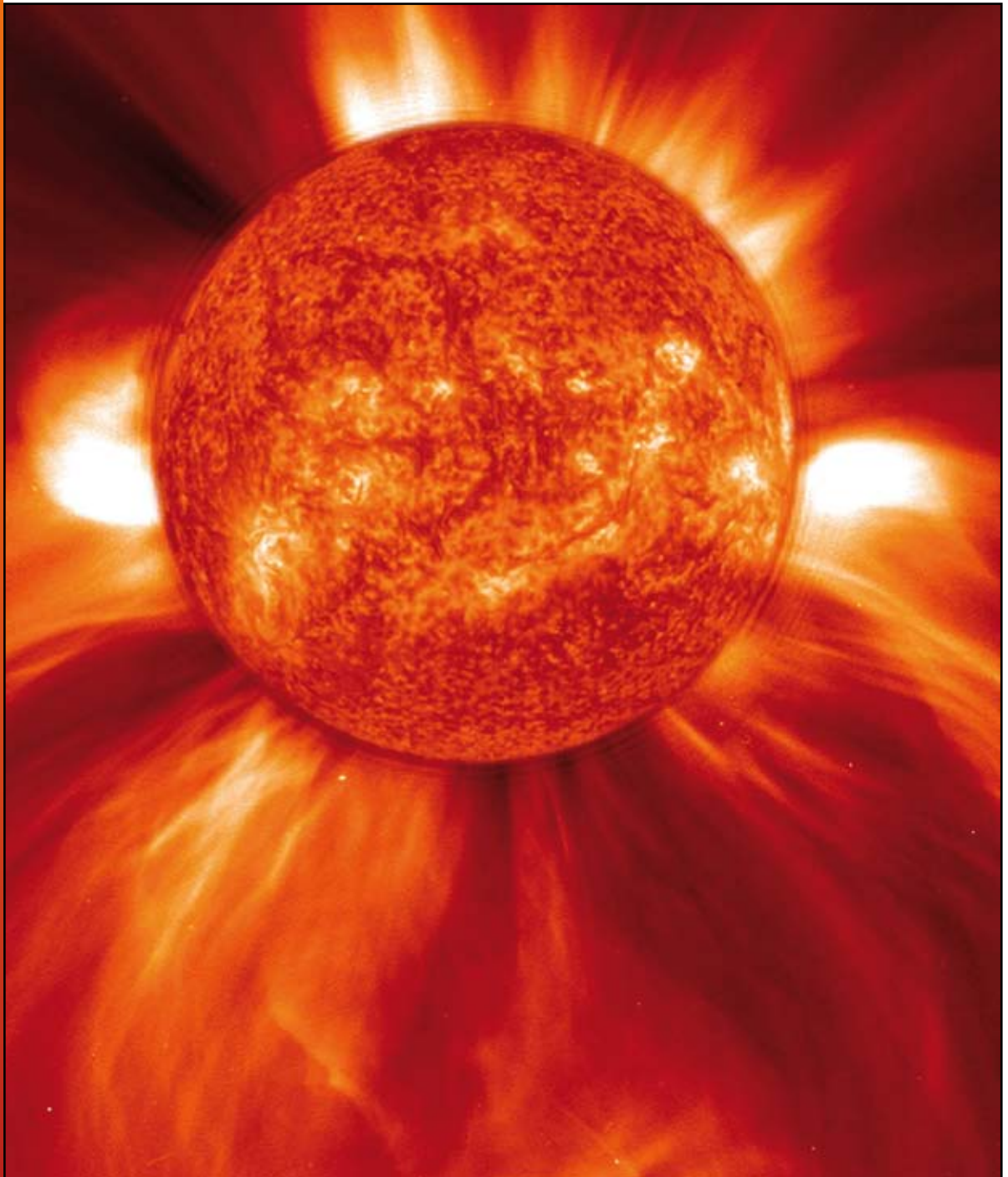
The logo for 'Die Himmelpolizey', consisting of a circle of yellow stars surrounding the title text.

Die Himmelpolizey

AVL Astronomische Vereinigung Lilienthal e. V.



27

07/11

ISSN 1867 – 9471

DIE SONNE AUF DEM WEG INS AKTIVITÄTSMAXIMUM

Ein Überblick über die Sonnenaktivitäten

AUS MESSIERS KATALOG – M 101

Die Galaxie mit den schweren Armen

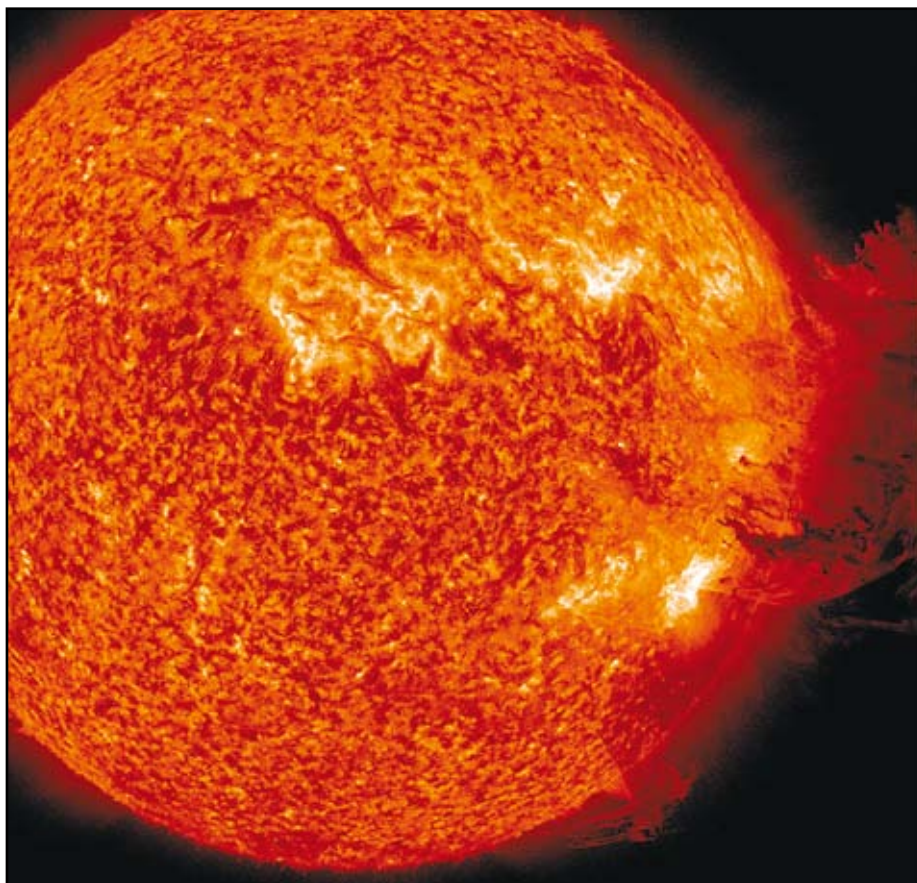
Die Himmelspolizey
 Jahrgang 7, Nr.27
 Lilienthal, Juli 2011

Inhalt

Die Sterne	3
Der Ursprung des Lebens – die Aktivitäten der Sonne	4
Gemeinschaftsvortrag der Arbeitsgruppe Deep-Sky-Fotografie	10
Der Bundesweite Astronomietag am 09.04.2011	11
Was machen die eigentlich? – Arbeitsgruppe Astrophysik	12
...neulich beim AVL – Stammtisch	13
10 Jahre AVL auf Tour	14
Messier M101 (NGC5457)	17
Einladung zur Perseiden- Party 2011	19
Die AVL Bibliotheksecke	22

Am 8. Januar 2002, also während des letztmaligen Aktivitätsmaximums der Sonne, entstand unser Titelbild. Dem Kamerasystem LASCO S2 der europäisch-amerikanischen Gemeinschaftssonde SOHO gelang die Aufnahme als Milliarden Tonnen Materie mit einer Geschwindigkeit von mehreren Millionen Kilometern pro Stunde in den Raum geblasen wurden. Zusätzlich wurde über die Aufnahme eine weitere Aufnahme gelegt, die die Sonnenscheibe bei einer Wellenlänge von 304 Å zeigt, um die die Sonne verdeckende Scheibe, die das Überstrahlen verhindern soll, durch eine effektvoller Darstellung zu ersetzen.

9 Jahre später, also in unseren Tagen nimmt die Sonnenaktivität wieder drastisch zu. Am 7. Juni 2011 kam es, von der Erde aus gesehen, am Sonnenrand zu einer spektakulären Explosion, bei der Masse von bis 75 Erdmassen mit Geschwindigkeiten von 1600 km/s ins All geschleudert wurden. Es ist zwar nicht die größte jemals beobachtete Explosion, doch eine der bestdokumentierten.



Bilder (Seite 1 und 2): SOHO, LASCO; ESA & NASA.

DIE STERNE, liebe Leserinnen und Leser, bleiben räumlich gesehen unerreichbar. Jedenfalls noch für einen langen Zeitraum. Es wird auch in 100 Jahren noch kein Raumschiff geben, das zu α -Centauri aufbricht, obwohl es sich hier nur um 4,5 Lichtjahre handelt. Vielleicht schaffen wir Menschen es gerade einmal zum Planeten Mars. Aber auch für diesen kosmisch gesehen kurzen Trip sehen Fachleute in den nächsten 20 Jahren kein Startfenster.

Eine Reise von Menschen zu den Sternen setzt voraus, dass am Ziel mindestens ein Planet annähernd der Erde gleicht. Ein Überleben vor Ort ist unabdingbar, denn der Weg zu den Sternen ist eine Einbahnstraße. Die Tickets hierfür gelten nur für eine Strecke. Eine Rückreise ist nicht möglich.

Ergo kann eine Reise nur angetreten werden, wenn wir die Planeten jenes fernen Sterns kennen. Die Suche nach Exoplaneten ist in vollem Gange und wir dürfen hier zur Kenntnis nehmen, dass es bedeutend mehr Sterne gibt, die ein Planetensystem ihr eigen nennen, als noch vor kaum 20 Jahren vermutet wurde. Aber ein wirklich erdähnlicher Planet in der Liste von nunmehr mehr als 450 Planeten (s. <http://exoplanets.org/>) war bisher nicht dabei – oder besser ausgedrückt: wurde noch nicht gefunden. Was ja auch nicht wirklich überrascht, da Planeten ferner Sterne nicht mal eben im Teleskop erscheinen. Zu klein sind die fernen Himmelskörper. Selbst bei Planeten mit dem mehrfachen Durchmesser des Jupiter sind lediglich die Auswirkungen ihrer Massen auf den Zentralstern messbar. Das wird sich aber bald ändern. Hier werden uns in naher

Zukunft die faszinierenden Ergebnisse der Ingenieurskunst in Form von speziellen Weltraumteleskopen, wie zum Beispiel das Teleskop Kepler, wahrlich die „Augen öffnen“. Auch gewaltige Arrays zusammen geschalteter Radioteleskope werden uns bei der Suche nach fremden Erden helfen. Dass es sie tatsächlich gibt, davon ist der Schreiber dieser Zeilen fest überzeugt. Er ist auch davon überzeugt (da wir nun schon einmal bei dem Thema sind), dass die Entstehung des Lebens auf der Erde kein Einzelfall im riesigen Welt- raum ist.

Die größte Schwierigkeit eines fiktiven Planers einer interstellaren Reise wird die Überzeugungsarbeit sein. Nahezu alle hierfür in Frage kommenden Institutionen werden unisono und unabgesprochen fragen: „Was sollen wir da?“. Und sie scheinen Recht mit Ihrer Skepsis zu haben. Aus dem wissenschaftlichen Blickwinkel sind mögliche zukünftige unbemannte Fernraumsonden nicht nur wesentlich billiger sondern unzweifelhaft auch nicht minder erfolgreich (wobei zu bedenken ist, dass die Nachrichten- übermittlung an den Planeten Erde mehrere Generationen beschäftigen wird). Das zeigen überzeugend die Forschungs- missionen der Raumsonden, die unser Sonnensystem durchstreifen. Trotzdem! Monetäre Aspekte hin oder her, der Mensch ist Forscher und Abenteurer. Was im Bereich seiner Möglichkeiten liegt wird er durchziehen. Oder? Ich jedenfalls wäre sofort dabei (na ja, falls man mich vor einigen Jahren gefragt hätte).

Spannend ist der Weltraum allemal. Er bietet uns ständig staunenswertes und überrascht mit Eigenschaften, die unseren Physikern ganz schön zu schaffen machen.

Apropos Fernraumsonden.

Voyager 1 befindet sich zur Zeit auf dem Weg zu den Sternen. Die Sonde ist bereits 17 Milliarden Kilometer von der Erde entfernt. Sie entfernt sich von uns mit einer Geschwindigkeit von 60.000 Km/h. Seit 34 Jahren sind sie und ihre Schwestersonde Voyager 2 die Stars aller Raumsonden. Ihre leise Datenstimme ist 17 Stunden zu den Empfängern auf der Erde unterwegs. Die meisten Instrumente sind aus Energiespargründen abgeschaltet. Und gerade in diesen Tagen geht die Meldung an die staunende Fachwelt, dass Voyager 1 offenbar eine neue Zone des Weltraums erreicht hat und unser Sonnensystem nun endgültig verlässt. Die empfangenen Daten zeigen auf, dass der Sonnenwind, der bisher der Sonde in den „Rücken“ blies, nun die gleiche Geschwindigkeit aufweist, wie die Sonde, die sich sonnenauswärts bewegt. Nun bekommt die Sonde den „Wind“ von vorne. Die kosmische Strahlung der Sterne unserer Nachbarschaft und der Milchstraße treffen nun ungebremst auf die Teilchendetektoren des einsamen Roboters. Und wer weiß: Vielleicht sind Voyager 1 und Voyager 2 ja wirklich Botschafter der Menschen, wenn in ferner Zukunft eine fremde Rasse die kleine Sonde einfängt und mit der Entschlüsselung der goldenen Scheibe von uns erfährt.

Wenn dieses Ereignis eintreten sollte, wird es ganz sicher in ferner ungewisser Zukunft stattfinden und mit der Frage verbunden sein, ob es uns Menschen dann wirklich noch gibt.

Peter Kreuzberg, Ac im

DER URSPRUNG DES LEBENS:

Die Aktivitäten der Sonne

VON DR. KAI-OLIVER DETKEN, GRASBERG

Die Sonne ist der Zentralstern unseres Sonnensystems und besitzt eine Entfernung von 150 Millionen Kilometern von der Erde, was quasi einer Astronomische Einheit (AE) entspricht. Trotz dieser für unsere Verhältnisse großen Entfernung, hat dieser Stern eine enorme Bedeutung für das Leben auf der Erde und beeinflusst uns auch durch seine unterschiedlichen Aktivitätsphasen. Alleine 99,9% der gesamten Wärme des Erdklimas werden durch die Sonne verursacht und sog. Sonnenwinde sind in der Lage die Erde zu erreichen. Letztendlich beeinflusst uns die Sonne durch ihre Gravitation, die Strahlung, das Magnetfeld und ihre Teilchenemissionen. Dadurch nimmt sie auf das Klima unseres Heimatplaneten erheblichen Einfluss. Aktuell wird gerade diskutiert, welchen Einfluss die Aktivitäten der Sonnenflecken auf das Klima der Erde haben und wann wir wieder ein Maximum erreichen werden wird, da das Minimum sich zeitlich immer weiter verlängerte. In diesem Artikel sollen daher die jeweiligen Sonnenaktivitäten einmal näher beleuchtet werden und wie wir davon abhängen.

Geschichtliches

Die Sonne war den Menschen schon immer heilig bzw. ihrer Wichtigkeit für das Leben auf der Erde war man sich seit langer Zeit bewusst. Besonders als die Menschen mit dem Ackerbau anfangen und den optimalen Zeitpunkt für das Aussäen finden mussten, wurde die Sonne als natürliche Uhr empfunden und verehrt. Im alten Ägypten wurde dem Sonnengott Ra Tribut gezollt, während in Griechenland der Sonnengott Helios mit seinem Sonnenwagen täglich über das Firmament fuhr. Viele weitere Beispiele alter Kulturen wie die Azteken oder die Maya ließen sich hier aufzählen. Allerdings verehrten die Griechen als einzige Kultur die Sonne nicht nur, sondern setzten sich auch wissenschaftlich mit ihr auseinander. Sie betrachteten sie nämlich auch als natürliches Objekt, was der Auffassung der Sonne als Teil einer göttlichen Entität komplett widersprach.

Die Beobachtung der Sonne und die Bestimmung bestimmter Bahnpunkte wie Sommer- und Wintersonnenwende sowie die Tagundnachtgleiche waren eine Voraussetzung für die Erstellung von Kalendern. Dadurch konnte man wichtige jahreszeitliche Ereignisse vorhersagen, wie beispielsweise der günstige Zeitpunkt zum Aussäen der Saat. Alte Kultstätten wie in Stonehenge in England oder



Abb. 1: Newgrange in Irland [1].

Newgrange, Dowth und Knowth in Irland waren anscheinend zu diesen Beobachtungszwecken eingerichtet worden. So ist die Anlage von Stonehenge so ausgerichtet, dass am Morgen des Mittsommertages, wenn die Sonne ihre höchste nördliche Position erreicht, die Sonne direkt über einem Positionstein aufgeht und die Sonnenstrahlen in gerader Linie ins Innere des Bauwerks eindringen. [15] Ähnlich ist dies in Newgrange der Fall (siehe Abbildung 1). An ca. 13 Tagen jedes Jahres dringt um die Wintersonnenwende bei Sonnenaufgang ein Lichtstrahl durch eine Öffnung über dem Eingang für ca. 15 min in

den Gang und in eine der Kammern. Zwar hat sich die Erdachse nach 5.000 Jahren leicht verstellt; trotzdem ist der Effekt auch heute noch etwas schwächer auszumachen. Der Lichtstrahl endet heute daher ein paar Meter vor der Kammer. [16]

Trotz der Verehrung der Sonne stand über 2.000 Jahre im geozentrischen Weltbild die Erde im Mittelpunkt unseres Sonnensystems. Dieses Weltbild wurde von der Kirche stark verteidigt, zudem dies auch den Texten der Bibel entsprach. Verfechter anderer Theorien wurden von der Inquisition verfolgt und teilweise umgebracht. Erst Nikolaus Kopernikus beschrieb in

seinem Werk „De Revolutionibus Orbium Coelestium“ das Heliozentrische Weltbild, gemäß dem sich die Erde um die eigene Achse dreht und, wie die anderen Planeten, um die Sonne bewegt. Die Kirche schenkte diesem Werk zuerst wenig Aufmerksamkeit, da es sich um eine rein mathematische Abhandlung handelte. Erst als andere Wissenschaftler diese Mathematik in ein neues Weltbild umsetzen wollten, wandte die Kirche sich klar dagegen. Auch Galileo Galilei kam zu der Erkenntnis von Kopernikus und bekam es anschließend im streng katholischen Italien mit der Kirche zu tun. Letztendlich setzte sich durch die Entdeckung des Teleskops und di-

hatte sich die Sonne stabilisiert und begann ihre Strahlungsaktivität (He-Brennen). Wenn sie ihre Brennendzeit erreicht hat, wird sie zu einem Roten Riesen anwachsen, der in eine instabile Phase übergeht und anschließend zu einem Weißen Zwerg wird. Dieser wird am Ende seines Lebens von einem planetarischen Nebel umgeben sein (z.B. wie der planetarische Ringnebel M57). Von diesem Zeitpunkt sind wir aber noch lange entfernt.

Im Weltraum würden wir die heutige Sonne als weißen Stern wahrnehmen. Erst durch unsere Erdatmosphäre erhält sie ihr gelbliches Erscheinungsbild. Je länger der Weg ist, den die

Allerdings sind dafür in jedem Fall entsprechende Sonnenfilter (Folie oder beschichtetes Glas mit UV-Sperrfilter) vorzuhalten. Ein direktes Hineinsehen ist für das menschliche Auge nicht zu empfehlen. Ausnahmen können bei starker Bewölkung oder bei Sonnenauf- und -untergängen gemacht werden. Da die Netzhaut des menschlichen Auges keinen Schmerz empfindet, wird man mögliche Sonnenschäden auch erst wahrnehmen, wenn bereits eine Schädigung davongetragen wurde. Bei kleinen Verletzungen kann sich das Auge mit der Zeit wieder regenerieren; bei größeren Verletzungen bleiben Teilbereiche oder gar das ganze Auge blind. Welche Kraft die Sonne hat, durfte ich auch selbst einmal erleben, als ich mein neues Glasfilter für mein SC-Teleskop ausprobieren wollte. Den Sucher hatte ich nicht mit einem Schutz ausgestattet, so dass ich durch indirektes Anpeilen versucht habe, die Sonne im Sucher zu finden (wird auch Okularprojektion genannt). Das heißt, man richtet das Teleskop ungefähr auf die Sonne aus und versucht dann anhand eines Papiers oder der Handfläche, welches man hinter die Optik des Suchers hält, die Sonne indirekt anzupeilen. Das hat auch einigermaßen funktioniert, obwohl es recht mühsam war. Leider hatte ich vergessen, dass dadurch auch eine höhere Hitze im Sucher entsteht, die dafür gesorgt hat, dass mein Fadenzkreuz durchschmolte. Positiverweise gab es nur einen Material- und keinen Augenschaden. Die ersten Sonnenbeobachter, die mit einem Fernrohr auf die Sonne hielten, hatten dieses Wissen leider nicht. Aus diesem Grund trugen einige Forscher wie beispielsweise Galileo Galilei in der Anfangszeit der Teleskope Augenschäden davon.

Wenn alle Filterregeln beachtet worden sind, kann man mittels Teleskop viele Sonnenaktivitäten mitverfolgen. So lassen sich Protuberanzen und Sonnenflecken sichten und manchmal auch Flares ausmachen, wobei ersteres etwas schwieriger ist. Zusätzlich lässt sich auch noch die Korona der Sonne beobachten, was aber nur während einer Sonnenfins-



Abb. 2: Sonnenaufgang in Spanien an der Costa Brava [1].

verser Beobachtungen aber am Ende die Einsicht durch, dass sich die Erde wohl doch um die Sonne dreht und nicht umgekehrt. Inzwischen weiß man, dass unsere Sonne noch nicht einmal eine herausragende Stellung in unserer Galaxie der Milchstraße, geschweige denn in unserem Universum, einnimmt, sondern dass es sich bei ihr um einen durchschnittlichen Gelben Zwerg handelt.

Alter und Erscheinungsbild

Die Sonne entstand vor 4,6 Milliarden Jahren durch den gravitativen Kollaps einer interstellaren Gaswolke. Nach ca. 50 Millionen Jahren

Sonnenstrahlen zum Erdboden durch die Atmosphäre zurücklegen müssen, desto mehr blaues Licht wird dabei herausgefiltert. Eine tief stehende Sonne bei Auf- oder Untergang erscheint uns deswegen rötlich. Mich faszinieren solche Farbenspiele am Horizont, speziell am Meer, immer wieder, so dass eigentlich kein Urlaub ohne ein solches Bild bei mir auskommt. Die Abbildung 2 zeigt ein solches Beispiel anhand eines Sonnenaufgangs um 7 Uhr morgens an der Costa Brava in Spanien aus diesem Jahr.

Mit Teleskopen lassen sich die Aktivitäten der Sonne gut beobachten.

ternis oder mit speziellen Geräten möglich ist. Während man Sonnenflecken und Flares im Weißlicht gut erkennen kann, was durch herkömmliche Filter ermöglicht wird, lassen sich Protuberanzen nur durch sog. H-Alpha-Filter gut beobachten. Solche Filter besitzen einen besonders schmalbandigen Interferenzfilter, der nur das rote Licht des angeregten Wasserstoffs durchlässt. Während früher diese Filterart sehr kostspielig war und teilweise noch heute ist, sind alternativ spezielle Sonnentelkope am Markt verfügbar, die ausschließlich auf Sonnenbeobachtung spezialisiert sind und „nur“ noch dreistellige Summen verschlingen.

Zusammensetzung und Aufbau

Die Sonne setzt sich zu 73,5% aus Wasserstoff und 25% aus Helium zusammen. Der kleine Rest von 1,5% beinhaltet schwere Elemente wie Eisen, Sauer- und Kohlenstoff. Als Kern wird die Fusionszone bezeichnet. Den gesamten Aufbau stellt anschaulich die Abbildung 3 dar.

Innerhalb der Strahlungszone wird die thermische Energie nun durch Diffusion von Strahlung nach außen transportiert. Dieser Transport geschieht sehr langsam, da die Photonen sich immer wieder am Plasma zerstreuen. Der sehr langsame Strahlungstransport hat einen steilen Temperaturgradienten von ca. 15 Millionen Kelvin im Zentrum zur Folge. In der Konvektionszone treibt der Temperaturgradient gewaltige Konvektionsströme an. Die Größe der Konvektionszellen nimmt dabei nach außen stark ab, so dass an der Sonnenoberfläche das Brodeln mit einem Teleskop als Granulation erkannt werden kann. Am oberen Rand der Konvektionszone nimmt auch die Dichte rapide ab, so dass die Photonen nahezu ungehindert nach außen entweichen können. Diese wird als Photosphäre bezeichnet und besitzt eine Dicke von 300 bis 400 km. Diese Schicht gilt als Oberfläche der Sonne, die wir als Quelle der Sonnenstrahlung wahrnehmen. Die Strahlungstemperatur der Sonne beträgt rund 5.800 Kelvin.

Über der Photosphäre erstreckt sich die Chromosphäre, die von der Photosphäre zwar überstrahlt wird, aber bei totalen Sonnenfinsternissen für einige Sekunden als rötliche Leuchterscheinung zu erkennen ist. Die Temperatur nimmt hier auf über 10.000 Kelvin zu. Über der Chromosphäre liegt die Korona. Die innere Korona erstreckt sich – je nach dem aktuellen Fleckenzyklus – um ein bis zwei Sonnenradien nach außen und stellt eine erste Übergangszone zum interplanetaren Raum dar. Durch Sonnenstrahlung, Stoßwellen und andere Wechselwirkungen mechanischer oder magnetischer Art wird die äußerst verdünnte Koronamaterie nun auf Temperaturen von bis zu 2 Millionen Kelvin aufgeheizt. [3]

Aktivität der Sonne: Sonnenflecken

Als Sonnenflecken werden die dunklen Stellen auf der Photosphäre bezeichnet, die kühler sind als ihre Umgebung und daher weniger Licht abstrahlen. Die Anzahl und ihre Größe spiegeln die Aktivität der Sonne wider. Man hat bei den Beobachtungen festgestellt, dass es Minima- und Maxima-Werte gibt, die sich ungefähr alle 11 Jahre wiederholen. Dies wird als Sonnenfleckzyklus bezeichnet und erhielt von Rudolf Wolf ab dem Jahre 1749 eine fortlaufende Nummerierung. Aktuell befinden wir uns daher im 24. Zyklus. Im Minimum kann man teilweise monatelang gar keine Flecken begutachten, während im Maximum in der Vergangenheit bereits schon hunderte wahrgenommen wurden. Dieser Zyklus liegt nicht exakt bei 11 Jahren, sondern variiert zwischen 9 und 14 Jahren. Aktuell haben wir beispielsweise ein Minimum zu verzeichnen gehabt, welches recht lange andauerte. So lange, dass sich mancher Sonnenforscher schon fragte, ob die Sonne überhaupt wieder aktiv werden wird. Inzwischen fängt die Sonne aber langsam wieder an aktiver zu werden, wie an der aktuellen Aufnahme vom 24. April (Abbildung 4 und 5) zu erkennen ist. Auf dieser Aufnahme, die bei einer Belichtung

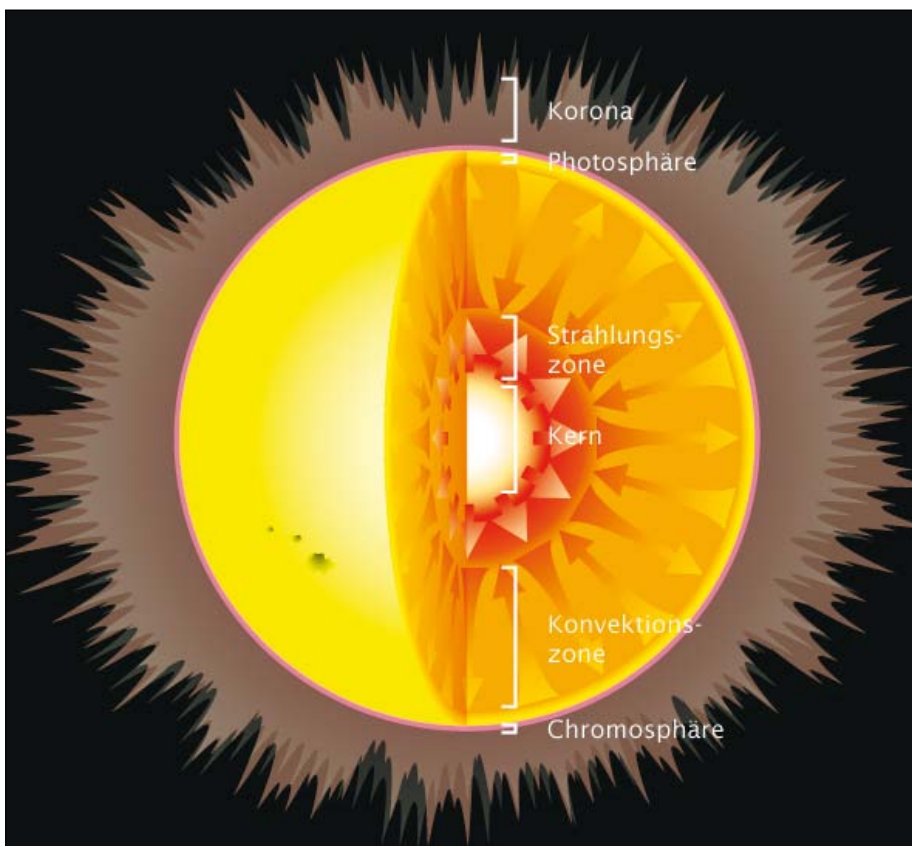


Abb. 3: Architektur der Sonne [2]



Abb. 4: Sonnenflecken, aufgenommen mit SC-Teleskop LX90 mit Reducer [1].

von 1/4.000 sec entstanden ist, bei einer Brennweite von 1.600 mm (LX90-Teleskop mit Reducer 0,8), werden immerhin drei Fleckengruppen angezeigt (mittig und rechts unten). Das ist mehr als lange Zeit im sichtbaren Licht zu erkennen war.

Da die Sonnenflecken durch starke Magnetfelder hervorgerufen werden, die die Ursache für die Abkühlung sind, besitzt diese Aktivität der Sonne auch Einfluss auf die Erde. Starke Aktivitäten, in denen sich Sonnenflecken miteinander verbinden und sogar Flares entstehen, können auf der Erde zu Störungen elektrischer Anlagen und Satelliten führen. Zusätzlich entwickeln sich dadurch Polarlichter, da sie durch das Auftreffen geladener Teilchen des Sonnenwindes auf den Schutzmantel der Erde entstehen. Sie sind besonders in den Polargebieten der Erde stark anzutreffen, da die auftreffenden Teilchen durch die Feldlinien zu den jeweiligen Polen gelenkt werden. Auf der anderen Seite hat aber auch ein Minimum auf die Erde Einfluss, da die Sonneneinstrahlung sich dann um 1 Promille verringert und dadurch das Klima sich merklich abkühlt. So hatte das sog. Maunderminimum zwischen den Jahren 1645 und 1715 zur Folge, dass sich eine kleine Eiszeit ausbildete. Das heißt, in dieser Zeit wurden keine Sonnenflecken gesichtet und die Winter verlängerten sich, während die Sommer entsprechend kühler wurden. Aufgrund des aktuell sehr langen Minimums hatten die Wissenschaftler Sorge, dass uns vielleicht erneut eine solche Periode

bevorstehen würde. Das scheint durch die aktuellen Sonnenflecken nun aber nicht mehr der Fall zu sein, wie auch die hier abgebildeten Aufnahmen in Abbildung 4 und 5 beweisen. [17]

Der Tiefpunkt der Sonnenaktivitäten wurde im Herbst 2008 erreicht. Gemäß der Schätzung des amerikanischen Wetterdiensts National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) wird das Maximum im Mai 2013 erreicht werden, wobei erwartet wird, dass sich die Intensität mit einer maximalen Sonnenfleckenrelativzahl von 90 deutlich unter dem Durchschnitt der vorhergehenden Sonnenmaxima halten wird. [4]

Neben dem Sonnenzyklus gibt es auch eine Klassifizierung der Sonnenflecken, die durch Max Waldmeier um 1940 vorgenommen wurde. Er unterschied zwischen Einzelflecken (Typ A/B) bis hin zu riesigen schattierten Gebieten (Typ E/F) sowie der anschließenden Rückbildung. Sein Schema der Fleckentypen ist leicht erkennbar und entsprach auch der zeitlichen Entwicklung. Seitdem spricht man in diesem Zusammenhang von der Waldmeier-Klassifikation. Bei den gemachten Bildern (Abbildung 4 und 5) handelt es sich einmal um einen Einzelfleck mit Penumbra, der nicht zu einer Gruppe gehört, und um eine Fleckengruppe, die Gruppenflecken

mit und ohne Penumbra beinhaltet. Mit Penumbra werden von Astronomen jene Gebiete innerhalb der Sonnenflecken bezeichnet, die dunkler als die normale Sonnenoberfläche sind. Die Flecken entsprechen ungefähr den Waldmeier-Klassen C I/II. [5]

Sonnenforschung

Wie bereits erwähnt, haben sich die Menschen bereits sehr früh mit der Sonne beschäftigt. Aber erst das Teleskop brachte den Durchbruch in der Forschung. Nachdem man Sonnenflecken bereits mit bloßem Auge bei guten Bedingungen (Typ E/F und Sonnenuntergang) erkennen konnte, war man natürlich neugierig, was die Vergrößerung ans Licht bringen würde. 1610 beobachteten Galileo Galilei und Thomas Harriot zum ersten Mal Sonnenflecken durch ein Teleskop und bereits ein Jahr später führte Johann Fabricius in der ersten wissenschaftlichen Abhandlung zu diesem Thema richtig aus, dass das Wandern der Flecken mit der Eigenrotation der Sonne zusammenhing. Galilei brachten die Sonnenflecken nur wieder neue Probleme mit der Kirche ein, nach deren Vorstellung die Sonne vollkommen zu sein habe.

Zur Erforschung der Sonne sind auf der Erde einige Sonnenobservatorien errichtet worden. Diese enthalten spezielle Teleskope zur Beobachtung von



Abb. 5: Sonnenflecken, Ausschnitt der Übersichtsaufnahme [1].

Erscheinungen in der sog. Sonnenatmosphäre. Besonders herauszuheben sind dabei die H-alpha-Teleskope, die mit speziellen Interferenzfiltern ausgestattet sind, so dass die Sonnenstrahlen nur einen schmalen Spektralbereich von kleiner 0,1 nm passieren, der genau der Wellenlänge des angeregten Wasserstoffs entspricht. H-alpha ist die hellste Wasserstofflinie im Sonnenlicht, weshalb die Sonne besonders deutlich ihre eigentliche Struktur offenbart (siehe Abbildung 6). So lassen sich Sonnenfackeln, Flares und Protuberanzen wesentlich besser beobachten. Spezielle Sonnentelkope sind heute auch für Amateure bezahlbar, während Erweiterungen für vorhandene Teleskope immer noch aufgrund der technisch anspruchsvollen Interferenzfilter sehr teuer sind.

Neben den Observatorien wurden zur weiteren Erforschung der Sonne seit den 1970er Jahren auch mehrere Raumsonden gestartet. Aufgrund der Strahlung und hohen Temperatur ein nicht eben leichtes Unterfangen. Die Raumsonde Ulysses startete 1990 im Auftrag der NASA/ESA zur Sonne, um die Pole näher zu untersuchen. Sie näherte sich vorsichtig der Sonne, über den Umweg des Jupiters durch ein Swing-by-Manöver (ausführliche Beschreibung in [7]), und konnte so zweimal die Pole überfliegen. Die Mission war ein voller Erfolg und wurde erst 2009 eingestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt konnten u.a. die Sonnenkorona, die Sonnenwinde, Sonnenmagnetfeld und kosmische Strahlen besser als jemals zuvor untersucht werden. Nebenbei wurden noch Messungen am Jupiter während des Vorbeiflugs vorgenommen. [10]

Fünf Jahre später, im Jahr 1995, wurde die Sonde Solar and Heliospheric Observatory (SOHO) auf den Weg zur Sonne geschickt. Auch dies war bzw. ist eine Gemeinschaftsoperation von ESA und NASA. SOHO befindet sich in einem Halo-Orbit von 600.000 km Radius und macht täglich Aufnahmen der Sonne. 12 verschiedene Experimente werden auf der Sonde ausgeführt. Die ESA hat den Haupt-

anteil an der Mission und stellt neun Experimente, während die NASA die restlichen drei auswertet. SOHO ermöglicht mit ihren Messungen die Vorhersagbarkeit von Sonneneruptionen und Stürmen. Zusätzlich entdeckte die Sonde über tausend bisher unbekannte Kometen, die der Sonne näher als 800.000 km kamen. [11]

Wiederum gute fünf Jahre nach SOHO startete 2001 die Raumsonde Genesis, um zweieinhalb Jahre lang Sonnenwindproben aufzunehmen und diese zurück zur Erde zu bringen. 2004 gelang dieses Vorhaben auch, obwohl die Kapsel mit den Proben aufgrund eines Fallschirmdefekts ungebremst auf dem Erdboden einschlug. Ob die Mission daher ein Erfolg war, kann noch nicht abschließend gesagt werden, da nur noch wenige Proben intakt waren. Diese werden immer noch hinsichtlich ihrer Isotopenzusammensetzung in verschiedenen Laboren untersucht, sind aber aufgrund des Einschlags teilweise konterminiert. [12]

Nach weiteren fünf Jahren (man kann hier schon von einem Zyklus sprechen) starteten 2006 zwei Sonden mit dem Namen Solar TERrestrial RE-

lations Observatory (STEREO) zur Sonne (siehe Abbildung 7), um zum ersten Mal dreidimensionale Bilder von ihr aufnehmen zu können. Dadurch wurde es möglich die Wechselwirkung der Teilchenausbrüche und Felder mit der Magnetosphäre der Erde in 3D zu betrachten. Beide Sonden sind fast baugleich und besitzen ausfahrbare Sonnenkollektoren. Die Datenübertragung zur Erde erfolgt mit 720 kBit/s. Jede Raumsonde besitzt einen Speicher von 1 GByte, um aufgenommene Daten ausreichend zwischenspeichern zu können. Nach acht Jahren Umlaufzeit, werden sich beide Sonden wohl auf der erdabgewandten Seite der Sonne begegnen, da die eine Sonde etwas langsamer die Sonne umkreist als die andere. [13]

Fast im üblichen Zeitzyklus startete 2010 die bisher letzte Mission zur Sonne – der SOHO-Nachfolger Solar Dynamics Observatory (SDO). SDO soll die dynamischen Vorgänge der Sonne näher untersuchen und die Messungen von SOHO fortführen. SDO hat drei Instrumente an Bord, die zur Messung der solaren extremultravioletten Strahlung und solaren

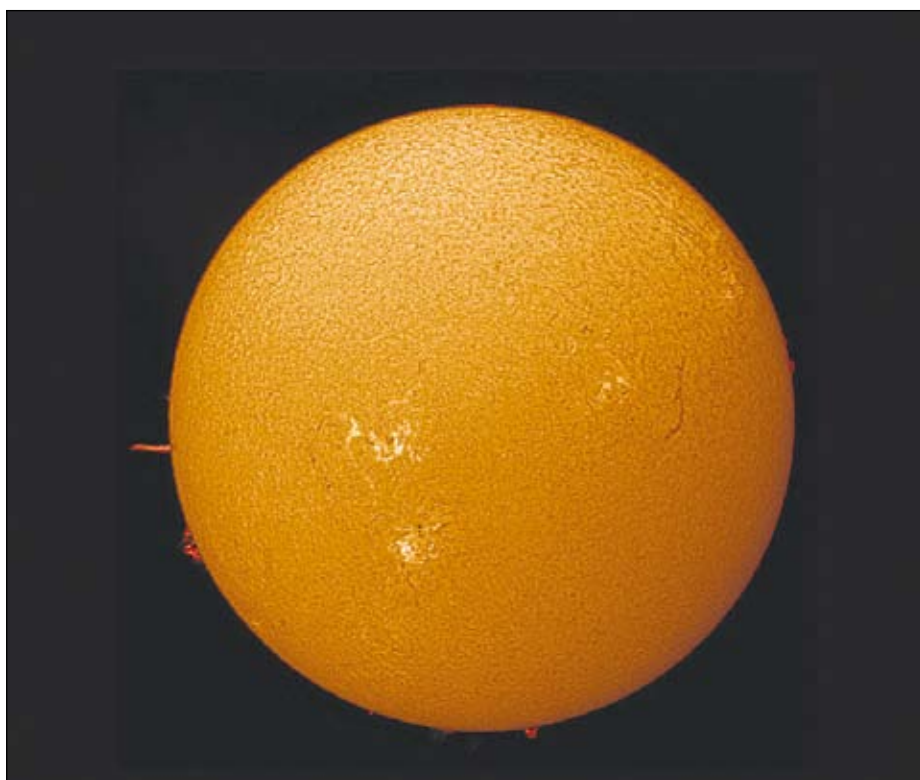


Abb. 6: Aufnahme der Sonne im H-alpha-Spektrum [8].

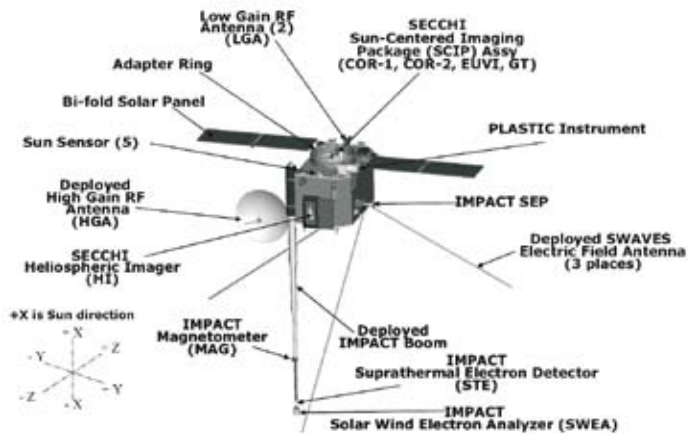


Abb. 7: Aufbau der STEREO-Sonden [9].

Veränderlichkeiten dienen sowie die Abbildung der Sonne in neun verschiedenen Wellenlängenbereichen ermöglicht. Die Datenrate zur Erde wird bis zu 300 MBit/s betragen, wodurch eine Datenmenge von bis zu 1,5 Terabyte erreicht wird. Das stellt eine ganz neue Dimension zu bisherigen Sonden dar. Angesetzt sind fünf Jahre für die Mission, wobei Treibstoff für zehn Jahre mitgeführt wird. [14]

Ausblick

Die Erforschung der Sonne ist noch lange nicht abgeschlossen. Viele Vorgänge in ihrem Inneren wissen wir noch nicht. Auch der Zyklus der Sonnenaktivitäten und deren Auswirkungen auf unser Leben auf der Erde bringen immer wieder neue Überraschungen zutage. So widersprachen sich unterschiedliche Wissenschaftler sehr stark, als das Minimum sich

immer weiter in die Länge zog bzgl. der Gründe und der Auswirkungen. Aufgrund dessen sind weitere Sonden vorgesehen, die weitere Messungen durchführen und Daten zur Erde funken sollen. So plant China ab 2012 den Start von drei Raumsonden und die ESA will nach typischem 5-Jahres-Zyklus 2015 sich weiter der Sonne nähern, um mit dem Solar Orbiter noch detaillierter Aufnahmen machen zu können. Dabei soll Licht in die Frage gebracht werden, warum sich die Sonnenkorona bis zu 5 Millionen Grad Celsius aufheizen kann, obwohl die sichtbare Oberfläche nur um die 5.500 Grad Celsius heiß ist. Auch ist bisher unklar, wie die Teilchen des Sonnenwindes beschleunigt werden. Somit gibt es noch einiges zu entdecken, was dank der heutigen Raumsonden auch machbar erscheint.

Kai-Oliver Detken



Literaturhinweise

- [1] Diese Aufnahmen wurden vom Artikel-Autor selbst gemacht
- [2] Urheber Georg Johann: diese Abbildung untersteht der GNU-Lizenz Version 1.2 oder einer späteren Version von der Free Software Foundation und darf unter Angabe der Quelle kopiert, verbreitet und/oder modifiziert werden
- [3] Michael Stix: On the time scale of energy transport in the sun. Solar Physics 212 (2002)
- [4] AstroInfo: Sonnenflecken und Polarlichter. Sonnenaktivitäten werden monatlich seit dem Jahr 2001 dargestellt; URL: <http://news.astronomie.info/sky201012/sunactivity.html>
- [5] The INTER-SOL Program (ISP): Beispiel 2 – Klassifikation nach Waldmeier; URL: <http://www.inter-sol.org/EXAMPL2D.HTM>; Volkssternwarte Paderborn e.V. in Deutschland
- [6] Fachgruppe Sonne VdS; URL: <http://www.vds-sonne.de/index.php>. Wilhelm-Foerster- Sternwarte, Berlin
- [7] Kai-Oliver Detken: Reise zu den Sternen: Die Voyager-Missionen; Die Himmelspolizey Ausgabe 01/11; Vereinszeitschrift der Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V.; ISSN 1861-2547; Lilienthal 2011
- [8] Urheberin Birgit Kremer: diese Abbildung untersteht der GNU-Lizenz Version 1.2 oder einer späteren Version von der Free Software Foundation und darf unter Angabe der Quelle kopiert, verbreitet und/oder modifiziert werden. Aufnahme am 13. Juni 2005 auf Marbella, Spanien
- [9] Diese Datei ist gemeinfrei (public domain), da sie von der NASA erstellt worden ist. Die NASA- Urheberrechtsrichtlinie besagt, dass „NASA-Material nicht durch Urheberrecht geschützt ist, wenn es nicht anders angegeben ist“.
- [10] Bernd Leitenberger: Ulysses. URL: <http://www.bernd-leitenberger.de/ulysses.shtml>
- [11] Bernd Leitenberger: SOHO. URL: <http://www.bernd-leitenberger.de/soho.shtml>
- [12] Bernd Leitenberger: Genesis. URL: <http://www.bernd-leitenberger.de/genesis.shtml>
- [13] Solar TERrestrial RELations Observatory: <http://stereo.gsfc.nasa.gov>
- [14] Solar Dynamics Observatory: <http://sdo.gsfc.nasa.gov>
- [15] Virtueller Besuch des freien dreidimensionalen Modells von Stonehenge: <http://vizerra.com/de/locations/stonehenge>
- [16] Webseite von Newgrange: <http://www.newgrange.com/>
- [17] Klaus G. Strassmeier: Aktive Sterne. Laboratorien der solaren Astrophysik, Wien und New York 1997

GEMEINSCHAFTSVORTRAG DER ARBEITSGRUPPE DEEP-SKY-FOTOGRAFIE

VON GERALD WILLEMS,
LEITER DER ARBEITSGRUPPE "DEEP-SKY-FOTOGRAFIE"

Seit dem zweijährigen Bestehen der Arbeitsgruppe Deep-Sky-Fotografie wurden in gemeinschaftlicher Arbeit viele Hürden auf dem Weg zu aussagekräftigen und eindrucksvollen Himmelsaufnahmen von den Mitgliedern der Gruppe genommen. Anlässlich des bundesweiten Tages der Astronomie am 9. April 2011 präsentierte sich nun die Arbeitsgruppe der Öffentlichkeit. Dazu fanden sich sechs Mitglieder, die ihre jeweiligen Aktivitäten und Ergebnisse erläuterten. Nacheinander trugen **Karsten Gaebe**, **Ute Spieker**, **Kai-Öliver Detken**, **Jürgen Ruddeck**, **Ernst-Jürgen Stracke** und **Lothar Rieke** vor, womit und vor allem wie sie ihre Aufnahmen gewannen.

Karsten Gaebe begann den Vortrag mit Schilderungen, die den Einsatz einer Kompaktkamera behandelten. Er zeigte, wie mit einfachen Mitteln Astroaufnahmen möglich sind. Gerade digitale Kompaktkameras sind weit verbreitet und bieten durchaus Möglichkeiten auch erste Schritte in der Astrofotografie zu machen. Karstens Vortrag zeigte dies Möglichkeiten sehr anschaulich.

Ute Spieker hat schon von vornherein ihre Aktivitäten auf den Einsatz ihrer Kamera beschränkt und benutzt für ihre Aufnahmen kein Fernrohr und keine Montierung. Sie macht so genannte **Strichspuraufnahmen**, die sehr eindrucksvoll zeigen was für jedermann machbar ist. Bei Strichspuraufnahmen wird die Kamera nicht entgegen der Erddrehung nachgeführt, sondern steht auf einen Punkt gerichtet fest. Die Sterne erscheinen dann als Kreisbögen, die uns zusammen mit dem feststehenden Vordergrund die Drehung der Erde unter dem Nachthimmel veranschaulichen. Gerade diese Technik bereitet einem Interessierten eine besonders

leichte Möglichkeit in die Himmelsfotografie einzusteigen.

Deutlich anders stellte sich die Situation bei **Kai-Oliver Detken** dar. Er besaß bereits ein hochwertiges Teleskop und stand vor dem Problem, das nicht zur Fotografie optimierte Gerät dennoch zu verwenden. Er beschrieb, wie es ihm mit Hilfe der Arbeitsgruppe gelang, eindrucksvolle Aufnahmen auch mit großer Brennweite zu gewinnen. Kai-Oliver verwendet ein sogenanntes Schmitt-Cassegrain-Teleskop, das bei verhältnismäßig geringer Lichtstärke auch noch nur azimutal, das heißt nur in horizontaler und vertikaler Richtung entgegen der Erddrehung nachgeführt werden kann. Eine Herausforderung, die eine spezielle Vorgehensweise erfordert.

Jürgen Ruddeck nutzt konsequent die Ausrüstung der AVL. Vor allem der von der Arbeitsgruppe angeschaffte 80 mm ED-Refraktor auf der vereinseigenen Montierung kommt dabei zum Einsatz. In seinem Vortrag beschrieb Jürgen den Werdegang seiner Aktivitäten und

machte auch deutlich, welche Hürden es immer wieder zu nehmen gibt. Die angewandte Technik, mit der er arbeitet, ermöglicht sehr lange Belichtungszeiten. Es ist auch die Technik, die dem eigentlichen Ziel der Arbeitsgruppe am nächsten kommt. Und so war es nicht verwunderlich, dass es besonders tiefe und eindrucksvolle Aufnahmen für die Zuschauer zu sehen gab.

Ernst-Jürgen Stracke arbeitet sehr effektiv mit Jürgen Ruddeck zusammen. Oft kommt es zu gemeinsamen nächtlichen Aktionen, bei denen man gemeinschaftlich die Vereinssternwarte nutzt. Auch die Ergebnisse Ernst-Jürgens zeugen von enormem Sachverstand. In seinem Vortrag beeindruckte Ernst-Jürgen mit zahlreichen Aufnahmen verschiedenartiger Objekte, die das ganze Spektrum der Astrofotografie widerspiegeln.

Den letzten Vortrag hielt **Lothar Rieke**. Lothar hat für sich eine bemerkenswerte Technik entdeckt, die die Aufnahme von kurzen Filmen im Zeitraffer ermöglicht. Dazu führt er seine Kamera über lange Zeit gegen der Erddrehung nach und nimmt dabei viele Einzelaufnahmen auf. Mit speziellen Programmen wird daraus ein kurzer Film erzeugt, der die Dynamik der Erddrehung veranschaulicht.

Der Vortragsraum der AVL war bei dieser Gemeinschaftsaktion bis auf den letzten Platz gefüllt. Selten konnten wir ein so großes Interesse an unseren Aktivitäten seitens der Besucher erleben. Die Arbeitsgruppe Deep-Sky-Fotografie sieht diese Veranstaltung, bei der die Besucher anschließend auch zur praktischen Beobachtung an den Vereinsgeräten eingeladen wurden, als schönen Erfolg an. Für die Gruppe steht fest, dass es beizeiten eine erneute Präsentation geben sollte. Dann bestimmt mit weiteren ebenso eindrucksvollen Ergebnissen.

Gerald Willems



DER BUNDESWEITE ASTRONOMIETAG AM 09.04.2011

MECHTHILD & HORST SCHRÖTER, BREMEN

Zum bundesweiten Astronomietag 2011 bot die AVL einen Vortrag der Astro-Foto AG (siehe hierzu den Artikel links, von Gerald Willems.) sowie öffentliche Himmelsbeobachtungen an.

Dank der guten Ankündigung in Presse und Radio war der Vortrag bis auf den letzten Platz besucht, einige Gäste fanden bereits keinen Platz mehr. Für diese boten aber einige der Aktiven bei der Sternwarte die Möglichkeit, sich allgemein über Astronomie und die AVL zu informieren.

Glücklicherweise hatte das Wetter dieses Jahr ein Einsehen mit den Astronomiebegeisterten und der Himmel war weitestgehend wolkenfrei. Nach dem Vortrag konnte den Besuchern so die Nutzung diverser Teleskoptypen zu echter Beobachtung gezeigt und die Sternwarten geöffnet werden.

Durch den späten Sonnenuntergang um 20:13 Uhr waren die Beobachtungsbedingungen direkt nach dem Vortrag (~21 Uhr) noch nicht sehr gut. Nur die Beobachtung des zunehmenden Mondes mit ca. 33% beleuchteter Oberfläche bot sich bereits an. Dieser war dann auch in der Sternwarte mit dem 8" LX200 das herausragende Objekt des Abends mit sehr schöner, wie von einem Besucher zu lernen war, „Schwarzeneggerlinie“ (Terminator...). Saturn war ebenfalls bereits sichtbar: Zu Beginn noch etwas dicht am Horizont und daher etwas verwaschen, aber im Laufe des Abends deutlich klarer erkennbar. So konnten die Besucher nicht nur die Ringe, sondern auch die Wolkenbänder und den Mond Titan bewundern.

Durch den sehr späten Monduntergang um 1:49 Uhr war es nur begrenzt



Abb 1: Friedos Geräte, Vixen-Refraktor auf „Deutscher Montierung“ und Dobson montierter Reflektor.

Abb 2: Das Trapez im Orionnebel – mit Photoshop so bearbeitet, dass es dem sichtbaren Bild ähnelt.

möglich, auch das eine oder andere Messier-Objekt zu zeigen. Der Versuch, den Orionnebel (M42) zu zeigen, gelang zwar, aber durch die noch hohe Dämmerungs- und Mondhelligkeit war das Bild unerwartet. Die Nebelstrukturen konnte man vor dem hellen Hintergrund nur erahnen. Dafür brillierten aber die Sterne des Trapezes (s. Bild), die sich jetzt viel deutlicher abhoben als gewohnt. M35 als schönes Beispiel eines offenen Sternhaufens konnte wegen der geringen Entfernung zum Mond leider nicht wie sonst überzeugen, auch hier konnten die Gäste nur eine Ahnung dessen mitnehmen, was in einer dunkleren

Nacht zu sehen wäre. So ab 22:30 Uhr konnten dann noch die Whirpool-Galaxis (M51) und das Galaxienpaar M81/M82 sichtbar gemacht werden. Die Geduld, so lange auszuhalten, hatten leider nur noch wenige Gäste. Die Beobachtung dauerte daher „nur“ bis gegen Mitternacht. Nach einer gemütlichen kleinen Abschlussrunde der Aktiven in M111 fand dann dieser, insgesamt sehr erfolgreiche, Abend sein Ende.

Mechthild und Horst Schröder

WAS MACHEN DIE EIGENTLICH ?

Von der Arbeitsgruppe Astrophysik

Unter dieser Überschrift möchte die Arbeitsgruppe Astrophysik zukünftig von Zeit zu Zeit ausgewählte Themen in Kurzform darstellen.

Wir hoffen damit die Leser der HIPO ein wenig an unserer Arbeit teilhaben zu lassen. Ziel ist es dabei, in einer allgemein verständlichen Darstellungsform astrophysikalische Themen und Forschungsergebnisse, die uns in der AG Astrophysik beschäftigt haben, zu präsentieren. Wir hoffen damit auch einen Anstoß zu geben, astrophysikalische Fragen an uns zu richten, die Sie, liebe Leser, vielleicht schon mal bewegt haben und für die Sie bisher noch keine befriedigende Antwort fanden.

Unser erster Beitrag widmet sich der Frage: Wie weit können wir prinzipiell in das Weltall hinaus sehen ?

Stellen Sie sich vor, Sie besäßen ein Teleskop unbegrenzten Auflösungsvermögens und unbegrenzter Lichtverstärkung. Können Sie damit dann beliebig tief in das Universum hineinblicken? Die Antwort darauf ist ein klares Nein. Dafür gibt es gleich zwei Gründe:

Der erste Grund liegt in der Lichtgeschwindigkeit. Das Licht breitet sich mit einer Geschwindigkeit von rund 300 000 Kilometer pro Sekunde aus. Das heißt, wenn wir einen Lichtimpuls von einer Quelle empfangen, die hundert Millionen Kilometer von uns entfernt ist, dann ist dieser Impuls gut fünfzehn Minuten unterwegs, ehe er uns erreicht,

wir ihn also sehen. Sehen heißt nämlich, Licht von einer Lichtquelle, z. B. einem Stern, empfangen. Wenn beispielsweise die Sonne erlöschen würde, dann würden wir von diesem Ereignis erst 8,3 Minuten später erfahren. Das bedeutet nun für einen Blick in das ganz tiefe Weltall, dass wir ein Objekt prinzipiell noch nicht sehen können, welches von uns weiter entfernt ist, als die Distanz, die das Licht seit der Geburt des Universums, dem Urknall, zurück legen konnte. Diese Entfernung ist so groß, dass uns eben das Licht von dem Objekt noch gar nicht erreicht hat. Die Kosmologen haben nun errechnet, dass das Universum heute etwa 13,7 Milliarden Jahre alt ist. Dementsprechend beträgt der kosmische Horizont – so wird die theoretische Sichtbarkeitsgrenze genannt, die für uns den Blick in das Weltall begrenzt –, 13,7 Milliarden Lichtjahre. Es wird hingegen angenommen, dass das Universum deutlich größer, vielleicht sogar unendlich groß ist. Ein Lichtjahr hat die Länge von rund 9,5 Billionen Kilometer! Das ist die Strecke, die das Licht mit der Geschwindigkeit $c = 300\,000\text{ km/s}$ in einem Jahr zurücklegt.

Der zweite Grund, warum wir nicht beliebig weit in das Weltall blicken können, ist darin zu sehen, dass sich das Universum seit dem Urknall ausgedehnt hat. Es war also früher kleiner als heute und hatte dementsprechend eine größere Materiedichte. Da mit der Expansion des Weltalls auch seine mittlere Temperatur gesunken ist, muss das frühe Universum sehr viel dichter und heißer gewesen sein als heute. Überschreitet die Temperatur etwa 3000 Grad, so verlieren die Atome mehr oder weni-

ger ihre Elektronenhüllen. Das heißt, es bildet sich dann ein so genanntes Plasma, in dem es keine elektrisch neutralen Atome mehr gibt. Diese als Ionen bezeichneten Atomkerne wechselwirken nun mit dem Licht derart, dass das Plasma undurchsichtig wird. Dieser Vorgang wird Ionisation genannt. Ein alltägliches Beispiel für ein schwach ionisiertes Plasma ist die Kerzenflamme, durch die wir ja auch nicht hindurchsehen können. Dies gilt auch für das ganz frühe Universum, das bis zu einem Alter von etwa 400 000 Jahren nach dem Urknall völlig undurchsichtig war. Erst danach, als dessen Temperatur unter ca. 3000 Grad abgesunken war, lichtete sich der "Nebel" und das Weltall wurde transparent. Die Astronomen sind heute in der Lage, mit speziellen "Teleskopen" tatsächlich bis zu dieser Grenze, an der das Universum für uns undurchsichtig wird, in die Vergangenheit zurück zu schauen. Das dort erscheinende Bild, der so genannte kosmische Mikrowellenhintergrund, zeigt als äußerste Sichtgrenze des Weltalls allerdings keine Sterne und Galaxien mehr, sondern nur noch geringste Temperaturfluktuationen, die als Keime unserer heutigen kosmischen Strukturen zu werten sind. Für unsere Fragestellung bedeutet das nun, dass unser kosmischer Horizont auch aus dem zweiten Grund auf etwa 13,7 Milliarden Lichtjahre begrenzt ist, da 400 000 gegenüber 13,7 Milliarden Lichtjahren zu vernachlässigen sind, bzw. innerhalb der Fehlertoleranzen liegen.

...NEULICH BEIM STAMMTISCH:

Warum J.H. Schroeters Sternwarte nicht in Minsk lag.

VON ALEXANDER ALIN, BREMEN

Jeden dritten Dienstag im Monat treffen sich die durstigen Kehlen der AVL im Klosterhof, um über astronomische Probleme und Problemchen zu philosophieren.

Im Mai trat die Frage auf, wieso die Gedenkplakette an Johann Hieronymus Schröter und seine an ebendieser Stelle gestandenen Sternwarte im Amtsgarten in Lilienthal so eigenartige geographische Koordinaten aufweist. Als Faustregel sagt man, Bremen (und Lilienthal) lägen bei 53° N und 8° O. Doch Schröters Sternwarte, so behauptet die Plakette, soll bei 53° N und $26,5^\circ$ O gestanden haben. Diese Koordinaten befinden sich aber 80 km südwestlich der weißrussischen Hauptstadt Minsk. Hat sich Schröter damals bei der Längengradbestimmung so vertan? Oder hat man sich heutzutage bei der Planung der Plakette im Lilienthaler Rathaus ein wenig verrechnet?

Die Antwort ist einfach, aber leicht verwirrend. Niemand hat sich vermessen, im Gegenteil ist die Koordinate recht präzise. Der Breitengrad, hier zu $53^\circ 8' 27'' 7'''$ bestimmt, gibt den Winkelabstand zum Äquator an. Da der Äquator der einzige Großkreis der Breitengrade ist, ist er maximal lang. Er gibt den Erdumfang mit 40.000 km wieder. Alle anderen Breitengrade f sind um den Faktor $\cos f$ kürzer und an den Polen ($f = 90^\circ$) verschwunden.

Das Problem sind die Längengrade. Sie sind allesamt Großkreise. Die Länge eines jeden einzelnen entspricht dem Erdumfang (zumindest solange wir einen Rotationsellipsoiden und nicht den Geoiden als Form des Planeten Erde annehmen). Es gibt keinen ausgezeichneten Längengrad. Von wo soll man daher den Abstand

zählen? Die einzige Lösung: Man bestimmt wahllos einen der Großkreise zum Nullmeridian. Aber welchen? Derjenige auf dem Sie sich gerade jetzt, lieber Leser, befinden, wäre genauso geeignet wie alle anderen. Eines sei verraten – exakt $26^\circ 34' 30''$ westlich von Schröters Sternwarte hat man einen Großkreis zum Meridian bestimmt. Er läuft durch den westlichsten Punkt der zu seiner Zeit den Europäern bekannten Welt. Dieser Ort nennt sich Punta de la Orchilla und befindet sich auf der westlichsten der Kanarischen Inseln, auf Hierro. Damals nannte man die Insel noch Ferro, weshalb man auch vom Meridian von Ferro spricht. Die Wahl war gut durchdacht, denn so entstanden nur Orte „Östlich des Meridians“, und negative Abstände gab es nicht.

Doch wie so Vieles wurde auch eine intelligente Lösung durch die Politik zunichte gemacht. Warum sollte der Meridian nicht durch eine wichtige Sternwarte laufen und ihr und ihrem Land zur Ehre genügen? In Paris gibt es seit dem 17. Jahrhundert das Observatoire de Paris, gegründet durch Ludwig XIV (siehe auch Ausgabe 23, Juli 2010) und quasi Eigentum der Familie Cassini. Aber ein Meridian durch Frankreich? Ein Aufschrei ging durch England! Die Sternwarte Greenwich

sei doch viel wichtiger! Auch dort gab es mit Edmond Halley, John Flamsteed u.a. berühmte Astronomen! Und so entstanden zwei neue Meridiane. Sie weichen zwar nur exakt $2^\circ 20' 14,025''$ voneinander ab, doch die Seemacht England setzte sich schließlich durch. Wie wir wissen, rechnen wir heutzutage eben unsere Längengrade „östlich oder westlich von Greenwich“. Schröter rechnete zu Beginn des 19. Jahrhunderts noch mit dem Meridian von Ferro. Daher scheint die Plakette im Amtsgarten uns Betrachtern aus dem 21. Jahrhundert einen Standort vor den Toren Minsk vorzugucken.

Und zu guter Letzt gibt es seit der Gründung der russischen Hauptsternwarte in Pulkowo vor den Toren Sankt Petersburgs noch den Meridian von Pulkowo, der $30^\circ 15' 18,55''$ östlich von Greenwich liegt und seit jeher als Basis der russischen Kartographie diente (siehe auch Ausgabe 18, April 2009).

Übrigens, wenn sie auch einfache Fragen mit komplizierten Antworten haben, kommen Sie doch mal beim Stammtisch im Klosterhof in Lilienthal vorbei. Jeden dritten Dienstag im Monat tummeln sich die AVL-Sterne dort.



Abb. 1: Die fragliche Plakette im Klostergarten.

10 JAHRE AVL ON TOUR!

VON UTE SPIECKER, LILIENTHAL

Die Idee, einmal sämtliche Ausflüge bzw. AVL-Reisen zusammenzufassen, kam mir nach dem Vortrag „Horizontastronomie im Wandel der Zeiten“ von Horst Schröter am 18. März dieses Jahres. Im Anschluss saßen wir noch in gemütlicher Steinkreis-, nein Stuhlkreis-Runde zusammen, als Mechthild Schröter sagte, dass ihr während dieses Vortrags klar geworden sei, wie viel astronomische Reiseziele sie zusammen mit ihrem Mann Horst schon bereist hatte. Ja, habe ich da gedacht, wie viele astronomische Ziele hat die AVL eigentlich seit ihrer Gründung im Sommer 2000 bereist? Nun, es waren bis heute insgesamt 29 Besichtigungen verteilt auf 13 Reisen! Dabei reicht der Bogen vom Bremer Fallturm (kürzeste Anfahrt) bis in die Türkei (weiteste Anreise) zur Totalen Sonnenfinsternis.

Der Reihe nach: Im Gründungsjahr 2000 gab es verständlicherweise noch keine Vereinsfahrt. Doch bereits im darauf folgenden Jahr waren die AVL-Mitglieder dreimal unterwegs (siehe Tabelle). Im Jahr 2004 gab es keinen Ausflug, da die AVL den „200. Jahrestag der Entdeckung des Planetoiden JUNO in Lilienthal“ im Rahmen einer Festwoche feierte. Ab dem Jahr 2005 ging es dann jährlich auf Tour. Der „hauptamtliche Posten“ des AVL-Reiseleiters konnte mit Alexander Alin besetzt werden.

Nun würde es zu weit führen, jede dieser Reisen noch einmal zusam-

menzufassen. Daher habe ich mich entschieden, die (aus meiner Sicht) markantesten Fotos, Ereignisse und Gegebenheiten kurz aufzuführen.

Unvergessen bleibt der Ausspruch: „Ein Stern, ein Stern!“ von Renate Dahlmann, gerufen am 10.08.2002, als Dr. Reinsch bei geöffneter Sternwartenkuppel und bewölktem Himmel den Hainberg Astrograph der Universität Göttingen erklärte.

Zu unserer Türkei-Reise im März 2006 fallen mir gleich mehrere Erlebnisse ein. So ließ sich meine Zimmertür nach unserer Ankunft nicht öffnen, worauf ich kurzerhand für eine Nacht eine Suite bekam, die sich wiederum binnen kürzester Zeit mit vielen AVL-Sternen füllte... Genauso blieb mir die sagenhafte Kondition von Maga R. aus W. in Erinnerung, die morgens als erste ihre Runden im Pool schwamm, obwohl sie doch abends die Letzte in der Bar gewesen war. Oder die angenehme Bewirtung durch das Hotelpersonal während unserer abendlichen Himmelsbeobachtungen, die mir den Spitznamen Ute R. einbrachte.

Das astronomisch herausragendste Erlebnis in meinem Leben überhaupt, war für mich die **Totale Sonnenfinsternis am 29.03.06**. Hatte ich mir doch vorgenommen, still und schweigend diesen faszinierenden Moment zu erleben. Doch nachdem am Strand von Side/Kumköy rund um mich herum nach Eintreten der Totalitäts-



phase Jubel ausbrach, war auch ich nicht mehr zu stoppen. Mit Tränen und Gänsehaut stimmte auch ich in die allgemeine Begeisterung mit ein.

Ebenfalls unvergessen bleibt für mich, als zahlreiche AVL-Reisesterne zu nächtllicher Stunde zu Fuß in einem Dubliner Außenbezirk unterwegs zur dortigen Sternwarte waren, von einer Polizeistreife gestoppt wurden und man uns sehr nachdrücklich darauf hinwies, dass dies hier für (zu Fuß gehende) Touristen eine NO-GO-AREA ist! Während der gleichen Reise nach Irland im Oktober 2008 ging uns tatsächlich für einen Nachmittag (oder war es ein Vormittag?) unser Mitglied Uli von Söhnen in Dublin verloren...! [Anm. d. Red.: Er wurde aber wiedergefunden und erfreut sich weiterhin der Mitgliedschaft in der AVL]

Und dann war da noch der **Ausflug ins Klimahaus Bremerhaven am 03.10.09**, wo wir schlicht 50% der Ausstellung übersehen hatten, vermutlich aus Vorfreude aufs gemeinsame Mittagessen.

Für viel Heiterkeit und Bewunderung sorgte am 25.09.10 AVL-Mitglied Helmut M. aus L., als er sich spontan während des Abendessens der Bauchtanzdarbietung im Maroush anschloss. Vorher hatten wir u.a. das faszinierende **Horizontobservatorium in Recklinghausen** besucht. Und, und, und...



Datum	Ziel
2001	
24.03.2001	EXPO-Sternwarte Melle / Planetarium Osnabrück
29.09.2001	HH Staats- und Universitäts-Bibliothek / Sternwarte HH-Bergedorf
13.11.2001	ZARM Fallturm Bremen
2002	
200210. / 11.08.2002	Sternwarte Göttingen / Max-Planck-Institut Katlenburg-Lindau
30.09.2002	ASTRIUM Bremen
2003	
20.03.2003	Bronzegießerei Lothar Rieke
2005	
18. / 19.03.2005	Optisches Museum und Zeiss-Planetarium Jena / Ausstellung in Halle „Der geschmiedete Himmel“
2006	
26.03. – 02.04. 2006	Reise in die Türkei zur Totalen SoFi
07.10.2006	DESY Hamburg, Sternwarte HH-Bergedorf, Planetarium
2007	
17. – 19.03.2007	Mathematikum Gießen; Volkssternwarte Wetterau, Bad Nauheim; Raumfahrtausstellung in Mannheim, Planetarium Mannheim; ESA Darmstadt
2008	
01. – 05.10. 2008	Irland: Ganggräber bei Loughcrew, Knowth und Newgrange; Birr-Castle
2009	
03.10.2009	Klimahaus Bremerhaven
2010	
25.09. – 26.09.2010	Recklinghausen: Sternwarte und Horizontobservatorium; Oberhausen: Ausstellung Sternstunden; Bochum Planetarium
2011	
29.09. – 01.10.2011	geplant ELSA Bonn, Radioastronomie Effelsberg Eifel, Oberhausen Gasometer Ausstellung Magische Orte



Nicht-AVL-Mitglieder könnten nun zu der Auffassung kommen, bei der AVL ginge es nicht um astronomische Fortbildung. Das stimmt natürlich nicht. Bei jedem Reiseziel haben wir unglaublich viel über die jeweilige Einrichtung und/oder über verschiedene Ereignisse erfahren. Das kann man (fast) alles in früheren Ausgaben der „Himmelspolizey“ und auf der **AVL-Homepage/Fotoalbum** nachlesen. Aber, für einen Verein ist das kameradschaftliche und freundschaftliche Miteinander genauso wichtig. Und deshalb freue ich mich jetzt schon auf unsere nächste (geplante) Reise in die Eifel im September diesen Jahres.

Ute Spiecker



MESSIER 101 (NGC 5457)

VON GERALD WILLEMS, GRASBERG

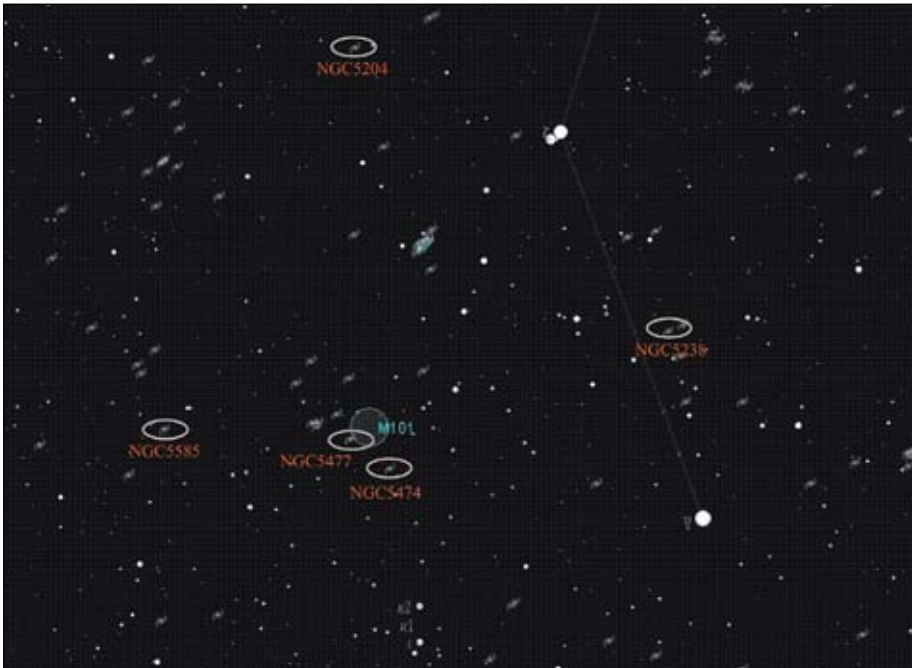


Abb. 1: Lage der M 101-Gruppe.

Messier 101 ist einer der letzten Einträge in Messiers Liste nebliger Objekte und dabei sicher eines der schönsten. Im Sternbild Großer Wagen gelegen ist M 101 zirkumpolar und daher ganzjährig beobachtbar. Dennoch ist es das Frühjahr, das auch diese Galaxie zu einem Objekt des Jahresanfangs macht. Zum Ausklang des Frühlings soll also M 101 etwas näher betrachtet werden.

Pierre Méchain hatte M 101 am 27. März 1781 entdeckt. Er beschrieb die Galaxie als schwach und recht groß. Ein Eindruck übrigens, den sicher jeder, der schon einmal M 101 visuell beobachtet hat, bestätigen kann. Er bezifferte die Größe auf 6 bis 7 Bogenminuten [1]. Erst beim Druck der letzten Ausgabe der Messier-Liste wurde M 101 in den Katalog aufgenommen. Verwirrung entstand einige Zeit nach der Veröffentlichung der Messierliste. Es ist bis heute nicht geklärt, ob Messier bei seinen eigenen Beobachtungen der Galaxie M 102 diese mit M 101 verwechselte

[2]. Méchain vermutete einen Fehler in Messiers Sternkarte.

M 101 erscheint uns mit einer visuellen Helligkeit von 7,7 Magnituden ein leicht zu beobachtendes Objekt zu sein. Die Angabe der Flächenhelligkeit bringt uns der Realität bei der Beobachtung und der Fotografie schon näher. M 101 weist nur eine Helligkeit von 14,8 mag pro Quadratbogenminute auf, was auf ein doch eher schwieriges Objekt hindeutet [1]. Wir sehen M 101 fast direkt von oben (Face on). Sie ist vom Erscheinungsbild das Paradebeispiel einer großen Spiralgalaxie - nach der Hubbleklassifikation ist sie vom Typ Sc. M 101 ist weiterhin das Mitglied einer kleinen Galaxiengruppe (M 101-Gruppe), deren größter Vertreter sie ist. Insgesamt werden neun Galaxien zur M 101-Gruppe gerechnet [3], die fünf hellsten sind in Abb. 1 dargestellt. Wenn man die Entfernung und die Position berücksichtigt, fällt auf, dass M 101 wie ein Bindeglied zwischen der Lokalen Gruppe, der M 81-Gruppe und den Galaxien M 51 und

M 63 wirkt (Schlussfolgerung des Autors).

Die **Pinwheel Galaxie, oder Feuerad Galaxie**, wie M 101 auch genannt wird, zeigt auf lang belichteten Aufnahmen ausgeprägte Spiralarme. Während die Galaxie visuell symmetrisch erscheint, zeigen Fotografien, dass sich das Zentrum nicht in der Mitte der Scheibe befindet. Halton Arp nannte sie die „Spirale mit dem schweren Arm“. Arp nahm M 101 auch in seine Liste wechselwirkender Galaxien auf. Diese Wechselwirkung ist auf die Gruppenmitglieder **NGC 5477, NGC 5474 (Abb. 1)** und die Zwerggalaxie Holmberg IV zurückzuführen [1].

Auffällig in den Spiralarmen sind verschiedene Verdickungen und Knoten. Einige dieser auffälligen Knoten wurden bereits von Wilhelm Herschel erkannt und erwähnt. Später wurden sogar verschiedene Katalognummern für diese Knoten vergeben [3]. Am 14. April 1789 beschrieb Herschel drei dieser kleinen Verdickungen – sie sind heute als NGC 5461, 5462 und 5447 im NGC wiederzufinden (Abb. 3). Im Jahre 1830 schrieb William Smyth dazu:

„ Es ist einer dieser kugelförmigen Nebel, die durch eine ungeheure Anzahl Sterne statt einer Ansammlung diffuser Materie verursacht werden, und obwohl der Gedanke einer zu dichten Ansammlung aufkommt, zeigt die Blässe seine unvorstellbare Entfernung“ [1]. Später war es Lord Ross, der als erster die Spiralstruktur dieses „Nebels“ erkannte und die Galaxie mit ihren Spiralarmen und mehreren Knoten darin zeichnete. Die größte H-II-Region in M 101, NGC 5471, befindet sich am süd-östlichen Rand der Spirale (Abb. 3). NGC 5471 wurde wegen seiner extrem starken Sternentstehungsrate eingehend untersucht [4, 5]. Den Durchmesser von M 101 bestimmte Ross auf 14 Bogenminuten.



Abb. 2: Gerald Willems, M 101, 31. März 2009 L: 19 x 10 min; R,G,B: je 7 x 5 min im 2x2-Binning 12"-Newton bei f/5,7.

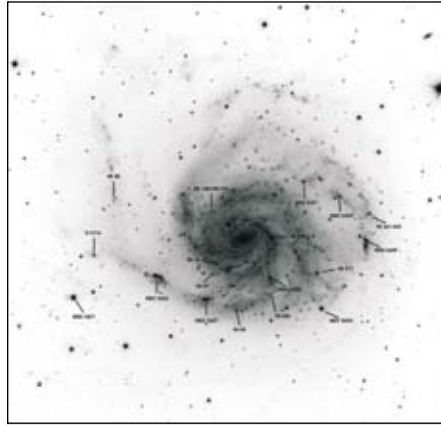


Abb. 3: Gerald Willems, Negativ aus Abb. 2 mit Eintragungen der Einzelobjekte.



Abb. 4: M 101, Weltraumteleskop Spitzer, Infrarot-Aufnahme.

Mit Hilfe der Fotografie konnte Curtis 1918 den Durchmesser von M 101 auf 16 Bogenminuten bestimmen [1]. Auch er beschrieb einen fast stellaren Kern und erwähnte acht Verdickungen in den Spiralarmen.

Natürlich ist **M 101** das Ziel eingehender Untersuchungen der modernen Astronomie geworden. Ihre Größe, aber besonders ihre relativ nahe Position zu uns machen sie zu einem ergiebigen Forschungsobjekt. Bei den verschiedenen Knoten und Verdickungen handelt es sich natürlich um Sternentstehungsgebiete. Wie von vielen anderen Galaxien bekannt, kommt es auch in M 101 in den Spiralarmen zu Materieverdichtung, die zur Bildung neuer Sterne führt. Die blaue Färbung der Spiralarme ist ein deutliches Indiz für leuchtstarke, junge

Sterne. Mit dem Infrarot-Weltraumteleskop Spitzer ist aber eine Besonderheit in M 101 beobachtet worden (Abb. 4). In der Abbildung wird deutlich, dass innerhalb der äußeren Spiralarme rote Bereiche in den Verdickungen und Knoten zu finden sind, die sich wie ein Ring um die gesamte Galaxie legen. Wie NASA-Wissenschaftler erklären, sind es rot kenntlich gemachte Gebiete, in denen bestimmte organische Moleküle fehlen [6]. Dabei handelt es sich um so genannte "Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe", die normalerweise in den Sternentstehungsgebieten der gesamten restlichen Galaxie zu finden sind. Auch in den Sternentstehungsgebieten anderer Galaxien sind diese Stoffe normalerweise nachzuweisen, nur eben nicht in den Randgebieten von M 101. Diese organischen Moleküle gelten

als Grundbausteine bei der Entstehung von Leben. Man vermutet, dass starke Strahlung diese Grundbausteine zerstört. Dabei sollen besonders massereiche Sterne mit geringer Metallizität für diese zerstörerische Strahlung verantwortlich sein. Wie groß die Aktivitäten in M 101 sind, kann auch anhand einer Aufnahme des Weltraumteleskops Chandra, das im Röntgenbereich arbeitet, erkannt werden (Abb.5). Abb. 6 zeigt ein Komposit aus Aufnahmen des HST im sichtbaren Bereich, Aufnahmen von Chandra im Röntgenbereich und Aufnahmen von Spitzer im IR-Bereich.

Zur Entfernungsbestimmung an M 101 wurden bisher zwei Methoden verwendet. 1996 konnten mit Hilfe des HST Cepheiden in M 101 bestimmt werden, die auf eine Entfernung von 7.4 ± 0.6



Abb. 5: M 101, Weltraumteleskope Spitzer, Hubble, Chandra; Aufnahmen im Infrarot-Bereich, im visuellen Bereich und im Röntgenbereich.

Mpc (ca. 24 Mio Lj) schließen ließen [7]. Das Ergebnis deckt sich mit einer Ermittlung der Entfernung durch die Beobachtung Planetarischer Nebel. John J. Feldmeier, Robin Ciardullo und George H. Jacoby hatten über die so genannte "Leuchtkraftfunktion planetarischer Nebel" eine Entfernung von $25,1 \pm 1,6$ Millionen Lichtjahre ermittelt [2]. Auch die scheinbare Ausdehnung am Himmel ist inzwischen neu bestimmt worden. Mit $26,9' \times 26,3'$ ist M 101 eine der größten Galaxien [7]. Errechnet man aus der scheinbaren Ausdehnung in Bogenminuten und der ermittelten Entfernung die wahre Ausdehnung, so gehört M 101 mit einem Durchmesser von 188 000 Lichtjahren zu den größten bekannten Scheibengalaxien überhaupt. M 101 hat damit fast den doppelten Durchmesser unserer Milchstraße.

Bis heute hat man in M 101 drei Supernovae registriert. SN 1909A wurde 1909 von Max Wolf entdeckt, sie erreichte eine Helligkeit von 12,1 Magnituden. Die zweite Supernova, 1951H, erschien im September 1951 und war vom Typ II. Sie erreichte eine Helligkeit von 17,5 Magnituden. Ebenfalls vom Typ II war die dritte Supernova, die 1970 beobachtet wurde. SN1970G wurde mit 11,5 Magnituden bestimmt.

Hier noch ein Hinweis für Beobachter und Fotografen:

Die geringe mittlere Flächenhelligkeit der Spirale von 14,8 mag pro Quadratbogenminute weist bereits darauf hin, dass zur Beobachtung und zur Fotografie ein möglichst dunkler Landhimmel notwendig ist. Visuell ist das Zentrum zwar schon mit kleineren Optiken erreichbar, Einzelheiten in den Spiralarmlen offenbaren sich aber erst bei Öffnungen ab $8''$.

Fotografisch sind eigentlich alle Brennweiten nutzbar. Gerade die enorme Ausdehnung am Himmel macht M 101 auch für kleine Refraktoren zu einem interessanten Objekt.

Gerald Willems



Abb. 6: M 101, Weltraumteleskope: Spitzer, Hubble, Chandra; Kombination aus Infrarot-Bereich, visuellem Bereich und Röntgenbereich.

Quellen:

- [1] Ronald Stoyan, Stefan Binnewies, Susanne Friedrich: Atlas der Messier-Objekte
- [2] <http://www.maa.clell.de/Messier/E/m102.html>
- [3] <http://www.seds.org/messier/m/m101.html>
- [4] http://server1.sky-map.org/starview?object_type=3&object_id=274
(Clusters in the Luminous Giant H II Regions in M101)
- [5] Skillman, E.D.: Spatial variations in the physical conditions in the giant extragalactic HII region NGC 5471; ApJ 290, 449 (1985)
- [6] http://www.astronomie-heute.de/artikel/962514&_z=798889
- [7] http://adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-bib_query?bibcode=1996ApJ...463...26K

Liebe AVL-Sterne,

bald ist es wieder soweit, unsere Erde passiert wie jedes Jahr Mitte August die Kometenumlaufbahn von Swift-Tuttle und es präsentiert sich, bei hoffentlich klarer Sicht, der Sternschnuppenschauer der Perseiden.

*Dieses Himmelsereignis wollen wir mit einem zünftigen Grillabend in **Wührden am Sonnabend, 13. August 2011**, feiern.*

Dazu sind alle AVL-Mitglieder samt Familien und Freunden herzlich eingeladen.

Ab 20:00 Uhr wollen wir grillen, d.h. essen, trinken und klönen!
Danach zurücklehnen und „**Schnuppen gucken**“!

Grillgut bringt bitte jeder einzelne bzw. jede Familie für sich mit. Weiterhin benötigen wir Salate, Brote, Saucen, Senf usw. usw. für das Buffet (hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt). Wer es fein möchte, kann sich aus unserem Clubraum mit Gläsern, Tellern und Besteck versorgen. Für alle anderen halten wir Pappgeschirr und Plastikbesteck bereit.

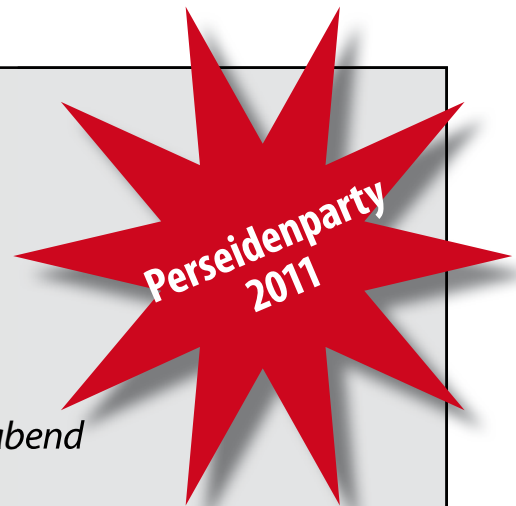
Die Getränke spendiert die AVL!

Zum „Schnuppen gucken“ wäre ein Liegestuhl oder ähnliches von Vorteil. Zusätzliche Sitzgelegenheiten machen sich auch sehr gut. Bitte unbedingt an warme Kleidung und/oder Decken denken, denn erfahrungsgemäß kann es auch in Sommernächten sehr kühl werden.

Damit wir einen Überblick über die Teilnehmerzahl bekommen, bitten wir um eine Anmeldung

bis zum 8. August unter der Tel.- Nr.: 04298-2499 oder
e-mail: spiecker@ewetel.net

Viel Spaß und CLEAR SKIES!



EINE DRITTE SÄULE

- nicht nur für die AVL-Astrofotografen

VON JÜRGEN RUDDEK, LILIENTHAL

Die Idee, eine neue Säule neben den Sternwarten für die Nutzung einer nachgeführten Astromontierung zu errichten, kam eher spontan. Als einige Mitglieder der AVL-Foto-AG in einer klaren Februarnacht 2011 in der Sternwarte Deep Sky-Objekte fotografierten, bot sich die Gelegenheit, zusätzlich Aufnahmen mit einer zweiten transportablen Montierung zu machen. Dabei genügte es nicht, sie recht genau Richtung Polarstern einzunorden; sie musste auch sehr genau horizontal ausgerichtet werden. Trotz eingebauter Dosenlibelle im Stativ und einer noch präziseren Wasserwaage in der darauf befestigten Polhöhenwiege blieben die Sterne bei längerer Belichtung leider nicht punktförmig. Das war der Moment, in dem der Wunsch aufkam, eine optimal ausgerichtete fest installierte Säule zu besitzen.



Abb. 2: Der erste Spatenstich.

In einer der nächsten Tage wurde das Ziel gedanklich weiter verfolgt. Die Genehmigung des Vorstands für die Baumaßnahme war schnell eingeholt. Nun galt es zu überlegen, wie die justierbare Adapterplatte konstruiert werden sollte. Wünschenswert wäre eine runde Platte aus Edelstahl oder Aluminium. Der Durchmesser sollte so groß sein, dass er dem Säulendurchmesser entspricht und die bei den Astrofotografen verwendete Mini-Polhöhenwiege oder eine kleine Montierung darauf Platz findet. Mit drei verstellbaren Schrauben sollte die Adapterplatte justiert werden. Sie durften auch nicht zu weit außen am Rand stehen. So ergab sich ein relativ großer Durchmesser von rund 125 mm. Die Suche nach einer solchen Platte im Internet erwies sich als so schwierig, dass ein befreundeter Feinmechaniker beauftragt wurde,



Abb. 3: Die Bohrung für die Säule.



Abb. 4: Grobe Ausrichtung der Säule.



diese mit entsprechenden Bohrungen auf der Drehbank herzustellen. Eine zweite Platte wurde als Adapterbasis und Rohrabschluss benötigt. Da der Mechaniker ein festes Kunststoffmaterial in seinem Lager vorrätig hatte, wurde dieses kurzerhand ausgewählt. Die passenden V2A-Schrauben nebst Muttern und Gewindestange konnten kostengünstig im Internet bestellt werden.

Ernst-Jürgen, Mitglied der Foto-AG baute sich selbst solch eine Säule im Garten, so dass seine Erfahrungen beim Bau und mit den Säulenmaßen genutzt werden konnte.

Zwei Monate später wurde das AVL-Bauvorhaben in die Praxis umgesetzt: 4 Säcke Fertigbeton à 40 kg, ein Moniereisen und ein 2m langes Kanalrohr wurden bei einem örtlichen Baustoffhändler gekauft (Abb. 1). Am Samstag, den 23. April verabredeten sich Ute Spiecker, Ernst-Jürgen Stracke und Jürgen Ruddek in Würden, um die Säule am Rande der Beobachtungsplattform aufzustellen. Der Standort wurde so gewählt, dass die Säule nicht im Weg steht, sie aber frei und in alle Himmelsrichtungen nutzbar ist. Um ausreichenden Abstand zu einem Erdkabel nahe der Plattform zu bekommen, musste noch ein Strauch umgepflanzt werden. Dann ging es nach dem ersten Spatenstich zügig los (Abb. 2). Mit einem großen Topfbohrer musste ein tiefes Loch in den moorigen Boden gegraben werden (Abb. 3), in dem das Kanalrohr ca. 70 cm tief eingesetzt wurde. Um das Rohr herum wurde die Erde für das Fundament etwa 50 cm im Durchmesser und 40 cm tief abgetragen. Die Beton-Fertigmischung musste nur noch mit Wasser angerührt werden. Ein Stück Teerpappe konnte als Ring um das Loch herum platziert werden; so vermischte sich die Erde nicht mit dem frischen Beton. Mit dem Moniereisen wurde die Säule stabilisiert und mit Beton verfüllt (Abb. 4). Nach Anpassung der Höhe (Abb. 5) und Prüfung der Ausrichtung (Abb. 6) stand die Säule nach 3 Stunden Ar-



Abb. 6: Prüfung der ausgerichteten Säule.



Abb. 7: Ausgerichtete Adapterplatte.

beit an ihrem Platz. Die Adapterplatte wurde abschließend noch mit einer Dosenlibelle ausgerichtet (Abb. 7). Erst ein paar Tage später konnte die verstellbare Deckplatte aufgeschraubt und justiert werden, denn der Beton musste sich noch setzen und aushärten.

Mit der 1,35m hohen Säule haben die Vereinsmitglieder nun eine neue Möglichkeit, ihr Beobachtungs- oder Foto-Equipment relativ schnell aufzubauen und einzunorden, ohne es vorher noch zeitaufwändig horizontal ausrichten zu müssen (Abb. 8).

*Fotos: Ute Spiecker
und Jürgen Ruddek*



Abb. 5: Festlegung der Höhe.



Abb. 8: Die fertige Säule auf dem Gelände der AVL.

Neues aus der AVL-Bibliotheksecke

DR. KAI-OLIVER DETKEN

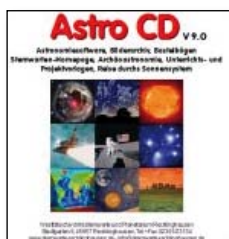
Die Bibliothek der AVL will sich auf dieser Seite den Mitgliedern vorstellen. Hier sollen in jeder Ausgabe ein oder zwei Bücher präsentiert und beschrieben werden, um einen Überblick über die vorhandenen AVL-Schätze zu gewinnen und das Interesse an einer Ausleihe zu wecken. Anfragen werden gerne unter kai@detken.net entgegengenommen.



Helma und Martin Schröder:

Der Film „Weites Land – Eine Entdeckungsreise durch den Landkreis“

In dieser Ausgabe geht es diesmal nicht um ein Buch, sondern um eine DVD, die den Landkreis Osterholz von seinen schönsten Seiten zeigt. Ob mit dem Moorexpress, zum Bosseln in verschneiter Landschaft, beim nächtlichen Sternegucken der Lilienthaler Hobbyastronomen oder bei den Islandpferden auf Vihara – alles wurde in Bild und Ton festgehalten. Ein Jahr lang entdeckten die Filmemacher Helma und Martin Schröder den Landkreis Osterholz. Im gesamten Kreisgebiet haben sie nach interessanten Menschen und Motiven gesucht, früh morgens beim Sonnenaufgang ebenso wie spät abends bei Veranstaltungen. Rund vierzig Stunden Videomaterial sind bespielt worden, von denen auf dieser DVD die schönsten Abschnitte zu sehen sind. Auch komplexere Themen werden angepackt: Wie beeinflusst die Renaturierung der Hammeniederung die Tierwelt? Was bedeutet das „Campus“-Projekt in Osterholz-Scharmbeck für die Zukunft der Bildung? Ob Landschaft, Wirtschaft, Tourismus, Kunst oder Kultur, stets geht es darum, Dinge zu entdecken, Perspektiven aufzuzeigen und Angebote zur Identifikation mit dem Landkreis zu entwickeln. Die Filmemacher haben darauf geachtet, alle Gemeinden einzubeziehen. Dabei ist der rote Faden der Ablauf eines Jahres und der Wechsel der Jahreszeiten. Eine schöne Perspektive ermöglichen die Zeitraffer-Aufnahmen, welche von einem festen Standort aus gemacht wurden. So kann man z.B. die Veränderungen vom Frühling bis zum Winter im Schnelldurchlauf erleben. Astronomisches Highlight ist natürlich das Interview mit Peter Kreuzberg sowie die öffentliche Beobachtungsnacht der AVL im November 2009, die hier festgehalten wurden.



Sternwarte Recklinghausen, 2010

Astro-CD Version 10.0

Die AstroCD von der Sternwarte Recklinghausen ist eine Sammlung von nützlichen Freeware-Astronomie-Programmen, Bildern aus Astronomie und Raumfahrt, Bastelbögen und Unterrichtsmaterialien. Zusätzlich findet man dort die komplette Homepage der Sternwarte mit allen bis dahin veröffentlichten Infos, Downloads, Bildern und Materialien, Stand Mai 2010. Die Astronomie-Software unterteilt sich in die Bereiche Planetarium (wie sieht der Sternenhimmel heute Nacht aus?), Mondatlas (welcher Krater ist das?), Finsternisse (wann ist die nächste Mondfinsternis?), Ephemeriden (wann geht morgen die Sonne auf?), Weltzeituhr (wo ist gerade Tag, wo ist es Nacht?) und Satelliten (wo fliegt gerade die internationale Raumstation?). Enthalten sind u.a. der Virtual Moon Atlas, Astrowin und Celestia. Das Bildarchiv zeigt Bilder aus Raumfahrt, ISS, Space Shuttle, Apollo, Sonnensystem, Planeten, Raumsonden, Galaxien, Nebel, Hubble-Weltraumteleskop in hoher Auflösung. Eine Reise durch das Sonnensystem (Sonne, Planeten, Monde, Asteroiden und Kometen) wird ebenfalls mit vielen hochauflösenden Bildern angeboten. Als Bastelbögen sind Sonnenuhren, Monduhr, Sternkarte, Sonnensystem und Planetenkugeln enthalten. Abschließend ist die Sternwarten-Homepage vorhanden. Die CD wird laufend erneuert und liegt der AVL-Bibliothek in der Version 10.0 vor.

Impressum

„Die Himmelspolizey“

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

Mitarbeiter der Redaktion
Alexander Alin.
E-Mail: hipo@avl-lilienthal.de.

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe ist vier Wochen vor dem Erscheinen. 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
Peter Kreuzberg(04202) 76 508 22

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

Pressereferat
Ute Spiecker(04298) 24 99

Schatzmeisterin
Magret König(0421) 27 35 58

Schriftführung
Ulla Proffe(04298) 69 86 32

Sternwarte Würdten
Ernst-Jürgen Stracke(04792) 10 76

Redaktion der Himmelspolizey
Alexander Alin(0421) 33 14 068

AG Astrophysik
Peter Steffen(04203) 93 43

Freundeskreis Telescopium
Klaus-Dieter Uhden(04298) 47 87

Interpräsenz und E-Mail-Adresse
der AVL: www.avl-lilienthal.de/
vorstand@avl-lilienthal.de

IN AUSGABE 25 DER HIMMELSPOLIZEY,

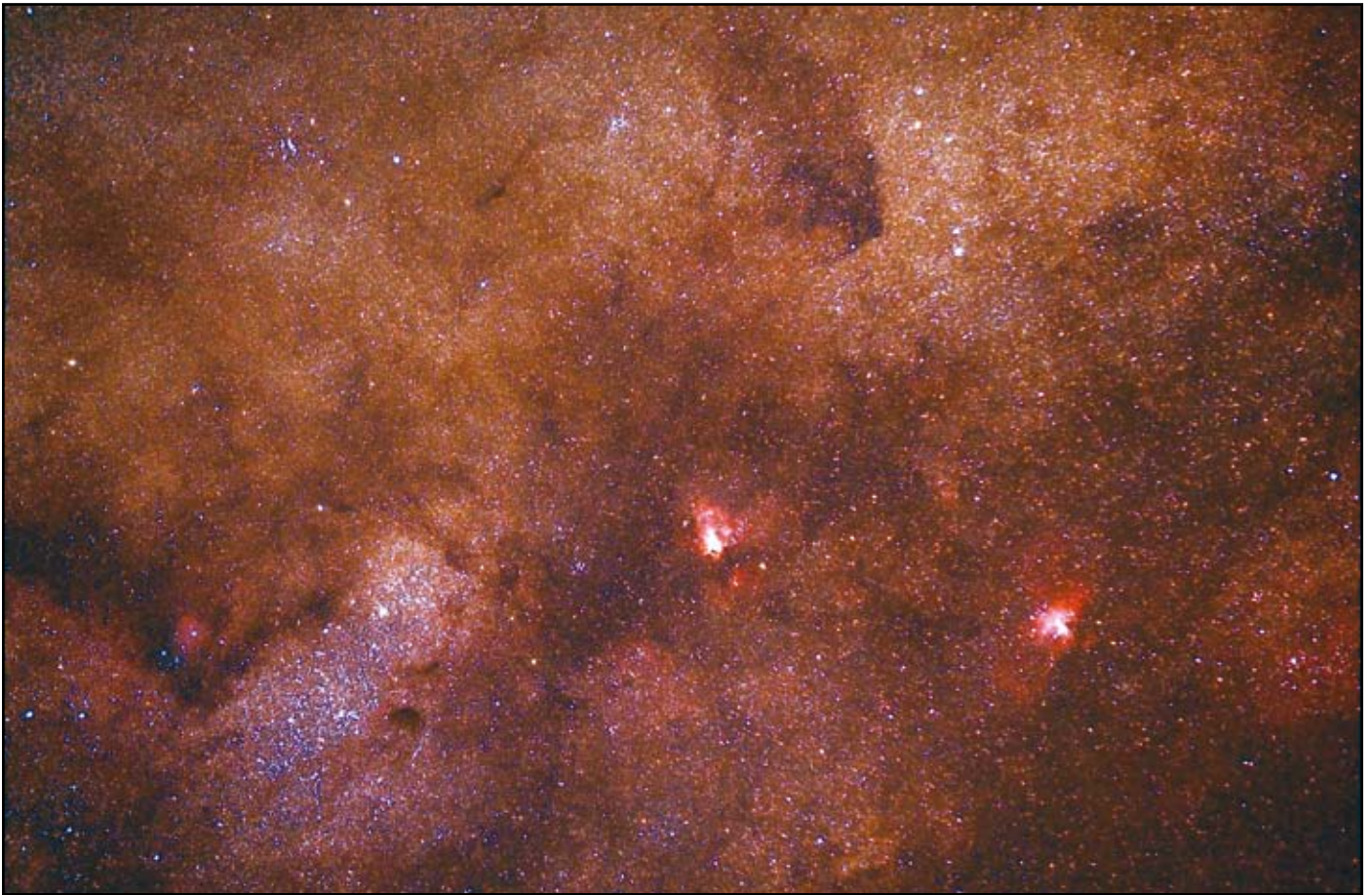


Abb. 1: Kleine Sagittarius-Wolke M24, Omega-Nebel M17, Adler-Nebel M16; Juli 2008; 3 x 150 sec; ISO 800; ISCO-Objektiv, 100mm, f/4, Bl. 5.6; Canon EOS-350Da. Leue; Rooisand-Sternwarte/Namibia.

...die im Januar 2011 erschien, wurde in Hans-Joachim Leues Artikel „Der Omega-Nebel“ die wichtige Abbildung des Artikels redaktionell beschnitten und stimmte so leider nicht mehr mit der Beschreibung im Artikel überein. Wir drucken daher hier noch einmal einen Auszug aus dem Artikel mit der unbeschnittenen Abbildung ab **und bitten, insbesondere den Autor, jegliche Unannehmlichkeiten zu entschuldigen.**

Abb.(1) zeigt nahe am Bildrand die Kleine Sagittarius-Wolke M24, nördlich von ihr den Omega- und Adler-Nebel. In der Wolke sind zahlreiche Sterne der 8ten Größenklasse zu sehen, sowie oberhalb der Mitte (als Klecks) der offenen Sternhaufen

NGC 6603 und am Rand der Wolke die beiden Dunkelnebel Barnard 92 und 93. In der abgelenkten Dunkelregion befindet sich der Emissionsnebel IC 1283-4. Zwischen M24 und dem Omega-Nebel befindet sich ein weiteres Messierobjekt – der offene Sternhaufen Messier 18.

Die Aufnahme aus drei Einzelbildern entstand im Jahre 2008 mit einer Canon-350Da- DSLR-Kamera und einem alten kontrastreich abbildendem ISCO-Objektiv. Sie zählt zu den sog. „hochgequälten“ Bildern, die dicht vor der Entsorgung stehen. Im Gegensatz zu langbrennweitigen Aufnahmen hoher Auflösung ist es weitaus schwieriger, ein brillantes Deep-Sky-Feld mit einem Objektiv kurzer Brennweite zu

produzieren. Man benötigt dazu nicht nur einen möglichst dunklen Himmel – und/oder als Hilfsmittel die geeigneten Filter – sondern auch ein hoch auflösendes Objektiv, wobei extremen Weitwinkelobjektiven rein optisch schon Grenzen gesetzt sind, sowie die entsprechende Anzahl von gut durchbelichteten Rohbildern. Hilfreich sind dabei auch die DSLR-Kameras der jüngsten Generation mit deutlich vermindertem Rauschen.

Goodbye Space Shuttle

Die NASA beendet nach fast 30 Jahren ihr Space Shuttle Programm



Dies ist der Start von STS-135 mission (Atlantis). Freitag, 8. Juli 2011