle 33 Jahre trifft die Erde mit dem dichteren zentralen Bereich der Kometenstaubwolke zusammen. Dann kann es zu einem regelrechten «Sternschnuppenschauer» kommen. In diesem Jahr werden die Auflösungsprodukte nur am Rande gestreift, was die bescheidene Fallrate erklärt.



Abbildung 2: Die Planetenpositionen gelten am 15. November 2019.

Grafik: Thomas Baer, ORIONmedien

Sternkarte November 2019

- 1. November 2019, 23 h MEZ
- 16. November 2019, 22 h MEZ
- 1. Dezember 2019, 21 h MEZ

Eine Jupiterbedeckung bei Tag!



Am späteren Vormittag des 28. Novembers können geübte Fernrohrbesitzer eine Bedeckung des Planeten Jupiter durch den Mond beobachten. Die äusseren Bedingungen sind jedoch schwierig. Der Mond steht nur gut 22° östlich der Sonne und ausserdem erst 15° über dem Südosthorizont, wenn er sich anschickt, das $16''$ grosse Planetenscheibchen zu überfahren. In Zürich beginnt die Jupiterbedeckung um 10:24.1 Uhr MEZ und endet um 11:34.2 Uhr MEZ. Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, variieren die Anfangs- und Endzeiten je nach Beobachtungsort. Die Darstellung ist so gezeichnet, wie uns der «aufgehende» Mond in Bezug auf die Horizontlinie erscheint. Die Tageshelle macht die Beobachtung nicht einfach. Es erklärt sich beim Anblick des nebenstehenden Bildes von selbst; bei Nacht wäre das Ereignis spektakulärer!

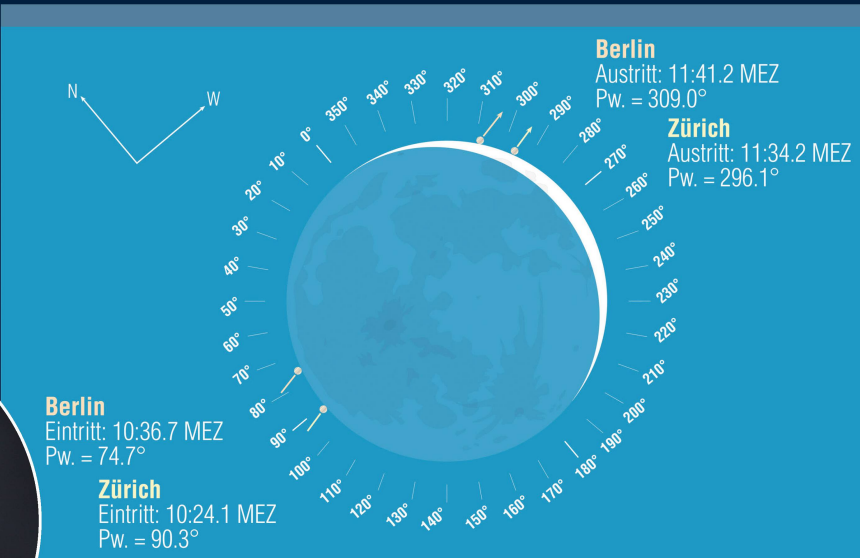


Abbildung 3: Bei exzellenten atmosphärischen Bedingungen müsste die Jupiterbedeckung mit einem Teleskop am Taghimmel einigermaßen respektabel zu beobachten sein.

Grafik: Thomas Baer, ORIONmedien



Achtung! Niemals ohne geeigneten Schutz in die Sonne blicken!

Eine unbemerkte «Mini-Sonnenfinsternis»

Ein kleines schwarzes Scheibchen vor der Sonne

Es ist drei Jahre her, seitdem Merkur das letzte Mal die Sonnenscheibe passierte; damals im Mai. Ganz ähnlich startet der bevorstehende Merkurtransit wieder am frühen Nachmittag, kann jedoch infolge des frühen Sonnenuntergangs nur bis zur Hälfte von Europa aus gesehen werden. Dafür wandert der sonnennächste Planet diesmal fast zentral vor unserem Zentralgestirn durch, eine «Mini-Sonnenfinsternis», die niemand bemerkt, wer nicht davon weiss.

Merkur umrundet die Sonne in bloss knapp drei Monaten einmal mit einer mittleren Geschwindigkeit von 48 km/s. Seine Bahn ist gegenüber der Erdbahnebene rund 7° geneigt, etwas stärker noch als die Mondbahn. Aus der irdischen Perspektive kann sich der kleinste Planet unseres Sonnensystems seitlich von der Sonne bis zu 28° entfernen. Dieser Umstand beschert ihm in der

zweiten Novemberhälfte eine respektable Morgensichtbarkeit.

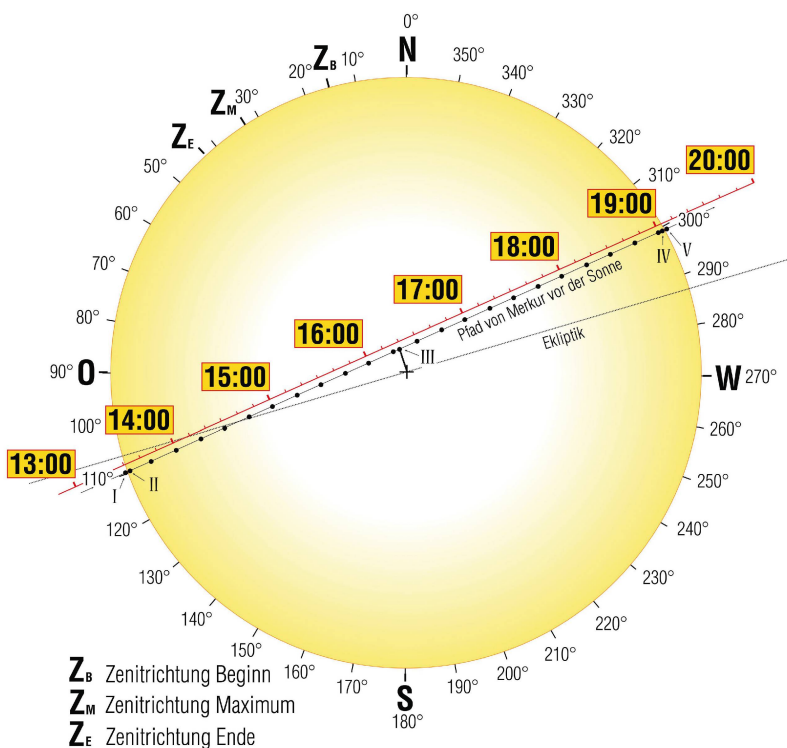
Davor kommt es aber am 11. November noch zu einem Merkurtransit, einer Art «Mini-Sonnenfinsternis», die mit freiem Auge nicht zu sehen sein wird. Dazu benötigt man ein Teleskop mit entsprechender Ausrüstung für die Sonnenbeobachtung. Selbst durch eine Sonnenfinsternisbrille

kann man das winzige schwarze Scheibchen nicht ausmachen!

Zwei Bedingungen müssen erfüllt sein, damit es zu einem Merkurtransit kommt: Der Planet muss die untere Konjunktion durchlaufen und zudem die Erde in Merkurs Bahnknoten stehen. Dabei darf die ekliptikale Abweichung nicht grösser als 16' betragen (scheinbarer Sonnenradius). Diese Umstände sind am 11. November alle nahezu perfekt erfüllt, auch daran zu erkennen, dass Merkur nur 7 % eines Sonnenradius vom Mittelpunkt entfernt vorbeizieht (siehe dazu Abbildung 1).

START AM FRÜHEN NACHMITTAG

In Europa beginnt der Merkurdurchgang mit wenigen Sekunden Zeitdifferenz um 13:35:27 Uhr MEZ mit dem ersten Kontakt bei Positionswinkel 110°. Die partielle Phase dauert bis 13:37:09 Uhr MEZ. Ab jetzt schwebt das nur 10" durchmessende Merkurscheibchen als Ganzes sichtbar vor der gigantischen Sonne. Um 16:19:48 Uhr MEZ



I Erster äusserer Kontakt	13:35:30.2 Pw. 110.1°	
II Erster innerer Kontakt	13:37:11.3 Pw. 110.1°	
III Grösste Phase	16:19:38.9 Pw. 24.2°	Kleinsten Mittelpunktsabstand = 71.9°
IV Zweiter innerer Kontakt	19:02:02.9 Pw. 298.6°	
V Letzter äusserer Kontakt	19:03:44.2 Pw. 298.6°	

Äquatoriale Ansicht

Abbildung 1: Im Unterschied zu einer Sonnenfinsternis durch den Mond wandert Merkur rückläufig, also von Osten nach Westen, vor der Sonne durch. Die «partielle» Phase des Merkurtransits dauert nur 1 Minute und 41 Sekunden. Danach haben wir eine Art «ringförmige Sonnenfinsternis», wobei kein Lichtabfall eintritt, da Merkur maximal nur 0,004 Prozent der Sonnenfläche bedeckt.

erreicht der Transit seinen Höhepunkt. Zu diesem Zeitpunkt steht die Sonne schon tief über dem Südsüdwesthorizont und geht in Zürich gegen 16:51 Uhr MEZ unter. Das Ende des Ereignisses spielt sich hierzulande unter dem Horizont ab. In ganz Lateinamerika und in den USA kann man die Endphase, welche mit dem 4. Kontakt um 19:04:15 Uhr MEZ endet, miterleben.

MERKURTRANSITE IN REGELMÄSSIGEN ABSTÄNDEN

So wie sich Sonnen- und Mondfinsternisse nach gewissen Gesetzmässigkeiten wiederholen, folgen auch Merkurdurchgänge gewissen Zyklen, nach deren Ablauf diese Ereignisse wiederkehren. Auch wenn die siderischen Umlaufzeiten von Erde und Merkur unterschiedlich lang sind, gibt es zumindest näherungsweise «kleinste gemeinsame Vielfache» von 13, 33 und 46 Jahren: Dann kommen Sonne, Merkur und Erde praktisch auf eine Linie zu stehen. So sind 54 Merkurumläufe um die Sonne nur unwesentlich länger als 13 siderische Erdumläufe. 1914, 1927, 1940 und 1953 erfolgten die Novembertransite, ehe die Serie auslief. Die 33-Jahres-Periode umfasst 137 Merkurumläufe mit Novembertransiten in den Jahren 1907, 1940, 1973 und 2006. Am 7. November 2039 wird Merkur in dieser Serie ein letztes Mal die Sonnenscheibe knapp noch streifen.

Die längste Serie, der 46-Jahre-Zyklus, ist eine Kombination aus dem 13er- und dem 33er-Zyklus und dauert 191 Merkurjahre. Die aktuelle Novemberserie, dem auch der bevorstehende Transit vom 11. November 2019 angehört, umfasst 828 Jahre.

Die Serie begann mit einem streifenden Transit am 1. November 1559 und wird am 20. November 2387 enden. Wie bei den Son-

nen- und Mondfinsternissen verschiebt sich der Pfad, entlang dem Merkur die Sonne kreuzt, mit jeder Wiederkehr alle 46 Jahre langsam von Süden nach Norden über die Sonnenscheibe. 1973 und 2019 haben wir die längsten Sehnen und dadurch auch die fast maximale Transitdauer von gut über 5½ Stunden!

Es ist wie bei den Finsternis-Saroszyklen so, dass mehrere 13-, 33- sowie 46-Jahr-Zyklen gleichzeitig laufen. Das Pendant dazu erkennen wir in den Mai-Merkurtransiten. So etwa zählte der Merkurdurchgang von 2003 ebenfalls zu einer 46er-Serie, die

in den Jahren 2049 und 2095 ihre Fortsetzung findet.

STERNWARTEN BESUCHEN

Ein Planetentransit – übrigens eine Methode, die zur Auffindung extrasolarer Planetensysteme dient – ist ein nicht alltägliches Ereignis. Auch wenn es kaum eine vergleichbare Resonanz wie eine Sonnen- oder Mondfinsternis geniessen wird, dürfte sich der Besuch einer Sternwarte durchaus lohnen.

Auch für Schulklassen ist die «Mini-Sonnenfinsternis» durchaus reizvoll, gerade dann, wenn das Planetensystem im



Abbildung 2: Ein imposanter Grössenvergleich! Auf der Projektionsleinwand der Sternwarte Bülach kommen die Grössenverhältnisse zwischen Sonne und Merkur besonders eindrücklich zur Geltung.

Unterricht behandelt wird. Bei keinem anderen Himmelsereignis kann man sich ein besseres Bild der gigantischen Grössenverhältnisse zwischen Planet und Sonne machen (Abbildung 2)!

Ein weiterer Grund, warum sich der Besuch einer Sternwarte lohnt, ist die Gefahr, welche mit der Sonnenbeobachtung einhergeht. Niemals darf man mit einem ungeschützten Feldstecher oder Teleskop die grelle Sonne anpeilen!

In den Sternwarten sind jedoch Profis am Werk, die genau wissen, wie man ein Fernrohr für die gefahrlose Sonnenbeobachtung ausrüstet, ohne dass etwas passiert.

HISTORISCHE PLANETENTRANSITE

Schon unsere Vorfahren vermuteten, dass die unteren Planeten Merkur und Venus dann und wann einmal vor der Sonne durchziehen müssten. Beobachten konnte man diese Ereignisse jedoch erst mit der Erfin-

dung des Fernrohrs. Einer der Ersten, der einen Merkurdurchgang voraus berechnete, war *Johannes Kepler*. Seine Vorhersage war der 7. November 1631. Selber konnte er seine Berechnung nicht überprüfen, da er ein Jahr zu früh verstarb. *Pierre Cassendi*, ein französischer Theologe, Naturwissenschaftler und Philosoph, beobachtete den Transit jedoch von Paris aus. Es ist die erste überlieferte Dokumentation eines solchen Ereignisses.

Auch dem Danziger Astronomen *Johannes Hevelius* gelang die Beobachtung eines Merkurdurchgangs am 3. Mai 1661. Erstmals konnte man das Planetenscheibchen vermessen. Zeitgleich verfolgte auch *Christian Huygens* den Transit.

1677, als *Edmond Halley* den Merkurtransit am 7. November von der Atlantikinsel St. Helena aus beobachtete, hatte er die Idee, aus den Daten verschiedener Beobachter die Sonnenparallaxe zu bestimmen. Wie sich jedoch bald herausstellte, eignet sich Merkur aufgrund seiner grossen Entfernung nicht, um auf befriedigende Resultate zu kommen. Dies war auch der Grund, weshalb *Halley* seinerzeit dazu aufrief, die bevorstehenden Venustransite vom 6. Juni 1761 und 3. Juni 1769 zu nutzen, um die Distanz Erde–Sonne, die Astronomische Einheit, zu bestimmen. Überhaupt war der Venustransit geschichtlich betrachtet die erste Möglichkeit, Entfernungen im Sonnensystem mittels Triangulation präzise zu bestimmen. Dazu mussten die Beobachter auf der Erde möglichst weit auseinander sein. Der etwas unterschiedliche Blickwinkel auf Sonne und Venus hat zur Folge, dass sich die Sehne je nach Beobachtungsort vor der Sonne geringfügig verschiebt. *Halleys* Methode war aber nur möglich, wenn der gesamte Transit sichtbar und zeitlich messbar war. Für die damalige Zeit – es gab ja noch keine perfekt tickenden Uhren – waren die Ergebnisse doch recht ansprechend. ◀

Der letzte Venustransit 2012

2004 und 2012 fanden letztmals Venustransite statt, zwei Ereignisse, die kein heute lebender Mensch mehr erleben wird. Erst in den Jahren 2117 und 2125 wiederholt sich dieses seltene Ereignis! Während der Venusdurchgang am 8. Juni 2004 bei besten Wetterverhältnissen in Europa beobachtet werden konnte, war acht Jahre später nur noch die kurze Austrittsphase vom deutschen Sprachraum aus zu sehen. Eine dreiwöchige Reise zu den schönsten Nationalparks in den Bundesstaaten New Mexico, Arizona und Utah hatten wir so terminiert, dass wir ausser dem Venustransit auch die ringförmige Sonnenfinsternis und eine partielle Mondfinsternis beobachten konnten. An den Ufern des Utah Lake südlich von Salt Lake City bauten wir unsere Instrumente auf, um die letztmalige Passage von Venus vor der Sonne zu erleben. Auch wenn zeitweilig Wolken die Sicht versperrten, lohnte sich die Reise in den Westen. ◀



Abbildung 3: Der Venustransit am 5. Juni 2012 konnte in den USA und im Pazifikraum beobachtet werden. Wir sehen hier eine Aufnahme, die am Utah-Lake entstand.