Sternderl schaun im November 2026

Liebe Hörerinnen und Hörer, ich begrüße sie wieder herzlich zur Sendung Sternderl schaun.
Heute stelle Ihnen den Sternenhimmel des Monats November vor. Die Nächte sind nun schon sehr lang geworden und die Umschaltung auf 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. Monatsthema sind die Quasare, sehr exotische astronomische Objekte in unvorstellbaren Entfernungen und mit der höchsten Energieproduktion aller Himmelskörper. Gerade erst wurde einer entdeckt, der 500-billionen Mal so viel Energie wie unsere Sonne abstrahlt.

Wir beginnen mit der Sonne:
In Freistadt geht sie am 1. November um 6:48 auf und um 16:41 Uhr unter, die Tageslänge beträgt nur mehr 9 Std. 53 min. Am 30. geht sie erst um 7:31 Uhr auf und um 16:08 Uhr unter, der Tag dauert 8 Std. 37 min. Im Osten Österreichs sind die Zeiten um einige Minuten früher anzusetzen. Die Sonne wechselt am 23. vom Sternbild Waage in den Skorpion und am 29. in den Schlangenträger. 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 noch Sonnenflecken, obwohl der 11-jährige Sonnenfleckenzyklus sein Maximum schon seit einem Jahr überschritten hat.

Nun zu unserem Mond:
Am Sonntag dem 1. zeigt uns der Mond die abnehmende Halbphase, also Halbmond, er steht dann am Morgenhimmel im Sternbild Zwillinge. Am Mo 9. kommt es zum Neumond, nämlich um 8:02 Uhr 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. 3 Tage später, nämlich am Abend des 12. sehen wir den Mond im Neulicht als ganz schmale Sichel tief 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 Dienstag, den 17. kommt der Mond in das erste Viertel, also in die zunehmende Halbmondphase, er steht dann am Abendhimmel im Sternbild Steinbock. Vollmond ist am Di 24. um 15:54 Uhr im Sternbild Stier nahe der Plejaden. An diesem Tag geht der Mond bei uns um 15:33 Uhr auf. In Erdnähe steht der Mond am 25., in Erdferne am 13. November.

Wo finden wir die Planeten im November?

Merkur steht am 4. in unterer Konjunktion mit der Sonne, das heißt, er läuft zwischen Erde und Sonne hindurch und erreicht seine größte Erdnähe, steht aber am Tageshimmel und ist natürlich nicht zu sehen. Anschließend entfernt er sich rasch von der Sonne und erreicht am 21. mit 19,5 Grad Winkelabstand zur Sonne seine größte westliche Elongation. Er bietet dann eine gute Morgensichtbarkeit. Schon ab dem 13. und noch bis zum 25. kann man den sonnennächsten und kleinsten Planeten am Morgenhimmel vor Sonnenaufgang nahe des Osthorizonts sehen. Bis zum 20. nimmt seine Helligkeit auf -0,6 mag zu. Sein Aufgang an diesem Tag erfolgt um 5:26 Uhr. Ca. 20 Min. später dürfte er sich aus den horizontnahen Dunstschichten herausgelöst haben.

Venus hat ihre untere Konjunktion mit der Sonne gerade hinter sich gebracht und beginnt mit ihrer Morgensternperiode. Etwa ab dem 5. kann man die Venus eine Stunde vor Sonnenaufgang tief im Südosten im Sternbild Jungfrau sehen, an diesem Tag geht sie um 5:28 Uhr auf. Nun wächst ihre Sichtbarkeitszeit stetig an, denn am 20. geht Venus schon um 4:14 Uhr auf. Von anfänglich -4,4 Größenklassen steigert sie ihre Helligkeit auf -4,9 Größenklassen und ist damit mit Abstand das hellste Objekt am Morgenhimmel. Im Teleskop sieht man am 10. eine extrem schmale Sichel von fast einer Bogenminute Durchmesser. Am 25. ist Venus knapp zu einem Viertel beleuchtet, ihr Durchmesser ist aber auf 42 Bogensekunden Durchmesser zurückgegangen, trotzdem ein wunderschönes Objekt im Teleskop. Am 7. gesellt sich die abnehmende Mondsichel zu Venus.

Nutzen sie um den 20. November herum die Gelegenheit, die zwei sonnennächsten Planeten Venus und Merkur gleichzeitig am Morgenhimmel zu beobachten. Um 6:00 Uhr, bevor sie in die Arbeit gehen, wäre der beste Zeitpunkt dafür.

Mars verlagert seine Aufgangszeiten in den späten Abend und steigert seine Helligkeit von 0,8 auf 0,4 mag, damit ist er so hell wie die hellsten Sterne. Der rote Planet wandert durch den Löwen und begegnet dort dem Riesenplaneten Jupiter in der Monatsmitte. Am 1. geht Mars um 23:40 Uhr auf, Ende des Monats schon um 22:40 Uhr. Für Teleskopbeobachter ist er noch immer kein besonders lohnenswertes Objekt, sein Scheibchendurchmesser nimmt im Laufe des Monats von 6,6 auf 8 Bogensekunden zu.

Jupiter befindet sich im Löwen und verlagert seine Aufgänge vor Mitternacht. Er steigert seine Helligkeit von -2,0 auf -2,2 Größenklasse. Der Aufgang des Riesenplaneten erfolgt Anfang des Monats um 23:57 Uhr, Ende des Monats schon um 22:16 Uhr. Am 3. passiert der abnehmende Mond Jupiter, auch der Hauptstern des Löwen, Regulus ist nicht weit davon entfernt. Am 30. ergibt sich gegen 6:30 Uhr ein Treffen von Jupiter, Mars und dem abnehmenden Mond in der Nähe des Regulus.

Jupiter mit seinen 4 hellen Monden und den Wolkenstreifen in seiner Atmosphäre bietet im Fernrohr einen wunderschönen Anblick. Die 4 von Galileo Galilei entdeckten Monde umkreisen den Jupiter, sodass ihre Stellung jeden Tag eine andere ist. Nachdem wir in ihre Umlaufebene hineinblicken, scheinen sie vor und hinter dem Planeten hin und her zu pendeln. Manchmal läuft ein Mond vor dem Riesenplaneten vorbei und verursacht eine Sonnenfinsternis auf Jupiter, an andermal verschwindet ein Mond hinter dem Jupiter oder tritt in den Planetenschatten ein, das heißt, es kommt zu einer Jupitermondfinsternis. Auch die Konjunktion von Monden kann gelegentlich beobachtet werden. Der Planet hat eine ovale Form weil er durch seine schnelle Rotation von 10 Stunden stark abgeplattet ist. Im Fernrohr ist auch sein großer roter Fleck, ein dauerhafter Wirbelsturm mit der eineinhalbfachen Größe der Erde zu sehen.

Saturn stand am 4. des Vormonats in Opposition und ist auch im November sehr günstig am Abendhimmel im Südwesten im Sternbild Fische zu sehen. Er kann fast die ganze Nacht hindurch beobachtet werden. Am 1. geht der Ringplanet um 4:02 Uhr unter, am Monatsende schon um 2:02 Uhr. Im Fernrohr zeigt Saturn seinen wunderschönen, jedoch aus perspektiven Gründen noch recht schmalen Ring und seinen großen Mond Titan. Auch einige seiner kleinen Monde können bei guten Bedingungen gesehen werden. Der zunehmende Halbmond besucht Saturn am 20. November. Nutzen sie die Gelegenheit, den Ringplaneten zu beobachten, eine gute Chance dafür ist die nächste Sternführung des AVM am 13.11. um 18:00 Uhr.

Uranus befindet sich im Sternbild Walfisch und erreicht in der Nacht von 25. auf den 26. seine Oppositionsstellung, das heißt er steht die ganze Nacht am Himmel und hat die günstigste Position, um ihn zu beobachten. Die Entfernung zum zweitletzten Planeten unseres Sonnensystems beträgt an diesem Tag 2,76 Mrd. km, was einer Lichtlaufzeit von 2 Std. und 33 min. entspricht. Um Uranus zu finden, sollte man ein Fernglas verwenden, weil er mit 5,6 Größenklassen nur so hell wie die schwächsten, gerade noch mit freiem Auge sichtbaren Sterne leuchtet. Am 1. geht Uranus um 17:45 Uhr auf, am 30. um 15:48 Uhr. Am Oppositionstag, dem 25. kulminiert er um 23:48 Uhr. Im Fernrohr erkennt man ein kleines grünlich leuchtendes Planetenscheibchen mit lediglich 3,8 Bogensekunden Durchmesser.

Neptun befindet sich im Sternbild Fische und ist fast die ganz Nacht am Himmel zu finden. Man braucht allerdings ein Fernrohr, um ihn zu sehen. Darin sieht man ein winziges bläuliches Pünktchen, das kaum von einem Stern zu unterscheiden ist. Anfang November kulminiert er um 21:26 Uhr und Ende November schon 19:30 Uhr und geht um 1:30 Uhr unter.

Der Sternenhimmel im November

Wenn die Nacht beginnt, sehen wir noch ganz tief im Südwesten den Schützen. Tief im Süden erblicken wir den Steinbock. Wenn der Abend fortschreitet rücken am östlichen Horizont 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. Weitere Wintersternbilder, der Fuhrmann mit dem hellen Hauptstern Kapella, und darunter das bekannteste Wintersternbild schlechthin - der Orion mit seiner markanten H-Form ziehen ab 21:00 Uhr 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 400 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 nach Norden 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 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 wird das lichtschwache Sternbild durch den Planeten Saturn aufgewertet. 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. 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 am Morgen des 17. erwartet, bei dem bis zu 15 Sternschnuppen pro Stunde beobachtet werden können. Die beste Beobachtungszeit liegt zwischen Mitternacht und der Morgendämmerung.

ISS

Die ISS ist bis 3. November in den frühen Morgenstunden immer wieder zu sehen. Ab dem 11. wird sie dann wieder am Abendhimmel erscheinen und bietet jeden Tag bis zu zwei spektakuläre Überflüge in denen sie Helligkeiten erreicht, die zwischen den Planeten Jupiter und Venus liegen. In ca. 6 min. zieht die internationale Raumstation, die meistens von 7 Astronautinnen und Astronauten bewohnt ist, über den Himmel. Ihre Flughöhe beträgt ca. 400 km und ihre Fluggeschwindigkeit um die 28.000 km/h. Zum Beispiel gleitet sie am Do 19. November um 17:04 Uhr mit einer Helligkeit von -3,8 mag. über uns hinweg, 1,5 Std. später um 18:40 Uhr ist sie schon wieder da, diesmal mit einer Helligkeit von -2,4, das entspricht der von Jupiter. Mehr über die Überflugszeiten erfahren sie auf der Website heavens above.com oder auf der Homepage des astronomischen Vereins: www.sterndlschaun.at.

Nun kommen wir zum Monatsthema, den Quasaren

Vor 2 Jahren ging eine sensationelle Meldung durch die Medien. Australische Astronomen um Christian Wolf haben in 12 Mrd. Lichtjahren Entfernung den bisher leuchtstärksten Quasar und damit das leuchtkräftigste Objekt im ganzen Universum entdeckt. Der Quasar strahlt 500 Billionen Mal so hell wie unsere Sonne! Ausgeschrieben ist das die Ziffer 5 mit 14 Nullen hinten dran!

Doch was ist ein Quasar überhaupt? Quasar ist ein Kunstwort aus *quasi-stellarer Radioquelle*, d.h. Quasare senden Radiostrahlung aus, welche mit Radioteleskopen, das sind meist schüsselförmige Antennen, empfangen werden kann. Gleichzeitige sind sie aber punktförmig wie Sterne, also quasi sternförmig im Gegensatz zu den schon lange vorher bekannten flächigen Radiogalaxien. Mit Hilfe des spektroskopischen Verfahrens der Rotverschiebung ließen sich auch ihre Entfernungen bestimmen - und die sind gewaltig: Sie liegen im Bereich von vielen Milliarden Lichtjahren. Es war damit sofort klar, dass ein sternförmiges Objekt in dieser Distanz kein normaler Stern sein konnte, sonst könnte man ihn

nicht sehen. Ein Quasar hat eine milliarden- bis billionenfache Leuchtkraft eines Sterns, er strahlt daher noch viel heller als eine ganze Galaxie! Zur Zeit ihrer Entdeckung Anfang der 60er Jahre konnte keine Erklärung für diese gigantische Energiefreisetzung auf kleinsten Raum gefunden werden.

1963 stellte Maarten Schmidt durch Spektralanalyse fest, dass die Radioquelle 3C 273 kein naher Stern ist, sondern das helle Zentrum einer 2,5 Mrd. Lichtjahre entfernten Galaxie ist. Es wurde erkannt, dass alle Quasare die Zentren von sog. aktiven Galaxien sind, die aber wegen der großen Entfernung nur schwach erscheinen. Das Weltraumteleskop Hubble fotografierte 1996 erstmals Wirtsgalaxien von Quasaren. Somit war klar, dass Quasare die hellen Kerne von Galaxien sind: Quasare sind eingebettet in Wirtsgalaxien. Diese aktiven galaktischen Zentralregionen werden als AGN, was für „active galactic nucleus“ steht, bezeichnet.

Durch die starke Rotverschiebung aufgrund der Expansion des Universums wurden Quasare als sehr weit entfernte Objekte bestätigt. Das bedeutet gleichermaßen, dass sie sich sehr früh im Universum gebildet haben müssen. Theorien zur Entstehung von Galaxien sind daher für Kosmologen, das sind Wissenschaftler, die sich mit der Vergangenheit und der Zukunft des Universums beschäftigen, eine Herausforderung.

Vom Standpunkt der theoretischen Astrophysik aus sind die Quasare hochinteressante Studienobjekte. Das größte Rätsel war: Woher kommt diese unglaubliche Leuchtkraft? Schnell war klar, dass die Beobachtung nicht mit thermonuklearer Fusion, wie sie im Innern von Sternen abläuft, zu erklären ist. Die Theoretiker stellten bereits Ende der 1960er Jahre ein physikalisches Modell vor. Zu den Pionieren dieser Idee zählen der österreichisch-australische Kernphysiker *Edwin Ernest Salpeter* und der britische Astrophysiker *Donald Lynden-Bell.* Sie erklärten die enorme Helligkeit durch die Akkretion, das heißt Aufsammeln von Materie auf ein supermassereiches Schwarzes Loch. Dieses Aufsammeln geschieht in der Umlaufbahn des schwarzen Lochs in Form einer so genannten Akkretionsscheibe. Die aufgesammelte Materie, das kann Gas und Staub, aber auch Sterne, Planeten, Kometen und Asteroiden sein, wird spiralförmig in die Akkretionsscheibe einverleibt. Durch gigantische Gezeitenkräfte werden kompakte Objekte wie Sterne und Planeten zerrissen. Aufgrund der Drehimpulserhaltung der einfallenden Materie kann diese nicht direkt in das Schwarze Loch fallen, sondern erst, wenn der Drehimpuls durch Reibung abgebaut wurde. Dabei heizt sich die Materie auf, wobei auch starke Magnetfelder mitspielen. Die Emission der aufgeheizten Akkretionsscheibe ist das, was man als typische Strahlung des Quasars beobachtet.

Das Schicksal der Materie, die in ein Schwarzes Loch fällt, wird mit modernen Hochleistungsrechnern simuliert. Bei diesen Supercomputer-Simulationen kommen Methoden der Magnetohydrodynamik und der Allgemeinen Relativitätstheorie zum Einsatz. In der Nähe des Lochs wird es sehr heiß und die Reibung sehr groß, so dass die einfallende Materie zu einem Plasma wird, das aus Elektronen und Ionen besteht. Dieses Plasma bewegt sich unter dem Einfluss der Schwerkraft, elektrischen Feldern und magnetischen Feldern in Richtung schwarzes Loch. Vor dem Verschwinden der aufgeheizten, ionisierten Materie im Ereignishorizont des schwarzen Lochs sendet es intensive Strahlung in allen Wellenlängenbereichen, das reicht von Radiostrahlung bis zur Gammastrahlung aus, die das helle Leuchten des Quasars bewirkt. Man könnte dieses helle Leuchten auch als den letzten Hilfeschrei der verschluckten Materie interpretieren. Durch noch nicht verstandene magnetische Effekte stürzt nicht die gesamte Materie ins schwarze Loch sondern ein Teil davon wird in den Polbereichen der Akkretionsscheibe als gebündelter Plasmastrahl annähernd mit Lichtgeschwindigkeit wieder herausgeschleudert. Diese sogenannten relativistischen AGN-Jets sind ungeheuer energiereich und werden, wenn sie direkt in Richtung auf unser Sonnensystem zeigen als Blazare bezeichnet. Auch beim kürzlich entdeckten lichtstärksten Quasar handelt es sich um einen Blazar, das heißt wir blicken direkt in seinen Plasmajet.

Noch einmal zusammengefasst: Ein Quasar ist der aktive Kern einer Galaxie, der im sichtbaren Bereich des Lichts nahezu punktförmig erscheint und sehr große Energiemengen in allen Wellenlängenbereichen von Radiowellen bis Gammastrahlung aussendet. Die Strahlungsemission eines Quasars stammt von einer rotierenden Scheibe leuchtender Materie, der Akkretionsscheibe, die ein supermassereiches Schwarzes Loch umgibt.

Besonders hilfreich bei der Erforschung von sehr weit entfernten Objekten wie Quasaren und jungen Galaxien im frühen Universum sind Gravitationslinsen, die das schwache Licht der weit dahinterliegenden Objekte verstärken und häufig auch Mehrfachbilder erzeugen. Aber auch

kreuzförmige (Einsteinkreuz) oder ringförmige Bilder (Einsteinring) sind möglich. Es gibt die Quasare deshalb auch im Doppel- und Mehrfachpack. 1979 wurde das Quasar-Paar QSO 0957+561 entdeckt. Beide Quasare zeigten erstaunlicherweise sehr ähnliche Spektren. Dies konnte man darauf zurückführen, dass es sich in Wirklichkeit um Abbilder ein und desselben Objekts handelt! Durch den Gravitationslinseneffekt gelangt das Licht des Quasars auf zwei verschiedenen Lichtwegen zum Beobachter. Die Gravitationslinse selbst ist ein massereiches Objekt, z.B. ein Galaxienhaufen, der zwischen Quasar und der Erde lokalisiert ist und nach der Allgemeinen Relativitätstheorie Licht abzulenken vermag: Licht folgt der durch die Schwerkraft massenreicher Objekte gekrümmten Raumzeit-Linien und kann dadurch wie eine optischen Linse eine Lichtverstärkung und Mehrfachbilder bewirken.

Wir sind nun am Ende unserer Sendung angelangt. Ich wünsche ihnen viel Freude bei der Sternenbeobachtung im November. Ja, und denken sie dabei daran, dass es in unserm Universum exotische Objekte, wie die Quasare gibt, die eine so unvorstellbare Energiefreisetzung wie 500 Billionen unserer Sonnen haben und mehr als 10 Milliarden Lichtjahre weit entfernt sind. Das Licht, das von ihnen zu uns gelangt, ist daher auch über 10 Milliarden Jahre zu uns gereist und kündet von der fernen Vergangenheit unseres Universums. Heute ist dieser Quasar vielleicht schon erloschen, weil das darin befindliche supermassenreich schwarze Loch keine Materie mehr zum Einverleiben hat. Es ist quasi verhungert, genauso wie es dem supermassenreichen schwarzen Loch im Zentrum unserer eigenen Milchstraße ergangen ist. Auch dieses war wahrscheinlich einmal, als es noch jung war, ein heller Quasar, der die gesamte Leuchtkraft unserer Milchstraße um das Hundertfache überschritten hat.

Das war die Sendung Sterndl schaun im Freien Radio Freistadt und im Radio Operpullendorf mit Franz Hofstadler

Nun noch ein kurzer Hinweis des astronomischen Vereins Mühlviertel:

Am Freitag, den 13. November findet ab 18:00 Uhr auf der Freiwaldsternwarte in Pürstling 22 bei Sandl eine Sternführung des Astronomischen Vereins Mühlviertel, kurz AVM genannt, statt. Dabei werden mit einem 60 cm Spiegelteleskop die Planeten Saturn, Uranus und Neptun sowie viele andere interessante Himmelsobjekte beobachtet. Weiters gibt es eine Laser-Sternbilderführung. Dazu möchte ich sie sehr herzlich einladen. Bitte unter 0664/8299283 Per SMS anmelden.