NOVA

Juni 2020 / Nummer 586

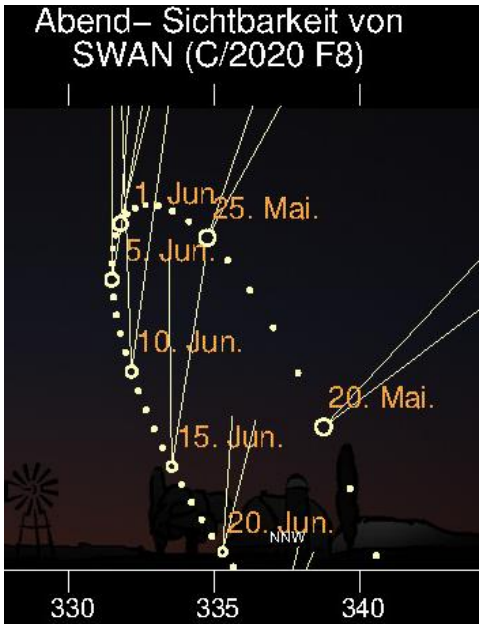
Monatliche Vereins-Informationen der
Astronomischen Gesellschaft Luzern (AGL)

- Starlink-Satelliten
- Die Sternwarte bleibt geschlossen

AGL

Inhaltsverzeichnis

Vorstandsbesprechung einmal anders… 3
Sternwarte Hubelmatt 4
Zusammenkünfte 4
Lohnende Beobachtungen 5
Perlenketten am Himmel 6
Starlink - Fluch oder Segen 9
Wie die Planeten um TRAPPIST-1 kreisen 12
Impressum 14



Komet Swan kann in den letzten Mai- und ersten Juni-Tagen abends zu Beginn der nautischen Dämmerung sehr tief (12°) über dem Nordhorizont beobachtet werden. Es empfiehlt sich die Verwendung eines Fernglases. Helligkeit 5.7mag.

Zum Titelbild

Stefan Meister fotografierte am Abend des 24. April den Überflug der Starlink-Flotte. Die Vorhut ist oben links zu sehen, während die restlichen Sat's unterhalb der hellen Venus zu sehen sind. Mehr dazu ab Seite 6.

Vorstandsbesprechung einmal anders…

15. Mai 2020, Beat Bühlmann

Am 15. Mai fand im AGL-Vorstand eine Sitzung statt. Es ging dabei um die weiteren Vereinsaktivitäten und Termine für die nächsten Monate. Normalerweise werden diese Termine im Herbst des Vorjahres gesetzt und danach diese Daten mit Inhalten gefüllt. Dieses Jahr ist alles anders, Corona hat alles durcheinander gewirbelt. Anders war auch diese Sitzung vom 15. Mai. Sie fand digital

An der Video-Vorstandssitzung wurde beschlossen: Die Sternwarte bleibt geschlossen und das Vereinsleben ruht mehrheitlich.

statt! So besprachen wir von Laptop zu PC, was wohl möglich sein könnte, was zu verantworten ist, was für uns organisatorisch machbar sei und wie wohl der Bundesrat in Zukunft entscheiden werde. Leider mussten diese Fragen mehrheitlich mit Fragezeichen beantwortet werden. Wir gehen davon aus, dass frühestens im Verlaufe des Junis wieder Versammlungen von mehr als 5 Personen stattfinden dürfen. Aber auch dies nur mit den nötigen Vorkehrungen in Sachen Distanz und Hygiene. Das ist schwierig umzusetzen und macht nicht Spass! Zudem ist zu bedenken, dass auch im Demonstratoren-Team das eine und andere Mitglied anhand des Alters zu der Risikogruppe zu zählen ist. Sicherheit für alle geht vor!

Da in den Sommermonaten so oder so nur wenige Vereinsaktivitäten stattfinden und in der Sternwarte wegen den langen hellen Abenden der Nachthimmel

nicht beobachtet werden kann, haben wir beschlossen, die Schliessung der Sternwarte bis Ende der Sommerferien weiter zu ziehen. Das gleiche gilt für die Vereinsaktivitäten. Ausnahme bildet der Praxistreff. Dieser wird jeweils kurzfristig per Mail organisiert. So kann auch ebenso kurzfristig beschlossen werden, ob und wie die Treffs im Juni und Juli stattfinden können.

In Sachen AGL-GV 2020 ist dem Statuten-Kundigen vermutlich aufgefallen, dass eigentlich eine Verschiebung in die zweite Jahreshälfte nicht erlaubt wäre. Artikel 17 unserer Statuten lautet:

Art. 17	Die ordentliche GV findet jährlich im ersten Halbjahr statt. Sie wird durch den Vorstand unter Angabe der Traktanden zwei Monate vorher schriftlich einberufen.

Aber auch daran hat unsere Landesregierung gedacht. Gemäss den Erläuterungen zur COVID-19 Verordnung des Bundes ist eine Verschiebung in die zweite Jahreshälfte erlaubt:

19	Verschiebung GV	Was gilt, wenn die GV trotz der Möglichkeiten gemäss COVID-19-Verordnung 2 nicht durchgeführt werden kann?	Wenn der Veranstalter sich trotz der Möglichkeiten gemäss Art. 6*b* COVID-19-Verordnung 2 ausser Stande sieht, eine GV durchzuführen, muss er die GV auf einen späteren Zeitpunkt verschieben. Zwar sieht das Obligationenrecht vor, dass der Verwaltungsrat die ordentliche GV innerhalb von sechs Monaten nach Schluss des Geschäftsjahres einzuberufen hat. Es handelt sich bei dieser Frist allerdings nur um eine Ordnungsfrist; im Falle des Überschreitens der Frist wird weder die Versammlung ungültig, noch sind die gefassten Beschlüsse anfechtbar. Eine Neuansetzung der GV könnte somit auch erst in der zweiten Jahreshälfte erfolgen.

Unser Plan sieht vor, dass die GV nun im September stattfinden soll.
Somit wird es wie folgt weitergehen mit dem AGL-Programm:

Sternwarte Hubelmatt

Datum	**Was**	*Bemerkungen*	Mehr auf Seite
Juni/Juli/bis Mitte August	**Die Sternwarte bleibt geschlossen**		
FR 21. August / 18. September, 20:00 Uhr	**Jugendprogramm**	***Details auf der Web-page www.aglj.ch***	

Zusammenkünfte

FR 19. Juni / 21. August / 18. September, ab 19:30 Uhr	**Praxis-Treff ?**	*Kurzfristige Ankündigung per E-mail*	
MO 7. September, 19:30 Uhr	**Monatshöck /AGL GV ?**	*Genauere Infos folgen später*	
DO 24. September, 14:30 Uhr	**Nachmittagstreff**	*Hotel Hermitage*	

Lohnende Beobachtungen

Im Juni 2020 am Himmel zu sehen:

Merkur: Der römische Planet der Händler (und der Diebe!) lässt sich in den ersten Junitagen noch tief im Nordwesten in der Abenddämmerung auffinden, wobei ein Fernglas nützlich sein dürfte.

Venus: Sie hat ihre Rolle als Abendstern beendet und strebt der Sonne zu. Am 3. passiert sie diese ganz knapp nördlich in einer Distanz von nur 0,2°. Venus kommt fast genau alle 8 Jahre an den praktisch gleichen Punkt am Himmel zurück. So passierte sie vor 16 Jahren die Sonnenscheibe im südlichen, vor 8 Jahren im nördlichen Teil, während es bei der heurigen Passage nun ganz knapp nicht mehr für einen Transit reicht. Erst in 227 Jahren (am 11. Juni 2247) wird ein solcher wieder einmal im Juni eintreten, dazwischen aber zweimal im Dezember. Venustransite können nur im Juni oder Dezember eintreten, jene von Merkur nur im Mai oder November. Venus wird ab Mitte Juni am Morgenhimmel vor Sonnenaufgang sichtbar.

Mars: Der rote Planet wandert vom Wassermann am 24. in die Fische. Ganz allmählich bereitet er sich vor für seinen Galaauftritt im Oktober. Seine Helligkeit legt im Juni um eine halbe Grössenklasse auf -0.5m zu, womit er bereits wieder alle am Sommerhimmel sichtbaren Sterne übertrifft. Er steigt zu Beginn um etwa 0230h, am Ende um 0100h über den Horizont im Südosten.

Jupiter: Der Planetenriese wandert rückläufig im Sternbild des Schützen und geht seiner Opposition Mitte Juli entgegen. Er erscheint zu Monatsanfang kurz nach Mitternacht, am letzten Junitag bereits kurz nach 22 Uhr im Südosten. Seine Helligkeit nimmt leicht zu auf -2.7m. Die Zeit der besten Sichtbarkeit steht bevor.

Saturn: Etwa eine Viertelstunde nach Jupiter folgt auch der Ringplanet, der sich im Juni aber noch im Sternbild des Steinbocks aufhält.

Mond: Am 1. steht der zunehmende Mond in der Jungfrau. Vollmond am 5. im Skorpion östlich von Antares. Der abnehmende Mond bildet am Morgenhimmel des 9. ein hübsches Dreieck mit Jupiter und Saturn. Im letzten Viertel am 13. befindet sich der Mond in der Nähe von Mars. Neumond am 21. im Stier und erstes Viertel am 28. in der Jungfrau.

Erfreuen sollten wir uns in dieser Zeit der Sorgen und Zweifel doch wenigstens am Lauf der Gestirne, des Mondes und der Planeten. Kein Virus kann diese in einen „Lockdown" zwingen!

Quelle: Kosmos-Himmelsjahr 2020; Red JBarili

Perlenketten am Himmel

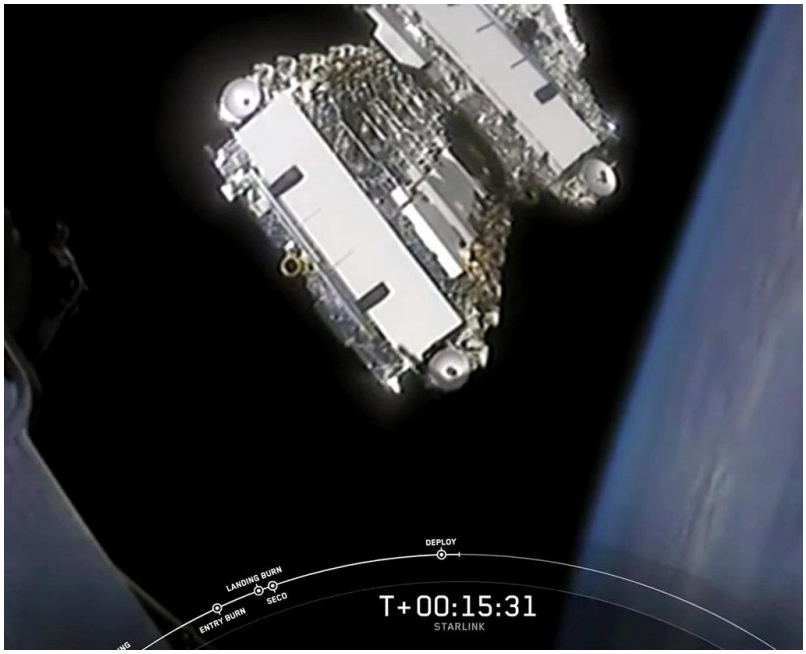
Beat Bühlmann

Am Mittwoch, 22. April wurde in Florida bei einem Start einer Falcon 9 von SpaceX ein weiterer Teil des Starlink-Systems gestartet. Ich verfolgte den Start und die Vorbereitungen dazu zuerst im Raumfahrtforum von Raumfahrer.net. Kurz vor dem Start wurde dort auch der Live-Stream aufgeschaltet.
Pünktlich um 21.30 MESZ hob die Trägerrakete ab. Bei Bilderbuchwetter (bei uns und in Florida) konnte über die vielen Kameras am Boden und auf der Rakete bestens mitverfolgt werden, wie die verschiedenen Sequenzen genau nach Drehbuch abliefen. Nach gut 8 Minuten war die Umlaufbahn erreicht. Praktisch gleichzeitig landete die Erststufe der Falcon 9 auf einer Plattform (Droneship genannt) einige hundert Km vor der Küste Floridas. Dann machte

Die Falcon 9 genau 10 Sekunden nach dem Start und gleich nach der Landung der 1. Stufe auf dem Droneship.

mich ein Satz im Forum stutzig: „So nun raus an die frische Luft. Mal schauen, ob man was sehen kann". Schnell checkte ich ein paar Quellen und es stellte sich heraus, dass es möglich sein sollte, die eben gestarteten Satelliten zu sehen. Auf „Heavens-above" wurde gar sehr kurzfristig die Flugbahn am Himmel aufgezeigt. So schnappte ich mir den Feldstecher und ging nach draussen. Und tatsächlich, 22 Minuten nach dem Start konnte ich im Nordwesten tief am Horizont einen „fahrenden Punkt" erblicken, der nach zwei Minuten etwas höher über Nord wieder verschwand. So kann ich nun sagen, dass ich auch mal einen Raketenstart „live" mit eigenen Augen mitverfolgen konnte…

Schon kurz vor meiner Sichtung, rund 15 Minuten nach dem Start waren die nicht weniger als 60 Satelliten ausgesetzt worden, ich konnte aber nicht mehrere Punkte erkennen, dafür hätte es ein Fernrohr gebraucht. Dann hätte man nicht nur die 60 Satelliten gesehen, sondern auch die Oberstufe der Falcon und den Adapter, auf dem die Satelliten montiert waren.



Nach gut 15 Minuten wird das Satellitenpacket von der Oberstufe abgekoppelt.

Dann realisierte ich, dass allenfalls auch für den kommenden Abend ein Überflug zu erwarten war. Ich hatte schon einige Bilder von früheren solchen Ereignissen gesehen, konnte mir aber nicht recht vorstellen, wie gut und gross das am Himmel zu verfolgen wäre. Roland Stalder war sich da sicherer. Eine Stunde vor dem Überflug informierte er in der AGL WhatsApp-Gruppe über das Kommende. Es entstand ein reger Dialog wie zu beobachten und zu fotografieren sei. Offenbar waren alle zu Hause (Corona lässt grüssen). Und so waren viele AGL-er um 21.56 MESZ bereit um das Spektakel zu verfolgen. Und alle, jeder für sich, wohl oft wie bei mir begleitet

Der Starlink-Start wurde über London 22 Minuten nach dem Start fotografiert. Die Satelliten wurden nur 7 Minuten zuvor von der Falcon Oberstufe getrennt. Dazwischen sieht man den Adapter, an dem die 60 Sats befestigt waren.
Bild: spacestationguys.com

von der Familie, standen drei Minuten mit offenem Mund vor dem Haus, im Garten oder auf dem Balkon. Zuerst war im Nordwest eine feine Wolke zu sehen, die sich rasch in die Länge zog. Je höher die Dinger über den Horizont

kamen, umso heller wurden sie. Bald waren einzelne Punkte zu erkennen. Im Feldstecher war nur ein Ausschnitt der Parade zu erkennen, von blossem Auge konnte das Spektakel fast noch eindrücklicher verfolgt werden. Ich versuchte zu zählen, kam etwa bis 56 Stück. Jeder von ihnen mit ca. 1.5mag leuchtend, also fast so hell wie die hellsten Sterne. In der WhatsApp Gruppe überschlugen sich die Nachrichten, Fotos und Videos machten schnell die Runde. Und bald schon wurde darüber berichtet, dass wohl auch am Folgeabend eine Sichtung möglich sein sollte.

Der Überflug über Paris am 23. April zeigt schön den Grössenvergleich mit dem grossen Wagen. Bild: Thierry Legault

Diesmal waren die 60 künstlichen Himmelskörper in zwei Gruppen (ca. 20 und 40 Stück) aufgeteilt. Zudem zog die Bahn von Westen unterhalb der hellen Venus etwas mehr Richtung Südwesten bis fast zum Löwen, wo der Erdschatten dem Schauspiel ein Ende setzte.

Es war sehr spannend und spektakulär, dieses Phänomen mal mit eigenen Augen gesehen zu haben. Wenn damit nicht eine grosse Problematik verbunden wäre (siehe separater Bericht) würde man sich sehr freuen über den nächsten solchen Start und die Überflüge dann am liebsten gemeinsam mit Freunden verfolgen!

Stefan Meister fotografierte die beiden Starlink-Gruppen am 24. April über Bülach. Die zweite Gruppe ist als feine Linie unter Venus zu sehen.

Starlink - Fluch oder Segen

Beat Bühlmann

Seit 2015 arbeitet SpaceX unter der Leitung von Elon Musk an Starlink, dem schnellen Internet aus der Erdumlaufbahn. Von Anfang an war die Idee von Musk, damit Geld zu verdienen, um die Besiedlung des Planeten Mars zu finanzieren.

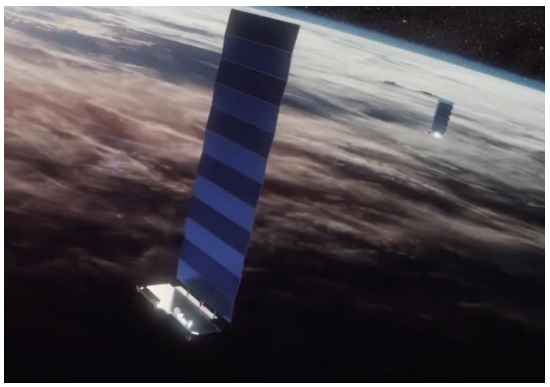
SpaceX plant, bis zum Jahre 2027 gegen 12‘000 Satelliten ins All zu schiessen. In einer weiteren Phase sollen sogar noch 30‘000 mehr das System vervollständigen. Das wären 5 Mal mehr Raumflugkörper, als seit Beginn der Raumfahrt bis jetzt gestartet wurden. In Höhen von 340 km bis 1300 km sollen die Sat’s die Erde in Umlaufbahnen umrunden, die anfänglich vor allem eine Inklination von 53° aufweisen. Das heisst, sie überfliegen alle Teile der Erde von 53° nördlicher Breite bis zu 53° südlicher Breite. Spätere Orbits verlaufen zudem polar, können mit ihren Diensten also die ganze Erde abdecken. Zurzeit befinden sich rund 360 Starlink-Satelliten im All, davon haben 150 ihren Zielorbit erreicht, die anderen 210 sind daran, ihren Orbit mit ihren Ionentriebwerken anzuheben.

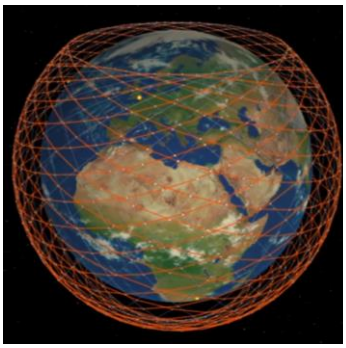
Eine Raketenspitze voll mit Starlink-Satelliten. Zwei nebeneinander, 30 übereinander. Total 16 Tonnen!

Die Satelliten sind recht klein und vor allem flach (ca. 3 x 1.5 x 0.13 Meter, dazu kommt der Solarzellenausleger, der in der Startkonfiguration ein Packet von rund 20cm Dicke ist. Ausgefahren hat dieser eine Grösse von ca. 10 x 3 Meter. Masse pro Sat: 260 Kg). Sie können „kostengünstig“ produziert werden. So erhalten sie nicht wie oft zwei Solarzellen-Ausleger, sondern nur einen grossen, um damit einen Entfaltungsmechanismus einzusparen. Es wird auch mit günstigen Techniken und Materialien gearbeitet, aber auch beim Testen wird eingespart. Man nimmt bewusst in Kauf, dass eine gewisse Anzahl defekt wird, fängt dieses Defizit aber mit der Menge auf. Und diese Menge muss natürlich in Serie hergestellt werden. Das Produktionswerk soll pro Tag mehr als ein Stück bauen. Für Satelliten eine eigentlich unglaublich kurze Bauzeit, die aber noch drastisch verkürzt werden muss, wenn man die Anzahl bei Endausbau betrachtet und dafür ja nicht 100 Jahre benötigen will…

Laut Aussage von Elon Musk soll das Starlink-System in einer „privaten Beta-Version“ (=Tests durch SpaceX und Tesla-Mitarbeiter) etwa im August 2020 in Betrieb gehen. Die „öffentliche Beta-Version“ wird drei Monate später Wirklichkeit werden. Zu Beginn werden die Dienste vor allem in den nördlichen Bundesstaaten der USA und in Kanada nutzbar sein. Im Prinzip sollte auch Europa in diesem Bereich sein, aber zuerst braucht Starlink noch Genehmigungen, um auch hier das Business aufzubauen…

Das Satellitengeschwader soll untereinander und mit Bodenstationen in Lichtgeschwindigkeit via Laserlinks kommunizieren. Die Endnutzer, ausgerüstet mit einer ca. 50 cm grossen Antenne, sollen so vor allem auch in entlegenen Weltregionen (Meere, Wüsten, Zonen ausserhalb von Ballungsräumen) auf ein schnelles Internet Zugriff haben. An Orten also, wo es sehr teuer wäre, bodengestützte Infrastrukturen wie Glasfasernetzte, WiFi-Hotspots, Kupferkabel und Provider-Infrastruktur auf zu bauen. Fraglich ist allerdings, ob in solchen Regionen zum Beispiel in Afrika die Bevölkerung sich überhaupt die nötigen Endgeräte (Fr. 100.- Fr. 300.-) und die monatlichen Abo-Kosten leisen können! Da ist es schon eher wahrscheinlich, dass Fluggesellschaften, Reedereien und Eisenbahnunternehmen zu den Hauptkunden zählen werden, um den Passagieren den Zugang zum schnellen Internet zu ermöglichen. Und das Wort „schnell" hat noch eine andere wichtige Bedeutung. Verbindungen um die halbe Erde sollen via Starlink einige Millisekunden schneller sein, als mit den Erdgebundenen Netzen. Natürlich sind sie auch schneller als jene mit anderen Satelliten in geosynchronen Umlaufbahnen, weil diese 60-100 Mal weiter von der Erde entfernt sind und dementsprechend eine längere Signallaufzeit für den Endnutzer aufweisen. Diese Unterschiede im Millisekunden-Bereich könnten sich die grossen Finanzplätze zu Nutzen machen. Wer auf Kursschwankungen schneller reagieren kann, dies natürlich unter Zuhilfenahme entsprechender Software, kann grössere Gewinne einfahren! Und zur Präzisierung: Das System soll nicht militärisch sein. Ob diese Aussage auch in ein paar Jahren noch gelten wird, oder ob die dann auch noch auf den Geschmack kommen, wird sich weisen…

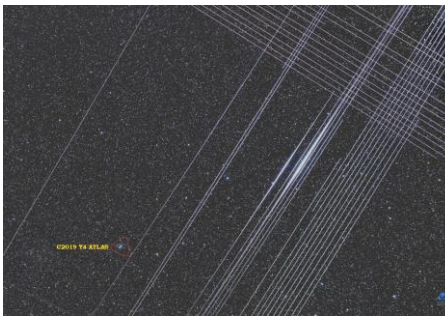

Und da fliegen sie!


Die Erde wird mit einem Datennetz überzogen.

Starlink ist also ein grosser Segen, zumindest für den Anbieter SpaceX. Zukunftsforscher sagen dem Satellitengebundenen Internet goldene Zeiten voraus. Sie glauben, dass Starlink in Sachen Internet-Dienste eine ähnliche Revolution auslösen werde, wie GPS bei der Navigation. Und falls eine Monopolstellung aufgebaut werden könnte, könnte nichts mehr schief gehen. Musk hat schon die fast unverschämte Hoffnung geäussert, es wäre toll, wenn 50% der globalen Internetverbindungen über seine Satelliten laufen würden. Dann hätte er wohl rasch viele Milliarden Dollar zusammen, um damit seine Vision der menschlichen Besiedlung des Roten Planeten zu verwirklichen…! Allerdings sind zurzeit noch mindestens zwei weitere (amerikanische) Firmen in den Startlöchern mit ihren eigenen Systemen….

Für die Raumfahrt könnte sich das Ganze aber auch durchaus zum grossen Fluch entwickeln. Die von Starlink benutzten Umlaufbahnen werden regelrecht verseucht. Früher oder später werden Kollisionen geschehen. Daraus könnte durchaus eine Kettenreaktion entstehen, die nicht nur das eigene System ausser Gefecht setzen könnte, sondern auch die Nutzung anderer Satellitendienste

(Wettervorhersage, GPS, TV, Kommunikation, usw.) beeinträchtigen könnte. Auch die bemannte Raumfahrt würde grossen Gefahren ausgesetzt werden.
Zwar sorgen die Starts der Satelliten mit den phantastischen Perlenketten-Effekten für spektakuläre Erscheinungen. Zudem werden die Sat's später in höheren Umlaufbahnen dunkler. Trotzdem bleiben sie mit einer Helligkeit von ca. 3. bis 6. Grössenklasse auch für uns von Auge sichtbar. Man geht davon aus, dass schon bis zum Ende dieses Jahres fast 10 Mal mehr Objekte im Erdorbit von Auge gesehen werden können, als dies noch vor einem Jahr der Fall war! Im Endausbau (42000 Sat's) würden sich zu jeder Zeit ca. 4 Satelliten über der Schweiz befinden. Im Sichtbereich einer einzelnen Person (man sieht Objekte in dieser Höhe weit über unsere Grenzen hinaus) wären es über 50 Stück (teilweise allerdings unsichtbar im Erdschatten). Am schlimmsten ist diese „Satellitenverschmutzung" in den Dämmerungsstunden und in den Sommermonaten zu beobachten, wenn die Sonne nicht sehr tief unter dem Horizont ist. Dem „Normalbürger" würden diese Lichtpunkte wohl kaum auffallen, schon gar nicht jenen, welche in Ballungsräumen wohnen, wo wegen der Lichtverschmutzung eh der Sternenhimmel schwer zu beobachten ist. Dem Hobbyastronomen werden aber die Himmelsfotos verpfuscht, vor allem, wenn länger belichtete (Grossfeld-)Deepsky-Aufnahmen gemacht werden. Den Astroprofis macht es das Leben definitiv ebenfalls nicht leichter, auch hier sind vor allem Teleskope mit grossem Gesichtsfeld am stärksten betroffen. Zudem werden automatische Überwachungssysteme für gefährliche Asteroiden durch die vielen Lichtspuren getäuscht und können ihre Aufgabe nicht mehr zuverlässig erledigen.



Eigentlich hätte das ein Bild von Komet Atlas geben sollen…

Positiv zu werten ist, dass Starlink über Versuche berichtet, die Satelliten weniger gut sichtbar zu machen. So wurden Tests mit dunkleren Oberflächen gemacht und Steuerungen erprobt, die die Antennen und Sonnenzellen (und neustens auch Sonnenvisiere) so positionieren, dass weniger Licht auf die Erdoberfläche gespiegelt wird. Immerhin entwarnen Experten in Bezug auf die Strahlenbelastung: Diese soll im Vergleich mit der Mobiltelefonie und WLAN vernachlässigbar klein sein.
Vom rechtlichen Standpunkt her musste SpaceX bei der amerikanischen Federal Communications Commission (FCC) im Jahre 2018 einen Bewilligungsantrag einreichen und Frequenzen beantragen. Auch musste sichergestellt werden, dass beim Zurückfallen in die Erdatmosphäre alle Teile der Satelliten verglühen werden. Leider gibt es keine internationale Behörde, welche regulierend eingreift und Auflagen definiert, welche für eine Betriebsbewilligung erfüllt werden müssen.
Fluch oder Segen? Dies muss sicher jeder für sich selber beantworten. Es wird Gewinner und Verlierer geben. Wie meistens gehören zu den Ersteren die grossen globalen Konzerne und Investoren. Verlieren wird die Astronomie-Wissenschaft, die naturverbundene Einzelperson und im Falle von kaskadenartigen Multikollisionen und dem Zerstören von wichtigen Satelliten für die Kommunikation und Erdbeobachtung die Allgemeinheit.

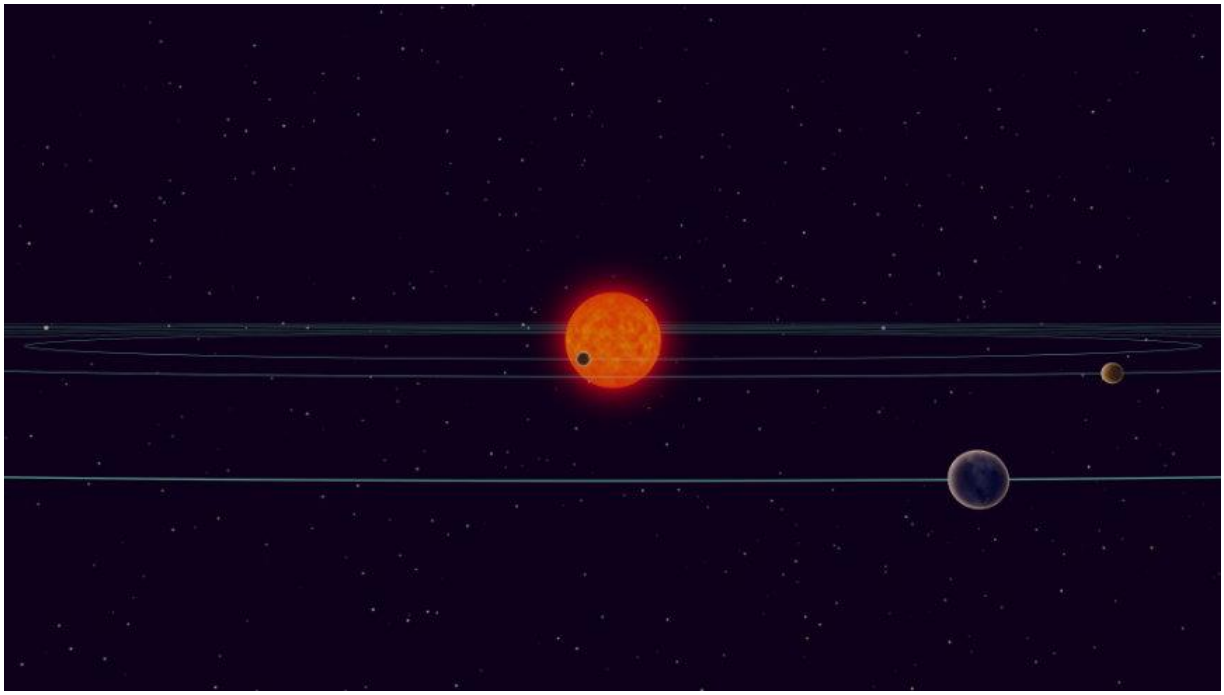
Wie die Planeten um TRAPPIST-1 kreisen

Astronews, 15. Mai 2020

Um TRAPPIST-1 wurden mithilfe der Transitmethode gleich sieben Gesteinsplaneten entdeckt, von denen drei eventuell sogar in der habitablen Zone um den roten Zwergstern liegen könnten. Neue Beobachtungen lieferten nun Informationen über die Bahnen der Planeten in dem rund 40 Lichtjahre entfernten System: Drei umkreisen ihren Zentralstern wie man es erwarten würde.

Der Stern TRAPPIST-1 zählt mittlerweile zu den "Stars" unter den Sternen, die über ein Planetensystem verfügen: 2016 hatte man um ihn drei Planeten nachgewiesen, 2017 kamen vier weitere hinzu. Spannend an den Funden ist nicht nur die Tatsache, dass das System mit einer Entfernung von nur rund 40 Lichtjahren der Erde relativ nahe ist, sondern es sich bei allen sieben Planeten wohl um Gesteinsplaneten handeln dürfte, von denen sich einige zudem noch in der habitablen Zone um ihre Sonne befinden - also in einer Entfernung vom Zentralstern, in der theoretisch flüssiges Wasser auf der Oberfläche existieren kann.

Entdeckt wurden die Planeten mithilfe der sogenannten Transitmethode: Die Astronominnen und Astronomen beobachteten also den Helligkeitsabfall des Sterns, zu dem es kommt, wenn ein Planet - aus unserer Perspektive - vor seiner Sonne entlangwandert. Mit diesem Verfahren wurden schon unzählige ext-



Künstlerische Darstellung des Systems TRAPPIST-1 mit drei Planeten im Vordergrund.

rasolare Planeten nachgewiesen - es erfordert aber natürlich einen günstigen Blickwinkel auf den jeweiligen Stern, weil sich sonst solche Transits nicht beobachten lassen.

Vergleichbar mit unserem Sonnensystem ist TRAPPIST-1 allerdings nicht: Der Zentralstern ist deutlich lichtschwächer und röter als unsere Sonne und kaum größer als der Gasriese Jupiter. Solche Zwergsterne sind in der Milchstraße ausgesprochen häufig und haben eine extrem lange Lebensdauer - je massereicher ein Stern nämlich ist, desto verschwenderischer geht er mit seinem "Brennstoff" um. Die masseärmsten Sterne "leben" daher am längsten. TRAPPIST-1 liegt im Sternbild Wassermann und ist so lichtschwach, dass er - trotz seiner vergleichsweise geringen Entfernung - weder mit bloßem Auge, noch mit einem Amateurteleskop beobachtet werden kann.

Nun hat ein Team sich das TRAPPIST-1-System mithilfe des japanischen Subaru-Teleskops angeschaut. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wollten herausfinden, ob sich die Bahnen der Planeten um TRAPPIST-1 an der Rotation ihres Sterns ausrichten. Dies ist etwa im Sonnensystem der Fall, wo sich alle Planeten ungefähr in einer Ebene um die Sonne bewegen, die kaum zur Rotationsachse der Sonne geneigt ist.

Lange Zeit hielt man dies für die Regel, die sich auch gut mit der Theorie über die Entstehung von Planeten verträgt. Dann hat man allerdings bei extrasolaren Planeten auch Bahnen gefunden, die nur sehr wenig mit der Rotation des Zentralsterns zu tun hatten. Konnten sich diese Planetensysteme tatsächlich so bilden oder ist der beobachtete Zustand anderen äußeren Einflüssen nach ihrer Entstehung zu verdanken? Bei TRAPPIST-1 sollte es solche äußeren Einflüsse nicht geben, da sich in seiner Nähe keine anderen Objekte befinden, die das Planetensystem hätten stören können.

Das Subaru-Teleskop auf dem Mauna-Kea (Hawaii) mit seinem 8,2m Hauptspiegel. Das Gebäude ist 43m hoch und hat 40m Durchmesser!

Durch genaue Beobachtungen eines Transits lässt sich erkennen, welchen Rand des Sterns ein Planet zuerst bedeckt und daraus auf eine mögliche gekippte Umlaufbahn des Planeten schließen. Bislang waren solche Beobachtungen nur bei relativ großen extrasolaren Planeten gelungen, mit dem Subaru-Teleskop gelang dies aber nun auch für drei Planeten um TRAPPIST-1, die alle in der Nacht des 31. August 2018 vor ihrem Zentralstern vorüberzogen. Zwei davon könnten sich in der habitablen Zone befinden.

"Die Daten deuten auf eine Übereinstimmung des stellaren Spins mit den Bahnachsen der Planeten hin", so Teruyuki Hirano vom Tokyo Institute of Technology. "Aber die Genauigkeit war nicht ausreichend, um eine kleine Abweichung wirklich ausschließen zu können. Allerdings ist uns die erste solche Beobachtung mit erdähnlichen Planeten gelungen und weitere Studien werden dieses spannende Exoplanetensystem noch besser charakterisieren können." ■

Impressum

Monatliche Vereins-Informationen der
Astronomischen Gesellschaft Luzern (AGL)

Beiträge und Bildberichte bitte an:
redaktion.agl@astronomie.ch
Nächster Redaktionsschluss:
Jeweils am 10. des Vormonates

Anschrift:	Astronomische Gesellschaft Luzern, 6000 Luzern	
Sternwarte:	Schulhaus Hubelmatt-West, Zihlmattweg 4, 6005 Luzern	
Homepage:	luzern.astronomie.ch	
Homepage Jugendgruppe:	aglj.ch	
Email:	info.agl@astronomie.ch	
Bankverbindung:	Raiffeisenbank Horw, 6048 Horw IBAN CH36 8080 8002 4176 9380 4 SWIFT-BIC: RAIFCH22B86	
Präsident:	Marc Eichenberger	info.agl@astronomie.ch
Vizepräsident:	Beat Bühlmann	
Buchhaltung:	Gunter Wiese	admin.agl@astronomie.ch
Aktuar:	Pascal Kaufmann	
Sternwarte Leitung:	Andi Lustenberger	sternwarte.agl@astronomie.ch
Sternwarte Technik:	Joerg Lang	technik.agl@astronomie.ch
Jugendarbeit:	Cedric Schmid & Elmar Wüest	jugendgruppe.agl@astronomie.ch
Webmaster:	Markus Burch	webmaster.agl@astronomie.ch
Praxis-Treff:	Kurt Felder	praxistreff@bluewin.ch
Administration:	Gunter Wiese	admin.agl@astronomie.ch
Organisation:	Heidi Halter	organisation.agl@astronomie.ch
Öffentlichkeitsarbeit:	Piero Indelicato	werbung.agl@astronomie.ch
Fernrohrverleih:	Joerg Lang	technik.agl@astronomie.ch
Astroreisen:	Pascal Kaufmann	
Redaktion NOVA:	Beat Bühlmann	redaktion.agl@astronomie.ch
Druckerei:	Kopiershop Alpnach	
Auflage:	180 Exemplare	
Erscheinung:	11x jährlich	
ISSN:	1664-9079	

Wenn es um aussergewöhnliche Wünsche geht

zB. hochwertige Teleskope aus
Eigenproduktion oder von
Borg TeleVue Takahashi A&M

zB. Ninja Dobsonian's mit
320 - 500 mm Öffnung

zB. eine grosse Auswahl an Zubehör
wie Okulare, Filter, CCD's usw.

zB. die weltbekannten AYO Montierungen
aus eigener Fertigung und vieles mehr...

Astro Optik Kohler

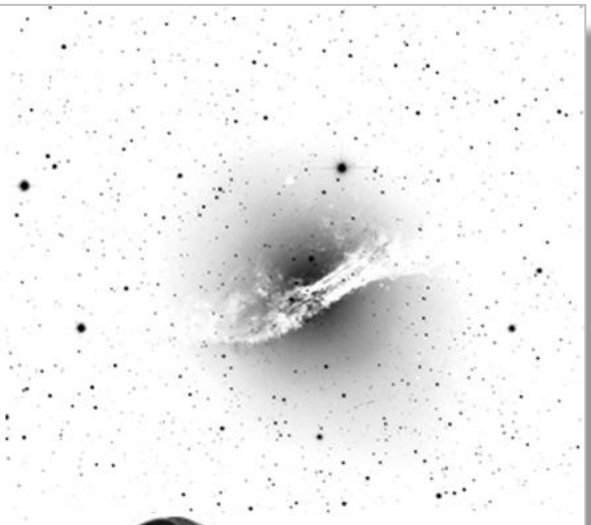
Stollbergrain 14
6003 Luzern

Tel. 041 534 5116 und 076 331 4370

www.aokswiss.ch

P.P.
CH-6000 Luzern
DIE POST

Astro-Optik GmbH
von Bergen
www.fernrohr.ch



Wir erneuern unser Lager:
Ausverkauf mit 50% bis 75% Rabatt
und vielen tollen Astro-Schnäppchen!

Mit 75% Rabatt auf den Neupreis
ist das komplette **Meade 10“ RCX**
für nur CHF 2'500.- erhältlich!

Mobil und WhatsApp
079 393 88 03

Vereinbaren Sie noch heute
eine Besichtigung, bevor die
besten Artikel vergeben sind!