



ANDROMEDA

Zeitschrift der Sternfreunde Münster e. V.

AUS DEM INHALT

Die zweite Erde - Teil 2

Impressionen einer Beobachtungsnacht

Seelentröster, Arbeitspferd und Lichteimer

30. Jahrgang - 1/2017

3.- Euro





Inhalt

Geschäftsbericht 2016	4
Vorstandswahlen 2017	5
Ausstellung der Sternfreunde am 12./13. November 2016	5
Sternfreunde intern	6
Auf der Suche nach Leben im Weltall	7
Christians zweiter Dobson für die AstroKids	8
Bildnachweise	8
Seelentröster, Arbeitspferd und Lichteimer	9
16“-Dobson – Impressionen einer Beobachtungsnacht	14
Die zweite Erde - Teil II - ein bisschen Science Fiction	15
Aufruf zur Beobachtung von VV Cep	20
Lustiges Silbenrätsel	21
Sternfreunde auf dem Domplatz	22
Startergruppe der Sternfreunde	23
Sterne finden ganz einfach	24
Sammelbestellung	25
Was? Wann? Wo?	27

Für namentlich gekennzeichnete Artikel sind die Autoren verantwortlich.

Impressum

Herausgeber: Sternfreunde Münster e. V.
 Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Redaktion: Andreas Bügler, Michael Dütting, Christoph Kästel,
 Peter Maasewerd, Hans-Georg Pellengahr, Stephan Plaßmann,
 Andrea Schriever, Ewald Segna (V.i.S.d.P), Hermann Soester,
 Klaus Soja, Jürgen Stockel, Christian Walther, Christiane Wermert,
 Witold Wylezol

Kontakt: Michael Dütting, Telemannstr. 26, 48147 Münster
 02 51 / 98 746 68 Auflage: 180 / April 2017

Titelbild: M45 - Plejaden – © Peter Maasewerd

2. Umschlagseite: o. Earth Hour auf dem Domplatz - hell – © Jochen Borgert
 u. Earth Hour auf dem Domplatz - dunkel – © Christof Kästel

3. Umschlagseite Aufsuchfoto von VV Cep - aus Simbad, Aladin

Rückseite: Rosettennebel – © Peter Maasewerd

Geschäftsbericht 2016

Michael Dütting

Für die Sternfreunde war 2016 ein an Ereignissen reiches Jahr: Höhepunkt war zweifellos die Eröffnung der Vereinssternwarte in Kattenvenne, zu der sich rund 40 Gäste einfanden, darunter Vertreter der Osnabrücker Sternfreunde und Lienens Bürgermeister Arne Strietelmeier. Erste Beobachtungsnächte und astronomische Testaufnahmen konnten dann ab August durchgeführt werden.

Ein Schwerpunkt im zurückliegenden Jahr war der Ausbau der Kooperation auf regionaler und überregionaler Ebene mit anderen Astronomievereinen und erstmals auch Umweltverbänden. Seit der Teilnahme am „6. Norddeutschen Sternwarten Treffen“ in Osnabrück engagieren sich die Münsteraner Sternfreunde bei der Initiative „Astronomie in Norddeutschland“, in der sich über 15 Vereine von Rostock bis Göttingen austauschen. Außerdem sind die Sternfreunde seit Mai Mitherausgeber der vereinsübergreifenden Zeitschrift Sternzeit. Den Zusammenschluss auf Bundesebene bildet die Fachgruppe „Astronomische Vereinigungen“ der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) auf deren Gründungsversammlung in Heppenheim die Münsteraner ebenfalls vertreten waren.

Die neu ins Leben gerufene Arbeitsgemeinschaft „Dark-Sky“ der Sternfreunde Münster setzt sich mit der zunehmenden Lichtverschmutzung auseinander, die die astronomische Praxis immer weiter erschwert. Hier wurden Kooperationen mit dem Verein „Münster nachhaltig“ und dem Umweltforum initiiert. Im Juni fand ein Treffen mit Vertretern der Stadtverwaltung statt, um sich über die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie und die Reduzierung unnötiger Lichtemissionen zu informieren. Am zweitägigen „Astroseminar 2016“ des Fachbereichs Physik der WWU beteiligte sich die AG mit einem Vortrag und informierte an einem eigenen Stand über das Thema Lichtverschmutzung.

Die Sternfreunde Münster boten 2016 insgesamt neun öffentliche Vorträge im Naturkundemuseum an. Gastreferenten waren Rocke Schievink (Gronau) und Tom Fliege (Dortmund) mit den Themen „Restaurierung eines 120 Jahre alten Merz-Refraktors“ bzw. dem Reizthema „Astrologie“. Die Vorträge wurden von durchschnittlich 40 bis 50 Hörern besucht. Eine Ausnahme bildete auch diesmal der Jahresabschluss-Vortrag im Dezember in der Kuppel des Planetariums mit knapp 100 Gästen.

Von den geplanten 8 Himmelsführungen konnten nur vier mit 20 bis 30 Besuchern stattfinden. Opfer des Wetters wurde auch der Astronomietag im März. Höhepunkt bei den Himmelsführungen war der Merkurtransit am 9. Mai. Der Sonnenschein vom Morgen bis in den frühen Abend ermöglichte die Beobachtung nahezu des ganzen Ereignisses, währenddessen etwa 300 Neugierige zum Naturkundemuseum fanden. Auf großes Interesse stieß auch die Teilnahme am „Thementag Mond“, veranstaltet von der „Expedition Münsterland“ der WWU im Kattenvenner Heckentheater im August. Obwohl sich der Mond hinter Wolken verbarg, lockten die Teleskope der Sternfreunde etwa 500 Gäste an.

Die Astronomie-Ausstellung fand 2016 wieder parallel mit dem Familientag statt. Passend zum Motto „Wasser“ wurden Kometen gebacken. Weiterer Schwerpunkt war auch an diesem Wochenende das Thema Lichtverschmutzung. Unsere Anfängergruppe unter der Leitung von Jürgen Stockel begann im Oktober mit 30 Teilnehmern und wird noch bis Ende April durchgeführt. Der neue Kurs startet im Herbst 2017.

Regen Zuspruchs erfreut sich auch die Nachwuchsarbeit: Die „Astrokids“ (8-14 Jahre) und die „AstroYoungsStars“ (15-18 Jahre) besuchen knapp 20 Teilnehmer. Während die Kids im Herbst ein spannendes Wochenende beim Astrocamp in Recken verlebten, holten sich die jugendlichen Sternfreunde den 2. Preis beim Wettbewerb „Traumsonde“ der Zeitschrift Sternzeit.

Die Nachwuchsarbeit kam in den Genuss einer besonderen Förderung: Christian Böing, ehemaliger Pressewart der Sternfreunde, spendete zwei Dobsontelekope. Der Verein selbst beteiligte sich mit 100 Dollar an der Spendenaktion „Finsternisbrillen für die Sonnenfinsternis über Afrika“ der Crowdfunding-Plattform „Fiat Physica“.

Ende Dezember 2016 begrüßten die Sternfreunde mit Jan Ole Kriegs das 157. Mitglied, insgesamt traten 18 Personen dem Verein bei. Die Zeitschrift „Andromeda“ wurde 2016 mit drei Ausgaben in einer Gesamtauflage von 510 Exemplaren mit insgesamt 84 Seiten und 35 Artikeln herausgegeben.

Vorstandswahlen 2017



1. Vorsitzender:
Michael Dütting



2. Vorsitzender:
Dr. Björn Voss



Kassenwart:
Jürgen Stockel

Herzlichen Glückwunsch
zur Wiederwahl!



Pressewart:
Christian Walther



Schriftführer:
Jochen Borgert

Ausstellung der Sternfreunde am 12./13. November 2016

Jürgen Stockel

Mittlerweile hat es schon Tradition: Wir Sternfreunde koppeln unsere alljährliche 2-Tage-Ausstellung an den Familientag im LWL-Museum für Naturkunde. Motto des Familientages:



„Wasser bewegt“, das Thema der grandiosen neuen Ausstellung. Die Sternfreunde konnten dazu auch etwas beitragen. Dazu etwas später mehr. Michael lud alle Sternfreunde dazu ein, sich an diesem Wochenende aktiv an unserem Stand zu beteiligen. Etwa 15 Sternfreunde haben dann an den beiden Tagen die Besucher betreut. An einem großen Büchertisch konnten wir an diesen Tagen viele Gespräche führen, Bücher empfehlen und einige Bücher aus unseren Beständen verkaufen. Am Samstag war ein (!) Teleskop aufgebaut: Der weiße 8-Zoll-Dobson der AstroKids. Dank Okularverlängerung konnte man angepeilte Objekte im Inneren des Museum gut fokussieren. Dass dieses Teleskop ganz einfach für jedermann zu bedienen ist, haben die AstroKids den Besuchern eindrucksvoll demonstriert. Vor allem Joshua war gar nicht zu bremsen und hat viele große wie kleine Besucher an seiner Begeisterung für die Astronomie teilhaben lassen. Zum Thema „Wasser“ haben die AstroKids dann auch einen spektakulären Beitrag geliefert: Der Bau eines künstlichen Kometenkerns. Lars, Jonas und Joshua halfen dann kräftig mit, aus

Dreck - Zutaten wie Ammoniak und Sojasoße - und Wasser eine dreckige Pampe herzustellen.



Am Sonntag waren immerhin 5 Teleskope aufgebaut. Nachmittags waren wieder viele Besucher an unserem Stand. Von den AstroKids war Sophy fleißig mit dabei. Sie hat am Teleskop mitgeholfen und einige Besuchern ihr selbst geschriebenes Planetenbuch gezeigt.

Ein Wermutstropfen war aus meiner Sicht die dünne Beteiligung mit Teleskopen an beiden Tagen. Auch unser traditionelles Angebot des Wanderns über den Planetenweg konnte nicht realisiert werden, weil kein Sternfreund diesen im offiziellen Museumsprogramm aufgeführten Service übernehmen konnte. Ich persönlich würde es für 2017 sehr begrüßen, wenn wir wieder deutlich mehr Teleskope (alle Typen!) zeigen könnten, wenn mehr Sternfreunde aktiviert werden könnten und wenn wir deutlicher als diesmal unser tolles Hobby visuell vorstellen könnten. Dazu gehören wieder wie früher ansprechende großformatige Astrofotos und eine transparentere Darstellung unserer Vereinsangebote. Das könnte man z.B. durch ansprechende Plakate zu unseren Angeboten erreichen: AstroKids, Kosmologie, Dark Sky, öffentliche Beobachtungen, öffentliche Vorträge, Webseite, Lasst uns gemeinsam über das Konzept für 2017 nachdenken!

Highlight war jedes Mal die puffende und dampfende Zugabe von -75°C kaltem Trockeneis, das die Dreckpampe in der Plastiktüte in einen gefrorenen dreckigen Eisklumpen verzauberte: Ein Kometenkern entstand! Wenn man diesen dann etwas anpustete und mit einer Taschenlampe illuminierte, dann entstand tatsächlich ein erkennbarer Kometenschweif. Klar, dass dieses zweimal durchgeführte Experiment viele Besucher angelockt hat. Am Spätnachmittag kamen dann noch unsere vier AstroKids-Girls dazu. Klasse!

Unser Dank gilt allen Sternfreunden, die an diesem Wochenende aktiv mitgeholfen haben, unseren Verein an diesem Stand zu präsentieren.

Ein Schwerpunktthema unseres Vereinsauftrittes war die zunehmende Lichtverschmutzung. Dazu konnten wir sechs Plakat-Stelen aufbauen. Die beschreiben sehr eindringlich dieses uns Astronomen immer mehr behindernde Phänomen. Jochen hat dann noch in einem Vortrag 15 Zuhörern den aktuellen Stand unserer Dark Sky Gruppe vorstellen können.

Im Gegensatz zu Daniel Gerritzens „Erstkontakt“ (s. meine Rezension in Andromeda 3/2016, S. 11 ff.), kann ich dieses Buch, das sich grundlegend und wissenschaftlich fundiert mit der Entstehung von Leben im Weltall beschäftigt, wärmstens empfehlen!

Hansjürg Geiger

Auf der Suche nach Leben im Weltall

Wie Leben entsteht und wo man es finden kann

Hans-Georg Pellengahr



2005 gekauft und ins Bücherregal gestellt, kürzlich wieder entdeckt und innerhalb weniger Tage „verschlungen“. Auch 11 Jahre nach seinem Erscheinen ist dieses Buch noch immer brandaktuell.

Auf hohem, durchaus wissenschaftlichem Niveau, gleichwohl immer verständlich und spannend geschrieben, spekuliert der Astrobiologe Hansjürg Geiger nicht über Leben im Weltall, sondern erschließt dem Leser stattdessen fundierte wissenschaftliche Fakten und Hintergrundinformationen zum Thema. Entdeckungen im Tiefengestein der Erde, aber auch bei den Hydrothermalschloten in der Tiefsee sowie Laborexperimente zeigen, dass sich sowohl bei extrem hohen als auch unter tiefsten Temperaturen und unter den extremen Bedingungen des Weltalls grundlegende Bausteine des Lebens bilden.

In der Astrobiologie herrscht Aufbruchstimmung, zumal immer mehr Planeten um andere Sterne entdeckt werden. Der Autor setzt sich gleichwohl auch mit den Argumenten jener, die das Leben auf unserer Erde für einzigartig und einmalig halten, auseinander und wägt sie ab gegen die immer zahlreicheren Hinweise auf eine weit verbreitete Entstehung und Entwicklung von Leben. Die meisten Wissenschaftler beschäftigen sich demzufolge heute nicht mehr mit dem Problem, ob es auf fremden Himmelskörpern überhaupt Leben gibt. Sie fragen sich vielmehr, welche Art von Leben dort zu finden sein könnte.

Allen, die sich fundiert über den Stand und die aktuellen Erkenntnisse der Astrobiologie und über die Suche nach den Ursprüngen des Lebens und seine mögliche Verbreitung im Weltall informieren wollen, ist dieses Buch wärmstens zu empfehlen.

Beim Verlag ist das Werk zwar leider schon vergriffen, im Buchhandel und antiquarisch aber noch leicht und preiswert zu beschaffen.

(www.zvab.com)

Wenn dir jemand einmal das erwartete Lächeln nicht schenkt, dann lächle trotzdem zurück, denn niemand braucht ein Lächeln mehr als der, der anderen keins schenken kann!

(unbekannt)

Christians zweiter Dobson für die AstroKids

Jürgen Stockel

Mich macht es immer noch etwas sprachlos: Christian Böing hat seine Ankündigung wahr gemacht und auch den zweiten Teil seiner Stiftung realisiert: Die AstroKids haben heute den zweiten 8-Zoll-Dobson von Christian gestiftet bekommen. Wie schon der erste Dobson hat er 1200mm Brennweite und 200mm Öffnung. Mit dem großzügigen Budget konnten wir auch dieses Teleskop mit weiterem Zubehör ausstatten. Es handelt sich um einen roten Galaxy D8-MCL, serienmäßig mit 2x1,25"-Okularen und einem 30mm 2"-Okular versehen. Ein 8x50 Finderscope mit Correct Image (mit Prisma) und ein guter Okularauszug mit 10:1 Precision Micro gehören ebenfalls zum Serienpaket. Zusätzlich haben wir noch ein 21mm Okular (2" / 1,25" Hyperion von Baader), einen Telradfinder, einen 2"-Justierlaser (!), eine Rotlichtlampe und zwei Bücher (Deep-Sky-Finder und -Atlas) in das Gesamtpaket eingepackt. Zusammen mit dem schicken Zubehörkoffer haben wir hiermit ein weiteres sehr einfach zu bedienendes Teleskop-Paket für unsere AstroKids schnüren können. Heute dann das Highlight: Zusammen mit Christian Böing und Andrea Schriever haben wir die beiden Teleskope an zwei AstroKids übergeben. Das erste wandert von Ronja zu Joshua, und das ganz neue Rote geht in die Obhut von Jan Martin. Es war eine große Freude, in die begeistertsten



Gesichter von Joshua und Jan Martin zu blicken. Für die war heute schon Weihnachten. Solche Momente belohnen uns für zeitliches und finanzielles Engagement. Beide Jungen wollen uns in



unserer AstroKids-WhatsApp-Gruppe über ihre eigenen Beobachtungen auf dem Laufenden halten. Dabei werden auch die anderen AstroKids hautnah erleben, wie spannend die eigenen Beobachtungen am Himmel sein können. An dieser Stelle noch einmal unser herzlichstes Dankeschön an Christian für diese großzügige Unterstützung der AstroKids.

Bildnachweise

S. 5 Kometen basteln	MD
S. 6 Sophy	JS
S. 7 Leben im All	KV
S. 8 l. Joshua und Christian	JS
S. 8 r. Jan Martin und Christian	JS
S. 9 Takahashi FC76 DS 76/570 + Telepod/Fotostativ ..	KS
S. 10 Takahashi TSA120 120/900 + Losmandy GM8	KS
S. 12 Celestron C11 Edge HD + Losmandy G11	KS
S. 14 16" Dobson und Jürgen	CS
S. 16 Sossy-Entstehung	NASA
S. 17 Planetenreigen	IAU
S. 18 l. Erdähnliche Planeten Vergleich	ES
r. Magnetfeld Erde	WPN
S. 20 Plattentektonik	WP
S. 22 Joshua auf dem Domplatz	JS
S. 23 Stephan Beginnerkurs	JS
S. 24 l. Sterne finden	KV
r. Sternkarten	KV
S. 25 Frühlingssternhimmel	KV

MD - Michael Dütting; IAU - The International Astronomical Union/Martin Kornmesser/DLR; KV - Kosmos Verlag; ES - Ewald Segna; KS - Klaus Soja; NASA - NASA/Fuse/ Lynette Cook; CS - Conny Stockel; JS - Jürgen Stockel, WP - Wikipedia; WPN - Wikipedia NASA PD

Seelentröster, Arbeitspferd und Lichteimer

Klaus Soja

Das einzig wahre Teleskop für die visuelle Beobachtung des Sternenhimmels gibt es nicht. Jeder Sternfreund hat eigene Vorstellungen – jede Objektgruppe benötigt ihre spezifische Teleskopöffnung und oft auch eine darauf zugeschnittene Brennweite. Darüber hinaus wird jeder Sternfreund irgendwann feststellen, dass ein einziges Teleskop auf Dauer unbefriedigend ist.

Trotz dieser Einschränkungen lässt sich aufzeigen, mit welchem Teleskop der Sternfreund sinnvollerweise beginnen sollte und wie spätere Zukäufe aussehen könnten. Bevor ich das tue, möchte ich den allseits bekannten Spruch „back to the roots“ strapazieren.

Der amerikanische Amateur-Astronom Leslie Peltier – er lebte in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts – schrieb die treffende Zeile: „Man kann mit einem Zweizöller zwanzig Jahre beobachten, und hat selbst dann nicht mal alles einmal gesehen.“ Daran ist viel Wahres, auch wenn jetzt so mancher Sternfreund die Nase rümpfen und murmeln wird: „Ein Zweizöller ist doch bestenfalls ein Sucher“. Ich habe auch nicht vor, einen Zweizöller zu empfehlen, aber ein kleiner Refraktor gehört in jeden Teleskop-Bestand.

Warum fällt uns Sternfreunden die richtige Teleskop-Auswahl so schwer? Warum gibt es so viele Fehlentscheidungen?

Die häufigsten Gründe sind:

- Man denkt zu wenig über den Standort nach (Balkon, Garten, Stadtrand usw.)
- Die atmosphärischen Bedingungen werden meist außer Acht gelassen.
- Die Rüstzeit (Transport, Auf- und Abbau) wird unterschätzt.
- Man kauft, was der eigene Geldbeutel erlaubt (oft nach der Devise: je größer, umso besser – und ein Schnäppchen soll es auch noch sein).
- Überzogene Erwartungen

Aber darauf näher einzugehen, würde diesen Beitrag sprengen.

Der Seelentröster (Das Teleskop mit dem besten Kosten/Nutzen-Verhältnis)

Ein kleiner Refraktor stellt nur geringe Ansprüche an Standort, Seeing, Rüstzeit und Geldbeutel. Er leistet aber Großes. Er liefert stets ein ruhiges, kontrastreiches Bild mit nadelspitzen Sternen. Sein Markenzeichen sind eindrucksvolle, randscharfe Gesichtsfelder bis ca. 4,5 Grad.

Wie klein muss/soll ein kleiner Refraktor sein?

Ich möchte die Antwort am Seeing, aber auch an der Luftfeuchtigkeit festmachen. In unseren Breiten beträgt das durchschnittliche Seeing ca. 1,5 Bogensekunden. Hinzu kommt die wenig geliebte Luftfeuchtigkeit. In vielen Nächten limitiert sie die erkennbaren Sternhelligkeiten auf 11 – 11,5 mag. In Horizontnähe sieht es noch düsterer aus.

Der kleine Refraktor sollte daher 1,5 Bogensekunden auflösen und noch die 11. Größenklasse zeigen. Mehr muss es nicht sein. Damit sind wir beim Dreizöller.

Wie gut soll der Dreizöller sein?

Es geht bei einem Dreizöller nicht so sehr um hohe Vergrößerung und Lichtstärke. Nur allzu



oft werden beide Parameter durch die in unseren Breiten herrschenden atmosphärischen Bedin-

gungen ausgebremst. Es geht um Qualität. Damit sind nadelspitze Sterne, kontrastreiche Abbildungen und ein vernachlässigbarer Farbfehler gemeint. Dafür braucht man ein gutes Objektiv und das richtige Öffnungsverhältnis.

Aus meiner Sicht heißt das: ED-Glas oder Fluorite Glas, Öffnungsverhältnis 7,5.

Was zeigt ein Dreizöller?

Ein Drei-Zöller zeigt 80 – 90% der Objekte, die die einschlägige Astronomie-Literatur regelmäßig listet. Mit 11,0 mag ist das Ende der Fahnenstange erreicht.

Seine besonderen Stärken sind: Milchstraßen-Spaziergänge, Dunkelwolken, großflächige Emissionsnebel, Offene Sternhaufen, Variable Sterne und das Aufsuchen von Asteroiden. Mond und Doppelsterne gehen ebenfalls noch gut.

Abstriche muss man sicherlich bei Planeten und Galaxien machen. Sie lassen sich zwar zufriedenstellend beobachten, aber ein eingefleischter Planeten-Beobachter bzw. Galaxien-Beobachter erwartet deutlich mehr. Unbefriedigend sind Kugelsternhaufen. Man sieht lediglich schön anzusehende Wattebüsche in einem nicht minder schönen Sternenmeer.

Was ist der größte Vorteil eines Dreizöllers?

Die Antwort wird so manchen Sternfreund erstaunen. Es ist seine Rüstzeit. Sie liegt nahe bei Null. Der Dreizöller benötigt nur eine kleine azimutale Montierung + Fotostativ. Er steht fertig aufgebaut irgendwo im Haus und kann mit einem Griff nach draußen getragen werden. Der Zeitbedarf für die Temperaturanpassung ist vernachlässigbar.

Meine persönliche Erfahrung: Seitdem ich so eine Kombination zum „Spechteln“ einsetze, hat sich die Zahl meiner „Nachtsitzungen“ verdreifacht.

Sonstige Vorteile eines Dreizöllers

Er kostet relativ wenig, ist überdies ein hervorragendes Reiseteskop und kann (nach Anschaffung eines größeren Teleskops) auch als Sucher bzw. Leitrohr eingesetzt werden. Er taugt auch für Naturbeobachtungen.

Was macht den Dreizöller so unentbehrlich?

Mit ihm kann man wunderbar den Sternenhimmel kennenlernen und die Seele baumeln lassen. Dafür reichen vier bis acht „30-Minuten-Sitzungen“ pro Monat. Leider sind die zahlreichen „Spechtel-Nächte“ wettertechnisch sehr launisch. Die brauchbare Beobachtungszeit geht selten über zwei Stunden hinaus. Es gibt auch zahlreiche private Gründe, die das spontane Beobachten auf eine Stunde oder weniger reduzieren. Daraus folgt: Der Einsatz größerer Teleskope ist aufgrund knapper Zeitressourcen, der mäßigen atmosphärischen Bedingungen, der aufwändigen Rüstzeit und der erforderlichen Temperaturanpassung in vielen Fällen nicht sinnvoll.

Das Arbeitspferd (Das am meisten unterschätzte Teleskop)

Zuerst möchte ich mir etwas von der Seele reden. Auch wir Sternfreunde lassen uns gern von Sprüchen wie „Geiz ist geil“ oder „big is beautiful“ blenden. Der Handel hat sich längst darauf eingestellt. Einen 10 Zoll Dobson bekommt man schon für ca. 850 Euro. Und wer einen 5 Zoll Refraktor für ca. 2200 Euro kauft, erntet oft nur mitleidiges Lächeln. Mehr dazu im Abschnitt: Der Lichteimer.

Man könnte es bei einem guten Dreizöller belassen. Doch diese vernünftige Erkenntnis ist nicht mehrheitsfähig. In einer Überflussesgesellschaft wie der unsrigen begnügt sich keiner mehr mit Brot und Wasser. So was schafft nur Jesus, aber kein verwöhnter deutscher Amateurastronom. Es macht daher Sinn, sich mit einem etwas größeren Teleskop als Zweitgerät zu beschäftigen.

Welche Erwartungen soll das zweite Teleskop erfüllen?

Das zweite Teleskop muss das erste sinnvoll ergänzen. Es muss also mehr Licht und Auflösung für die Beobachtung von Mond, Planeten und Doppelsternen bieten. Darüber hinaus soll das Teleskop sofort einsatzfähig sein (schnelle Temperaturanpassung). Es muss auch mit Tau und mäßigem Seeing halbwegs klarkommen. Weitere Erwartungen sind: Robustheit, geringe Rüstzeit und einfacher Aufbau (keine allzu schweren Teile).

Wie groß muss/soll das zweite Teleskop sein?

Entscheidungskriterium soll wieder das Seeing sein. Ein durchschnittliches Seeing von 1,5 Bogensekunden bedeutet: In neun von zehn Nächten liegt das Seeing meist zwischen 1,2 und 1,8 Bogensekunden. Die zehnte Nacht ist leicht besser bzw. grotteschlecht. Zaubernächte mit einem Seeing deutlich unter einer Bogensekunde gibt es nach meinen Erfahrungen nur zwei- bis viermal pro Jahr. Die vorherrschende Luftfeuchtigkeit spielt natürlich auch eine Rolle bei der Entscheidungsfindung. Sternklare Nächte, die über die 12. Größenklasse hinausgehen, sind deutlich in der Minderheit.

Ein guter Fünf-Zöller löst eine Bogensekunde auf und zeigt Sterne bis 12 mag. Das ist völlig



ausreichend. Eine Investition, die die wenigen Zaubernächte einschließt, ist aufgrund der überproportional steigenden Mehrausgaben, der größeren Baulänge und des größeren Gewichts nicht sinnvoll.

Darüber hinaus gibt es für die wenigen Zaubernächte einen Ausweg (siehe Abschnitt: Der Lichteimer).

Wie gut soll der Fünf-Zöller sein?

Der Fünf-Zöller kann gar nicht gut genug sein. Deshalb plädiere ich erneut für einen Refraktor. Er liefert hervorragende Kontraste, nadelspitze

Sterne über das ganze Feld, maximale Bildruhe und einen nur geringen Farbfehler. Seine Temperaturanpassungszeit liegt im grünen Bereich (ca. 10 bis 30 Minuten). Mit langbrennweitigen Okularen kann man sofort beobachten.

Objektiv: ED-Glas oder einen Apochromaten, **Objektivdurchmesser:** 120 oder 125 mm, **Öffnungsverhältnis:** 7,5

Gegenüber einem Drei-Zöller ist der Gewinn an Lichtstärke, Vergrößerungsfähigkeit und Auflösung enorm. Trotzdem sind die Qualitätskriterien Kontrastverhalten, nadelspitze Sterne, maximale Bildruhe, geringer Farbfehler wichtiger.

Lichtstärke, Vergrößerung und Auflösung werden allzu oft durch die in unseren Breiten herrschenden atmosphärischen Bedingungen ausgebremst. Regelmäßig bleibe ich mit meinem Fünf-Zöller bei ca. 110fach stecken. Da aber die Bildqualität stimmt, wird das Beobachtungserlebnis nur unwesentlich geschmälert.

Was zeigt ein Fünf-Zöller?

Er zeigt alles, was man in einer Nacht mit durchschnittlichen Bedingungen sehen kann. In solchen Nächten ist er besser als jeder größere Spiegel (In den wenigen Zaubernächten sieht das natürlich anders aus). Seine Gesichtsfelder sind ebenfalls beachtlich. Mit langbrennweitigen Okularen sind 3 Grad problemlos erreichbar.

Der Fünf-Zöller kommt der eierlegenden Wollmilchsau sehr nah, auch wenn er in erster Linie ein Spezialist für Mond, Planeten und Doppelsterne ist. Schwächeln tut er bei Galaxien und Kugelsternhaufen. Galaxien gehen bis ca. 11,7 mag noch ganz ordentlich, für Kugelsternhaufen fehlt es ein wenig an Licht und Auflösung.

Was macht den Fünf-Zöller so unentbehrlich?

Er ist immer einsetzbar, sehr robust, justierstabil und kommt mit den bei uns vorherrschenden atmosphärischen Bedingungen (durchschnittliches Seeing: 1,5 Bogensekunden, durchschnittliche Luftfeuchtigkeit: ca. 60%) am besten klar.

Die Rüstzeit (Refraktor, Montierung, Zubehör) ist mit ca. 20 Minuten noch akzeptabel. Die Anforderungen an die körperliche Fitness halten sich in Grenzen (sofern man selbst kein

Sanierungsfall ist). Man kann ihn noch mit 85 Jahren locker auf- und abbauen (einschließlich der benötigten Montierung).

Ein anderer wichtiger Aspekt ist seine Langlebigkeit. Der Refraktor ist in 50 Jahren noch genauso gut wie am ersten Tag. Technische Revolutionen sind auch nicht zu erwarten. Ein Refraktor hat das Zeug, ein lebenslanger Freund zu werden.

Der Lichteimer (Das am meisten überschätzte Teleskop)

Wer über die 12. Größenklasse hinaus will, braucht einen Spiegel. Spiegelteleskope sind aber alles andere als pflegeleicht. Fachwissen und handwerkliches Geschick sind unabdingbar.



Die Suche nach einem einwandfreien Spiegelteleskop ist schwierig. Die vielfältigen Angebote sind nahezu unüberschaubar, die Qualitätsunterschiede gewaltig, die versprochenen Eigenschaften oft nicht das Papier wert, auf dem sie gedruckt sind. Wichtige Eigenschaften wie Reflexionsvermögen, Auskühlungszeit, Temperaturausdehnungskoeffizienten werden unterschlagen, andere Eigenschaften unangemessen herausgestellt (zum Beispiel ein meist unerreichbares theoretisches Auflösungsvermögen).

Die Qualität der Spiegel ist in der Regel gut (auch im Billigsektor). Weniger gut ist die Mechanik. Hier wird oft an allen Ecken und Enden gespart, um Preis, Baulänge und Gewicht so niedrig wie irgendwie möglich zu halten.

Die Mechanik entscheidet aber darüber, ob das Teleskop justierfähig ist bzw. die Justierung hält. Das gilt besonders für die heute bevorzugten justieranfälligen Öffnungsverhältnisse $f/4 - f/5$. Langsamere Öffnungsverhältnisse ($f/6 - f/8$) sind wesentlich gutmütiger. Sie verzeihen kleine mechanische Schwächen.

Es folgt eine Auflistung der typischen mechanischen Mängel.

- Suboptimale Lagerung des Hauptspiegels
- Der Hauptspiegel ist schlecht gefasst (zu locker bzw. zu fest)
- Die Tubuswand ist zu dünn. Eine Durchbiegung von nur 1/100 mm beeinträchtigt schon die Justierung.
- Die Tubus-Innenwände streuen das einfallende Licht.
- Aus Plastik gefertigte Fangspiegelstreben machen jede noch so gute Justierung kaputt.
- Der Fangspiegel sollte keine Fassung haben (verursacht Spannung), sondern geklebt sein.
- Unzureichende Justierschrauben. Oft ist die Ganggenauigkeit (die Steigung) ungenügend. Manche Justierschrauben halten nicht richtig. Ärgerlich ist auch das Fehlen griffiger Drehköpfe, sodass Werkzeug eingesetzt werden muss.
- Der Okularauszug ist nicht immer „erste Sahne“.
- Die eingesetzten Materialien sollten denselben Temperaturausdehnungskoeffizienten haben, damit es zu keinen geometrischen Verzerrungen kommt Dieser Wunsch ist leider unrealistisch. Es wäre aber schon viel gewonnen, wenn sich die Temperaturausdehnungskoeffizienten ähneln würden.
- Unzureichende Durchlüftung

Diese Schwächen sind besonders typisch für das Billigsegment. Wer einen Zehn-Zöller für ca. 850 Euro kauft, kann sicher ein, einige der vorgenannten Schwächen miteingekauft zu haben. Ergebnis: Die Abbildungsqualität leidet spürbar.

Jeder Sternfreund kann aber gegen mechanische Schwächen etwas tun. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Man meidet das Billigsegment und kauft ein qualitativ höherwertiges Spiegelteleskop.
- Man zerlegt sein Spiegelteleskop, überprüft, was zu überprüfen ist, und bessert nach.

Darüber hinaus hat jedes Spiegelteleskop Schwachpunkte, die dem System geschuldet sind. Man kann sie nicht abstellen, sondern muss sich auf sie einstellen.

Im Einzelnen sind folgende systembedingte Schwachpunkte zu nennen:

- **Tubus-Seeing:** In einem Spiegelsystem läuft das Licht zwei- bis dreimal durch den Tubus. Um denselben Faktor verschlechtert sich die Bildqualität gegenüber einem Refraktor.
- **Temperatur-Anpassung:** Ein Spiegel braucht dafür mehrere Stunden. Da die Temperatur während der Beobachtungszeit weiter fällt, erreicht man nur selten den Idealfall. Ein Spiegel, der um 1 Grad wärmer ist als seine Umgebung, vernichtet 0,3 Bogensekunden Auflösung.
- **Justage:** Sie muss regelmäßig überprüft werden. Man darf aber erst justieren, wenn das Spiegelsystem gut ausgekühlt ist.

Natürlich lässt sich gegensteuern. Man kann sein Spiegelteleskop mehrere Stunden vor der Beobachtung rausstellen. Ein eingebauter Ventilator hilft auch. Man darf aber keine Wunder erwarten. Es bleibt immer ein Rest Tubus-Seeing, ein Rest fehlender Temperatur-Anpassung und ein Rest Justage-Ungenauigkeit.

Wer soll ein Spiegelteleskop kaufen?

Ein Spiegel lebt in erster Linie von seiner enormen Lichtstärke. Er braucht also den berühmten Landhimmel. Den gibt es aber nicht mehr vor der eigenen Haustür. Daher sollte sich nur der Sternfreund einen Spiegel zulegen, der bereit ist, regelmäßig mit dem Auto rauszufahren.

Wie groß soll das Spiegelteleskop sein?

Mindestens 10 Zoll – weniger lohnt nicht (Ein 8-Zöller wäre zu nah an einem 5-Zoll-Refraktor dran). Eine obere Grenze zu ziehen, macht keinen Sinn. Jeder muss selbst entscheiden, was er finanzieren, schleppen, auf- und abbauen kann. Man sollte aber stets die Auskühlungszeit im

Auge behalten. Sie wächst überproportional mit dem Durchmesser des Spiegels.

Wie findet man ein brauchbares Spiegelteleskop?

Die beste Gewähr bietet ein Erfahrungsaustausch mit leidgeprüften Spiegelliehabern. Wer sie aufsucht, deren Spiegelteleskope ausprobiert und über Vor- und Nachteile diskutiert, wird auch gute Entscheidungen treffen. Astronomie-Börsen (ATT) und Astronomieforen sind ebenfalls brauchbare Informationsquellen.

Was bringt ein Spiegelteleskop in der Praxis?

In den ersten zwei Stunden so gut wie nichts. Wer keine längere Beobachtungszeit plant, sollte mit Refraktoren beobachten. In der dritten Stunde hängt alles von den atmosphärischen Bedingungen ab. Hat man eine gute Galaxien-Nacht erwischt (Luftfeuchtigkeit ca. 25%), ist ein großer Spiegel unschlagbar. Er liefert auch fantastische Ergebnisse, sofern das Seeing besser als eine Bogensekunde ist. Leider sind beide Voraussetzungen äußerst selten. In unseren Breiten lässt sich ein großer Spiegel bestenfalls einmal im Monat gewinnbringend einsetzen. In allen anderen Nächten fährt man mit einem guten Refraktor besser.

Schlussgedanken

Die vorgeschlagenen Teleskope müssen nicht wörtlich genommen werden. Man kann und darf sich anders entscheiden. Eine kostengünstige Variante wäre zum Beispiel: 3-Zoll-Refraktor + 8-Zoll-Spiegel. Wichtiger als die vorgestellten Teleskope ist der von mir entwickelte Leitfaden. Er soll noch einmal in knapper Form vorgestellt werden.

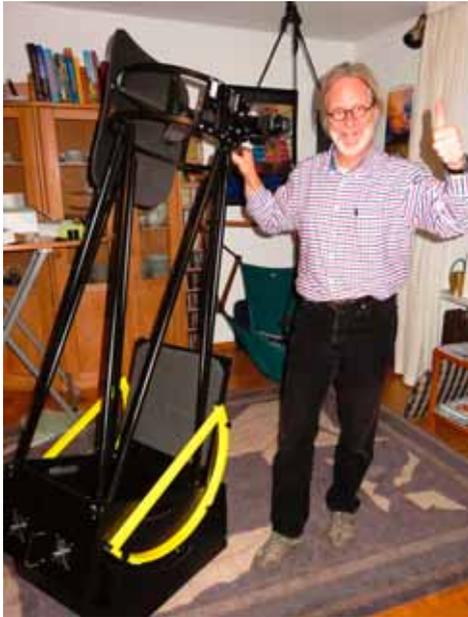
- Erst in kleine, dann in große Optiken investieren
- Je größer die Optik, desto kleiner der Nutzen
- Qualität ist wichtiger als Öffnung
- Die limitierenden Faktoren Seeing, Luftfeuchtigkeit und Standort in die Kaufentscheidung einbeziehen

Mir bleibt jetzt nur noch eins: Ich drücke uns allen die Daumen für möglichst viele sternklare Zaubernächte.

16"-Dobson – Impressionen einer Beobachtungsnacht

Jürgen Stockel

Ende Januar 2017, kalt, extrem trocken, kein Wind, wolkenlos, abends kein Mond! Ich hatte meine Höhenräder gerade frisch mit einer selbstklebenden Teflonfolie belegt und war natürlich gespannt, ob der 16-Zöller jetzt einfacher läuft.



Um es vorweg zu nehmen: Er ist deutlich einfacher zu bewegen und zeigt auch bei höheren Vergrößerungen kein Ruckeln mehr!

Mein Beobachtungsstandort war in der Nähe von Alverskirchen. Ich hatte heißen Tee dabei, einen Gartenstuhl und einen Tisch. Zeit hatte ich genügend im Gepäck. Und warm angezogen war ich auch. Also stand einem Traum-Beobachtungsabend nichts im Wege. Er wurde viel aufregender als ich gehnt hatte. Mein erstes Wow tönte über die Ackerflächen beim Anblick des Orionnebels. Bisher hatte ich den vor allem mit meinen 32mm- und 20mm-Okularen beobachtet und genoss auch diesmal diesen wundervollen Gas-Vogel, schwebend in einer

prachtvollen Sternenumgebung! Heute wollte ich aber verstärkt mit meinem 9mm-Okular (2-Zoll, 100°) von Explore Scientific beobachten und testen, ob mein Dobson auch da ruckelfrei läuft. Mit etwa 200-facher Vergrößerung rückte ich diesem Nebel zu Leibe: Das nächste Wow! So viele Gasstrukturen live im Orionnebel hatte ich noch nie gesehen! Ich konnte gar nicht genug davon bekommen. Ich wanderte regelrecht über verschiedene Bereiche dieses Nebels und sah mir völlig unbekannte Details an. Klar, der Orion wird auch in Zukunft mein Prachtobjekt bleiben.

Jetzt hatte ich gelernt, dass es durchaus sinnvoll ist, sich mal ein einziges Objekt sehr genau mit verschiedenen Vergrößerungen anzuschauen. Da war ich bisher viel zu hektisch vorgegangen und hatte wohl gedacht, je mehr Objekte man in der Beobachtungszeit abhakt, desto erfolgreicher ist so eine Nacht! Mitnichten!

Der Andromedanebel war als nächstes dran. Klar, im großen Teleskop sieht man eine große, helle, längliche Struktur mit einem hellen Zentrum. Das kannte ich natürlich schon von verschiedenen Beobachtungen. Ich nahm mir Zeit, nahm auch mal das 9mm-Okular dazu. Zunächst dachte ich, da ist ein schmaler Wolkenstreifen, der einen Teil der Aufhellung abdunkelt. Dieser dunkle Streifen aber blieb! Was war das? Zum ersten Mal sah ich live unterschiedliche Strukturen im Andromedanebel. Ich sah schwach, aber klar differenziert einen Spiralarm! Und das am Himmel bei Alverskirchen. Was wäre das für ein Anblick bei einem wirklich dunklen Himmel! Die Motivation, diese Galaxie noch besser sehen zu können, ist jetzt riesengroß!

Das nächste Objekt: M33, die Spiralgalaxie im Sternbild Dreieck. Mit meinem alten C8 hatte ich den nie aufgesucht. „Lohnt nicht“, hörte ich immer wieder. Im 16-Zöller sieht das schon anders aus: Mit dem 32mm-Okular sieht man einen deutlichen großen, etwas ovalen Fleck. Nun nahm ich mir etwas Zeit: 20mm-100°-Okular und 93x-Vergrößerung. Die Austrittspupille beträgt noch satte 4,3mm. Ich gewöhnte mich langsam an diesen Nebel. Indirektes Sehen schuf immer wieder hellere Eindrücke von M33. Und dann konnte ich ihn identifizieren: Ein etwas

helleres Band ging von der Mitte schräg nach außen. Hammer! Ich sah – zwar schwach – aber klar differenziert einen Spiralarm der Dreiecks-Galaxie. Nach dem nächsten Wow, folgte ein leichter Veitstanz ums Teleskop!

Und damit war noch nicht Schluss: Ich hatte mir in weiser Voraussicht eine Aufsuchkarte des Planeten Uranus mitgenommen. Den hatte ich noch nie live gesehen! Dummerweise stand er an einer sehr schwachen Sternenkette des Sternbildes Fische. Mit dem bloßen Auge waren diese Sterne fast nicht zu sehen! Also war der Telrad echt am Limit. Uranus blieb versteckt. Ich gab nicht auf: Ich setzte jetzt das 35mm-Okular ein und suchte an der ungefähren Position den Himmel ab. Ein etwas blau-grün leuchtendes Pünktchen – ganz unscheinbar – erregte plötzlich meine Aufmerksamkeit. Stern oder Uranus? Die Lösung brachte dann das 9mm-Okular mit ca. 200x-Vergrößerung: Ein blau-grünlich schimmerndes kleines Scheibchen glotzte mich frech an! Wow! Da war er! Der Beobachtungsabend wurde jetzt für mich zu einer kleinen Sensation.

Der krönende Abschluss waren dann die Plejaden: Eigentlich sind die paar Sterne im Teleskop nicht so spektakulär, da ist ein Feldstecher lohnenswerter. Ich hatte es aber auf die Reflexionsnebel abgesehen: Vor allem Merope, Elektra und Maja zeigen (auf Fotos) blaue Höfe. In der Tat sah ich um Merope einen Hof! War etwa die Optik nicht sauber oder war gar das Okular beschlagen? Andere Sterne im Taurus hatten definitiv keinen Hof. Damit war klar: Ich sah einen Reflexionsnebel als Hof um Merope. Wow!

Dieser Beobachtungsabend war für mich ein echtes Aha-Erlebnis. Zwei Dinge habe ich dabei gelernt: Konzentriere dich auf einige wenige Objekte und studiere sie genauer. Der Lohn sind völlig neue Anblicke auf Details dieser fantastischen Objekte. Und dann habe ich mein Teleskop von einer neuen Seite kennengelernt: Mit dieser großen Öffnung offenbaren sich auch die mir bisher bekannten Objekte in einem völlig neuen Licht! Ich freue mich schon auf den nächsten Abend unter freiem Himmel. Zusammen mit meinem neuen Freund, dem 16-Zoll-Dobson von Explore Scientific.

Die zweite Erde (Teil 2) – ein bisschen Science-Fiction

Andreas Bügler, Andrea Schriever

Willkommen zum zweiten Teil unserer phantastischen Suche nach der zweiten Erde. Sie ist – wie das Original – ein terrestrischer Gesteinsplanet mit für uns angenehmen Lebensbedingungen.

In Teil 1 haben wir dargelegt, dass sie sich in einer habitablen Zone befinden muss; also dort, wo grundsätzlich Leben möglich ist. Für die Lage innerhalb unserer Galaxis bedeutet dies, dass sie nicht zu nah am Zentrum, aber auch nicht zu weit draußen liegen darf. Die habitable Zone um einen Stern ist der Bereich, wo Wasser in flüssiger Form existieren kann. Der Stern selbst muss zwingend ein Hauptreihenstern sein; idealerweise ein Einzelstern (wegen der Bahnstabilität) mit einer sonnenähnlichen Masse. Am besten sind Sterne der Spektraltypen K und G sowie untere F-Sterne geeignet. Rote Zwerge vom Typ M sind wegen Strahlungsausbrüchen i.d.R. problematisch. Eine weitere Schwierigkeit ist dort, dass die habitable Zone in vielen Fällen so nahe am Stern liegt, dass beim Planeten gebundene Rotation eintritt. Aus diesen Gründen wären auch die im Februar entdeckten Planeten um den Zwergstern Trappist 1 keine angenehme Umgebung für uns.

Im zweiten Teil werden wir das umgebende Planetensystem unserer zweiten Erde betrachten, sowie näher auf die erforderlichen Eigenschaften des Planeten selbst eingehen. Diese können auch die Ausdehnung der habitablen Zone um den Stern beeinflussen (z.B. Masse und Zusammensetzung der Atmosphäre).

Entstehung und Entwicklung von Planetensystemen

Hierzu erst einmal ein Blick auf die Entstehung von Planetensystemen im Allgemeinen.

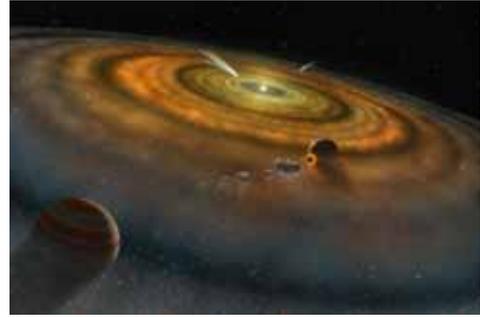
- Zunächst erfolgt der **Kollaps einer interstellarer Gaswolke**, die dann weiter in sich zu sogenannten Kernen fragmentiert;

es bildet sich ein Sternentstehungsgebiet (z.B. Orionnebel). Voraussetzungen hierfür sind eine ausreichende Masse und eine niedrige Temperatur ($< 10^{\circ}$ Kelvin)

- Um den Protostern entsteht eine **Akkretionsscheibe**; Grund hierfür ist die Erhaltung des Drehimpulses in der zusammenstürzenden Gaswolke. Da diese Akkretionsscheiben in Sternentstehungsgebieten häufig beobachtet werden und die Zahl der bekannten Exoplaneten rasant wächst, sehen die Astronomen die Entstehung von Planetensystemen heute wohl als den Normalfall an.
- Die Akkretionsscheibe ist aufgrund der Reibung und des Deuteriumbrennens des Protosterns innen heiß und außen kalt. Im Übergangsbereich befindet sich die **Schnee- oder Eisgrenze**. Jenseits davon werden leicht flüchtige Stoffe fest.
- Hinter der Eisgrenze entstehen in relativ kurzer Zeit – ca. 10 Mio. Jahre – **Gasriesen**, die durch ihre Schwerkraft bald aktiv Materie anziehen und ihre Bahnen leerräumen. Um diese Gasriesen sind auch Systeme von Monden möglich.
- Innerhalb der Eisgrenze bilden sich die **Gesteinsplaneten**. Ihre Entstehung dauert 100 Mio. Jahre oder mehr und verläuft anders. Es bilden sich gleichzeitig viele Planetesimale und Protoplaneten, die miteinander kollidieren (Beispiel: Entstehung des Mondes).
In diesem inneren Bereich befindet sich auch die Jupiterhabitable die Zone.

Auch wenn man bei den weitaus meisten Exoplaneten bisher keine weiteren Planeten in demselben System gefunden hat (ca. 75 %), gehen wir davon aus, dass diese keine Einzelgänger sind. Aufgrund des oben beschriebenen Entstehungsprozesses von Planetensystemen und der schwierigen Bedingungen der Planetenentdeckung nehmen wir an, dass dortige Planeten nur noch nicht aufgespürt wurden.

Wenn sich die Planeten gebildet haben, heißt das aber noch nicht, dass sie auf ihren ursprünglichen Bahnen bleiben. Nach der Entdeckung der



„heißen Jupiter“ sahen sich die Astronomen gezwungen, sog. Migrationstheorien zu entwickeln. Die beobachteten Gasriesen konnten nicht so nah an ihrem Stern entstanden sein, wo sie sich jetzt befinden.

Grund für die Wanderung der Planeten nach innen oder außen ist nach diesen Theorien die große Masse noch ungebundener Materie in den gerade entstandenen Planetensystemen. In unserem Sonnensystem wird vermutet, dass es im Kuiper-Gürtel Restmaterial in der Größenordnung von 30 bis 40 Erdmassen gab; auch im Asteroiden-Gürtel befinden sich immer noch zahlreiche Objekte. Die in diesem Material enthaltene Masse kann über den Swing-By-Effekt die Bahnen der großen Planeten verändern.

Auch Bahnresonanzen der Gasriesen können Einfluss auf die Bahnen anderer Planeten haben. Diese werden dann möglicherweise auf exzentrische Umläufe gezwungen. Für eine zweite Erde ist natürlich eine fast kreisförmige Bahn ideal.

In unserem Sonnensystem gab es ca. 700 Mio. Jahre nach seiner Entstehung eine Chaosphase. Hierbei sollen die Planeten Uranus und Neptun nach außen gezogen worden sein und dabei den Kuiper-Gürtel leergefegt haben. Zahlreiche Kuiper-Gürtel-Objekte wurden dabei in das innere Sonnensystem geschleudert. Die sichtbaren Spuren des „großen Bombardements“ aus

dieser Zeit in Form von Kratern – z.B. auf dem Mond – sprechen dafür.

Für unsere zweite Erde heißt das:

Sie sollte einem System angehören, das alt genug ist, um nur noch wenig freies Material zu beinhalten. Häufige Einschläge von Kometen oder Asteroiden wären zwar interessant, aber nicht schön. Außerdem würde ein Gasriese, der nach innen wandert, die Gesteinsplaneten des inneren Sonnensystems aus ihren Bahnen werfen. Ein massereicher Planet im äußeren Bereich, wie Jupiter in unserem System, wäre aber sehr günstig, da er viele herumfliegende Objekte auf sich zieht und damit unschädlich macht.

Eigenschaften des Planeten selbst

Wir hatten uns ja bereits festgelegt: Die zweite Erde muss ein Gesteinsplanet sein, denn auf dessen fester Oberfläche können wir uns frei entfalten. Gleichzeitig muss auch genug Wasser in flüssiger Form vorhanden sein, aber auch nicht zu viel. Um unsere These zu untermauern, schauen wir uns zunächst verschiedene Planetentypen an.



Planetentypen:

Gasplaneten sind aus unserem Sonnensystem bekannt. Die vier äußeren Gasriesen sind jenseits der Eisgrenze entstanden und zum Glück dort geblieben. Die beiden kleineren Uranus und Neptun haben etwa die 14- bzw. 17-fache Erdmasse.

Gasriesen haben keine feste Oberfläche; sie bestehen sozusagen hauptsächlich aus ihrer

Atmosphäre. Diese besteht überwiegend aus Wasserstoff (H₂) und Helium, enthält aber auch leicht flüchtige Stoffe wie Ammoniak und andere Verbindungen aus Phosphor, Schwefel und Kohlenwasserstoff. Die kleineren Gasplaneten in unserem Sonnensystem Uranus und Neptun werden auch als Eisriesen bezeichnet, weil sie einen höheren Anteil an Wassereis, Methan und Ammoniak besitzen als die größeren Gasriesen Jupiter und Saturn.

Unklar ist, ob sie einen großen festen Kern haben. Dies hängt von ihrem Entstehungsprozess ab. Es gibt hier unterschiedliche Modelle: Kern-Aggregations-Hypothese und Scheiben-Instabilitäts-Hypothese. Beide Varianten existieren wahrscheinlich im Weltall, wobei die letztere für sog. „braune Zwerge“ preferiert wird. Wenn ein gasförmiger Himmelskörper die 13-fache Jupitermasse besitzt, setzt bei ihm das Deuteriumbrennen ein. Man spricht dann nicht mehr von einem Planeten, sondern von einem braunen Zwerg.

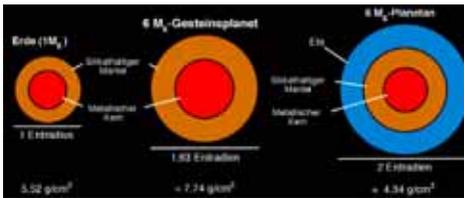
Bei allen Gasplaneten unseres Sonnensystems sind Monde vorhanden. Daher sind diese auch bei Exo-Gasriesen wahrscheinlich. Auf die Bewohnbarkeit dieser Exomonde kommen wir später zu sprechen.

Planetane oder Ozeanplaneten gibt es nicht in unserem Sonnensystem. Sie sind Modelle der Wissenschaftler zur Erklärung von Exoplaneten, die ca. 2 bis 8 Erdmassen ausweisen, aber eine geringere Dichte als die Erde besitzen. Man stellt sich vor, dass diese Planeten etwa zur Hälfte aus Metall und Silikat bestehen und zur anderen Hälfte aus Wasser. Sie wären sozusagen die größeren Brüder des Jupitermondes Europa. Ozeane wären auf ihnen mehrere 100 Kilometer tief.

Der Entstehungsprozess wäre aber ein anderer als der der terrestrischen Planeten. Nach dem Modell der Wissenschaftler bildet sich der zukünftige Ozeanplanet als Eisriesen jenseits der Schneegrenze. Seine Zusammensetzung wäre

ähnlich der von Uranus oder Neptun. Aufgrund der Wechselwirkung mit der protoplanetaren Scheibe (s.o.) migriert er dann ins innere Sonnensystem – möglicherweise auch in die habitable Zone – und verliert dabei den größten Teil seines Wasserstoffs und Heliums.

Das verbleibende Wasser würde in Tiefen von mehreren 100 km aufgrund des hohen Drucks fest werden und den Kohlendioxydaustausch zwischen Silikatmantel und flüssigem Wasser verhindern. Damit wäre der Carbonat-Silikat-Zyklus, der auf der Erde den CO₂-Gehalt der Atmosphäre regelt, auf dem Ozeanplaneten nicht möglich. Als Folge davon wäre das Klima sehr instabil. Durch sich selbst verstärkende Effekte würde sich der Planet schnell in eine Eishölle verwandeln oder einem galoppierenden Treibhauseffekt zum Opfer fallen.



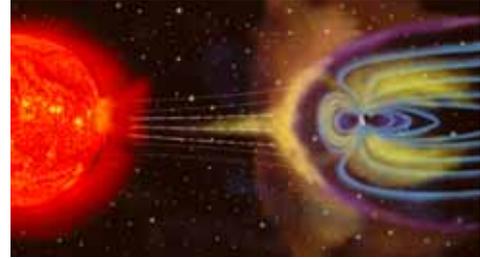
Supererden sind terrestrische Gesteinsplaneten, nur größer als die Erde. Die Definitionen sind uneinheitlich; die am weitesten gehende schließt Planeten von 1 bis 14 Erdmassen ein. Es gibt viele Kandidaten für Supererden; allerdings ist die Forschung noch nicht so weit, dass sie einzelne kleinere Exoplaneten eindeutig den Typen Supererde oder Ozeanplanet zuordnen könnte.

Eine massereichere „Erde“ wäre für uns mit einer höheren Schwerkraft und wahrscheinlich auch mit einem höheren Atmosphärendruck verbunden. Der menschliche Körper ist hier nur in geringem Maß anpassungsfähig. Man stelle sich vor, plötzlich mit dem doppelten Gewicht herumzulaufen. Daher wären diese Supererden für uns nicht geeignet.

Es bleiben uns somit nur Gesteinsplaneten, die nicht viel größer sein dürfen als die Erde.

Magnetfeld

Eine zwingende Voraussetzung für unsere zweite Erde ist auch ein ausreichendes Magnetfeld. Es schützt uns vor dem Sonnenwind und der kos-



mischen Strahlung. In unserem Sonnensystem ist die Erde der einzige Gesteinsplanet, der ein nennenswertes Magnetfeld besitzt.

Das Magnetfeld entsteht durch den Dynamoeffekt.

Bei einem Planeten setzt dies einen flüssigen Eisenkern voraus. Kleinere terrestrische Planeten kühlen zu schnell aus, was zur Verfestigung des Eisenkerns führt. Der Mars hat dadurch sein Magnetfeld verloren, und damit wahrscheinlich auch den größten Teil seiner Atmosphäre.

Für den Dynamoeffekt ist weiterhin die Rotation des Planeten erforderlich. Negativbeispiel ist in unserem Sonnensystem die Venus. Sie ist groß genug, um noch einen flüssigen Eisenkern zu haben; aber aufgrund ihrer sehr geringen Rotation ist ihr Magnetfeld zu schwach.

Rotation

Neben der Notwendigkeit für das Magnetfeld ist die Rotation eines Planeten auch wichtig für die klimatischen Verhältnisse auf ihm.

Eine zu langsame Rotationsgeschwindigkeit führt zu starken Temperaturunterschieden während einer Umdrehung. Tagsüber heizt sich die Oberfläche über lange Zeit auf, um dann nachts extrem abzukühlen. Die großen Temperaturun-

terschiede könnten starke Winde auslösen. Eine zu schnelle Rotation hat aber ebenfalls starke Winde zur Folge.

Die Stellung der Rotationsachse hat natürlich ebenfalls einen grundlegenden Einfluss auf das planetare Klima. Bei einer Rotationsachse senkrecht zur Bahnebene (wie beim Merkur) gibt es keine Jahreszeiten, wie wir sie von der Erde her kennen. Liegt die Rotationsachse dagegen auf der Bahnebene (wie beim Uranus), ist eine Hemisphäre während des halben Umlaufs der Sonne ausgesetzt und während der restlichen Zeit im Dunkeln. Keine schönen Aussichten für uns.

Die Rotationsachse sollte auch über lange Zeiträume stabil bleiben, damit sich die Klimazonen des Planeten nicht verschieben. Ideal hierfür ist ein Partner des Planeten, wie wir es aus dem System Erde – Mond kennen. Aufgrund der Physik der Kreiselbewegung werden die Achsen beider Himmelskörper stabilisiert. Diese Mondsysteeme oder Doppelplaneten sind bei Himmelskörpern, die keine Gasriesen sind, vielleicht häufiger, als man zunächst denkt. Forscher vermuten, dass das System Pluto – Charon ebenso durch einen Impakt entstanden sein kann wie das System Erde – Mond.

Sauerstoff

Damit wir uns auf der Oberfläche eines Planeten ohne Atemgerät bewegen können, muss ausreichend Sauerstoff (O₂) zur Verfügung stehen. Der Sauerstoffanteil in der Erdatmosphäre beträgt in der Gegenwart 21 %. Das war aber nicht immer so.

Es ist davon auszugehen, dass die ursprüngliche Atmosphäre eines Gesteinsplaneten – falls vorhanden – von Kohlenstoff dominiert wird. Bei unseren Nachbarplaneten Venus und Mars besteht sie zu über 95 % aus Kohlendioxyd (CO₂); freier Sauerstoff ist allenfalls in Spuren vorhanden. Daher gilt O₂ in der Atmosphäre eines Planeten als Lebensindikator.

Wir haben also das Problem, dass ein Gesteinsplanet mit ausreichend freiem Sauerstoff bereits von fremdem Leben besiedelt wäre. Wie unsere Gesundheit damit klar käme, ist überhaupt nicht absehbar.

Das Leben hat auf der Erde Milliarden Jahre gebraucht, bis eine Sauerstoffatmosphäre aufgebaut war. Das Alter unseres Planeten wird auf ca. 4,5 Mil. Jahre angesetzt. Bereits vor 3,5 Mil. Jahren gab es das erste, primitive Leben, das sich für lange Zeit nur in den frühen Ozeanen aufhielt. Erst vor etwa 2 Milliarden Jahren waren die Meere soweit mit Sauerstoff gesättigt, dass dieser in die Atmosphäre entwich. Und erst vor 1 bis 0,6 Milliarden Jahren erreichte der O₂-Gehalt in der Atmosphäre einen Wert von über 3 %.

Dies war der Zeitpunkt, ab dem der Aufbau einer Ozonschicht (O₃) möglich war. Diese ist unverzichtbar als Schutz vor UV-Strahlung. Erst danach – vor etwa 450 Mio. Jahren – konnte das Leben auch das Land erobern.

Weitere klimatische Bedingungen

Atmosphäre: Wie bereits erwähnt sind die Zusammensetzung und die Dichte einer Atmosphäre wesentliche Faktoren für die Lebensfreundlichkeit des jeweiligen Planeten. Sie beeinflussen, wie viel der eintreffenden Sonnenstrahlung wieder ins Weltall abgestrahlt wird bzw. beim Planeten zurückgehalten wird. Dieser Treibhauseffekt ist Gegenstand der aktuellen Klimadiskussion. Hier wird deutlich, dass auch relativ geringe prozentuale Änderungen große Auswirkungen haben können.

Für einen Planeten heißt dies, dass sich durch den Treibhauseffekt sogar die Lage der habitablen Zone nach außen verschiebt. Möglicherweise wäre der Mars, wenn er seine Atmosphäre nicht wegen seiner geringen Größe verloren hätte (s.o.), heute ein Planet mit prallem Leben.

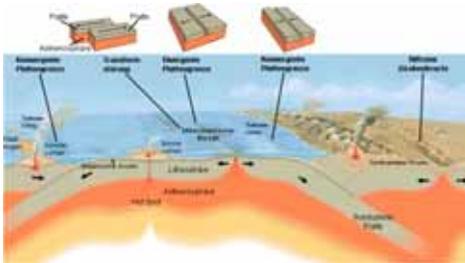
Temperatur: Die habitable Zone um einen Stern ist definiert als Bereich, in dem Wasser im

flüssigen Zustand vorkommen kann. Bei einem Atmosphärendruck wie auf der Erde sind dies 0°C bis 100°C. Die Durchschnittstemperatur auf unserer Erde beträgt 15°C. Bei wesentlich höheren Temperaturen – z.B. 80°C – wäre Leben grundsätzlich vorstellbar; aber nicht für uns. Hier zeigt sich, dass unser Körper nur einen geringen Spielraum zulässt, und wir für unsere zweite Erde sehr spezielle Bedingungen brauchen.

Natürlich wären auch große Temperaturschwankungen für uns ungünstig. Diese können durch exzentrische Planetenbahnen oder eine langsame Rotation ausgelöst werden (s. o.).

Geographische Verhältnisse: Wünschenswert wäre eine günstige – also erdähnliche – Verteilung von Wasser- und Landflächen; auf der Erde etwa 70 % zu 30 %. Bei zu großen Kontinenten wären weite Regionen mit Wüsten bedeckt. Dies würde auch mit stärkeren Temperaturschwankungen einhergehen.

Plattentektonik regelt auf der Erde u.a. den Kreislauf des Kohlenstoffs; ist also trotz Erdbeben und Vulkanausbrüchen vorteilhaft für uns. Hierzu muss der Planet eine ausreichende Masse haben. Einige Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Erde gerade groß genug ist, um Plattentektonik zu ermöglichen. Bei den anderen terrestrischen Planeten unseres Sonnensystems tritt sie nicht auf.



Bei der fast erdgroßen Venus vermutet man, dass es dort deshalb keine Plattentektonik gibt, weil es dort an freiem Wasser fehlt. Dies habe wohl eine wichtige Rolle als Schmiermittel.

Bleibt festzuhalten:

Ein Planet muss eine Vielzahl von Bedingungen erfüllen, um unserer „Komfortzone“ zu entsprechen. Unseres Wissens ist noch kein Exoplanet entdeckt, der unseren Ansprüchen gerecht würde.

Im nächsten Teil erörtern wir, ob Exomonde als Alternativen in Fragen kommen.

Fortsetzung folgt

Aufruf zur Beobachtung von VV Cep

Ewald Segna

Da befindet sich ein Doppelstern ca. 4900 Lichtjahre von uns entfernt im Sternbild Cepheus. Er besteht aus einer roten Komponente A des Spektraltyps M2 - einem Roten Überriesen mit einem Durchmesser von ca. 1600 bis 1900 Sonnendurchmessern - und einer blauen Komponente B des Spektraltyps B6 - einem Blauen Riesen mit dem ca. 10-fachen des Sonnendurchmessers. Nebenbei bemerkt: Stünde VV Cep A an der Stelle der Sonne, reichte sein Durchmesser bis zur Bahn Saturns. Die absoluten Leuchtkräfte betragen das 275.000-575.000-fache (A) bzw. das 100.000-fache (B) der Sonnenleuchtkraft. Er ist ein klassischer Bedeckungsveränderlicher; das bedeutet, dass sich das Sternennpaar durch die besondere Lage zum Beobachter gegenseitig bedeckt. Das spezielle an VV Cep ist die Länge eines Umlaufs (Periode) von 7.430 Tagen, in der sich die Helligkeit des Sterns von 4,91 mag auf 5,4 mag abschwächt. Die komplette Bedeckung dauert fast zwei Jahre (650 Tage).

Nachstehend die Ephemeriden von VV Cep:

Beginn der Bedeckung (1. Kontakt)

04. August 2017

Beginn der totalen Bedeckung (2. Kontakt)

27. Oktober 2017

Mitte der Bedeckung 01. Juni 2018

Ende der totalen Bedeckung (3. Kontakt)

06. Februar 2019

Ende der Bedeckung (4. Kontakt) 16. Mai 2019

Der Stern ist aufgrund seiner Helligkeit gut für visuelle Beobachter geeignet. Aber auch Astrofotografen können mit ihren Kameras und einem Zoomobjektiv von 130 mm ohne Nachführung bis zu 15 Sekunden belichten. Ähnlich wie bei der Bedeckung des Doppelsterns Epsilon Aurigae von 2009-2011 rufen wir zur Mitbeobachtung des besonderen und seltenen Spektakels auf. Wenn das Wetter mitspielt, sollte jeden Tag eine visuelle Schätzung erfolgen oder aber eine Bilderserie von 10 Fotos im Raw-Format aufgenommen werden (z. B. mit einer digitalen Spiegelreflexkamera, DSLR). Die 10 Aufnahmen werden dann mit einem Fotometrieprogramm erst auf eine Aufnahme im Grünbereich (etwa V-Helligkeit) gemittelt. Anschließend wird dann aus dieser Aufnahme die scheinbare Helligkeit bestimmt. Das Ganze über einen Zeitraum von fast 2 Jahren ergibt dann eine Helligkeitskurve.

Auf der 3. Umschlagseite habe ich eine Aufsuchkarte abgedruckt, aus der die Lage von VV Cep ersichtlich wird.

Quellen:

<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-basic?Ident=VV+Cep&submit=SIMBAD+search>

Literatur:

Zur Technik der visuellen Helligkeitsschätzung: BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne

Himmels-Almanach 2017. In: Ronald Stoyan (Hrsg.): Abenteuer Astronomie. Sonderheft 2 / 2017. Oculum-Verlag Oktober 2016, ISSN 2366-3944, S. 31.

Artikel:

<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-basic?Ident=VV+Cep&submit=SIMBAD+search>

[WAA] Hotspot- Verfinsterung von VV Cep, 2017 - 2019.pdf
VV Cep SAS_2015.pdf
1980PASJ___32__163S.pdf

Lustiges Silbenrätsel

Auflösung

1. Gegenteil von Fremdstillhaltung
Eigenbewegung
2. Farbe an einer Tageszeit
Abendrot
3. Russischer Herrschertitel an einer Abkürzung eines Wochentages
Mizar
4. Selbstleuchtende Himmelskörper an einem Hosengürt
Guertelsterne
5. Eigenschaft vom jemandem, dem es an Schneckenlinien mangelt
Spiralarm
6. Ortswechsel einer Farbe
Rotverschiebung
7. Feuiger Ort ohne Ausdehnung
Brennpunkt
8. Dunkler Farbton an deutscher Schriftstellervereinigung
Penumbra
9. Japanisches Brettspiel in der Version für den lateinischen Mann
Virgo
10. Ausbildung für selbstleuchtende Himmelskörper
Sternlehre
11. Elektr. geladenes Teilchen an engl. „oder“
Orion
12. Öffentliches Verkehrsmittel für die Abkürzung der Technischen Universität
Tubus
13. Haltestelle mit viel Platz
Raumstation
14. Stiege zum Zentralgestirn
Sonnenaufgang
15. Abschirmung der Hölzer beim Bowling
Kegelblende

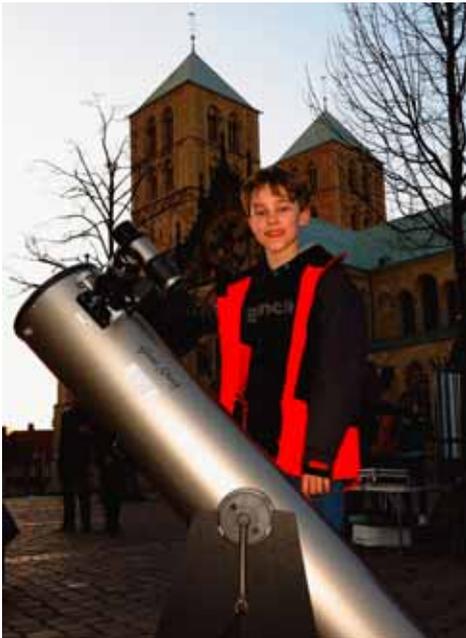
Das Lösungswort lautet:
Gezeitenreibung

Die glückliche Gewinnerin:
Andrea Schriever

Sternfreunde auf dem Domplatz

Jürgen Stockel

25. März 2017: Astronomietag in Münster und Earth Hour 2017, bei dem weltweit von 20:30 Uhr bis 21:30 Uhr die Lichter ausgeschaltet werden sollten unter dem Motto: „Klimaschutz geht gemeinsam“. Die Sternfreunde waren dabei und gingen mit ihren Teleskopen zu den Münsteranern in den Mittelpunkt ihrer Stadt. Auf dem Domplatz wurden Teleskope aufgebaut und die Passanten eingeladen, einmal durchs Teleskop zu schauen und sich über das Projekt „Dark Sky“ zu informieren. Jochen hatte dazu einige Infos in Plakatform mitgebracht. Die AstroKids waren mit 3 Teleskopen dabei: Zwei 8-Zoll-Dobson und ein 12-Zoll-Dobson. Ein Riesenkompliment an Tommy, Joshua und Philipp dafür, dass die



drei ihre Geräte mitgebracht haben und sie den Passanten zeigen konnten. Unterstützt wurden die drei noch von Lars, Lara, Ronja und Lea. Weitere Teleskope kamen von Christof (8“-Dobson), Jochen (12“-Dobson) und Jürgen (16“-Dobson).

Ergänzt wurde diese Runde noch durch etwa 10 weitere Sternfreunde.

Unsere Dobsonburg wurde von einigen Münsteranern erstaunt wahrgenommen: Viele wussten nichts von dieser Aktion und waren verwundert darüber, dass wir ausgerechnet auf dem hellen Domplatz beobachten wollten. In der Tat waren die Beobachtungsbedingungen ziemlich miserabel. Es gab viele Laternen, der Dom war hell illuminiert und im Hintergrund begeisterte uns der Send mit einem Feuerwerk von Licht und Laserstrahlen! Dummerweise war der Astronomietag so gewählt, dass nur Deepsky-Objekte zu beobachten waren. Und das war in der City von Münster nahezu unmöglich. Nur der Orionnebel war mit seinem feinen Trapezchen zu finden und zu sehen. Aber das Streulicht war so grottenhell, dass mein großer 16“-Dobson im Licht weggeschwommen ist. Von allen Seiten prasselten die Lichtteilchen auf den Spiegel. Im Okular sah man nur milchiges Licht. Das Orion-Trapez war schön zu sehen, auch die Wolke um dieses Viereck war zu sehen. Aber diese wunderschönen Flügel des Orions waren nicht zu sehen. So erging es fast allen Beobachtern. Highlight war das UHC-Filter von Christof: Dadurch bekam man an den 8-Zöllern ein dunkles Bild. Der Orion wurde als schöne geschwungene Wolke wahrgenommen. Punkt 20:30 Uhr wurden am Dom und an der Lambertikirche die Strahler abgestellt. Immerhin ein kleiner Beitrag zur Earth Hour 2017! Die Laternen allerdings strahlten volle Pulle weiter, das Streulicht blieb also bestehen. Um 21:30 Uhr haben wir dann diese Aktion beendet. Der Blick durch die Teleskope war nicht wirklich der Renner.

Fazit: Die Idee mit den Teleskopen auf dem Domplatz ist eigentlich großartig. Das Ordnungsamt zog mit und erlaubte uns die Nutzung des Domplatzes für diese öffentliche Aktion! Auch die Stimmung unter uns Sternfreunden war richtig toll. Dennoch sollten wir uns genau ansehen, welche Rahmenbedingungen beim nächsten Astronomietag (24. März 2018) herrschen: Stehen Mond und Planeten auf der Beobachtungsliste, dann ein **Ja** zum Domplatz, bei DeepSky ein klares **Nein**.

Startergruppe der Sternfreunde

Jürgen Stockel

Über 26 Jahre gibt es sie schon: Die Startergruppe der Sternfreunde Münster. Ende 1990 wurde sie von Stephan Plassmann auf die Beine gestellt. Zu



Beginn half Sebastian Freff noch mit, aber über 20 Jahre hat Stephan dann diese Gruppe in Eigenregie organisiert und realisiert. Bis heute hat sich das damals entwickelte Konzept erfolgreich bewährt. Vor allem waren es die praxisorientierten Themen, die Stephan den neugierigen Astronomie-Neulingen angeboten hat: Eine intensive Teleskopkunde half allen, die sich auf die praktische Beobachtung stürzen wollten. Zusätzlich wurde eine Checkliste zur abendlichen Beobachtung vermittelt. Aber auch grundlegende Aspekte wie die Orientierung am Himmel und das dortige Finden und Positionieren von Deep-Sky-Objekten lagen ihm am Herzen und machen den Teilnehmern bis heute Spaß! Die Nomenklatur der Sterne und Objekte war ebenso wichtiger Bestandteil der Meetings wie z.B. die Position der Erde im Weltraum und die damit verbundenen Konstellationen im astronomischen Gradnetz. Ganz spannend wurde es für die Teilnehmer, wenn Stephan dann nach den Meetings draußen sein Teleskop aufbaute und die Teilnehmer in den Nachthimmel schauen ließ. Wie sieht es aktuell mit unseren Startern aus? Stephan bat anlässlich einer Mitgliederversammlung um Unterstützung in der Weiterführung dieses wichtigen Vereinsangebotes. Christof Kästel und

ich erklärten uns bereit, Stephan hier unter die Arme zu greifen. So habe ich die gesamte Organisation und Kommunikation mit allen Beteiligten übernommen. Bei der Gestaltung der einzelnen Abende arbeiten wir drei eng zusammen und verteilen einzelne Themen nun auf drei Schultern. Das macht uns allen sehr viel Spaß (den Teilnehmern auch). Zusätzlich können wir aus unserem Gesamtrepertoire vieles ergänzen und auch neue Themen anbieten. Darüber hinaus sind wir drei auch aktive Beobachter und können aus einem umfangreichen Erfahrungsschatz berichten. Das kommt bei den Teilnehmern sehr gut an. Unsere Begeisterung für die Astronomie steckt sie an. Allein aus dem aktuellen Kurs konnten 9 neue Mitglieder für die Sternfreunde gewonnen werden. Das ursprüngliche Konzept bleibt bestehen: Im Fokus steht die beobachtende Hobby-Astronomie mit theoretischen und praktischen Inhalten.

Ein wenig Bauchgrummeln verursacht die schon immer beobachtete Anzahl der Teilnehmer an den Meetings. In meiner Interessentenliste für den aktuellen Kurs stehen immerhin 32 Personen. Dennoch bewegten sich die Teilnehmerzahlen der Meetings von 22 (Okt 2016) langsam runter auf 12 Teilnehmer (Februar 2017). Dieses Phänomen hat sich also auch durch den Einsatz von drei Sternfreunden nicht geändert. Dennoch sollte nicht unerwähnt bleiben, dass immerhin 17 Teilnehmer mindestens drei unserer 5 Treffen besucht haben! Wir werden am Schluss des aktuellen Kurses alle bisherigen 30 Teilnehmer anschreiben und um ein aufschlussreiches Feedback bitten. Eventuell ergeben sich dadurch neue Ideen und Ansätze für den Kurs 17/18.

Fazit: Ein Riesenkompliment gilt dem Stephan. Durch seinen langjährigen engagierten motivierenden Einsatz hat er viele neue Astronomiefreunde gewinnen können. Und eines darf ich auch für Stephan und Christof sagen: Unsere Zusammenarbeit in dieser Startergruppe finde ich total klasse: Sie ist sehr humorvoll, sehr konstruktiv und motiviert uns sehr, gemeinsam am Ball zu bleiben. Ich gehe fest davon aus, dass die Sternfreunde Münster auch in den nächsten Jahren neben den Astrokids und den Jugendlichen interessierte Erwachsene in einer Startergruppe betreuen werden.



schon aus ihrem Taschengeld bestreiten können, wirklich sehr geholfen.

Die Leser bekommen darüber hinaus in einem vorangestellten Einleitungsteil praktische Tipps auch zur Beobachtung des Mondes und der Planeten. Auch kann er sich an spannenden Geschichten und alten Sagen zu den Sternbildern erfreuen.

Mit diesem attraktiven Sternführer findet wirklich jeder zuverlässig die schönsten Sternbilder jeder Jahreszeit.

Dieses Buch ist ideal für Einsteiger, aber auch für jene, die sich bereits ein wenig auskennen und selbst der Kenner kann daran noch seine Freude finden.

Deshalb: eine überzeugte Rundum-Empfehlung für jedermann, besonders auch für unsere Astrokids und Astro-Youngsters.

„Es schaute mich an - und ich schaute Es an. Und errötend wich Es zurück - das Universum.“

„Es gibt Diebe, die von den Gesetzen nicht bestraft werden und doch dem Menschen das Kostbarste stehlen: Die Zeit.“

Napoleon

Sammelbestellung

Der Verein Sternfreunde Münster plant eine Sammelbestellung des rezeptfreien Medikaments Viagra. Eine Nebenwirkung dieses eigentlich einem anderen Zweck dienenden Präparats ist eine wesentlich höhere Lichtempfindlichkeit der Augen. Dies führt zu einer schnelleren und besseren Dunkeladaption; für die Beobachtung von schwachen Deep-Sky-Objekten ein unschätzbare Vorteil. Viele Jäger haben damit schon gute Erfahrungen gemacht, da sie selbst in mondlosen, aber klaren Nächten auf alles anlegen konnten, was ihnen vor die Flinte kam.

Bei Selbstversuchen einzelner freiwilliger Sternfreunde probanden im letzten Monat, konnte die Grenzgröße mit den bloßen Augen auf 9,5mag gedrückt werden. Eine Empfindlichkeitssteigerung um 3,5 Größenklassen! Die meisten Messierobjekte (z. B. M 33, M 57, M 87 usw.) können somit ohne Fernrohr beobachtet werden.

Eine Sammelbestellung ab 1.000 Tabletten à 100 mg wäre bei Doc Morris möglich. Dann läge der Preis pro Tablette bei lediglich 80 Cent - im Gegensatz zu 3,44 € bei einer Zehnerpackung. Bitte aber die Packungsbeilage beachten und ggf. den Arzt oder Apotheker fragen.

Auf unserer Homepage ist bereits im Mitgliederbereich eine Option eingerichtet, wo sich Interessenten melden können!

Was? Wann? Wo



Astronomie - Unser Hobby:

Gemeinsame Beobachtung • Astrofotografie • Startergruppe
 • Mond- & Sonnenbeobachtung • Beratung beim Fernrohrkauf
 • öffentliche Vorträge über astronomische Themen • Vereinszeitung

Wer sich mit dem faszinierenden Gebiet der Astronomie näher beschäftigen möchte, ist herzlich eingeladen, zu einem unserer öffentlichen Treffen zu kommen. Unsere Mitglieder beantworten gerne Ihre Fragen.



Öffentliche Veranstaltungen

Wir veranstalten Vorträge über aktuelle astronomische Themen an jedem 2. Dienstag des Monats. Öffentliche Beobachtung vor dem LWL-Museum für Naturkunde. Aktuelle Infos über unsere Homepage!
www.sternfreunde-muenster.de. Alle Veranstaltungen sind kostenlos!

Vortragsthemen:

11. April 2017 Fotografische Himmelslichter über dem Münsterland - Jochen Borgert, Michael Dütting, Peter Maasewerd, Ingo Meinersmann, Daniel Spitzer, Witold Wylezol

Am Himmel über dem Münsterland gibt es nicht nur viel zu sehen, sondern auch viel zu fotografieren. An diesem Abend wird die Bildausbeute des zurückliegenden Jahres präsentiert, die von den Objekten unseres Sonnensystems bis zu den fernsten Galaxien reicht. Die Fotografen geben dabei außerdem Einblick in ihre verschiedenen Aufnahmetechniken und Methoden der Bildbearbeitung.

09. Mai 2017 Sonnenfinsternis in den USA - Jürgen Stockel

Am 21.08.2017 wird es in den USA eine gut zu beobachtende totale Sonnenfinsternis geben. Im Vortrag werden die Grundlagen für das Auftreten einer solchen Finsternis besprochen: Wie muss die räumliche Situation „Sonne-Mond-Erde“ aussehen? Gibt es bestimmte Zyklen für Sonnenfinsternisse? Welche Finsternis-Arten gibt es? Was meinen die Kenndaten „Kontakte“,

„Bedeckungsgrad“ und „Gamma-Wert“? Da Jürgen selbst schon eine totale SoFi erleben durfte, wird das emotionale Nacherleben mit Bild und Ton nicht zu kurz kommen.

13. Juni 2017 Die Grenzen von Raum und Zeit - Dr. Tom Fliege

Seit jeher hat der Mensch versucht, die Größe der ihm bekannten Welt zu vermessen. Er erfand das Konzept der Zeit, um sein Leben zu strukturieren. Doch was heißt eigentlich groß, klein, vor Urzeiten, in ferner Zukunft, schnell, langsam?

Der Vortrag von Dr. Tom Fliege von Planet-Fliege.de erläutert und bebildert mit Atomkernen, Ameisen, Schnecken, Licht, Urknall, Galaxien, Weltende und vielem mehr die Skalen, mit denen wir heute die Grenzen von Raum, Zeit und Geschwindigkeit vermessen.

11. Juli: Expedition zum Mauna Kea - Daniel Spitzer

Siehe Ankündigung auf www.sternfreunde-muenster.de zu gegebenem Zeitpunkt!

Ort und Zeit: Multifunktionsraum des LWL-Museums für Naturkunde / 19.30 Uhr

