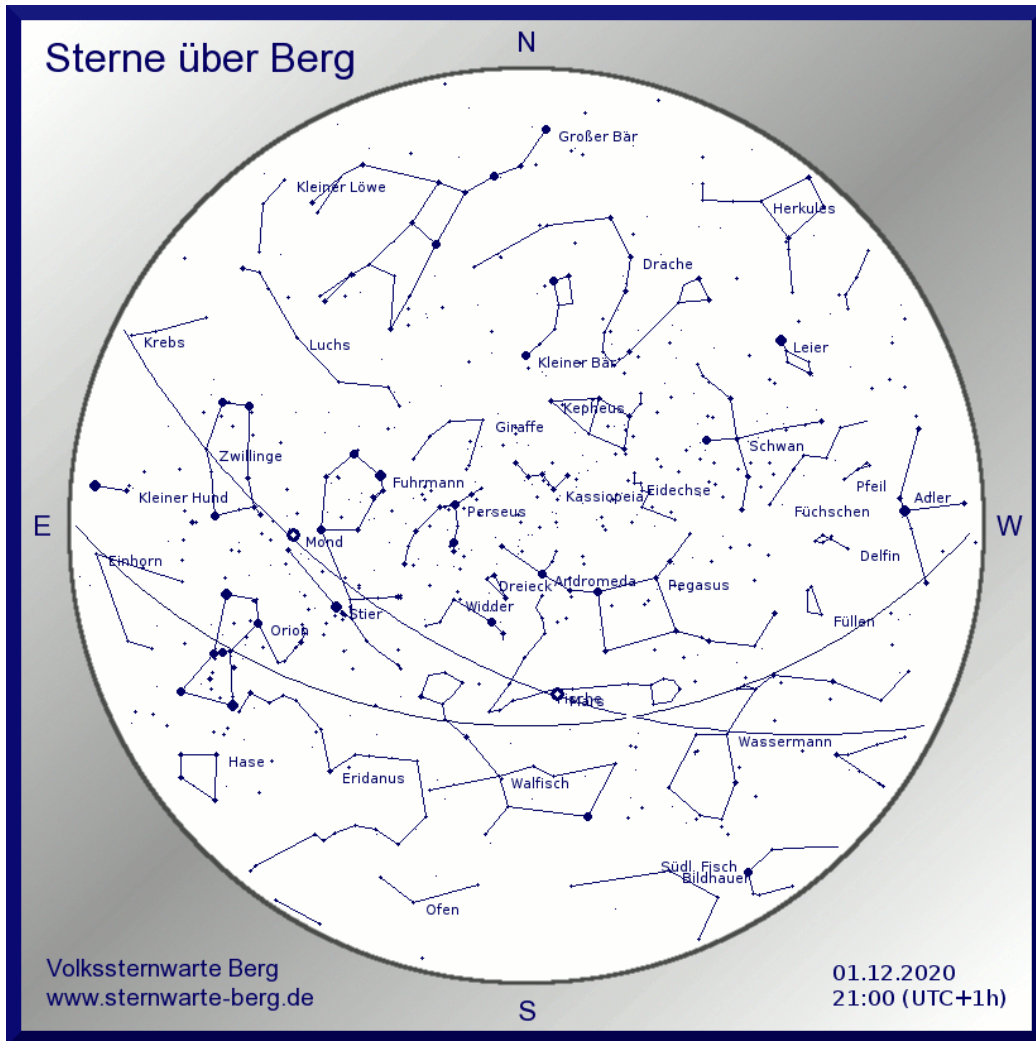


Der Sterngucker - Herbstausgabe 2020

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



25. Okt.	Sommerzeit-Ende	8. Dez.	Mond im letzten Viertel
26. Okt.	Goldener Henkel am Mond	10. Dez.	Mond bei Spika
29. Okt.	Mond bei Mars	12. Dez.	Mond in Erdnähe
31. Okt.	Vollmond (Widder)	13. Dez.	Sternschnuppen Geminiden
2. Nov.	Mond am Siebengestirn	14. Dez.	Neumond (Schlangenträger)
3. Nov.	Mond bei Aldebaran	15. Dez.	Tiefste Mondstellung (Schütze)
5. Nov.	Sternschnuppen Südl. Tauriden	16. Dez.	Erste schmale Mondsichel
8. Nov.	Mond im letzten Viertel	17. Dez.	Mond bei Jupiter und Saturn
9. Nov.	Mond bei Regulus	21. Dez.	Winteranfang um 11.02 Uhr
11. Nov.	Mond-Südpol zugewandt	21. Dez.	Jupiter-Saturn-Konjunktion (6,1' Abstand)
15. Nov.	Neumond (Waage)	23. Dez.	Venus bei Antares
17. Nov.	Sternschnuppen Leoniden	24. Dez.	Mond in Erdferne (Walfisch)
19. Nov.	Mond bei Jupiter und Saturn	26. Dez.	Mond am Siebengestirn
25. Nov.	Mond bei Mars	30. Dez.	Vollmond in höchster Stellung
29. Nov.	Mond am Siebengestirn	2. Jan.	Erde in Sonnennähe, Mond bei Regulus
30. Nov.	Vollmond mit Halbschattenfinsternis	6. Jan.	Mond im letzten Viertel (Jungfrau)
3. Dez.	Mond in höchster Stellung	7. Jan.	Mond bei Spika
7. Dez.	Mond bei Regulus	9. Jan.	Mond in Erdnähe (Skorpion)

Neues von der Sternwarte

Vorübergehende Einstellung des öffentlichen Beobachtungsbetriebs

Die Sternwarte wurde aufgrund der anhaltenden Coronabedrohungslage und eines Personalengpasses beim Führungsteam wieder geschlossen. Wir haben zwar zum Glück keine Corona-Fälle zu vermelden, aber einige Mitglieder gehören zur sogenannten Risikogruppe bzw. haben Vorerkrankungen, die eine Beteiligung an öffentlichen Veranstaltungen verbieten.

Deshalb hat sich der Vorstand dazu entschieden, den öffentlichen Beobachtungsbetrieb bis voraussichtlich Ende 2020 auszusetzen. Auch die monatlichen Vereinstreffen finden derzeit nicht statt. Davon ist leider auch die sonst übliche Weihnachtsfeier im Hotel Schloss Berg betroffen.

Um möglichst bald im nächsten Jahr wieder Führungen anbieten zu können, suchen wir dringend freiwillige Helfer, die uns zukünftig bei den Beobachtungsabenden unterstützen möchten. Dazu sind keine besonderen Vorkenntnisse nötig. Jedes interessierte Mitglied wird ausführlich in die Bedienung der Instrumente und bei der Orientierung am Nachthimmel eingewiesen.

Bitte wenden Sie sich bei Interesse (an Führungen bzw. Mitarbeit) per Email (info@sternwarte-berg.de) oder Telefon (0176 / 9902 8684 oder 0171 / 904 284 8) an den Vorstand.

Mitglieder

Wir begrüßen 2 neue Mitglieder aus München.

Jupiter, Saturn und Mars am Abendhimmel

Mars

Hell leuchtend (+0,9m) und orange zeigt sich die nächste Zeit der rote Planet Mars im Sternbild Fische. Dadurch, dass er am 14. Oktober in Opposition ist, zeigt er sich in nächster Zeit weitgehend die ganze Nacht. Der Mars ist unser äußerer Nachbarplanet. Durchschnittlich alle 780 Tage überholt die Erde, die auf ihrer sonnennäheren Bahn schneller als der Mars wandert, den roten Mars. Da die Bahn des Mars stärker elliptisch verformt ist, als die fast kreisförmige Bahn der Erde, hat der Mars bei jeder Opposition eine andere Entfernung zu unserem Heimatplaneten. Bei einer Opposition stehen Sonne, Erde und Mars in einer Linie. Wären die Bahnen der Planeten genau kreisförmig, dann stünde uns der Mars (auch die anderen äußeren Planeten) zum Oppositionszeitpunkt am nächsten. Bei elliptischen Bahnen können die Zeitpunkte von Opposition und kleinsten Abstand zur Erde etwas voneinander abweichen. Mars-Opposition ist am 14. Oktober, aber der kleinste Abstand zur Erde war am 6. Oktober. Mit 6781 km Durchmesser ist der Mars etwa halb so groß wie die Erde. Ein Tag auf dem Mars hat eine ähnliche Länge wie ein Erdentag. Er ist etwa 40 Minuten länger.

Ähnlich wie bei der Erde ist auch die Neigung der Rotationsachse. Sie beträgt 25°. Bei der Erde sind es 23½°. Daher gibt es auf dem Mars in ähnlicher Form Jahreszeiten wie auf der Erde. Allerdings dauern sie fast doppelt so lang, da der Mars 1,88 Erdenjahre braucht, um die Sonne zu umrunden.

Das Privileg, einen hellen Polarstern zu haben, wie es die Erden-Bewohner der Nordhalbkugel haben, hätten Marsbewohner nicht, weder auf der Nord- noch auf der Südhalbkugel. Auf der Nordhalbkugel des Mars dreht sich das Himmelsgewölbe um einen Punkt im Kepheus an der Grenze zum Schwan.

Im Fernrohr kann man am Planeten Mars bei guten Bedingungen Polkappen und graue Flächen erkennen. Viele interessante Oberflächeneinzelheiten lassen sich in Amateurfernrohren nicht erkennen und konnten auch erst mit Raumsonden gut erforscht werden. Man kann keine der vielen Krater, aber auch keine der großen Schildvulkane und keine Schluchten erkennen. Dennoch lohnt sich ein Blick durch ein Fernrohr auf den Mars.

Erste Krater und Ringwälle konnten mit der Raumsonde Mariner 4 gefunden werden, die im Juli 1965 22 Aufnahmen von der Marsoberfläche zur Erde schickte.

Jupiter und Saturn

Das Paar der großen Planeten am Abendhimmel wird uns die nächsten Abende noch begleiten. Bis Ende des Jahres sind sie lohnende Objekte am Abendhimmel. Für viele Hobbyastronomen sind sie die schönsten Planeten des Sonnensystems. Jupiter zeigt sich mit seinen vier größten Monden (Galileische Monde: Io, Europa, Ganymed und Kallisto) und Wolkenstreifen. Saturn zeigt sich mit seinem Ringen und auch mit Monden.

In großen Fernrohren kann man am Jupiter den Großen Roten Fleck erkennen. Neben einem klaren Himmel ist natürlich eine Voraussetzung, dass er auf der zugewandten Seite ist. Die Luft muss einigermaßen ruhig sein, um ihn zu erkennen. Der Wirbelsturm mit 2 Erddurchmessern zeigt sich im Fernrohr eher blass orange und nicht leuchtend rot wie auf vielen veröffentlichten Aufnahmen.

Man sieht nicht immer alle vier der großen galileischen Monde des Jupiters. Manchmal erkennt man nur drei oder zwei. Das kann daran liegen, dass ein oder mehrere Monde hinter dem Planeten stehen.

Ist einer der vier Monde nicht sichtbar, dann kann es aber noch einen anderen Grund dafür geben, nämlich den, dass sich ein Mond im Schatten des großen Jupiter befindet. Das wäre dann eine ferne Jupiter-Mondfinsternis. Im Unterschied zu einer irdischen Finsternis mit unserem Erdenmond, leuchten Jupitermonde im Schatten des großen Planeten nicht schwach rötlich, sondern sie werden ganz unsichtbar.

Steht ein Mond vor dem Planeten, dann ist er in kleineren Teleskopen schwer zu erkennen, da er sich vom Kontrast her von der Jupiteroberfläche kaum abhebt. Bei ruhiger Luft kann man in größeren Teleskopen Monde vor der Planetenscheibe vor allem vor Wolkenstreifen finden. Wirft jedoch der Mond einen Schatten auf den Planeten, dann ist dieser Schatten in Fernrohren gut zu erkennen. Das wäre dann eine Sonnenfinsternis auf dem Jupiter.

Da der Jupiter über 70 Monde hat, kann es eine Sonnen- und eine Mondfinsternis mit unterschiedlichen Monden gleichzeitig geben.

Einige Ereignisse mit Jupitermonden

Am Abend des 3. November zieht der Schatten des Mondes Kallisto auf dem Jupiter. Der Schattenvorübergang endet um 18.58 Uhr. Der Mond Io ist zu diesem Zeitpunkt nicht zu sehen, da er sich im Schatten des Planeten befindet. Um 20.13 Uhr ist die Verfinsternis des Io zu Ende und der Mond erscheint langsam.

Am Abend des 11. Dezember ist der Mond Europa verfinstert. Um 19.01 Uhr wandert er aus dem Jupiter-Schatten und er wird wieder sichtbar.

Kurz danach, um 19.19 Uhr beginnt ein Schattenvorübergang des Mondes Io auf dem Jupiter.

Verfinsternisse und Schattenvorübergänge am Jupiter sind relativ häufig und sind alle paar Tage zu beobachten. Die genannten Ereignisse sind ausgewählte Beispiele an zwei Abenden.

Ein Weihnachtsstern

Drei Tage vor dem Heiligen Abend, am 21. Dezember stehen die beiden größten Planeten Jupiter und Saturn sehr nahe zusammen. Man kann dann bei klarem Himmel beide Planeten im Fernrohr in einem Bildfeld sehen, und das auch bei höherer Vergrößerung. Die Planeten stehen im rechten Bereich vom Sternbild Steinbock und zeigen sich für das freie Auge wie ein Doppelplanet.

Die größte Annäherung wird um 19.21 Uhr sein, gut ½ Stunde nach Untergang der beiden Planeten. Die beiden Planeten werden schon um 18.49 Uhr untergehen. Sonnenuntergang ist an diesem Tag um 16.24 Uhr und die Dämmerung endet um 18.18 Uhr. Bei Dunkelheit werden die Planeten nicht mehr sehr hoch stehen. In größeren Teleskopen wird das Ereignis schon früher zu beobachten sein. Der Winkelabstand zur Sonne wird 30,2° betragen.

Jupiter und Saturn als Weihnachtsstern 2020

Vor über 2000 Jahren könnte ebenfalls eine Jupiter-Saturn-Begegnung der Weihnachtsstern (Bethlehem-Stern) gewesen sein, dem die Weisen (Könige, Magiere oder Sterndeuter) aus dem Osten - dem Morgenland - folgten und zu Christi Geburt an die Krippe kamen. Der Stern von Bethlehem könnte eine dreifache Begegnung von Jupiter und Saturn im Sternbild Fische gewesen sein, die im Jahre 7 v. Chr. stattfand, also vor 2026 Jahren. Die astrologische Deutung des Ereignisses passt gut zu einem Stern von Bethlehem, denn der Jupiter galt als Königsgestirn, der Saturn als Schutzpatron von Israel und das Sternbild Fische galt immer als Sinnbild des Glaubens, aber auch des Westens, was die Herren veranlasst haben könnte, nach Westen zu reisen.

Es ist zwar sehr wahrscheinlich aber nicht bewiesen, dass die dreifache Jupiter-Saturn-Begegnung wirklich der Stern von Bethlehem war, denn es gab mehrere markante Himmelsereignisse zur Zeit kurz vor Christi Geburt, wie eine Venus-Jupiter-Begegnung im Jahre 2 v. Chr., bei der es sogar zu einer teilweisen Überdeckung kam. Die beiden hellsten Planeten verschmolzen zu einem extrem hellen Stern (in der Nähe des Löwensterns Regulus).

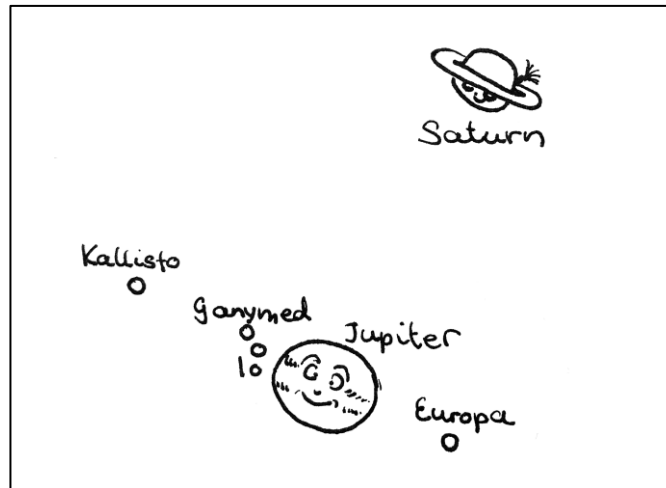
Zudem gab es eine Nova sowie einen Kometen im Jahre 5 v. Chr. Einige Gelehrte halten die Geschichte mit dem Stern für legendär. Wegen der astrologischen Bedeutung der dreifachen Jupiter-Saturn-Begegnung gilt das Ereignis unter den Gelehrten als wahrscheinlichste Erklärung. Novae haben keine astrologische Bedeutung und Kometen galten oft als Unglücksbringer, in manchen Kulturen allerdings auch als Bote für einen kommenden, neuen König, was manche auch an den Kometen glauben lässt. Die damalige Jupiter-Saturn-Konjunktion war ein äußerst seltenes Ereignis, da es eine dreifache Begegnung war, denn beide Planeten waren nahezu gleichzeitig in ihren Oppositionsschleifen. Die schleifenförmige Bewegung beider Planeten im Sternbild Fische sorgte dafür, dass sich die Planeten dreimal begegneten. Dieses Mal ist es nur eine einfache Begegnung der beiden Planeten. Dafür ist das diesjährige Ereignis spektakulärer.

Damals, vor 2026 Jahren, kamen sich die beiden Planeten Jupiter und Saturn nie näher als ein Grad, also auf zwei Vollmond-durchmesser zusammen. Dagegen wird die kommende Begegnung mit 6,1 Bogenminuten Abstand sehr viel dichter und auch beeindruckender sein. Leider stehen die beiden Planeten jedoch nur tief über dem Horizont. Um die Planeten möglichst scharf zu sehen, empfiehlt es sich, sie schon möglichst früh aufzusuchen. Bei tiefer Stellung macht das Licht einen langen Weg durch die Atmosphäre, was zu Flimmern und Wabern führt.

Der Ringplanet Saturn steht bei der Begegnung rechts oberhalb vom Jupiter. Da viele astronomische Fernrohre das Bild auf den Kopf stellen, kann das auch umgekehrt erscheinen (Saturn links unterhalb).

Der 886,44 Mio. km entfernte Jupiter zeigt sich mit -2,0m deutlich heller als der 1,6196 Mrd. entfernte Saturn mit +0,6m. Die scheinbaren Durchmesser betragen 33,2“ (Jupiter) und 15,3“ (Saturnkugel).

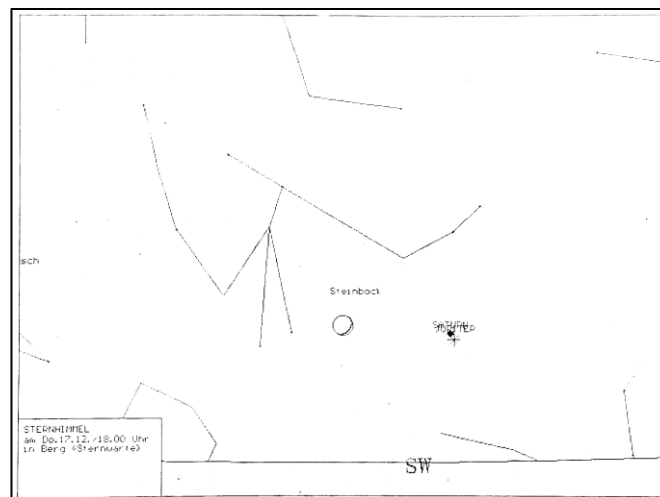
Beim Planeten Jupiter werden am 21. Dezember um 18 Uhr alle vier Monde sichtbar sein. Links vom Planeten zeigen sich Kallisto, Ganymed und Io. Rechts befindet sich Europa. In umkehrenden Fernrohren ist es andersherum.



Alle 20 Jahre kommt es zu einem Rendezvous der beiden größten Planeten. Bei den nächsten beiden Begegnungen in den Jahren 2040 und 2060 bleibt der Abstand allerdings größer als 1° . Erst am 15. März 2080 kommt es zu einer ähnlich engen Konjunktion. Vor sehr langer Zeit, im Jahre 424 v. Chr., gab es eine noch engere Begegnung. Die Planeten kamen auf $1'18''$ zusammen. Das ließ beide Himmelskörper für das freie Auge zu einem einzigen Stern verschmelzen. In der fernen Zukunft kommt es zu sehr nahen Begegnungen in den Jahren 2874 ($2'19''$), 3728 ($1'58''$) und 4523 ($57''$).

Jupiter-Saturn-Mond-Begegnung drei Tage früher

Drei Tage vor der nahen Jupiter-Saturn-Begegnung, nämlich schon am 17. Dezember, lohnt sich ebenfalls der Blick auf den südwestlichen Abendhimmel. Die Planeten Jupiter und Saturn stehen noch nicht ganz so nahe wie am 21. Dezember, zeigen sich aber auch schon als schöner Doppelplanet. Dazu gesellt sich auch noch der zunehmende Mond in Gestalt einer dünnen, zu 11% beleuchteten Sichel links der beiden Planeten dazu. Bei gutem Wetter könnte das ein schöner Himmelsanblick werden.



Merkur und Venus am Morgenhimmel

Am Morgen strahlt der Morgenstern, die Venus. Sie ist mit $-4,0m$ der am hellsten leuchtende Planet. Die Beleuchtung der Venus nimmt zur Zeit bei abnehmendem Durchmesser zu. Gegen Jahresende ist sie fast voll beleuchtet (94 % zu Silvester). Mitte November zieht sie am Fixstern Spika vorbei und zu Weihnachten begegnet sie dem hellen Skorpionstern Antares. Im Fernrohr kann man die Phasen der Venus ähnlich wie die Mondphasen erkennen. Aufgrund einer dichten Wolkendecke sind jedoch keine Oberflächendetails sichtbar. Die Venus ist der heißeste Planet im Sonnensystem, heißer als der sonnennächste Planet Merkur. Abendstern und Morgenstern ist derselbe Himmelskörper, die Venus. Es gibt Zeiten mit einer Abendsichtbarkeit und Zeiten mit einer Morgensichtbarkeit. Dazwischen gibt es Zeiträume, während derer sie überhaupt nicht zu sehen ist, da sie zu dicht neben der Sonne erscheint. Zur Zeit ist sie Morgenstern, da sie morgens leuchtet. Sie wird noch bis Mitte Februar des kommenden Jahres Morgenstern bleiben. Dann wird sie nach einer Periode ohne Sichtbarkeit ab Mitte Mai als Abendstern leuchten.

Zwischen dem 1. und dem 24. November kommt auch noch der sonnennächste Planet Merkur an den Morgenhimmel. Es ist die beste Merkursichtbarkeit des Jahres. Am 8. November kommt er in Halbphase. Im Fernrohr sieht er dann wie ein kleiner Halbmond aus. Davor erscheint er sichelförmig.

Der Merkur hat zwar keine ständige Wolkenhülle wie die Venus und der Blick auf die Oberfläche ist frei. Aufnahmen von Raumsonden zeigen ihn kraterübersät und sein Anblick erinnert an den des Mondes. Die Krater kann man jedoch in keinem Amateurfernrohr sehen. Einige Hobby-Astronomen wollen in ihren Fernrohren schwache graue Flächen erkannt haben. Am 13. November stehen die beiden Planeten Venus und Merkur 13° auseinander, und dazwischen steht dann eine dünne Mondsichel. Zudem zeigt sich unterhalb der Venus auch noch der helle Jungfrau-Fixstern Spika. Das könnte bei klarem Himmel ein schöner Himmelsanblick werden.

Finsternisse im Herbst

Lohnenswerte Finsternisse gibt es in diesem Herbst nicht. Keine der herbstlichen Finsternisse ist bei uns oder in Deutschland zu sehen. Es gibt eine Halbschattenfinsternis am 30. November, aber von der ist bei uns nichts zu sehen. Man müsste nach Nordamerika oder nach Nordost-Asien reisen, um sie zu sehen. Es dürfte sich nicht lohnen, so eine weite Reise für eine sehr unauffällige Halbschattenfinsternis zu unternehmen.

Eine interessantere Finsternis in diesem Spätherbst ist eine Spätfrühlingsfinsternis, denn sie findet auf der Südhalbkugel der Erde statt. Es handelt sich dabei um eine totale Sonnenfinsternis, dessen Zentrallinie überwiegend über das Meer verläuft. Nur über dem südlichen Teil des südamerikanischen Kontinents verläuft sie über Land. Der Höhepunkt der Finsternis findet am 14. Dezember um 17.13 Uhr in Patagonien auf den Koordinaten $67^\circ 54'$ westlicher Länge und $40^\circ 21'$ südlicher Breite statt. Man muss auch hier sehr weit reisen, um die Finsternis zu erleben.

Atmosphärische Himmelserscheinungen

Es gibt die zahlreichsten Himmelserscheinungen, und nicht alle haben ausschließlich etwas mit dem Weltraum zu tun. Auch unsere Atmosphäre (Lufthülle) sorgt für schöne Erscheinungen am Himmel. Neben schönen, roten Sonnenauf- und Untergängen sowie Wolkenstimmungen, gibt es Halos, Regenbögen, Höfe, Nebensonnen usw.

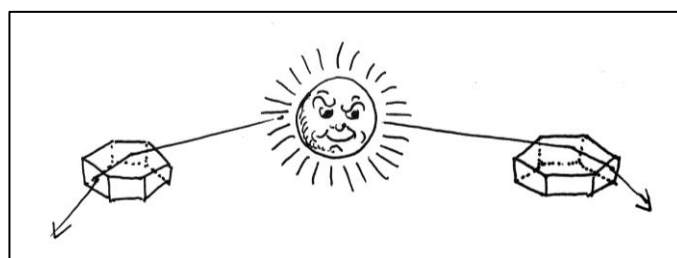
Höfe an Sonne und Mond

Um die Sonne oder um den Mond zeigt sich gelegentlich ein sogenannter Hof. Das sind runde Himmelsaufhellungen um den jeweiligen Himmelskörper. Beim Mond sind Höfe besser zu sehen, da er nicht so gleißend hell leuchtet und man besser hineinschauen kann, aber bei tiefen Sonnenstand und diesigem Himmel sieht man sie auch um die Sonne. Im Unterschied zu Halos befinden sich Höfe unmittelbar an der Sonne oder am Mond und umgeben sie/ihn in einem Durchmesser von 1° bis 3° mit einem leicht gelb-roten diffusen Saum und innen bläulich. Halos zeigen sich dagegen ringförmig in einem deutlichen Abstand von 22° um den Himmelskörper.

Während bei Halos Eiskristalle beteiligt sind, sind es bei Höfen feinste Wassertropfchen, an denen Licht gestreut wird. Je gleichförmiger die Größe der Wassertropfchen ist, um so heller und deutlicher ist der Hof. In vielen Fällen kündigen Höfe um die Sonne oder um den Mond einen Wetterumschwung an. Es ist dann schon viel Feuchtigkeit in der Luft und der Himmel ist schon milchig. Wenn die Wassertropfchen größer werden, dann geht der Hof wieder zurück. Die Sonne oder der Mond wird buttermilchiger, verschwindet immer mehr und es fängt zu regnen an.

Nebensonnen

Eine weitere atmosphärische Erscheinung sind Nebensonnen. Sie treten meist bei niedrigen Sonnenständen, also kurz nach Sonnenaufgang oder kurz vor Sonnenuntergang auf. Zusätzlich begünstigen Wetterlagen mit Zirruswolken (hohe schleierartige Wolken aus Eiskristallen) das Phänomen. Es sind oft ein oder zwei helle, farbig schillernde Lichtflecken im Abstand von 22° links und rechts der Sonne in gleicher Höhe. Sie entstehen durch Lichtbrechung am 60° -Winkel von Eiskristallen. Voraussetzung ist, dass die Kristalle überwiegend senkrecht stehen, was bei plättchenförmigen Kristallen oft der Fall ist. Gibt es Spielungen an den senkrechten Kristallwänden, dann zeigt sich manchmal ein horizontaler Kreis. Es gibt auch Nebenmonde (der gleiche Effekt mit dem Mond). Manchmal ist nur auf einer Seite neben der Sonne oder dem Mond zu sehen, und zwar dann, wenn nur auf einer Seite genügend plättchenförmige Eiskristalle in der Atmosphäre vorhanden sind.



Überwiegend waagrecht liegende Kristalle (Säulchen) führen manchmal zu Spiegelungen, die für eine senkrechte Lichtsäule ober- oder unterhalb der Sonne sorgen.

Wassertropfen oder Eiskristalle

Für die Entstehung von Regenbögen sind größere Wassertropfen nötig, für Halos Eiskristalle, für Höfe wiederum feine Wassertröpfchen und für Nebensonnen plättchenförmige Eiskristalle. Dazu braucht es immer Sonnen- oder Mondlicht (ist auch reflektiertes Sonnenlicht).

STERNBEDECKUNGEN DURCH DEN MOND gültig für Berg (Jutz-Sternwarte) Geografische Koordinaten: 11°21'55" O, 47°57'37" N, 681 m über NN. Zeitzone: GMT+1h0m (GMT+2h0m 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 überm 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	
Ed	Mi.21.10.2020	20.37.34	Nt	+2.81	31%	45.0°	6.8°	-173	-164	Kaus Borealis
Ad	Di. 3.11.2020	20.27.26	Nt	+4.64	91%	259.7°	16.4°	+28	+132	102 Jota Tauri
Ad	Fr. 6.11.2020	2.37.46	Nt	+5.18	75%	252.1°	59.4°	-71	+212	42 Omega Geminorum
Ed	So.22.11.2020	23.22.45	Nt	+4.01	57%	40.6°	5.0°	-30	-71	71 Pi Aquarii
Ed	Do.26.11.2020	20.04.23	Nt	+4.44	89%	17.5°	43.7°	+16	+212	106 Nu Piscium
Ad	So.13.12.2020	8.32.32	Tg	+2.64	3%	16.2°	15.5°	+15	-91	Graffias
Ed	Mo.21.12.2020	21.06.12	Nt	+4.41	48%	35.9°	24.3°	-61	-30	30 Piscium
Ed	Mo.21.12.2020	23.17.54	Nt	+4.61	49%	67.8°	5.8°	-32	-154	33 Piscium
Ed	Do.24.12.2020	20.47.45	Nt	+4.37	75%	57.8°	50.3°	-101	+33	65 Xi (1) Ceti