

Sterndl schau im November 2022

Liebe Hörerinnen und Hörer, ich begrüße sie wieder herzlich zur Sendung Sterndl schau. Heute stelle ihnen den Sternenhimmel des Monats November vor. Die Nächte sind nun schon sehr lang geworden, und die Umschaltung auf die Winterzeit lässt die Nacht noch dazu um eine Stunde früher beginnen. Die Sommersternbilder sind zwar im Westen nach Dämmerungsende noch zu sehen, aber die Herbstbilder dominieren den Himmel und gegen Mitternacht ist der Himmel schon voll mit Wintersternbildern. Im Monatsthema des Novembers stellen wir uns die Frage, was ein Stern eigentlich ist.

Wir beginnen mit der Sonne:

In Freistadt geht sie am 1. November um 6:49 auf und um 16:41 Uhr unter, die Tageslänge beträgt nur mehr 9 Std. 55 min. Am 30. geht sie erst um 7:32 auf und um 16:08 unter, der Tag dauert 8 Std. 36 min. Im Osten Österreichs sind die Zeiten um einige Minuten früher anzusetzen. Die Sonne wechselt vom Sternbild Waage in den Skorpion. Sie verringert ihre Mittagshöhe während des Monats von 26 auf 19 Grad. Das heißt, die Sonnenstrahlen fallen immer schräger ein, was zusammen mit der kurzen Tageslänge auch der Grund für die geringe Tageserwärmung ist. Derzeit sieht man mit einem geeigneten Filter vor dem Teleskop immer wieder Sonnenflecken, weil die Sonnenaktivität gerade im Ansteigen begriffen ist. Sonnenflecken sind Ausdruck von starken Magnetfeldstörungen auf der Sonne. Der Sonnenfleckenzyklus hat eine Dauer von rund 11 Jahren und wird sein Maximum in 3 bis 4 Jahren erreichen.

Nun zu unserem Mond:

Der November beginnt mit einem zunehmenden Halbmond im Sternbild Steinbock am Abendhimmel. Am 1. steht der Mond im sog. ersten Viertel. Das sog. Mondalter, das ist die Anzahl der Tage seit Neumond, beträgt beim ersten Viertel 7 Tage. Vollmond ist am Di 8. 11. im Sternbild Widder. An diesem Tag geht der Mond schon um 16:30 auf. Am Mittwoch, den 16. kommt der Mond in das letzte Viertel, also in die abnehmende Halbmondphase, er steht dann am Morgenhimmel im Sternbild Löwe. Am Mi 23. kommt es zum Neumond, nämlich um 23:57 in der Waage, wo dann natürlich auch die Sonne steht. In der Neumondphase kann man den Mond aus zwei Gründen nicht sehen, erstens weil er am Tageshimmel in der Nähe der Sonne steht und zweites, weil nur die von der Erde abgewandte Rückseite des Mondes von der Sonne beleuchtet wird. Am Abend des 26. sehen wir den Mond im Neulicht als ganz schmale Sichel am westlichen Abendhimmel. Dabei kann man auch das sog. aschgraue Mondlicht am nicht beleuchteten Teil des Mondes erblicken. Es kommt durch das Leuchten der Erde am Mond zustande. Am letzten Tag des Monats, Mi 30. zeigt der Mond wieder eine zunehmende Halbphase, wie zu Beginn des Monats. In Erdnähe steht der Mond am 26., in Erdferne am 14. November.

Wo finden wir die Planeten im November?

Merkur kommt am 8. in die obere Konjunktion mit der Sonne und es kommt dabei zu einer Bedeckung des Planeten durch die Sonne, was natürlich nicht beobachtbar ist. Auch sonst ist der innere Planet das ganze Monat nicht zu sehen.

Venus hat ihre obere Konjunktion mit der Sonne gerade hinter sich gebracht, ihr östlicher Winkelabstand zur Sonne wächst nur langsam an, sodass es im November nicht zu einer Abendsichtbarkeit kommt. Erst Ende Dezember wird sie dann als Abendstern ihren Auftritt haben.

Mars nähert sich seiner Oppositionsstellung am 8. Dezember an und ist fast in der ganzen Nacht als sehr helles rötlich-oranges Objekt im Sternbild Stier sichtbar. Mit -1,9 Größenklassen ist Mars zu Monatsende fast so heller wie Jupiter. Am Monatsersten geht der rote Planet um 19:04 Uhr auf, am Monatsletzten aber schon um 16:34 Uhr. Der Durchmesser des Marsscheibchens steigt während des Monats auf 17,2 Bogensekunden. Jetzt ist Gelegenheit, mit dem Fernrohr Details, wie seine dunklen Wüstengebiete und die nördliche Polkappe zu erkennen. Der abnehmende Mond gesellt sich am 11. zu Mars. Die Freiwaldsternwarte wird Mars bei den nächsten Sternenführungen aufs Korn nehmen.

Jupiter befindet sich in den Fischen und kann schon während der Dämmerung am südöstlichen Abendhimmel als -2,8 Größenklassen helles Objekt gesehen werden. Er ist während der ersten Nacht Hälfte bis weit nach Mitternacht sichtbar. Am 1. geht der Riesenplanet Jupiter um 3:36 unter, zu Monatsende schon 1:38 Uhr. Im Fernrohr erblickt man seine Wolkenstreifen und seine 4 großen galiläischen Monde. Die Bewegung der Monde Io, Europa, Kallisto und Ganymed ist im Fernrohr gut zu

beobachten, denn sie stehen jeden Tag an einer anderen Position, indem sie den Planeten umkreisen. Auch der große rote Fleck, ein dauerhafter gigantischer Wirbelsturm mit der eineinhalbfachen Größe der Erde ist gelegentlich zu sehen. Am 4. gesellt sich die zunehmende Mondsichel zu Jupiter. Nutzen sie die Gelegenheit, den größten Planeten des Sonnensystems einmal zu sehen, die Freiwaldsternwarte wird ihn jedenfalls ins Beobachtungsprogramm aufnehmen.

Saturn ist in der ersten Nachthälfte am Abendhimmel im Südwesten im Sternbild Steinbock zu erblicken. Am 1. geht der Ringplanet um 23:43 unter, am Monatsende schon um 21:55 Uhr. Im Fernrohr zeigt Saturn seinen relativ weit geöffneten Ring und seinen großen Mond Titan. Auch einige seiner kleinen Monde können bei guten Bedingungen gesehen werden. Die zunehmende Mondsichel besucht Saturn am 1. November. Nutzen sie die Gelegenheit, den Ringplaneten noch einmal zu sehen, denn bereits Ende Dezember wird er vom Abendhimmel verschwinden.

Uranus steht am 9. im Sternbild Widder in Opposition und befindet sich die ganze Nacht lang am Himmel. Dies ist die beste Gelegenheit den fernen Planeten einmal aufzusuchen. Um ihn zu finden, sollte man ein Fernglas oder Fernrohr verwenden, weil er mit 5,7 Größenklassen nur so hell wie die schwächsten, gerade noch mit freiem Auge sichtbaren Sterne leuchtet. Jetzt erreicht der ferne Riesenplanet mit 2,8 Mrd. km seine kleinste Entfernung von der Erde. Er zeigt im Fernrohr ein kleines grünliches Scheibchen. Uranus geht am Oppositionstag um 16:36 auf und um 7:27 unter.

Neptun befindet sich im Sternbild Wassermann und ist in der ersten Nachthälfte am Himmel zu finden. Man braucht allerdings ein Fernrohr, um ihn zu sehen. Darin zeigt der sonnenfernste Planet ein sehr kleines bläuliches Scheibchen. Am 1. geht er um 2:59 unter, am 30. bereits um 1:04.

Der Sternenhimmel im November

Wenn die Nacht beginnt, präsentieren sich uns hoch im Süden die Herbststernbilder. Am östlichen Horizont rücken bereits die Wintersternbilder nach. Im Nordosten erscheinen die Plejaden, das Siebengestirn, als Vorboten des nahen Winters. Dieses Sternhäuflein, das von manchen mit dem kleinen Wagen verwechselt wird, gehört zum Sternbild Stier, der auch einen anderen bekanntesten Sternhaufen enthält - die Hyaden. Der derzeit hellste Planet Jupiter schmückt dieses schöne Sternbild noch zusätzlich. Weitere Wintersternbilder, der Fuhrmann mit dem hellen Hauptstern Kapella, und darunter das bekannteste Wintersternbild schlechthin - der Orion mit seiner markanten H-Form ziehen langsam im Osten herauf. Je weiter der Abend fortschreitet, desto mehr Wintersternbilder werden nun sichtbar, darunter auch zu Monatsbeginn gegen 23:30 Uhr und am Monatsende gegen 21:30 Uhr der Große Hund mit dem Hauptstern Sirius.

Das Sternenviereck des Pegasus dominiert den Himmel im Süden, es ist zugleich das Herbstviereck. Es hilft uns dabei, weitere Sternbilder am Himmel zu finden. Links oben schließt an das Herbstviereck die Sternenkette der Andromeda an, in deren Mitte der Andromedanebel in einer dunklen Nacht gerade noch mit freiem Auge erkannt werden kann. Unsere Nachbargalaxie ist 2,5 Mio. Lichtjahre entfernt und besteht aus 200 Mrd. Sternen. Über der Sternenlinie Andromeda finden wir das zirkumpolare Sternbild Kassiopeia, auch bekannt als Himmels-W. Kassiopeia finden wir im Herbst hoch oben im Zenit. Ein Blick an den Nordhorizont zeigt uns den Großen Bären bzw. Großen Wagen, der sich im Herbst knapp über dem Horizont befindet. Zwischen Kassiopeia und dem großen Wagen befindet sich immer der Polarstern, der seine Stellung am Himmel fast nicht ändert. Von ihm ausgehend, findet man auch den kleinen Wagen. Zwischen großen und kleinen Waagen aalt sich der Drache hindurch, der seinen Kopf in Richtung Nordwesten hält.

Aber kehren wir wieder zurück zum Herbstviereck des Pegasus im Süden: Rechts unterhalb von Pegasus sehen wir das Sternbild Wassermann, das viele relativ schwache Sterne enthält. Gleich links daneben beginnt das Sternbild Fische. Unterhalb des Herbstvierecks finden wir einen der Fische dieses doppelten Sternbildes. Der zweite Fisch steht am linken Rand von Pegasus. Derzeit steht, wie schon gesagt der helle Planet Jupiter in diesem Sternbild. Noch unterhalb der Fische finden wir das Sternbild Walfisch, auch Cetus genannt, mit dem veränderlichen Stern Mira. Es ist eine Riesensonne, die im Laufe eines Jahres pulsiert und dabei ihre Helligkeit um viele Größenklassen ändert. Ganz am südlichen Horizont entdeckt man einen weiteren Fisch, nämlich den Südlichen Fisch mit dem Hauptstern Fomalhaut. Was auffällt: in dieser Ecke des Herbsthimmels wimmelt es nur so von Fischen.

Am westlichen Horizont sehen wir am Beginn der Nacht gerade noch die Sternbilder, die uns den Sommer hindurch begleitet haben - Schwan, Leier und Adler und das eigentlich auch nur, weil es so früh dunkel wird. Ihre Hauptsterne Deneb, Wega und Atair bilden zusammen das Sommerdreieck. Sie verschwinden noch vor Mitternacht unter dem Horizont.

Die Sternschnuppen im November

Ein bekannter Sternschnuppenstrom erscheint zwischen dem 13. und dem 30. November. Es sind die **Leoniden**, sie scheinen aus dem Sternbild Löwe, lat. Leo, zu kommen. Das Maximum wird in diesem Jahr in der Nacht vom 16. zum 17. erwartet, bei dem bis zu 15 Sternschnuppen pro Stunde beobachtet werden können. Diese Sternschnuppen, welche vom Kometen Tempel/Tuttle stammen, sind mit 70 km pro Sekunde außerordentlich schnell. Die beste Beobachtungszeit liegt zwischen Mitternacht und der Morgendämmerung.

ISS

Die ISS ist bis 9. November in den frühen Morgenstunden immer wieder zu sehen. Ab dem 17. wird sie dann wieder am Abendhimmel erscheinen. Die ca. fußballplatz-große Raumstation die derzeit von 5 Astronauten und 2 Astronautinnen bewohnt und kreist in ca. 400 km Höhe alle 1,5 Stunden um die Erde. Mehr über die Überflugzeiten erfahren sie auf der Website [Heavens above.com](http://Heavens.above.com) oder auf unserer Homepage www.Sterndlschaun.at.

Nun zu unserem Monatsthema: Was sind Sterne?

Im Volksmund bezeichnet man alle leuchtenden Punkte am Nachthimmel als Sterne. Sterne sind aber zum überwiegenden Teil ferne Sonnen, die in derart großen Entfernungen stehen, dass sie nur als winzige Lichtpunkte erscheinen. Der Nachthimmel ist somit voller Sonnen. Sternähnlich erscheinen für das freie Auge auch die fünf Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn, welche man bereits im antiken Griechenland kannte.

Zur noch deutlicheren Unterscheidung zu den Planeten ist auch der Begriff Fixstern gebräuchlich. Die Planeten bewegen sich von Tag zu Tag ein Stück am Himmel weiter und werden auch als Wandelsterne bezeichnet. Die Fixsterne bleiben - zumindest aus der Perspektive der begrenzten Lebensdauer eines Menschen - fix in den gedachten Mustern, der Sternbilder. Von der Internationalen Astronomischen Union (IAU) sind 88 Sternbilder anerkannt. Diese Sternbilder sind vom Menschen willkürlich festgelegte, durch Koordinatenlinien begrenzte Gebiete am Sternenhimmel. Die einzige Eigenschaft, die Fixsterne eines Sternbildes gemeinsam haben, ist, dass sie von uns aus gesehen zufällig in derselben Richtung stehen. Die Entfernungen zu den Sternen eines Sternbildes sind jedoch ganz unterschiedlich.

Das Flackern der Sterne, die Szintillation, das meist beim Beobachten mit bloßem Auge sichtbar ist, beruht auf Turbulenzen in der Erdatmosphäre. Es hat nichts mit den Leuchteigenschaften der Sterne zu tun.

Mit bloßem Auge sind am gesamten Himmel je nach Luftgüte etwa 2000 bis 6000 Sterne zu erkennen, in Stadtnähe jedoch weniger als 1000. Der Anblick dieser scheinbar strukturlosen Lichtpunkte täuscht leicht darüber hinweg, dass Sterne nicht nur bezüglich ihrer Entfernung, sondern auch hinsichtlich der Temperaturen, Leuchtkräfte, Massen, Volumen und Lebensdauer enorme Unterschiede aufweisen.

Sterne haben Durchmesser im Ausmaß von hunderttausenden bis Millionen km und sind in der Regel tausendmal bis Millionen Mal massenreicher als Planeten. Sterne leuchten selbst, Planeten nur im reflektierten Licht ihrer Sonnen.

Die Sterne bestehen hauptsächlich aus Wasserstoff- und Heliumgas, genauer aus heißem Plasma, das ist ionisiertes Gas. Ihre Strahlungsenergie wird im Sterninnern durch Kernfusion erzeugt und gelangt durch Strahlung und Konvektion an die Oberfläche und von dort in den Weltraum.

Sterne entstehen durch Zusammenballung von kosmischen Gas- und Staubwolken, sog. Molekülwolken. Durch den Drehimpuls der Wolke formt sich eine Akkretionsscheibe, in deren Mitte sich der Protostern und in deren Randbereichen sich in der Regel die Planeten bilden.

Durch weitere Kontraktion des Protosterns erreicht er im Zentrum den notwendigen Druck von Milliarden bar und die notwendige Temperatur von Millionen Grad, um die Energieerzeugung durch Wasserstofffusion zu starten. Der Stern ist geboren. Anfänglich finden die meisten Sterne noch kein stabiles Gleichgewicht – sie pulsieren, d.h. sie ändern die Helligkeit und die Größe. Später stellt sich ein stabiler Gleichgewichtszustand zwischen Gravitation, Strahlungs- und Gasdruck ein, in dem die Sterne viele Millionen bis Milliarden Jahre verbleiben. Danach blähen sich Sterne wie die Sonne zu roten Riesensternen auf und schrumpfen schließlich zu Weißen Zwergen, als die sie langsam abkühlen. Weiße Zwerge haben ungefähr die Größe der Erde, sind aber wesentlich dichter. Ein cm^3 der Materie kann einige Tonnen wiegen. Die äußere Sternhülle bläht sich dagegen auf und erzeugt sehr farbenfrohe, phantastisch geformte Gaswolken, die planetarischen Nebel.

Sehr massenreiche Sterne beenden ihr Sternleben in einer gigantischen Explosion, einer Supernova. Übrig bleibt je nach Explosionstyp, entweder nur eine sich rasend schnell ausdehnende Gas- und Staubwolke, angereichert mit schweren Elementen wie z.B. Eisen, Gold und Uran, oder ein Neutronenstern bzw. schwarzes Loch. Diese exotischen Sterne haben unvorstellbare Eigenschaften, in Form des Neutronensterns, der nur mehr die Größe einer Stadt hat, ca. eine Dichte von 200 Mio. Tonnen pro cm^3 . Das schwarze Loch dagegen hat eine unendliche Dichte, wodurch die Materie zu einem masselosen Punkt kollabiert, einer sog. Singularität. Von dort kann nichts mehr entweichen, nicht einmal mehr das Licht – deshalb der Name.

Als es im 19. Jahrhundert gelang, die Distanz zu ein paar Fixsternen trigonometrisch zu bestimmen, konnte man es zuerst nicht glauben, dass die Messungen stimmen. Sie sind so weit entfernt, dass ihr Licht Jahre bis Jahrtausende unterwegs ist, um uns zu erreichen. Das Licht unserer Sonne, des allernächsten Sterns, ist hingegen nur gut 8 Minuten unterwegs, bis es die Erde erreicht und hat nach 4 Stunden bereits den fernsten Planeten, Neptun, hinter sich gelassen. Bereits zum nächsten Stern, der Nachbarsonne Alpha Centauri, braucht das Licht schon 4,3 Jahre, d.h. sie ist 4,3 LJ entfernt. In km sind das 40 Billionen (eine 4 mit 13 Nullen). Würde eine Raumsonde dorthin geschickt werden, bräuchte sie 50.000 Jahre.

Mit dem Fortschritt in der Beobachtungstechnik, speziell der Spektroskopie und der Möglichkeit aufwändige Simulationen in Computern durchzuführen, hat man viel über den Lebensweg verschiedener Sterne - auch über den unserer Sonne - gelernt. Es gibt solche, die nur ein paar Millionen Jahre leben, dafür aber die Energieproduktion unserer Sonne bis zu einem Faktor von einer Million übertreffen. Diese sind zwar auffällig, aber selten. Sterne wie unsere Sonne, die durch Kernfusion ihren Energiebedarf über Milliarden Jahre decken können, sind recht häufig, sie haben Oberflächentemperaturen von typischerweise 5000 bis 6000 Grad und Zentrumstemperaturen von 15 Mio. Grad. Es gibt in unserer Galaxis viele Milliarden solcher Sonnen. Am häufigsten sind jedoch Sterne, die wesentlich weniger Energie produzieren als unsere. 2/3 der Sterne sind rote Zwerge, das sind Sonnen mit einer Masse von 10 bis 20 % der Sonne und einer geringeren Oberflächentemperatur von nur 2000 bis 3000 Grad. Unser allernächster Nachbarstern Proxima Centauri, ist solch ein roter Zwerg. Vor 4 Jahren wurde dort ein erdähnlicher Planet entdeckt. Hat ein Objekt weniger als 8% der Masse unserer Sonne, so ist keine Kernfusion in seinem Inneren möglich. Man nennt dieses Objekt nicht mehr Stern oder Sonne, sondern brauner Zwerg. Man nimmt an, dass fast alle Sterne auch Planeten besitzen. Ca. 5000 davon wurden bisher entdeckt.

Die Sterne erzeugen durch Kernfusion alle chemischen Elemente, die schwerer sind als Helium. Nur Helium und Wasserstoff sind nach dem heißen Beginn des Weltalls, dem Urknall entstanden. Da die Erde vor allem aus Elementen aufgebaut ist, die schwerer sind als Wasserstoff und Helium, sind wir und alles was uns umgibt, somit zum überwiegenden Teil aus Materie aufgebaut, die einmal im Inneren einer Sonne war und durch eine Supernovaexplosion wieder ins interstellare Medium gelangte.

Mehr als die Hälfte der Sterne ziehen nicht wie unsere Sonne alleine durchs Weltall, sondern sind Doppel- oder Mehrfachsysteme, in denen sich die 2 oder mehr Sonnen gegenseitig umkreisen. Alle Sterne, die wir am Nachthimmel sehen, gehören zu unserer Milchstraße, einer Ansammlung von ca. 100 Mrd. Sterne, zu der auch unsere Sonne gehört. Es gibt aber noch hunderte Milliarden anderer Milchstraßensysteme, sog. Galaxien, von denen nur eine gerade noch mit freiem Auge sichtbar ist, der Andromedanebel. Alle anderen werden erst durch Teleskope und auf Fotografien sichtbar.

Wir sind nun am Ende der Sendung angelangt, ich wünsche ihnen viel Spaß beim Sternndl schaun im November. Nutzen sie die Gelegenheit, einmal bewusst nach den Sternen zu sehen und denken sie daran, dass diese Lichtpünktchen riesige Sonnen sind, die in unvorstellbaren, unerreichbaren Fernen stehen, aus denen selbst das Licht Jahre bis Jahrtausende bis zu uns braucht.

Das war die Sendung Sternndl schaun im Freien Radio Freistadt und im Radio Oberpullendorf mit Franz Hofstadler

Nun noch zwei Hinweise:

Am Fr, 25. November findet um 18:30 Uhr eine Sternenführung des astronomischen Vereins Mühlviertel auf der Freiwaldsternwarte in Pürstling bei Sandl statt. Bitte dazu unter der Tel: 0664/8299283 anmelden.

Am Di, 29. findet um 20:00 Uhr im Kino Freistadt ein Bildervortrag von Gerald Rhemann statt. Er ist international als Astrofotograf anerkannt und hat kürzlich unter 3000 Einreichungen den 1. Preis als Astrophotographer of the year von der Royal Astronomical Society erhalten.