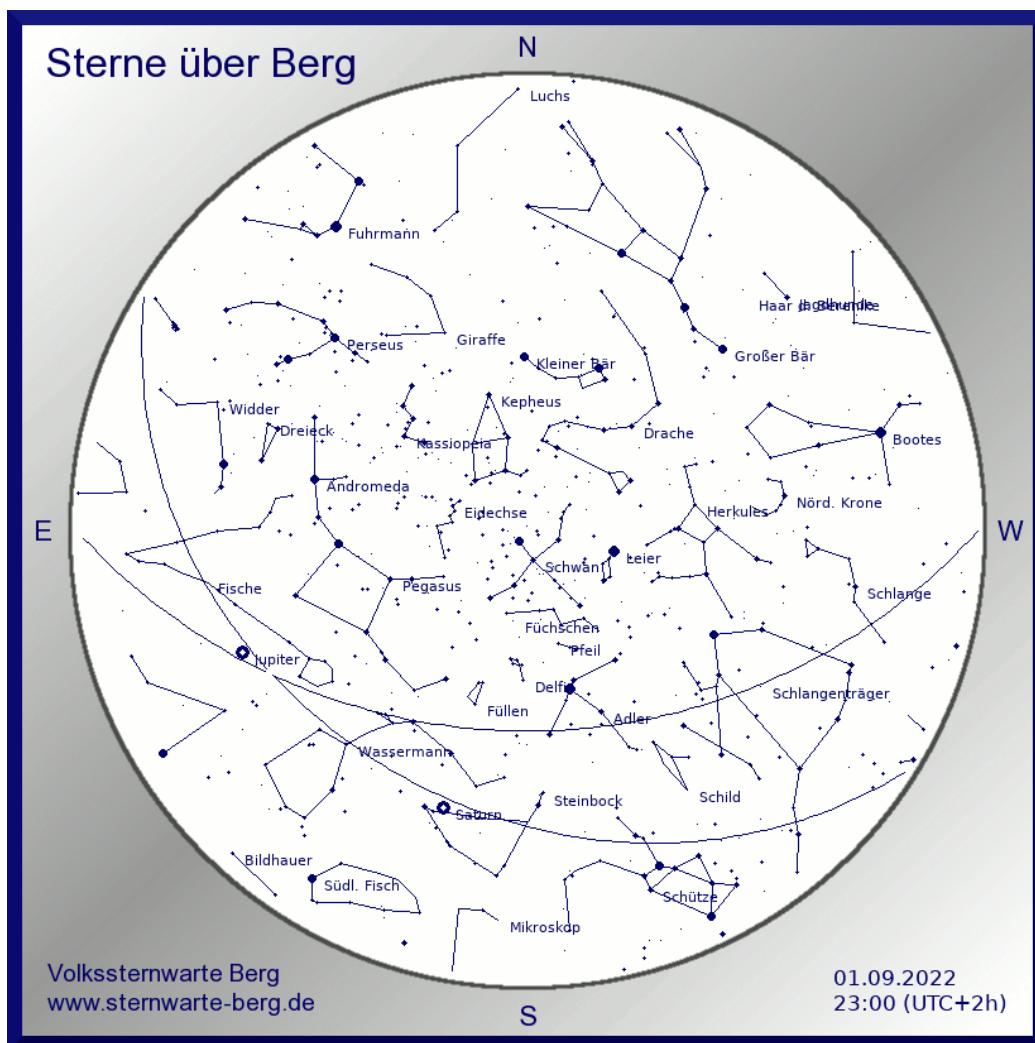


Der Sterngucker - Sommerausgabe 2022

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



22. Aug.	Mond in Erdnähe (Stier)	5. Okt.	Mond bei Saturn
24. Aug.	Uranus-Stillstand, dann rückläufig	8. Okt.	Mond b. Neptun & Jupiter, gr. w. Merkur-El.
25. Aug.	Mond bei Venus	9. Okt.	Vollmond (Fische)
27. Aug.	Neumond b. Regulus, Gr. östl. Merkurelong.	11. Okt.	Mond bei Uranus
29. Aug.	Mond bei Merkur	15. Okt.	Mond bei Mars
3. Sept.	Mond im ersten Viertel	17. Okt.	Mond bei Neptun
8. Sept.	Mond bei Saturn	22. Okt.	Ob. Venuskonjunktion
9. Sept.	Merkur-Stillstand, dann rückläufig	23. Okt.	Saturn-Stillstand, dann rechtläufig
18. Sept.	Vollmond im Wassermann	24. Okt.	Mond bei Merkur
13. Sept.	Libration West	25. Okt.	Neumond, part. Sonnenfinst., Mond b. Venus
14. Sept.	Mond bei Uranus	30. Okt.	Mars-Stillstand, dann rückläufig
16. Sept.	Neptun-Opposition	1. Nov.	Mond im ersten Viertel bei Saturn
17. Sept.	Mond im letzten Viertel (Stier)	4. Nov.	Mond bei Neptun und Jupiter
23. Sept.	Herbstanfang um 3.04 Uhr, ob. Merkurkonj.	8. Nov.	Vollmond, Mondfinsternis, ob. Merkurkonj.
25. Sept.	Neumond (Löwe) bei Venus und Merkur	9. Nov.	Uranus-Opposition
26. Sept.	Jupiter-Opposition	11. Nov.	Mond bei Mars
1. Okt.	Merkur-Stillstand, dann rechtläufig	16. Nov.	Mond im letzten Viertel
3. Okt.	Mond im ersten Viertel (Nunki im Schützen)	22. Nov.	Merkur bei Venus

Sternwarten-Jubiläum am 9. Juli

Die Sternwarte wurde am 8. Juli 2022 30 Jahre alt. Einen Tag danach, am Samstag den 9. Juli, fand eine Jubiläumsfeier auf der Sternwarte statt. Das Wetter war schön mit wenigen Wolken. Daher konnte die Sonne in einigen Fernrohren eingestellt und beobachtet werden.

Es wurden Zeltdächer aufgestellt, unter denen Biertische und Bänke standen. Viele Mitglieder brachten Kuchen (Butterkuchen, Marmorkuchen, Muffins, Käsekuchen, Tiramisu u. a.) und andere Speisen mit. In einem Kühlwagen standen unterschiedliche Getränke bereit. Auch ein Bierfaß wurde angezapft.

Neben vielen Mitgliedern und deren Begleitungen war auch unser früherer Bürgermeister *Rupert Monn* dabei. Am Nachmittag besuchte uns der amtierende Bürgermeister *Rupert Steigenberger*. Insgesamt kamen etwa 55 Gäste.

Gegen Mittag begann der Leiter *Stefan Schmid* vor der Kuppel mit einer Ansprache, bei der er in Kurzform den Werdegang der Sternwarte in den letzten 30 Jahren erläuterte. Nach der Rede wurden Schweinsbraten mit Soße, Salat und Knödel (Kartoffel- und Semmelknödel) angeboten. Vor der Rolldachhütte hingen historische Aufschreibungen, Fotos und Informationen über die Sternwarte.

Verbreitete Irrtümer in der Astronomie

Es gibt zahlreiche Irrtümer in der Astronomie. Nicht selten hört man von Journalisten, Politikern und Gelehrten astronomische Aussagen, die leider inhaltlich falsch sind. Auch in einigen bekannten Science-Fiction-Filmen gibt es Darstellungen, die nicht dem aktuellen Stand der Forschung entsprechen - auch wenn diese Filme oft sehr unterhaltsam sind.

In diesem Sterngucker werden die am häufigsten, in der Bevölkerung verbreiteten Irrtümer in der Astronomie aufgezählt:

Der Polarstern ist der hellste Stern des Himmels

Sehr häufig trifft man Menschen, die das glauben. Tatsächlich ist der Polarstern ein ganz besonderer Stern, aber nicht deswegen, weil er besonders hell leuchtet. Er ist ein wichtiger Orientierungsstern, da er uns die Nordrichtung verrät. Die Höhe über dem Horizont gibt uns auch ungefähr die geografische Breite wieder, auf der man sich befindet. Wer nach Norden will, der braucht nur diesem Stern zu folgen. Der Stern steht zwar nicht ganz exakt am Pol, denn er weicht etwa $1\frac{1}{2}$ Vollmonddurchmesser vom Pol ab, aber zur Orientierung ist der Stern genauer als jeder Kompass.

Finden kann man den wichtigen Orientierungsstern mit Hilfe des Großen Wagens, dem bekanntesten Sternengebilde am Nordhimmel. Er ist ein Teil des Sternbilds Großer Bären. Auf unseren Breiten und auch nördlicher taucht er niemals unter den Horizont (zirkumpolar). Vom Kasten des Großen Wagens verlängere man die hinteren beiden Sterne um das fünffache, und man trifft auf den Polarstern.

Was die Helligkeit des Polarsterns betrifft, so ist er unter den Sternen am Nachthimmel an 47. Stelle. Er ist ein Stern 2. Größe und hat eine ähnliche Helligkeit wie die Sterne des Großen Wagens. Etwas auffälliger macht ihn, dass er in einem Bereich von sehr schwachen Sternen steht.

Die Erde dreht sich in 24 Stunden einmal um ihre Achse

Es sind nicht 24 Stunden, sondern 23 Std. und 56 Min., also 4 Minuten weniger. Diese 4 Minuten sind allerdings von Bedeutung, denn sie zeigen, dass die Erde während ihrer Drehung um ihre Achse um die Sonne wandert. Nach jeder Erdumdrehung, nach 23 Std. und 56 Min., ist der Fixsternhimmel wieder derselbe.

Ein Sternenhimmel, den wir heute um 22 Uhr haben, den werden wir morgen schon um 21.56 Uhr (4 Minuten früher) und übermorgen schon um 21.52 Uhr haben. In einem Monat haben wir den Sternenhimmel schon 2 Stunden früher, um 20 Uhr. In einem halben Jahr werden wir ihn etwa 12 Stunden früher haben (um 10 Uhr, also tagsüber) und in einem Jahr ist er wieder gleich (hinsichtlich der Fixsterne, Mond und Planeten stehen anders).

Ein Tag hat volle 24 Stunden, aber ein Tag entspricht nicht genau einer Erdumdrehung. Da sich die Erde nach einer Umdrehung ein Stück um die Sonne bewegt hat, muss sie sich noch ein Stück weiterdrehen, bis die Sonne (mittlere Sonne) wieder wie am Vortag steht. Ein Tag ist daher etwas mehr als eine Erdumdrehung. In einem Jahr mit 365 Tagen dreht sich die Erde 366 Mal um ihre Achse.

Der Mond dreht sich nicht um seine Achse

Dieser häufige Irrtum entsteht dadurch, dass uns der Mond immer die selbe Seite zeigt. Viele denken daher, dass ein Körper, der uns immer das selbe Gesicht zeigt, überhaupt keine Drehung haben kann.

Tatsächlich dreht sich der Mond pro Umlauf um die Erde einmal um seine Achse. Denn gleichen Effekt hat man, wenn man beispielsweise kreisförmig um einen Baum herumläuft und dabei immer Richtung Baum schaut. Dann hat man nach einem Umlauf immer dieselbe Schulterseite dem Baum zugekehrt und sich dabei einmal um sich selbst gedreht.

Beim Mond ist es allerdings so, dass er sich gleichförmig um seine Achse dreht, während die Bahn elliptisch ist. Das führt dazu, dass man etwas um die Kanten herumschauen kann (Libration in der Länge).

Das nennt sich *Gebundene Rotation* und kommt vor allem bei Monden vor, die um Planeten kreisen. Im Sonnensystem sind die beiden Marsmonde *Deimos* und *Phobos* rotationsgebunden.

Die 4 großen Jupitermonde zeigen ebenfalls dem Jupiter immer dieselbe Seite, und weiterhin noch die Jupitermonde *Adrastea*, *Amalthea*, *Metis* und *Thebe*. Auch beim *Saturn* haben zahlreiche Monde eine gebundene Rotation (*Titan*, *Mimas*, *Enceladus*, *Japetus* und andere). Auch bei den Planeten *Uranus* und *Neptun* sind zahlreiche Monde gebunden.

Eine Besonderheit hat Pluto (einst äußerster Planet, jetzt Zwergplanet) aufzuweisen. Sein großer Mond *Charon* ist rotationsgebunden, aber nicht nur das: Auch Pluto selbst ist an Charon gebunden. Jeder der beiden Körper (Pluto und Charon) zeigt dem anderen immer dasselbe Gesicht.

Die Mondphasen entstehen durch Schattenwurf der Erde auf den Mond

Nur bei einer Mondfinsternis wird der Mond durch den Schatten der Erde verdunkelt, und dann kann er während der partiellen Phase auch vorübergehend wie eine breite Sichel aussehen.

Die normalen Mondphasen entstehen jedoch dadurch, dass eine Mondhälfte, die Tagseite, hell beleuchtet ist und auf der anderen Mondhälfte Nacht herrscht und es dementsprechend dunkel ist. Je nach der Position des Mondes zur Sonne ist von uns auf der Erde unterschiedlich viel von der hellen Tag- und der dunklen Nachtseite zu sehen. Man kann den Effekt der Phasen nachmachen, indem man eine Holzkugel oder Orange mit einer Taschenlampe anleuchtet. Schräg von hinten beleuchtet erscheint der helle Teil der Kugel sichelförmig, seitlich beleuchtet wie eine Hälfte und frontal beleuchtet ist die Kugel komplett angestrahlt.

Die Mondrückseite ist immer dunkel

Das ist nur bei Vollmond der Fall, denn wenn die Vorderseite des Mondes komplett beleuchtet ist, dann ist die Rückseite natürlich im Schatten und es herrscht dort Nacht. Bei Neumond wird die Rückseite von der Sonne bestrahlt. Auf der Mondrückseite gibt es einen Tag- und Nachtrhythmus (jeweils gut 2 Wochen lang) wie auf der Vorderseite.

Die hellsten Sterne sind die nächsten Sterne

Viele helle Sterne sind relativ nah. Beispielsweise ist der helle Stern Sirius nur 9 Lichtjahre entfernt. Die scheinbare Helligkeit hängt jedoch nicht nur von der Entfernung, sondern auch von deren Leuchtkraft ab. Daher kann es sein, dass uns sehr nahe Sterne nur schwach und weit entfernte Sterne hell erscheinen. So leuchtet der Hauptstern im Sternbild Schwan *Deneb* trotz einer Entfernung von ca. 2000 Lichtjahren relativ hell.

Der nächste Stern *Proxima Centauri* ist nur 4,2 Lichtjahre entfernt, aber seine scheinbare Helligkeit beträgt nur -11,1m.

Ein anschaulicher Vergleich ist zum Beispiel eine leuchtende Kerze in 2m Entfernung und ein 1000-Watt-Strahler in einem Abstand von 200m. Dieser Strahler erscheint trotz seiner größeren Entfernung viel heller als die deutlich nähere Kerze.

Der Große Wagen ist das bekannteste Sternbild

Tatsächlich sind sieben Sterne des *Große Wagen* durch seine Auffälligkeit sehr bekannt. In Amerika nennt sich der Große Wagen *Big Dipper*, was *Große Schöpfkelle* bedeutet. Bei den Franzosen ist er eine *Bratpfanne* und die Engländer sehen in den sieben Sternen einen *Schneepflug*. Die Niederländer deuten ihn als *Henkeltopf* und die Araber sahen in Kasten des Großen Wagen einen *Sarg*, hinter dem drei Klageweiber (die Deichselsterne) hinterherlaufen.

Allerdings ist der Große Wagen offiziell kein Sternbild der IAU (Internationale Astronomische Union). Er ist ein Teil des offiziellen Sternbilds *Großer Bär*.

Es gibt weitere Sternengruppen, die markant sind und keine offiziellen Sternbilder darstellen. Folgende weitere Bezeichnungen für offiziell nicht gültige Sternbilder gibt es:

Der kleine Wagen: Das sind auch sieben Sterne des offiziellen Sternbilds *Kleiner Bär*. Die Deichselspitze ist hier der *Polarstern*.

Die Teekanne: Die Teekanne (engl. *Tea pot*) ist sehr markant und im Unterschied zu den offiziellen Sternbildern gut erkennbar. Sie besteht aus 8 Sternen des Sternbilds *Schütze*, die wie eine Teekanne aussehen.

Das falsche Kreuz: Das bekannteste Sternbild am Südhimmel ist das *Kreuz des Südens*. Es ist auch für die Orientierung am Südhimmel wichtig. Verlängert man die lange Achse des Kreuzes, dann findet man den Südpunkt mit dem Südpolarstern. Es ist der schwache Stern *Sigma Octantis*.

Allerdings besteht eine Verwechslungsgefahr, denn es gibt am Südhimmel neben dem echten Kreuz des Südens eine zweite Gruppe von vier Sternen, die dem Kreuz des Südens sehr ähnelt und daher oft für das echte Kreuz gehalten wird. Daher hat sich dafür die Bezeichnung *Falsches Kreuz* verbreitet. Das falsche Kreuz besteht aus zwei Sternen des Sternbilds *Segel* und zwei weiteren Sternen des Sternbilds *Schiffskiell* (κ *Velorum*, *Koo*, *Avior* und *Turais*). Beide Kreuze, das echte und das falsche Kreuz, stehen schief. Das echte kippt ein wenig nach rechts, das falsche nach links.

Das Kreuz des Nordens: Dieses Kreuz besteht aus einem großen Teil des Sternbilds *Schwan*. Der Zentralteil sieht wie ein großes Kreuz am Himmel aus. Die Spitze des Kreuzes ist der helle Stern *Deneb*, und der Fußstern ist der Doppelstern *Albireo*.

Das Himmels-W: Als Himmels-W werden die 5 hellsten Sterne des Sternbilds *Kassiopeia* bezeichnet, die wie ein breitgezogener Buchstabe W am Himmel stehen (manchmal auch wie ein M, ein E oder wie eine 3).

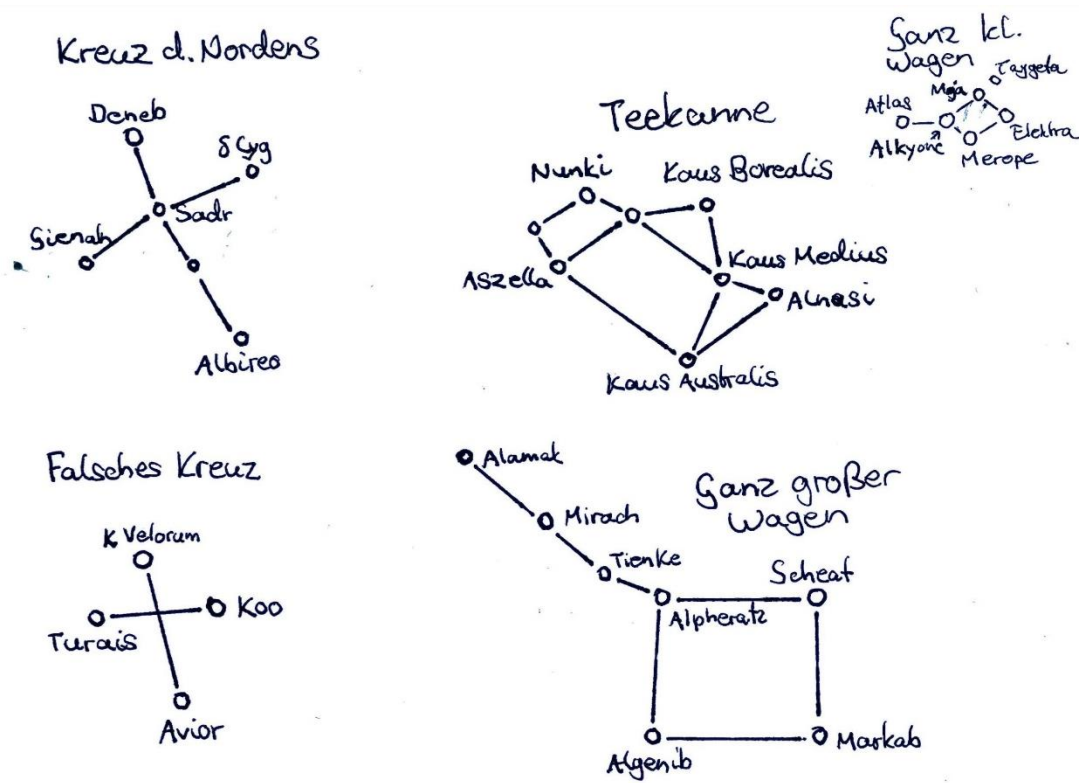
Der ganz kleine Wagen: Als ganz kleiner Wagen wird gelegentlich das *Siebengestirn*, ein kleiner offener Sternhaufen im Sternbild *Stier*, bezeichnet. Ein kleines Viereck stellt den Wagenkasten dar und ein weiterer Stern gibt die Deichselspitze wieder.

Der ganz große Wagen: Der ganz große Wagen ist wie alle Wägen am Himmel inoffiziell. Das große *Pegasus-Viereck* stellt den Kasten dar und 4 Sterne des Sternbilds *Andromda* geben die Deichsel wieder. Die Deichselspitze ist der Stern *Alamak*.

Das Sommerdreieck: Das Sommerdreieck ist kein Sternbild im eigentlichen Sinne. Es ist ein riesiges Dreieck, das aus den Sternen *Atair* (Hauptstern des Sternbilds *Adler*, 16 Lj.), *Wega* (Hauptstern des Sternbilds *Leier*, 25 Lj.) und *Deneb* (Hauptstern des Sternbilds *Schwan*, 2000 Lj.). Das Dreieck steht im Sommer und auch noch lange im Herbst hoch am Himmel.

Das Wintersechseck: Ähnlich wie beim Sommerdreieck ist auch das Wintersechseck kein echtes Sternbild. Es besteht aus den hellen Sternen anderer Sternbilder. Die Sterne sind *Kapella* (Hauptstern des *Fuhrmanns*), *Aldebaran* (Hauptstern des *Stieres*), *Rigel* (Fußstern des *Orion*), *Sirius* (*Hundsstern* und hellster Stern des Nachthimmels), *Prokyon* (Hauptstern des *Kleinen Hundes*) und *Kastor* (Hauptstern der *Zwillinge*).

Der Gürtel des Orion: Der Gürtel des Orion sind die drei markanten Sterne in der Mitte des Sternbilds *Orion*. Sie stellen den Gürtel des Himmelsjägers dar. Der rechte Stern trägt den Namen *Mintaka*, was arabisch ist und *Gürtel* bedeutet.



Sternbilder und Sternzeichen sind dasselbe

Erste Sternbilder lassen sich von den Babyloniern vor 6000 Jahren nachweisen. Auch die alten Griechen haben sehr viele Sternbilder ersonnen. Dabei wurden viele ihrer Sagen an den Himmel gebracht.

Es kamen immer mehr Sternbilder dazu, von denen heute nicht mehr alle offiziell gelten, wie beispielsweise die *Katze*, der *Fluß Jordan*, *Mauerquadrant*, *Friedrichs Ehre*, *Brandenburgisches Szepter*, *Herschelfernrohr* und noch viele andere.

Die IAU hat im Jahre 1922 dann 88 Sternbilder offiziell festgelegt. Wenige Jahre später (1928) wurden feste Sternbildgrenzen definiert, denn davor wurden grenznahe Sterne auf alten Sternkarten unterschiedlich zugeordnet. So wurde der Stern *Alpheratz* manchmal dem Pegasus und manchmal der Andromeda zugeordnet. Offiziell wurde der Stern schließlich dem Sternbild Andromeda zugewiesen. Bei den Arabern gehörte er wahrscheinlich zum Pegasus, denn Alpheratz kommt vom arabischen *al faras*, was *das Pferd* bedeutet.

Ein weiterer Stern, der auf alten Sternkarten unterschiedlich zugeordnet wurde, ist der Stern *Elnath* (β *Tauri*, oberes Stierhorn). Manchmal wurde der Stern dem Fuhrmann zugewiesen. Offiziell ist er jetzt ein Stier-Stern.

Der Begriff der *Sternzeichen* wird eher von Astrologen verwendet. Sternzeichen sind die Sternbilder, die sich an der Ekliptik befinden und von der Sonne im Laufe eines Jahres durchlaufen werden. Allerdings stimmen die Sternzeichen meistens nicht mit den tatsächlichen Sternbildern, in denen die Sonne steht, überein. Zum einen hat sich die Erdachse in 2800 Jahren nach Einführung gedreht (Präzession, Doppelkegelbewegung der Erdachse in 26000 Jahren), und zum anderen haben Sternbilder und Sternzeichen nie genau zusammen gepasst, denn die Ekliptik wurde in 12 gleiche Teile geteilt, obwohl die Sternbilder unterschiedlich groß sind. Zum anderen geht die Sonne nicht durch 12, sondern durch 13 Sternbilder. Das Sternbild *Schlangenträger*, durch den die Sonne ebenfalls wandert, wurde nicht zu einem Sternzeichen.

Für Sternzeichen gilt folgendes: Befindet sich die Sonne (oder Mond/Planet) auf einer ekliptikalen Länge von 0° (Frühlingspunkt) bis 30°, dann befindet sie sich im Sternzeichen *Widder*. Zwischen 30° und 60° befindet sie sich im Sternzeichen *Stier* usw. Die tatsächlichen Sternbilder sind um fast ein Sternbild gegenüber den Sternzeichen zurück.

Am Sternenhimmel sieht man Millionen Sterne

Wenn man in einer mondlosen, sehr klaren Nacht auf den Sternenhimmel blickt und die überwältigende Zahl der Sterne sieht, dann könnte man denken, man sähe Millionen von Sternen. Tatsächlich sind punktförmig (ohne der flächig aussehender Milchstraße) etwa 2000 Sterne zu sehen. In einer Vollmondnacht in einer Stadt sieht man keine 30 Sterne.

Im Sommer ist die Erde näher an der Sonne

Für die Nordhalbkugel der Erde ist das Gegenteil der Fall. Anfang Juli ist die Erde 152,1 Mio. km von der Sonne entfernt. In den ersten Januartagen sind es nur 147,1 Mio. km (Mittel ist 149,6 Mio. km). Für die Jahreszeiten ist jedoch nicht der Abstand zur Sonne von Bedeutung. Das erkennt man daran, dass die Jahreszeiten auf der Südhalbkugel umgekehrt sind (im Sommer ist auf der Südhalbkugel Winter, im Herbst Frühling usw.). In Äquatorumgebung gibt es keine signifikanten Jahreszeiten.

Entscheidend für die Jahreszeiten ist die um $23\frac{1}{2}^\circ$ geneigte Erdachse. Im Juni ist die Nordhalbkugel aufgrund der Neigung stärker der Sonne zugeneigt und die Südhalbkugel stärker abgeneigt. Dadurch hat die Nordhalbkugel höhere Sonnenstände und längere Tage, was zu wärmeren Temperaturen führt, als auf der Südhalbkugel. Um den Dezember ist das alles umgekehrt.

Auf der Raumstation ISS herrscht Schwerelosigkeit, weil die Erdanziehungskraft bis dorthin nicht hinaufreicht

Man sieht im Fernsehen oft Aufnahmen aus der Raumstation ISS (oder anderen orbitalen Raumstationen), bei denen die Astronauten schwerelos durch die Kabinen schweben. Das lässt viele denken, dass die Anziehungskraft der Erde nicht bis zur ISS hinaufreicht. Tatsächlich wirkt die Erdanziehungskraft noch sehr viel weiter hinaus.

Grund für die beobachtbare Schwerelosigkeit ist, dass durch das Umkreisen der Erde mit etwa 28000 km/h eine Fliehkraft nach außen entsteht, die die Anziehungskraft genau aufhebt. Die beiden Kräfte müssen sich auch aufheben. Ansonsten würde die ISS auf die Erde stürzen oder nach außen wegdriften.

Kometen ziehen einen Schweif hinter sich her

Der Kometenschweif wird nicht hinterhergezogen. Es sind zwei Schweife, ein Gasschweif und ein Staubschweif. Die Schweife entstehen durch den Sonnenwind (Gasschweif) und den Strahlungsdruck (Staubschweif) der Sonne. Daher haben sie eine von der Sonne abgewandte Richtung. Ein Komet kann daher auch seinen Schweif vor sich herbewegen.

Der Stern von Bethlehem war ein Komet

Das ist nicht ganz ausgeschlossen, denn im Jahr 5 v. Chr. wurde ein hellerer Komet im Sternbild Steinbock beobachtet. Kometen galten allerdings oft als Unglücksbringer. Viel wahrscheinlicher ist, dass eine dreifache Konjunktion von Jupiter und Saturn im Sternbild der Fische 7 v. Chr. der Stern von Bethlehem war, denn Jupiter galt als Königsgestirn, Saturn als Schutzpatron Israels und die Fische als Sinnbild des Glaubens. Sicher weiß jedoch niemand, welchem Stern die Herren aus dem Osten gefolgt sind.

An vielen Weihnatskrippen ist ein Schweifstern, ein Komet als Weihnachtsstern angebracht. Diese Darstellung geht auf den Maler *Giotto* zurück, der in einer Kapelle von Padua ein Krippenbild malte. Er beobachtete im Jahre 1301 eine helle Erscheinung des Kometen *Halley*. Für ihn stand fest, dass das der Stern von Bethlehem gewesen sein muss. Daher malte er diesen Kometen über die Krippe von Bethlehem. Dieses Gemälde ist Vorbild vieler Krippen.

Bei der Kreuzigung von Jesus Christus gab es eine totale Sonnenfinsternis

Laut Bibel soll bei der Kreuzigung eine Finsternis über das Land hereingebrochen sein. Was das für eine Art von Finsternis gewesen sein soll, geht aus der Bibel nicht hervor. Es liegt nahe, dass es eine totale Sonnenfinsternis war, denn was könnte sonst zu Dunkelheit am Tage führen. Es wurde auch schon zurückgerechnet, um herauszufinden, welche Sonnenfinsternis bei der Kreuzigung den Himmel verdunkelt haben könnte.

Vor der totalen Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, die bei uns sichtbar war, gab es bei den Sternwarten viele Anrufe von besorgten Katholiken, die Unglück befürchteten, da sie davon ausgingen, dass vor gut 2000 Jahren auch eine totale Sonnenfinsternis den Jesus-Tod am Kreuze übermittelte.

Es steht allerdings fest, dass die biblische Finsternis bei der Kreuzigung keine Sonnenfinsternis gewesen sein kann. Berechnungen ergaben, dass es im Zeitraum um das Jahr 30 (um März/April) in dem entsprechenden Gebiet keine totale Sonnenfinsternis gab.

Es gibt eine weitere Tatsache, die eine Sonnenfinsternis unmöglich macht. Aufzeichnungen belegen, dass die Kreuzigung an einem 14./15. Nisan im Jüdischen Kalender war.

Wie im islamischen Kalender beginnen auch im jüdischen Kalender die Monate mit der ersten sichtbaren, hauchdünnen Mondsichel nach Neumond. Die Monatsmitte bedeutet daher Vollmond. Am 14./15. Nisan war deswegen Vollmond und damit hat auch die Kreuzigung bei Vollmond stattgefunden. Das Osterfest nach der Karwoche ist daher immer noch an den Vollmond gebunden. Eine Sonnenfinsternis bei Vollmond ist jedoch nicht möglich, da dieser gegenüber der Sonne und nicht vor der Sonne steht.

Eine partielle Mondfinsternis käme in Frage, aber dann hätte die Kreuzigung bei Dämmerung stattfinden müssen. Das ist eher unwahrscheinlich. Zudem führte die partielle Mondfinsternis zu keiner wesentlichen Verfinsternung.

Vielleicht war die Verfinsternung kein astronomisches Ereignis, sondern ein schweres Gewitter oder ein Sandsturm. Tonnenweise aufgewirbelter Sand bei einem Sandsturm kann den Himmel nachtähnlich verfinstern.

Nichts ist schneller als das Licht

Die Geschwindigkeit des Lichts beträgt rund 300000 km/s. Schon in der Schulzeit wird beigebracht, dass nichts schneller als das Licht ist. Allerdings muss man zwischen Lichtausbreitung im Vakuum und in einem Medium unterscheiden. Wie alle wissen, geht das Licht auch durch viele Medien, beispielsweise durch Luft, durch Wasser, Glas und vieles andere.

Geht das Licht durch ein Medium, dann ist die Geschwindigkeit des Lichts langsamer als die 300000 km/s. Die folgende Tabelle gibt die Lichtgeschwindigkeiten für einige Medien wieder.

Lichtgeschwindigkeiten in Medien

Medium	Lichtgeschwindigkeit
Vakuum (kein Medium)	299792,458 km/s
Luft auf Meereshöhe (mittel)	299710 km/s
Wasser	225000 km/s
Glas	160000 km/s

Es ist nicht nur so, dass das Licht in einem Medium langsamer ist. Das Licht ist in einem Medium auch nicht immer am schnellsten. Kleinste Teilchen können schneller als das Licht in dem Medium sein.

So können kleinste kosmische Teilchen, die in die Erdatmosphäre eindringen, dort dann anfangs schneller als das Licht in der Atmosphäre sein. So etwas wurde von Kosmonauten schon festgestellt, und zwar durch ein blaues Aufleuchten. Im Wasser von Abklingbecken in Kernkraftwerken schießen schnelle geladene Elektronen von Brennelementen durch das Wasser. Dabei sind sie schneller als die 225000 km/s, mit der sich das Licht im Wasser ausdehnt. Das führt zu einem gespenstisch blauen Leuchten im Wasser.

Überschall-Knall und Tscherenkow-Strahlung

Viele ältere Menschen kennen noch den Knall, wenn ein Düsenjäger in großer Höhe über den eigenen Ort geflogen ist. Die Fensterscheiben wackelten oft durch den Überschallknall. In den letzten Jahren sind solche Überschallflüge selten geworden, was sicherlich die meisten sehr begrüßen. Allerdings kennen daher viele junge Menschen den Überschallknall nicht mehr.

Wo man heute noch hunderte von Überschallknallen hören kann, und das auch noch mit Musikbegleitung, das ist bei Seefesten am Tegernsee/Schliersee oder an anderen Brauchtumsveranstaltungen, wenn die Goablschnalzer (Peitschenknaller) meist in Tracht auftreten. Begleitet von der Musik einer oder mehrerer Quetschen lassen sie durch Schwingen ihre Goabln (Geißeln, Peitschen) rhythmisch schnalzen.

Früher dienten die Geißeln bei Kutschenfuhrwerken als Vorgänger der Hupe, mit der sie auf sich aufmerksam machen konnten. Der Schnalzer (Peitschenknall) entsteht dadurch, dass die Geißel möglichst schnell geschwungen wird. Die an einem Stock befestigte Schnur bekommt dadurch eine Schlaufe, die sich durch die Fliehkraft an der Schnur entlang von der am Stock befestigten Seite nach außen bewegt.

Allerdings ist noch ein Trick dabei: Damit die Geißel richtig schnalzt, wird an dem Stock keine normale, gleichförmige Schnur angebracht. Vorne am Stock ist es eher ein Seil, das dick beginnt und so geflochten ist, dass es nach vorne immer dünner wird. Durch den immer dünner werdenden Radius der Schnur wird die nach außen laufende Schlaufe immer schneller und dabei kommt sie in den Überschallbereich, und dann kommt es zu dem Schnalzer, einem Überschallknall.

Die *Tscherenkow-Strahlung* (blaues Licht) ist so etwas wie das Licht-Pendant zum Überschallknall. Sie zeigt sich als blaues Licht. Bewegen sich geladene Teilchen schneller als sich die Lichtwellen, können sich Wellen (Polarisierung) von der Verdichtungsfront nicht ablösen und es entsteht ein Mach-Kegel (nach Ernst Mach), der zum Tscherenkow-Licht führt. Es ist die selbe Art von Kegel, die auch ein Überschallflieger hinter sich herzieht.

Ein Brustschwimmer im Starnberger See erzeugt mit seinen Armen ausbreitende Wellen auf der Wasseroberfläche. Schwimmt er schneller als die Ausbreitung, heben sich die Wellen nicht auf und es entsteht eine kegelförmige Bugwelle.

Pavel Alexejewitsch Tscherenkow, ein russischer Physiker, machte 1934 Versuche mit Radioaktivität und kam auf die Strahlung. Beobachtet wurde das blaue Licht schon von *Marie und Pierre Curie*, aber sie konnten es nicht erklären.

Sternbedeckungen durch den Mond

Ereignis	Datum	Uhrzeit	Helligk.	Beleuchtg.	Position	Sternhöhe	a(s)	b (s)	Stern
Eintritt	Di, 6.9.	23.58.18 Nacht	+4,70m	83%	6,0°	11,8°	-29	+34	58 ω Sagittarii
Eintritt	Fr, 9.9.	20.32.31 Naut. Dä.	+4,01m	99%	116,3°	6,3°	-307	+755	71 π Aquarii
Austritt	Mi, 16.9.	6.31.58 Bürg. Dä.	+4,36m	67%	219,2°	62,2°	+167	-97	37 Tauri
Austritt	Sa, 18.9.	00.38.44 Nacht	+5,18m	49%	271,9°	14,4°	+24	+87	125 Tauri
Eintritt	Sa, 29.10.	19.09.58 Astr. Dä.	+4,57m	22%	100,4°	7,7°	+209	+191	SAO 186328

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 ist sie nicht brauchbar. Je näher an der Sternwarte, desto genauer ist die Formel.