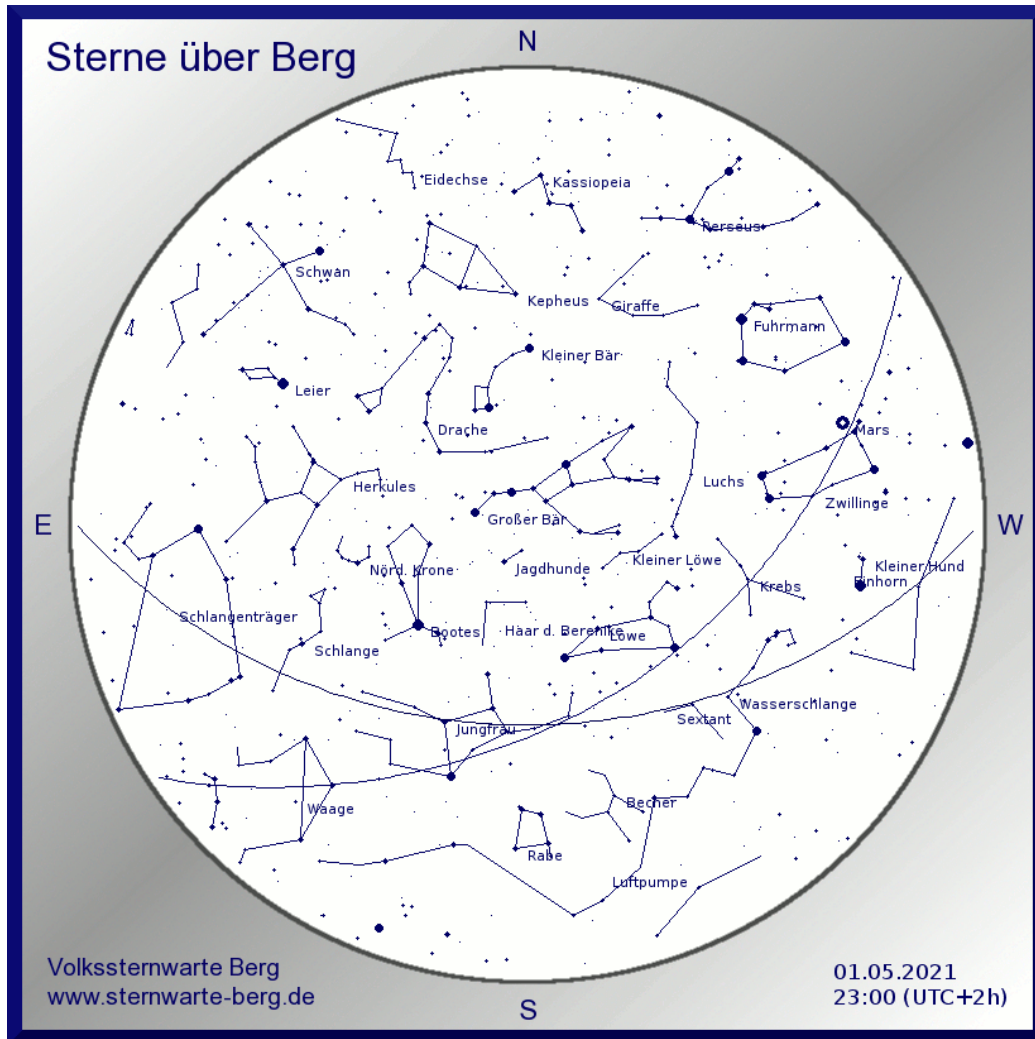


Der Sterngucker - Frühlingsausgabe 2021

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



6. Mai	Sternschnuppen η -Aquariden	12. Juni	Mond in höchst. Stellg. b. Kastor u. Pollux
11. Mai	Neumond (Widder) in Erdferne	13. Juni	Mond bei Mars
15. Mai	Erste schmale Mondsichel	15. Juni	Mond bei Regulus
17. Mai	Venus bei Aldebaran	16. Juni	Mond-Südpol zugewandt
19. Mai	Mond im 1. Viertel bei Regulus (Löwe)	17. Juni	Mare Crisium randnah
20. Mai	Mare Crisium randnah u. Mondsüdpol zugew.	18. Juni	Mond im ersten Viertel (Jungfrau)
21. Mai	Streif. Sternbed. SAO119125 +7,5m Heidenheim-Augsburg-Wendelstein	19. Juni	Mond bei Spika
22. Mai	Goldener Henkel am Mond	20. Juni	Jupiter-Stillstand, wird rückläufig
23. Mai	Saturn-Stillstand, wird rückläufig	21. Juni	Sommeranfang um 5.32 Uhr, längster Tag
26. Mai	Supermond mit totaler Mondfinsternis	22. Juni	Mond bei Antares
27. Mai	Mond bei Antares	23. Juni	Mond in Erdnähe (Schlangenträger)
28. Mai	Tiefste Mondstellung	24. Juni	Tiefster Vollmond des Jahres (Schütze)
31. Mai	Mond bei Saturn	25. Juni	Mond in tiefst. Stellg., Neptun-Stillst., rückl.
1. Juni	Mond bei Jupiter	27. Juni	Mond bei Saturn, Juni-Bootiden
2. Juni	Mond im letzten Viertel (Wassermann)	29. Juni	Mondnordpol zugewandt, Mond bei Jupiter
8. Juni	Mond in Erdferne (Stier)	30. Juni	Mondkrater Grimaldi randnah
10. Juni	Neumond mit ringförmiger Sonnenfinsternis	1. Juli	Mond im letzten Viertel (Walfisch)
11. Juni	Untere Merkur-Konjunktion		

Neues von der Sternwarte

Vorübergehende Einstellung des öffentlichen Beobachtungsbetriebs

Die Sternwarte ist aufgrund der Coronapandemie weiterhin geschlossen. Seit Mai 2021 gehen aber die Infektionszahlen im Landkreis Starnberg stetig zurück und immer mehr Einschränkungen des öffentlichen Lebens werden aufgehoben.

Wenn sich dieser Trend in den nächsten Wochen fortsetzt, ist eine schrittweise Wiederaufnahme des Beobachtungsbetriebs vorgesehen. Dabei soll zunächst unseren Mitgliedern die Möglichkeit gegeben werden, die Einrichtung bei internen Veranstaltungen zu nutzen. Weitere Informationen folgen, sobald eine konkrete Terminplanung vorliegt.

Veranstaltungshinweis

Noch bis Herbst 2021 wird im Museum Starnberger See eine Sonderausstellung mit dem Titel „Im Schein der Sterne“ gezeigt. Die Ausstellung erzählt Geschichten der Sternbeobachtung von der Frühzeit bis heute. Die Sternwarte Berg hat auch ein Exponat als Leihgabe zur Verfügung gestellt: einen über 100 Jahre alten Refraktor der Firma Merz aus München. Weitere Informationen können im Internet unter www.museum-starnberger-see.de gefunden werden. Vor einem Besuch sollte man sich auf jeden Fall vorher telefonisch über +49(0)81514477570 anmelden.

Die Sonne bekommt eine Delle

Partielle Sonnenfinsternis

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

Der Mond wandert 18 Stunden und 11 Minuten vor dem Neumondzeitpunkt durch den aufsteigenden Knoten. Der Schatten des Mondes trifft noch die Nordpolargegend. Zwei Tage vor der Finsternis befindet sich der Mond in Erdferne, und daher ist die Mondscheibe deutlich kleiner als die Sonnenscheibe. Daher kommt es zu einer ringförmigen Sonnenfinsternis, von der bei uns nur die erwähnte, kleine partielle Finsternis zu sehen ist.

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

Zur Beobachtung mit dem Auge ist eine Sonnenfinsternisbrille notwendig, um die Augen nicht zu schädigen. Beobachtet man das Ereignis in einem Fernrohr, muss ein geeigneter Objektivfilter am Fernrohr angebracht werden. Auf keinen Fall sollte man mit einer Finsternisbrille in ein Fernrohr oder Fernglas schauen, da Löcher hineinschmelzen würden. Auch an Feldstechern sind geeignete Objektivfilter für beide Objektive notwendig. Man kann sich die Filter mit Finsternisfolie und festem Papier oder Pappe selbst basteln. Sie müssen stabil und gut verklebt sein, dürfen sich nicht lösen oder bei Wind wegfliegen.

Die Finsternis beginnt am Standort unserer Sternwarte um 11.36.14 Uhr (h.m.s und MESZ) am Positionswinkel 346,9° (gemessen von der Zenitrichtung, also von oben gegen den Uhrzeiger). Die Sonne steht dann 58,4° über dem Horizont und in der Himmelsrichtung 133,4° (N=0°, O=90° usw.)

Der Mond schiebt sich langsam vor die Sonne. Es sieht so aus, als bekäme die Sonne eine Delle, die langsam größer wird.

Der Höhepunkt der Finsternis wird um 12.27.06 Uhr sein. Die Delle an der Sonne ist dann am größten und das Tagesgestirn wird zu 6,2 % bedeckt sein (Positionswinkel der Delle ist bei 0,2°, also fast genau oben). Der scheinbare Durchmesser des Mondes ist kleiner als der der Sonne (Für den Mond 29'58", für die Sonne 31'30"). Die Mondscheibe ist 4,8% kleiner als die Sonnenscheibe. Daher kommt es nirgendwo zu einer totalen Sonnenfinsternis, aber zu einer ringförmigen Finsternis in der Nordpolargegend. Zum Zeitpunkt des Höhepunkts steht bei uns die Sonne 63,4° über dem Horizont (Azimut ist 155,3° bei N=0°).

Die Sonnendelle wird dann wieder kleiner und verschwindet dann um 13.20.15 Uhr am Positionswinkel 12,7°. Das Ereignis ist zu Ende. Die Sonne steht dann 65,1° über dem Horizont (Azimut ist 183,4° bei N=0°).

Das ganze Ereignis dauert bei uns 1 Std., 44 Min. und 1 Sek.

Die Sonnenfinsternis ist die 23. Finsternis im Saros-Zyklus Nr. 147 mit 80 Sonnenfinsternissen. Dieser Zyklus begann am 12. Oktober 1624 und endet am 24. Februar 3049.

Die Zeiten für die Verfinsterung sind ortsabhängig. Der Bedeckungsgrad ist in Norddeutschland größer als in Süddeutschland. Die folgende Tabelle gibt die Zeiten und die Größe in Sonnendurchmessern für einige Städte wieder.

Zeiten und Größe für Städte in Deutschland und Nachbarländer

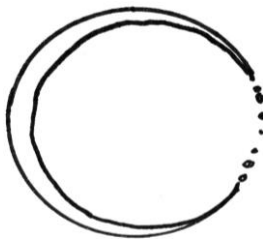
Stadt	Anfang	Höhepunkt	Ende	Größe
Basel	11.27 Uhr	12.19 Uhr	13.15 Uhr	0,162
Berlin	11.36 Uhr	12.39 Uhr	13.43 Uhr	0,242
Bern	11.27 Uhr	12.18 Uhr	13.11 Uhr	0,148
Bonn	11.23 Uhr	12.24 Uhr	13.28 Uhr	0,240
Dresden	11.39 Uhr	12.38 Uhr	13.38 Uhr	0,202
Düsseldorf	11.22 Uhr	12.24 Uhr	13.30 Uhr	0,254
Frankfurt am Main	11.27 Uhr	12.26 Uhr	13.28 Uhr	0,214
Genf	11.24 Uhr	12.14 Uhr	13.06 Uhr	0,142
Göttingen	11.29 Uhr	12.31 Uhr	13.35 Uhr	0,238
Hamburg	11.28 Uhr	12.34 Uhr	13.42 Uhr	0,286
Heidelberg	11.28 Uhr	12.25 Uhr	13.25 Uhr	0,197

Stadt	Anfang	Höhepunkt	Ende	Größe
Innsbruck	11.39 Uhr	12.27 Uhr	13.17 Uhr	0,124
Klagenfurt	11.51 Uhr	12.33 Uhr	13.16 Uhr	0,086
München	11.37 Uhr	12.29 Uhr	13.22 Uhr	0,145
Rheinfelden	11.27 Uhr	12.20 Uhr	13.15 Uhr	0,160
Salzburg	11.43 Uhr	12.32 Uhr	13.22 Uhr	0,126
Stralsund	11.35 Uhr	12.40 Uhr	13.48 Uhr	0,286
Stuttgart	11.29 Uhr	12.25 Uhr	13.22 Uhr	0,178
Wien	11.52 Uhr	12.40 Uhr	13.28 Uhr	0,114
Zürich	11.29 Uhr	12.21 Uhr	13.15 Uhr	0,150

In Südeuropa ist die kleine Finsternis nicht überall zu sehen. Man sieht eine kleine Delle in Frankreich, in Spanien und in Portugal. In Griechenland ist keine Bedeckung zu beobachten. In Norditalien ist auch noch eine sehr kleine Delle zu sehen, aber im größeren südlichen Italien kommt es zu keiner Verfinsternung.

In Island kommt es zu einer breiten Sonnensichel. In Grönland bleibt nur eine schmale Sonnensichel und im Nordwesten Grönlands ist sie sogar ringförmig zu sehen.

Wer die Finsternis ringförmig sehen will, dem bleibt nichts anderes übrig, als in der nördlichen Polarregion bei großer Kälte auszuharren. Die Zentrallinie verläuft nur an wenigen Stellen über Land. Außer auf polarem Packeis ist sie noch in Nordkanada, Grönland (NW) und in Sibirien zu sehen, immer vorausgesetzt, daß das Wetter mitspielt.



Bei ringförmigen Sonnenfinsternissen wird es nicht so dunkel wie bei einer totalen Sonnenfinsternis, da die Sonne ja auch nie vollständig vom Mond abgedeckt wird. Sehr beeindruckend ist der Zeitpunkt kurz vor der ringförmigen Phase, wenn sich die Hörner der scheinbaren Sonnensichel schließen. Die Mondkugel ist keine saubere, glatte Kugel. Sie hat Berge und Täler. Daher kommt es beim Schließen der Hörner zu einem Lichtketteneffekt durch die Mondtäler. Die Lichter werden mehr und verbinden sich. Einen gleichen Effekt, nur umgekehrt, hat man beim Ende der ringförmigen Phase beim Öffnen der Hörner.

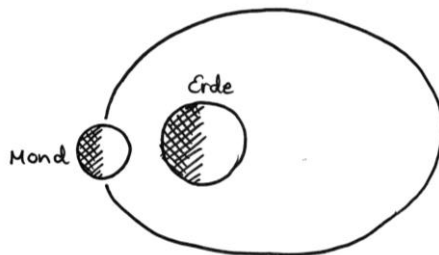
Befindet man sich bei einer ringförmigen Sonnenfinsternis nicht genau auf der Zentrallinie, dann sieht man nie einen ganz gleichförmigen Ring. Auch zum Zeitpunkt des Höhepunkts braucht man eine Finsternisbrille. Nur wenn die Sonne sehr niedrig über dem Horizont steht, dann kann man einen orangen Ring ohne Brille sehen.

Mondfinsternis

Sonnen- und Mondfinsternisse liegen in der Regel nahe beieinander. Oft ist der Vollmond vor oder nach einer Sonnenfinsternis verfinstert. Der Vollmond vor der Sonnenfinsternis (am 26. Mai) wird total verfinstert. Die Finsternis findet um 13.29 Uhr statt. Dies Uhrzeit verrät uns, dass man bei uns nichts von dieser Finsternis sehen kann. In Australien und Neuseeland ist eine Beobachtung möglich.

Große Vollmonde (Supermonde) im Frühling

Der Mond umläuft die Erde auf einer elliptischen Bahn, so dass der Abstand des Mondes zur Erde schwankt. Pro Umlauf kommt der Mond einmal der Erde besonders nah und einmal besonders fern.



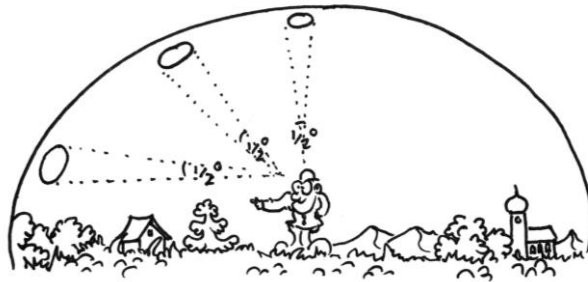
Im Frühling liegt die Mondbahn so, dass sich der Erdtrabant um Vollmond in Erdnähe und um Neumond um Erdferne befindet. Im Monat Mai ist am 26. Vollmond und Erdnähe. Im Juni ist die Erdnähe nur 1 und im Juli nur 3 Tage vor Vollmond.

Wenn man den Vollmond am Abend aufgehen oder am Morgen untergehen sieht, dann erscheint er besonders groß. Dabei handelt es sich allerdings um eine optische Täuschung. Der scheinbare Durchmesser des Mondes ist am Horizont nicht größer als wenn er hoch über dem Horizont steht. Misst man den scheinbaren Durchmesser, beispielsweise mit dem Daumen am ausgestreckten Arm, und schaut, wie oft der Vollmond in den Daumen passt, dann wird man feststellen, dass der scheinbare Durchmesser des Mondes am Horizont nicht größer ist als wenn er hoch über dem Horizont steht.

Die optische Täuschung ist nicht nur beim Mond, sondern auch bei der Sonne vorhanden. Allerdings ist der Vergleich bei der Sonne schwieriger, da man nur bei ganz tiefer Stellung am Horizont in die Sonne schauen kann. Für alle höheren Sonnenstände braucht man eine Finsternisbrille.

Auffällig ist die optische Täuschung auch bei Sternbildern. Stehen sie tief, sehen auch Sternbilder größer aus. Beispielsweise sieht das Sommersternbild Skorpion, das bei uns nie hoch über den Horizont kommt, wie ein riesiges Sternbild aus. Sieht man den Skorpion in den südlichen Tropen im Zenit, also direkt über sich, dann wirkt er viel kleiner. Im Frühling steht der große Wagen in den späten Abendstunden sehr hoch, fast über uns. Im Herbst steht er zur selben Abendzeit tief, und in der tiefen Stellung wirkt der große Wagen größer, als im Frühjahr, wenn er hoch steht.

Ursache für die optische Täuschung ist die scheinbare Form des Himmelsgewölbes. Es erscheint nicht wie eine Halbkugel, sondern abgeflacht. Das führt dazu, dass Himmelskörper am Horizont von unserem Gehirn weiter entfernt interpretiert werden (so weit, wie der Horizont entfernt ist). Bei gleichem Winkeldurchmesser geht unser Gehirn davon aus, dass der Mond größer sein muss.



Die sogenannten *Supermonde*, also Vollmonde in Erdnähe, finden in den Medien ein großes Echo. In allen Nachrichtensendungen erscheinen Aufnahmen und Berichte von Supermond. Auf vielen Zeitungen waren auf den Titelseiten Fotos vom Supermond im April. Tatsächlich sind diese Supermonde gar nicht so selten. Viel seltener Himmelserscheinungen wie Finsternisse, Kometen u. a. finden oft kein so großes Medienecho, obwohl sie sehenswerter und interessanter sind.

In Erdnähe ist der scheinbare Durchmesser des Mondes in Erdnähe etwa 15% größer als in Erdferne. Das fällt allerdings kaum auf. Viel auffälliger ist der Vergrößerungseffekt am Horizont, aber der ist wiederum nicht echt.

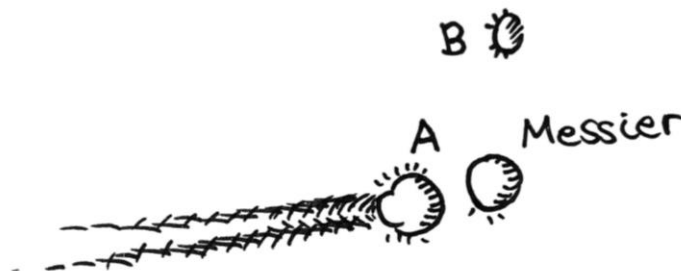
Supermonde sind geeignet für romantische Vollmondspaziergänge, da der Mond besonders groß und hell leuchtet. Für die Beobachtung des Mondes im Fernrohr ist der Vollmond im Allgemeinen nicht so gut geeignet, da es durch die frontale Beleuchtung keine Schattenwürfe von Bergen und Kratern gibt.

Sehr viel schöner erscheint der seitlich angestrahlte Halbmond im Fernrohr. An der Licht- und Schattengrenze kann man schon in einem Feldstecher durch die Schattenwürfe wunderbar die Krater erkennen.

Es gibt allerdings auch Dinge, die bei Vollmond besser zu sehen sind, und das sind die Strahlen an einigen Mondkratern. Auf auffälligsten sind die Strahlen um den Krater Tycho, aber auch von anderen Kratern wie Kopernikus gehen Strahlen aus (beide Krater sind etwa 800 Mio. Jahre alt). Dabei handelt es sich nicht um Strahlen im eigentlichen Sinne. Es handelt sich um kristallines Material, das bei einem Einschlag in alle Richtungen sternförmig ausgeworfen wurde, und das sieht dann wie sternförmige Strahlen aus. Diese Strahlen sind im frontalen Licht bei Vollmond besser zu sehen.

Man kann die Entstehung der Strahlen um die Krater mit einem Versuch nachstellen. Man müsste dazu auf einem dunklen Tisch ein Häuflein Mehl aufschütten. Dann lasse man einen Apfel auf den Mehlhaufen fallen (das imitiert den Einschlag). Das Mehl stäubt auseinander und zeigt dann ein ähnlich sternförmig auseinandergehendes Strahlenbild, wie man es an einigen Mondkratern sieht.

Eine Besonderheit unter den Strahlenkratern ist der Doppelkrater *Messier A* im *Meer der Fruchtbarkeit*. Der linke der beiden Krater entstand durch einen sehr schrägen Einschlag (wie ein schräg fliegender Apfel auf das Mehl). Dadurch kam es zu zwei westwärts gerichteten Strahlen, und das gibt dem linken Krater von *Messier A* ein kometenähnliches Aussehen, und das paßt sehr gut zum Namengeber des Kraters, *Charles Messier*.



Charles Messier war ein französischer Astronom, der von 1730 bis 1817 lebte und Entdecker vieler Kometen war. Vielleicht wurde deswegen gerade dieser kometenähnliche Krater nach ihm benannt. Er war auch der Verfasser des *Messierkatalogs* mit 103 Deep-

Sky-Objekten (Nebel, Sternhaufen, Galaxien usw.). Weitere 7 Objekte, die er in seinen Schriften erwähnte, wurden dem Katalog angefügt, so dass er jetzt 110 Objekte hat. Messier fand all diese Objekte bei seiner Suche nach Kometen. Allerdings war er nicht von allen 110 Messier-Objekten der Erst-Entdecker.

Wer den Pseudo-Mondkometen im Fernrohr sehen will, der braucht doch ein etwas größeres Fernrohr, da der Krater mit 13x11 km ziemlich klein ist (gut halb so groß wie der Ries-Krater in Bayern). Die Mondphase muss zunehmend bei größerer Beleuchtung sein.

Zur Mondbeobachtung ist es günstig, wenn der Mond möglichst hoch über dem Horizont steht, da das Licht dann einen kürzeren Weg durch die Lufthülle der Erde hat. Bei stabilen Hochdruckwetterlagen ist die Luft oft ruhiger als bei Föhnwetterlagen. Man sieht den Mond dann schärfer im Fernrohr.

Die Erdnähen des Mondes bewegen sich vom Vollmond weg, und zwar in Richtung des zunehmenden Mondes. Um den August/September wird die Erdnähe um den zunehmenden Halbmond sein. Es gibt dann besonders große zunehmende Halbmonde oder Super-Halbmonde. Ab September gibt es dann besonders große, zunehmende Mondsicheln, also Super-Mondsicheln. In der tiefen Stellung des zunehmenden Mondes im Herbst erscheinen die zunehmenden Mondsicheln besonders groß. Im Dezember fällt die Erdnähe auf den Neumond. Die Erdferne wird dann nur ein Tag vor Vollmond sein. Der Vollmond am 19. Dezember wird dann ein Mini-Vollmündchen sein. Da dieser kleine Dezember-Vollmond auch noch in der höchsten Stellung sein wird, wird er um Mitternacht am Himmel hoch oben besonders klein aussehen.

Der Vollmond davor, der November-Vollmond, wird auch schon relativ klein erscheinen, da die Erdferne nur 2 Tage nach dem Vollmond sein wird.

Wir werden daher in diesem Frühjahr Supermonde (besonders große Vollmonde) und um Jahresende Mini-Vollmonde haben.

Der Zeitraum zwischen zwei Vollmonden beträgt 29 Tage, 12 Std., 44 Min. und 3 Sek. und nennt sich *synodischer Monat*. Der Zeitraum zwischen zwei Erdnähen beträgt 27 Tage, 13 Std., 18 Min. und 37 Sek., nennt sich *anomalistischer Monat* und ist knapp 2 Tage kürzer. Daher verschiebt sich der Zeitpunkt der Erdnähe gegenüber der Mondphase durchschnittlich um diese knappen 2 Tage nach vorne. Daher kommt es etwa alle 1 1/4 Jahre zu Supermonden, und deswegen sind sie keine allzu große Seltenheit.

Vollmonde

Vollmondnächte sind sehr hell. Man könnte denken, dass der Vollmond doppelt so hell wie der Halbmond leuchtet. Tatsächlich leuchtet der Vollmond 7 bis 8 mal so hell wie der Halbmond. Ein Vollmond entspricht nicht zwei Halbmonden.

Der Hauptgrund dafür sind die schon erwähnten Schattenwürfe, die beim Vollmond fehlen. Beim Halbmond werfen nicht nur die großen Berge, sondern auch alle unzähligen Steine, auch die kleinsten, sowie auch alle Sandkörner Schatten. Wir haben es bei Halbmond neben den großen Schatten an Bergen und Kratern auch mit Millionen Kleinstschatten zu tun, auch von den kleinsten Sandkörnern, so dass auch große Sandflächen schwächer leuchten als bei Vollmond.

Hinzu kommen ungezählte Löcher und Poren auf der Mondoberfläche. All diese Löcher sind bei Halbmond teilweise oder vollständig schattig und daher dunkel. Im frontalen Licht eines Vollmondes sind alle diese Löcher und Poren ausgeleuchtet.

Was ein frontales Licht ausmacht, das zeigt sich auch in der Fotografie. Bei schwachem Licht wird oft mit Blitz fotografiert. Blitzlichter befinden sich direkt an der Kamera, und das führt dazu, dass alles aus Sicht der Kamera frontal beleuchtet wird. Das ist eine Beleuchtung, die es bei natürlichem Licht kaum gibt. Gesichter werden hinsichtlich der Falten geschmeichelt, denn durch die fehlenden Schatten werden viele Gesichtsfalten, aber auch Pickel und Vertiefungen in der Haut unsichtbar.

Wie stark frontales Licht jedes Loch ausleuchtet, das zeigt sich am bekannten Rote-Augen-Effekt bei Blitz-Fotos. Auf solchen Fotos sind bei den Augen die Pupillen rot. Es gibt Bildbearbeitungsprogramme, mit denen man rote Pupillen wieder schwarz machen kann. Der Rote-Augen-Effekt entsteht durch die frontale Beleuchtung, die aus Kamerasicht auch noch das innere des Auges ausleuchtet. Das Rote ist sozusagen die rote Rückwand des Auges, die vom frontalen Blitzlicht beleuchtet wird.

Ganz ähnlich ist das bei Vollmond. Das Sonnenlicht kommt aus unserer Sicht so frontal auf die Mondoberfläche, dass sogar tiefste Löcher auf der Mondoberfläche ausgeleuchtet werden. All das führt dazu dass ein Vollmond nicht zwei Halbmonden entspricht.

Zu Zeiten des Altertums, als es noch keine Straßenlampen gab, kamen nachts bei hellem Vollmondschein oft viele Leute zu Volksabstimmungen und Festen zusammen. Tagsüber war es in südlichen Ländern oft zu heiß dazu.

Bewohner an der Nordsee und an anderen Küsten mit Gezeiten können feststellen, dass bei Vollmond der Unterschied von Ebbe und Flut größer ist. Man spricht von Springfluten. Das ist allerdings auch bei Neumond der Fall, also immer dann, wenn Sonne, Erde und Mond in einer Linie stehen und die Anziehungskräfte von Sonne und Mond in einer Linie wirken.

Bei Halbmond steht der Mond im rechten Winkel zur Sonne. Die schwächer wirkende Anziehungskraft der Sonne gleicht die des Mondes etwas aus. Es gibt Nippfluten.

Es gibt immer zwei Flutberge, einen auf der mondzugewandten Seite und einen auf der Rückseite. Nur der mondzugewandte Flutberg ist der Anziehungskraft des Mondes zuzurechnen. Der andere Flutberg entsteht durch Fliehkraft. Kreisen zwei Körper um einen Schwerpunkt, dann wandert jeder Körper um den anderen. Beim Umlauf des Mondes um die Erde wird auf dem Mond die Anziehungskraft der Erde durch die Fliehkraft beim Umlauf ausgeglichen. Umgekehrt gilt das auch für die Erde. Sie läuft auch um den Mond (aus der Sicht des Mondes, was von außen wie ein Ei aussieht) und die Anziehungskraft des Mondes wird durch die Fliehkraft ausgeglichen. So gesehen dürfte es gar keine Gezeiten geben, da Anziehungskräfte von den Fliehkräften an beiden Körpern ausgeglichen werden.

Allerdings sind vor allem die Erde und auch der Mond sehr große Körper, und dann stimmt der Ausgleich von Anziehungskraft und Fliehkraft nur im Mittelbereich der Körper. Auf der zugewandten Seite wird die Anziehungskraft des anderen Körpers nicht ganz ausgeglichen, denn diese zugewandte Seite müsste etwas schneller um den anderen Körper kreisen. Auf der abgewandten Seite wird die Anziehungskraft des anderen Körpers dagegen überkompensiert, da diese abgewandte Seite etwas langsamer um den anderen Körper wandern müsste, und daher überwiegt dort ein wenig die Fliehkraft. Bei starren Körpern können allerdings die zugewandte und die abgewandte Seite nicht mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten um den anderen Körpern kreisen.

Auf Raumstationen wie der ISS herrscht Schwerelosigkeit, weil die Anziehungskraft der Erde von der Fliehkraft durch das Umkreisen ausgeglichen wird. Würde man eines Tages ein Riesenstation mit vielen Kilometern Durchmesser bauen, dann würde der Ausgleich nur im Mittelbereich stimmen. Auf der erdzuwendeten Seite wäre eine leichte Anziehungskraft der Erde wirksam, da diese erdnähere Seite etwas schneller die Erde umkreisen müsste. Die abgewandte und erdfernere Seite der starren Raumstation umkreist die Erde etwas zu schnell für einen Ausgleich, und es gäbe eine Fliehkraft nach außen.

Wetterwechsel bei Vollmond?

Es ist eine alte Volksweisheit, dass bei Vollmond das Wetter wechselt. Schon seit Jahrhunderten glauben Menschen daran, obwohl es keinen objektiven Nachweis dazu gibt. Leute, die daran glauben, sehen sich immer wieder bestätigt, wenn es zufälligerweise einmal stimmt. Dass es dazwischen viele Vollmonde ohne Wetterwechsel gab, wird oft übersehen. Daher sehen sich diejenigen, die an etwas glauben, immer wieder bestätigt.

Die inneren Planeten kommen an den Abendhimmel

Merkur

Ende April bis Ende Mai kommt der sonnennächste Planet *Merkur* in seine beste Abendsichtbarkeit des Jahres. Anfangs zeigt er sich noch relativ voll beleuchtet. Die Beleuchtung nimmt ab und der scheinbare Durchmesser nimmt zu, da uns der Planet nähert. Am 17. Mai erreicht der Planet mit $22^{\circ}1'$ seinen größten östlichen Winkelabstand zur Sonne. Am 19. Mai zeigt sich der Planet in Halbphase, dann wird er sichelförmig.

In größeren Fernrohren kann man ihn auch sehr gut am Tag beobachten. Er steht dann höher über den Horizont und kann bei ruhigerer Luft schärfer gesehen werden, dafür allerdings kontrastärmer. Der Merkur ist ähnlich kraterübersät wie der Mond. Im Fernrohr ist keiner der Merkur-Krater zu erkennen. In sehr großen Teleskopen kann man allenfalls leichte, graue Flächen erkennen.

Venus

Im Mai erscheint die *Venus* wieder als Abendstern. Am Anfang ist es jedoch noch schwierig, sie ausfindig zu machen, da sie sehr kurz nach der Sonne verschwindet. Gegen Monatsende wird der Zeitraum zwischen Sonnenuntergang und Venusuntergang etwa eine Stunde lang. Zunächst ist sie relativ voll beleuchtet und im Fernrohr erscheint sie ziemlich klein ($10''$). Ihr scheinbarer Durchmesser nimmt dann zu, da die Entfernung abnimmt. Am schönsten erscheint die Venus bei sichelförmiger Beleuchtung. Bis zur Halbphase dauert es bis zum 28. Oktober. Dann wird sie sichelförmig und sie wird immer prächtiger. Ihren größten Glanz bekommt sie erst am 8. Dezember mit $-4,9m$. Mitte Mai beginnt daher eine längere Abendstern-Periode. Im Mai zeigen sich dann beide inneren Planeten am Abendhimmel.

Auch die Venus kann in einem Teleskop gut am Taghimmel beobachtet werden. Oberflächenstrukturen sind aufgrund einer ständigen Wolkenhülle nicht zu sehen.

Im Frühjahr zeigt sich noch der rote Mars

Der *Mars* wird uns noch durch das Frühjahr und durch den Frühsommer am Abendhimmel begleiten. Allerdings nehmen scheinbarer Durchmesser und Helligkeit ab. Bis Ende Mai geht die Helligkeit auf $+1,7m$ zurück. Dann wird er unbeobachtbar. Erst in der zweiten Dezemberhälfte wird er morgens vor Sonnenaufgang wieder sichtbar.

Die Gasplaneten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun für Frühaufsteher

Seit Mitte März sind beide Planeten wieder am Morgenhimmel sichtbar und sind etwas für Frühaufsteher.

Die Oppositionszeitpunkte der beiden Planeten sind erst im August. Zuerst kommt der Ringplanet *Saturn* am 2. August in Opposition zur Sonne. Am 20. August folgt dann die Opposition des *Jupiters*.

Mitte April zeigt sich der Neptun erstmals nach der Konjunktion in der Morgendämmerung. Uranus wird gegen Ende Mai erstmals in der Morgendämmerung sichtbar.

Sternbedeckungen durch den Mond

Es gibt noch 3 erwähnenswerte Sternbedeckungen, die im Frühsommer stattfinden.

Am 24. Juni wird der $+3,27m$ helle Stern *42 θ Ophiuchi* im Sternbild Schlangenträger vom zunehmenden Mond (99% beleuchtet, fast voll) bedeckt. Der Eintritt am dunklen Rand erfolgt um 1.33.39 Uhr (nachts) am Positionswinkel $58,0^{\circ}$ ($Z=0^{\circ}$). Der Stern steht $15,6^{\circ}$ über dem Horizont.

Am 1. Juli wird der $+4,61m$ helle Stern *33 Piscium* im Sternbild Fische vom abnehmenden Mond (59% beleuchtet) bedeckt. Der Austritt am dunklen Rand erfolgt um 1.52.46 Uhr (nachts) am Positionswinkel $58,0^{\circ}$ ($Z=0^{\circ}$). Der Stern steht $7,3^{\circ}$ über dem Horizont.

Am 20. Juli wird der $+5,03m$ helle Stern *45 λ Librae* im Sternbild Waage vom zunehmenden Mond (77% beleuchtet) bedeckt. Der Eintritt am dunklen Rand erfolgt um 0.43.31 Uhr (nachts) am Positionswinkel $58,0^{\circ}$ ($Z=0^{\circ}$). Der Stern steht $7,8^{\circ}$ über dem Horizont.

Alle Zeiten gelten für den Ort der Sternwarte.