

## Aus dem Verein

### Heiter und neu aufgelegte Bibliothek

Liebe Mitglieder,  
nun erschien also mein Nachbar, das Sternwartenbüro, seit Ende 2015 von einer ganz neuen Seite. Da wäre ich fast etwas neidisch geworden. Meinen Charme wollte ich aber nicht verlieren. Also ließ ich die Sternwartenmitglieder erst einmal meine Schränke ausräumen. Sodann bestellte ich Maler, die meinen abzublättern drohenden Teint vom natürlichen Grün in ein vornehmes Weiß verwandelten. Weiterhin ließ ich mir neue Mineralfaserplatten einsetzen. Überhaupt ging Manfred Mauz bei meiner Renovierung ganz schön an die Decke. Außer sparsamen LED-Leselampen montierte er noch einen Beamer samt Leinwand. (Selbst ich kann mich dem Digitalisierungstrend nicht entziehen.) Ehe ich mich versah, erhielt ich dann noch Magnet-Whiteboards, wo früher Pinnwände hingen, und zusätzliche Wandhalterungen für aktuelle Zeitschriften. Mein Kopierer rollte fröhlich auf seinem neuen Container neben die Tür und zickt nun ob seines prominenten Parkplatzes mit ständigem Papierstau herum. Vielleicht fühlt er sich dort deplatziert oder ihm ist unwohl, weil er nicht so oft von weichen Mitgliederpopos erwärmt wird wie die neuen Drehstühle. Dabei sind für ihn sogar die altherwürdigen Stahl-Schreibtische gewichen, anstelle derer jetzt eine Eichenarbeitsplatte glänzt. Dass die momentan noch etwas vollgestellt ist, zum Beispiel mit "Excelsior", dem neuen Sternwarten-Server in spe, darum kümmere ich mich auch noch. Da muss ich den Bibliothekaren mit meiner frischen Anmut wohl noch ein paar Leviten lesen, damit sie überzählige Zeitschriften in meinen drei neuen Regalen verstauen. Gestrenge Blicke verdienter Mitglieder prüfen sie ja aus neuen Bilderrahmen über der Tür. Meine schönen Glasvittrinen wollte ich aber nicht hergeben, die fühlen sich auch durch ihre neu befestigten Böden buchstäblich gestärkt für die Zukunft. Trotzdem freuen sich meine Regalbretter sehr, wenn sie mal von etwas Papier entlastet werden und meine Bücher auch jemand liest. Im vergangenen Jahr nahm ich zahlreiche neue Bände in meine Schränke auf. Wer wissen möchte, ob ein bestimmtes Werk vorrätig ist, kann im Sternwartennetzwerk selbst suchen:

Auf Rechnern der Volkssternwarte lässt sich der Bestand unter <http://galactica.vsw/bibsuche4.php> recherchieren. Von außen her geht das nicht, im Büro gibt man aber bereitwillig telefonisch oder per E-Mail Auskunft. Wir wollen ja nicht nur Bücher, sondern auch alle Mitglieder einbinden.

Mit der Bibliothek sprach: Benjamin Mirwald

### Unser Praktikum

Wir sind zwei Praktikantinnen und haben während unserer Zeit bei der Sternwarte vom 18. bis zum 22. Juli einige neue Projekte ins Leben gerufen, welche wir Ihnen nun gerne vorstellen möchten. Zunächst haben wir uns mit dem Thema Schwarze Löcher befasst, wobei wir bereits vorhandenes Material durch weitere Aushänge im Schaukasten erweitert haben. Diese befassen sich zum einen mit allgemeinen Fakten, der Forschungsgeschichte und des weiteren auch mit der Relativitätstheorie. Hierzu haben wir versucht, das Zwillingenparadoxon anhand einer Geschichte auch für unsere kleinen Gäste anschaulich zu erklären. Für die Längenkontraktion und Zeitdilatation wurden bunte Grafiken entworfen, welche wir zusätzlich mit Animationen für den Monitor im Ausstellungsraum ergänzt haben.

Auch zu der Rakete im Treppenhaus haben wir eine kleine



Beschreibung verfasst, um mehr Aufschluss über deren Ursprung zu geben.

Und da es sich während unseres Praktikums um ein sehr aktuelles Phänomen handelte, beschlossen wir, uns zum Schluss noch den Perseiden zu widmen. Diese erreichten dieses Jahr ihren Höhepunkt am 12. August und waren durch den Neumond gut zu beobachten. Interessant für uns war, dass sie im Volksmund auch Laurentiustränen genannt werden, da das Spektakel beinahe mit dem Fest des Märtyrers Laurentius am 10. August zusammenfällt. Laurentius war ein Diakon im 3. Jahrhundert des alten Roms, welcher sich weigerte, nach der Enthauptung des Papstes Sixtus II. auf Befehl des Kaisers Valerian all den Besitz herauszugeben. Stattdessen verteilte er die Kirchenschätze an die Armen, woraufhin er gefoltert und hingerichtet wurde. Als Laurentius auf einem glühenden Rost lag, sagte er zu dem grausamen Herrscher: „Du armer Mensch, mir ist dieses Feuer eine Kühle, dir aber bringt es ewige Pein.“ Darum werden die Perseiden auch Tränen des Laurentius genannt.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie, liebe Leser, sich ein wenig Zeit nehmen würden, um sich unsere Arbeit einmal näher anzuschauen.

Solveig und Celine

### Wir begrüßen als neue Mitglieder ...

Andreas Bachhuber, Muralidhexan Srinivasan, Nina Hegendörfer, Michael Hegendörfer, Berthold Beer, Martin Weiß, Susanna Carbotti, Max Pretzl, Housseem Amami, Peter Piepenstock, Gediminas Ringys, Dominic Tobias Wondra, Ina Marita Stein, Karl Kloss, Winfried Büchl, Franziska Endt, Anton Rothörl, Waltraud Mayer, Nicolas Doering.

### BLICK INS ALL

Herausgeber: Bayerische Volkssternwarte München e.V.

Redaktion: Benjamin Mirwald und Peter Stättmayer

Layout: Peter Stättmayer

Anschrift: Rosenheimer Str. 145 h, D-81671 München

Telefon: (089) 406239, Fax: (089) 494987

E-Mail: [info@sternwarte-muenchen.de](mailto:info@sternwarte-muenchen.de)

[www.sternwarte-muenchen.de](http://www.sternwarte-muenchen.de)

Die Volkssternwarte wird gefördert durch das Kulturreferat der Landeshauptstadt München.

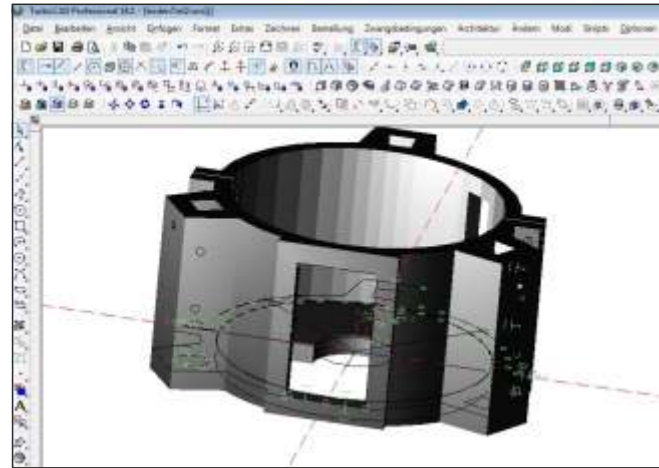


## Fernrohr aus dem 3D-Drucker



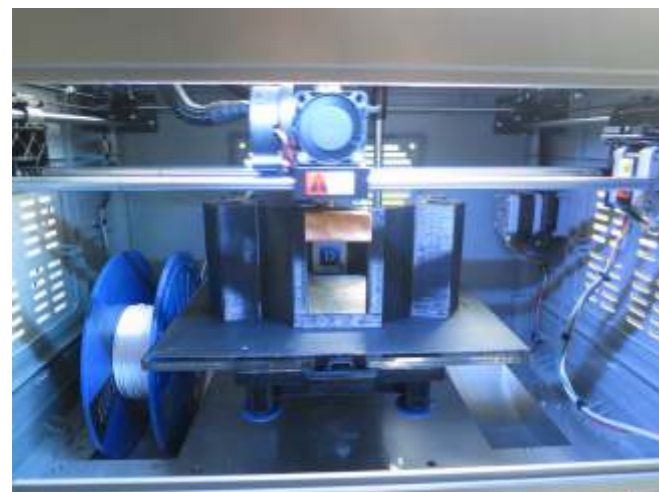
## Mein „gedrucktes“ Teleskop

Hiermit stelle ich euch mein neuestes Projekt vor. Seit gestern leben wir ja in der Zukunft und somit dachte sich Josef Huber er druckt mit seinem 3D-Drucker, ein leichtes, zerlegbares und günstiges Reiseteskop aus.

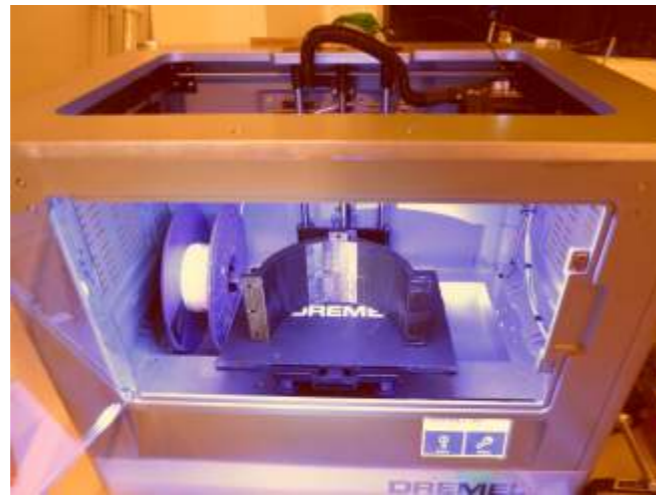


### Konstruktion am Computer

Erst mal zu dem Drucker selbst. Dieser gekaufte Drucker kann einen runden 1,75 mm dicken Plastikdraht von einer 1 kg Rolle schmelzen und ihn computergesteuert durch eine Düse ausströmen lassen. So werden die am Computer konstruierten Teile dann Schicht für Schicht in dem Drucker ausgedruckt (der erste Ausdruck vor 3 Monaten fühlte sich so an, wie der Replikator von Raumschiff Enterprise, es war unglaublich). Das Material, das ich verwendet habe, ist PLA (Polylactid/Polymilchsäure, ein Thermoplastkunststoff) und somit sogar biologisch abbaubar. Der Kunststoff schmilzt ab 150 °C und je nach Größe der Teile dauert ein Ausdruck (geruchslos) von 18 min für kleine Teile, bis 5 Stunden für die größten Teile. Die Genauigkeit liegt bei 0,1 mm. Die Dichte und somit das Gewicht kann variabel eingestellt werden von 0,1 g/cm<sup>3</sup> bis zu 1,4 g/cm<sup>3</sup> (zum Vergleich Aluminium wiegt 2,7 g/cm<sup>3</sup>, Stahl sogar 7,8 g/cm<sup>3</sup>). Es wird eine wabenartige Stützstruktur innen gedruckt, was zusätzliche Stabilität verleiht. Bei mir sind die meisten Teile bei 0,42 g/cm<sup>3</sup>, da diese nur zu 30 Prozent gefüllt sind. Somit können sie auf Wasser schwimmen und sind trotzdem extrem stabil. Da der Drucker nur dort Material druckt, wo es später benötigt wird, entstehen kein Abfall und keine Späne. Somit kann Zuhause gedruckt werden und man

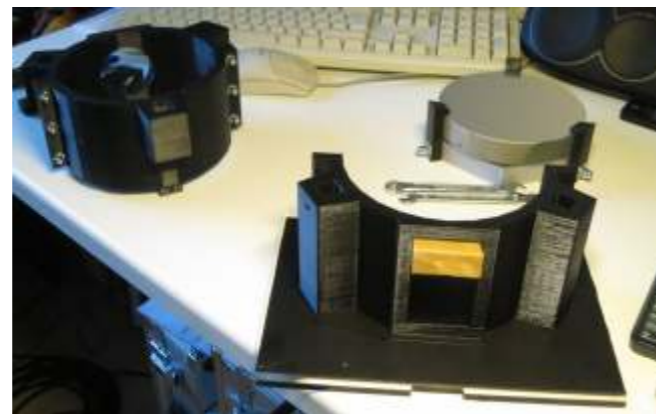


Seitenteil wird gerade ausgedruckt



### Fangspiegelhalter fertig gedruckt

benötigt keine Werkstatt und keine große Mülltonne für Aluminiumspäne. Ebenso faszinierend ist, dass mit dem selben Rohmaterial von der Rolle beliebige Strukturen gedruckt werden können. Man benötigt also nicht mehr wie früher genau den Rohling (der sogar etwas größer sein musste wegen der Bearbeitung) und somit auch kein aufwändiges Materiallager mit Flachmaterial und Rundmaterial in verschiedenen Größen.



### Montage der einzelnen Komponenten

Nun zum Teleskop. Das Ziel war, ein unter 2 kg wiegendes, leicht zerlegbares und günstiges Reiseteskop herzustellen. Nach einigen Wochen Konstruktionsarbeit am Computer konnten dann alle benötigten Teile der Reihe nach ausgedruckt werden. Nach ca. 31 Stunden war es geschafft. Die Alustangen und der 5-Zoll Glasspiegel war das einzige, was nicht (noch nicht) gedruckt wurden. Was heißt hier "noch nicht"? Ich arbeite an einem Verfahren, welches in Zukunft auch wabenartige Leichtbauspiegel mit der geforderten Präzision drucken kann. Genaueres werde ich euch später mal vorstellen. Nachdem die Teile mit Schrauben zusammengeschaubt und justiert waren, konnte der erste Test am Himmel stattfinden. Hierzu wurde das 1,9 kg leichte 5-Zoll Teleskop (Gewicht inkl. 27 mm Okular) auf die umgebaute Reisemontierung gesetzt. Diese wurde mit 3D gedruckten Teilen modifiziert und besitzt nun auf beiden Achsen Encoder. Das ganze nun mit dem Argo Navis verbunden und los ging der Spaß. Zwei bekannte Sterne per Hand eingestellt und der batteriebetriebenen Handbox den Namen der Sterne gesagt, dann ein beliebiges NGC-Objekt ausgewählt und das Teleskop

so lange manuell verschoben, bis die Differenz, auf der Anzeige, zum Objekt Null war. Im Okular war nun das Objekt mittig drin (auch im 17 mm Okular). Ebenso können Kometenbahndaten und eigene Beobachtungslisten (richtig coole Funktion) vorher tagsüber reingeladen werden. Mit Stativ und Montierung zusammen sind wir nun bei einem Gesamtgewicht von 4,9 kg. Alles zusammen passt in ein „Handgepäckstück fürs Flugzeug mit 55cm x 40 cm x 23 cm (max. 8kg)“. Mission erfüllt.

Der nächste Plan ist nun ein gedruckter 8-Zöller f/4 mit Encodern, leicht und zerlegbar zum Reisen, mit dem dann die Galaxien schon sehr gut gesehen werden können. Mit diesem werde ich dann in Produktion gehen. Der Vorteil ist ja, dass der Drucker jedes Teil auch mehrmals ausdrucken kann. Somit ist die Zukunft jetzt.

Josef Huber

## Istrien, astronomisch beleuchtet

Diverse Urlaubsideen für den Sommer 2016 entstanden und wurden wieder verworfen – da fiel mir ein schon etwas älterer Aushang an der Bibliothekspinnwand auf. Ein Ferienhäuschen in Kroatien, nahe der Küste mitsamt einem Dobson-Teleskop bot unser Mitglied Werner Brückner an. „Gebucht“ war es superschnell, und Werner kümmerte sich zuvorkommend darum, dass in seinem Domizil in Nacinovici alles für Simone und mich hergerichtet war.

So hatten wir die nächsten zwei Wochen die Gelegenheit, die Halbinsel Istrien genauer unter die Lupe zu nehmen.



Der Besuch in Lošinj wurde gleich zur PR-Arbeit



### Die Sternwarte Tican bei Višnjan

Das anhaltend heiße Wetter zwang uns, mindestens jeden zweiten Tag in der nahe gelegenen Bobina-Bucht zu verbringen, wo wir nach Fischen und Seeigeln schnorchelten, lasen und uns Feigen schmecken ließen. Zwischendurch zog es uns auch zu einigen astronomisch interessanten Orten, über die ich hier berichten will: Wir fahren zur Amateursternwarte Tican (bei Višnjan), zum historischen Observatorium in Pula und ins Inselstädtchen Mali Lošinj.

Višnjan ist schon länger ein Zentrum für Kroatiens Amateurastronomen. Im Städtchen selbst beherbergt eine kleine Kuppel ein 40-cm-Teleskop. Vielfältige Aktivitäten und unermüdetes Fundraising verhalfen den Amateuren dort zu einem noch größeren Teleskop außerhalb, im Weiler Tican: Korado Korlevic, der Gründer der Sternwarte Višnjan, empfing uns noch spät abends zusammen mit zwei Mitstreitern und führte uns den 1-Meter Astrograph mit 3 Metern Brennweite vor. Damit werden zur Zeit Nachbeobachtungen von Kleinplanetenentdeckungen durch das LINEAR-Programm durchgeführt.



### Der 1m-Astrograph in Tican

Alle Arbeiten werden ehrenamtlich getragen, ohne institutionelle Unterstützung durch Universitäten. Das gilt auch für die populären Angebote: Jeden Samstag öffnet Tican zu einer Sternführung, ergänzt wird das auch durch Sommer-Workshops für Schülerinnen und Schüler. Hier wird dann nicht nur der Himmels beobachtet, sondern Themen wie Biologie, Meteorologie, Geophysik und interdisziplinäre Fragen

angesprochen (<http://en.sci.hr>). Dazu wurde um die Sternwarte herum auch eine Schumann-Antenne zur Messung elektromagnetischer Resonanzen in der Erdatmosphäre, eine meteorologische und eine geophysikalische Station aufgebaut.

Oft wird das Gelände auch für kulturelle Veranstaltungen genutzt, weil ein neolithischer Steinkreis dort nachgebaut ist, genannt Maklavun (<https://hr.wikipedia.org/wiki/Maklavun>). Wie in der Prähistorie, als Maklavun vermutlich ein spirituell wichtiger Ort war, regt die Tican-Sternwarte auch heute zum Nachdenken über die Verbindung unterschiedlicher natürlicher Phänomene an. Die Amateure dort arbeiten vom Kindergarten an mit allen Altersgruppen. Besondere Himmelsereignisse füllen manchmal die ganze Wiese ums Observatorium, die dann mit mobilen Fernrohren gesäumt ist. Denn der 1-Meter-Astrograph lässt sich nicht zur visuellen Beobachtung nutzen. Im Moment versucht Korados Team, mit PC-Lüftern eine aktive Kühlung einzubauen. Doch Umbauten dürfen das Erscheinungsbild des denkmalgeschützten Fernrohrs nicht ändern. Gebaut wurde es im Auftrag der Universität Triest. Die astrographische deutsche Montierung erlaubt es, Objekte durchgängig zu verfolgen – ohne ein Umschwenken auf die andere Seite, wenn das Motiv im Meridian kulminiert. Die Astronomen der Uni Triest nutzten das Gerät in ihrer Station in Basovizza, benötigten es aber nach der Fertigstellung ihrer neuen Instrumente auf den Kanarischen Inseln nicht mehr oft. So erhielten die Amateure in Višnjan das Teleskop und konnten es im Jahr 2009 erstmals in öffentlichen Veranstaltungen vorführen.

Leider aber nimmt auch in dieser ländlichen Region Istriens die Lichtverschmutzung immer mehr zu, jedes Jahr sinkt die Grenzgröße etwa um 0,1 Größenklasse. Doch auch das hält die Amateure am Tican-Observatorium nicht davon ab, sich neue Forschungsprojekte auszudenken. Zum Beispiel planen sie derzeit, bestimmte Sterne mit veränderlicher Helligkeit zu untersuchen. Die Lichtwechsel der sogenannten RR-Lyrae-Sterne helfen dabei, Sternströme in unserer Milchstraße zu identifizieren. Oder es wäre mit kleineren Teleskopen möglich, potentiell gefährliche Asteroiden in Sonnennähe aufzuspüren. Damit blieben die Astronomen in Višnjan ihrer Geschichte treu, denn bisher haben sie schon 1.405 Asteroiden sowie zwei Kometen entdeckt. Einen davon (Nr. 10415) nannte Korados Team „Mali Lošinj“ – zu Ehren der astronomischen Geschichte des Ortes, den wir als letzten auf unserer Reise besuchten.

Zunächst aber zog es uns in eine der touristischen Hauptattraktionen Istriens: Die größte Stadt der Halbinsel, Pula, war bereits in antiken Zeiten besiedelt, wovon u.a. ein imposantes Amphitheater zeugt. In der Neuzeit diente Pula der Kontrolle der Adria und war auf Gedeih und Verderb abhängig vom Militär. Das erklärte uns Damir Šegon, Sekretär der Astronomischen Gesellschaft „Istra“, der für uns beide extra eine historische Präsentation hielt und uns durch die Reste der Sternwarte führte. Sie war 1869 als militärisches Observatorium der Österreichisch-ungarischen Marine entstanden. Es hatte vier Hauptaufgaben: Präzise Zeitbestimmung, Chronometer-Wartung, Meteorologie und geomagnetische Untersuchungen, insbesondere die Messung der magnetischen Nadelabweichung.

Prominentester Astronom und erster Direktor in Pula war Johann Palisa (1848–1925). Er ist bekannt für seine Kleinplanetenentdeckungen, hat aber auch eine der ersten Untersuchungen über Lichtverschmutzung publiziert. Palisa arbeitete in Pula mit einem 6-Zoll-Refraktor und beobachtete Sternpositionen mit einem Meridiankreis der britischen Firma Troughton & Simms.

Im 20. Jahrhundert verlor das Observatorium dann seine Bedeutung, weil Astrofotografie effizienter als visuelle Beobachtung wurde und man sich in Pula darauf nicht spezialisiert hatte. Zudem kam Pula nach dem Ersten Weltkrieg unter italienische Herrschaft, die Instrumente wurden weggebracht und zum Teil weltweit verkauft. Noch mehr litt das Observatorium im Zweiten Weltkrieg. Als Militäreinrichtung wurde es bombardiert, so dass heute nur noch ein kleiner Teil des ursprünglich zweiflügeligen Gebäudes erhalten ist. Dieser Teil wurde dann provisorisch renoviert und diente zeitweise zwei Meteorologen und ihren Familien als Wohnung. Erst 1982 übernahm die Astronomische Gesellschaft „Istra“ die Verantwortung für das Gebäude und nutzt es hauptsächlich für populäre Astronomie. Doch auch wissenschaftliche Projekte laufen noch, manche führen die meteorologische Tradition fort: So registriert ein Papierstreifen die Sonnenscheindauer, indem er hinter einem sphärischen Brennglas montiert ist (siehe Bild). Die Sternwarte registriert Blitze, und sie betreibt ein Hochgeschwindigkeits-Photometer zur Feuerkugel-Untersuchung. Damit lassen sich bis zu 500 Messungen pro Sekunde machen, um die Lichtkurve dieser hellen Meteore einzufangen. Als Teil des kroatischen Meteornetzwerks werden Überwachungskameras genutzt, um Sternschnuppen zu zählen. Mit diesen Kameras sind nebenbei Aufnahmen sogenannter „Sprites“, deutsch auch „Kobolde“, gelungen. Das sind Gegenstücke zu Blitzen, die manchmal bei Gewittern in großer Höhe auftreten.



Messung der Sonnenscheindauer in Pula

All diese Aktivitäten werden von etwa 20 aktiven Mitgliedern getragen, die sich neben der starken Lichtverschmutzung im touristischen Pula vor allem mit dem Problem herumschlagen, dass Nachwuchs fehlt. Die Schülerprojekte ziehen zwar interessierte Jugendliche an, die teils später auch Astronomie studieren. Doch die meisten gehen dann wegen der schlechten Berufsaussichten in Kroatien eher in ein anderes EU-Land oder in die Vereinigten Staaten.

Ein junger hobbyastronomischer Kollege Damirs aber ist in Istrien geblieben. Ihn besuchten wir gegen Ende unseres Urlaubs. Dorian Božičević, Präsident der Astronomischen Gesellschaft „Leo Brenner“ und Sekretär der Kroatischen Astronomischen Gesellschaft, traf sich mit uns in Mali Lošinj. Diese Stadt ist eine der spannendsten auf den kroatischen Inseln und wird heute vor allem im Sommer besucht. Als der Tourismus im späten 19. Jahrhundert dort Bedeutung gewann, kamen die Touristen aber vor allem im Winter.

Einer der Lošinj-Liebhaber war ein Abenteurer namens Spiridion Gopčević. Als Astronom trat er unter dem Pseudonym „Leo Brenner“ auf. Bevor er nach Lošinj zog,

hatte er sein Glück als Autor, Journalist und Diplomat versucht, vielleicht sogar in geheimen Missionen. Astronomisch war er anfangs gut in der Forschungsgemeinde vernetzt und publizierte international in angesehenen Zeitschriften. Doch bald hielt er sich für einen der besten Beobachter der Welt und behauptete, in Mali Lošinj einen der allerbesten Beobachtungsorte sowie ein besonders hochwertiges Teleskop zu nutzen. Da dies etwas mehr als übertrieben war, verlor Brenner sein internationales Ansehen nach und nach.

Lokal war er aber immer gut vernetzt. So konnte er etwa die Instrumente der örtlichen Marineschule nutzen. Diese war 1804 ganz aufgebaut worden, bildete Marineoffiziere aus und erhielt dazu auch eine kleine Sternwarte. Dort arbeitete Eugen Jelčić von 1881 bis 1895 als Professor und Direktor. Jelčić und Brenner verbreiteten Astronomie in Mali Lošinj, nicht nur, indem sie Vorträge und Beobachtungen anboten. Brenner ließ sich auch eine weithin sichtbare Sternwarte auf das Haus bauen, das er bewohnte. Die zylindrische Kuppel ist später abgetragen worden, und das Haus weckt heute eher einen romantisch-abgenutzten Eindruck hinter den Eichen in seinem Garten.

Trotzdem arbeiten Dorian und seine Mitstreiter stetig daran, das Haus in ein Zentrum für populäre Astronomie umzuwandeln, am liebsten würden sie ein staatliches astronomisches Museum für Kroatien dort einrichten. All das betreibt Dorian ehrenamtlich. Er hatte zunächst die nautische Schulausbildung in Mali Lošinj absolviert und danach Theologie in Zagreb studiert. Nun organisiert er Angebote der Erwachsenenbildung auf der Insel Lošinj. Diese Stellung sichert ihm gerade so sein Auskommen, denn Löhne im Bildungssektor sind in Kroatien recht niedrig. Umso mehr freuten wir uns, dass Dorian sich extra einen Nachmittag Zeit für uns genommen hatte und hörten seine Berichte über außerschulische Astronomie-Aktivitäten mit Kindern, populäre Vorträge im Gemeindezentrum und Sternführungen an Lošinj's Stränden mit großem Interesse. Die Insel ist ein lohnender Treffpunkt für Amateure, obwohl auch hier die künstliche Beleuchtung immer mehr zunimmt.

Die Gesellschaft „Leo Brenner“ arbeitet heute wissenschaftlich seriöser, aber mit der gleichen Hingabe wie ihr Namensgeber. Und in seinen Bemühungen um eine neue Sternwarte für den Ort kann Dorian wenigstens auf beste Kontakte zur Lokalpresse zurückgreifen: Ein paar Tage nach unserem Besuch war dieser der „Novi List“ gleich einen kleinen Artikel wert.

Wir hätten uns nicht gedacht, einen so bleibenden Eindruck mit der Besichtigung von ein paar astronomisch wichtigen Orten zu hinterlassen. Doch vielleicht ist dies auch ein Zeichen der Zeit: Das Klima Istriens erlaubt in etwa 200 klaren Nächten im Jahr Beobachtungen, so dass die Region prima für Astrotourismus geeignet wäre. Allerdings mußten wir uns in Werner Brückners abgelegenen Ferienhaus mit einer besonderen Form der Lichtverschmutzung herumschlagen. Um nachts Kalamari fischen zu können, wird deren Nahrungsquelle Plankton mit extrem hellen Scheinwerfern nach oben gelockt. Sind mehrere damit arbeitende Fischer in der Nähe, dann lässt sich die Milchstraße schon nicht mehr ganz so leicht erkennen. Es ist nur zu hoffen, dass hier bald umwelt- und astronomieverträglichere Konzepte umgesetzt werden. Bis dahin ist ein Besuch in Istrien trotzdem wärmstens zu empfehlen.

Ich danke Hans-Georg Schmidt und Peter Stättmayer dafür, dass sie mich auf die Sternwarten Istriens aufmerksam gemacht haben.

Benjamin Mirwald

## Ausbruch des Quasars CTA 102

Es lebte dereinst ein mächtiger Drache, der immer dann besonders viel Feuer speie, wenn er richtig viel gefressen hatte. Und es begab sich, dass er mal wieder sehr üppig getafelt hatte, und ihr werdet es erraten: Auch dabei hat er ungeheuer intensive Feuerstrahlen hinausgepustet - und das auch noch ziemlich genau in die Richtung, wo wir heute leben! Das Festmahl muss schon so acht Milliarden Jahre her sein, also lange bevor es Sonne und Erde gab. Und nach dieser unvorstellbar langen Zeit hat uns der Feuerstrahl jetzt erreicht: In einem mittleren Amateurfernrohr konnte man ihn bei guten Bedingungen den ganzen Dezember über als kleines "Sternchen" ausmachen.

Um es wissenschaftlicher auszudrücken: Bei dem "Drachen" handelt es sich um einen Quasar, dem extrem leuchtkräftigen Kern einer "aktiven Galaxie". In seiner Mitte befindet sich ein supermassives Schwarzes Loch, das über eine extrem aufgeheizte und dabei intensiv strahlende Akkretionsscheibe Materie einsaugt; die Intensität der Strahlung ist eng mit der Menge an Material verbunden, das gerade hereinkommt. Dabei wird ein Teil der freigesetzten Energie durch stark gebündelte Jets über die beiden Pole abgestrahlt. Wenn einer der Jets etwa in unsere Richtung zeigt, wird so ein Quasar auch als Blazar bezeichnet; bei einem Ausbruch kann das bei uns ankommende Licht dann besonders stark und schnell in der Helligkeit variieren.

Unser "Drache" ist der Blazar "CTA 102", der unweit vom Stern Zeta ("Homam") im Genick des "fliegenden Pferdes" Pegasus liegt. Er wurde in den frühen 60er Jahren entdeckt, und aufgrund von seinen anfangs schwer erklärbaren Lichtwechseln im Radiowellenbereich gab es sogar Spekulationen über eine außerirdische Zivilisation; die Band "The Byrds" hat das 1967 im Song "C.T.A.-102" verewigt. Normal ist das Objekt nicht heller als 17 mag, visuell somit nur großen Amateurfernrohren zugänglich. Im Lauf des Novembers 2016 begann CTA 102 dann aber merklich heller zu werden, und am 2. Dezember bin ich im Internet auf diesen Ausbruch aufmerksam geworden: Da hatte der Quasar gerade zum ersten Mal eine Helligkeit von 12 mag erreicht, 100-mal heller als im Ruhezustand. Nico Schmidt hat - gepostet im "Astrotreff" - einen Wert von 80 Billionen Sonnenleuchtkräften errechnet, die bei dieser Helligkeit im Jet erzeugt würden.

Das waren wirklich spannende Nachrichten, und mein alter Spechtelfreund Ralph Muth und ich wollten uns das so schnell wie möglich ansehen. Zum Aufsuchen hatten wir Sternkarten zur Verfügung, die auf der Webseite der AAVSO ("American Association of Variable Star Observers") herunter geladen werden können. Darauf sind auch die Helligkeiten einiger Umgebungssterne eingezeichnet, mit deren Hilfe man abschätzen kann, wie hell der Quasar aktuell gerade ist. Erst einmal musste aber das Wetter mitspielen, und das war nicht immer perfekt. Ich zitiere aus meinen Aufzeichnungen:

3. Dezember: "Ich hab es heut probiert, hatte aber Wetterpech: Als ich am frühen Abend mit dem 10-Zöller im Gepäck am Ammersattel ankam, war auch dieser - ansonsten meist recht 'widerstandsfähige' - Spechtelplatz vom Nebel geflutet ... Ralph hatte dagegen Glück: Bei sich daheim in der Münchner Vorstadt konnte er den Quasar im 20-Zöller mitnehmen. Er hat die Helligkeit - anhand von zwei Vergleichssterne - gegen 18:30 auf 12,7 mag geschätzt."

4. Dezember: "Das große, breite Nebelfeld etwa zwischen Höhe Freising und dem Alpenrand lag auch heute Sonntag noch ähnlich da wie gestern, und die Prognose sagte zusätzlich mehr Zirren voraus. Ich 'musste' es aber ohnehin nochmal

probieren, und bin heute nach Norden gefahren. Ab dem Ampertal bei Allershausen war der Nebel weg, und der Himmel bis auf einige Zirren frei. Als Standort habe ich einen Höhenrücken in der Holledau gewählt, rund 10 km östlich von Pfaffenhofen. Im Westen standen noch die Venus und die 5 Tage alte Mondsichel. Der Himmel war aber gut genug, um den Quasar CTA 102 im 10-Zöller ganz leicht zu erkennen. Ich habe ihn so zwischen 18:00 und 18:30 und nochmal eine gute Stunde später genauer unter die Lupe genommen, mit 86- und 190-facher Vergrößerung. Drei benachbarte 11,7 mag-, 12,5 mag- und 12,9 mag helle Sterne dienten zur Abschätzung der visuellen Helligkeit; während mir der 12,9er Stern klar schwächer erschien, machte der 12,5er Stern einen leicht helleren Eindruck - so habe ich mich für den Wert von 12,6 mag entschieden."



**Bens 10-Zöller in der Holledau**

Bis Weihnachten hat der Quasar viermal Helligkeitswerte um die 12 mag herum erreicht, um zwischendurch auch mehrmals unter 13 mag zu fallen - aber nicht tiefer. Die Entwicklung blieb völlig unberechenbar, denn niemand wusste, was unser Drache gerade auf seinem Speisezettel stehen hatte. Nach Weihnachten muss CTA 102 aber nochmal richtig hingelangt haben, es wurden neue Rekordwerte gemeldet. Davon motiviert, habe ich es am 28. Dezember - trotz überwiegend bewölktem Himmel - abends auf unserer VSW probiert:

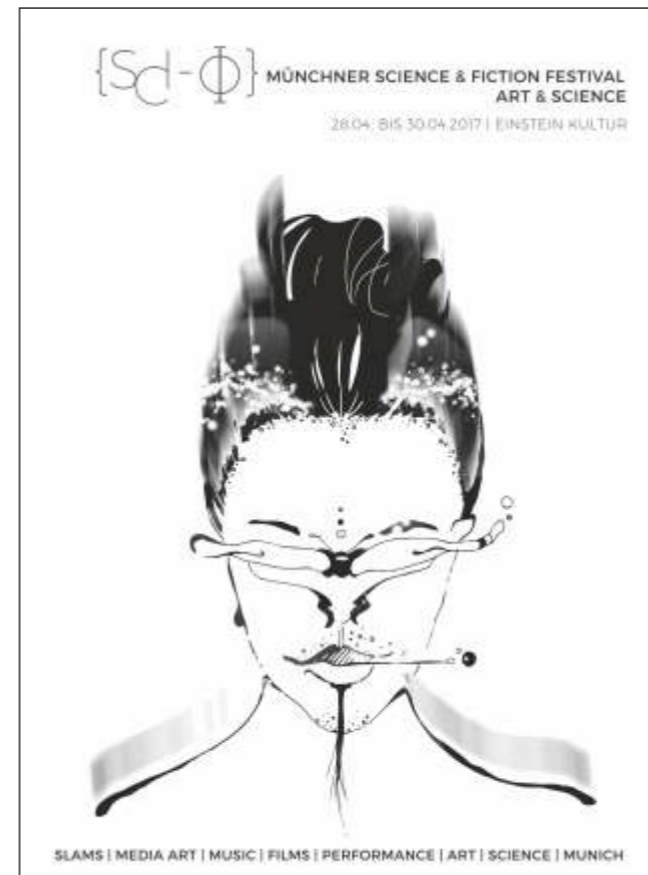
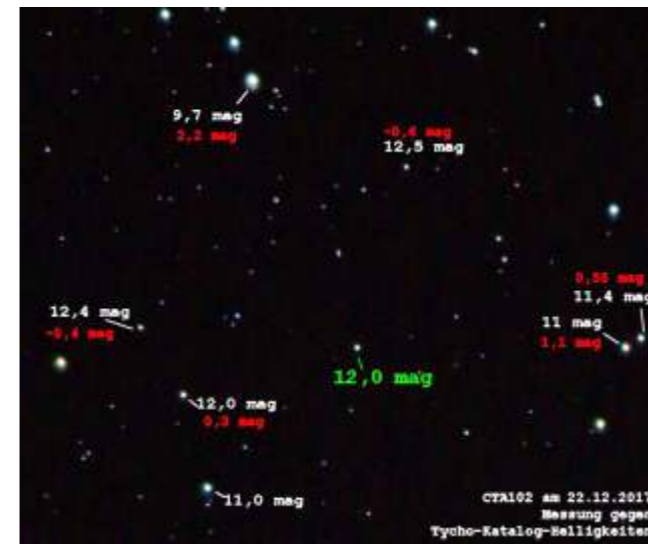
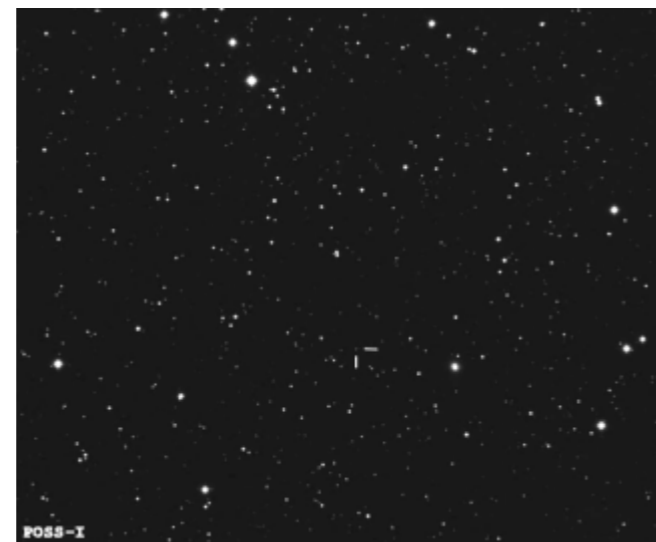
"Die wenigen brauchbaren Wolkenlücken kamen und gingen allerdings sehr schnell. Trotz Großstadthimmel sollte unser 10-Zoll Refraktor für das sternförmige Objekt aber prinzipiell genügen, solange gute Löcher kommen würden ... Einmal hatte ich den Quasar schon für ein paar Sekunden erwischt, aber zu kurz zum Schätzen. Und ein brauchbares Wolkenloch dürfte ich kurz nach sechs Uhr verpasst haben: Es schloss sich gerade wieder, als ich nach kurzer Aufwärmphase auf die Plattform zurückkam. Ich dachte schon so langsam ans Heimfahren, als sich kurz nach sieben im Norden ein freier Spalt zeigte. Und der schien echt Anstalten zu machen, nach Südwesten zum Pegasus herüber zu wandern - mei, kumm her! Gegen 19:15 war es dann soweit, zehn Minuten freier Himmel und wieder 8 Milliarden Jahre in die Vergangenheit geschaut!"

Und die Nacht darauf konnten Ralph und ich getrennt von einander das bisherige Maximum miterleben. Er hatte von zu Hause mit seinem 20-Zöller aus der Münchner Vorstadt beobachtet, ich auf einer Anhöhe bei Andechs - mit meinem 120mm Refraktor, damit war der Blazar bei 47- und 100-facher Vergrößerung richtig deutlich zu sehen. Ich habe noch vor Ort mit Ralph telefoniert, unsere Einschätzungen deckten sich so ziemlich, und wir konnten uns auf den Wert von 11,2 mag verständigen. In diesen Tagen wurden sogar Sichtungen gemeldet, die mit Fernrohren von nur 50mm Öffnung gemacht wurden: Und das bei einem so unglaublich weit entfernten Objekt, einem so bizarren Monster, wie es unser eigentümlicher Drache ja ist!

Ben Nagorsen

Der Quasar konnte sogar am Münchner Himmel im 80cm-Teleskop der Volkssternwarte visuell beobachtet werden. Natürlich war unser Mitglied Bernd Gährken auch bei diesem astronomischen Highlight wieder sehr aktiv und beobachtete und fotografierte den Quasar.

Hier seine Aufnahme vom 22.12.2016 mit einem 72mm-Refraktor und darunter das gleiche Bildfeld aus dem First Palomar Sky Survey (POSS-I), aufgenommen im Jahre 1950 sowie rechts oben Gährkens Aufnahme mit Helligkeitsangabe der Umgebungssterne.



Hier sehen Sie eine Empfehlung des Münchner Science & Fiction-Festivals. Es wird unabhängig von der Volkssternwarte von der Künstlerin Ronit Wolf veranstaltet. Ihr Team und sie bieten dort ein 3tägiges interdisziplinäres Festival, das regionale wie internationale Künstler und Wissenschaftler, sowie Performer, Filmer, Interessierte und Laien zusammenbringt, die Freude haben, ihr Wissen, ihre Kreativität und Spielfreude zu teilen. Sie bringen Kunst und Wissenschaft zum gern zitierten Edutainment zusammen. Es gibt u.a.: Musik, Ausstellungen, Workshops, Performances, den brandgefährlichen Science-Fiction-Slam, Kinderprogramm, Hebocons, Fail Nights, Space-Opern uvm. Garantiert Stammtisch-frei, ohne Merchandise Plastik-Parks, Imperiales Recycling, Cosplay oder dem üblichen Raumschrott. Weitere Informationen unter: <http://www.muc-sf-festival.com/#2017>

## Anfrage an die Fotogruppe

Zum Nikolaustag ward ein Kindlein geboren, den Namen kenn ich nicht.  
Geschenke sollten gemacht werden, doch was haben die Eltern noch nicht?  
Da kam die Idee auf einen Stern, doch einer reichte nicht aus.  
Es sollten gar recht viele sein, das sieht viel besser aus!  
Ein Bild der Sterne sollte her, zum Zeitpunkt der Geburt.  
Mit noch ner Widmung drunter, dass keiner leise murrst.  
Wer kann denn nun ein Foto machen, das war die Frage nun.  
Nicht lange warten sollten sie, also schnell was tun.  
Licht vom Orion ward gefangen, noch in der selben Nacht.  
Fast eine Stunde ward belichtet dass auch was her es macht.  
Recht blässlich waren noch die Sterne und Nebel leider auch,  
denn nicht so gut war der Himmel nicht fern von Münchens Bauch.  
Doch der Computer hat geholfen, das Bild noch besser ward,  
nun konnte es geschenkt werden fürn guten Lebensstart.  
Was soll es denn nun kosten das Werk von Licht und Nacht?  
So haben wirs umsonst bewirkt damit das Kindlein lacht.

Martin Elsässer

