



# Die Himmelspolizey

AVL Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V.



51

07/17

ISSN 1867-9471

Schutzgebühr 3 Euro,  
für Mitglieder frei

## **UNTER DER SCHWEIZ**

Besuch beim CERN

## **UNTER DEM VOLLMOND NORDAMERIKAS**

Über die Monate der nordamerikanischen Urbevölkerung

**Die Himmelspolizey**  
Jahrgang 13, Nr. 51  
Lilienthal, Juli 2017

**INHALT**

<b>Die Sterne</b> .....	<b>3</b>
<b>AVL-Vereinsreise 0.2</b>	
Städtereise in die Schweiz mit CERN-Besichtigung.....	4
<b>Alles „Torf“, oder?</b> .....	<b>13</b>
<b>ATT in Essen</b>	
mit neuem Aussteller- und Besucherrekord.....	14
<b>Hickson 44 - Eine kompakte Galaxiengruppe im Löwen</b> .....	<b>19</b>
<b>Pons Schroeteri</b>	
Lilienthaler DeepSky-Beobachtungen (Teil 3).....	21
<b>Die Konfusion mit dem Fahrwerk des 27-Fuß-Teleskops</b> .....	<b>27</b>
<b>Geschichten vom Telescopium Lilienthal</b>	
Beitrag 2: Die Entwicklung des Rundenzählers oder das Kordel-Patent.....	29
<b>Neues aus der AVL-Bibliotheksecke</b> .....	<b>31</b>
<b>Die Nordamerikanischen Ureinwohner und der Vollmond</b>	
Teil 1 - Vom bockigen Mond zum kalten Mond.....	32
<b>Impressum</b> .....	<b>35</b>
<b>Termine im 2. Halbjahr 2017</b> .....	<b>36</b>

Die Sommermonate sind nicht die Lieblingszeit der Astronomen. Die Nächte sind zwar warm - oder zumindest wärmer als im Winter - aber auch kurz und hell. Allenfalls der Mond bleibt ein spannendes Objekt am nächtlichen Himmel. Obwohl der Mond Pate für den deutsche Begriff *Monat* stand, ist er in unserem Alltag nicht mehr präsent. Bei den Ureinwohnern Nordamerikas war das ganz anders. Unser Mitglied Chantal Sadek berichtet darüber.

Unsere moderne Welt dagegen beschäftigt sich mit dem Allerkleinsten, etwa Quanten. Um diese zu vermessen, bedarf es sehr großer Messgeräte, wie man sie tief unter Genf findet. Kai-Oliver Detken begab sich dort in die Tiefe. Doch unsere moderne Welt beschäftigt sich auch mit dem Allergrößten, etwa Galaxien. Um diese zu finden, bedarf es keiner Riesenteleskope, sondern nur ein wenig Begabung und Amateurmittel. Gerald Willems hat auf diese Weise aus dem heimischen Garten eine bislang unbekannte Galaxie entdeckt.

Titelbild: Hickson 44, tief belichtete Aufnahme mit Belichtungszeiten für Luminanz von 74 x 10 min und den Farben Rot, Grün und Blau von jeweils 14 x 10 min. Teleskop: 14“-Newton bei einer Brennweite von 1200 mm. Kamera war ein Atik 460 EXm (monochrome CCD-Kamera). Photograph: Gerald Willems.



Die Sterne, liebe AVL-Mitglieder und Freunde der AVL, bilden im Wesentlichen das Erscheinungsbild unserer Milchstraße. Man sagt, dass jeder Stern, den wir mit den bloßen Augen am Nachthimmel erkennen können, zu unserer Heimatgalaxie, der Milchstraße, gehört. Und genau so ist es auch, Sterne anderer Milchstraßen lassen sich mit unseren Sehorganen nicht als einzelne Lichtpunkte auflösen. Blicken wir auf Objekte außerhalb unserer eigenen Milchstraße, sind alle dort vorhandenen Einzelsterne Vordergrundsterne, die eben zur Galaxis, der Milchstraße gehören. Diese Sterne sind hauptsächlich in der sogenannten Galaktischen Ebene angeordnet. Sie bildet die eigentliche Scheibe, die sich spiralförmig um das Zentrum anordnet. Mit unserer Erde und dem Planetensystem befinden wir uns in einem dieser Spiralarme. Genauer gesagt, zwischen dem Perseusarm und dem Sagittariusarm in dem sogenannten Lokalen Arm ca. 27 000 Lichtjahre vom Zentrum entfernt. Von außen betrachtet, stellt diese Position einen eher unbedeutenden Ort dar. Diese Position ist allerdings Garant für eine ungestörte Entwicklung ohne größere stellare Katastrophen. So spannend wir besondere Ereignisse in fernen Galaxien ansehen, so zufrieden sollten wir damit sein, derartige Ereignisse nicht in unserer unmittelbaren Umgebung vorzufinden. Eine Nova oder gar eine Supernova in der Nähe des Sonnensystems dürfte nicht absehbare

Folgen für das Leben auf der Erde mit sich bringen. Und solche Katastrophen hat es im Laufe der Erdgeschichte auch schon gegeben – zumindest nach den Forschungsergebnissen entsprechender Institute.

Wollen wir ferne Welteninseln betrachten, müssen wir aus unserer Milchstraße hinausblicken. Unsere Position innerhalb der Galaxienscheibe lässt das allerdings nur zu bestimmten Zeiten zu. Die Bereiche, die diesen Blick erlauben, nennt man deshalb „das Galaxienfenster“. Gerade hatten wir einen Vortrag mit diesem Titel in der AVL, der auch den Abschluss unseres Vortragsreigens des ersten Halbjahres bildete. Da dieser Vortrag positive Resonanz erzeugte, möchte diese Seite 3 gerne dazu nutzen, ein paar Erläuterungen zu diesem Thema zu geben.

Genau genommen haben wir zwei Galaxienfenster. Da im Sommer und im Winter der Nachthimmel von der Milchstraße dominiert wird, sprechen wir von dem Galaxienfenster des Frühlings und des Herbstes. Es sind dabei bestimmte Sternbilder, die uns dazu Orientierung verschaffen. Im Frühling reichen diese von den Jagdhunden bis zur Jungfrau und im Herbst sind es die Bereiche um das Herbstviereck des Pegasus die diese Galaxienfenster bilden. Wenn wir es noch etwas genauer betrachten, gehört auch noch die Polregion zum Galaxienfenster, denn dort verlaufen keine Bereiche der Milchstraße. Es ist im Norden vor allem der Bereich um

den großen Wagen und den Drachen, der tiefe Blicke in den Kosmos ermöglicht.

Jetzt, im Sommer, ist uns der Blick auf weit entfernte Galaxien verwehrt. Wie bereits gesagt, ist es nun die Milchstraße selber, die den Nachthimmel beherrscht. Besonders die Bereiche um das Zentrum im Schützen bis hinauf zum Schwan zeigen sich uns in vielfältiger Form. Sternhaufen, leuchtende Gaswolken und dunkle Molekülwolken bilden hier das Erscheinungsbild. Der Wechsel der Jahreszeiten ist somit immer aufs Neue ein Anreiz, sich mit unserer kosmischen Umgebung zu beschäftigen – und in dieser kleinen Betrachtung möchte ich dazu aufrufen.

Der Sommer, der vor der Tür steht, ist auch wieder die Hauptreisezeit. Weshalb ich einmal erneut aufrufen möchte, den Sternhimmel der südlichen Regionen zu betrachten. Die sogenannten weißen Nächte, die kosmische Beobachtungen in unseren Breiten fast unmöglich machen, kennt man südlich der Alpen nämlich nicht.

Liebe AVL-Mitglieder, ich wünsche euch allen erholsame Ferien und spannende Erlebnisse unter nächtlichem Himmel wo immer ihr euch befindet.

GERALD WILLEMS, Vorsitzender



#### NACHTRAG ZU SEITE 3 DER AUSGABE 50

Leider haben wir vergessen, Ihnen, lieber Leser, in der letzten Ausgabe den Autor der Seite 3 zu nennen. Es bekennt sich Alexander Alin als Autor verantwortlich. Wir bitten, für den redaktionellen Fehler Leser und Autor um Entschuldigung.

## AVL-Vereinsreise 0.2

Städtereise in der Schweiz mit CERN-Besichtigung

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg

Am 21. Mai wollte die AVL eigentlich zu ihrer Vereinsreise in die Schweiz aufbrechen, die seit letztem Jahr schon geplant war und wegen der zu geringen Beteiligung von November 2016 in den Mai 2017 geschoben wurde. Die Hoffnung der Organisatoren Alexander Alin und meiner Wenigkeit erfüllten sich aber nicht. Es kamen zwar neue Interessenten hinzu, dafür mussten aber andere Teilnehmer aus Zeitgründen wiederum absagen. Trotzdem kamen wir nun auf 15 Interessenten, so dass die Anzahl aus dem November klar übertroffen wurde. Als es dann jedoch konkreter wurde, sprangen weitere Mitglieder ab, so dass aus der ursprünglichen Interessensgruppe noch sieben übrig blieben. Als dies bekannt wurde, schrumpfte die Gruppe erneut. Da man mit vier Mitgliedern kaum noch von einer Gruppe sprechen kann, wurde die geplante Vereinsreise damit zum zweiten Mal abgesagt. Aufgrund der bereits vorgenommenen Planungen und der sehr interessanten Tour-Stationen beschlossen allerdings meine Frau und ich die Reise trotzdem anzutreten. Es kam daher zu einer Vereinsreise 0.2 - also quasi ohne Verein.

### Auf dem Weg nach Genf

Die Reise wollten wir, entgegen der ursprünglichen Planung, mit dem Auto vornehmen. Dies ist zwar anstrengender, dafür besitzt man aber vor Ort eine größere Flexibilität, sagten wir uns. So dauerte denn auch die Fahrt nach Genf 10,5 Stunden, was nicht nur dem Verkehr geschuldet war. Wir hatten für die AVL extra ein Apartment-Hotel am Stadtrand von Genf reserviert, knapp über der Schweizer Grenze auf der französischen Seite, da dort die Preise wesentlich humaner waren und eine direkte Verbindung zum Stadtkern besteht. Die Reservierung hatte ich beibehalten und nur die weiteren Teilnehmer storniert. Das Hotel Geneva-Residence befand sich auch wirklich unmittelbar hinter der Grenze, an der Endstation der städtischen S-Bahn. Da die Rezeption ab 20 Uhr nicht mehr besetzt wird, mussten wir möglichst vorher dort auftauchen. Zeitpuffer hatten wir genug, dachte ich. Aufgrund der langen Fahrt und eines Samstagabend-Staus in Genf wurde die Zeit aber relativ knapp, so dass wir „just in time“ kurz vor 20 Uhr zur Anmeldung eintrafen. In der Nähe gab es reichlich Restaurants, so dass wir uns erst einmal stärken mussten, nachdem wir eingekcheckt hatten. Wir wählten einen Italiener, in Frankreich, nahe der Schweizer

Grenze und genossen den ersten Abend. Am nächsten Tag wurde dann erst einmal Genf erkundigt. Genf beherbergt neben dem CERN im Übrigen auch internationale Organisationen wie die United Nations Organization (UNO) sowie u.a. die Standardisierungsgremien International Organization for Standardization (ISO) und International Telecommunication Union (ITU), so dass hier insgesamt 175 Staaten vertreten sind. Es gibt daher einiges zu sehen, weshalb wir extra einen Tag eher anreisten, als ursprünglich für die Fahrt mit der AVL geplant war. Mit der Straßenbahn ging es ziemlich einfach und schnell in

Richtung Innenstadt. Das Auto hatten wir nach dem gestrigen Stau lieber in der preiswerten Tiefgarage unseres Apartment-Hotels gelassen. Und das war auch gut so: weniger wegen des Verkehrs, sondern mehr aufgrund der Schweizer Preise. So staunten wir nicht schlecht, als wir uns ein Eis uns gönnen wollten und feststellten, dass hier 4,50 sfr pro Kugel dafür genommen werden. Ähnlich teuer waren Getränke und Essen, so dass wir froh waren nicht die Parkhäuser in Genf ausprobiert zu haben. In Bern sollten wir diese Erfahrung nachholen. Der Genfer See lud bei dem traumhaften sonnigen Wetter zum Spazierengehen ein, so dass



Abb. 1: Flagge der Schweiz am Genfer See  
(Alle Abbildungen, falls nicht anders gekennzeichnet, vom Autor)



Abb. 2: Wahrzeichen der Stadt - der Jet d'eau am Genfer See.

man die Parks und Anlagen ohne Shopping ausgiebig genießen konnte.

Insbesondere der Jet d'eau (siehe Abbildung 2) hatte es uns dabei angetan. Dies ist das Wahrzeichen der Stadt und besitzt einen bis zu 140 m hohen Wasserstrahl am Genfer See. Ursprünglich war die Fontäne nur als Überdruckventil in der Funktion eines Wasserschlosses für die Druckwasserleitungen eines Kraftwerks von 1885 gedacht gewesen. Durch die Fontäne wurden unerwünschte Druckspitzen aufgefangen und der Überdruck direkt angezeigt. Weil aber die Fontäne so viel Aufmerksamkeit auf sich zog, beschloss die Stadt Genf im Jahr 1891 sie

als touristisches Wahrzeichen in das Seebecken zu versenken und erhöhte zusätzlich noch den Wasserdruck. 1951 wurde die jetzige Anlage komplett erneuert, die nun zwei Pumpen mit einer Gesamtleistung von 1000 kW besitzt. So werden 500 Liter Wasser pro Sekunde mit einer Geschwindigkeit von 200 km/h ausgestoßen. Ein wirklich beachtliches Bauwerk, welches an dem heutigen Tag auch zum guten Wetter passte, da man in seiner Nähe immer ein bisschen Wasser abbekommt.

### Besuch beim CERN

Am Montagmorgen war es dann endlich soweit: es ging zum CERN [1], der Europäischen Organisation für Kernforschung (siehe Abbildung 3). Gebucht waren wir ursprünglich als eigene Gruppe, was aber aufgrund der Absagen nicht mehr möglich war. Eine Anmeldung über die Webseite ist nur zwei Wochen vorher möglich und meistens sehr schnell vergriffen, weshalb wir uns über meinen Kontakt beim CERN einer gymnasialen Frankfurter Schulklasse aus dem Physik Leistungskurs anschlossen. Um teilzunehmen, musste man pünktlich erscheinen, was aufgrund des Verkehrs morgens in Genf problematisch werden kann. Mit der S-Bahn hätten wir eine Stunde ge-



Abb. 3: Globus der Wissenschaft und Innovation am CERN – Zentrum für Veranstaltungen und Ausstellungen.

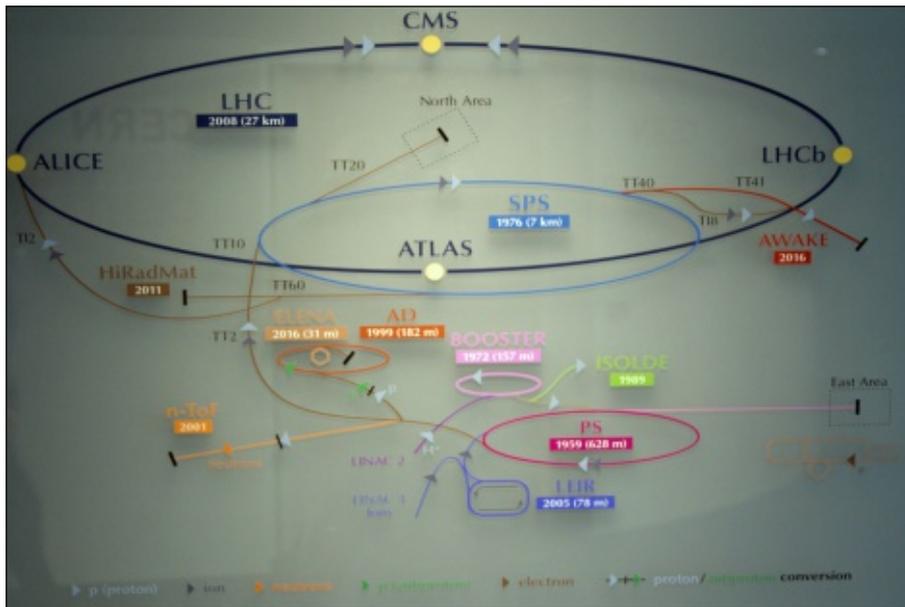


Abb. 4: Anordnung der verschiedenen Beschleuniger und Detektoren des LHC.

braucht, wenn wir beim Umsteigen die Anschlussbahn nicht verpassen würden. Mit dem Auto hingegen nur theoretisch 30 min. Wir entschieden uns daher für das Auto, um nicht noch früher aufstehen zu müssen. Der Wecker würde so ja bereits um 6:30 Uhr klingeln. Aber der Verkehr machte uns einen Strich durch die Rechnung – wir benötigten ungefähr die gleiche Zeit wie die Bahn, kamen allerdings trotzdem pünktlich an und konnten uns für die Führung anmelden. Wir waren auf der Besucherliste entsprechend vermerkt. Es war alles gut gegangen. Nur unser Guide ließ auf sich warten. Er hatte wohl zu optimistisch den Verkehr eingeschätzt. Wir wurden von Klaus Batzner geführt – einem Teilchenphysiker der alten Schule, der bereits seit 15 Jahren pensioniert war, aber immer noch für das CERN tätig ist. Er hätte sich mit unserem Wilhelm Schrader sicherlich hervorragend verstanden. Mit ihm gingen wir zu unserem Bus und fuhren auf die französische Seite zur ersten Station - dem „CERN Control Center (CCC)“.

Dort sollten wir im Auditorium erst einmal einen Einführungsvortrag von ihm bekommen, der den Aufbau des CERN erklärte und welche wichtigen Grundlagenforschungsarbeiten bisher durchge-

führt wurden. So wurde natürlich das Higgs-Boson erwähnt, welches 2012 nach jahrzehntelanger Suche endlich gefunden, gemessen und bestätigt werden konnte. Viele weitere fundamentale Erkenntnisse über den Aufbau der Materie und die Grundkräfte der Physik wurden im CERN des Weiteren gewonnen, dass 1953 ursprünglich von 12 europäischen Staaten gegründet wurde. Aktuell besteht das CERN aus 22 Mitgliedsstaaten, die inzwischen nicht mehr nur aus Europa kommen. Über die Teilnahme von Russland und Brasilien wird gerade nachgedacht. Es arbeiten 3.200 Mitarbeiter am

CERN. Über 10.000 Gastwissenschaftler aus 85 Nationen sind zusätzlich an verschiedenen Experimenten der Teilchenphysik tätig.

Quasi als Abfallprodukt wurde 1989 von Tim Berners-Lee die HTML-Beschreibungssprache für das World Wide Web (WWW) erfunden, damit die Dokumentation der Arbeiten übergreifend zwischen den Wissenschaftlern besser durchgeführt werden konnte. Was diese Entwicklung ausgelöst hat, können wir heute erst so richtig beurteilen: sie leitete 1993 mit dem ersten Browser Mosaik 1.0 eine Revolution ein, indem sie das Internet auf einmal für alle Berufsschichten zugänglich machte. Jetzt konnten nicht nur Physiker, Elektrotechniker oder andere technisch-orientierte Menschen E-Mails verschicken und in Internet-Datenbanken Recherchen betreiben. Zusätzlich eröffneten sich ganz neue Anwendungsfelder (eCommerce, Mobiles Internet, Social Media etc.) und schafften eine neue Branche. Für viele Nicht-Techniker (u.a. auch für die Medien) bleibt daher auch das Jahr 1993 das eigentliche Gründungsjahr des Internet, obwohl es zu diesem Zeitpunkt bereits mindestens 12 Jahre auf dem Buckel hatte. Unser Guide Klaus Batzner fügte aber auch hinzu, dass diese Entwicklung



Abb. 5: LHC-Teilchendetektor des Experiments Compact Muon Solenoid (CMS).



Abb. 7: Umsetzung des Wechselstromanschlusses (oben) auf kleine Supraleitungen (unten).



Abb. 6: Prof. Madjid Boutemeur erklärt der Gruppe den Röhrenaufbau des LHC.

nichts mit den eigentlichen Aufgaben im CERN zu tun hatte. Denn hier betreibt man Grundlagenforschung, die erst einmal keine praktische Umsetzung nach sich zieht. So werden im CERN neue Thesen aufgestellt, um diese im Nachhinein messen und beweisen zu können. Das kann Jahre oder Jahrzehnte dauern und oftmals auch dazu führen, dass bestimmte Thesen wieder verworfen bzw. fallengelassen werden. Aktuell steht die Physik aus seiner Sicht vor einer entscheidenden Phase, in der evtl. alles in Frage gestellt wird, was wir über Quanten, Gravitation und dunkle Materie bzw. Energie wissen. Es sind ja laut der allgemeinen Wissenschaft nur 5% sichtbare Materie im Universum vorhanden. Der Rest muss sich aus der heutigen Sicht anders zusammensetzen, z.B. aus dunkler Materie, damit Galaxien nicht auseinanderdriften. Das ist aber bisher nur eine Annahme und konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Nach der Meinung von Klaus Batzner kann es daher durchaus sein, dass wir die dunkle Materie niemals nachweisen können. Hier wird es nach seiner Meinung in den nächsten 5-10 Jahren zu einem entscheidenden Fortschritt kommen, der evtl. auch dazu führen kann, dass wir bekannte physikalische Gesetze über den Haufen werfen müs-

sen. Denn nach seiner Meinung könnte es auch sein, dass wir bereits alle Materie des Universums sehen, aber nicht die noch relativ unbekanntes Gravitationskräfte richtig zuordnen können.

Nach dem Vortrag wurden anhand von kleinen Videos und Modellen der Aufbau der Teilchenbeschleuniger und deren Funktionen erläutert. Die Detektoren bzw. Ringe sind in Abbildung 4 dargestellt. Der Proton Synchrotron (PS) stellt dabei den Anfang der Teilchenbeschleuniger dar. Mit dem Linearbeschleuniger LINAC II werden die Protonen aber zuvor auf ein Energieniveau von 50 MeV angehoben, bevor sie in den Proton Synchrotron Booster (PSB) eingespeist und nochmals auf 1,4 GeV gebracht werden. Erst danach gelangen sie in den PS. Er dient heute speziell als Vorbeschleuniger des Super Proton Synchrotron (SPS) und speist diesen mit Protonen und Bleikernen. Das SPS erreicht wiederum eine Teilchenenergie von bis zu 450 GeV. Es hat einen Umfang von fast 7 km und besteht neben Hohlraumresonatoren aus 744 Dipolmagneten und 216 Quadrupolen. Abschließend gelangen nun die Teilchen endgültig in den Large Hadron Collider (LHC), der aus einem 27 km langen Ringtunnel besteht und die Teilchen auf die Endenergie von 2,76 TeV

bringt. Die Protonen werden in den Stahlröhren dabei zu Paketen gebündelt, um sie gezielt zur Kollision bringen zu können. Im Normalfall bleibt ein Protonenpaket, das über 100 Milliarden Protonen beinhalten kann, einen Tag in der Stahlröhre und legt dabei eine Strecke von 26 Milliarden Kilometern zurück. Das entspricht dem sechsfachen Abstand zwischen Erde und Neptun!

Als Detektoren kommen verschiedene Komponenten zum Einsatz, die teilweise in der Abbildung 4 enthalten sind und folgende Funktionen beinhalten:

a. ALICE (A Large Ion Collider Experiment): Vielzweckdetektor, der für Kollisionen von Schwerionen (z.B. Blei) optimiert ist, bei denen extreme Energiedichten eintreten.

b. ATLAS (A Toroidal Lhc ApparatuS): Detektor, der hauptsächlich hochenergetische Proton-Proton-Kollisionen untersucht. Insbesondere auf den Nachweis des Higgs-Teilchens optimiert.

c. CMS (Compact Muon Solenoid): Dieser Detektor untersucht ebenfalls Proton-zu-Proton-Kollisionen.

Besonderheiten sind ein Kalorimeter aus Bleiwolframat-Kristallen für hochenergetische Photonen, zusätzliche Halbleiterspurdetektoren und ein Myon-Nachweis-system. CMS und ATLAS sind so konzipiert, dass sie eine gegenseitige Überprüfung wissenschaftlicher Resultate garantieren.

d. Large Hadron Collider beauty experiment (LHCb): misst CP-Verletzung bei B- und D-Mesonen und sucht nach seltenen Zerfällen von Hadronen, die das schwere Bottom-Quark enthalten.

Als die Vorführung abgeschlossen war, wurde die Videoleinwand transparent geschaltet und man konnte den Kontrollraum direkt erkennen. Dort waren diverse Monitore aufgebaut, die von verschiedenen Teams betreut werden. Da der Betrieb des Teilchenbeschleunigers 24 Stunden am Tag und sieben Tage die Woche stattfindet, ist hier rund um die

Uhr Betrieb. Die Arbeit muss in drei Schichten umgesetzt werden, da sonst der Large Hadron Collider (LHC) immer wieder ab- und angeschaltet werden müsste. Ein Zustand, der nicht mal eben möglich ist, da man eine enorme Menge an Energie für den Betrieb und die Kühlung braucht. Innerhalb der Strecke von 27 km in 100 m Tiefe, die durch den Berg auf französischer und Schweizer Seite führt, enthält der LHC insgesamt 9.300 Magnete. Man hat den Tunnel deshalb so tief gebaut, weil dort eine Sandschicht einen relativ einfachen Durchstich ermöglichte und weil auf der anderen Seite durch die umliegenden Berge ein überirdischer Aufbau nicht so einfach umsetzbar gewesen wäre. Seit August 2008 werden Teilchen in mehreren Umläufen auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und mit extrem hoher kinetischer Energie zur Kollision gebracht. Man kann das vergleichen, als ob man einen Gegenstand mit extrem hoher Geschwindigkeit gegen eine Wand schmeißt, so dass er von einem festen in einen flüssigen Zustand übergeht, meinte Klaus Batzner. Einzelne Protonen können denn auch nicht gezielt zur Kollision gebracht werden, da man sie immer wieder verfehlen würde. Daher wird dies durch Protonenpakete erreicht,

in der dann einzelnen Protonen zusammenstoßen müssen. Der Energiebedarf für den Betrieb des Speicherrings wird durch eine elektrische Leistung von 120 Megawatt hergestellt. Rechnet man noch die Kühlsysteme und die Experimente hinzu, ergibt dies eine Gesamtleistung von 170 Megawatt. Man kann den Stromverbrauch daher ungefähr mit der Stadt Genf gleichsetzen, die immerhin u.a. auch Schwerindustrie besitzt. Im Winter nutzt man daher die kalten Monate aus, um weniger Energie für die Kühlung bereithalten zu müssen, wodurch der Verbrauch teilweise auf 35 Megawatt gesenkt werden kann.

Danach ging es zur zweiten Station „Cryogenic Test Facility“, bei der uns zusätzlich Professor Madjid Boutemour aus Algerien erwartete, der uns in englischer Sprache weitere Erläuterungen zum LHC-Aufbau gab. In der Laborhalle waren dann auch verschiedene Experimente zu erkennen, wenn auch nicht aktiv daran gearbeitet wurde. Zusätzlich waren u.a. Röhren-Teile für einen Teilchenbeschleuniger für die USA (Chicago) aufgebahrt, die auf den Versand warteten. Für die Besucher wurde an einzelnen Demonstratoren gezeigt, wie der LHC aufgebaut ist. Besonders eindrucksvoll war für mich die Erklärung, wie aus dem



Abb. 8: Multimedia-Präsentation im Globus der Wissenschaft und Innovation

vorhandenen Wechselstrom des Energieversorgers mit hohem Kupfer-Leitungsquerschnitt auf die supraleitenden Materialien der Strom für das LHC herunter gebrochen wird, ohne die hohe Temperatur des Kupfers an den Supraleiter zu übergeben (siehe Abbildung 7). So wird ein enormer Querschnitt für Kupfer benötigt, um die geforderte Strommenge bereitzustellen. Dabei entsteht eine hohe Wärmeenergie. Diese darf nicht auf die Supraleitern übergehen, da man das LHC auch bereits ohne diesen Einfluss stark kühlen muss. Daher wurden Wärmeableitkammern entwickelt, die am Ende in die kleinen Drähte des Supraleiters münden. Dies ist durch die Abschlussarbeit eines PhD-Studenten (Doktoranden) entstanden.

Dies zeigte, dass man immer wieder mit neuen technischen Problemen zu kämpfen hat, wie man die Ideen der Physiker mit den heutigen technischen Möglichkeiten in die Praxis umsetzen kann. So befindet man sich immer an der Grenze des technisch Machbaren oder sogar etwas darüber. Dies wird beispielsweise auch dadurch deutlich, dass die Magnete in regelmäßigen Abständen defekt sind und ausgetauscht werden müssen. Das kann aber nur erfolgen, indem man das gesamte LHC abschaltet, so dass man alle 3-5 Jahre mit einer kompletten Abschaltung rechnen muss. Da die Abschaltung nicht abrupt, sondern nur langsam pro Magnet durchgeführt werden kann, ist für einen Umlauf aller Magneten ca. 18 Monate einzuplanen. Daher ist der Teilchenbeschleuniger in diesen Abständen immer mal wieder für zwei Jahre außer Betrieb, was dann auch für andere Reparaturen und Verbesserungen genutzt wird. Auch das Hochfahren ist kein einfacher Prozess, da im ersten Schritt die Magneten auf 80 Kelvin (-193,2 Grad Celsius) mittels flüssigem Stickstoff herunter gekühlt werden müssen. Im zweiten Schritt kommt dann flüssiges Helium dazu, durch das eine



Abb. 9: Berner Altstadtbereich der Kramgasse mit Zytglogge im Hintergrund.

Temperatur von 1,9 Kelvin (-271,25 Grad Celsius) erreicht werden kann! Das CERN ist dadurch weltweit der größte Helium-Abnehmer. Als wir vor Ort waren, herrschte rege Betriebsamkeit. Man rechnet mit einer erneuten Abschaltung in den nächsten 1-2 Jahren. Da kurz vor Toresschluss meistens noch schnell wichtige Experimente beendet werden müssen, um nicht zwei Jahre warten zu müssen, rechnet Klaus Batzner daher mit einigen neuen Erkenntnissen in diesem Zeitraum.

Nachdem sich unser Guide am Ende der Führung von uns verabschiedet hatte, wurden noch die Teilchenausstellung im Empfangsgebäude und der Globus der Wissenschaft und Innovation (siehe Abbildung 8) besichtigt. In der Teilchenausstellung konnten die zuvor gewonnenen Kenntnisse noch einmal nachgelesen bzw. erlebt werden, da auch multimediale Präsentationen dazugehören. Auch Teile des LHC sind dort ausgestellt, da man die richtige Anlage leider nicht zu sehen bekommt. Erstens müsste man dazu unter Tage und zweitens ist dies relativ gefährlich, da flüssiges Helium im Fehlerfall austreten kann. Selbst für die Wissenschaftler ist der Zugang eingeschränkt, da sie erstens einen wichtigen Grund haben müssen, um direkt vor Ort arbeiten zu

dürfen und zweitens ein Fitnessprogramm bzw. -test regelmäßig absolvieren müssen. Hinzu kommt, dass einige Wissenschaftler nach ihrer Pensionierung einfach weiter an ihren Themen arbeiten und dann auch körperliche Probleme mit ihrer Fitness bekommen.

#### Weiterfahrt nach Bern

Mit vielen neuen Eindrücken ging es wieder zum Apartmenthotel nach Frankreich mit dem Auto zurück. Positiv war, dass jetzt der Verkehr nachgelassen hatte und man keine Kosten für das Parken am CERN einzuplanen brauchte. Selbst die Führung war kostenlos - aber gewiss nicht umsonst. Nach einer kurzen Verschnaufpause wurde im Anschluss noch einmal Genf genossen. Die Sonne brannte bei herrlichen 26 Grad Celsius vom Himmel. So kann es morgen in Bern gerne weitergehen, dachten wir uns. Und so ähnlich ging es auch weiter - das Wetter blieb herrlich. Bern konnte mit dem Auto leicht erreicht und nahe des Zentrums im Parkhaus gut geparkt werden. Die Kramgasse, die wir sowohl für das Einstein-Haus [3], als auch für die Zytglogge [4] aufsuchen mussten (siehe Abbildung 9), ist die älteste Hauptstraße Berns und leicht im Zentrum zu finden. Sie ist im Mittelalter-Ambiente erhalten



Abb. 10: Eingang des Einstein-Hauses in Bern.

und bietet einen fast barocken Baustil an. Nur die durchfahrenden Autos und Busse stören diesen Eindruck etwas. Das Einstein-Haus (siehe Abbildung 10) liegt recht unscheinbar einige hundert Meter von der Zytglogge entfernt. Wäre man nicht vorbereitet gewesen, wäre man glatt daran vorbeigelaufen. Hier hat Einstein vor und während seiner Zeit als Angestellter des Patentamts mit seiner Frau und seinen beiden Söhnen unter recht beengten Verhältnissen gewohnt. Erst als er 1905 seine spezielle Relativitätstheorie mit drei weiteren wichtigen Schriften veröffentlichte, wurde er als Physiker anerkannt und erhielt 1909 einen Ruf an die Züricher Universität. Seine erste Vorlesung hielt er im Übrigen vor nur drei Studenten. Bern war trotzdem ein entscheidender Wendepunkt in seinem Leben.

Das Einstein-Haus selbst ist im ersten Obergeschoss im Original erhalten geblieben (siehe Abbildung 11) und bietet einige Fotos von Einstein an den Wänden. Im zweiten Geschoss ist eine Ausstellung enthalten, die sein Schaffen in Bern und darüber hinaus bis in die 1920er Jahre zeigt. Ein Videofilm verdeutlicht die wesentlichen Stationen seines Lebens von der Geburt bis zum Tod

in drei verschiedenen Sprachen. Ein wirklich lohnender Besuch, wenn man sich gerne mit Einstein beschäftigt und an seinem Wirken interessiert ist. Im Erdgeschoss ist zudem ein Café vorhanden, welches zum längeren Verweilen einlädt. So kann man etwas "Einstein-Luft" schnuppern und sich vorstellen, wie es sich hier gelebt haben mag.

Anschließend wurde die gebuchte Besichtigung der Zytglogge wahrgenommen. Diese Turmuhr ist sehr eindrucksvoll und heute das Wahrzeichen der Stadt. Sie wurde bereits im Mittelalter von dem Waffenschmied Kaspar Brunner im Jahr 1530 erbaut, um die Zeit sowie astronomische Ereignisse anzuzeigen. Das Uhrwerk ist dabei sehr präzise und muss nur alle zwei Wochen etwas nachgestellt werden. Es werden auf der einen Seite die Uhrzeit, aber auch die Monate, die aktuell sichtbaren Sternbilder und die Mondphasen angezeigt. Ursprünglich stellte die Zytglogge den Außenturm der Stadt Bern dar. Aufgrund des schnellen Bevölkerung-Wachstums wurde der Außenring aber erweitert, so dass sich der Turm auf einmal im Mittelpunkt befand und als großes Gebäude die Uhrzeit anzeigen sollte. Untermalt wird die volle Stunde dabei noch durch ein kleines Schauspiel, welches u.a. einen

Narren, einen Hahn und den Umzug bewaffneter Bären enthält (siehe Abbildung 13). Ungefähr vier Minuten vor einer vollen Stunde kräht erst einmal der Hahn und der Narr schellt an zwei über ihm hängenden Glocken. Danach bewegen sich die Bären aus dem Turm heraus und wieder hinein. Danach kräht der Hahn erneut und hebt die Flügel. Der bärtige Chronos (Gott der Zeit) dreht seine Sanduhr und hebt seinen Zepher zum Kommando des Stundenschlags, die der vergoldete Ritter Hans von Thann abschließend im oberen Turm mit dem Hammer an die Glocke schlägt. Parallel dreht ein stehender Löwe sein Haupt und der Hahn kräht, nachdem die Glocke verstummt ist, zum dritten Mal. Dieser komplexe Ablauf wird durch fünf kombinierte Uhrwerke realisiert. Als wir uns nach der Führung dieses Zusammenspiels von außen ansehen, staunt gerade eine große asiatische Touristengruppe mit uns. In dem Turm sehen wir das Schauspiel bzw. das exakt ineinandergreifende Räderwerk live, was auch sehr beeindruckend war. Auch Einstein soll davon beeinflusst gewesen sein, wie man in Bern vermutet, so dass er dadurch über die Zeit eingehender nachgedacht hat.



Abb. 11: Erstes Obergeschoss des Einstein-Hauses im Originalzustand.

Das Uhrwerk selbst wird durch ein schwingendes Pendel angetrieben (siehe Abbildung 12), das gleichzeitig die Relativitätstheorie Einsteins mit der Dehnung der Raumzeit verdeutlichen kann. Die Pendelkugel würde ja normalerweise frei in der Vertikale auf die Erde fallen. Durch die Aufhängung wird sie aber daran gehindert. Sie nimmt daher den Weg zum tiefsten Punkt, der senkrecht unter der Aufhängung liegt. Daher wird sie gezwungen eine Schwingung auszuführen. Die Anziehungskraft, die von Newton als Gravitation bezeichnet wird, wurde von Einstein durch die Krümmung der Raumzeit ersetzt. Somit ist auch klar, dass der Standort der Uhr entscheidend für die Zeit ist. Da sie sich ca. 7 Meter über dem Erdboden befindet, geht sie, gegenüber sich einer auf der Erde befindenden Uhr, etwas schneller (2,1 s in 100 Millionen Jahren). So wird in der Zytglogge auf interessante Weise die Verbindung zum Einstein-Haus hergestellt. Der Waffenschmied konnte allerdings weder von Newton noch von Einstein etwas gewusst haben, als er im Mittelalter diesen Uhrwerksantrieb ersonnen hat. Und trotzdem funktioniert die Uhr seitdem anstandslos - eine mechanische Meisterleistung.

Besonders interessant ist die Anzeige der astronomischen Daten, die bei der Zytglogge mit berücksichtigt wurde. Auf der Abbildung 13 ist die Astrolabiumsuhr abgebildet, die Himmel und Horizont in stereographischer Projektion aus dem Nordpol des Himmels abbildet. Es gilt hier noch das geozentrische Weltbild, da alle Gestirne des Himmels um die Erde kreisen. Die drehenden Teile bilden den täglichen scheinbaren Umlauf der Sterne, der Sonne und des Mondes ab. Auf dem exzentrischen Ring sind die Tierkreiszeichen zu erkennen. Dieser Ring dreht sich täglich ein bisschen schneller, als der Sonnenstundenzeiger, da ein Sterntag aus ca. 23 Stunden und 56 Minuten besteht. Durch diesen Unterschied gleitet das



Abb. 12: Zahnradgetriebe der Zytglogge mit Pendelantrieb.



Abb. 13: Astrolabiumsuhr und Glockenspiel an der Zytglogge.

Sonnensymbol, welches den Lauf der Sonne über dem Horizont anzeigt, einmal im Jahr um den Tierkreis herum. Da der Sonnenstundenzeiger radial verschoben wird, bewegt sich das Sonnensymbol im Sommer auf einem hohen und im Winter auf einen tiefen Tagesbogen. Zusätzlich werden ungleich lange temporale Stunden angezeigt.

Auf einem weiteren Zeiger befindet sich die Mondkugel. Dieser Zeiger bleibt täglich ca. 48 Minuten hinter dem Sonnenzeiger zurück, wodurch er die Sonne nach ungefähr 29,5 Tagen einholt. Die Mondkugel dreht sich zusätzlich um ihren Zeigerstab, so dass sogar Neu-, Halb-

und Vollmond-Phasen angezeigt werden können. Die Mondkugel wird durch den Ekliptik-Kreis ebenfalls auf ihrem Zeiger verschoben, so dass auch die hohe Mondbahn im Winter und die tiefe Mondbahn im Sommer nachgebildet werden kann. Die Astrolabiumsuhr zeigt ebenfalls die Wochentage an. Sie stellt daher ein für die damalige Zeit recht genaues astronomisches Instrument dar, welches den sich drehenden Himmel sehr gut nachbilden konnte. Hier wurde mechanisch ein exaktes Uhrwerk aufgebaut und das zu einer Zeit, als man noch glaubte die Erde wäre eine Scheibe - sehr beeindruckend!



Abb. 14: Rückseite der Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich.

### Endstation Zürich

Auf der letzten Etappe ging es nach Zürich. Dort bezogen wir privat Quartier, weshalb das ursprünglich angedachte Hotel komplett storniert werden musste. Hier sollte nach ursprünglicher Planung die Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) [5] besucht werden, die ein interessantes Programm im Institut für Astronomie für uns ausgearbeitet hatte. So sollte es zuerst einen Gang zum Studierenden-Teleskop geben sowie einen Besuch in zwei Laboren mit Erklärungen zu High Contrast Imaging. Abschließend war ein Vortrag über den aktuellen Stand der Exoplaneten-Forschung angedacht. So hatte sich der Fachbereich große Mühe gemacht, um der AVL ein 3-stündiges-Programm auszuarbeiten. Dies musste aber leider abgesagt werden, weil wir ja leider keine Gruppe mehr zusammen bekommen hatten. Und für zwei Personen wäre der Aufwand einfach nicht berechtigt gewesen. Das Institut bedauerte den Ausfall ebenfalls sehr und würde sich über einen späteren Besuch in jedem Fall freuen.

Wir besuchten das ETH-Gebäude aber trotzdem während unseres Aufenthaltes, da es sich um ein sehr schönes Gebäude handelt und man von dort aus einen hervorragenden Blick über die Stadt genie-

ben konnte. Sie gehört zu den zehn besten Universitäten der Welt und hat 21 Nobelpreisträger in ihrer langen Geschichte hervorgebracht. So hat auch Albert Einstein in der ETH studiert (1896-1900), die 1855 gegründet wurde. Allerdings vermisste er damals das tiefere Studium der Teilchenphysik, weshalb er oftmals die Vorlesung schwänzte und sich selbst in der Bibliothek weitere Kenntnisse beibrachte. Dies war ein Grund, warum er im Anschluss nicht sofort in die akademische Laufbahn wechselte, da die Professoren von ihm zuerst nicht angetan waren. Das änderte sich

1905 nach seinen bahnbrechenden Veröffentlichungen, so dass er später in den Jahren 1912-1914 an der ETH als Ordinarius für theoretische Physik angestellt wurde. Die Fassade wurde im Übrigen von Gottfried Semper erbaut, der auch die gleichnamige Oper in Dresden gestaltete. Benachbart liegt auch die Universität Zürich, die ebenfalls einen sehr schönen Baustil besitzt und 1908 von der ETH getrennt wurde. Beide Gebäudeanlagen liegen über der Altstadt von Zürich, die zu einem Stadtbummel durch die engen Gassen regelrecht einladen.

Zürich besitzt zudem auch mitten in der Stadt eine sehr schöne Volkssternwarte [6], die Urania genannt wird. Aufgrund der Stadtnähe ist hier natürlich heute keine ernsthafte Beobachtung mehr möglich, aber es gibt jeden Donnerstag bis Samstag innerhalb der Woche Führungen des Urania-Vereins, der die Sternwarte betreut. Die Volkssternwarte hat sich zum Ziel gesetzt dem interessierten Laien die Kenntnisse der Astronomie näher zu bringen und ihm die Möglichkeit zu bieten, selbst durch ein Fernrohr zu blicken. Damit ähnelt sie der AVL in ihrer Ausrichtung. Das Herz der Sternwarte bildet der Refraktor im Kuppelraum des Turms. Das 12 Tonnen schwere Teleskop ist ein farbkorrigiertes



Abb. 15: Sternwarte Urania in Zürich.

Fraunhofer 2-Linsen-System von 30 cm Durchmesser und einer Brennweite von 5 m. Es wurde 1907 von Carl Zeiss Jena entwickelt und ermöglicht eine bis zu 600fache Vergrößerung. In diesem Monat stand Jupiter mit seinen Monden auf dem Programm, was auch in einer Stadtersternwarte trotz Lichtverschmutzung

noch möglich ist und bei der vorhandenen Brennweite ein ordentliches Gesichtsfeld bietet. Also war der Plan, da wir bis Freitag in Zürich bleiben wollten, dort auch abends am Himmelfahrtstag um 21 Uhr vorbeizuschauen. Leider fiel dies ins Wasser, da dieser Tag auch in der Schweiz als Feiertag gilt. Es war trotzdem

imposant sie wenigstens von außen betrachten zu können.

#### Fazit

Ansonsten wurde Zürich in zwei Tagen ausgiebig besichtigt und auskundschaftet, inkl. Seerundfahrt und Museumsbesuch. Zürich ist, ähnlich wie Bern und Genf, ebenfalls eine sehr schöne Stadt. Daher konnten wir ein absolut positives Fazit dieser Reise ziehen, die neben einem traumhaften Wetter insbesondere auch viele astronomische Eindrücke bereithielt. So traten wir am Freitag mit vielen neuen Erlebnissen im Gepäck die Heimreise wieder an. Die Woche hatte sich wirklich gelohnt, auch wenn es dieses Mal leider keine AVL-Gruppenreise geworden ist. Aber vielleicht motiviert ja dieser Bericht alle zukünftigen Interessenten an einer Vereinsreise? Es wäre wünschenswert.



#### Literatur

- [1] Homepage des CERN: <http://www.home.cern>
- [2] Arpad Horvath: The LHC experiments (Large Hadron Collider) and the preaccelerators. Licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0, November 2012
- [3] Homepage des Einstein-Hauses in Bern: <http://www.einstein-bern.ch>
- [4] Homepage der Zytglogge in Bern: <http://www.zytglogge-bern.ch>
- [5] Homepage der ETH Zürich: <https://www.ethz.ch>
- [6] Homepage der Volkssternwarte Urania in Zürich: <http://www.urania-sternwarte.ch>

## ALLES „TORF“, ODER?

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Eigentlich hätte man es daran erkennen können -sollen-müssen: Wer Torf als Schwarze Materie oder eine Camera Obscura als digitales Gerät verkaufen möchte, den vermeintlichen Artikel der HiPo Nr.50 auf April datiert, und den Esel vor den Karren spannt, kann nur einen – vielleicht auch schlechten – Aprilscherz damit gemacht haben.

Aber wer hat's überhaupt gelesen?

Obwohl im gleichen Monat fotografiert, das Bild vom Sirius mit Begleiter ist echt! „Unser“ geniale Bessel hatte 1841 an Alexander von

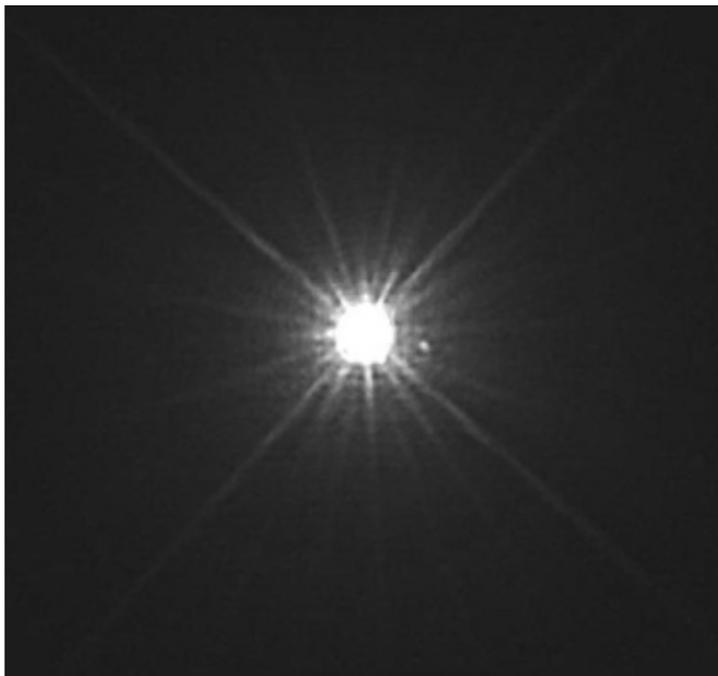


Abb. 1: Sirius-B.  
Aufnahme Harald Simon, Nikon-D750, Bel.1,3 sec, ISO 100, 1-Meter-Spiegel, SW Hoher List.

Humboldt geschrieben, was er bereits seit 1834 vermutet hatte: „Ich halte an der Überzeugung fest, dass Prokyon ( Canis minoris) und Sirius ( Canis majoris) wirklich Doppelsterne sind und aus einem sichtbaren und einem unsichtbaren Stern bestehen“.

Periodische Schwankungen der Rektaszension des Sirius hatten ihn dazu veranlasst auf eine Schwankungsperiode von ca. 50 Jahren zu schließen. Er hat es leider nie erfahren: Im Jahre 1862 entdeckte Alvan Clark jun. den mit 10 Bogensekunden Abstand zu Sirius stehenden Begleiter als Stern 8. Größenklasse.

## ATT IN ESSEN

mit neuem Aussteller- und Besucherrekord

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg

Am 13. Mai fand in Essen die bisher größte ATT-Messe statt, was sowohl die Teilnehmer- als auch die Ausstelleranzahl betraf. Und auch die AVL war mit sieben Teilnehmern vor Ort, um sich rund über das Hobby Astronomie zu informieren und neuste Highlights zu entdecken. Zusätzlich wurden einige Vorträge angeboten, die inzwischen einen immer größeren Raum einnehmen, teilweise aber leider parallel stattfanden. Alle Teilnehmer waren sich trotzdem einig, dass die Messe sehr interessant war und sich der Besuch in jedem Fall gelohnt hatte.



Abb. 1: Große Messehalle mit den Ständen von Baader & Co.

Die große Messehalle (siehe Abbildung 1) bot auch in diesem Jahr wieder die Hauptstände von Baader, Celestron (<http://www.baader-planetarium.de>) & Co. an, die zuerst besucht wurden. Meade, als zweiter großer amerikanischer Teleskop-Hersteller, war dabei wieder nicht aufzufinden. Der regelmäßige Besuch bei Celestron wurde dann auch mit den freundlichen Wort „alle Jahre wieder“ begleitet. Hier wurde sich erst einmal für die Reparatur des C11-Teleskops bedankt, dessen Fangspiegel wieder fixiert und die Optik neu justiert wurde. Dabei kam heraus, dass das Feingewinde ganz leicht mit einer Silikonpaste eingeschmiert worden ist, damit es der Schraubvorgang in Zukunft leichtgängiger beim HyperStar vorgenommen werden kann. Dass der Fangspiegel sich immer wieder lösen kann, hätte man auch anders umsetzen können. So hätte man z.B. den Fangspiegel an an der Schmidt-Platte mittels Nut fixieren kön-

nen. Dies wird aber aus Herstellungsgründen (Kosten, Ausschuss) nicht getan. Schließlich handelt es sich beim C11 um ein Massenprodukt. Daher sollte man den Tipp beherzigen, dass ein HyperStar-Wechsel möglichst bei gleicher Temperatur gewechselt werden sollte, um ein erneutes Lösen des Fangspiegels durch ein Losdrehen zu verhindern. Die Kollimation von Baader wurde mal wieder qualitativ gut sowie schnell durchgeführt und hat sich inzwischen auch bei Celestron USA herumgesprochen, weshalb die Geräte vorab zur Justierung inzwischen Baader zugeschickt werden. Zusätzlich wurde sich aber auch nach der Justierung des HyperStar erkundigt, welche im Grunde nur einmalig vorgenommen werden muss. Dies wird durch die Verstellschrauben umgesetzt und sollte durch Testbilder, in denen festgestellt wird, ob in allen Ecken die Sterne gleichmäßig scharf sind, belegt werden. Danach kann man die Einstellung getrost so

belassen. Eine Verbesserung für das Scharfstellen des HyperStar kann durch den Austausch des Justierknopfs an der Schmidt-Platte mittels feinerer Untersetzung (1:10) erfolgen. Die Justierung gestaltet sich trotzdem nicht so einfach, da man mit seinem Kopf direkt im Strahlengang des Teleskops hängt und kaum mit der Hand an die Verstellschraube herankommt. Hier ist im wahrsten Sinne des Wortes „Fingerspitzengefühl“ gefragt. Beim Wiedereinsetzen des Fangspiegels ist auf eine mögliche Verkipfung zu achten. Eine leichte Schiefstellung führt zu einer erheblichen Dejustage, was aber normalerweise durch die eingebaute Nut effektiv verhindert wird.

Danach ging es weiter zum ATIK-Stand (<https://www.atik-cameras.com>), um sich über CCD-Kameras ausgiebig zu informieren (siehe Abbildung 2). Dabei stand die 400er Serie im Vordergrund, die durch ihre schlanke Bauweise hervorragend an den HyperStar passen würde. Dabei stellten sich aber unterschiedliche Fragen: Farb- oder Monochrom-Kamera? Welche Kamera der 400er Serie (ATIK460 oder ATIK490)? Kann man beide Kameras auch an einem APO130-Refraktor verwenden? Laut Hersteller wird die ATIK 400er Serie zu 80-90% als monochrome Variante verkauft. Dies liegt daran, weil man mit der s/w-Variante mehr Möglichkeiten hat der Lichtverschmutzung zu entfliehen (z.B. indem man Schmalbandaufnahmen mit den entsprechenden Filtern anfertigt).



Abb. 2: ATIK-Kameraauswahl am Stand des Herstellers.

Allerdings müsste man beim HyperStar die RGB-Filter manuell wechseln, da eine automatisierte Filterschublade wieder zur Abschattung führen würde. Hierfür gibt es von Baader eine neuartige Filterschublade, die direkt für den HyperStar entwickelt wurde und immer einen einzelnen Filter zulässt. Auch die RGB-Filter selbst sind anders gearbeitet, da das HyperStar extrem lichtempfindlich ( $f2$ ) ist und deshalb andere Winkel für das Auftreten des Lichtes notwendig werden lässt. Es handelt sich dabei um sog. High-Speed-Filter, die man in unterschiedlichen Bereichen bekommen kann (H-Alpha, O-III, S-II etc.) und für  $f1,8$  bis  $f3,5$  optimiert sind. Ein Transmissionsverlust wird dadurch verhindert. Baader empfiehlt die ATIK400er Baureihe für das HyperStar, weil keinerlei Abschattung zustande kommt: durch die zylindrische Bauform „verschwindet“ die Kamera quasi hinter dem HyperStar-Ansatz und durch das geringe Gewicht wird die Schmidt-Platte – in die das optische System integriert ist – mechanisch weniger belastet als bei anderen Kameramodulen. Bleibt die Frage, ob man Monochrom oder Farbkamera nutzen sollte. Durch eine Farbkamera wird eine nicht so große Lichtempfindlichkeit erreicht, da eine Bayer-Matrix enthalten ist. Allerdings macht die Effektivität auch laut Herstel-

ler nicht den dreifachen Faktor aus, da die internen Algorithmen noch mehr herausholen können, als die bloße Statistik aussagt. Bei der Farbkamera kann es allerdings schwieriger werden die Sternfarben zu erhalten, da man nicht unterschiedlich belichten bzw. mit unterschiedlichen Filtern arbeiten kann. Trotzdem ergeben sich Vorteile gegenüber einer DSRL-Kameras:

- Die kontinuierliche Kühlung ermöglicht es, dass man Darkframes verzichten kann
- Hotpixel wären zwar noch vorhanden; die könnte man aber durch Dithering eliminieren
- Es wird ein wesentlich besseres Si-

gnal-/Rauschverhältnis ermöglicht, wodurch viel mehr aus den Bilder bei der Bildverarbeitung herausgeholt werden kann

d. Eine andere Bildtiefe kann erreicht werden

Hinzu kommt, dass durch die ATIK490 auch eine höhere Auflösung erreicht werden kann, da die Chipgröße mit 3,69 Mikrometer deutlich kleiner als ein DSLR-Chip ist. Dies hat dann den gleichen Effekt, wie bei den ASI- Planetenkameras bereits festgestellt wurde. Hier konnten die Planeten deutlich größer abgebildet werden, ohne eine Barlowlinse einsetzen zu müssen. Vorteilhaft ist aber gegenüber der CMOS-Technik der ASI-Kameras, dass man wesentlich länger belichten (10, 20, 30 min pro Bild) kann, ohne dass sich die Qualität verschlechtert oder Sterne ausbrennen. Es werden dadurch weniger Daten auf die Festplatte geschrieben, als bei CMOS mit dem Lucky-Picture-Ansatz (sehr viele kurze Belichtungszeiten werden auf die Qualität hin untersucht und nur die besten ausgewählt). Auch liefert die ATIK CCD-Kameras quasi ein analoges Bild, welches als RAW aus der Kamera kommt und nicht wie bei CMOS-Chips digital bereits vorverarbeitet ist. Abschließend kann man die gleichen Bildverarbeitungsschritte durchführen bei einer Farb-



Abb. 3: Jürgen und Ernst-Jürgen auf Schnäppchen-Jagd am Baader-Stand.

CCD-Kamera.

Für das HyperStar wäre die ATIK490 mit 9 Megapixel optimal. Leider lässt sich diese CCD-Kamera wieder nicht sinnvoll am APO130-Refraktor betreiben, da die erreichte Auflösung von unter einem Grad bei unseren Seeing-Werten nie erreicht werden. Die ATIK460 wäre für beide Teleskopeinsätze daher der beste Kompromiss. Sie besitzt die gleiche Chipgröße einer DSLR-Halbformat-Kamera bei 6 Megapixeln. Daher bietet sie das gleiche Sichtfeld an. Eine Farbkamera wäre dabei für das HyperStar-System sehr gut geeignet, wenn man Aufnahmen die ganze Nacht durchlaufen lassen möchte. Monochromkameras machen den Wechsel vor der Optik nicht so einfach und es muss manuell während der Nacht durchgeführt werden. Zusätzlich ist eine Monochrom-Kamera durch die zusätzlichen Filter und Filterschubladen teurer sowie die Bildverarbeitung aufwändiger. Dafür ergeben sich allerdings auch wieder mehr Möglichkeiten, wenn man an Schmalbandaufnahmen denkt. Eine schwierige Entscheidung, weshalb

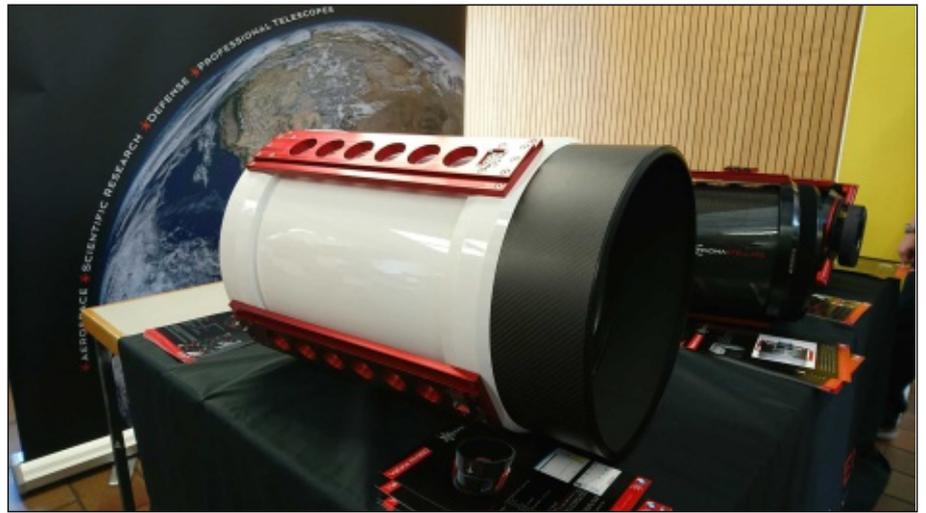


Abb. 4: Auswahl von High-end-Astrographen von Veloce.

einige Sternfreunde durchaus mehrere Kameras besitzen.

Nachdem Teleskop Service Ransburg (<http://www.teleskop-express.de>) im letzten Jahr fehlte, war man dieses Jahr mit einem kleineren Stand wieder vor Ort (siehe Abbildung 5). Hier informierte ich mich über den Einsatz eines Off Axis Guider (OAG) für meinen Baader Alan Gee Telekompressor am C11, da aktuell bei langer Brennweite noch kein Autoguiding von mir verwendet wird. Alternativ kann man auch ein zusätzliches

Leitrohr einsetzen, was aber bislang keine zufriedenstellenden Ergebnisse gebracht hatte. Auch TS empfahl einen OAG, wobei hier der Abstand zur Kamera beachtet werden muss: je kleiner der Abstand ist, desto instabiler wird der OAG. Mindestens 11 mm wird daher empfohlen, auch wenn weniger (9 mm) ebenfalls angeboten wird. Der Einsatz eines M-GEN-Autoguiders stellt dabei kein Problem dar. Der OAG kann direkt an einer EOS-Kamera von Canon eingesetzt werden.

Bei TS konnte man auch eine Reihe von High-end Astrographen von Veloce (<http://www.officinastellare.com>) mit einem Öffnungsverhältnissen von 1/3 bewundern (siehe Abbildung 3). Der kleinste besaß eine Brennweite von 600 mm, hatte ein bereits korrigiertes Bildfeld und einen großen Backfokus von 65 mm. Zusätzlich wurden diverse APO-Refraktoren mit eingebauten Flattner mit einer Lichtstärke von f5 präsentiert. Auch eine neuartige Peltier-Kühlung von Geoptik für EOS-Kameras wurde vorgestellt. Sie bietet eine deutliche Reduzierung des Rauschens bei Langzeitbelichtung, um eine bessere Bildschärfe und Aufnahmetiefe zu erreichen. Zur Nutzung ist kein Umbau notwendig und der Einsatz ist deutlich preiswerter als der Kauf einer gekühlten CCD-Kamera. Eine Temperatur-Anzeige ermöglicht zudem reproduzierbare Er-



Abb. 5 & 6: Stand von Teleskop Service (TS) mit diversen Refraktoren und von LUNT mit Herschelkeilen in 1,25" und 2".



Abb. 7: MotorFocusLA zur automatischen, wärmeabhängigen Fokussierung.

gebnisse. Allerdings kann das Kamera-Display nicht mehr eingesehen werden. Das Gehäuse um die Kamera ist zwar leicht (ca. 1 kg), aber relativ klobig. Trotzdem eine interessante und innovative Lösung.

Am Stand von LUNT (<https://luntsolar-systems.com>) wurde sich über ein Herschelkeil für die Sonnenbeobachtung im Weißlicht informiert (siehe Abbildung 6). Hierbei ist ein ND3-Filter in jedem Fall notwendig, da ansonsten das Bild zu hell werden würde. Ein Energieschutzfilter, der bei einem DayStar-Filter am APO130 zum Einsatz kommt, kann aber leider nicht verwendet werden. Dieser ist für H-Alpha ausgelegt und würde das Bild zu stark abdunkeln. Herschelkeile sollen einen besseren Kontrast ermöglichen, als herkömmliche Sonnenfilterfolien, weshalb sie alternativ zum Einsatz kommen. Alle Sonnenenergie wird dabei im Her-

schelkeil selbst abgefangen und auf ein Metallplättchen geleitet. Verbrennungen muss man hierbei nicht befürchten, falls man einmal aus Versehen dort anfassen sollte.

Die österreichische Firma Lacerta (<https://teleskop-austria.at>) aus Wien war ebenfalls anwesend und hat gerade mit der Auslieferung des M-GEN-Autoguiders zu kämpfen, da dieser in Japan sich zum Verkaufsschlager entwickelt hat. Insgesamt wurden bisher 3.000 Stück gefertigt; 1.000 Exemplare wurden nun gerade für Asien neu in Auftrag gegeben. Aus diesem Grund war die M-GEN teilweise ausverkauft bzw. längere Wartezeiten einzuplanen. Der Preis ist zudem Anfang des Jahres gestiegen, da es lange Zeit keine Preiserhöhung gab.

Aber vielleicht liegt dies auch an der erhöhten Nachfrage, die bekanntlich oftmals den Preis diktiert. Man entwickelt derzeit an einer dritten Version, die dann die M-GEN ablösen wird und auch nicht mehr so heißen wird. Diese soll nächstes oder übernächstes Jahr in den Handel kommen. Das Zusammenspiel zwischen einer M-GEN und einer DSLR-Kamera war bislang vorbildlich. So lässt sich die Kamera fernsteuern und Dithering einsetzen. Der Einsatz mit einer CCD-Kamera ist auch machbar, aber nur über Umwege (Software MaximDL) möglich. Hier käme auch wieder eine Änderung des normalen Workflows auf den Hobby-Astronomen zu.

Lacerta stellte auf Basis des M-GEN-Gehäuses einen neuen Auto-Fokussierer mit Temperaturüberwachung vor: MotorFocusLA (Abbildung 7). Dieser kann auch mittels M-GEN kombiniert werden,

so dass während der Dithering-Phase eine Nachfokussierung automatisch erfolgen kann. Dabei wird an einem Refraktor das Fokussierad durch einen Motorantrieb ausgetauscht. Ein Temperatursensor nimmt bei verschiedenen Umgebungstemperaturen die entsprechenden Fokuswerte zusätzlich auf und speichert diese ab. Werte zwischen zwei Temperaturwerten werden interpoliert, so dass eine automatische Fokussierung erreicht werden kann. Die Fokussierung kann 0,1 Mikromillimeter genau erfolgen! Neben technischen Lösungen werden auf der ATT auch immer Astrotourneen angeboten, die verschiedene Veranstalter im Portfolio haben. So bietet ATHOS auf La Palma (<http://athos.org>) seit Dezember 2016 eigene Sternwarten bzw. ein Gelände mit Übernachtungsmöglichkeiten als Astrourlaub an (siehe Abbildung 8). Ein erster schöner Erfahrungsbericht war in Abenteuer Astronomie bereits nachzulesen. Die Astrofarm liegt im Nordwesten der Insel und befindet sich damit in der Nähe der großen Sternwarten. Auf ca. 800 m über dem Meeresspiegel kann über der normalen Wolkendecke beobachtet und fotografiert werden. Die Insel selbst bietet reichlich Abwechslung, was ich im letzten Jahr bereits feststellen durfte. Das Astro-Equipment kann dort komplett ausgeliehen werden, auch wenn man woanders übernachtet bzw. für eigene Exkursionen in andere Gegenden. Derzeit reicht es aus, wenn man sechs Monate im Voraus sich Gedanken macht bzw. die Organisation beginnt, da die Astrofarm noch nicht so bekannt ist. Optimale Saison ist von Mai bis September.

Wenn es einen zur Südhälfte hinzieht, muss man allerdings weiter reisen. Hier steht Namibia auf der Wunschliste vieler Astronomen auf dem ersten Platz. Die Astrofarm Kiripotib (<http://www.astro-namibia.com>) ist beispielsweise sehr beliebt, weshalb ein Jahr im Voraus gebucht werden sollte. Dabei

wirbt der Veranstalter mit hoher Partner-tauglichkeit. Das heißt, es gibt reichlich Beschäftigungen außerhalb der Astro-Tätigkeiten (Ausflüge in die Städte oder Steppe, Swimmingpool, Märkte, Flüge über die Steppe, Besichtigungen etc.). Auch hier ist die optimale Saison von Mai bis September mit Temperaturen von ca. 25 Grad am Tag und 0 Grad in der Nacht. Der Flug ist selbst zu buchen, aber die Abholung vom Flughafen wäre möglich. Auch für die Ausflüge benötigt man keinen eigenen Wagen, wenn man an den organisierten Touren teilnimmt. Diverse Beobachtungsplätze (10 Stück) für Astronomie stehen zur Verfügung, inkl. Aufwärmöglichkeiten in der Astrovilla und spätem Frühstück (bis 11:30 Uhr). Diverse Montierungen sind nutzbar: ALT, Fornax, Takahashi, Vixen etc. Es gibt allerdings keinen direkten Support vor Ort.

Der SoFi-Veranstalter Eclipse-Reisen (<http://eclipse-reisen.de>) bietet hingegen nicht, wie der Name vermuten lässt, nur SoFi-Reisen an, sondern auch Polarlichtausflüge. Dies liegt wahrscheinlich auch daran, weil im Jahr 2018 keine SoFi wirklich gut beobachtet werden kann. Auch Island steht allgemein zur Auswahl und erfreut sich zunehmender Beliebtheit, weshalb auch die Preise hier immer mehr anziehen. Günstiger ist es daher mit dem Postschiff zum Nordkap zu fahren, wenn man Polarlichter bestaunen will. Wenn nur die Kälte und oftmals das schlechte Wetter nicht wäre.

Traditionsgemäß wurden auch wieder Berlebach-Stativ (<https://www.berlebach.de>) auf der ATT ausgestellt. Die Firma bot dieses Jahr neue Unterlegscheiben für die Spike-Füße an. Denn Spikes lassen sich schlecht auf einem Parkettboden aufbringen, wenn das Teleskop im Wohnzimmer stehen sollte, weshalb ich auch entsprechende Gummiunter-setzer nutze. Diese können aber manchmal auch zu Schwingungen tendieren. Unterlegscheiben belassen da-



Abb. 8: Astrofarm ATHOS auf La Palma wirbt mit verschiedenen Beobachtungsmöglichkeiten.



Abb. 9: Sandor Cuzdi erläutert seine Maskenherstellung.

her die Spikes, können aber auch auf Holzfußboden ohne Gefahr eingesetzt werden. Eine interessante Alternative.

Ebenfalls zum ATT-Inventar gehört inzwischen Sandor Cuzdi (<http://www.bmp-profi.de/Cuzdi-Maske>). Der pfiffige Entwickler bot wieder seine Cuzdi-Masken an (siehe Abbildung 9), die wesentlich genauer als eine vergleichbare Bahtinov-Maske arbeiten - speziell bei kleineren Brennweiten. Dies liegt an einem anderen Muster bei der Fertigung, die genau auf das jeweilige Objektiv gerechnet wird. Auch für Teleobjektive und Weitwinkel lässt sich eine solche Maske fertigen, wobei aber das Material extrem dünn ausfällt. Aktuell ist für Weitwinkel keine Maske lieferbar, da diese gerade erst getestet wird. Bei einem Teleskop-Objektiv (z.B. 70-200 mm)

müsste man einen Kompromiss fertigen. Als neue Entwicklung wurde eine Maske vorgestellt, die Stern-Spikes verursacht. Dies wird durch einen gezackten Rand ermöglicht (u.a. für C11 gefertigt), was einem Astrofoto nach eigenen Angaben eine größere Harmonie verleiht. Zusätzlich können Doppelsterne dadurch überhaupt erst mittels Doppelspikes nachgewiesen werden, da diese sonst bei der normalen Fotografie untergehen.

Bei den vielen interessanten Ständen blieben die Vorträge etwas auf der Strecke. Trotzdem wurde eine Präsentation zu astronomischen Zeitrafferaufnahmen von Bernd Pröschold besucht (<http://www.sternstunden.net>, siehe Abbildung 10). Dieser reist bereits seit über 15 Jahren in entlegene Landschaften, um solche Aufnahmen zu erstellen. Wie gut

er dies beherrscht, wurde durch verschiedene Reisen nach Namibia, Chile, Norwegen, La Palma und den Alpen eindrucksvoll belegt. Als Equipment wird dabei nicht viel benötigt. Am wichtigsten ist aber ein Akku, der die ganz Nacht durchhält, da die normalen Kamera-Akkus nur ca. 2 Stunden reichen und man ohne Unterbrechung die Aufnahmen durchführen will. Als Belichtungszeit stellt er meistens 32 sec pro Aufnahme ein, wenn er mit einem Weitwinkel arbeitet, um Sternstriche zu vermeiden. Dann wird mit der Kamera auf einem Stativ die gesamte Nacht hindurch fotografiert. Dies kann manchmal sehr spannend werden, da sich in entlegenen Gegenden auch wilde Tiere aufhalten können. Zudem gibt es oftmals störende Lichtquellen, weshalb man in Europa oftmals keine Chance mehr hat solche Aufnahmen anzufertigen. Zwar gibt es auch in Deutschland noch richtig dunkle Stellen, die im Zenit durchaus mit Namibia mithalten können. Aber Weitwinkel-Zeitraffer-Aufnahmen beziehen den Horizont



Abb. 10: Vortrag von Bernd Pröschold zu Zeitraffer-Aufnahmen.

mit ein, weshalb immer störende Lichtquellen auftauchen (selbst auf den Kanaren). Bearbeitet wird in sechs verschiedenen Schritten (Timelapse, Adobe Lightroom, Adobe Photoshop, Neat Video etc.). Strichspuren von Flugzeugen oder Satelliten werden aufwändig manuell entfernt. Daher ist dieses Hobby insgesamt sehr zeitaufwändig.

Mit vielen neuen Eindrücken bestieg man um 17 Uhr wieder das Auto, um den Heimweg anzutreten. Alle Informationen

wurden auf der Rückfahrt ausgetauscht und noch einmal diskutiert. So kam keine Langeweile auf. Insgesamt raste die Zeit während und nach der Messe eigentlich nur so dahin, so dass man sich eigentlich bereits wieder auf die nächste ATT freuen kann. Das Datum dazu steht auch bereits fest und wurde von dem einen oder anderen Sternfreund bereits in den Kalender eingetragen: 05. Mai 2018.



## HICKSON 44 – EINE KOMPAKTE GALAXIENGRUPPE IM LÖWEN

von GERALD WILLEMS, Grasberg

**Paul Hickson ist ein Astronom, der sich intensiv mit der Erforschung kompakter Galaxiengruppen beschäftigt hat. Es ist erst 30 Jahre her, dass Hickson seine wesentlichen Veröffentlichungen dazu vorgenommen hatte – Hickson 44 ist eine dieser Gruppen, von denen Paul Hickson ca. 100 Gruppen untersucht hat. Die aktuellen Messungen geben für die Mitglieder dieser Gruppe Entfernungen zwischen 70 und 80 Millionen Lichtjahren. Auch die Radialgeschwindigkeiten der Gruppenmitglieder weisen Werte auf, die auf eine Zusammengehörigkeit schließen lassen.**

Es ging Hickson im Wesentlichen darum, wechselwirkende Erscheinungen unter den Gruppenmitgliedern nachzuweisen. Zu diesen Gruppenmitgliedern gehören die zentrale NGC 3190, die östliche NGC 3193, die westliche NGC 3187 und im Süden NGC 3185. NGC 3190 und 3187 zeigen deutliche Anzeichen von Wechselwirkung. Verschiedene Fachartikel dazu beziehen sich auf diese Erscheinungen und den Beobachtungen Hicksons.

### Zur Aufnahme:

Diese Aufnahme entstand im März 2017 in verschiedenen Nächten. Das Objekt sollte bewusst so tief belichtet werden, das auch sehr feine Anteile deutlich werden können. Dazu musste in sechs verschiedenen Nächten Aufnahmedaten gesammelt werden, die in Summe ca. 20 Stunden Gesamtbelichtungszeit ergaben. Eine Überraschung ergab sich, als diese Aufnahme der Fachgruppe Astrofotografie zur Verfügung gestellt wurde. Dort

hatte sich vor einigen Jahren eine weitere Gruppe gebildet, die sich mit besonders tief belichteten Galaxien beschäftigt. Der Name dieser Gruppe ist Programm: TBG-Gruppe steht für Tief Belichtete Galaxien. Bei der Begutachtung wurde deutlich, dass sich nahe der Galaxie NGC 3193 möglicherweise eine sehr schwach erscheinende Zwerggalaxie befinden könnte. In keiner bisherigen Aufnahme konnte das besagte Objekt bisher identifiziert werden. Es ist eine der

Hauptaufgaben, die sich die TBG-Gruppe gestellt hat, derartige Begleitgalaxien aufzufinden. Das Ergebnis dieser Aufnahme und der dazugehörigen Auswertung wird nun der Fachastronomie zur Verfügung gestellt werden. Wie es nun

mit dieser Auswertung weitergeht, ist noch unklar. Sollten sich dabei Neue Aspekte zeigen, werden wir das in einer der nächsten HiPos bringen.

Es ist also eine erfreuliche Sache, dass wir Amateure einmal mehr Beiträge zur Pro-

fiastronomie leisten können, die ohne unsere Initiativen nicht in diesem Umfang geleistet werden könnten.

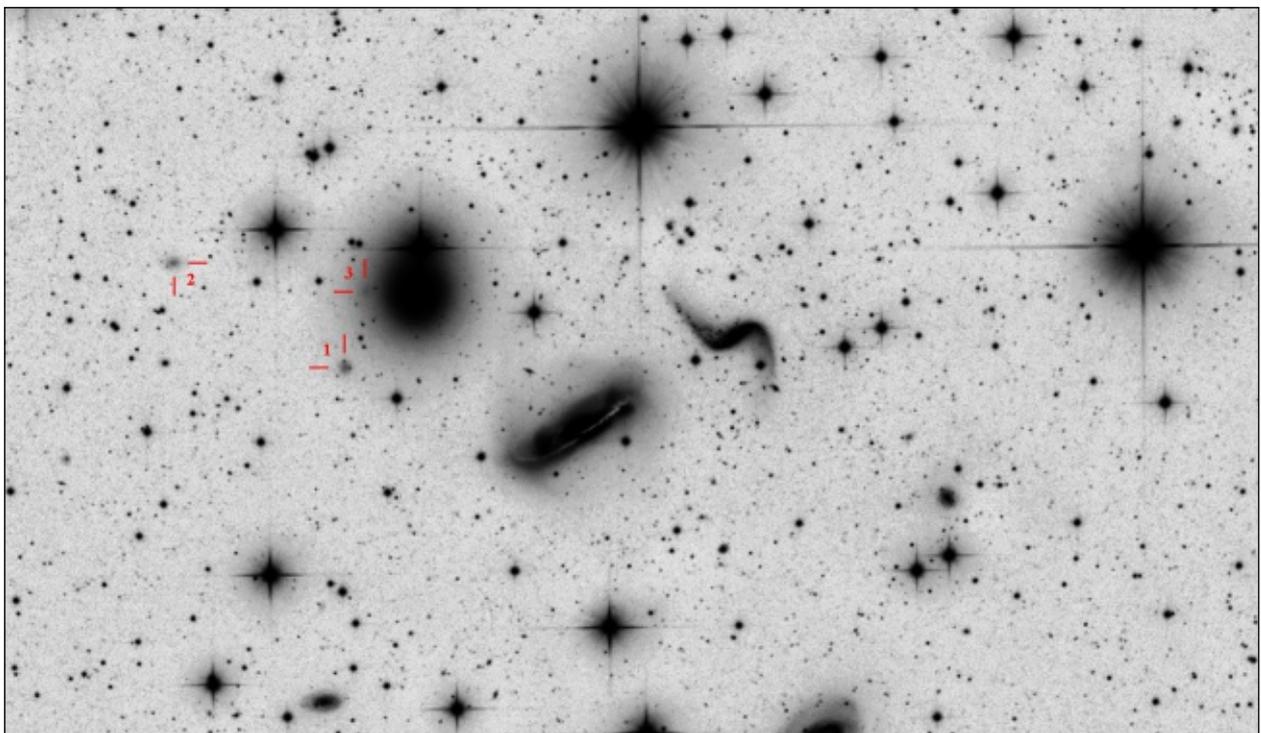


Abb 1: Hickson 44, tief belichtete Aufnahme mit Belichtungszeiten für Luminanz von 74 x 10 min und den Farben Rot, Grün und Blau von jeweils 14 x 10 min. Teleskop: 14"-Newton bei einer Brennweite von 1200 mm. Kamera war ein Atik 460 EXm (monochrome CCD-Kamera)

Abb 2: Invertierte Aufnahme mit stark gestrecktem Histogramm.

Die eingezeichneten Positionen 1 und zwei zeigen zwei bekannte Zwerggalaxien, für die es allerdings keine Untersuchungen der Fachastronomie gibt. Die Position 3 zeigt eine bisher völlig unbekannte Begleitgalaxie. Weder Amateure noch Profis konnten diesen möglichen Begleiter von NGC 3193 bisher nachweisen.

# PONS SCHROETERI

Lilienthaler DeepSky-Beobachtungen (Teil 3)

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Im vorliegenden Teil 3 werden die Strukturen des Großen Orion-Nebels detailliert beschrieben und beobachter-spezifische Schlussfolgerungen diskutiert.

## Nebelige Strukturen im Orion-Nebel

Die drei Sterne (BOND 685, 708, 741) = Region Theta 2, die von den Beobachtern vor Schroeter einmal innerhalb, einmal außerhalb des zentralen Nebels gezeichnet wurden, sind bei Schroeter alle im dunkleren Raum (Regio subnebulosa), wobei der Stern 741 an der Grenze steht (Abb. 1) und (Abb.2/Fig. 39).

Im BAJ 1794(1797) schreibt er dazu:

„Gleichwohl hat er (Mairan) die ersten beyden gedachten 3 Sterne, so wie in der Folge Messier mitten im Nebel bezeichnet, da sie doch jetzt in ganz dunkeln Raum befindlich und von dem Nebel so beträchtlich abgesondert sind, dass dieses mit allen meinen Teleskopen, wie ich es am 12ten Febr. bey dem Mondschein untersuchte, und sogar mit 60 maliger Vergrößerung des 4füßigen Herschelschen

Teleskops ungemein augenfällig wird!“

19. März 1798: Der dunkle „Strich“ -q in Fig. 39 (Lacus Lasselli / zuerst gesehen 1795), „den ich vor etlichen Jahren so deutlich gesehen hatte, war verschwunden und an seiner Stelle ein Lichtnebel entstanden“. Er enthält den Stern „q“ (663 oder 650+653) Abb.3. Auch in den Jahren 1797/99 wurde die Region von Schroeter nicht mehr beschrieben, und wird in Fig. 39 auch überproportional groß gezeichnet. Die westliche „Schwinge“ des Nebels im Anschluss von Lacus Lasselli (bei Beta/Fig.39) als Begrenzung gegen den dunklen Hintergrund (Proboscis minor) sieht Schroeter 1793/94 im 27füßigen gut, im 13füßigen an der Grenze, während sie ihm am 19. März 1798 im 13füßigen sehr hell erscheint.

## Sogenannte Nebelsterne

Das erste mal beschreibt Schroeter die sog. Nebelsterne in seinem Beitrag „Bemerkungen über Orions Lichtnebel“ im Anhang an die Aphroditografische Fragmente.... „(Venus) aus dem Jahr 1796, in der er auch die Zeichnung Abb. 1 vorstellt. Es heißt da: „In a und b zeigen sich im 27füßigen Reflector zwey sehr kleine, lichte Kernpunctgen, die beyde gleich dem Huygenischen Nebelsterne in einen besondern vom übrigen unterschiedenen Nebel gehüllt sind, besonders erkannte ich in a den hellern Nebelpunct den 6ten Jänner 1794...“

„Einen ähnlichen vom übrigen getrennten Nebel haben die beyden Sterne c und d, den ich besonders deutlich den 7ten Jänner 1794 ab, nach 10 U. mit 250mal Vergrößerung des 27füßigen Teleskops

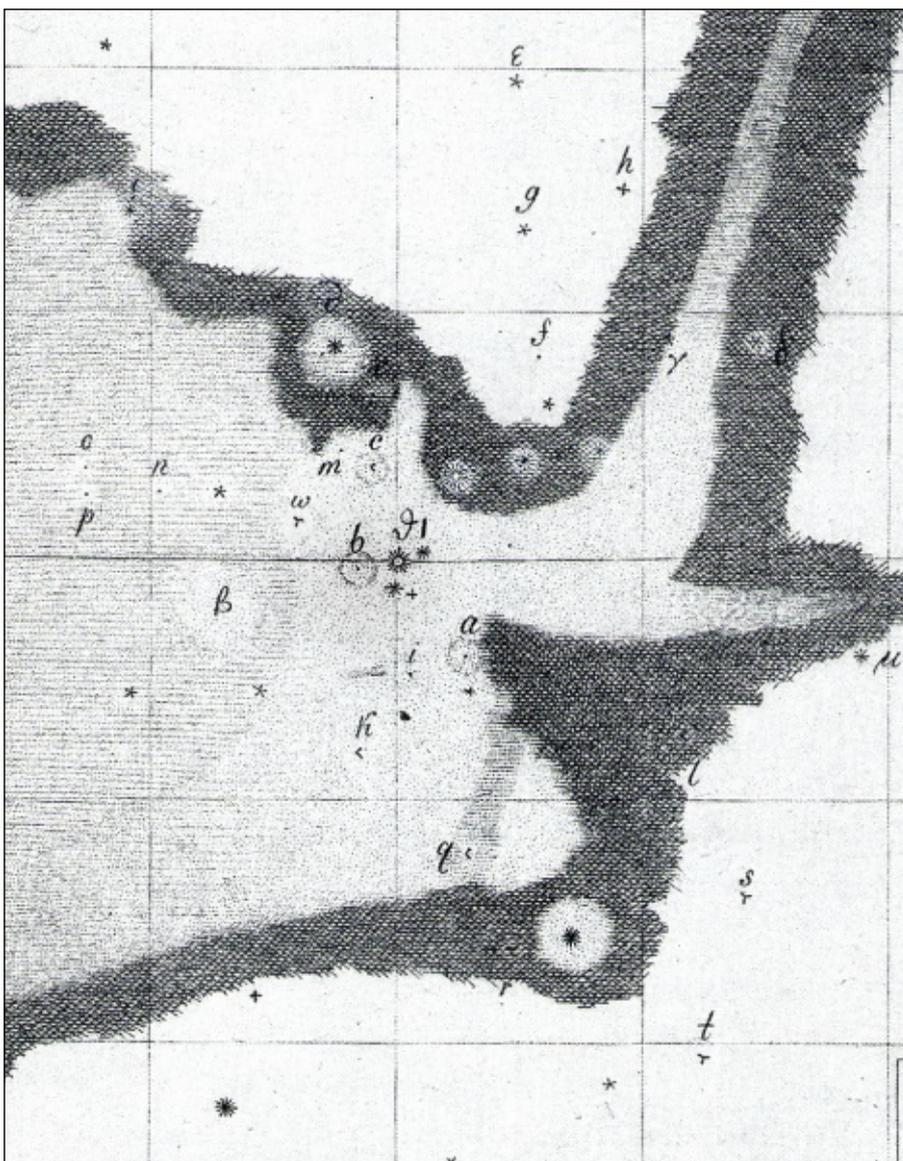


Abb. 1: Orion-Nebel, Ausschnitt aus Schroeter-Zeichnung, publiziert 1796.





Abb. 4: Vergleich zu Abb.3, Foto H. Simon, 1-Meter-Spiegel SW Hoher List.

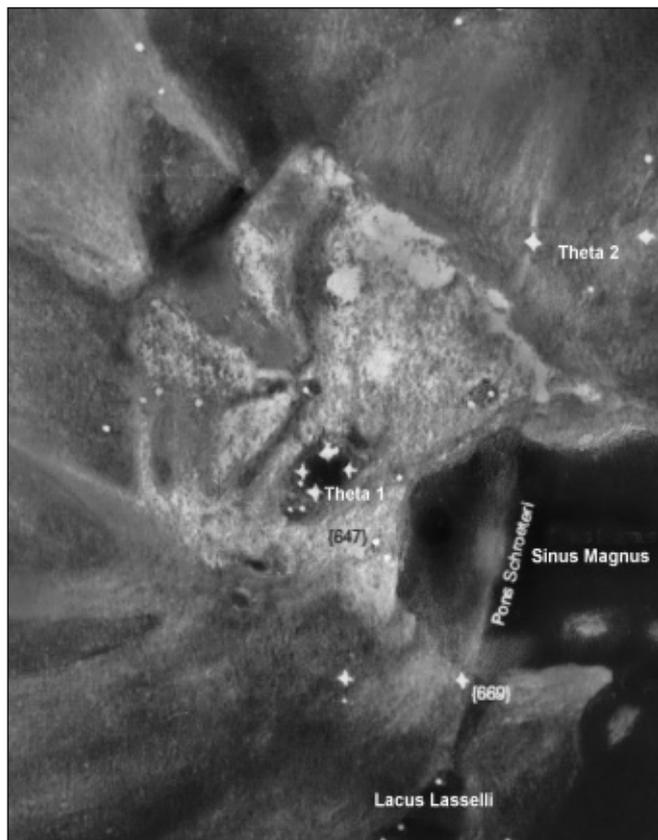


Abb. 5: Vergleich zu Abb. 4, Grafik H.-J.Leue.

dunklen Raume, ist ein sehr schwacher, matter, und zwar, wie ich ihn finde, pyra-

midalisch gestalteter Lichtnebel sichtbar, den Herr Messier mit seinen ungleich schwächeren Fernröhren nicht sehen konnte.

Er erstreckt sich vom hellen Hauptnebel, bis gegen den von ihm in solchem Raume angezeigten Stern, doch nicht völlig und etwas südlicher. Sein ohnehin nur mit den stärksten Telescopen erkennbares mattes Licht, fällt gegen die Spitze hin immer matter, und in dieser so äußerst matt ab, dass sein Endpunkt nicht genau bestimmt werden kann.

Höchstwahrscheinlich liegt er schräge gegen unser Auge, so dass sich

seine immer mattere und feinere Spitze, in einem ungleich entfernten Himmelsraum erstreckt, und ist überhaupt ungleich weiter als der Hauptnebel von uns entfernt.<sup>2)</sup>“

Den Zwischenraum von M42 zu M43 sieht Schroeter sporadisch einmal mehr oder weniger. Im Februar 1800 bei Mondlicht fiel er ihm entgegen früheren Beobachtungen als besonders groß auf:

„Ich fand nämlich in dieser nordöstlichen Ecke, deren Lichtnebel durch solchen dunkeln Strich von dem übrigen getrennt wurde, überall keinen Lichtnebel mehr, und der Huyghenische Nebel (M43) erschien durch einen mir ganz unbekanntem, ungewöhnlich großen ganz dunkeln Zwischenraum vom übrigen Nebel getrennt, so dass sein Abstand viel größer, als sonst zu seyn schien“.

Herschel publiziert im Jahre 1811, dass er den Nebel (M43) bereits am 4. März 1774 gesehen und in seinen Katalog aufgenommen habe. Schroeter betrachtet M43 nicht als eigenständiges Objekt sondern verbindet ihn mit dem Großen Orionnebel. Dass er ihn sporadisch weniger deutlich sieht, so wie auch die Brücke zwischen den Nebelteilen M42/M43, und daraus eine systemische Veränderung ableiten will, ist nicht nur historisch bedingt sondern auch instrumentell und beobachtungstechnisch. Er macht dazu Bemerkungen, dass seine Vorgänger z.T. mit „zu schwachen Fernröhren“ geguckt haben und „immer wird indeß eine solche Vergleichung mit vieler Behutsamkeit bloß auf das Wesentlichste zu richten seyn, weil bey der verwaschenen Unbegrenztheit dieses Lichtnebels wohl eben nicht zu erwarten ist, dass selbst gleichzeitige, mit gleichen Instrumenten versehene Beobachter seine Gestalt durchgehend pünctlichst gleich entwerfen würden“. Aber auch Zweifel

<sup>2)</sup> Hier irrte Schroeter; denn der Zentralstern im M43 hat bei Messier die Nummer 7 und auch der Nebel wird in seiner Zeichnung aus dem Jahr 1774 angedeutet. Warum Schroeter nicht die Nomenklatur Messiers übernommen hat, ist unklar. M43 wird von ihm immer als „Huygenischer Nebelstern“ bezeichnet.

äußert Schroeter: „Unentschieden bleibt freylich, ob der verdienstvolle Mairan, welcher damals schon urtheilte, dass Orions lichter Nebel seit Huyghens Zeiten einige Veränderungen erlitten zu haben schien, dieser Meinung ungeachtet nicht sorgfältig genug in der Zeichnung seiner Gestalt verfahren, ....“

Er kommt nach der Vorstellung vieler Details, die in verschiedenen Veröffentlichungen präsentiert werden, 1799 zu folgendem Resumée: „Fixe Nebel sind zum Theil eben so gut einem bald stärkern, bald schwächern Zuflusse oder Modification des Lichts, einem wahren zufälligen Lichtwechsel unterworfen, als es gedrängtere Lichtsphären der Fixsterne oder Sonnen sind. Alles wirkt in der grossen Natur nach einerley allgemeinem Gesetz analog, wengleich auf mannichfache Art. Wahrscheinlich sind die Lichtnebel, welche Fixsterne z.B. den Huyghenischen Nebelstern und die Lichtpunkte... im Nebel des Orions umgeben, ihrem lichten Kernpunkte das, was das Thierkreislicht unserer Sonne ist. Auch bey diesem glaubte Cassini und Mairan eben solche zufällige Veränderung in einer Ab- und Zunahme des Lichtes bemerkt zu haben, als ich bey dem Huygenischen Nebelstern und den mit ähnlichen besondern Lichtnebel umgebene lichtern feinen Kernpunkten..... im Nebel des Orion bemerkt zu haben glaube.“

Schroeter glaubt, die Phänomene nun besser erklären zu können und vermutet, dass einige als spontan beobachtete Veränderungen auf „ähnliche, entferntere großes Naturerscheinungen“ zurückzuführen sind, wie sie am „neuen Stern von 1572 in einer wahrscheinlich näheren Region des Himmels“ beobachtet wurde. (SN1572, Supernova vom 11. Nov. 1572 im SB Cassiopeia, von Tycho Brahe entdeckt).

Herschel publiziert in den Philos.Trans. 1802 seine Meinung, dass der Orion-Nebel entgegen der Überzeugung von Huy-



Abb. 6: Stelle „a“ bei Schroeter.

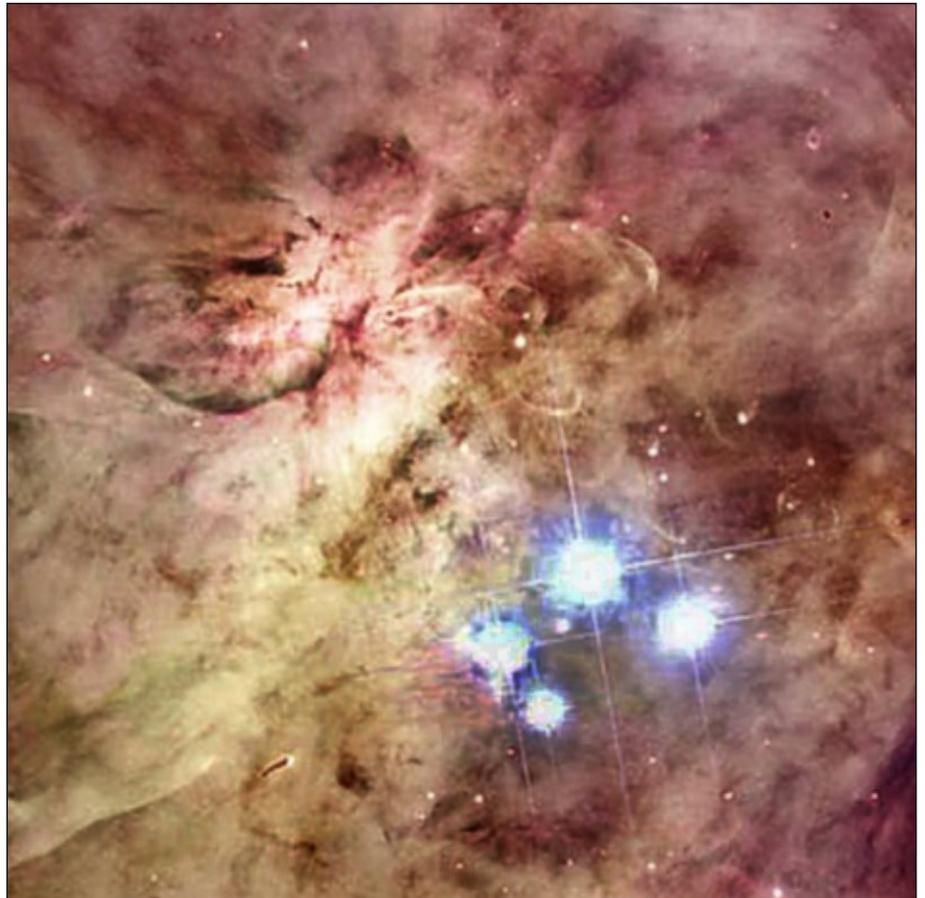


Abb. 7: Stelle „b“ bei Schroeter.



Abb. 8: Stelle „c“ bei Schroeter.



Abb. 9: Stelle „d“ bei Schroeter ist Stern HD36982 mit Schockwelle.

ghens nicht eine helle, lichtvolle Region, die durch ein „Loch“ im dunklen Raum betrachtet wird und ähnlich wie die Milchstraße aus einer unzählbaren Anzahl von Einzelsternen besteht, sondern eine real existierende Wolke sei in nicht sehr großer Entfernung vom Sonnensystem. Sie ist von der Natur des Zodiakallichtes und wird ähnlich wie Phosphor zum Leuchten gebracht.

Ein Zeitgenosse Schroeters, Friedrich II, Graf von Hahn (1742-1805), der sich in Remplin bei Malchin eine feudal ausgerüstete Sternwarte eingerichtet hatte, mit letztlich ca. 50 Instrumenten, die nach seinem Tod z.T. von Bessel in Königsberg genutzt wurden, hat nach der Lieferung eines 5füßigen Refraktors von Dollond auch den Orion-Nebel beobachtet. Er schreibt dazu im BAJ 1794 (1797): „Den Nebelfleck im Orion erblickt man als eine helle szintillierende Wolke. Es hat aber das Ansehen, als wenn der in der Nachbarhaft derselben befindliche ganz schwarze Nebel sich bis hinter jene Wolke erstreckte, welche dadurch einem glänzenden Gewebe auf einem dunklen Grunde ähnlich wird“. Zum Teleskop schreibt er: „Seine Focallänge beträgt ohngefähr 60 englische Zoll, und die Ouverture des Objektivs  $3 \frac{7}{10}$  Zoll. Ich bin mit diesem Instrument äußerst zufrieden; es ist aber, mit Inbegriff der Transportkosten, beynahe noch einmal so kostbar, als ein 7füßiges Herschelsches Teleskop“.

Von Hahn publizierte regelmäßig in Bodes Astronomischen Jahrbüchern. Im Jahre 1800 entdeckte er mit einem seiner beiden 18 und 12 Zoll im Durchmesser messenden 20füßigen Spiegelteleskope, die nach Schroeters Fernrohren zu den größten auf dem Kontinent zählten, den Zentralstern im Ringnebel M57 im Sternbild Leier. Die Struktur des Orion-Nebels beschreibt er im BAJ 1796 (1799) unter dem Titel „Gedanken über den Nebelfleck im Orion“ mit zahlreichen, schwierig zu interpretierenden State-

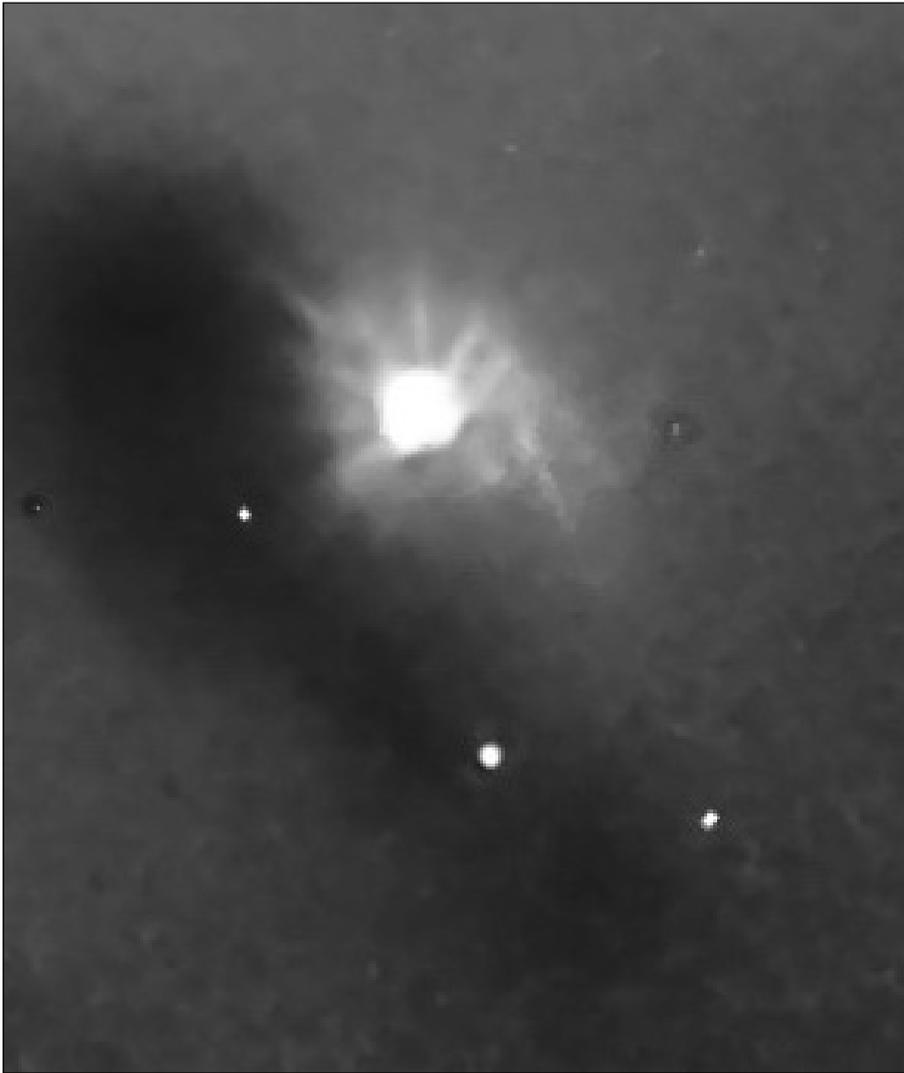


Abb. 10: Vergleich zu Abb.9, Foto H. Simon, 1-Meter-Spiegel SW Hoher List.

ments sehr detailliert und versucht, das Gesehene zu deuten. Er skizziert damit nicht nur ein ziemlich realistisches Gesamtbild der Gaswolke; seine Schlussfolgerungen implementieren eine Sichtweise, die für die Zeit revolutionären Charakter hatte und die nur in Ansätzen von seinen „Kollegen“ Herschel und Schroeter formuliert wurden. Es wird auszugsweise daraus zitiert: „Wenn man sich den gestirnten Himmel als einen unermesslich leeren Raum vorstellen wollte, in welchem unzählige Sonnenkugeln, von ihren Planeten umgeben, ihre Bahnen beschreiben, und wenn sie näher zusammengedrängt stehen, als Sternhaufen und Nebel erscheinen, so würde dieser Begriff das Weltgebäude zwar groß und erhaben seyn, aber gleichwohl die Mannigfaltigkeit der Natur nicht

erreichen. Denn durch größere Teleskope werden am Himmel Gegenstände wahrgenommen, die man nicht für Sammlungen von Sterne halten kann.“ So erklärt er auch die unterschiedliche Sichtung des Orion-Nebels. Zusammengefasst ist der Nebel für von Hahn eine strukturierte Materiewolke, die z.T. von („ätherischem“ = Hintergrund) Licht durchdrungen ist. Einige Sterne sind darin eingebettet, andere sind Vorder-oder Hintergrundsterne. Er vermutet, dass die Gasmasse kondensiert und sich schließlich darin Sterne ausbilden und der Nebel deshalb einer stetigen (langfristigen) Veränderung unterworfen ist. Kurzzeitige Veränderungen – wie von diversen Beobachtern außer von Huyghens beschrieben - schließt er aus. So, wie bereits Le Gentil äußerte, sind die scheinbaren Ver-

änderungen auf die unterschiedlichen Fernrohre zurückzuführen, mit der der Nebel von verschiedenen Beobachtern gesehen wurde.

Welchen Stellenwert das mit den leistungsfähigen Teleskopen der Zeit gewonnene neue Weltbild in den Köpfen der Protagonisten vermutlich hatte, lässt sich aus der Ode „Orion“ von Johann Gottfried Herder entnehmen. Herder war mit von Hahn freundschaftlich verbunden und widmete diesem das Gedicht, dessen letzte Zeilen lauten:

„Du Lichterwecker! Orion, winkt dir mit flammendem Schwert, es tönt die Leyer Apollos, es singt der himmlische Schwan: „Was regt und treibt und beseelet, wodurch sich alles bewegt, und lebt und fühlt und geniesset, und denkt und strebet, ist – Licht!“.

In der Nach-Schroeter-Ära wurde der Orion-Nebel mit den unterschiedlichsten Fernrohren von vielen bedeutenden Astronomen intensiv observiert. Die Strukturen wurden dabei immer deutlicher, manchmal sogar so übertrieben, dass man sich einer Assoziation an die von Schiaparelli „entdeckten“ Marskanäle nicht erwehren kann! Substantiell, d.h. eine Erklärung der Phänomene im Nebel zu finden, hat es dabei keine großen Fortschritte gegeben.

Schroeters unmittelbare Nachfolger waren John Herschel, Wilhelms Sohn, und Otto von Struve in Dorpat (Tartu). Herschel wurde zu seiner Monografie erst von Olbers und Harding darauf aufmerksam gemacht, dass auch Schroeter sich mit der Gaswolke im Orion beschäftigt hat. Sein Kommentar, frei übersetzt: „Ich habe mir unfreiwillig zu Schulden kommen lassen, Schroeter als Beobachter des Orion-Nebels nicht zu erwähnen. Ich danke meinen geschätzten und bewunderten Korrespondenten Dr. Olbers und Mr. Harding für einen Hinweis auf Schroeters Aphroditografische Fragmente. Der Titel der Arbeit wird meine Entschuldigung rechtfertigen. Die

darin befindliche Beschreibung ist jedoch so schlecht, dass eine Beurteilung seiner Leistung fast nicht möglich ist“.

Struve bemerkt in seiner Zusammenfassung über den Nebel, dass Schroeter ein gutes Auge gehabt habe und ein genauer Beobachter gewesen ist. Der Diskredit, den seine Arbeit erfahren hat, beruhte wohl überwiegend darauf, dass viele der nachfolgenden Astronomen ihm nicht gefolgt sind, seine theoretischen Schlussfolgerungen zu teilen einhergehend mit der diffusen Form der Beschreibung des Gesehenen.

Immerhin war Schroeter der erste Beobachter, der viele Einzelheiten des Nebels

zu Papier und in die Öffentlichkeit gebracht hat. Die von ihm markierten Stellen sind realistisch und von jedem in der visuellen Beobachtung nicht übermäßig begabtem „Uraniajünger“ mit dem richtigen Teleskop auch zu erkennen. Bis an das Ende des 19. Jahrhunderts wurden seine Beobachtungen zu Vergleichen herangezogen; zu einer Zeit, in der die Teleskope bereits mechanisch nachgeführt wurden und das Zeichnen parallel zur Beobachtung vergleichsweise ein „Kinderspiel“ war. Ob alle der neuerlich publizierten Zeichnungen - und das betrifft nicht nur den Orion-Nebel - tatsächlich auf realen Sichtungen beruhen, muss an-

gezweifelt werden, weil diese wohl nicht selten, von der CCD-Kamera auf den Computer-Monitor gebracht, dann von diesem „abgezeichnet“ werden. Die Bilder haben z.T. eine Auflösung im Detail, die ich mit den lichtstärksten Teleskopen unter optimalen Seeing-Bedingungen so nicht sehen konnte. Um so mehr steigt die Bewunderung an der Leistung der „Lilienthaler“, die sich beim Handling mit dem Nachbau des 27füßigen Teleskops hautnah erahnen lässt. Mit der „Pons Schroeteri“ hat man ihnen ein würdiges Denkmal gesetzt!



## DIE KONFUSION MIT DEM FAHRWERK DES 27-FUß-TELESKOPS

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

**Helmut Minkus vermutet am Ende seines Beitrags in der HiPo Nr. 50 über das Fahrwerk des 27-fuß-Teleskops, dass die Frage nach der unterschiedlichen Größe der Räder immer wieder gestellt werden wird. Aber es gibt Fakten, die wohl auch die Frage beantworten können, welche Räderpaarung von Schroeter tatsächlich gewählt wurde! Wie bereits in anderen Beiträgen von mir erwähnt, beschreibt Schroeter das Teleskop erstmals im Berliner Astronomischen Jahrbuch (BAJ) von 1794 für das Jahr 1797 mit einem Brief an den Herausgeber und Astronomen Johann Elert Bode, datiert auf den 1. März 1794. Der Titel des Berichtes lautet: „Beschreibung eines zu Lilienthal zu Stande gebrachten 25 füßigen Newtonischen Reflektors, samt einiger Beobachtungen über die Menge der Fixsterne, über den Stern Sigma und den Nebelfleck im Orion, den Mond & c.“**

Bode vermerkte als Fußnote: „Von der dieser Beschreibung von Herrn D. Schroeter beygelegten in Kupfer gestochenen Abbildung, kann ich hier keinen Nachstich liefern; ich hoffe aber, dass man sich dennoch aus derselben im Allgemeinen einen Begriff von diesem Aufstellungsgerüst wird machen können!“

Das heißt also, das von Tischbein gestochene Bild hat es im Jahre 1794 bereits gegeben, belegt auch durch die Datierung im Kopf des Stiches auf das Jahr 1793. Da der Spiegel damals noch 25 Fuß hatte, müsste die ursprüngliche Beschriftung in römischen Ziffern 25 gewesen sein, wie auch Dieter Gerdes in seiner Ausarbeitung „Die Lilienthaler Sternwarte 1781 – 1818“ bereits vermutet hat. Wenn

man sich den Stich genau ansieht, ist man sich sicher, dass die II etwas gedrängt (nachträglich) eingefügt wurde.

Das Fahrwerk des Teleskops, auf das Helmut Minkus in seinem Beitrag Bezug nimmt, hat in diesem Stich vier gleich große Räder, von denen nach Schroeters Beschreibung vom 1. März 1794 (im BAJ) die äußeren Räder einen Durchmesser von 5 Fuß und 6 Zoll, die inneren von 4 Fuß und 1,49 Zoll haben sollen. D.h., hier stimmen Bild und Beschreibung schon einmal nicht überein. Das wird von Schroeter in seinem zweiten Beitrag mit dem Titel „Beschreibung des Lilienthalischen 27füßigen Teleskops, mit practischen Bemerkungen und Beobachtungen über die Größe der Schöpfung“

in den „Aphroditographische Fragmenten zur genauern Kenntnis des Planeten Venus“, Helmstedt 1796 aber auch erklärt und korrigiert:

„In dem Risse sind die Wagenräder nach einem merklich geringern Verhältniß angegeben, weil bey dessen Verfertigung der Wagen noch kleinere Räder hatte, deren größere nur 5 Fuß 6 Zoll im Durchmesser hielten“ (Anm: Der Durchmesser der inneren Räder wird hier nicht noch einmal angegeben). Mag sein, dass das eine Schutzbehauptung war oder der ursprüngliche Plan gleich große Räder vorsah. Die perspektivische Zeichnung muss man als „grotten-schlecht“ bezeichnen, so dass keine Größenunterschiede erkennbar sind oder

wären, wenn man sie überhaupt darstellen wollte. Das konnte man im Mittelalter schon einmal besser mit der Perspektive! Wegen der zweimaligen Angabe unterschiedlicher Radgrößen ist zu folgern, dass der Wagen im Betrieb nie gleich große Räder hatte!

Schroeter hat mit dem Bild in der zweiten Beschreibung von 1796, zumindest was die Datierung auf 1793 angeht, offensichtlich geschummelt! Das ist verständlich, weil das Anfertigen eines neuen Kupferstichs mit einem anderen Fahrwerk unsagbar mühsam und teuer war. Und unsere heutige Aussage, dass es sich um den Nachbau des 27füßigen Teleskops aus dem Jahr 1793 handelt, ist somit falsch; jedoch unbeabsichtigt!

Zur Erklärung: Nachdem J.G.F. Schrader im Jahre 1794 an der Kieler Förde sein 26füßiges Teleskop gebaut hatte, entschloss sich Schroeter, für sein Teleskop in Lilienthal einen 27-Fuß Spiegel zu schleifen. Die Politur desselben wurde aber noch von Schrader durchgeführt, der dazu extra nach Lilienthal kam!

Es muss zwischen 1793 und 1796 Schwierigkeiten mit dem Fahrwerk und/oder der Lauffläche gegeben haben. Nach der Beschreibung aus 1796 ist die Laufbahn von einer anfänglichen mit Steinen besetzten Kreisringfläche auf eine Pflasterung mit aufgelegten Dielenbrettern verändert worden. Die Räder wurden außen auf 7 Fuß und 3  $\frac{3}{4}$  Zoll und innen auf 6 Fuß und 4  $\frac{3}{4}$  Zoll vergrößert, was zur Folge hatte, dass von den anfänglich ca. 13 Rotationen pro 360 Grad-Umlauf jetzt nur noch 10 Radumläufe nötig waren.

Bei beiden o.g. Beschreibungen (von 1794 und 1796) hebt Schroeter explizit darauf ab, dass die Räder in ihrer Größe auf die verschiedenen Bahnradien angepasst wurden. Und er schreibt 1794 auch, dass „... nicht nur die Achsen der vorderen und hintern Räder, genau gegen den Mittelpunkt des Kreises oder die Mitte des Thurms gerichtet sind...“. Will heißen, dass jedes Räderpaar zwei voneinander getrennte Achsen hatte! (Wie auch heute!) Das ist auch eine Folge der unterschiedlich großen Räder! Und es macht noch mehr Sinn, wenn die Räder fest mit der Achse verbunden sind! Heute würde man die Achse dann als Welle bezeichnen.

Es war zu der Zeit technisch möglich, eine Welle mit zwei Lagersitzen herzustellen. Und man sollte die Konstrukteure nicht als dümmer vermuten als sie nicht waren! Natürlich können die Räder einzeln auf Stummelachsen laufen, was konstruktiv wesentlich leichter zu realisieren ist. Aber dazu müssten sie nicht unterschiedlich groß sein!

Welchen Vorteil sollte die aufwendigere, mit mindestens zwei Gleitlagern pro Achse versehene Wellenkonstruktion haben? Aus meiner Jugendzeit in Thüringen auf dem Dorf weiß ich noch, dass die großen Leiterwagen mit Einzelradaufhängung keine besonders hohe Spurtreue hatten. Jedes Rad machte quasi, was es wollte! Je größer es war, um so mehr kippte es auf dem Achsstummel während einer Umdrehung, was zu einer seitlichen Schwankung des gesamten Wagens führte. Ok, der Untergrund war kein Beton oder Asphalt und forcierte noch die

Schwankung!

Interessant ist in diesem Zusammenhang aber auch die Bemerkung Schroeters, dass der gesamte Wagen „in zwey eiserne Zapfen, bey etwanigen Ungleichheiten des Fußbodens, auf und niederwärts schieben kann.“ Das kann heißen, dass die Unebenheiten zu seitlichen Schwankungen bei der ursprünglich geplanten und evtl. auch getesteten Einzelaufhängung geführt haben, welche mit der Zeichnung von 1793 fest gehalten wurde, aber die nötige Laufruhe erst durch mitlaufende Wellen und einen planeren Untergrund eintrat. Es spricht m.E. nach mehr dafür als dagegen und ist auch kompatibel zu Schroeters Beschreibungen! Das Gesamtpaket aus mitlaufenden Achsen (Wellen) und zwangsgeführten Rädern unterschiedlicher Größe wäre stimmig. Wir können uns die derzeitige Einzelaufhängung des Nachbaues in Verbindung mit der Zwangsführung der Gabelkonstruktion, in der das Teleskop hängt, am Turmlager nur „leisten“, weil der Betonuntergrund millimetergenau planiert wurde! Die bei der Schroeterschen Konstruktion zur Längsachse des Teleskops quer liegende (um 90 Grad versetzte) beidseitige Lagerung des sog. Wagebalkens beförderte neben der Gewichtsentlastung des Fahrwerkes durch die aufgesetzten Gegengewichte auch, dass die Tubusaufhängung in der Gabelkonstruktion entsprechend einer unebenen Lauffläche nachgeben konnte.

## GESCHICHTEN VOM TELESCOPIUM LILIENTHAL

### Beitrag 2: Die Entwicklung des Rundenzählers oder das Kordel-Patent

von HELMUT MINKUS, Lilienthal

Wie detailliert eine Telescopium-Führung ausfällt und welche Themen angesprochen werden, welche Dinge wie genau erklärt oder gezeigt werden, ist mit abhängig vom Wetter, von Anzahl, Interesse und Struktur der Besucher. Wenn es drei Gruppen sind, oder schönes Wetter, wird mal ein etwas unscheinbareres Detail im Indoor-Bereich übergangen und es geht schnell auf die Plattform.

So fragte mal ein aufmerksamer, wenig stürmischer Besucher, bevor er die Wendeltreppe betrat: „Was ist das denn da für 'n Senkblei? Hat das der Maurer vergessen?“ (Abb. 1)

Da gab es dann kein heimliches Vorbeihuschen mehr und ich musste etwas genauer darauf eingehen. Mein größtes Problem hierbei ist es, nicht zu viel zu erzählen, denn die Geschichten die ich mit dem „Senkblei“ bisher erlebt hatte waren etwas umfangreicher als es scheinen mag.

Schon vor Beginn der Bauphase des Telescopiums waren sich alle ohne Diskussion einig, dass ein absolut nicht historischer Handwerker und seine Fachkompetenzen mit einbezogen werden müssen: Ein Elektriker.

Nicht nur zur Installation des Rotlichtes im „Cabinet“ auf der „Galerie“, sondern auch für den Elektromotor zum Antrieb des historischen Fahrwerkes - der damals durch den berühmten Gärtner Harm Geffken erfolgte - mussten Stromkabel gelegt werden. Treppenhaus- und Festbeleuchtungen aller Art und die Zuleitungen zu Turm und Plattform mussten schon vor dem gießen des ersten Betons berücksichtigt werden. Elektrotechnisch war grundsätzlich alles gelöst.

Nur ein kleines mechanisches Problem blieb übrig, zu dem der Elektriker auch nicht viel sagte: Wie überführt man ein Kabelbündel von einem feststehenden System (hier Turm) in ein drehbares System (hier Besucher-Plattform)? Es galt eine professionelle Lösung zu finden, zur Vermeidung von Knoten mit Folgepro-

blemen, in einem Kabelbündel, dicker als beispielsweise eine Bügeleisenschnur oder ein Telefonhörer kabel von „Anno 1999“ Heute hat man ja standartmäßig Schnurlos und damit scheinbar ein „Problem“ weniger für den modernen Menschen, der durch ständige Neuentwicklung von zum Teil sinnlosem Komfort, nicht merkt, wie er sich immer abhängiger macht von unterschiedlichen Systemen und sensiblen Infrastrukturen. So wundert sich beispielsweise Manche/r darüber wenn gesagt wird: „Ein Festnetztelefon braucht nicht an eine Netzsteckdose angeschlossen werden“ Der Netzstrom wird lediglich dazu gebraucht ständig die Akkus für je einem Minisender und Empfänger in den beiden schnurlosen Teilen nachzuladen.

Ein „normales Telefon“ braucht auch heutzutage keinen Netzstrom im Gegensatz zum Antriebsmotor der Drehbühne des heutigen Telescopiums.

Fast während seiner gesamten Bauphase wurde immer wieder überlegt wie denn am besten das Verdrehen der Stromkabel vermieden oder zumindest kontrolliert werden könnte. Schleifringe mit Schleifkontakten, präzise aber teure Drehdurchführung, Anschlag im Turmlager,



Abb. 1: Das Senkblei an der grünweißen Werderkordel. Alle Abb. vom Autor.

Prellbock auf der Fahrbahn usw. Alles hatte Vor- und Nachteile. Der einfachste Fall „Gar nix“ wurde als „beste Idee“ ausgewählt und dabei blieb es vorerst.

Bekanntlich wurde das Telescopium am 18. November 2015 eingeweiht. Da war noch immer keine konstruktive Lösung in Sicht. Am 15. März 2016 bekam das Fernrohr optisches „First Light“. Dazu braucht es zum Glück keinen elektrischen Strom. Der Besucher-Sturm lief an, die Plattform mit und ohne Gäste wurde hin und her gedreht, und alles funktioniert problemlos bis heute.

Eines Tages fiel mir bei einer Führung ein junger Mann auf, der sich überdurchschnittlich aufmerksam alles anguckte. Beim Hochlaufen auf der Wendeltreppe sagte er in Augenhöhe des Kabelüberganges vom Mittelrohr zur Plattform etwa: „Ah, hier gehen die Kabel hoch. Lasst ihr die einfach so da hängen? Die verdrehen sich ja. Finde ich nicht so gut“. Von den Kabeln habe ich doch gar nichts erzählt, wunderte ich mich und dachte: „Finde ich auch nicht so gut“, sagte aber etwas herumdrucksend: „Ja, wir passen da schon auf, dass wir immer wieder zurück drehen. Das Rohr ist ja lang genug. Vielleicht wird ja noch ein Anschlag eingebaut...“

Am Schluss des üblichen Besucherprogrammes auf der Plattform kam der Mann locker die Wendeltreppe wieder herunter und sagte im Vorbeigehen zu mir: „Klasse Ding habt ihre da gebaut. Nur das mit euerm Kabel finde ich nicht so dolle. Bindet doch einfach ne Kordel an die Treppe, dann wickelt die sich ums Rohr. Tschüss“.

Mir blieb kurz der Mund offen, weil ich auch noch etwas sagen wollte, er sprang die nächste Treppe runter und war weg. Fast genauso schnell hatte ich begriffen, was er meinte. „Genial“ dachte ich und klappte den Mund wieder zu. In meinem Kopf hatte ich eine mögliche Lösung die ich beim nächsten Treffen dem Telescopium-Chef erklärte und skizzierte, damit das ein Handwerker, möglichst ohne Zeichnung, demnächst vielleicht mal montieren könnte.

Das hat ihn wohl so überzeugt, dass er gleich am nächsten Morgen den nächsten Baumarkt besucht haben muss, dort für ein paar Cent einen Schäkel, eine Schlauchklemme und ein Senkblei besorgt hat und das Ganze mit einer Wurstkordel selbst installiert hat, so wie es heute noch zu sehen ist und einwandfrei funktioniert (Abb. 2).

Abhängig vom Umschlingungswinkel der

Kordel (grünweiß gestreift) um das Mittelrohr aus Stahl, (zum Glück ist es kein quadratischer Balken mehr) kann hier der Positionswinkel bzw. die Himmelsrichtung des Fahrwerkes mit der Besucher-Plattform in Bezug zu seiner Ausgangsstellung (Ost) abgelesen werden, ohne das Telescopium selbst zu sehen. Es müsste nur noch eine Winkelskala in das Rohr eingraviert werden, um eine genauere Ablesung zu ermöglichen.

Fachleute können hier sogar ablesen in welcher Richtung das Fahrwerk vor seiner letzten Ausgangsstellung (Ost) zum ersten Mal wieder bewegt wurde. Eine weitere Funktionsbeschreibung kann ich hier nicht mehr geben, um nicht den Rahmen des Beitrages zu sprengen. Interessenten sollten selbst vor Ort die Funktion des Gerätes genauer studieren.

Als ich sie während einer Führung mal erklärte, fragte jemand: „Hat das Kordel-Patent auch der Herr Schroeter erfunden?“ - „Ja das könnte ich mir gut vorstellen“, dachte ich. So ein geniales, einfaches, zeitloses Kontrollinstrument hätte jeder erfinden können, wenn er denn dieses Problem gehabt hätte. Meine Antwort war: „Der Amtmann Schröder hatte dieses Problem nicht, denn er kannte noch keine elektrischen Kabel...“

Der Mann war wohl etwas verlegen, sagte kurz „Das stimmt“, und ich dachte leise weiter: „...geschweige denn das Problem mit einer verdrehten Bügeleisenschnur, oder gar einem Telefonhörer-kabel“.

Vielleicht war die Frage gar nicht ernst gemeint, aber ich fand sie wieder sehr lehrreich. Diese Geschichte bedarf keiner weiteren historischen Nachforschungen wie das beim Fahrwerk noch interessant wäre. Amtmann Schroeter brauchte den Rundenzähler sicher nicht. Er ist eine neuzeitliche Entwicklung entstanden in beispielhafter Teamarbeit.

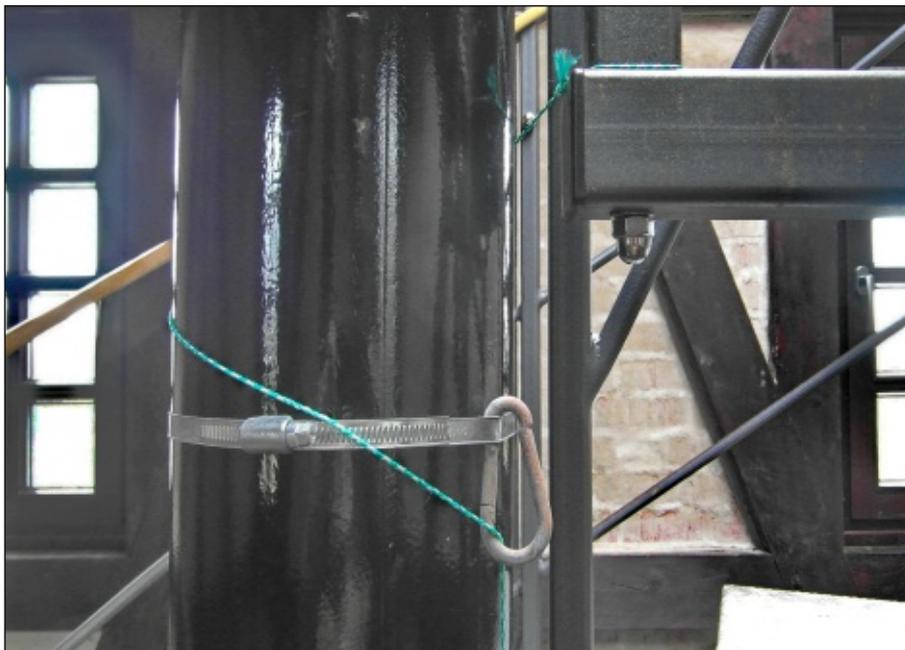


Abb. 2: Der Rundenzähler zur Kontrolle der Galeriedrehung (Kabelverdrehkontrolle).

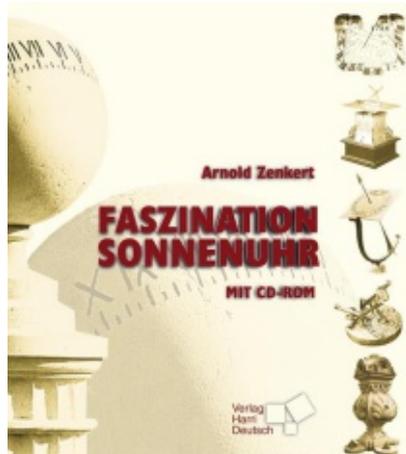
## NEUES AUS DER AVL-BIBLIOTHEKSECKE

VON DR. KAI-OLIVER DETKEN, Grasberg



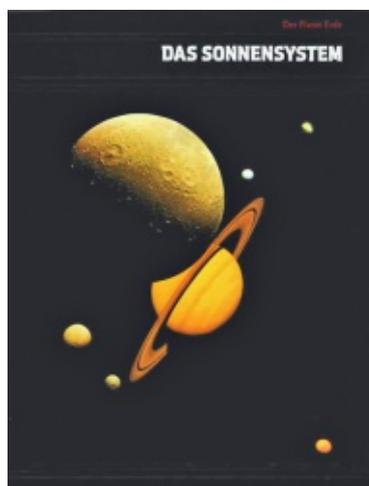
Die Bibliothek der AVL will sich auf dieser Seite den Mitgliedern vorstellen. Hier sollen in jeder Ausgabe ein oder zwei Bücher präsentiert und beschrieben werden, um einen Überblick über die vorhandenen AVL-Schätze zu gewinnen und das Interesse an einer Ausleihe zu wecken. Die komplette Bücherliste befindet sich auf den AVL-Webseiten, unter „AVL-Intern“. Anfragen werden gerne unter [k.detken@avl-lilienthal.de](mailto:k.detken@avl-lilienthal.de) entgegengenommen.

Arnold Zenkert: Faszination Sonnenuhr, Die Sonnenuhr ist Zeitanzeiger und Schmuck zugleich. Daher hat sie laut Autor im Laufe der Jahrhunderte nichts von ihrer Faszination verloren. Das vorliegende Buch von Arnold Zenkert liegt der AVL in der zweiten Auflage vor. Die fünfte Auflage ist inzwischen die aktuellste (siehe Abbildung). Ihr liegt inzwischen auch eine CD-ROM bei. Der Autor leitete das Planetarium in Potsdam bis zu seiner Pensionierung und ist Vorsitzender im Arbeitskreis Sonnenuhren in der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie, also ein Experte auf seinem Gebiet. Das Buch beschreibt daher auch fast sämtliche Sonnenuhrvarianten die es gibt: von den einfachsten Sonnenuhren ausgehend werden schließlich auch komplizierte Konstruktionen besprochen, wie beispielsweise die „Bernhardtsche Walze“ zur Eliminierung der Zeitgleichung. Für alle Sonnenuhrarten sind die Berechnungsmodelle leicht verständlich erklärt. Über die Schulmathematik hinaus werden bei der Lektüre keine weiteren Kenntnisse vorausgesetzt. So fällt es auch dem Laien leicht eine eigene Sonnenuhr zu bauen und so hinter das Prinzip zu Blicken. Es wird einem durch das Buch daher anschaulich klargemacht wie sich Erde und Sonne zueinander verhalten und wo genau die Periodizität ist. Der Leser begreift daher beim durchgehen des Buches auch, warum beispielsweise eine Sonnenuhr auf den ersten Blick nicht genau die Zeit anzeigt und weshalb es ebenfalls unmöglich ist, eine Sonnenuhr zu bauen, die immer richtig geht. Und vielleicht gibt das Buch dann auch den Ausschlag eine Sonnenuhr im eigenen Garten aufzustellen, denn die meisten Exemplare sind wie bereits erwähnt echte Schmuckstücke.



Arnold Zenkert: Faszination Sonnenuhr, Die Sonnenuhr ist Zeitanzeiger und Schmuck zugleich. Daher hat sie laut Autor im Laufe der Jahrhunderte nichts von ihrer Faszination verloren. Das vorliegende Buch von Arnold Zenkert liegt der AVL in der zweiten Auflage vor. Die fünfte Auflage ist inzwischen die aktuellste (siehe Abbildung). Ihr liegt inzwischen auch eine CD-ROM bei. Der Autor leitete das Planetarium in Potsdam bis zu seiner Pensionierung und ist Vorsitzender im Arbeitskreis Sonnenuhren in der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie, also ein Experte auf seinem Gebiet. Das Buch beschreibt daher auch fast sämtliche Sonnenuhrvarianten die es gibt: von den einfachsten Sonnenuhren ausgehend werden schließlich auch komplizierte Konstruktionen besprochen, wie beispielsweise die „Bernhardtsche Walze“ zur Eliminierung der Zeitgleichung. Für alle Sonnenuhrarten sind die Berechnungsmodelle leicht verständlich erklärt. Über die Schulmathematik hinaus werden bei der Lektüre keine weiteren Kenntnisse vorausgesetzt. So fällt es auch dem Laien leicht eine eigene Sonnenuhr zu bauen und so hinter das Prinzip zu Blicken. Es wird einem durch das Buch daher anschaulich klargemacht wie sich Erde und Sonne zueinander verhalten und wo genau die Periodizität ist. Der Leser begreift daher beim durchgehen des Buches auch, warum beispielsweise eine Sonnenuhr auf den ersten Blick nicht genau die Zeit anzeigt und weshalb es ebenfalls unmöglich ist, eine Sonnenuhr zu bauen, die immer richtig geht. Und vielleicht gibt das Buch dann auch den Ausschlag eine Sonnenuhr im eigenen Garten aufzustellen, denn die meisten Exemplare sind wie bereits erwähnt echte Schmuckstücke.

Kendrick Frazier: Das Sonnensystem. Der Planet Erde, aus der Reihe Time-Life-Bücher, Amsterdam 1985



Dieses Buch beschreibt unser Sonnensystem mit den Erkenntnissen des Jahres 1985. Es entstammt einer 18-Bände-Reihe von TIME LIFE (Amsterdam 1983-1993), die später von Bertelsmann übernommen wurde und je Band 176 Seiten mit meist farbigen Aufnahmen im Großformat bereithält. Die Edition von TIME LIFE befasste sich mit Naturphänomenen des Planeten Erde - von den geologischen Veränderungen seiner Kontinente bis hin zu den vielfältigen Erscheinungen in der Atmosphäre und den Tiefen der Meere. Dieser Band beschreibt das kosmische Schauspiel, den Lebenszyklus des Sonnensystems, die Energie aus dem Sonnenofen, die zerklüftete Oberfläche des Mars, die vielfältigen Mondlandschaften und die ständige Erneuerung unserer Galaxis. Die Aufnahmen unseres Sonnensystems wurden in diesem Fall von der Sonde Voyager 1 geliefert, die am 5. September 1977 startete und bis heute immer noch im Weltraum unterwegs ist. Im August 2012 hat sie als erste Raumsonde überhaupt die Grenzen zum äußeren Weltall überquert und ist in den interstellaren Raum vorgedrungen. Sie sendet weiterhin kontinuierlich Daten zur Erde, die nach wie vor ausgewertet werden. Von daher hat dieses Buch nicht nur geschichtlich interessantes zu bieten, da man mit den Augen von Voyager unser Sonnensystem noch einmal beobachten und erleben kann.

# DIE NORDAMERIKANISCHEN UREINWOHNER UND DER VOLLMOND

## Teil 1 - Vom bockigen Mond zum kalten Mond

VON CHANTAL SADEK, Bremen

Wir lagen im Bett, ich die Große und sie die Kleine, und wir betrachteten durch das offene Fenster die Sterne und den Mond. Es war spät, doch die Sommernächte in südlicheren Teilen Europas, hier Mitte Frankreich, sind nicht so kurz wie im Norden, und wir konnten in diesem Dorf, in dem abends zur Getreide-Erntezeit alles schon schläft, viel Tausend Sterne entdecken, von denen man in der Großstadt nur träumen kann.

Also mussten auch wir ins Bett, betrachteten den Himmel, sahen Nacht für Nacht, wie der Mond ab- und zunahm, und erzählten uns gegenseitig frei erfundene Geschichten oder ich Geschichten von der Schule, bis die Großmutter mahnte, wir sollten endlich das Fenster und die Augen schließen und vom Himmel träumen.

Fern von dieser verträumt literarischen Abschweifung entdeckten, um Tausende von Jahren und Kilometern entfernt, die Ureinwohner des doppelten Amerikas lange, lange vor den Europäern die Astronomie. Die spätere Begegnung dieser Ureinwohner - irrtümlicherweise dann als Indianer bezeichnet - mit den Kolonialisten wurde vielfach durch Gewalt, Angst und Hass geprägt. Einige Siedler fanden trotzdem den Weg nicht nur zum Wilden Westen sondern auch zur fremden Sprache, zum Vertrauen, und den Zugang zu dieser unvergleichbaren Kultur. In der bekanntlich Welten verbindenden Astronomie brachte die Einsiedler den Ureinwohnern Anerkennung und machten sich deren Kenntnisse zunutze.

Heutzutage benutzen die US-Amerikaner viele Kenntnisse und Erklärungen, die sie weitgehend in ihre Kalender integriert haben, damals den julianischen, später den gregorianischen.

Unser Wort für den Monat stammt vom Wort Mond, und wie unsere Monate tragen die Mondzyklen in der indianischen Astronomie bezeichnende Namen, nach denen die jeweiligen Vollmonde erkannt werden. Wir konzentrieren uns hier auf die Ureinwohner von Nordamerika, denn dort findet in diesem Sommer eine von den Astronomen ersehnte Finsternis. Betrachten wir zunächst den Teil des Planeten Erde, in dem solche „Mondflüsterer“ lebten, die erstaunliche Kenntnisse in

Astronomie hatten, und suchen, was aus ihnen geworden ist.

Unter den zahlreichen Stämmen, die den Siedlern Einhalt geboten, hatte anscheinend einer ganz besonderen Einfluss, und von ihm stammen die noch heute in Nordamerika geläufigen Mondphasennamen, hier besonders Vollmonde. Die Algonkin, oder korrekter die „Algonquins de l'Isle des Allumettes“ oder einfacher als „Gens de l'Isle“ erfasst, bestanden aus mehreren Stämmen, die teilweise ethnisch sehr unterschiedlich

waren, und von denen einige behaupteten, sie stammten vom Himmel. Diese Stämme bildeten trotzdem eine Einheit, die man heute einer Nation gleichkommt. Die Engländer nannten sie die „Big River People“, das „Volk des großen Flusses“.

Diese „Algumekin der Insel der Streichhölzer“ in Französisch, oder einfacher die „Leute der Insel“ bestanden aus den teilweise „himmlischen“ Stämme der



Abb. 1: Siedlungsgebiet einige Völker entlang des Ottawa Flusses westlich des heutigen Montréal. Bild: Par JIJmt — <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17669321> (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Kichesipirinis>)

- 1. Iroquet, auch Hirocay, Iroqway, Iroquetto im Gebiet South Nation River
- 2. Kichespirini im Gebiet des Ottawa River, das den indianischen Name behielt
- 3. Kinouchipirini, auch Keinoucha, Kinonche, Qwenongebin, übersetzt „Volk Von Den Hecht- Wassern“ im unteren Gebiet Ottawa River
- 4. Matonneskarini, auch Madawaska im Gebiet Madawaska River
- 5. Nibachis im Gebiet Muskrat Lake und Muskrat River
- 6. Otaquottaouemin im Bereich oberhalb des Ottawa River und der Isle des Allumettes.
- 7. Saghigahiniri, das „Volk Das Entlang Des Sees lebt“
- 8. Weskarini, auch Ouauoueskairini, das „Volk Des Rotwildes“, auch „La petite Nation“ oder „The Little Nation“ genannt, übersetzt „Die Kleine Nation“ im Gebiet Rivière du Lièvre und Rivière Rouge.

Diese Auflistung ist nicht mein Zeitvertreib, auch will ich nicht damit langweilen. Es dient zur Veranschaulichung und Darstellung einer unvorstellbar großen Landesfläche und des entsprechenden Volkes, womit Eure Reiseplanung oder Reisetraum eine Erweiterung erfährt, und weil kaum ein Astronom nur für strikte Astronomie zugänglich ist. Diese Stämme können Interessierten anderer Sparten wichtig sein, hier müssen sie zum allgemeinen Verständnis eines Phänomen erscheinen: warum werden die Vollmonde in Nordamerika beachtet statt nur die Monatsname unserer Kalender, warum werden sie im angelsächsischen Raum geachtet.

Diese Gebiete und deren Ureinwohner sind bei weitem nicht nur dichterisch relevant: Dieser sogenannte Stamm der Algonkin gehört zum östlichen Zweig der Anighanabe-Volkes, das heutzutage offiziell politisch und gesellschaftlich als „First Nation of Canada“ erklärt ist. Die erste historisch dokumentierte Begeg-



Abb. 2: Der Long Night Moon geht über den Wümmewiesen auf.  
Bild: Jürgen Ruddek.

nung mit den französischen Siedlern fand 1603 statt.

„First Nation of Canada“, das darf man sich auf der geistigen Zunge zergehen lassen. Dieses Volk lebt heute noch im Algonquin Provincial Park, es wird durch einen Rat regiert, „Conseil Tribal de la Nation Algonquine Anishinabeg“, auch „Algonquin Anishinabeg National Tribal Council“.

Während die Himmelsdecke unablässig an deren Himmel zog, jagten die Ureinwohner, fischten, sammelten und studierten den Himmel. Schon vor dem Einzug der Europäer ernteten sie Mais und Wildreis. Sie bauten leichte Kanus aus Birkenrinde, streiften durch den Schnee auf kufenlosen Schlitten, die sie „Toboggan“ nannten oder auf Schneeschuhen und genossen den lange haltbaren Zucker und gleichermaßen den Honig. Ihre zeltartigen Wohnstätten aus Leder und Fellen nannten sie wigwams, die nicht mit Tipis zu verwechseln sind, die sie zum Kälteschutz im Winter mit Birkenrinden bedeckten.

Noch am Ende des 19. Jahrhunderts und am Anfang des 20. Jahrhunderts trotzten diese Nation ohne Zögern den „Neu-amerikanern“, um sich den Erhalt ihrer Maisfelder durch einen mutigen Krieg zu

sichern.

Neben dem Mythos der Ewigen Jagdgründe zählten sie die Bewegungen der Himmelskörper zu ihren Kenntnissen, wobei die Navaho-Indianer davon ausgingen, daß die vorab erwähnte Himmelsdecke tatsächlich etwas wie eine Plane sei, auf der die Gestirne befestigt waren, was den allgemeinen Vorstellungen widerspricht. Mögen an dieser Stelle den Zeichner/inne/n unter uns die Inspiration nicht ausgehen.

Die Indianer hatten ihren eigenen Kalender zur gegenseitigen Absprache und Verabredung zwischen den Stämmen. Als „größtes“ Raster benutzten sie den Mondzyklus, insbesondere den Vollmond. Die Zahl der Jahreszeiten war nicht einheitlich und konnte, abhängig von der geographischen Lage eines Stammes, aus drei, vier oder fünf Jahreszeiten zählen, unabhängig vom Himmelsbild, das die Zeitunterteilung ermöglichte. Der Mond war der sicherste Zeitmesser.

Auch zählten einige Stämme dreizehn Monde im „Rad“, andere Stämme wiederum setzten in Abständen einen Mond hinzu, um das Ergebnis wie in unseren Schaltjahren zu erzielen und synchron mit den Jahreszeiten zu bleiben.

Im Prinzip konnte jeder Stamm die Monde eigenständig benennen. Es gab Stämme, die nur die für sie wichtigsten Monde nannten, andere Stämme benannten zwischen fünf und allen zwölf Mondzyklen. Die Siedler übertrugen die Benennungen in ihre Kalender, die ihren eigenen Kalendern am nächsten kamen, das sind die Algonkin-Namen und ihr Eintrag erst in den julianischen, später in den gregorianischen Kalender.

Jetzt müßte der Januar kommen, doch für viele Menschen, gerade in der Schulpflicht, fängt das Jahr erst mit den Sommerferien an.

### Juli - Buck Moon

Der „bockige“ Vollmond beschreibt die Zeit, wenn die Böcke ausgewachsen sind, und man kann schon den Braten riechen. Die Jagdbeute steht in voller Pracht im Geweih. Diesen Vollmond nennen die Briten Heumond, die Siedler nennen ihn mitunter auch „Thunder Moon“, also Donnermond wegen der Sommergewitter. Dieser Vollmond verheißt laut indianischen Medizin-Rad, also dem Kreis der Gestirne, außer heißes Wetter auch hitzige Streite und Zwiespalt.

Er ist am 9. Juli 2017 zu beobachten.

### August - Full Sturgeon Moon

Der „Stör-Mond“ beschreibt, ab wann man fischen kann, es geht hauptsächlich um den Stör, der im Great Lake - Lake Champlain den hauptsächlichsten Fischbestand darstellt. Einige Stämme nennen ihn auch „Green Corn Moon“: Der Mais wächst und gedeiht, alles ist im grünen Bereich. Die Briten fügen „Getreidemonde“ hinzu, während die Siedler auch „Roter Mond“, „Blitzmond“ oder gar „Grüner Mais-Mond“ benutzen.

Im indianischen Kreis der Gestirne, dem Medizinischen Rad, spendet dieser Vollmond Energie.

Er findet am 7. August 2017 statt.



Abb. 3: Der Vollmond geht über einem Maisfeld auf. Ob es ein Full Corn Moon ist? Bild: Kai-Oliver Detken.

### September - Full Corn Moon - Barley Moon

Der Mais spendet und die Gerste können und sollten geerntet werden. Die Briten sehen darin noch einen Fruchtmond, die Siedler gern den Erntemonde. N. B. Dieser Vollmond kommt unserer herbstlichen Tag- und Nachtgleiche, dem Äquinox, am nächsten. Er verleiht Überfluß und Belohnung durch die Ernte, kann zu Völlerei und Übermut führen.

Er kann uns dazu (ver)föhren am 6. September 2017.

Schon naht bei uns der Winter. In unseren Breitengraden wie bei den Algonkin freut man sich, wenn man die Ernte rechtzeitig eingebracht hat. Die Tage werden kühler und merklich kürzer. Dafür kann man in längeren Genuß des Nachthimmels, und dort vermutlich fand die Beobachtung mit bloßem Auge keine

Lichtverschmutzung.

Fleisch, Fisch, Früchte, Getreide und wurden als Proviant für den Winter getrocknet. Der Honig wurde eingetöpft, um später hauptsächlich Lederstücke hineinzutunken, die man vergnügt kauen kann... Es waren die ersten Kaugummis.

### **Oktober - Hunter's Moon**

Die Blätter purzeln von den Bäumen, das Wild ist nach den Wonnemonaten fleischig und setzt vor dem Winter noch etwas Speck an. Die Jäger, einzeln oder gemeinsam, wissen, wenn sie diesen Vollmond am Himmel sehen, es bleibt nicht allzu viel Zeit für die Jagd, die Mühe wird sich jedoch lohnen. Wer fern seines Dorfs ist, jagt während seiner Heimreise. Zugvögel schwärmen.

Die Briten sammeln ernten das herbstliche Gut, Trauben, Äpfel, Birnen... und bezeichnen gern diesen Zeitpunkt als Erntemond. Die Siedler sehen darin den Reisemond: einige Stämme werden zu ihren geschützten Winterquartiere umziehen, und die Saisonarbeiter gehen weg. Viele bezeichnen diesen Zeitpunkt als Rotmond, denn die Jagd ist dann besonders blutig, oder als „Dying Moon“.

Dieser Vollmond wird bei gutem Wetter am 5. Oktober 2017 zu sehen sein.

### **November - Beaver Moon - Frost Moon**

Wenn dieser Mond am Himmel steht, wissen sowohl Indianer wie auch Siedler, daß es höchste Zeit ist, den Bibern Fallen zu stellen, bevor die Gewässer zufrieren. Die Tiere liefern etwas Fett und warme Pelze, mit denen man sich vor der Kälte schützen kann, man kann sie auch tauschen oder verkaufen.

Die Briten setzen die Jagdsaison fort und nennen diese Zeit gern den Jägermond. Viele Siedler bezeichnen ihn auch als Schneemond, da hier und da Schneefälle beginnen. Im Medizin-Rad der Indianer verspricht dieser Vollmond Kampf, Gewinn, Erfolg.

Nicht demnächst im Kino sondern an der Himmelsleinwand am 4. November 2017.

### **Dezember - Cool Moon - Long Night Moon**

Wie bei uns doch ohne Kerzenglanz, Weihnachtsmarkt, Glühwein und warmes Bad stellen sich die Menschen auf kurze, trübe und kalte Tage und lange, eisige Nächte ein. Dieser Vollmond ist bei klarem Wetter besonders gut zu beobachten, da sich der Mond auffällig in Erdnähe befindet. Die Briten mögen ihn als Eichenmond, die Siedler haben dem Frostmond oder Mond der Langen Nächten nichts hinzufügen.

In der indianischen Kreisung der Gestirne rät man an diesem Vollmond zur Besonnenheit. Wie der Rest der Natur muß der Mensch mit dem Eifer abschliessen, die schleichende Kälte lähmt.

Dieser Vollmond findet am 3. Dezember 2017 statt.

In unserer westlichen Zivilisation steht der Jahreswechsel bevor, und der Zyklus der Monde inspirierte den Medizin-Rad als immerwährender Kalender, rythmisch untermalt.

(Fortsetzung folgt)

## Impressum

### „Die Himmelpolizey“

ist die Mitgliederzeitschrift der Astronomischen Vereinigung Lilienthal e.V. (AVL). Sie erscheint alle drei Monate. Sie wird in Papierform und online unter [www.avl-lilienthal.de](http://www.avl-lilienthal.de) veröffentlicht.

Der Name der „Himmelpolizey“ leitet sich von den 24 europäischen Astronomen ab, die im Jahre 1800 auf die gezielte Suche nach dem „fehlenden“ Planeten zwischen Mars und Jupiter gingen. Entdeckt wurde letztendlich der Asteroidengürtel, von dem geschätzt wird, dass er bis zu 1,9 Millionen Mitglieder enthält.

Einer der Gründer war Johann Hieronymus Schroeter, der hier in Lilienthal eines der größten Teleskope seiner Zeit betrieb. In Anlehnung an ihn und die grandiose Geschichte der ersten Lilienthaler Sternwarte trägt diese Zeitschrift ihren Namen.

### Mitarbeiter der Redaktion

Alexander Alin

E-Mail: [hipo@avl-lilienthal.de](mailto:hipo@avl-lilienthal.de)

**Redaktionsschluss** für die nächste Ausgabe ist der **12. September 2017**. Später eingeschickte Artikel und Bilder können erst für spätere Ausgaben verwendet werden. Die Redaktion behält sich vor, Artikel abzulehnen und ggf. zu kürzen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wieder. Durch Einsendung von Zeichnungen und Photographien stellt der Absender die AVL von Ansprüchen Dritter frei.

**Verantwortlich im Sinne des Presserechts ist** Alexander Alin, Hemelinger Werder 24a, 28309 Bremen.

ISSN 1867-9471

Nur für Mitglieder

Erster Vorsitzender

Gerald Willems.....(04792) 95 11 96

Stellv. Vorsitzender

Dr. Kai-Oliver Detken.....(04208) 17 40

Pressereferat

Peter Bielicki.....(0173) 60 26 884

Schatzmeister

Jürgen Gutsche.....(0421) 25 86 225

Schriftführung

Jürgen Ruddek.....(04298) 20 10

Sternwarte Würhden

Ernst-Jürgen Stracke.....(04792) 10 76

Redaktion der Himmelpolizey

Alexander Alin.....(0421) 33 14 068

AG Astrophysik

Dr. Peter Steffen.....(04203) 93 43

Deep Sky-Foto-AG

Gerald Willems.....(04792) 95 11 96

Internetpräsenz und E-Mail-Adresse der AVL:  
[www.avl-lilienthal.de](http://www.avl-lilienthal.de); [vorstand@avl-lilienthal.de](mailto:vorstand@avl-lilienthal.de)



## TERMINE IM 2. HALBJAHR 2017

Dienstag 12. September, 19:30 Uhr - Vortrag

### **Gravitationswellen**

Referent: Dr. Gert Traupe, AVL

AVL-Vereinsheim, Würden 17, Lilienthal

Sonnabend, 30. September, 19:30 Uhr - Beobachtung

### **Nacht der Teleskope**

AVL-Sternwarte, Würden 17, Lilienthal

Mittwoch, 11. Oktober, 19:30 Uhr - Vortrag

### **Reisebericht über die Jahrhundert-Sonnenfinsternis in den USA**

Referent: Dr. Kai-Oliver Detken

AVL-Vereinsheim, Würden 17, Lilienthal

Mittwoch, 15. November, 19:30 Uhr - Vortrag

### **Wie Sterne funktionieren**

Referent: Dr. David Walker

Murkens Hof, Schroetersaal, Klosterstraße 25, Lilienthal

Dienstag, 12. Dezember, 19:30 Uhr - Vortrag

### **Kometen - Archive der Vergangenheit**

Referent: Peter Kreuzberg

Murkens Hof, Schroetersaal, Klosterstraße 25, Lilienthal



Der Sonnenuntergang am Tag des astronomischen Sommerbeginns (21. Juni 2017) am weitesten nördlich gelegenen Punkt der Sonnenbahn.  
Bild:Alexander Alin.