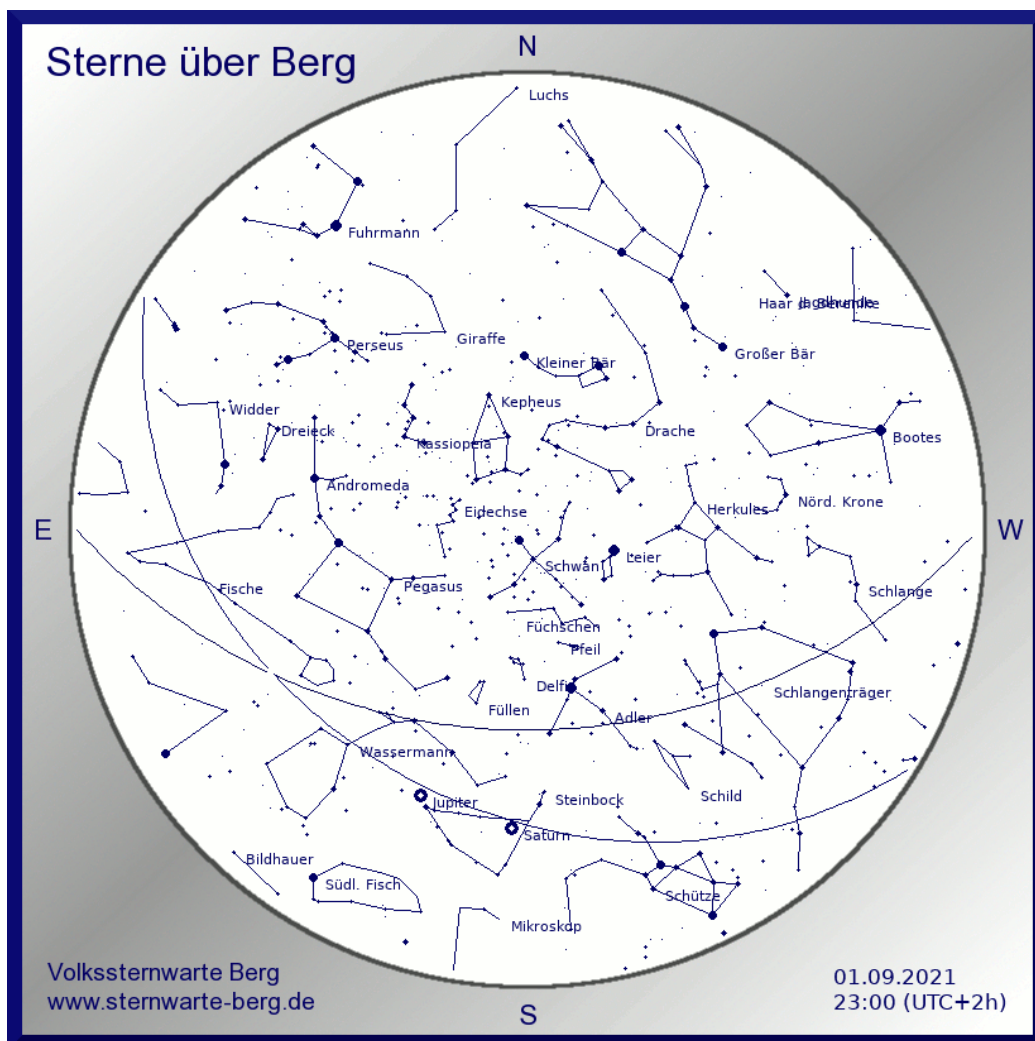


Der Sterngucker - Sommerausgabe 2021

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



2. Aug.	Saturn-Opposition	30. Aug.	Mond im letzten Viertel am 7Gestirn
2. Aug.	Mond in Erdferne	1. Sept.	Sternschnuppen α -Aurigiden
5. Aug.	Höchste Mondstellung (Zwillinge)	2. Sept.	Höchste Mond-Stellung
6. Aug.	Mond bei Kastor und Pollux	3. Sept.	Mond bei Kastor und Pollux
7. Aug.	Letzte schmale Mondsichel	4. Sept.	Venus bei Spika
8. Aug.	Neumond (Löwe)	5. Sept.	Grimaldi randfern und zugewandter Südpol
10. Aug.	Mare Crisium randnah und Südpol zugewandt	6. Sept.	Ost-Zodiakallicht bis 18. September
11. Aug.	Erdlicht bis 14. August	7. Sept.	Neumond (Löwe)
12. Aug.	Sternschnuppen Perseiden (Laurentiustränen)	9. Sept.	Sternschnuppen September-Perseiden
13. Aug.	Mond bei Spika	10. Sept.	Erdlicht bis 13. September
15. Aug.	Mond im ersten Viertel (Waage)	11. Sept.	Mond in Erdnähe (Waage)
16. Aug.	Mond bei Antares	12. Sept.	Mond bei Antares
17. Aug.	Mond in Erdnähe	14. Sept.	Neptun-Opposition
19. Aug.	Tiefste Mondstellung (Schütze)	15. Sept.	Tiefste Mondstellung
20. Aug.	Jupiter-Oppos. & Erdnähe, Uranus-Stillst,-r.	16. Sept.	Mond bei Saturn
21. Aug.	Mond bei Saturn	18. Sept.	Mond bei Jupiter mit zugew. Nordpol
22. Aug.	Vollmond bei Jupiter	19. Sept.	Mare Crisium randfern
25. Aug.	Sommeranfang auf dem Mars (Nordhalbkugel)	21. Sept.	Vollmond (Fische), 22. Herbstanf. 21.21 Uhr

Neues von der Sternwarte

Wiederaufnahme des öffentlichen Beobachtungsbetriebs

Nachdem die Sternwarte für viele Monate pandemiebedingt geschlossen war, können wir endlich wieder öffentliche Beobachtungsabende durchführen. Natürlich sind einige Sicherheitsvorkehrungen zu beachten. So müssen sich die Besucherinnen und Besucher vorher anmelden und es gilt eine Maskenpflicht auf dem gesamten Gelände. Die angebotenen Termine werden jeweils auf unser Internet-Homepage veröffentlicht: <https://www.sternwarte-berg.de/beobachtungsabende.html>

Die Sonne bekam eine Delle

Partielle Sonnenfinsternis

In diesem Jahr kam es bei uns zu einer kleinen, partiellen Sonnenfinsternis. Diese Finsternis war in anderen Bereichen der Welt ringförmig (in eher kalten Bereichen).

Der Mond wanderte 18 Stunden und 11 Minuten vor dem Neumondzeitpunkt durch den aufsteigenden Knoten. Der Schatten des Mondes traf noch die Nordpolargegend. Zwei Tage vor der Finsternis befand sich der Mond in Erdferne, und daher war die Mondscheibe deutlich kleiner als die Sonnenscheibe. Es kam zu einer ringförmigen Sonnenfinsternis, von der bei uns nur die erwähnte, kleine partielle Finsternis zu sehen war.

Diese kleine Sonnenfinsternis war die einzige bei uns sichtbare Sonnenfinsternis in diesem Jahr. Sie fand in den Mittagsstunden des 10. Juni statt. Zum Höhepunkt sah die Sonne so aus, als hätte sie eine kleine Delle, denn nur 6,2 % der Sonnenscheibe wurden vom Mond bedeckt.

Die Finsternis begann am Standort unserer Sternwarte um 11.36 und die Sonne bekam eine zunächst kleine, aber wachsende Delle. Der Mond schob sich langsam vor die Sonne.

Das Wetter war etwas wechselhaft. Im Norden des Landes war schönes Wetter. Im Süden gab es feuchtarme Luftmassen aus dem Südwesten, die dafür sorgten, dass sich über den Bergen Quellwolken bildeten. Das Wetter war daher ein Gemisch aus freiem Himmel und Wolken. Je näher man an den Alpen war, desto mehr Quellwolken störten den freien Blick auf die Sonne.

An unserer Sternwarte war die verfinsterte Sonne nur kurz zwischen den Wolken zu sehen. Die Volkssternwarte München ist weiter von den Bergen entfernt, und dort waren die Wolken sehr viel weniger vorhanden. Man konnte den ersten Kontakt, den Höhepunkt und den letzten Kontakt sehen. Dazwischen gab es einmal eine Dreiviertelstunde, wo sich die Sonne hinter einer Wolke versteckte, aber von der Finsternis war in München sehr viel mehr zu sehen als an unserer Sternwarte. Noch besser war die Finsternis von Sternwarten nördlich von München (Freising) oder noch nördlicher zu sehen. Dort gab es kaum Störungen durch Wolken.

Der Höhepunkt der Finsternis war um 12.27 Uhr. Die Delle an der Sonne war dann am größten und die Sonne war zu 6,2 % bedeckt. Der Bedeckungsgrad war viel zu gering, um eine auffällige Verdunklung in der Landschaft zu sehen. Wenn mehr als die Hälfte bedeckt ist, dann beginnt das Licht etwas fahl zu werden. Die letzte Finsternis, bei der die Landschaft in ein fahles Licht tauchte, war am Frühlingsanfang 2015. Die Sonne erschien sichelförmig. Um 13.20 Uhr war das letzte Ereignis zu Ende.

Wem das Ereignis entgangen ist, der hat nächstes Jahr am 25. Oktober wieder die Möglichkeit, eine partielle Sonnenfinsternis zu sehen. Der Bedeckungsgrad wird bei dieser Finsternis mit 22,9 % etwas größer sein. Sie beginnt am Vormittag um 11.14 Uhr. Eine Stunde später, um 12.14 Uhr wird dann der größte Bedeckungsgrad sein und um 13.15 ist das Ereignis wieder zu Ende. Das Ereignis dauert gute 2 Stunden. Diese Finsternis nächstes Jahr im Oktober wird nirgendwo auf der Welt ringförmig oder total sein. Es ist eine rein partielle Sonnenfinsternis.

Wem allerdings die Sonnenfinsternis nächstes Jahr auch wieder auskommt, der muss sich bis zum 29. März 2025 gedulden. Dann bekommt die Sonne wieder eine Delle mit 11% Bedeckung.

Zu einer richtig guten partiellen Sonnenfinsternis kommt es dann gut ein Jahr später, am Abend des 12. August 2026 (Beginn 19.23 Uhr). Der Bedeckungsgrad wird dann bei 89% sein. Die Sonne schaut dann wie eine schmale Sichel aus. Bei dem Bedeckungsgrad kommt es zu einer deutlich sichtbaren Verdunklung in der Landschaft. Zum Zeitpunkt des Höhepunkts, um 20.16 Uhr, steht die Sonne dann nur noch 2,2° über dem Horizont. Mit etwas Glück, bei dieser Hochdruckwetterlage, kann man ohne Finsternisbrille die Sonne als schmale, orange Sichel gegen 20.33 Uhr untergehen sehen. Das könnte, wenn das Wetter mitspielt, ein ganz besonderer Sonnenuntergang werden, aber es ist noch etwas Zeit bis dahin. Weiter westlich wird diese Finsternis total sein.

Laurentiustränen (Perseiden)

Der bekanntesten Sternschnuppen im Jahr sind die *Perseiden*, die im Volksmund auch *Laurentiustränen* genannt werden. Erste Sternschnuppen des Schwarms können sich am 17. Juli zeigen, die letzten am 24. August. Deutlich mehr Schnuppen sind zwischen dem 10. August (Namenstag des Heiligen Laurentius) und dem 14. August zu sehen. Der Höhepunkt wird in der Nacht vom 12. auf den 13. August gegen 2 Uhr mit bis zu 100 Schnuppen pro Stunde sein. Man muss allerdings dazu sagen, dass bei der Zahl 100, die auch in Jahrbüchern veröffentlicht wird, auch sehr kleine und kurze unscheinbare Schnuppen, die kaum wahrnehmbar sind, mitgezählt werden. Es gibt nur ein paar helle Schnuppen.

Der Sternschnuppenschwarm Perseiden oder Laurentiustränen kommt zwar jedes Jahr um dieselbe Zeit im August, aber die Mondphase ist zum Höhepunkt nicht immer ideal. Ein heller Vollmond würde stören.

Dieses Jahr ist die Mondphase günstig. Wir haben eine zunehmende Mondsichel, die kaum stört und auch am Abend schon untergeht. Die zweite Nachthälfte ist dieses Mal ganz mondfrei.

Die Sternschnuppen gehen auf den Kometen *Swift-Tuttle* zurück. Kometen sind schmutzige Eisbälle. In Sonnennähe verdampft Eis von der Oberfläche und der Komet streut eine Bahn von freigesetzten Staubteilchen oder kleinen Steinchen. Die meisten der Teile sind nicht größer als ein Zuckerkorn. Sie kommen mit 59 km/s in die Atmosphäre.

Die Sternschnuppen Perseiden scheinen sternförmig aus einem Punkt im Sternbild Perseus auszugehen (3h4m Rekt. und +58° Dekl.). Jedes Jahr im August kreuzt die Erde die Bahn der Teilchen und es kommt zu vielen Sternschnuppen. Über das Jahr gibt es mehrere Sternschnuppenströme.

Von der Mondphase sind dieses Jahr noch folgende Sternschnuppen günstig:

Sternschnuppen	Höhepunkt	Zahl pro Stunde
κ-Cygniden	18. August	5
α+Aurigiden	1. September	15
δ-Aurigiden	9. September	7
Draconiden	10. Oktober	variabel
Südliche Tauriden	3. November	8
Nördliche Tauriden	13. November	variabel
Dezember-Monoceriden	10. Dezember	5

Die großen Planeten kommen in Opposition

Die beiden großen Planeten kommen im Sommer in Opposition zur Sonne. Als erstes kommt der zweitgrößte Planet, der Ringplanet *Saturn* in Opposition, und zwar am 2. August. Am 20. August folgt der größte Planet *Jupiter* mit seiner Opposition. Man kann dann beide Planeten die ganze Nacht sehen. Am Abendhimmel werden sie uns noch lange begleiten. Der Saturn gilt als schönster Planet im Fernrohr, da er sich ab 30-facher Vergrößerung mit seinem schönen Ringsystem zeigt. Die Ringe bestehen aus Gesteinstrümmern, die mit Eis überzogen sind.

Der Jupiter zeigt sich im Fernrohr mit Wolkenstreifen und seinen 4 großen Monden. Die Kulminationshöhen (Höhen im Süden) sind beim Jupiter etwa 5° höher als beim Saturn.

Auf dem Jupiter gibt es den bekannten *Großen Roten Fleck*. Dieser Fleck wurde erstmals 1664 vom englischen Naturforscher *Robert Hooke* erwähnt. Zwischendrin verschwand er mehrmals. Seit 1787 ist er allerdings dauerhaft sichtbar, wenn auch nicht in gleichbleibender Ausprägung und Farbe. Seit dem Jahr 1830 wird er durchgehend beobachtet und erforscht. Es ist ein außergewöhnlich langlebiger Wirbelsturm. Auf der Erde leben die langlebigsten Wirbelstürme ein paar Wochen, und dann lösen sie sich auf. Man bezeichnet ihn auch als Antizyklon. Im Unterschied zu irdischen Zyklonen ist ein extremes Hochdruckgebiet ursächlich, und nicht extreme Tiefdruckgebiete wie bei irdischen Zyklonen.

Um das Jahr 1880 war er am deutlichsten zu sehen und auch am größten, denn auch seine Größe schwankt. Damals war er 40000 x 14000 km groß. Er war sehr stark elliptisch. Heute ist er fast rund. Man kann ihn in einem Amateurfernrohr sehen. Ein Feldstecher oder sehr kleines Fernrohr reicht allerdings nicht aus. Ende 2009 verschwand vorübergehend der südliche äquatoriale Gürtel, und der GRF wurde dadurch noch deutlicher erkennbar.

Der Große Rote Fleck wird seit 1930 langsam kleiner und kreisförmiger. Im Mai 2014 war er am kleinsten mit 16500 km Durchmesser

Lange Zeit wurde gerätselt, was der Große Rote Fleck, abgekürzt *GRF* ist.

Der riesige Wirbelsturm ist der größte im Sonnensystem. Die Umdrehungsdauer der GRF beträgt etwa 6 Erdentage. Im Fernrohr zeigt er sich zur Zeit nicht leuchtend rot, wie er auf Voyager-Aufnahmen zu sehen ist, sondern eher leicht ocker-orange. Um ihn überhaupt zu sehen, muss er jedoch auf der uns zugewandten Seite sein.

Der GRF befindet sich auf 22° südlicher Jupiterbreite, im Rotationssystem II. Allerdings bewegt er sich auch im System II langsam und etwas unregelmäßig, so dass man keine sehr langfristigen Vorhersagen über seine Position machen kann. Zur Zeit läuft der Jupiter-Längengrad des GRF langsam nach vorne. Zu Jahresbeginn war er bei 345°, und am 1. August war er bei 359°.

Die folgende Tabelle gibt Zeitpunkte an, zu denen der Große Rote Fleck im Meridian uns zugewandt ist.

Datum	Uhrzeit	Länge		Datum	Uhrzeit	Länge		Datum	Uhrzeit	Länge
3. Aug.	3.03	359°		3. Aug.	22.54	359°		5. Aug.	4.41	359°
6. Aug.	0.32	359°		8. Aug.	2.10	359°		8. Aug.	22.02	359°
10. Aug.	3.49	359°		10. Aug.	23.40	359°		13. Aug.	1.18	359°
15. Aug.	2.56	359°		15. Aug.	22.47	359°		17. Aug.	4.34	360°
18. Aug.	0.25	360°		20. Aug.	2.04	360°		20. Aug.	21.55	360°
22. Aug.	3.42	360°		22. Aug.	23.33	360°		24. Aug.	5.20	0°
25. Aug.	21.02	0°		27. Aug.	22.41	0°		29. Aug.	4.27	0°
30. Aug.	0.19	0°		1. Sept.	1.57	0°		2. Sept.	2.49	0°
2. Sept.	21.53	0°		3. Sept.	3.35	1°		3. Sept.	23.36	1°
6. Sept.	1.05	1°		6. Sept.	20.56	1°		8. Sept.	2.43	1°
8. Sept.	22.34	1°		10. Sept.	4.21	1°		11. Sept.	0.13	1°
13. Sept.	1.51	1°		13. Sept.	21.42	1°		15. Sept.	3.29	1°
15. Sept.	23.21	1°		18. Sept.	0.59	1°		18. Sept.	20.50	1°
20. Sept.	2.38	2°		20. Sept.	22.29	2°		23. Sept.	0.07	2°
23. Sept.	19.59	2°		25. Sept.	1.46	2°		25. Sept.	21.37	2°
27. Sept.	23.16	2°		30. Sept.	0.54	2°		30. Sept.	20.46	2°
2. Okt.	2.30	2°		2. Okt.	22.24	2°		5. Okt.	0.03	2°
5. Okt.	19.54	3°		7. Okt.	1.42	3°		7. Okt.	21.33	3°
9. Okt.	23.12	3°		12. Okt.	0.51	3°		12. Okt.	20.42	3°

Der Große Rote Fleck ist nicht der einzige Wirbelsturm auf dem Jupiter. Es gibt noch einen zweiten kleineren roten Fleck. Er ist schon seit längerem als *Weißes Oval* bekannt, welches sich um 1998 aus drei anderen Stürmen gebildet hat.

Mit dem Weltraumteleskop Hubble konnte man seit 2006 beobachten, dass sich das weiße Oval immer mehr zum ins Rote verfärbte, so dass aus dem *Weißes Oval* der *Kleine Rote Fleck* wurde. Welche Elemente für die rote Farbe sorgen, ist unbekannt.

Im Mai 2008 entdeckte man noch einen weiteren, dritten roten Fleck. Auch er war zunächst weiß und wechselte auf Rot. Dieser Fleck hatte allerdings nur eine kurze Lebensdauer. Mit dem Hubble-Weltraumteleskop konnte im Juli 2008 beobachtet werden, wie der Große Rote Fleck diesen dritten kleineren roten Fleck verschluckte.

Die beiden Riesenplaneten haben auch zahlreiche Monde. Beim Jupiter sind die vier Galileischen Monde, die man auch schon in einem guten Feldstecher sehen kann. Diese 4 Monde wurden schon 1610 von *Galilei* entdeckt. Die folgende Tabelle gibt Eigenschaften der 4 Monde an:

Mond	Durchmesser	Helligkeit	Syn. Umlaufzeit	Große Halbachse	Mittl. Elongation
Io	3640 km	+5,5m	1 T. 18h28m36s	5,91	138“
Europa	3122 km	+5,6m	3 T. 13h17m54s	9,40	220“
Ganymed	5200 km	+5,1m	7 T. 3h59m36s	14,99	351“
Kallisto	4900 km	+6,2m	16 T. 18h5m7s	26,36	618“

Die angegebenen großen Halbachsen gelten in Einheiten von Jupiter-Halbmessern.

Tatsächlich hat der Planet noch sehr viel mehr Monde. In alten Astronomiebüchern aus den 60er Jahren steht, dass Jupiter insgesamt 12 Monde hätte. In Büchern aus den 70er Jahren werden für den Jupiter 16 Monde angegeben (eine lange Zeit gültige Zahl), von denen 6 Monde weniger als 20 km Durchmesser haben. Aber es wurden immer mehr Monde entdeckt. Mit dem Vorbeiflug der Voyager-Sonden in den 80er Jahren erhöhte sich die Zahl der in den Quellen angegebene Mondzahl gleich um vierzig, denn mit Hilfe dieser Sonden wurden viele Monde entdeckt. Die aktuellste Zahl für die Monde liegt bei 79 (Stand von 2019).

Gelegentlich kommt es zu Jupiter-Mondfinsternissen. Bei den 4 Galileischen Monden kann man solche Mondfinsternisse in einem Fernrohr verfolgen.

Es gibt auch Schattenvorübergänge von Monden über die Jupitermond-Oberfläche. Diese Ereignisse sind Sonnenfinsternisse auf dem Jupiter. Die folgende Tabelle gibt einige solcher Ereignisse wieder.

Ereignis	Mond	Datum	Uhrzeit
Schattenvorübergang	Io	Sa., 21. 8.	22.20 – 24.38
Schattenvorübergangsende	Europa	So., 22. 8.	22.43
Verfinsterungsanfang	Io	So., 29. 8.	21.29
Schattenvorübergangsanfang	Europa	So., 29. 8.	22.28
Verfinsterungsanfang	Io	So., 5. 9.	23.23
Schattenvorübergangsende	Io	Mo., 6. 9.	22.57
Verfinsterungsende	Europa	Di., 7. 9.	22.43
Verfinsterungsende	Kallisto	Do., 9. 9.	21.17
Verfinsterungsende	Ganymed	Do., 9. 9.	22.23
Schattenvorübergang	Io	Mo. 13. 9.	22.35 – 0.53
Verfinsterungsende	Io	Di., 14. 9.	22.04
Schattenvorübergangsende	Io	Mi., 22. 9.	21.17
Schattenvorübergangsende	Europa	Do., 23. 9.	22.21
Schattenvorübergangsende	Ganymed	Mo., 27. 9.	20.29
Schattenvorübergang	Io	Mi., 29. 9.	20.55 – 23.13
Verfinsterungsende	Io	Do., 30. 9.	20.23
Schattenvorübergang	Europa	Do., 30. 9.	22.07 – 24.56
Schattenvorübergangsanfang	Ganymed	Mo., 4. 10.	20.54
Schattenvorübergangsende	Kallisto	Mo., 4. 10.	23.27
Schattenvorübergang	Io	Mi. 6. 10.	22.50 – 1.08 am 7. 10.
Verfinsterungsende	Io	Do., 7. 10.	22.18
Verfinsterungsende	Europa	Sa., 9. 10.	22.33
Schattenvorübergangsende	Io	Fr., 15. 10.	21.33

Es gibt sehr viele dieser Verfinsterungen, denn mit den vier großen Jupitermonden gibt es sehr viel mehr Ereignisse als mit unserem einen Erdmond. Jupiter-Mondfinsternisse sind daher keine Seltenheit. Auch Schattenvorübergänge sind ähnlich häufig. Daher gibt die Tabelle nur eine Auswahl der Ereignisse wieder, nämlich die, die vor 0 Uhr stattfinden. Die angegebenen Ereignisse finden auch erst nach der bürgerlichen Dämmerung und bei einer Jupiterhöhe von mindestens 5° statt. Es werden auch solche Ereignisse nicht wiedergegeben, bei denen der Jupitermond zur Verfinsterung hinter dem großen Planeten steht und daher das Ereignis ohnehin nicht sichtbar wäre.

Bei Verfinsterungen muss man beachten, dass die angegebenen Uhrzeiten für die Mitte des Ereignisses gelten, also die Zeitpunkte, wo sich der Mond halb im Schatten befindet. Zum Beobachten müsste man das Fernrohr schon mehrere Minuten früher auf den Jupiter mit seinen Monden richten, um das Verfinsterungsereignis ganz zu sehen. Anders als beim Erdmond, der bei totaler

Verfinsterung immer noch schwach rötlich zu sehen ist, werden Jupitermonde im Schatten des großen Planeten völlig finster und damit unsichtbar.

In vielen kleineren Amateurfernrohren kann man die Monde des Jupiter nicht in Scheibchen auflösen. Bei Verfinsterungsereignissen kann man dann bei einem Finsternisbeginn nur beobachten, wie der Mond langsam schwächer wird und dann scheinbar verschwindet.

Bei einem Finsternisende ist es umgekehrt. Aus dem Dunklen taucht Pünktchen auf, das dann langsam heller wird, bis es seine eigentliche Helligkeit erreicht hat und sich der Mond nicht mehr im Schatten befindet.

Einen schönen Anblick bietet sich auch dann, wenn sich zwei Jupitermonde begegnen. Da es auch von diesen Ereignissen sehr viele gibt, gibt die folgende Tabelle eine Auswahl solcher Ereignisse wieder.

Monde	Abstand	Datum	Uhrzeit
Ganymed & Io	4,2“	Do., 26. 8.	22.18
Europa & Io	1,7“	Fr., 27. 8.	21.33 und 23.45
Io & Ganymed	5,4“	So., 29. 8.	23.35
Io & Kallisto	10,3“	Di., 31. 8.	21.09
Europa & Kallisto	12,8“	Di., 31. 8.	22.29
Europa & Ganymed	1,8“	Mo., 6. 9.	23.20
Kallisto & Ganymed	8,5“	Di., 7. 9.	23.54
Kallisto & Ganymed	3,6“	Fr. 10. 9.	21.50
Europa & Io	3,7“	Sa., 18. 9.	20.55
Ganymed & Europa	6,3“	Do., 23. 9.	21.55
Europa & Io	3,6“	Sa., 25. 9.	23.07
Kallisto & Europa	7,4“	So., 26. 9.	21-34
Io & Europa	4,3“	Do., 30. 9.	19.47
Ganymed & Kallisto	7,6“	Sa., 2. 10.	21.05
Io & Europa	4,0“	Do. 7. 10.	21.50
Io & Europa	3,7“	Do., 14. 10.	23.55
Europa & Io	3,4	Mi., 20. 10.	18.55

Noch mehr Monde als Jupiter hat der Saturn mit 82 Monden (Stand seit 2019). Sein größter Mond ist der *Titan* mit 5150 km Durchmesser. Man kann ihn in Amateurfernrohren gut sehen. Die folgende Tabelle gibt Eigenschaften der größeren Saturnmonde wieder:

Mond	Durchmesser	Helligk.	entdeckt	Syn. Umlaufz.	Gr. Halbachse	Mittl. Elong.
Mimas	392	+12,9m	1789	0,9425 Tage	3,09	30“
Encelladus	500	+11,8m	1789	1,3704 Tage	3,97	38“
Tethys	1050	+10,3m	1784	1,8881 Tage	4,91	48“
Dione	1120	+10,4m	1684	2,7376 Tage	6,29	1‘1“
Rhea	1530	+9,8m	1672	4,5194 Tage	8,78	1‘25“
Titan	5150	+8,4m	1655	15,9690 Tage	20,36	3‘17“
Japetus	1450	+10,1 - +11,9m	1671	79,9201 Tage	59,31	9‘35“

Die Helligkeit des Japetus ist schwankend. Westlich von Saturn leuchtet er um 1,8m heller als östlich. Die große Halbachsen der Bahnen sind in Saturn-Äquatorhalbradien (60000 km) angegeben.

Der Saturn ist der zweitgrößte Planet und zugleich der Planet mit der geringsten Dichte, die bei $0,69 \text{ g/cm}^3$ liegt. Der Saturn ist nicht der einzige Ringplanet, aber er ist der einzige, bei dem man die Ringe mit einem Teleskop sehen kann, und das macht ihn zum schönsten Planeten in einem Fernrohr. Steht der Planet nicht zufälligerweise neben einem Fixstern, dann ist das hellste kleine Pünktchen, das neben dem Saturn erscheint, sein größter Mond Titan.

Am 16. September kommt der jetzt äußerste Planet *Neptun* in Opposition. Im Fernrohr zeigt er sich als kleines, grünliches Scheibchen. Der +7,64m helle Planet hat einen scheinbaren Durchmesser von nur +2,53m. Man braucht ein gutes Teleskop, um ihn als Scheibchen zu sehen. Er erscheint grünlich.

Der heißeste Planet *Venus* wird uns auch noch am Abendhimmel als *Abendstern* begleiten. Die Venus ist mit etwa 450° C an der Oberfläche der heißeste Planet im Sonnensystem. Im Fernrohr zeigt sich die Venus noch klein und groß beleuchtet. Schöner ist sie, wenn sichelförmig und deutlich größer erscheint, aber dazu muss man sich noch bis zum November gedulden, denn zu Novemberbeginn kommt sie erst in Halbphase. Dann wird sie sichelförmig. Aufgrund einer dichten Wolkenhülle sind keine Oberflächenstrukturen erkennen. Man kann nur die sich ändernde Phase und Durchmesser beobachten. Die scheinbare Helligkeit wird die nächste Zeit bei -4,0m sein. Bis zum 4. Dezember steigt die Helligkeit auf -4,7m an. Sie bekommt dann ihren größten Glanz.

Auch der *Mars* ist noch sehr tief im Westen zu sehen (bis etwa 25. August). Er beendet Ende August eine 20-monatige durchgehende Sichtbarkeitsperiode. Am 8. Oktober kommt er dann in Opposition zur Sonne und danach wird er erst wieder Ende November sichtbar.

Ab Mitte August kann man abends auch nach dem sonnennächsten Planeten *Mercur* Ausschau halten. Es ist jedoch keine allzu gute Sichtbarkeit, da er relativ tief steht. Besser kann man ihn am hellen Tag im Teleskop sehen. Allerdings muss man sehr vorsichtig beim Aufsuchen des Merkur sein. Bewegt man sein Fernrohr hin und her und auf und ab, und das in der Hoffnung, den Merkur ins Bild zu bringen, dann besteht die Gefahr, versehentlich die Sonne ins Bild zu bekommen, und das ist sehr gefährlich für das Auge. Sicherer ist es, das Fernrohr so aufzustellen, dass das Fernrohr selbst im Schatten von einem Gebäude steht, aber der Blick auf den etwas östlicher stehenden Merkur frei ist. Eine sehr viel bessere Sichtbarkeit bekommt der sonnennächste Planet morgens von Mitte Oktober bis Mitte November. Das wird dann die beste Morgensichtbarkeit des Jahres.

Sternbedeckungen durch den Mond

Ereignis	Datum	Uhrzeit	Helligk.	Beleuchtg.	Position	Sternhöhe	a(s)	b (s)	Stern
Austritt	Mi, 1.9.	2.19.18 Nacht	+4,86m	34%	300,4°	17,4°	+10	+107	132 Tauri
Austritt	Do, 2.9.	2.52.36 Nacht	+2,98m	25%	284,1°	15,0°	+20	+95	Mebsuta
Austritt	Fr, 3.9.	5.27.48 naut. Dä.	+3,57m	16%	274,0°	30,6°	+4	+232	77 κ Gemini
Eintritt	Di, 14.10.	21.11.37 astr. Dä.	+4,65m	60%	136,4°	13,3°	+111	+98	SAO 186612
Austritt	So, 3.10.	6.29.59 naut. Dä.	+3,52m	13%	3,8°	31,5°	-	-	30 η Leonis
Eintritt	Fr, 8. 10.	17.33.21 Tag	+2,75m	7%	144,2°	17,1°	-303	-834	Zuben Elgenubi

Die Tabelle gibt nur Ereignisse am dunklen Mondrand wieder. Bei einem Austritt scheint der Stern plötzlich aufzutauchen und bei einem Eintritt zu verschwinden. In der Spalte *Position* wird der Positionswinkel des auftauchenden bzw. verschwindenden Sterns wiedergegeben. Er wird von der Mondmitte von der Zenitrichtung (also von oben) gegen den Uhrzeiger gemessen (0° wäre oben wie 12 Uhr, 90° wäre links wie 9 Uhr, 180° wäre unten wie 6 Uhr und 270° wäre rechts wie 3 Uhr auf einem Zifferblatt).

Die Uhrzeiten sind Stunden.Minuten.Sekunden angegeben und gelten für den Standort der Sternwarte. Wenn man ein Bedeckungsereignis an einem anderen Ort beobachten will, dann kann man mit den Spalten a (s) und b (s) die Zeiten umrechnen mit der Formel:

$$\text{Uhrzeit} + a(\text{geogr. Länge}+11.3654)+b(\text{geogr. Breite}-47.9602) \text{ Sekunden.}$$

Östliche Längen und südliche Breiten werden in Formeln mit negativen Vorzeichen gerechnet.

Der Ort sollte allerdings nicht zu weit von der Sternwarte entfernt sein, sonst wird die Formel ungenau. Für Orte in Oberbayern funktioniert sie recht gut, aber für Orte beispielsweise in den USA oder Afrika geht sie nicht. Je näher an der Sternwarte, desto genauer ist die Formel.