

Sterndl schau im März 2019

Liebe Hörerinnen und Hörer des Freien Radio Freistadt uns seit zwei Jahren auch des Radio Oberpullendorf im Burgenland, ich begrüße sie herzlich zur Sendung Sterndl schau. Mit dieser Ausgabe des Monats März möchte sie einladen, den Frühlingssternenhimmel zu beobachten. Bald werden wir die Tag- und Nachtgleiche, also den Frühlingsanfang erleben, die Nacht ist aber dann mit 12 Stunden immer noch lang genug, um ausgiebig Sterndl schau zu können. Monatsthema sind die Exoplaneten, also Planeten bei anderen Sonnen, die mit modernsten Methoden der Spektroskopie und mittels Satelliten derzeit in großen Mengen entdeckt werden. Auch die Suche nach erdähnlichen Exoplaneten ist im vollen Gang.

Wir beginnen mit der Sonne:

In Freistadt geht sie am 1. März um 6:44 auf und um 17:44 Uhr unter, die Tageslänge beträgt rund 11 Std. Am 31. März geht sie nach Sommerzeit in Freistadt bereits um 6:43 auf und erst um 19:29 unter, wobei der Tag dann schon 12 Std. $\frac{3}{4}$ Std. lang ist. In Oberpullendorf findet der Sonnenauf- und Untergang um einige Minuten früher statt. Der Frühlingsanfang und die Tag- und Nachtgleiche, ist am Di 20. 3. um 22:58 Uhr. Nord- und Südhalbkugel sind gleichmäßig beleuchtet, an beiden Polen ist die Sonne zu sehen. Auf dem Nordpol wird sie nun ein halbes Jahr ununterbrochen scheinen, auf dem Südpol ein halbes Jahr nicht mehr. Im März wandert die Sonne durch die Sternbilder Wassermann und Fische und durch die Tierkreisbilder Fische und Widder. Die Umstellung auf die MESZ erfolgt am So 31. 3. von 2 Uhr auf 3 Uhr.

Nun zu unserem Mond:

Der März beginnt mit einer abnehmenden Mondsichel am Morgenhimmel. Neumond ist am Mittwoch, den 6. um 17:04 im Sternbild Wassermann, wo dann auch die Sonne steht. Schon am 8. sehen wir den Mond im Neulicht, das heißt, er ist nach der Neumondphase das erste Mal als sehr schmale Sichel am Westhorizont zu sehen. In den folgenden Tagen kann der Erdschein am dunklen Teil des Mondes gesehen werden. Er kommt durch das Leuchten der fast voll beleuchteten Erde am Mondhimmel zustande. Am 14. ist der Mond im 1. Viertel, d.h. zunehmender Halbmond, er steht im Sternbild Stier am Abendhimmel im Süden. Vollmond ist am Donnerstag, den 21. um 2:43 Uhr in der Jungfrau. Am Donnerstag, den 28. kommt der Mond in das letzte Viertel, also in die abnehmende Halbmondphase. In Erdferne steht der Mond am 4. in Erdnähe am 19. März.

Wo finden wir die Planeten im März?

Merkur beendet am Monatsbeginn seine Abendsichtbarkeit. Am 1. geht er um 19:44 Sommerzeit unter. Kurz nach 19:00 kann man den sonnennahen Planeten noch am Westhorizont sichten, wobei er aber schon um 19:30 in den horizontnahen Dunstschichten verblasst. Am 5. hat sich seine Untergangszeit schon auf 19:37 verfrüht und er ist dann in der Abenddämmerung nicht mehr zu sehen, weil er jetzt schnell auf die Sonne zuläuft. Schon am 15. steht Merkur in unter Konjunktion mit der Sonne.

Venus ist nach wie vor als Morgenstern im Osten zu finden, allerdings wird sie immer unauffälliger. Sie wandert durch den Steinbock und wechselt am 24. in den Wassermann. Der Venusaufgang erfolgt zu Monatsbeginn um 5:26 und Ende März um 6:03 Uhr Sommerzeit. Im Vergleich zu den Vormonaten hat Venus ihre Sichtbarkeit schon um vieles verkürzt. Im Teleskop sieht man eine schon recht rundliche, zu ca. 75% beleuchtete Planetenkugel. Am 3. wandert die Sichel des abnehmenden Mondes an der Venus vorbei.

Mars kann nach wie vor in der ersten Nachthälfte hoch im Westen gesehen werden. Er zählt immer noch zu den helleren Objekten am Himmel. Seine Helligkeit nimmt aber im Laufe des Monats auf 1,4 mag ab. Er wandert durch den Widder in den Stier. Ende des Monats befindet er sich in der Nähe der Plejaden, dem Siebengestirn. Mars geht eine halbe Stunde vor Mitternacht unter. Im Fernrohr erkennt man auf dem nur wenige Bogensekunden großen Planetenscheibchen keine Einzelheiten mehr, weil sich der Planet schon sehr weit von der Erde entfernt hat. Der zunehmende Halbmond begegnet Mars am 11. März.

Jupiter kann in der zweiten Nachthälfte am Morgenhimmel gefunden werden. Er ist mit seinen minus 2 Größenklassen deutlich weniger hell als Venus. Der Riesenplanet wandert derzeit durch den Schlangenträger. Am 1. geht er um 3:05 auf, am 31. bereits um 2:18 Uhr. Am 27. März wandert der

Mond am Jupiter vorbei. Der Riesenplanet Jupiter mit seinen 4 hellen Monden und den Streifen in seiner Atmosphäre bietet im Fernrohr einen wunderschönen Anblick.

Saturn ist am Morgenhimmel aufgetaucht, sein Aufgang im Osten erfolgt am 1. um 4:52 und am 31. um 4:01 Sommerzeit. Am 29. wird die Sichel des abnehmenden Mondes knapp südlich am Ringplaneten vorbei ziehen. Im Fernrohr sieht man seinen wunderschönen, derzeit sehr weit geöffneten Ring, der aus Milliarden von Eisbrocken besteht. Auch sein großer Mond Titan kann in einem Teleskop erblickt werden.

Uranus befindet sich am Abendhimmel im Widder. Seine Untergänge verfrühen sich im Laufe des Monats von 22:31 auf 21:41 Uhr Sommerzeit, wodurch es nur mehr bis Mitte des Monats Sinn macht, nach ihm zu suchen, weil der schwache Planet dann schon zu tief am Westhorizont steht. Um ihn zu finden, sollte man ein Fernglas verwenden, weil er nur so hell wie die schwächsten, gerade noch mit freiem Auge sichtbaren Sterne leuchtet.

Neptun befindet sich im Sternbild Wassermann in Konjunktion mit der Sonne und ist unbeobachtbar.

Sternenhimmel im März

Das dominante Wintersechseck mit den Sternbildern Orion, Fuhrmann, Stier, Zwillinge, großer und kleiner Hund, das uns durch den ganzen Winter begleitet hat, ist immer noch sehr dominant, nähert sich aber langsam dem Westhorizont und macht im Osten Platz für die typischen Frühlingssternbilder. Bitte beachten sie noch einmal den prächtigen Orion mit seinen 3 Gürtelsternen und in ihrer Verlängerung nach Osten, Sirius, den hellsten Fixstern des Himmels. Er ist der Hauptstern des großen Hundes, in dem man sich tatsächlich die Silhouette eines Hundes vorstellen kann. Daneben findet sich der kleine Hund mit dem Hauptstern Procyon. Beide Hunde begleiten den Himmelsjäger Orion. Hoch über unseren Köpfen finden wir das sehr schöne Sternbild Fuhrmann mit dem Hauptstern Kapella. Der Stier mit den berühmten Sternhaufen Plejaden oder Siebengestirn und den Hyaden mit dem hellen rötlichen Hauptstern Aldebaran findet sich am Abend hoch im Südwesten. Sehr schön sind auch die Zwillinge mit den Hauptsternen Kastor und Polux. Man sieht mit etwas Phantasie tatsächlich ein Zwillingsspaar, das sich die Hände reicht.

In Südostrichtung findet man jetzt das Sternbild Löwe, dessen Figur in der Tat an eine liegende Raubkatze erinnert. Sein Hauptstern heißt Regulus. Später gegen Mitternacht sorgen in südöstlicher Richtung drei helle Sterne für Aufmerksamkeit: Spica, der Hauptstern der Jungfrau, und höher am Himmel Arctur im Sternbild Bootes. Die Sterne Arctur, Spica und Regulus im Löwen spannen das sogenannte Frühlingsdreieck auf. Südlich davon findet man die schwachen Sterne der Wasserschlange und im Südosten die relativ auffälligen kleinen Sternbilder Becher und Rabe.

Die zirkumpolaren Sternbilder sind natürlich in jedem Monat beobachtbar. Sie verändern nur ihre Lage am Himmel. Im März wandert der Große Wagen bzw. der Große Bär immer höher und steht dann um Mitternacht hoch über unseren Köpfen. Verlängert man die Linie der letzten beiden Kastensterne des großen Wagens nach unten, kommt man zum Polarstern, der immer am selben Platz steht und uns die Nordrichtung weist. Der Nordstern ist auch der hellste Stern im kleinen Wagen bzw. im kleinen Bären. Zwischen dem großen Wagen und dem Löwen haben nur die unscheinbaren Sternbilder Kleiner Löwe, Jagdhunde und das Haar der Berenike ihren Platz.

Cassiopeia, die am Himmel dem Wagen gegenübersteht, sinkt immer weiter ab und findet sich knapp über dem Horizont wieder. Ebenso wenden sich die Sternbilder Perseus, Andromeda und Widder am Abend schon gegen Westen.

Das Tierkreis-Sternbild Krebs zwischen den Tierkreisbildern Stier und Löwe ist sehr unscheinbar, es enthält aber einen schönen Sternhaufen, Praesepe oder Krippe genannt. Praesepe ist jetzt am besten zu beobachten, mit einem Feldstecher sind viele Sterne dieses Haufens zu sehen. Dieser Sternhaufen ist bei dunklem Himmel und guten Sichtbedingungen schon mit bloßem Auge als verwaschener Fleck am Himmel zu sehen. Es lohnt sich auf alle Fälle, M44 mit einem Fernglas zu suchen.

ISS

Die ISS, die internationale Raumstation ist bis 16. März am Morgenhimmel und ab 21. März am Abendhimmel zu sehen. Sie zieht als heller Stern in 5 bis 6 Minuten in ca. 400 km Höhe über den Himmel. Mehr darüber erfahren sie auf der Website [Heavens Above.com](http://HeavensAbove.com) oder auf meiner Homepage Sterndlschaun.at.

Nun zu unserem Thema des Monats, den sogenannten Exoplaneten

Eine sensationelle Meldung ging kürzlich um die Welt: 40 Lichtjahre entfernt haben Astronomen im Sternbild Wassermann Außergewöhnliches entdeckt: Im System Trappist-1 umkreisen sieben ungefähr erdgroße Planeten einen Stern. Auf sechs von ihnen könnte Wasser fließen, auf drei davon könnten Bedingungen herrschen, die erdähnliches Leben möglich erscheinen lassen. Ob sie auch erdähnliche Atmosphären haben, beispielsweise Sauerstoff, kann erst mit den Teleskopen der Zukunft, wie zum Beispiel dem James Webb-Weltraumteleskop oder dem ELT, dem extremly large Teleskop der ESO, festgestellt werden. Die Durchmesser dieser Planeten liegen zwischen 75 und 113 Prozent des Erddurchmessers, die Planetenmassen schätzen die Forscher auf 4 bis 114 Prozent der Erdmasse. Es handelt sich wahrscheinlich um Gesteinsplaneten.

Als Exoplaneten, auch extrasolare Planeten genannt, bezeichnet man Planeten die nicht unter dem Einfluss der Gravitation unserer Sonne stehen. Exoplaneten umkreisen ein anderes Sternsystem, also eine andere Sonne auf einer festen Umlaufbahn.

Ein Exoplanet allein ist heute keine Meldung mehr Wert. Etwa 4000 sind bereits entdeckt worden, Hunderte weitere sind als Kandidaten vorgemerkt und warten noch auf eine Bestätigung. Sieben auf einmal aber, die einen einzigen Stern umkreisen, sind tatsächlich eine Sensation. Damit ist dieses Sternsystem das vielleicht aussichtsreiche für die Suche nach außerirdischem Leben – theoretisch - denn Hinweise auf solches Leben haben die Forscher bislang nicht gefunden.

Die Entdeckung von drei dieser Exoplaneten hatte dasselbe Team bereits ein Jahr davon vermeldet. Es war der erste Fund von Planeten außerhalb unseres Sonnensystems, die einen roten Zwergstern umkreisen. Diese roten Zwerge sind wesentlich kleiner, leuchtschwächer und kühler als unsere Sonne, sie sind aber mit Abstand die häufigsten Sterntypen in unserer Heimatgalaxie, der Milchstraße. Auch der nächste Stern zur Sonne, Proxima Centauri, ist ein solcher roter Zwerg, bei dem auch kürzlich ein Planet, der durchaus erdähnliche Bedingungen haben könnte, entdeckt wurde. Der Planet kreist jedenfalls in der sogenannten habitablen Zone, in der flüssiges Wasser möglich ist. Der Planet ist mit 4,2 LJ. Distanz nur ein Zehntel so weit entfernt, wie das Trappist-System mit über 40 Lichtjahren. Der Planet liegt damit praktisch vor unserer kosmischen Haustür - aber Vorsicht - unsere derzeitigen Raumschiffe bräuchten trotzdem eine halbe Ewigkeit um dort hinzugelangen, nämlich ca. 50.000 Jahre.

Im Jahr 1995 wurde der erste Exoplanet entdeckt der um einen Stern ähnlich unserer Sonne kreist. Mit Hilfe der Radialgeschwindigkeitsmethode konnte Michel Mayor vom Departement für Astronomie der Universität Genf den extrasolaren Planeten mit dem Namen 51 Pegasi b nachweisen. Der Exoplanet ist etwa 40 Lichtjahre von der Erde entfernt, besitzt 0,46 Jupitermassen, das sind ca. 150 Erdmassen und umkreist den Stern 51 Pegasi im Sternbild Pegasus.

Mit Stand vom 26. Januar 2019 sind 3973 Exoplaneten in 2993 Systemen bekannt, darunter 652 Systeme mit mehr als einem Planeten. Planetensysteme gelten heute als sicher nachgewiesenes, allgemein verbreitetes Phänomen in unserer Milchstraße. Abschätzungen des *Institut astrophysique de Paris* ergaben, dass ein Stern der Milchstraße im Durchschnitt mind. ein bis zwei Planeten besitzt, das wären allein in unserer Milchstraße 200 bis 400 Mrd. Planeten. Hochgerechnet auf alle Galaxien dürfte es damit die unvorstellbare Anzahl 20 bis 40 Trillionen Planeten geben.

Wie können Exoplaneten nachgewiesen werden?

Man unterscheidet indirekte und direkte Nachweismethoden. Fast alle Exoplaneten sind bisher nur indirekt nachgewiesen worden. Exoplaneten im Orbit um sonnenähnliche Sterne konnten lange nicht mit Teleskopen direkt beobachtet werden, da sie sehr lichtschwach sind und von ihren Sonnen milliardenfach überstrahlt werden. Das Auflösungsvermögen von erdgestützten Teleskopen reicht bei weitem nicht aus, um zwei so nahe beieinander liegende Objekte mit einem so großem Helligkeitsunterschied wie einen Planeten und seinen Stern, getrennt darzustellen. Nur in ganz seltenen Ausnahmefällen ist es bisher gelungen, einen Exoplaneten abzubilden, nämlich dann, wenn der Planet besonders groß, die Sonne besonders klein und leuchtschwach und der Abstand des Planeten von seiner Sonne sehr groß ist. Die wichtigsten zwei Nachweismethoden für Exoplaneten möchte ich hier kurz darstellen:

Die Transitmethode wird auch als Durchgangsmethode bezeichnet und ist eine indirekte Nachweismethode, mit der bisher die meisten Exoplaneten gefunden wurden. Wenn die Umlaufbahn der Exoplaneten, von der Erde aus betrachtet, so liegt, dass dieser genau vor seinem Zentralgestirn vorbei zieht, dann lässt sich durch die periodische Abdeckung des Gestirns eine leichte Helligkeitsschwankung

nachweisen. Dieses Verfahren kann mit Hilfe terrestrischer Teleskope oder mit Satelliten durchgeführt werden. Besonders erfolgreich war in dieser Hinsicht der amerikanische Satellit Kepler. Die Abschattung des Sterns durch den Planeten ist aber äußerst gering, oft nur ein Hundertstel Prozent der Helligkeit des Sterns. Dennoch können empfindliche Photometer diese Differenz messen und auf die Größe des Planeten Rückschlüsse erlauben.

Mit Hilfe der Radialgeschwindigkeitsmethode wird das Hin- und Herwandern des Sterns, das durch den Planeten verursacht wird, gemessen. Exoplanet und Zentralgestirn besitzen einen gemeinsamen Schwerpunkt, um den sich beide drehen. Durch die große Masse der Sterne liegt dieser Punkt höchstwahrscheinlich tief im inneren des Sterns, jedoch nicht ganz im Zentrum. Dies sorgt dafür, dass der Stern leicht eiert. Diese periodische Bewegung kann mit Hilfe des Doppler-Effektes und der Blau- bzw. Rotverschiebung im Spektrum nachgewiesen werden. Neben dem indirekten Nachweis seiner Existenz kann zusätzlich die Umlaufgeschwindigkeit und auch die Masse des Exoplaneten ermittelt werden.

Wie werden die Exoplaneten benannt?

Alle Exoplaneten werden nach einem bestimmten Schema benannt. Der Name eines Exoplaneten setzt sich aus dem Namen bzw. der Katalogbezeichnung des Zentralgestirns und einem angehängten Kleinbuchstaben, beginnend mit einem "b", zusammen. Die Nummerierung (b, c, d, etc.) erfolgt dabei in der Reihenfolge der Entdeckung und nicht nach dem Abstand zum Zentralgestirn. So ergibt sich beispielsweise der Name 51 Pegasi b. Pegasi b, der erste entdeckte Exoplanet hat auch schon einen Namen bekommen: nämlich Bellerophon, nach einem griechischen Helden.

Welche Arten von Exoplaneten gibt es?

Derzeit gibt es kein international verbindliches System zur Klassifizierung extrasolarer Planeten. Aus diesem Grund übertragen Astronomen bisher die Klassifikation solarer Planeten auf extrasolare Planeten.

Erdähnliche Exoplaneten, das sind Planeten aus festem Material wie die Erde und der Mars. Besitzt der Exoplanet ein Gewicht von mehreren Erdmassen, wird dieser als Supererde bezeichnet. Gasriesen, das sind Exoplaneten die unserem Jupiter oder dem Saturn sehr ähnlich sind. Befinden sich diese extrasolaren Planeten sehr nah am Zentralgestirn, so werden sie auch als „Hot Jupiters“, also heiße Jupiter bezeichnet. Kleinere Gasplaneten werden als Neptune, bzw. in Fall einer großen Sonnennähe als „Heiße Neptune“ bezeichnet.

Wir sind nun am Ende unserer Sendung angelangt, ich wünsche ihnen viel Spaß beim Sternndl schauen im März. Denken sie daran, dass alle Sterne Sonnen sind und dass fast jede dieser Sonnen Planeten hat. Noch ist keiner dieser annähernd 4000 Planeten bekannt, auf dem Leben existiert. Allerdings stecken die Nachweismethoden dafür noch in den Kinderschuhen. Das wird erst Thema der nächsten großen Teleskope, die für das kommende Jahrzehnt geplant sind, sein. Ob es auf einem Planeten auch höheres, vielleicht sogar intelligentes Leben gibt, bleibt jedoch völlig auf Spekulationen beschränkt.

Trotz der mehr als 50-jährigen Suche mit SETI, also mit Radioteleskopen nach Radiosignalen dieser spekulativen Zivilisationen, wurde noch kein einziger Hinweis auf intelligentes Leben gefunden, aber die Hoffnung stirbt bekanntlich zuletzt.

Wenn man sich allerdings die politischen Fehlentwicklungen, die Umweltverschmutzung, den hausgemachten Klimawandel, das Wettrüsten und viele andere negative Entwicklungen unserer Menschheit ansieht, muss man sich eigentlich folgende Frage stellen: Gibt es überhaupt intelligentes Leben auf unserer Erde?

Das war die Sendung „Sternndl schauen“ mit Franz Hofstadler im Freien Radio Freistadt und im Radio Oberpullendorf.

Eine Sternenführung des Astronomischen Vereins Mühlviertel, kurz AVM, findet am Fr 8. 3. um 19:00 in der Freiwaldsternwarte in Pürstlig bei Sand statt. Der nächste Vereinsabend des AVM findet am Mi 20. März um 19:30 im Gh Vis-a-Vis statt. Ich möchte Sie herzlich dazu einladen.