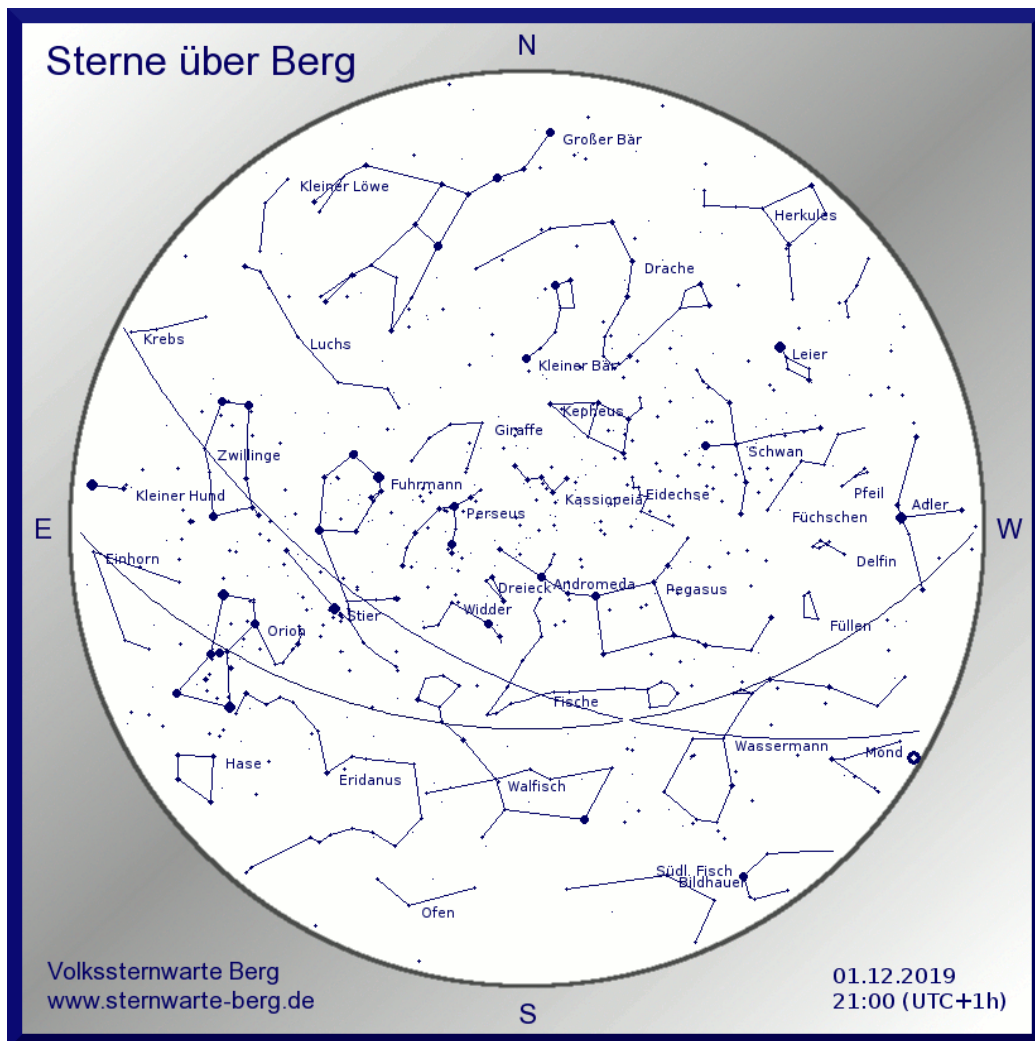


Der Sterngucker - Herbstausgabe 2019

Vereinszeitung der Christian-Jutz-Volkssternwarte Berg e.V.



2. Nov.	Mond bei Saturn	5. Dez.	Mond in Erdferne
4. Nov.	Mond im ersten Viertel (Steinbock)	9. Dez.	Sternschnuppen Monoceriden
6. Nov.	Sternschnuppen Südl. Tauriden	11. Dez.	Mond bei Aldebaran
7. Nov.	Mond in Erdferne (Wassermann)	12. Dez.	Höchster Vollmond bei Nath (Stier)
9. Nov.	Mondnordpol zugewandt	13. Dez.	Höchste Mondstellung (Zwillinge)
11. Nov.	Merkurvorübergang vor der Sonne	14. Dez.	Sternschnuppen Geminiden
12. Nov.	Vollmond (Widder)	17. Dez.	Mond bei Regulus
13. Nov.	Mond bei Aldebaran	18. Dez.	Mond in Erdnähe (Jungfrau)
15. Nov.	Krater Grimaldi randfern	19. Dez.	Mond im letzten Viertel (Jungfrau)
16. Nov.	Höchste Mondstellung (Zwillinge)	21. Dez.	Mond bei Spika
18. Nov.	Sternschnuppen Leoniden	22. Dez.	Winteranfang um 5.19 Uhr
19. Nov.	Mond im letzten Viertel	23. Dez.	Mond bei Mars
20. Nov.	Mond bei Regulus	24. Dez.	Letzte schmale Mondsichel
23. Nov.	Mond in Erdnähe	26. Dez.	Neumond (Schütze)
25. Nov.	Mond bei Merkur	27. Dez.	Jupiterkonjunktion
26. Nov.	Neumond (Skorpion)		
27. Nov.	Neptun-Stillstand, dann rechtsläufig		
28. Nov.	Jupiterbedeckung durch den Mond		
29. Nov.	Mond bei Saturn		
4. Dez.	Mond im ersten Viertel (Wassermann)		

Neues von der Sternwarte

Seit dem letzten Quartal haben wir ein neues Mitglied aus München/Gauting. Herzlich Willkommen!

Unser nächster monatlicher Stammtisch findet am Donnerstag, den 14. November 2019 ab 19:30 Uhr beim Alten Wirt in Höhenrain statt.

Auch dieses Jahr wollen wir uns wieder zum Weihnachtsstammtisch im Hotel Schloss Berg (<https://www.hotelschlossberg.de>) treffen. Dazu haben wir bereits eine Tisch-Reservierung für Mittwoch, den 11. Dezember um 19:30 Uhr.

Um die Platzanzahl bestätigen zu können, benötigen wir bis spätestens 1. Dezember entsprechende Rückmeldungen (Tel: 0179/6609359 oder info@sternwarte-berg.de). Natürlich sind - wie jedes Jahr - auch Partner und Kinder herzlich willkommen.

Sonderveranstaltung am 11. November 2019

Am Montag, den 11. November lässt sich ab 13:35 Uhr ein besonderes Ereignis beobachten: ein Merkur-Transit! Der Planet Merkur wandert vor die Sonne und kann bis Sonnenuntergang um 16:42 Uhr mit Teleskopen (+ Filter!) als dunkler Fleck vor der Sonnenscheibe beobachtet werden (siehe auch Abschnitt "Merkur-Vorübergang").

Aus diesem Anlass öffnet die Berger Sternwarte an diesem Tag bei klarem Himmel von **13:15 bis 16:30 Uhr**. Die Besucher haben die Gelegenheit, das Ereignis mit Hilfe verschiedener optischer Instrumente zu beobachten.

Die partielle Mondfinsternis vom 16. Juli

In der Nacht vom 16. auf den 17. Juli 2019 kam es zu einer partiellen Mondfinsternis. 66 % des Mondes tauchten in den Kernschatten der Erde.

Die Kernschattenphase war bei uns in voller Länge zu sehen. Nur von dem anfänglichen Halbschatten entging uns ein kleiner Teil, da der Eintritt um 20:44 Uhr erfolgte, der Mond bei uns aber erst um 21:03 aufging. Dieser kleine Teil der Finsternis ist allerdings ohnehin nur von theoretischer Natur und nicht zu beobachten.

Um 22:01 Uhr trat der Mond in den Kernschatten der Erde. Die maximale Abschattung war um 23:31 Uhr. Um 1:00 Uhr verließ der Mond wieder den Kernschatten. Bis 2:18 Uhr war dann noch der Halbschatten zu sehen. Das gesamte Ereignis konnte bei klarem Wetter auf der Sternwarte beobachtet werden.

Die Finsternis fand auf den Tag genau 50 Jahre nach dem Start der großen Saturn V-Rakete von Florida aus zur Mondmission Apollo 11, die die ersten Menschen auf den Mond brachte, statt. Wenige Tage nach dem Start, am 21. Juli 1969, betrat damals der amerikanische Astronaut Neil Armstrong als erster Mensch die Mondoberfläche.

Damals verfolgten Millionen Menschen vor Schwarzweiß-Röhrenfernsehern mit rundlichen Bildröhren in Holzkästen mit Spannung das Geschehen um die Mondmission von Apollo 11.

Aus diesem Anlass wurde auf der Sternwarte für den Abend der Mondfinsternis ein großes Zeltdach mit einer Leinwand aufgestellt. Mit einem Beamer wurden Aufnahmen der Mondmissionen gezeigt. Man sah Aufnahmen vom Start, Flug, Landung und von der Exkursion auf der Mondoberfläche. Unser Leiter Stefan Schmid erklärte ausführlich den Ablauf der Mondmission.

Es wurde auch ein Modell der Saturn V-Rakete und des Mondmoduls gezeigt. Im Gegensatz zum Original, das eine stattliche Höhe von 111m hatte, war die Modellrakete jedoch nur 1m groß.

An dem Abend kamen etwa 150 Besucher zur Sternwarte. Sie konnten sich abwechselnd der Mondfinsternis und auch dem Mondflug widmen. Zahlreiche Fernrohre standen zur Beobachtung des verfinsterten Mondes bereit. Den schönsten Anblick bot er im Feldstecher.

Wären zum Zeitpunkt der Mondfinsternis Astronauten auf dem Mond gewesen, dann hätten sie ein gigantisches astronomisches Ereignis erlebt. Sie hätten bei einem perfekt klaren Himmel eine Sonnenfinsternis gesehen! Im Unterschied zu Sonnenfinsternissen, die wir auf der Erde kennen, schiebt sich anstatt dem Mond die Erde vor die Sonne. Im Kernschattenbereich ist vom Mond aus gesehen eine totale Sonnenfinsternis mit der Erde vor der Sonne zu sehen. Die Atmosphäre leuchtet wie ein orangefarbener Ring um die schwarze Erde.

Merkur-Vorübergang (eine Mini-Sonnenfinsternis)

Am 11. November ist Martinitag. Kinder ziehen mit Laternen los. Außer Martini ist auch noch Faschingsbeginn. Um 11.11 Uhr beginnt offiziell die Faschingszeit,

Doch dieses Jahr kommt noch ein seltenes Himmelsereignis hinzu. Wenige Stunden nach Faschingsbeginn zieht der innerste Planet - Merkur - vor der Sonne vorbei. Es kommt zu einem sogenannten *Merkurvorübergang* (auch *Merkurtransit* oder *Merkurpassage* genannt).

Ein Merkurvorübergang ist eine Art Mini-Sonnenfinsternis. Im Gegensatz zur normalen Sonnenfinsternis steht der Merkur und nicht der Mond vor der Sonne. Es ist eine Art extrem breite ringförmiger Sonnenfinsternis.

Sonne, Merkur und Erde stehen dabei in einer Linie. Eigentlich könnte man eine normale Sonnenfinsternis auch als Mondvorübergang bezeichnen, aber diese Bezeichnung hat sich nicht durchgesetzt.

Ein großer Unterschied zwischen einer normalen Sonnenfinsternis und einem Merkur- oder Venusvorübergang ist, dass der Mond von West nach Ost, also von rechts nach links (Nordhalbkugel) vor der Sonnenscheibe vorbei zieht. Im Falle der beiden Planeten ist die Richtung andersherum. Sie wandern von Ost nach West, also von links nach rechts (Nordhalbkugel).

Ein solches Ereignis kommt nur selten vor. Das letzte Mal fand so ein Transit am 8. Mai 2016, also vor 3½ Jahren statt. Damals spielte das Wetter so einigermaßen mit. Am späten Nachmittag gab es ein paar Zirkuswolken, aber abgesehen davon konnte das Ereignis gut beobachtet werden. Der Austritt war nicht zu sehen, da die Sonne vor diesem Austritt unterging.

Dieses Mal ergeht es uns, was den Austritt betrifft, genauso. Die Sonne geht zu früh unter, und das in ganz Deutschland. Letztes Mal im Mai 2016 konnte man im Nordwesten von Deutschland auch noch den Austritt sehen.

In den mittleren USA ist dagegen das Ende, aber nicht der Anfang zu sehen. In den größten Teilen Asien ist nichts vom Merkurvorübergang zu sehen.

Wer den Vorübergang von Anfang bis Ende beobachten will, der müsste nach Lateinamerika oder in die östliche USA reisen. Der Merkur zieht dieses Mal fast zentral über die Sonnenscheibe.

Im Unterschied zu Venusvorübergängen kann man einen Merkurvorübergang nur mit einem mit Spezialfilter ausgestatteten Fernrohr oder Fernglas beobachten. Das Merkurscheibchen zeigt sich sehr viel kleiner als das Venusscheibchen vor der Sonne. Im Fall eines Venusvorübergangs ist das Scheibchen groß genug, um es nur mit einer Finsternisbrille gut sehen zu können. Das liegt nicht nur daran, dass die Venus größer ist als der Merkur. Während eines Vorübergangs ist sie uns auch deutlich näher als der Merkur, der der kleinste Planet ist. Der Merkurscheibchen wird während des Vorübergangs einen scheinbaren Durchmesser von 10 Bogensekunden haben.

Der Verlauf des Merkurvorübergangs

Das Ereignis beginnt mit dem sogenannten ersten Kontakt. Dieser 1. Kontakt wird bei uns um 13:35 Uhr sein. Zu diesem Zeitpunkt ist noch nichts zu sehen, aber ab dann bekommt die Sonne eine kleine, leichte Delle, die dann immer größer wird. Der Positionswinkel der kommenden Delle ist bei $110,1^\circ$. Dieser Positionswinkel wird von der Nordrichtung aus gegen den Uhrzeiger gemessen (also von Nord über Ost, Süd und West).

Man kann dann beobachten, wie sich der Merkur immer mehr in Sonne hineinschiebt. Dieser Vorgang dauert 1 Minute und 41 Sekunden. Sobald der Merkur vollständig vor der Sonnenscheibe liegt, aber scheinbar gerade noch am Sonnenrand haftet, spricht man vom zweiten Kontakt. Das wird um 13:37 Uhr der Fall sein.

Tropfeneffekt

Hin und wieder gibt es Beobachtungsberichte über einen sogenannten Tropfeneffekt. Dieser Effekt tritt beim 2. und beim 3. Kontakt auf. Beim 2. Kontakt scheint sich der Planet (Merkur oder Venus) nicht vom Sonnenrand lösen zu wollen. Es sieht aus wie ein Tropfen am Sonnenrand, der sich dann plötzlich vom Rand löst und wieder kreisrund wird. Als erster Beobachter hat Friedrich Wilhelm Bessel diesen Tropfeneffekt gesehen und beschrieben.

Auf unserer Sternwarte wurde dieser Effekt bei früheren Vorübergängen noch nicht beobachtet. Meistens taucht dieser Effekt bei unruhiger Luft oder schlechtem Seeing auf. In Fernrohren mit schlechter Auflösung kann sich dieser Effekt auch zeigen.

Nach dem 2. Kontakt schiebt sich der Merkur immer mehr in die Sonnenscheibe hinein. Er wandert sehr zentral und bewegt sich nur 7% des Sonnenradius am Mittelpunkt vorbei. Der Zeitpunkt, zu dem sich Merkur am weitesten in der Sonnenscheibe befindet, wird um 16:20 Uhr sein. Den 3. und den 4. Kontakt werden wir bei uns nicht mehr sehen können, da sich Sonne und Merkur unter dem Horizont befinden. Der 4. Kontakt wäre um 19.04 Uhr. Der 3. Kontakt ist der Zeitpunkt, zu dem das Merkurscheibchen den Sonnenrand kratzt. Anschließend gibt es eine Zeit, zu der die Sonne so aussieht, als hätte sie wieder eine Delle. Diese Delle wird immer kleiner, bis sie weg ist. Das Verschwinden der Delle ist dann der Zeitpunkt des 4. Kontakts und das ist das Ereignis vorbei. Die Sonne geht bei uns schon lang davor, um 16:42 Uhr unter.

Achtung bei der Beobachtung

Wie auch bei einer normalen Sonnenfinsternis ist auch bei Merkur- oder Venus-Vorübergängen Vorsicht bei der Beobachtung geboten. Nicht mit dem Auge ungeschützt in die Sonne schauen! Finsternisbrillen sind zur Beobachtung von Merkurdurchgängen unbrauchbar, denn sie sind nur für die Beobachtung mit dem freien Auge gedacht. Während die vor der Sonne stehende Venus mit dem Auge und Finsternisbrille deutlich zu erkennen ist, so kann man vom Merkur nichts sehen. Man benötigt ein Teleskop oder ein Fernglas. Es werden jedoch geeignete Schutzfilter benötigt! Man kann sich mit geeigneter Finsternisfolie aus dem Fachhandel ein Filter basteln. Dabei muss man darauf achten, dass kein Licht neben der Folie vorbeikommt. Die Folie darf sich - auch bei Wind - auf keinen Fall lösen.

Hersteller von Teleskopen liefern manchmal Okular-Sonnenfilter mit. Sie können wie andere Filter am Okular angeschraubt werden. Diese heizen sich allerdings im Brennpunktbereich stark auf, was dazu führen kann, dass sie zerspringen oder reißen. Daher sind sie keinesfalls zu empfehlen, auch dann nicht, wenn man eine Blende anbringt. Ein Filter am Objektiv wird nicht heiß. Eine weitere Möglichkeit ist die Projektion durch ein Fernrohr auf eine weiße Oberfläche. Mit dieser Methode können mehrere Personen gleichzeitig schauen. Auf keinen Fall das Auge in den Lichtstrahl bringen.

Zukünftige Merkurdurchgänge

Der erste jemals beobachtete Merkurvorübergang fand am 7. November 1631 statt. Er wurde von Pierre Gassendi beobachtet, nachdem Johannes Kepler das Ereignis vorausberechnet hatte. Pro Jahrhundert kommt es etwa 13 bis 14 Mal zu einem solchen Vorübergang.

Da für die Beobachtung eines Merkurvorübergangs ein Teleskop von Nöten ist, kann es vor der Erfindung und Entwicklung von Teleskopen keine Beobachtung solcher Vorübergänge gegeben haben.

Es gibt zwar auch ältere Berichte, nach denen Beobachter glaubten, einen Merkurvorübergang gesehen zu haben. Dabei dürfte es sich jedoch um große Sonnenflecken gehandelt haben, die mit dem bloßen Auge zu sehen sind

Merkurdurchgänge sind selten, wenn auch sehr viel häufiger als Venusvorübergänge. Nach diesem Merkurvorübergang kommt es erst wieder am 13. November 2032 zu einem weiteren Merkurvorübergang.

Die folgende Liste gibt Merkurdurchgänge der Zukunft wieder:

Datum	Anfang	Mitte	Ende
11. Nov. 2019	13.35	16.20	19.04
13. Nov. 2032	7.41	9.54	12.07
7. Nov. 2039	8.17	9.46	11.15
7. Mai 2049	12.03	15.24	18.44
9. Nov 2052	0.53	3.29	6.06
10./11. Mai 2062	19.16	22.36	1.57
11. Nov. 2065	18.24	21.06	23.48
14. Nov. 2078	12.42	14.41	16.39
7. Nov. 2085	12.42	14.34	16.26
8./9. Mai 2095	18.20	22.05	1.50
10. Nov. 2098	5.35	8.16	10.57
12. Mai 2108	2.40	5.16	7.52
14./15. Nov. 2111	23.15	1.53	4.30
15. Nov. 2124	17.49	19.28	21.07
9. Nov 2131	17.14	19.22	21.31
10. Mai 2141	0.46	4.43	8.39
11. Nov. 2144	10.18	13.02	15.46
13. Mai 2154	11.03	11.58	12.53
14. Nov. 2157	4.08	6.40	9.11
16./17. Nov. 2170	23.05	0.15	1.34
8. Mai 2174	3.24	4.26	5.27
9./10. Nov. 2177	21.48	0.09	2.30
11. Mai 2187	7.27	11.24	15.21
12. Nov. 2190	15.03	17.48	20.33
16. Nov. 22.03	9.04	11.27	13.49

Alle Uhrzeiten sind in MEZ, da die Zukunft der Sommerzeit nicht feststeht.

Periodizitäten bei Merkurvorübergängen

Merkurvorübergänge sind selten, wenn auch sehr viel häufiger als Venusvorübergänge. Venusvorübergänge gab es in den Jahren 2004 und 2012. Wer keinen dieser beiden Vorübergänge gesehen hat, der muss relativ gesund leben, um noch einen zu sehen.

Denn der nächste Venusvorübergang wird erst im Jahre 2117 stattfinden. Im 20. Jahrhundert gab es überhaupt keinen Venusvorübergang.

Während Venusvorübergänge immer im Juni oder im Dezember stattfinden, finden Merkurvorübergänge im Mai oder im November statt. Es gibt sehr viel mehr Novemberdurchgänge als Maidurchgänge.

Bei normalen Sonnenfinsternissen gibt es einen Zyklus von 18 Jahren und 10/11 Tagen. Man nennt solche Zyklen Saros-Zyklen. Bei Merkurdurchgängen gibt es ebenfalls solche Periodizitäten.

Beim Planeten Merkur ähneln sich seine Durchgänge nach 13, 33 und 46 Jahren. 54 Merkurumläufe sind gerade 2 Tage länger als 13 Erdumläufe.

Daher gab es ähnliche Vorübergänge in 13-jährigen Abständen in den Jahren 1914,1927,1940 und 1953 (jeweils im November).

Die 33-jährige Periodizität geht darauf zurück, dass 137 Merkurjahre nur 1,8 Tage kürzer als 33 Erdenjahre sind.

Daher kam es zu November-Merkurvorübergängen in den Jahren 1907, 1940, 1973, 2006 usw. bis 2039. Dann endet dieser Zyklus. Der Vorübergang von 1940 gehört zu beiden Zyklen.

Weiterhin sind 191 Merkurjahre nur 2½ Stunden länger als 46 Erdenjahre. Das führt zu einer Serie von November-Vorübergängen alle 46 Jahre, die 828 Jahre lang dauert. Der erste dieser Vorübergänge fand am 1. November 1559 als fast streifender

Vorübergang am südlichen Sonnenrand statt. Dann folgen noch 18 weitere Vorübergänge in dem 46-jährigen Zyklus, wobei sich jeder etwas nördlicher verläuft. Der letzte und 19. Vorübergang wird am 20. November 2387 stattfinden. Er wird auch wieder fast streifend sein, und zwar am nördlichen Rand.

Zu diesem 46-jährigen Zyklus gehört auch der kommende Merkurvorübergang vom 11. November 2019. Er ist der 11. Vorübergang dieser Serie. Bei den Saroszyklen für normale Sonnenfinsternisse kommt es vor, dass solche Zyklen enden, neue beginnen und mehrere gleichzeitig laufen. Das ist bei den 13-, 33- und 46-jährigen Zyklen bei Merkurvorübergängen ähnlich. Auch diese Zyklen enden und neue kommen. Es gibt auch hier gleichzeitig laufende Zyklen. So läuft zu dem Zyklus, zu dem der kommende Vorübergang gehört, noch ein weiterer Zyklus, zu dem der Mai-Vorübergang von 2003 gehört. Dieser Zyklus mit Mai-Vorübergängen begann im Jahre 1957 und endet 2371.

Ursache dafür, dass Zyklen beginnen und enden ist, dass 191 Merkurjahre nicht exakt auf 46 Erdjahre kommen. 54 Merkurjahre kommen auch nicht exakt auf 13 Jahre und 137 Merkurjahre kommen nicht exakt auf 33 Jahre. Das führt zu leichten Verschiebungen bei jedem folgenden Vorübergang in einer Serie. Die verschiedenen Zyklen ineinander sorgen dafür, dass die Abstände zwischen zwei Merkurvorübergängen zur Zeit $3\frac{1}{2}$, 13, 7 und $9\frac{1}{2}$ Jahre betragen.

Streifende Vorübergänge

Streifende Vorübergänge sind Vorübergänge, bei denen der Planet (Merkur oder Venus) an der Kante des Sonnenrandes entlangwandert und gar nicht vollständig auf der Sonnenscheibe erscheint. In der Regel ist es dann vom Ort abhängig, ob der Vorübergang des Planeten die Sonne nur streift.

Einen streifenden Merkurvorübergang gab es am 15. November 1999. In einigen Gebieten auf der Welt war dieser Vorübergang streifend, auf anderen war er vollständig. Erst am 11. Mai 2391 gibt es wieder ein ähnliches Ereignis.

Ebenso kommt es vor, dass man von einigen Teilen der Erde einen streifenden Merkurvorübergang sehen kann, während man woanders gar kein Ereignis sieht, weil der Merkur knapp an der Sonne vorbeizieht. Das war am 11. Mai 1937 der Fall. Das nächste Mal wird so ein Ereignis am 13. Mai 2608 stattfinden.

Insgesamt gesehen sind 2,8% aller Merkurvorübergänge in einigen Gebieten der Erde streifend zu sehen.

Dieses Mal haben wir es mit dem Gegenteil einer streifenden Bedeckung zu sehen. Der kommende Merkurvorübergang wird besonders zentral verlaufen.

Merkur und Venus vor der Sonne

Kann es so etwas wie einen doppelten Vorübergang vor der Sonne geben, also einen Merkur- und einen Venusvorübergang zugleich? Ja, aber das können wir nicht abwarten. Erst im Jahre 69163 findet ein Doppelvorübergang statt, und dann wieder im Jahre 224508. In nächster Zukunft ist ein solches Ereignis deswegen nicht möglich, weil Merkurvorübergänge immer in einem Mai oder November, Venusvorübergänge aber immer in einem Juni oder Dezember stattfinden. Allerdings nähern sich die Knotenpunkte der beiden Planeten, so dass Doppelvorübergänge erst in 10000 Jahren möglich werden.

Etwas häufiger, aber auch viel zu selten, sind Planetenvorübergänge bei gleichzeitiger Sonnenfinsternis. Am 5. Juli 6757 kommt es zu einem Merkurvorübergang bei gleichzeitiger partieller Sonnenfinsternis.

Am 20. Juli 8059 kommt es zu einem Merkurvorübergang bei gleichzeitiger totaler Sonnenfinsternis.

Das ist alles zu weit weg, um das wir es erleben könnten. Was allerdings beim Venusvorübergang von 2004 in einigen Regionen beobachtet werden konnte, das war die ISS (Internationale Raumstation), die kurzzeitig zusammen mit der Venus vor der Sonne vorbeiflog. Es gibt eine Aufnahme von Tomas Maruska mit der Venus und der der ISS vor der Sonne.

Beim Venustransit 2012 gab es weltweit keinen Ort, wo man während des Vorübergangs die ISS hätte gleichzeitig vor der Sonne sehen können. Es ist jedoch schwierig, die Bahn der ISS genau vorauszuberechnen. Restatmosphäre kann sie abbremsen, worauf sie sinkt. Manchmal wird sie künstlich nachbeschleunigt.

Bedeckung des Planeten Jupiter

Am 28. November kommt es zu einer Bedeckung des größten Planeten Jupiter durch den Mond. Dieses Ereignis, das während des Tages stattfindet, wird allerdings sehr schwierig zu beobachten sein, denn der nur zu 4% beleuchtete Mond steht nicht sehr hoch (zu Beginn des Ereignisses nur $6,7^\circ$ über dem Horizont). Hinzu kommt, dass die schmale zunehmende Mondsichel relativ nahe an der Sonne steht. Wenn man Mond und Jupiter ausmachen kann, dann dürften sie sehr blass erscheinen. Nur mit einem größeren Teleskop und bei sehr klarem Himmel könnte man eine Chance haben, das Ereignis zu sehen.

Man darf bei der Suche nach Jupiter und Mond mit einem Teleskop nicht versehentlich die Sonne in Bildfeld bekommen. Der Winkelabstand des Jupiter zur Sonne beträgt nur $23,2^\circ$. Die Helligkeit des Jupiter beträgt -1,8m.

Das Ereignis beginnt um 10:29 Uhr vormittags. Zu diesem Zeitpunkt findet der 1. Kontakt statt. Der Mond berührt den Planeten, was so nicht zu sehen ist, denn der Eintritt erfolgt am dunklen Rand des Mondes. Man kann, falls die Bedingungen es zulassen, den Jupiter am dunklen Mondrand verschwinden sehen.

Es dauert $1\frac{1}{4}$ Minuten, bis der Planet vollständig hinter dem Mond verschwunden ist. Dieses Verschwinden wird als 2. Kontakt bezeichnet und findet um 10.30 Uhr statt.

Nach mehr als einer Stunde, um 11.38 Uhr, taucht der Jupiter am hellen Mondrand wieder auf. Das geschieht am Positionswinkel $300,5^\circ$ (an der Nordrichtung gemessen), oder $321,4$ (am Zenit gemessen).

Nun kommt der Jupiter immer mehr zum Vorschein. Um 11.40Uhr, zum Zeitpunkt des 4. Kontakts, ist der Planet gerade wieder vollständig da und das Ereignis ist zu Ende. Der Mond steht dann $13,7^\circ$ über dem Horizont.

Sternbedeckungen durch den Mond

Gültig für die Christian-Jutz-Volkssternwarte Berg am Starnberger See, geografische Koordinaten: 11°21'55" O, 47°57'37" N, 681m über NN, Zeitzone: GMT+1h (GMT+2h bei Sommerzeit).

E= Ereignis (E=Eintritt, A=Austritt, h=heller Mondrand, d=dunkler Mondrand), Tg=Tag, Nt=Nacht, bD, nD und aD = Dämmerung (bürgerlich/nautisch/astronomisch), m(v.) = visuelle Helligkeit, Bel.= prozentuale Mondbeleuchtung, Pos.= Positionswinkel (gemessen von der Zenitrichtung gegen den Uhrzeiger), *Höhe= Höhe des bedeckten Sterns über dem Horizont.

Zeitkorrektur für Nachbarorte in Sekunden: $+a(L+11.3654) + b(B-47.9602)$

mit L = geografische Länge eines Nachbarorts in ° (östlich negativ)

und B = geografische Breite eines Nachbarorts in ° (südlich negativ)

E	Datum	Uhrzeit	m(v.)	Bel.	Pos.	*Höhe	a (s)	b (s)	Name des Sterns
Ad	Fr, 15.11.2019	23:30:01 Nt	var.	88%	341.3°	42.7°	-79	+25	Propus, Tejat Prior
Ad	Sa, 16.11.2019	04:06:07 Nt	+2.88	87%	224.7°	61.2°	-102	+22	Tejat Posterior
Ed	Do, 05.12.2019	17:06:07 nD	+4.41	63%	25.6°	28.6°	-14	+187	30 Piscium
Ed	Do, 05.12.2019	19:13:36 Nt	+4.61	64%	51.7°	36.4°	-84	+67	30 Piscium
Ad	Do, 19.12.2019	00:33:07 Nt	+4.03	52%	308.5°	8.4°	-7	+95	3 Nü Virginis