



50 Jahre

**Allgäuer
Volkssternwarte
Ottobeuren**

1966 - 2016

Festschrift



50 Jahre volksbildende Astronomie im Allgäu

**Allgäuer Volkssternwarte
Ottobeuren
1966 - 2016**



Jubiläumsschrift

Herausgegeben von der Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren e. V.
Ottobeuren im Mai 2016

„Es gibt eine Theorie, die besagt, wenn jemals irgendwer genau herausfindet, wozu das Universum da ist und warum es da ist, dann verschwindet es auf der Stelle und wird durch noch etwas Bizarrereres und Unbegreiflicheres ersetzt. - Es gibt eine andere Theorie, nach der das schon passiert ist.“

**Douglas Adams (1952 - 2001),
britischer Schriftsteller
„Per Anhalter durch die Galaxis“**

50 Jahre Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren: Herzlichen Glückwunsch zum „Goldenen“ Jubiläum!

Wer einen Blick auf die Geschichte der Allgäuer Volkssternwarte wirft und das Revue passieren lässt, was dort seit ihrer Gründung vor 50 Jahren auf die Beine gestellt wurde, ist beeindruckt.

Stillstand gab es seit dem Beginn der Bauarbeiten am Observatorium und der Fertigstellung des ersten 15 cm-Spiegelteleskops so gut wie nie am Konohof. Es wurde kontinuierlich gebaut, modernisiert und renoviert, viele leistungsfähige Instrumentarien und Anschauungsmaterialien wurden zwischenzeitlich angeschafft und Ausstellungen, Vorträge und Kurse durchgeführt. Immer herrschte rege Aktivität. Kurzum: Die Meilensteine der letzten 50 Jahre lesen sich als einzige Erfolgsgeschichte!

Alle, die sich schon früh für diese Sache begeisterten, werden sich bei den Feierlichkeiten des Jubiläums noch gut an die bescheidenen Anfänge erinnern, die - das soll nicht verschwiegen werden - durchaus auch von Widerständen begleitet waren. Glücklicherweise ließen sich die „Macher“ der Allgäuer Volkssternwarte ihre Begeisterung aber nicht nehmen und verfolgten ihr Vorhaben mit Beharrlichkeit und Enthusiasmus. Schließlich ging es ihnen nicht darum, ihrer eigenen Leidenschaft nachzugehen, nein, sie hatten Größeres im Visier: Sie wollten die Neugierde der breiten Bevölkerung, vor allem der Jugend, für die Faszination Sternenhimmel wecken und Informationen über eine der ältesten Wissenschaften der Menschheit liefern.

Heute ist die Volkssternwarte Ottobeuren weit über das Allgäu hinaus ein Begriff und aus dem Freizeit- und Tourismusangebot unseres Landkreises nicht mehr wegzudenken. Die Besucherzahlen bestätigen, dass das Observatorium nichts an seiner Attraktivität verloren hat und sich nach wie vor großer Beliebtheit erfreut. Für den Landkreis Unterallgäu ist es keine Frage, diese außergewöhnliche Einrichtung auch in Zukunft zu unterstützen und so werden wir natürlich auch dann wieder unseren Beitrag leisten, wenn demnächst die Bagger auf dem Höhenzug südlich von Ottobeuren anrollen, um eine erneute Erweiterung in Angriff zu nehmen.

Der Vorstandschaft und all denen, die in den vergangenen 50 Jahren an dieser bemerkenswerten Entwicklung mitgewirkt haben, gilt mein herzliches Dankeschön! „Das Beste befindet sich dort, wo sich Fleiß mit Begabung verbindet.“ Diese Feststellung des berühmten Astronomen Johannes Kepler passt perfekt zur Mannschaft der Volkssternwarte. Idealismus und ein weit über das übliche Maß hinausgehender ehrenamtlicher Einsatz trifft dort auf Know-how und Sachverstand. Die Bildungsarbeit, die in der Volkssternwarte geleistet wird, kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Jeder, der einmal bei einer Veranstaltung dabei war, weiß, dass es dort nicht nur darum geht, Himmelskunde erleben zu lassen, vielmehr sollen die Besucher durch nachvollziehbare Erklärungen das Erlebte auch verstehen lernen.

Ich wünsche dem Team der Volkssternwarte auch künftig viel Freude, wenn es darum geht, möglichst vielen Gästen Einblick in die faszinierenden Dimensionen des Weltalls zu gewähren und sie durch die „Reise“ ins Universum zu begleiten. Für die anstehenden baulichen Vorhaben alles Gute!

Ihr



Hans-Joachim Weirather
Landrat des Landkreises Unterallgäu





Sehr geehrte Mitglieder, Freunde, Förderer und Gäste,

zum 50-jährigen Jubiläum der Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren e. V. herzlich willkommen in Ottobeuren!

Per aspera ad astra, „Durch das Raue zu den Sternen, dieser Ausspruch des römischen Philosophen und Naturforschers Seneca der Jüngere charakterisiert die Arbeit der Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren der vergangenen 5 Jahrzehnte. Aus einfachen Anfängen 1966 haben Sie es Verstanden, ein Anziehungspunkt für Kinder, Jugendliche und Erwachsene zu werden. Der Blick zu den Sternen, Sehnsucht nach unendlichen Weiten, Inspiration für unzählige Geschichten, Sagen und Fantasien; Antrieb für Forscher, Physiker, Mathematiker und Astronomen. Die Volkssternwarte lässt uns Teil dieser Gemeinschaft sein. Wissenschaftlich fundiert und allgemeinverständlich erklärt, durften wir mit Ihnen kleine und große Schritte der Wissenschaft, Raumfahrt und Forschung miterleben. Vieles, was 1966 bestenfalls in der theoretischen Physik diskutiert wurde, ist heute feste Grundlage der Forschung; Planeten, schwarze Löcher, Pulsare, das Alter des Universums mit 13,7 Milliarden Jahre. Die Sehnsucht nach den Sternen ist den Generationen geblieben. Ich bedanke mich bei allen, die in der Vergangenheit und Gegenwart unsere Volkssternwarte auf dieses hohe Niveau führten. Gleichzeitig bewundere ich Ihren Enthusiasmus und Ihre Motivation, die Volkssternwarte mit umfangreichen Baumaßnahmen auf den neuesten Stand zu bringen. Ich freue mich, dass Sie mit diesem Jubiläum die Volkssternwarte repräsentieren und somit eine Erfolgsgeschichte fortschreiben.

Mit den besten Grüßen

Ihr

A handwritten signature in blue ink that reads "German Fries". The signature is written in a cursive, flowing style.

German Fries

Mit der Gründung des Vereins Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren wurde vor 50 Jahren der Grundstein für eine Erfolgsgeschichte gelegt, die im Deutschen Jugendherbergswerk beispielhaft ist. In enger Zusammenarbeit mit der benachbarten Jugendherberge erfahren hier die jugendlichen Gäste, aber auch viele Familien durch altersgemäße Vorträge eine Bereicherung ihres Wissens und können selbst beeindruckende Beobachtungen des Weltalls und der Sterne machen – ein einmaliges Erlebnis, das viele Jugendliche in ihrem Forscher- und Entdeckerdrang anspricht, Staunen und Ehrfurcht auslöst und die Verbindung zu Natur- und Umweltbewusstsein für unseren Planeten weckt.

Gemeinsam mit dem Deutschen Jugendherbergswerk wurde der Verein 1973 mit der Nikolaus-Kopernikus-Medaille ausgezeichnet, dem Mitbegründer und ehrenamtlichen Geschäftsführer der Sternwarte, Herrn Heinrich Forth wurde 2003 für seine Verdienste die Richard-Schirrmann-Medaille des Deutschen Jugendherbergswerkes verliehen.

Für den Landesverband Bayern des Deutschen Jugendherbergswerkes bietet die Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren ein äußerst attraktives Programmangebot, das jährlich von rund 1000 Schülern in Anspruch genommen wird.

Mit der nun geplanten Sanierung und Erweiterung wird dieses Angebot nun noch einmal deutlich ausgeweitet und verbessert.

Wir danken dem Verein Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren e.V. und seinen Mitgliedern für ihr jahrzehntelanges Engagement, die ausgezeichnete Zusammenarbeit und die erfolgreichen Programme und freuen uns auf weitere gemeinsame Jahre!



Gerhard Koller
Präsident

Landesverband Bayern im Deutschen Jugendherbergswerk





Liebe Mitglieder, Freunde und Förderer der Allgäuer Volkssternwarte!

Hätten die Mitglieder der ersten Stunde damals nicht vehement an ihre Sache geglaubt und hätten sie sich von den anfänglichen Schwierigkeiten entmutigen lassen, würde heute nicht ein so schönes Observatorium jeden Freitag und an vielen weiteren Wochentagen viele Besucher jedesmal aufs neue in seinen Bann ziehen.

Das, was in 50 Jahren mühevoller ehrenamtlicher Arbeit dort oben am „Konohof“ entstanden ist, geht weit über das sichtbare Gebäude hinaus. Mittlerweile ist die Allgäuer Volkssternwarte eine wichtige Größe im touristischen Angebot der Marktgemeinde Ottobeuren - und als einzige Volkssternwarte im Unterallgäu sind wir weit darüber hinaus bekannt.

Das haben wir all jenen zu verdanken, die in den letzten 50 Jahren ihren Beitrag dazu geleistet haben:

- den Gründungsmitgliedern und jenen der ersten Stunde, die ihre Begeisterung an die nachfolgende Generation weitergegeben haben und uns auch noch heute beratend und unterstützend zur Seite stehen,
- den aktiven Mitarbeitern, die in ihrer Freizeit ehrenamtlich großartige Arbeit leisten, um den Besuchern die Wunderwelt der Sterne näher zu bringen,
- dem Bezirk Schwaben, dem Landkreis Unterallgäu, der Marktgemeinde Ottobeuren für ihre finanzielle Unterstützung bei unseren Projekten,
- dem Deutschen Jugendherbergswerk für eine von Anfang an währende Förderung und Zusammenarbeit,
- allen Spendern und Förderern, die mit ihrer finanziellen und ideellen Unterstützung zum Aufbau und zur Erweiterung der Sternwarte beitrugen,
- und nicht zuletzt all den vielen Besuchern, die durch ihr Interesse an der Astronomie und der Sternwarte diese Entwicklung erst möglich gemacht haben.

Die Natur der Sache bringt es mit sich, dass wir Astronomen in die Vergangenheit blicken, wenn wir durch ein Teleskop schauen. Wir sehen quasi das Weltall wie es früher mal war. Gleichwohl sind wir aber auch in der Pflicht, in die Zukunft zu blicken, wenn wir an den Fortbestand der Sternwarte und unserer Arbeit denken.

Dass wir in unserem Jubiläumsjahr deshalb nicht nur die vergangenen 50 Jahre reflektieren, sondern auch die Weichen für die Zukunft stellen und eine weitere Baumaßnahme in Angriff nehmen werden, ist eine logische Konsequenz aus den Entwicklungen der letzten Jahre. Die neue Sternwarte wird ein Gewinn für unsere Besucher sein und mit ihrem Freizeitangebot unsere Region touristisch bereichern. Auch hierfür bitten wir um Ihre Unterstützung.

Ihr

Harald Steinmüller
1. Vorsitzender

► TITELBILD		
Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren im April 2016	<i>Aufnahme: Manuel Fernbacher</i>	1
► 50 JAHRE ALLGÄUER VOLKSSTERNWARTE		
„Fading Away“	<i>Heinz Forth</i>	10
► NACHGEDACHT ...		
„Alt-Kluge“ Gedankengänge	<i>Hermann Schmid</i>	28
► REISEBERICHT		
Hoher Norden mit Hindernissen und Überraschungen	<i>Timm Kasper</i>	29
► 50 JAHRE ALLGÄUER VOLKSSTERNWARTE		
Eine kurze Geschichte der Zeit?	<i>Harald Steinmüller</i>	37
► ASTROFOTOGRAFIE		
Fotoseiten	<i>Aufnahmen: R. Blasius, T. Kasper, A. Socher, W. Forth</i>	47
► FORSCHUNG UND WISSENSCHAFT		
Gravitationswellen	<i>Dr. Lars Hoppe</i>	51
► 50 JAHRE ALLGÄUER VOLKSSTERNWARTE		
Wir packen's noch einmal ...	<i>Wolfgang Forth</i>	55
► VEREIN AKTIV		
Der Beginn einer Tradition?	<i>Johannes Pfluger</i>	58
► RAUMFAHRT UND TECHNIK		
Raumsonden - Triumph der Raumfahrt	<i>Wolfgang Schnalke</i>	59
► EREIGNISSE		
Der Jubiläumstransit	<i>Johannes Pfluger</i>	77
► AVSO-INTERNATIONAL		
„AVSO goes America ...“	<i>Dr. Lars Hoppe</i>	78
► 50 JAHRE ALLGÄUER VOLKSSTERNWARTE		
Gedanken zu 50 Jahre Sternwarte	<i>Wolfgang Forth</i>	80
► TELESKOPE		
Sonnenforschung mit GREGOR	<i>Timm Kasper</i>	81
► VEREIN AKTIV		
Das astronomische Zentrum Baden-Württembergs	<i>Harald Steinmüller</i>	86
► WETTER UND KLIMA		
Das Wetter in Ottobeuren 2015	<i>Alexander Socher</i>	88
► VEREIN AKTIV		
„Zu Hülf ...!“	<i>Robert Blasius</i>	90
► VEREINSNACHRICHTEN		
Berichte aus Sternwartenbetrieb und Vereinsleben	<i>Redaktioneller Beitrag</i>	92
► UMSCHLAGSEITE		
Zoom in das Sternbild Cassiopeia: Unten: Cassiopeia über dem Konohof Mitte: Das „Himmels-W“ mit Verbindungslinien Oben: „Herz- und Seelennebel“	<i>Aufnahme: Timm Kasper</i>	96

„Fading Away“

von Gründungsmitglied Heinz Forth

Die 60er Jahre

waren ein Jahrzehnt des gesellschaftlichen Wandels und des Aufbruchs. Die Zeit der Studentenrevolten, des Mauerbaus, der Kubakrise und der ersten Mondlandung im Juli 1969, die wir „live“ am Fernseher miterlebten.

Und jenseits des großen Weltgeschehens wurde in der Marktgemeinde Ottobeuren 1966 die Allgäuer Volkssternwarte gegründet, wovon der folgende Artikel erzählen möchte. Grundlage dieses Rückblicks sind die Ausgaben des ASTRO-AMATEUR der ersten 20 Jahre, bei deren Recherche ich mir erlaubte, manches der Autoren zu zitieren und hoffe, dass sie mir dies Nachsehen werden. Warum ich mich „nur“ auf die ersten zwanzig Jahre der doch 50 jährigen Vereinsgeschichte konzentrierte? Nun, es ist mein Anliegen, gerade diese Zeit, deren Zeugen ja weniger werden, noch einmal zu vergegenwärtigen.

Sehen Sie diese Rückschau als Reflexion der Gründer- und Aufbaujahre. Und ich hoffe, dass es auch für unsere jüngeren Jahrgänge von Interesse ist zu erfahren, unter welchen Umständen unsere Sternwarte entstanden ist. Aus der Vielzahl von Eindrücken konnte ich nur wenigen Gestalt geben; vieles musste zurück bleiben.

Eine Bilanz? Nicht die Wörter sprechen für sich, sondern die Jahre, oder besser ausgedrückt: „*Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile*“.

Ist nun 2016 ein besonderes Jahr?

Ja, auf jeden Fall für die Allgäuer Volkssternwarte (AVSO), denn diese kann ihren fünfzigsten

Geburtstag feiern. Ein Grund, wieder eine Sonderausgabe des ASTRO-AMATEUR heraus zu bringen, die Sie ja gerade in Händen halten. Übrigens ist es die zehnte ihrer Art und schon am äußeren Erscheinungsbild zeigt



Die Mitglieder der ersten Stunde: Hermann Speidel (ganz links), Heinz Forth (mittl. Bild links), Hermann Schmid (mittl. Bild rechts), Wilhelm Briechele (ganz rechts)

sich der Wandel und Fortschritt der vergangenen fünfzig Jahre.

Kosmisch gesehen sind fünfzig Jahre nichts. Für den Menschen jedoch eine Lebensspanne voller Ereignisse und Begegnungen, die aber mit den Jahren zur Erinnerung werden. Doch auch diese wird die Zeit verändern, um sie dann eines fernen Tages, ganz entschwinden zu lassen - „**Fading Away**“. Übrigens... diesen Titel verwendete der österreichische Philosoph Paul Feyerabend in seinem Buch „*Zeitverschwendung*“.

Hiernun Zahlen und Fakten, aber auch Geschichten und Anekdoten aus der AVSO-Vergangenheit:

Dass es Optimisten und Pessimisten gibt, ist ja bekannt. Zugegeben, in vielen Fällen ist es besser, zuerst einmal an Ideen zu zweifeln, als an dieselben zu glauben. Noch einfacher ist es, den Standpunkt des „warten wir’s mal ab“ einzunehmen.

So etwa war die Situation im Jahre 1966, als Hermann Speidel, Hermann Schmid und ich die Allgäuer Volkssternwarte gründeten. Im Mai 1967, kurz vor dem Baubeginn der Sternwarte, kam Wilhelm Briechele noch zu unserem Team.

Die erste gewählte Vorstandschaft setzte sich wie folgt zusammen:

- *1. Vorsitzender:* Hermann Speidel
- *Geschäftsführer:* Heinz Forth
- *Technischer Vorstand:* Hans Müller
- *Schriftführer:* Hermann Schmid
- *Kassier:* Heinz Forth

Am 16. Januar 1970 wurde diese Führung durch die zweite Mitgliederversammlung erneut bestätigt.

Entscheidend für die noch junge AVSO war, dass es doch mehr Optimisten gegeben hat, die an den Traum der jungen Leute glaubten. Und weil sie uns vertrauten und unterstützten, trugen sie mit dazu bei, dass wir dieses Jubiläum überhaupt feiern können.

Mit Optimismus und Idealismus allein lässt sich keine Sternwarte bauen! Ein starker Wille

und ein ausgeprägtes (stoisches) Durchhaltevermögen gehören mit dazu. Genauso wie diplomatisches Geschick und viele Gleichgesinnte und Förderer aus allen Gesellschaftsschichten.

Die Frage, was uns mehr in den Himmel schauen ließ als andere - und das scheinbar Unnütze mit den Anderen zu teilen, ist mehr philosophischer Art. Jedenfalls sahen wir eine Volkssternwarte als Vermittler von astronomischem Wissen an den interessierten Bürger, insbesondere an die Jugend. Es war aber auch die Faszination des Geheimnisvollen und vielleicht die Suche nach Antworten auf viele Fragen.

So lasst uns eine Sternwarte bauen!

Ganz so einfach war das im Mai 1967 dann doch nicht. Begleiteten Sie mich auf die Höhe des Koonhof, an dessen westlichen Rand wir ein geeignetes Grundstück von der Benediktinerabtei Ottobeuren erworben hatten.

Ich zähle Ihnen erst einmal auf, was bei diesem Vorhaben nicht vorhanden war: Ein Bauunternehmen, eine Zimmerei, ein Kran und fließendes Wasser.

Und so ging's doch: Das Architektenbüro Martin Schiller aus Ottobeuren übernahm die kostenlose Planung der Sternwarte. Für alle baulichen und statischen Fragen stand uns Bauingenieur Siegbert Kleibel wie selbstverständlich kostenfrei zur Seite.

Abwechslungsweise halfen uns noch zwei „Kumpels“, die von Beruf Maurer waren. Das geschah meistens an den Wochenenden und da konnte es dann schon mal vorkommen, dass der eine oder andere verschlafen hatte und wir ihn noch aus dem Bett holen mussten.

Nachdem wir die Grundfläche abgesteckt hatten, begann der Aus-

hub für die Fundamente und der Bodenplatte. Bei diesen umfangreichen Erdarbeiten kam uns Herr Philipp Maier mit einem kleinen Bagger zu Hilfe. Dass wir schon in geringer Tiefe auf Nagelfluh stießen, war nur von Vorteil.

Freunde und gute Beziehungen haben uns während der Bauzeit immer wieder geholfen, so dass es nie zum Stillstand kam, obwohl wir mehrmals kurz davor standen.

In die Ausschachtungen wurde nun eine Kiesschicht eingebracht, dann das Baustahlgerüst montiert und anschließend betoniert. Den dazu nötigen Frischbeton lieferte uns (besonders günstig) die Firma Peter Weissenhorn aus Erkheim. Zum Betonieren der Fertigteildecke der oberen Plattform hatte Hermann Schmid einen Traktor mit Frontlader organisiert, mit dem der Beton in das Obergeschoss gehoben wurde.



Ein alter Lescha-Mischer (Bild oben) tat gute Dienste beim Mischen des Mörtels zum Mauern und Verputzen. Das nötige Wasser kam aus dem Fass, das wir tags zuvor eimerweise mit Quellwasser gefüllt hatten. Manchmal wurde es auch, dankenswerter Weise, von unserem Grundstücks-Nachbarn Herrn Arnold mit dem Traktor angeliefert, was uns dann das schweißtreibende Eimerschleppen ersparte.

Die für den Bau benötigten 400 Hohlblocksteine spendete uns das Baustoffwerk Marstetten und lieferte diese noch frei Baustelle an.

Auch von der Firma August Kutter in Memmingen bekamen wir eine großzügige Sachspende. Sie lieferte uns ca. drei Tonnen Stahl in Form von Profileisen und Baustahlgerüst. Zu diesem Umfang gehörten auch die Eisenbahnschienen, auf denen bis heute das Dach der Plattform auf- und zugefahren wird. Mit einem Autokran, ebenfalls von Kutter, konnten wir diese auf die Tragmauern und die hinteren Stützsäulen heben, wo wir sie anschließend verschweißten.



Verschalung der Säulen und Betonplatte, auf welcher später das Hauptinstrument platziert wurde.

Der Grundrahmen für das fahrbare Dach wurde als nächstes gefertigt. Die dafür benötigten Rollenrohlinge gab es als Spende von der Gießerei Martin in Ottobeuren. Sämtliche Metall- und Schweißarbeiten wurden von Willi, einigen Arbeitskollegen und mir ausgeführt.

Die Dachträger, bestehend aus einer Holz-Gitterkonstruktion, entstanden wieder im Eigenbau. Da sie relativ leicht waren, reichte Muskelkraft aus, um sie hochzuziehen und zu montieren. Jetzt bekam das Dach eine Bretterverschalung, die anschließend noch mit Teerpappe belegt wurde. Den dazu nötigen Bitumen machten wir auf einem Lagerfeuer heiß und zogen ihn dann kübelweise hoch aufs Vordach. Dort übernahm Willi den heißen Kübel, den er mit viel Schwung weiter auf das Rolldach hievte. Ich denke Sie wissen, was



Links: Die Sternwarte 1969

ein engagiert, was die Last und Verantwortung nun auf mehrere Schultern verteilte.

Im Sommer 1969 waren wir zumindest soweit, dass ein öffentlicher Führungsbetrieb auf der Sternwarte beginnen konnte, jeweils freitags um 19.00 Uhr. So schön das auch war, trotzdem standen immer noch bauliche Maßnahmen an. Sorgen bereiteten allerdings noch einige Auflagen, die es dringend zu erfüllen galt.

jetzt kommt; ja, das tat ihm verdammt weh, als die heißen Bitumenspritzer seine Hand trafen.

Das war in Kurzform eine Schilderung des Rohbaus, dem dann der Innenausbau folgte. Mit Verputzen, diversen Installationen, Bodenlegen, Maler- und Holzarbeiten und vieles mehr. Nach drei Jahren harter Arbeit ging die **Bauphase I** zu Ende, das Größte war jetzt überstanden.

Der Verein

Und so ging's in Sachen Verein weiter: Am 15. Februar 1967 wurde die AVSO in das Vereinsregister in Memmingen eingetragen. Am 17.2.1967 stellten wir uns mit einer Ausstellung, im Vortragsraum des Verkehrsamtes, erstmals der Öffentlichkeit vor. Da so gut wie kein Vereinskapital vorhanden war (woher sollte es auch kommen) sind wir bei allen relevanten Firmen vorstellig geworden, mit der Bitte, uns mit einer Sach- oder Geldspende zum nötigen Baumaterial zu verhelfen. Parallel dazu knüpften wir Kontakte zu allen öffentlichen Stellen. Aber die Gelder flossen nicht wie erhofft, so mussten die meisten Rechnungen, die jetzt nach und nach eingingen, aus der eigenen Tasche bezahlt werden. Was zur Folge hatte, dass z.B. die dringend

benötigte Waschmaschine, wieder einmal auf weiteres zurück gestellt wurde. Hier sollte ich noch einfügen, dass einige von uns bereits Familie hatten und wir alle auch einem Beruf nachgingen. Die Finanzierung zum Bau der Sternwarte und der Instrumente kam fast ausschließlich von den drei Gründungsmitgliedern, besonders Hermann Schmid brachte große finanzielle Opfer, damit der Verein die schweren Anfangszeit überleben konnte.

Zweieinhalb Jahre nach dem Eintrag ins Vereinsregister schrieb ich in einem Leitartikel des Astro Amateur No. 16/17/18 - 1969 unter anderem:

„... Daß es nicht leicht werden würde, wußten wir alle, im Laufe der Zeit aber mußten wir erkennen, daß es sehr schwer wurde ...“

Neue Hoffnung und Mut schöpften wir durch den Eintritt neuer Mitglieder. Im Jahr 1969 und 1970 waren das Erich Nagel, Helmut Ziegler, Dieter Berghofer, Udo Marx und Wolfgang Eimer.

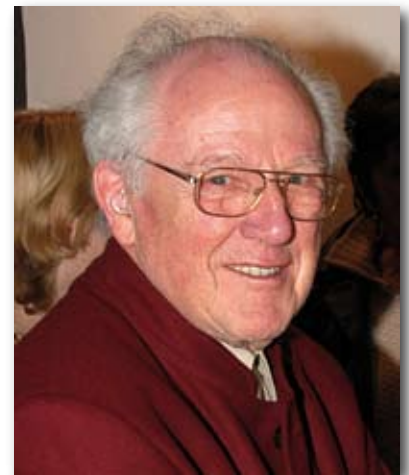
Im Jahr 1971, 1972 und 1973 kamen noch Johann Bauer, Engelbert Kienle und Dr. Hartmut Renz dazu.

Sie alle haben sich sogleich aktiv und finanziell für den Ver-

Frühe Weggefährten

Die Suche nach Gleichgesinnten hatte uns zu Hans Müller nach Laufenegg b. Oberstaufen geführt, zu Lydia und Rudi Heim in Lindenberg und zu Hans Burkhard in Immenstadt, sie alle waren Amateur Astronomen wie wir. War es Zufall, dass wir über die Familie Heim auch **Franz Kälin** kennenlernten, der zu dieser Zeit (1962 - 1982) Präsident der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) Rheintal war?

Besonders wichtig waren uns die Kontakte zu anderen Vereinen und Volkssternwarten. Auf diesem Wege lernten wir **Martin Mayer**, den Gründer der Sternwarte Viölau kennen und fanden



Wilhelm Kölbig († 2015)

in ihm einen Förderer und guten Freund. Am 30.10.1967 nahm der 1. Vorsitzende der Astronomischen Vereinigung Augsburg (AVA), **Wilhelm Kölbig**, Kontakt mit uns auf und zwischen ihm und Hermann Speidel begannen ein intensiver Schriftwechsel und Gedankenaustausch. Im Jahr 1969 trat Herr Kölbig als Mitglied der AVSO bei. Seit dieser frühen Anfangsphase bis zu seinem Tode am 21. April 2015 waren wir ihm freundschaftlich verbunden.

Auch zur Sternwarte Passau und Reinhart Sitter pflegten wir einen guten Kontakt mit gegenseitigen Besuchen und regem Gedankenaustausch. So hatten wir mit den Jahren, ein gut funktionierendes und hilfreiches Netzwerk aufgebaut.

Das Deutsche Jugendherbergswerk unter dem Vorsitz von Dr. Anton Graßl begann zu dieser Zeit Stationen zur Himmelsbeobachtung einzurichten. Für uns und die meisten der von mir erwähnten Sternwarten war klar hierbei mit zu machen. Was bedeutete dieser Schritt für die AVSO? Erstens eine Steigerung der Besucherzahlen und zweitens wurde und wird die AVSO bis heute durch das Jugendherbergswerk gefördert. Die Zusammenarbeit mit der Jugendherberge in Ottobeuren und ihren Herbergseltern Anni und Erwin Horber begann somit im Jahr 1968.

Erste Zuschüsse

Der erste Zuschuss in Höhe von 1000,- DM wurde von der Marktgemeinde Ottobeuren am 1.8.1968 bewilligt.

Am 1.4.1970 stellten wir einen Zuschussantrag an das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus, da bis dahin die Sternwarte fast ausschließlich in Eigenleistung errichtet wurde. Dazu gab

es folgende Ausgabenaufstellung: Für den Bau der Sternwarte, den Unterhalt des Vereines und die Anschaffung der Instrumente wurden von privater Seite 21.600 DM zur Verfügung gestellt. Hinzu kamen noch die Eigenleistung der Vereinsmitglieder in Form von 9120 Arbeitsstunden mit einem angesetzten Stundensatz von 6,00 DM = 54.720 DM.

Am 29. Juli 1970 wurde diesem Antrag stattgegeben und die AVSO erhielt Fördermittel in Höhe von 2000,- DM. Die Marktgemeinde Ottobeuren gewährte uns am 12.11.1970 einen weiteren Zuschuss in Höhe von 1000,- DM. Das Landratsamt Memmingen genehmigte ebenfalls 1000,- DM am 12.01.1971. Dies waren die ersten öffentlichen Gelder für das Projekt Allgäuer Volkssternwarte.

Die Herausgabe einer vereinseigenen Zeitschrift (zu Beginn monatlich) gehörte mit zum Umfang unserer Aufgaben. Die Texte wurden in den ersten Jahren noch mit Schreibmaschine auf Matrizen getippt, um dann mittels eines Matrizendruckers vervielfältigt zu werden. Hierbei erfuhren wir Unterstützung durch den Rektor der Hauptschule in Ottobeuren Herrn Josef Leist († 2006). Die Autoren der Berichte und Artikel in dieser Frühphase des Astro-Amateurs waren: Hermann Speidel, Hermann Schmid, Heinz Forth, Hans Müller, Dr. Max Grau, Dr. Erich Nagel, Johann Bauer, Dieter Berghofer, Helmut Ziegler, Udo Marx, Dr. Hartmut Renz und Günther Müller.

Aufbaujahre

Wir nahmen an Wochenendseminaren in Violau teil und besuchten die Tagungen der Oberschwäbischen Sternfreunde in Ravensburg, die unter der Leitung von Günther Müller

stattfanden. Diese Veranstaltungen wurden zu einem festen Bestandteil bei der Weiterbildung der aktiven AVSO - Mitglieder. In Ravensburg lernten wir auch den Tübinger Prof. Dr. Kurt Walter kennen, der uns noch mehrfach in Ottobeuren besuchen sollte. Zu ihm pflegten wir über viele Jahre eine freundschaftliche Beziehung. Jedes Jahr im Mai führen wir zur Feriensternwarte nach Calina im Tessin, um an den Kolloquien von Prof. Dr. Max Schürer teilzunehmen.

Aber auch wir selbst veranstalteten astronomische Ferienkurse, die in bundesweiten Pressemitteilungen angeboten wurden. Initiator dieser Sommerkurse war Dieter Berghofer, der auch deren Leitung übernommen hatte. Als vom 12. - 15. August 1989 nach einer längeren Pause wieder ein Kurs stattfand, hatten sich 18 Teilnehmer angemeldet, darunter auch Manfred Böhler aus Vorar-



Manfred Böhler (Bildmitte)

lberg. Was er und wir damals noch nicht wussten war, dass Manfred 1992 zum Obmann der Vorarlberger Amateurastronomen (VAA) gewählt werden würde und dass er 1996 unser bisheriges Hauptinstrument, das 30-cm-Spiegelteleskop, in seine Kuppel nach Lustenau holen würde.

Vereinsausflüge, Grillfeste und Weihnachtsfeiern erfüllen unseren Verein bis heute mit Leben. Und wie im richtigen Leben gibt es auch im Vereinsleben Höhen und

Tiefen, durch die wir gemeinsam gingen und auch in Zukunft gehen werden.

Am 19. Juni 1971 verstarb unser 1. Vorsitzender und Mitbegründer der Allgäuer Volkssternwarte, **Hermann Speidel**. Nach meiner Rücksprache mit den Vereinsmitgliedern konnte ein vorläufiger neuer Vorstand wie folgt bestimmt werden:

- *1. Vorsitzender:* Dieter Berghofer († 2014)
- *Geschäftsführer:* Heinz Forth
- *Kassier:* Udo Marx
- *Schriftführer:* Wolfgang Eimer
- *Techn. Vorstand:* Willi Briechle
- *Presse:* Hermann Schmid
- *Redakteur:* Helmut Ziegler.

Als wissenschaftliche Beiräte der AVSO fungierten im Lauf der Jahre folgende Mitglieder: Dr. Erich Nagel, Michael Kuhn und Dr. Dieter Egger.



Wissenschaftliche Beiräte: Dr. Dieter Egger (links) und Prof. Dr. Erich Nagel.

Bei der Mitgliederversammlung im April 1974 ergaben die Neuwahlen folgende Konstellation des Vorstandes:

- *1. Vorsitzender:* Studienrat Dieter Berghofer
- *Geschäftsführer:* Heinz Forth
- *Kassier:* Udo Marx
- *Techn. Vorstand:* Willi Briechle
- *Redakteur:* Helmut Ziegler
- *Schriftführer:* Dr. Hartmut Renz

1978 nahmen wir die **Eingrünung der Sternwarte** vor. Mit Hilfe eines Pflanzplanes des



Das Führungsteam von 1984: Hintere Reihe v.l.n.r.: Dr. Erich Nagel, Helmut Ziegler, Wilhelm Briechle, Erich Greiner, Dr. Hartmut Renz. Vordere Reihe v.l.n.r.: Udo Marx, Hermann Schmid, Dieter Berghofer, Heinz Forth

Landschaftsarchitekten Dipl. Ing. Lothar Zettler und Dank der Initiative und dem Einsatz von Dr. Erich Nagel, ist es uns gelungen, in zwei Tagen die notwendigen Arbeiten zu erledigen. Das verdanken wir auch dem enormen Arbeitseinsatz vieler Vereinsmitglieder, sowie der tatkräftigen Unterstützung von Walter Hölzle, dem 1. Vorsitzenden des Obst- und Gartenbauvereins, und Hermann Jäckle. Ohne ihren Einsatz mit Frontlader und Bodenfräse wäre der Zeitrahmen nicht zu halten gewesen, denn es wurden auch noch 60 Sträucher und 6 Bäume gepflanzt. An der westlichen Hangkante brachten wir 40 m Maschendrahtzaun als

Verbißschutz an. Die freiwillige Feuerwehr Ottobeuren sorgte mit einem Löschfahrzeug für das nötige Wasser zum Eingießen der Pflanzen. Und die Marktgemeinde Ottobeuren stellte unentgeltlich den Humus zur Verfügung. Bürgermeister Martin Frehner versprach uns, beim Hauptausschuss des Gemeinderats einen Zuschuss für diese Pflanzmaßnahmen zu beantragen.

Weichenstellungen

1980 ging der langjährige Wunsch nach einem motorischen Dachantrieb endlich in Erfüllung. Die dazu notwendigen Bauteile wie Rollen und Motoren konnten günstig erstanden werden. Die Planung und Konstruktion dieses Vorhabens hat unser aktives Mitglied Ingenieur Engelbert Kienle übernommen. Bis dahin war Muskelkraft gefragt, um das Dach zu öffnen und zu schließen. Und dabei ist es öfters mal vorkommen, dass sich ein nächtlicher Beobachter hierzu Hilfe holen musste.

Um möglichst junge Menschen für die Astronomie zu begeistern und um die Fortführung

von Verein und Sternwarte zu sichern, wurde **1981 die erste Jugendgruppe** ins Leben gerufen. Die Leitung übernahm Klaus Wagner, der mit viel Idealismus sein astronomisches Wissen an die Jugendlichen weiter gab.

Nach einer langen Pause wurde dann 1996 wieder eine Jugendgruppe gegründet, deren Leitung Harald Steinmüller übernommen hatte. In den alle zwei Wochen stattfindenden Gruppenabenden, gelang es ihm, die jungen Leute für die Astronomie zu begeistern. Ich möchte Sie daran erinnern, dass vier der heute amtierenden Vorstände der AVSO aus diesen beiden Jugendgruppen hervorgegangen sind. Ich finde, das ist eine gute Bilanz.



Vereinsausflug 1985: Wolfgang Forth (links) und Harald Steinmüller (heutige Vorstände)

Nach Franz Kälin († 2003) wurde 1982 **Reinhold Grabher** Präsident der SAG Rheintal. Über ihn liefen 1986 unsere ersten Kontakte zu den Schweizer

Sternfreunden. Ins Jahr 1989 fällt die Gründung der Vorarlberger Amateur Astronomen (VAA). Ein erstes Kennenlernen mit dem ersten Vorsitzenden Franz Grundböck und dem Gründungsmitglied Silvia Spörk fand noch im selben Jahr in Ottobeuren statt. So entstand im Lauf der Jahre, über die Grenzen hinweg, zwischen den drei Vereinen eine fruchtbare Verbindung und Freundschaften, die bis heute halten.

1985 richtete Vorstandsmitglied Udo Marx im ASTRO-AMATEUR einen Appell an die aktiven Mitglieder. Er bat sie darum, bereit zu sein für Arbeiten die dem Erhalt der Sternwarte und ihrer Einrichtung dienen, Absprachen und Zusagen einzuhalten und beim Umgang mit Instrumenten und Geräten die nötige Sorgfalt walten zu lassen. Das war vor 30 Jahren, ich denke, das gilt auch heute noch, besonders im Hinblick auf die anstehende **Bauphase III**.

Ebenfalls 1985 besuchten wir das Sonnenobservatorium auf dem Wendelstein. Die Jugendgruppe der AVSO sowie zahlreiche weitere Mitglieder waren unserer Einladung gefolgt. Mit der Zahnradbahn fuhren wir durch eine herrliche Landschaft hoch zur Forschungsstation, wo uns Dienststellenleiter Herr Otto Bärnbantner herzlich in Empfang nahm. Die anschließende Führung durch das Observatorium und seine Ausführungen zum 20-cm-Koronographen haben bei allen Teilnehmern einen bleibenden Eindruck hinterlassen.

Und ein weiteres längst fälliges Projekt konnte 1985 ebenfalls erledigt werden. In Zusammenarbeit mit der Marktgemeinde Ottobeuren und unserem Mitglied Wolfgang Eimer wurde der erste größere Parkplatz in unmittelbarer Nähe zur Sternwarte angelegt.

Im **Juni 1986** übergab Dieter Berghofer nach 15 „Dienstjahren“ die Führung an den neuen **1. Vorsitzenden Helmut Ziegler**, der eine jahrelange Erfahrung in Sachen AVSO in das neue Amt mitbrachte. Die Besetzung des restlichen Vorstandes blieb wie gehabt. Helmut Ziegler erkannte, dass die Zeit reif war, **einen großen Ausbau der Allgäuer Volkssternwarte** zu wagen. Am 18.3.1987 wurde der einstimmige



Vorstellung der Ausbaupläne 1986. 1. Vorsitzender Helmut Ziegler

Beschluss gefasst, die Allgäuer Volkssternwarte soll ausgebaut und modernisiert werden. Jetzt begann die **Bauphase II**, mit der uns allen ein weiterer Kraftakt bevorstand. Meine aktive Zeit in der AVSO sollte erst 2001 enden, nach 35 Jahren für und mit der Allgäuer Volkssternwarte.

Reise ins Unbekannte

Es war einer dieser „speziellen“ **Abende** im Ratskeller in Ottobeuren, die sich desöfteren bis spät in die Nacht hineinzogen. Dort, in dem altherwürdigen Gasthaus, wurden am Stammtisch der AVSO, schon so manche Ideen geboren, so auch folgende.

Aber der Reihe nach, wir schreiben das Jahr 1968 und ein bis dato unbekannter Autor, namens **Erich**

von Däniken erregte mit seinem Erstlingswerk „Erinnerung an die Zukunft“ großes Aufsehen, positiv wie auch negativ.

Dass wir neben der Astronomie offen waren für viele andere Themen, sollte uns noch so manchen Traum erfüllen.

In Dänikens Buch, das in kürzester Zeit zum Bestseller wurde, steht auf Seite 37: *„Nicht weit vom Meer, im peruanischen Vorgebirge der Anden, liegt die alte Stadt Nazca. Zu beiden Seiten des Palpatales verläuft ein 60 km langer und 2 km breiter Streifen ebenen Landes. Überfliegt man diese Ebene von Nazca, dann erkennt man riesige, geometrisch angelegte Linien ...“*

Seit 1941, also lange vor Däniken, forschte die aus Dresden stammende Mathematikerin **Maria Reiche** an den Nazcalinien. Ihre wissenschaftlichen Untersuchungen der Linien traf mehr unser Interesse und wir setzten alles daran, diese Frau persönlich kennen zu lernen. Und wieder kam der Zufall ins Spiel, denn Maria Reiche ging 1968 auf Vortragsreise durch Deutschland und diese führte sie im Dezember auch nach Stuttgart. Das war unsere Gelegenheit und die ließen wir uns nicht entgehen. Wir konnten an ihrem faszinierenden Vortrag teilnehmen, auf dem sie auch ihr neuestes Buch „Geheimnis der Wüste“ vorstellte. Im Anschluss daran gelang es uns noch, sie persönlich kennen zu lernen.

Dieser Vortrag hatte zur Folge, dass in uns, Hermann Speidel, Hermann Schmid und mir, der Plan für eine Reise nach Peru reifte. Um die Reisekosten möglichst klein zu halten, versuchten wir über die ESSO A.G. mit einem Tanker nach Südamerika zu kommen. Da dieser Plan jedoch scheiterte, saßen wir am 24. Februar 1970 an Bord einer

Lufthansa Boeing 707 auf dem Flug nach Lima in Peru.

Aus meinem Tagebuch:

Nazca: 26.02.70 - Zwischen den Ortschaften Nazca und Palpa liegt die etwa 500 Quadratkilometer große steinige Wüste von Nazca. Im Osten erhebt sich das Vorgebirge der Anden und im Westen begrenzt der pazifische Ozean die mystische Szenerie. Maria Reiche verbrachte mit der Vermessung von Geoglyphen und Linien fast ihr ganzes Leben hier. Dabei entdeckte sie, dass viele Linien mit den Sonnenwenden zusammenhängen.

Wir sind heute um 9.00 Uhr von Nazca losgefahren um die Linien zu suchen, was sich schwieriger als gedacht herausstellte. Nachdem wir an die zwanzigmal bei den Einheimischen nachgefragt hatten, kamen wir zu der Erkenntnis, dass die Linien in Deutschland besser bekannt sind als hier vor Ort. Irgendwann bogen wir von der Panamericana ab und fuhren ca. eine Stunde an einer Steinwüste entlang, was heute strengsten verboten ist. Auf diesem Gelände fanden wir einige Pfeilspitzen und bemalte Tonscherben. Inzwischen war es Mittag und recht heiß geworden. Unser „Expeditionsfahrzeug“, ein VW Käfer mit 40 PS, quälten wir weiter durch das unwegsame Gelände, doch von den Linien keine Spur. Dann, es ist halb Zwei Uhr am Nachmittag, als die ersten Linien wie aus dem Nichts auftauchen. Unglaublich, endlich sind wir an der richtigen Stelle in dieser Hochebene. Das Thermometer ist inzwischen auf vierzig Grad gestiegen und ein heißer Wind weht über das Plateau. Ansonsten kein Geräusch, kein Leben, nur Wind und Steine. In der Luft der Geruch von Mineralien. Außer uns ist kein Mensch

hier, vom Forscherfieber ergriffen suchten wir weiter, schauten, fotografierten und die Gedanken kreisten. Inzwischen war es spät geworden, die Sonne stand tief am Horizont, wir fuhren zurück nach Nazca.

Nazca: 11.03.70 - Am Morgen fuhren wir mit zwei Autos von Nazca los, da noch andere Hotelgäste die Forscherin Maria Reiche besuchen wollten. Das kleine „Häuschen“ stand direkt an der „Panamericana Sur“, 27 km von Nazca entfernt. Genau genommen war es das Wächterhäuschen der Hacienda San Pablo (siehe Foto),



deren Besitzer ihr dort ein Zimmer zur Verfügung gestellt hatten. So konnte Maria Reiche direkt zu den Linien gehen und ersparte sich die bis dahin tägliche mühsame Anfahrt von Nazca. Leider trafen wir die Forscherin nicht an, denn sie hielt sich zur Zeit in Lima auf. Die anwesenden Indios gaben keinerlei Auskünfte über die Linien, sondern erzählten Schauergeschichten von der Art, dass derjenige, der die Linien sucht, vom Condor fortgetragen oder von Schlangen gebissen wird. Da uns der Weg ja bekannt war, zeigten wir den anderen Gästen die Stelle, an der wir die Linien gefunden hatten. Diese hatten das große Glück, noch weitere Bilder zu finden, wie den Vogel und den Baum.

Nazca: 12.03.70 - Mit Wehmut verließen wir an diesem Tag Nazca und fuhren zurück nach Lima. Wir hielten ein letztes Mal



Die Linien von Nazca, seit 1994 Weltkulturerbe der UNESCO.

an der uns bekannten Stelle und bestiegen einen kleinen Hügel in der Nähe. Von oben bot sich uns ein phantastischer Anblick. Aus der Vogelperspektive schauten wir über ein weites Gebiet mit Linien und Figuren. Man spürte förmlich das Ausmaß dieser Anlage, tausende Linien, Dreiecke und zahlreiche Figuren. Was für ein Anblick! Was für ein Geheimnis steckt dahinter?

Maria Reiche forschte nicht nur, sondern sie kämpfte auch um den Erhalt und den Schutz dieser einzigartigen Anlage. Anerkennung fand die mutige Frau erst Ende der siebziger Jahre. Als mit dem zunehmenden Tourismus neue Probleme entstanden, wurde 1978 das Gebiet um Nazca endlich zur Schutzzone erklärt.

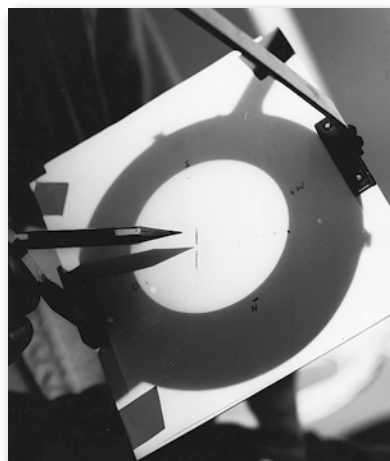
In den achtziger Jahren häuften sich die Ehrungen und Auszeichnungen für Maria Reiche. Neben fünf Ehrendoktorwürden wurde ihr auch das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse verliehen. Ihr schönstes Geschenk aber war, dass die Nazcalinien 1994 zum UNESCO-Kulturerbe erklärt wurden. Maria Reiche starb am 8.6.1998 im hohen Alter von 95 Jahren. Wer mehr über das Leben dieser außergewöhnlichen Frau erfahren möchte, dem empfehle ich die

Biographie von Dietrich Schulze und Viola Zetzsche „Bilderbuch der Wüste“.

Astronomisches

Neben dem jahreszeitlichen Geschehen am Himmel gibt es immer wieder herausragende astronomische Ereignisse, wie Mondfinsternisse, partielle und totale Sonnenfinsternisse, Transits der Planeten Merkur und Venus, sowie das Erscheinen von Kometen.

Der Merkurtransit am 9. Mai 1970 war so ein besonderes Himmelsereignis. Für die Besucher der Sternwarte projizierten wir die Sonne mit dem 60/900 mm Refraktor auf einen Schirm (Bild unten), so dass mehrere Personen gleichzeitig das Schau-



spiel verfolgen konnten. An einem zweiten Refraktor mit 68/910 mm dokumentierten wir mit Positionsmessungen den zeitlichen Verlauf des Durchgangs. Der Transit dauerte fast acht Stunden und war von Mitteleuropa aus vollständig zu beobachten. Wer es so lange ausgehalten hatte, wurde gegen Ende noch mit einem seltenen Ereignis belohnt, der Planet Merkur zog genau über einen Sonnenfleck hinweg.

Im Mittelalter verbreiteten sie Angst und Schrecken, heute wissen wir, es sind „schmutzige Schneebälle“, **die Kometen**. Es ist ein faszinierender Anblick so einen Schweifstern am Abend- oder Morgenhimmel mit bloßem Auge zu sehen. Wir hatten das Glück, in den vergangenen 50 Jahren viele dieser Himmelsvagabunden beobachten und fotografieren zu können. Der absolute Star in der folgenden Aufstellung war 1997 der Komet Hale-Bopp.

- 1970: Komet Encke (1786 I)
- 1970: Komet Bennett (C/1969 Y1)
- 1970: Komet ABE (C/1970 N1)
- 1974: Komet Kohoutek (C/1973 E1)
- 1980: Komet Bradfield (C/1979 Y1)
- 1986: Komet 1P/Halley (1066)
- 1996: Komet Hayakutake (C/1996 2B)
- 1997: Hale-Bopp (C/1995 01)
- 2007: Komet McNaught (C/2006 P1)
- 2007: Komet Holmes (17P)
- 2007: Komet Tuttle (8P)
- 2009: Komet Lulin (C/2007 N3)
- 2010: Komet McNaught (C/2009 R1)
- 2011: Komet Lovejoy (C/2011 W3)
- 2013: Komet PANSTARRS (C/2011 L4)
- 2013: Komet ISON (C/2012 S1)

2013: Komet Lovejoy (C/2013 R1)
 2014: Komet Lovejoy (C/2014 Q2)

Viele unserer aktiven Mitglieder haben unvergessene Stunden unter dem gestirnten Himmel erlebt, können doch manche inzwischen auf 50 astronomische Jahre zurück blicken. Doch schon allein der Anblick des nächtlichen Himmels machte öfters sprachlos. Besonders auf der südlichen Halbkugel, wo in Nächten absoluter Dunkelheit das Band der Milchstraße die Horizonte verbindet. Und manchmal kam dann dieses Gefühl, „*dass wir mehr erleben als wir begreifen*“, wie es Hans Peter Dürr ausdrückte.

Unvergessen bleibt eine Beobachtungsnacht in Chile unter dem Gipfel des Cerro Amarzones, wo auf 2886 m Höhe Peter Aniol mitten in der Atacama Wüste seine Sternwarte erbaut hat. Mit dem Teleskop, einem 76-cm-Newton-Spiegel, konnten wir eine Nacht lang die Highlights des Südhimmels bestaunen. Unter anderem auch den berühmten Pferdekopfnebel, den wir hier zum ersten Mal visuell deutlich sahen.



Pferdekopfnebel im Orion

Eine totale Sonnenfinsternis ist ein ganz besonderes Ereignis im Leben eines jeden Amateurastronomen. Die Chance so ein



Kometenaufnahmen der AVSO aus fünf Jahrzehnten. Links von oben: Kohoutek, Hale-Bopp, PANSTARRS. Rechts von oben: Halley, Lovejoy

Himmelschauspiel vor Ort beobachten zu können ist leider gering, ein Grund mehr, auf Reisen zu gehen.

22. Juli 1990 - Totale Sonnenfinsternis in Finnland. Trotz ständig wechselnder Wolken konnte die zu einer Sichel verfinsterte Sonne beobachtet und fotografiert werden. Leider schloss sich die Wolkenlücke kurz vor der Totalität.

Teilnehmer: Jörg Baur, Alexander Lübeck.

11. Juli 1991 - Reise nach Mexiko auf die Halbinsel Baja California. Die dort stattfindende totale Sonnenfinsternis gehörte zum Saros-Zyklus 136 und war mit fast 7 Minuten Dauer eine der längsten

überhaupt. Ein klarer Himmel machte dieses Schauspiel zu einem unvergessenen Erlebnis.

Teilnehmer: Wilhelm Briechele, Ludwig Leuterer († 2007).

11. August 1999 - endlich eine totale Sonnenfinsternis in Deutschland und ganz Deutsch-



Totale Sonnenfinsternis 1991

land, einschließlich uns, fieberte dem Ereignis entgegen. Ein großes AVSO-Team fuhr zu diesem Großereignis auf die Schwäbische Alp, nahe der Stadt Geislingen. Leider war das Wetter alles andere als gut, aber trotz Wolken gelang es uns, einen kurzen Blick auf die verfinsterte Sonne zu erhaschen.

Teilnehmer: Alle Aktiven und die Jugendgruppe der AVSO.

4. Dezember 2002 - Totale Sonnenfinsternis in Australien. Am Davenport Creek, östlich der Stadt Ceduna fanden wir den idealen Beobachtungsplatz. Der Himmel war teilweise bewölkt, doch der „Wettergott“ erhörte unsere Bitten, so dass wir eine wunderbare Finsternis erleben konnten.

Teilnehmer: Peter Aniol, Gabi Treffer, Ursula Hill-Samelson († 2013), Willi Briechle, Wolfgang Forth, Heinz Forth.



3. Oktober 2005 - Eine ringförmige Sonnenfinsternis in Spanien (Bild oben). Wir flogen nach Valencia und von dort weiter mit dem Mietwagen an die Küste nach Denia. Die Stadt lag nahe der Zentrallinie. Das Wetter war bestens. So wurde auch diese ringförmige Finsternis zum unvergessenen Erlebnis.

Teilnehmer: Heinz Forth, Wolfgang Forth, Willi Briechle und Gattinnen, Timm Kasper.

29. März 2006 - Wir folgten dem Ruf der schwarzen Sonne in

die Türkei. Wir hatten uns aufgeteilt. Gruppe 1 flog nach Konya in Zentralanatolien und Gruppe 2 an die Küste nach Side. Das traumhafte Wetter bot die ideale Kulisse zu dieser Finsternis, welche wir in unserem Gedächtnis und auf den CCD-Chips der Kameras speicherten.

Teilnehmer: Gruppe 1: Wolfgang Forth, Heinz Forth, Magnus Zwick. Gruppe 2: Dieter Berghofer, Udo Marx, Harald Steinmüller, Frank Hegemann, Alex Socher, Robert Beer.



Sonnenkorona bei der totalen Sonnenfinsternis 2006

22. Juli 2009 - totale Sonnenfinsternis in Shanghai/China. Auch diese gehörte - wie die Finsternis von 1991 - dem Saros-Zyklus 136 an. Mit der Finsternisdauer von 6 Minuten und 39 Sekunden war es die längste im 21. Jahrhundert. Es waren zwei Gruppen ange-reist, wobei Gruppe 1 in Shanghai am „People Square“ ihr Glück versuchte.

Gruppe 2 reiste weiter nach Jiaxing ca. 100 km südlich von Shanghai. Das Wetter wurde zum Lotteriespiel, und erst nach der Totalität gab es noch einen kurzen Blick auf die zunehmende Sonnensichel. Trotzdem bleibt auch diese Reise in bester Erinnerung und war ein großes Erlebnis.

Teilnehmer: Gruppe 1: Frank Hegemann, Jörg Baur. Gruppe 2: Timm Kasper, Sabrina Gall.

Ein Finsternis-Jäger ist unser Vereinsmitglied Peter Aniol, der seine erste totale Sonnenfinsternis im Jahr 1980 in Kenia erlebte. Inzwischen sind es vierzehn geworden. Die bisher letzte fotografierte er im März 2015 in Spitzbergen. Seit 2005 arbeitet Peter Aniol mit Prof. Miloslav Druckmüller (Tschechische Republik) zusammen. Ihre Finsternis Aufnahmen auf der Webseite www.zam.fme.vutbr.cz/~druck gehören zum Besten, was es auf diesem Gebiet zu sehen gibt.

Um auf so hohem Niveau zu arbeiten, ist neben Knowhow auch ein entsprechendes Equipment zwingend erforderlich (Bild unten).



Die Ortsbestimmung

Im Oktober 1970 führten Hermann Speidel, Wilhelm Briechle, Heinz Forth und Karl-Heinz Ilk unter Leitung von Dr. Erich Nagel eine Bestimmung der astronomischen Länge und Breite der Sternwarte Ottobeuren durch.

Will man die Bewegung von Himmelskörper erfassen, ist eine genaue Kenntnis des Beobachtungsortes notwendig - das war ein Grund. Die Ortsbestimmung diente aber auch dazu, unser Verständnis für die scheinbare Bewegung des Sternenhimmels zu vertiefen.

Heute kann jeder Smartphone-Besitzer dank GPS (24 Satelliten) seinen Standort jederzeit auf wenige Meter genau bestimmen. Doch bei unserem Projekt, für das zwei

Nächte nötig waren, ist zumindest der Lerneffekt und Erlebniswert höher einzuschätzen.

Die Beobachtungsgeräte und Rechenprogramme stellte das Institut für astronomische und physikalische Geodäsie der TU München zur Verfügung. Die Berechnungen wurden auf der Rechenanlage TR4 des Leibniz Rechenzentrums durchgeführt. Der Zeitzeichenempfänger, ein Marconi-Receiver CR 300, kam aus AVSO-Beständen.

Das geeignete Verfahren war die „Standlinienmethode“. Diese erlaubt Länge und Breite gleichzeitig zu bestimmen. Dazu müssen aber näherungsweise die geographischen Koordinaten des Beobachtungsortes bekannt sein.

Zum Einsatz kam ein von Zeiss/Oberkochen gebautes, automatisches Nivelliergerät Ni2 mit Astrolabium, das in Verbindung mit dem Einsatz einer elektronischen Rechenanlage die geforderte Genauigkeit von 1 - 2 Bogensekunden erreichte. In der Praxis werden dazu mehrere Sterne verwendet. In unserem Fall wurden drei Messreihen mit je 30, 24, und 8 Sternen gemessen und ausgeglichen.

Die eigentliche Beobachtung ist die Registrierung des Zeitpunktes beim Durchgang der Sterne durch den Horizontfaden des Nivelliergerätes. Die Schwierigkeit dabei ist, aus der Vielzahl von Sternen den richtigen zu identifizieren. Eine näherungsweise Berechnung des Zeitpunktes des Durchgangs erleichtert die Sache. Die Auswahl der für uns günstigen Sterne traf ein Sternwähler-Programm, das an der TU München entwickelt wurde.

Da in dieser Auswahlliste mit Ortssternzeit Ottobeuren gearbeitet wurde, benötigten wir eine entsprechend eingestellte Stern-

zeituhr. Zum Einsatz kam ein Ulysee-Nardin-Chronograph, der am 16. Oktober 1970 um 12.45 MEZ auf 14h 04m 27s Ortssternzeit Ottobeuren eingestellt wurde.

Noch am selben Abend hatten wir die ersten beiden Serien von Sternen beobachtet und am Abend des 17. Oktobers folgte die dritte Serie.

In der Praxis sah das so aus: Eine Person wählte geeignete Sterne aus der Liste aus und gab die Sternnummer an den Schreiber und die Einstelldaten Azimut und Zeit an den Beobachter.

Dieser stellte sein Gerät auf das angegebene Azimut und versuchte mittels genäherter Durchgangszeit und Helligkeit den entsprechenden Stern zu identifizieren.

Gelang ihm das, musste er mit der Auge-Ohr-Methode den Zeitpunkt des Durchgangs genau bestimmen. Näherte sich der Stern dem Faden, begann er mit einem „ssss“-Ton den Ableser der Uhr zu warnen, denn der musste ab jetzt genau auf den Chronographen achten. Und bei „ssss-Stopp“ musste dieser auf die Zehntel Sekunde genau den Chronograph ablesen.

Während der Beobachtung mussten auch mehrere Zeitvergleiche durchgeführt werden. Dabei kam der Marconi-Receiver zum Einsatz. Mit ihm konnten wir die Sender OLB5 und AFN München empfangen und so das ausgestrahlte Zeitzeichen mit der an der Uhr abgelesenen Zeit vergleichen.

Die Differenz zwischen Sollzeit und Istzeit wird Uhrstand genannt. Hat sich dieser während der Beobachtung verändert, musste das berücksichtigt werden. Unser Chronograph hatte jedoch eine Genauigkeit von + 0,1 Sekunden pro Stunde, dadurch konnte das vernachlässigt werden.

Jetzt konnten die astronomische Länge und Breite bestimmt wer-

den. Die nötigen Berechnungen wurden mit Hilfe der Rechenanlage durchgeführt.

Ergebnis der astronomischen Messung:

Breite $47^{\circ} 55^m 48^s$

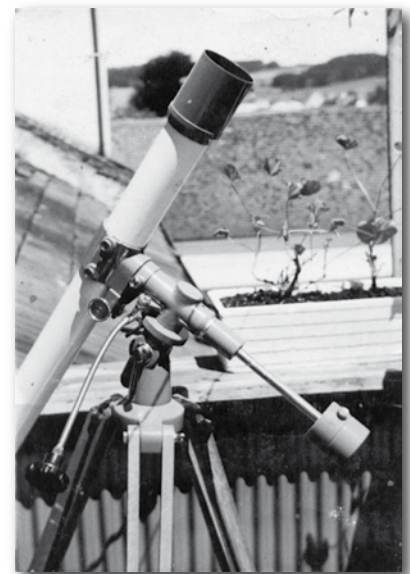
Länge $10^{\circ} 17^m 18^s$

Die Abweichung zu heutigen GPS Satelliten-Messungen beträgt -1 Sekunde in der Breite.

Dieser sehr verkürzte Text basiert auf einer 42 Seiten umfassenden Arbeit von Dr. Erich Nagel aus dem Jahre 1970.

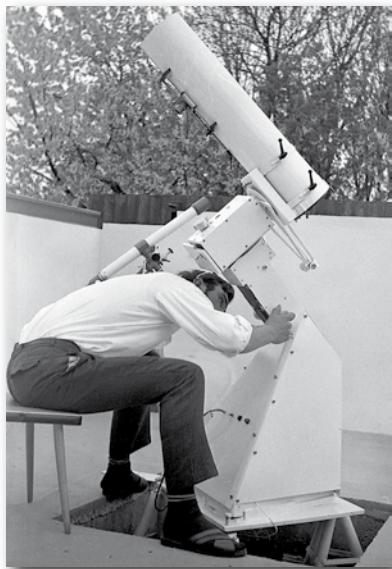
Die Instrumente

Mit einem 60-mm-Refraktor aus dem Kaufhaus Quelle (Bild unten) fing 1966 unsere Zeit der Himmelsbeobachtung an. Dieses Instrument leistete zwar noch



weitere Jahre gute Dienste, für den öffentlichen Betrieb einer Volksternwarte war es jedoch einfach zu klein. Deshalb fassten wir den Plan, einen **15-cm-Spiegel vom Typ Newton-Cassegrain-Coudé** zu bauen. Schon aus finanziellen Gründen musste das in Eigenleistung geschehen. Ein Glück für uns, dass wir die Drehbänke der Firmen Emil Friede in Ottobeuren und Sepp Haggemiller (heute Multivac) in Böhen immer nut-

zen durften. So wurde pünktlich zum Start des Führungsbetriebes am 1. Juni 1969 dieses Instrument, welches wir als vorläufiges Hauptinstrument ansahen, fertiggestellt.



Das erste 15-cm-Spiegelteleskop

Noch unter dem Vorsitz von Hermann Speidel erteilten wir 1970 der Firma Manfred Wachter-Präzisionsmechanik den Auftrag zum Bau eines **30-cm-Spiegelteleskops**.

Zwei Jahre später am 9. Dezember 1972 wurde es vom neuen 1. Vorsitzenden Dieter Berghofer, im Beisein des damaligen Ottobeurer Bürgermeisters Johann Jakob, seiner Bestimmung übergeben.

Das optische System, ein Newton/Cassegrain, stammte aus den feinoptischen Werkstätten von Dieter Lichtenknecker. Wegen der Höhe dieses Instrumentes mussten die bisherigen Dachträger der Sternwarte zum ersten und nicht zum letzten Mal umkonstruiert werden. Die justierbare Gussäule, welche den schweren Montierungskopf trug, war eine Spende der Ottobeurer Firma Otto Martin. Da sich im täglichen Betrieb des Fernrohres Schwachstellen

zeigten, nahmen wir selbst einige wesentliche Verbesserungen vor. Die Himmelsobjekte mussten mit Hilfe von Teilkreisen eingestellt werden, was die Sache spannend machte. Besonders, wenn einige ungeduldige Besucher daneben standen.

Die Anschaffungskosten des Instrumentes waren auf DM 20.000,- gestiegen, eine Summe, welche die öffentlichen Zuschüsse bei weitem nicht abdeckten. Im Mai 1973 wurde dann der Druck groß, denn Herr Wachter bestand auf die noch ausstehende Restzahlung. Nach Rücksprache mit Dieter Berghofer hielten wir eine Krisensitzung ab, auf der sich die sieben Vorstände einigten, mit eigenen Spenden an den Verein die Restzahlung des Fernrohres zu finanzieren.

Das **150 mm Refraktorobjektiv** verdanken wir einer Initiative des Deutschen Jugendherbergswerk/Landesverband Bayern. Dieser hatte 1980 zu einem Seminar der Himmelsbeobachtungstationen Kempten, Passau und Ottobeuren aufgerufen. Das Treffen, ein dreitägiges Kolloquium unter Leitung von Martin Mayer, fand auf der Sternwarte Violau statt. Dabei ging es um eine Aussprache über die



Hauptinstrument der AVSO für 24 Jahre: Das 30-cm-Spiegelteleskop von Wachter mit dem 15-cm-Refraktor.

Probleme der einzelnen Stationen, sowie um deren weiteren technischen Ausbau. Unser Wunsch war der Ankauf einer 150 mm Optik, welche durch die Unterstützung von Martin Mayer und A. Murböck auch genehmigt wurde. Ausschlaggebend waren unter anderem die alljährlichen, in Zusammenarbeit mit dem Herbergswerk stattfindenden Beobachtungswochen in Ottobeuren, die immer mehr Teilnehmer anlockten.

Der Refraktor wurde in Eigenleistung der aktiven Mitglieder gebaut und sollte bei der Mond-, Planeten- und Sonnenbeobachtung zum Einsatz kommen. Unsere guten Beziehungen zum DJH gehen auf Dr. Friedrich Kuhn zurück, dem eine Verbindung zum DJH besonders am Herzen lag. Die Tagung in Violau hatte auch ein interessantes Rahmenprogramm, dessen Höhepunkt der Besuch der Zeiss Werke in Oberkochen war.

Den Wunsch, mit einem **H-Alpha-Filter** die Chromosphäre der Sonne zu beobachten, brachten wir 1968 von einem Kolloquium aus Calina mit. Dort hatte uns Herr J. Schädler seinen neu entwickelten H-Alpha Coude-Refraktor vorgeführt. Es sollten aber noch viele Jahre vergehen, bis wir uns ein solches H-Alpha-Filter leisten konnten. Denn diese waren ausgesprochen teuer (über 10.000 DM) und sie konnten nur aus den USA bezogen werden. Zwischenzeitlich war es uns aber möglich, die Ausbrüche auf der Sonne mit einem Protuberanzenansatz zu beobachten, den wir 1974 angeschafft hatten.

Im Februar 1984 war es dann soweit, wir hielten das Day Star - Solar Filter in Händen. Dabei handelte es sich um ein engbandiges Interferenzfilter, das die gleichzeitige Beobachtung der chromosphärischen Sonnenoberfläche

und der Protuberanzen zuließ. Die Halbwertbreite von 0,5 Angström (0,05 nm) ist ein Maß für die Breite seines Durchlassbereiches. Dies ist eine Größenordnung, die in den atomaren Bereich geht. Das Filter musste im Gebrauch zur Stabilisierung auf 47° C elektrisch beheizt werden. Auch ein Wärmeschutzfilter vor dem Objektiv war unbedingt erforderlich.



Sonnenprotuberanz im H-Alpha-Licht mit der Erde als Größenvergleich

Die Wettersatelliten-Empfangsanlage wurde von den Mitgliedern Lemke und Wagner in Eigenleistung entwickelt und gebaut. Sie vermittelte unseren Besuchern eine Perspektive, wie die Erde von außen zu betrachten ist. Und sie konnten live den Empfang des Satelliten miterleben und zusehen, wie aus den Signalen in 2,5 Sekunden auf dem Monitor ein aktuelles Wetterbild entstand.

Am 13. Februar 1982 gelang es, das erste Satellitenbild aufzuzeichnen. Es zeigte Europa im Infrarotbereich. Dazu waren zwei



Vorstellung der Meteosat-Anlage

Überflüge des amerikanischen Wettersatelliten NOAA nötig. Deutlich wurden darauf die Mittelmeerküsten der Türkei, der griechischen Halbinsel Peleponnes und von Italien erkannt.

1986 wurde die Anlage weiter ausgebaut, so dass auch der Empfang von Meteosat II möglich wurde. Dieser geostationäre Satellit sendete seine Signale aus einer Höhe von 36.000 km. So erlebten jetzt unsere Besucher das Wettergeschehen von den Alpen bis zu den Wüsten Afrikas live mit.

Wegbegleiter

Die Begegnung mit oft „besonderen“ Menschen gehört mit zu den schönen Erfahrungen, die wir/ich in diesen vergangenen fünf Jahrzehnten machen durften. Der Wermutstropfen dabei ist, dass man leider oft zu spät erkennt, mit welcher wertvollen Menschen man es zu tun hatte. Aber so ist es ja meistens im Leben.

Wer heute die Allgäuer Volkssternwarte besucht, geht am westlichen Rand des Konohofs auf dem „Dr.-Friedrich-Kuhn-Weg“, der direkt zur Sternwarte führt. Mit dieser Namensgebung im Oktober 1970 wollten wir unseren Dank ausdrücken und die Erinnerung an eine große Persönlichkeit Otto-beurens wach halten.

Dr. Friedrich Kuhn († 1970)

war Chefarzt am Ottobeurer Krankenhaus. Er ist der Gründer der hiesigen Jugendherberge und war ein Förderer und Mentor der Allgäuer Volkssternwarte, besonders in den schweren Anfangsjahren.

Mit ihm besichtigten wir mögliche Standorte für die geplante Sternwarte. Als wir auf dem Konohof den idealen Platz gefunden hatten, sprach uns Dr. Kuhn Mut und Unterstützung zu. Mit Rat und

Tat stand er uns immer zur Seite und kein Problem war zu groß, für das er nicht eine Lösung fand.

Neben seinem anstrengenden Beruf als Arzt bekleidete er auch zahlreiche politische Ämter. Die Tür in seinem Haus stand für uns immer offen. Selbst in schweren Zeiten der Krankheit durften wir ihn im Krankenhaus besuchen, wo sein Zimmer mit all den Büchern mehr einer Studierstube als einem Krankenzimmer glich.

Dr. Kuhns Leidenschaft waren die Vermessung im Altertum, die altägyptische Gnomonik und die prähistorische Mathematik und Astronomie. Er hielt zahlreiche Vorträge zu diesen Themen und gab eine Schriftreihe dazu heraus.

Eine Sternstunde unseres Zusammenwirkens war im Jahr 1968 die Untersuchung und Vermessung einer Höhlenzeichnung von Lascaux/Frankreich und seine makrokosmische Deutung. Die Konfiguration der drei Augenpunkte von Bison, Vogel und Vogelmensch, durch deren Mitte der Meridian des Gnomons verläuft, stimmten auffallend mit der Sternkonstellation des Sommerdreiecks, mit den Sternen Deneb, Atair und Wega, überein.

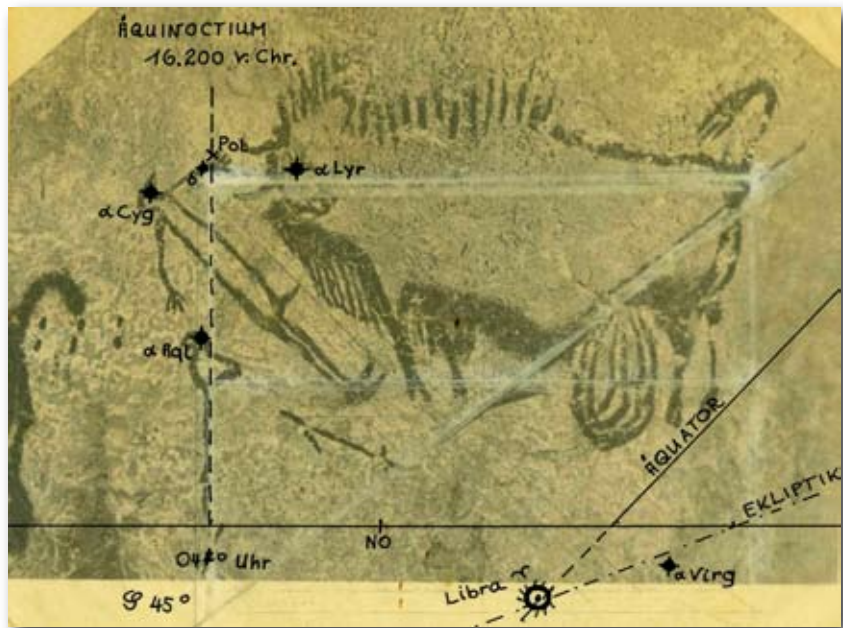
Leider kann ich Ihnen, verehrte Leser, hier nicht die ganze Geschichte erzählen. Aber auf ein paar Hintergründe möchte ich Sie dennoch hinweisen. Durch die Unterstützung von Professor Fleckenstein wurde am großen Planetarium im Deutschen Museum in München, die Präzession des Frühlingspunktes soweit zurück gefahren, dass der Meridian durch das Sommerdreieck genau so verläuft wie in dem Höhlenbild die Senkrechte durch das Dreieck der Augen. Die dabei gefundene Zeit von 16.000 - 16.200 Jahren deckt sich

in etwa mit den 16.000 Jahren der Radiokarbonmessung.

Am astronomischen Teil dieses Projektes waren die AVSO-Mitglieder Oberlehrer Hans Müller und Hermann Speidel mit Berechnungen und Zeichnungen beteiligt. Das oben erwähnte Zurückdrehen des Sternenhimmels mittels Planetarium hat AVSO-Mitglied Kurt Gebauer etwa zur gleichen Zeit rechnerisch gelöst. Bedenken Sie bitte, dass Rechensoftware oder Taschenrechner noch in ferner Zukunft lagen. Logarithmentafel und Rechenschieber waren die einzigen Hilfsmittel, um diese trigonometrischen und exponentiellen Aufgaben zu lösen.

Seit achtundvierzig Jahren ruhen die Originalberechnungen Kurt Gebauers in unserem Archiv. Für diesen Bericht wurden sie von unserem Mitglied Professor Erich Nagel „wiedererweckt“. Er nahm sich die Zeit, den Gedankengängen Kurt Gebauers nachzuspüren und er hat dessen Berechnungen am Beispiel des Sterns Alpha Tau (Aldebaran) nach vollzogen, wobei allerdings ein moderner Taschenrechner zur Verfügung stand.

Professor Nagels Fazit: Kurt Gebauer hatte es geschafft, das Problem rechnerisch exakt zu lösen, wobei er alle Berechnungs-



Höhlenzeichnung von Lascaux mit den Originalnotizen von Dr. Friedrich Kuhn

schritte selbst entwickelt und die anspruchsvollen Berechnungen ohne moderne Hilfsmittel durchgeführt hatte - eine erstaunliche Leistung!

Die astronomische Deutung des Höhlenbildes von Lascaux fand viel Anerkennung und war für Dr. Friedrich Kuhn und für die Allgäuer Volkssternwarte ein beachtlicher Erfolg. Der Höhepunkt war am 20. Mai 1968, als im Deutschen Museum in München, am Institut für die Geschichte der Naturwissenschaften, Dr. Friedrich Kuhn und Oberlehrer Hans Müller vor einem illustren Kreis von Professoren ihren Vortrag über Sternbilder in Höhlenmalereien hielten. In ihrem Vortrag machten sie deutlich, dass die Menschen der Vorzeit Kenntnis vom jährlichen Lauf der Sonne hatten und sie durch Beobachtung das Eintreffen bestimmter Tage vorhersagen konnten.

Wenn Sie mehr über dieses spannende Projekt erfahren möchten, empfehle ich Ihnen, den Artikel von Hermann Schmid im

Astro-Amateur Nr. 4 vom Juni 1968 zu lesen. Den Artikel können Sie auf unserer Homepage unter: http://www.avso.de/media/downloads/aa_archiv/AA_004_1968.pdf abrufen.

Johann Kern († 1975),

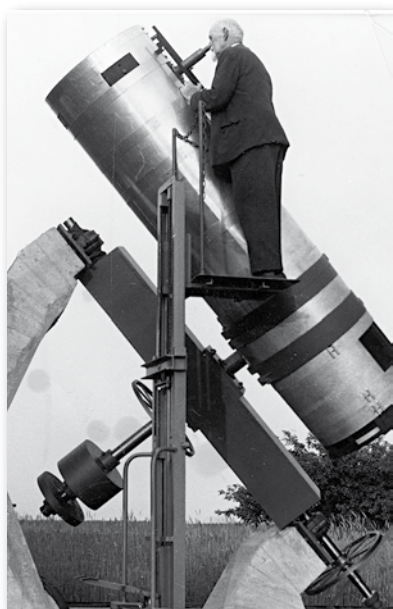
der berühmte Bauernastronom vom Spessart. Wir besuchten ihn Anfang 1967 in seiner Heimatgemeinde Steinmark.

Mit einem 150 Jahre alten Fraunhofer-Refraktor begann er in jungen Jahren mit der Beobachtungen des gestirnten Himmels. Das Ziel aber war, ferne Galaxien mit eigenen Augen zu sehen, doch das geht nur mit einem lichtstarken Spiegel. Und den sollte er mittels guter Kontakte von Zeiss/Jena recht günstig bekommen. Dann konstruierte und baute er sich seinen ersten Newton mit 42 cm Durchmesser und 2,6 m Brennweite. Dazu noch eine parallaktische Montierung und eine verschiebbare Schutzhütte. Doch der Wunsch nach noch mehr Öffnung blieb. Selbst sein Alter,



Berechnungsaufzeichnungen von Kurt Gebauer

er war inzwischen 69 Jahre, hielt ihn davon nicht ab. Mit Hilfe von Sponsoren und viel Eigenleistung hatte er es 1964 endlich geschafft. Er war Besitzer des damals größten Amateurteleskops weltweit. Der Spiegel hatte einen Durchmesser von 61 cm und eine Brennweite von 305 cm. Am 14. April 1967 bot uns Johann Kern sein 42 cm Teleskop für 15.000 DM zum Kauf an. Doch da hatten wir uns bereits für den Kauf eines 30 cm Spiegels entschieden.



Johann Kern am damals größten Amateur-Spiegelteleskop

Prof. Dr. Kurt Walter (†1992)

lernten wir auf der 1. Tagung der Oberschwäbischen Sternfreunde in Ravensburg kennen, die nach einer Idee von Günther Müller im Mai 1968 erstmals veranstaltet wurde. Prof. Walter von der Uni Tübingen hat viele dieser Amateurveranstaltungen durch verständliche Fachvorträge unterstützt. Wir suchten das Gespräch mit ihm und konnten dabei unser Projekt AVSO vorstellen, welches sein reges Interesse fand. Vielleicht haben ihm unsere astronomische Begeisterung und

unser Tatendrang imponiert, denn er besuchte uns desöfteren noch in Ottobeuren. So entstand mit den Jahren ein freundschaftliches Verhältnis zwischen uns.

Im April 1970 bekamen wir von Prof. Walter die Einladung, für ein paar Tage nach Tübingen zu kommen, um durch Mitarbeit an der lichtelektrischen Messanordnung des dortigen 40-cm-Spiegels erste Erfahrungen in der photometrischen Arbeit sammeln zu können.

Prof. Walters astronomisches Interesse galt den photometrischen Doppelsternsystemen, zwischen deren Komponenten es zum Austausch von Materie kommt. Aus kleinen Schwankungen in den Lichtkurven und deren Analyse gelang es Kurt Walter, konkrete Aussagen über die Dynamik der Gasströme abzuleiten. Für die nötigen Beobachtung baute er mit Hilfe seines Instituts eine Station auf dem Ätna in Sizilien. Später war er, oft über mehrere Monate, zu Beobachtungen an der Europäischen Südsternwarte auf La Silla in Chile.

Ein weiteres Forschungsgebiet war die Untersuchung der Sonnenrotation, wobei es ihm um den Zusammenhang zwischen innerer Struktur und den unterschiedlichen Rotationsgeschwindigkeiten der Sonnenoberfläche ging. Zu diesem Thema publizierte er 1986 den Artikel: „Konvektionszonen in alten Hauptreihensternen“.

Hermann Speidel († 1971)

war erster Vorsitzender und Mitbegründer der Allgäuer Volkssternwarte.

Am 24.1.1938 wurde Hermann Speidel in Landshut geboren, wo er auch seine Kindheit verbrachte. Nach unruhigen Jugendjahren fand er eines Tages zur Sternkunde. Sein Beruf, er war Malermeister,

brachte ihn nach Ottobeuren. Und dort sollte sich sein Lebensweg im Jahre 1966 mit dem von Hermann Schmid und meinem kreuzen. Aus dieser „zufälligen“, auf jeden Fall schicksalhaften, Begegnung resultierte die Gründung der Allgäuer Volkssternwarte.



Hermann Speidel, Mitbegründer der Allgäuer Volkssternwarte

Hermann Speidel hatte in unermüdlicher und idealistischer Arbeit den Aufbau der Sternwarte vorangetrieben. Er hatte sich in unzähligen Stunden seiner Freizeit ein umfangreiches astronomisches Wissen erarbeitet. Er besaß die Gabe, Menschen für die Astronomie zu begeistern. Dadurch hat er viele der heutigen Mitglieder in langen Gesprächen für dieses schöne Hobby gewonnen. Selbst in den Tagen schwerer Krankheit schmiedete er mit seinen Freunden noch Zukunftspläne. Sein größter Wunsch, eines Tages ganz für die Sternwarte arbeiten zu können, wurde ihm leider nicht mehr erfüllt. Hermann Speidel verstarb am 19. Juni 1971 im jungen Alter von 33 Jahren.

Das Gefühl, das wir alle empfanden, fasste Dr. Wolf-Dietrich Grope in die Worte:

„Mit Hermann Speidel ist ein guter Mensch, der die Sterne liebte und sie anderen Menschen nahe bringen wollte, auf immer zu den Sternen gegangen. Er hat sich verbraucht in Arbeit und Sorge

für ein Institut, dem seine ganze Liebe gehörte.“

Studiendirektor Dieter Berghofer († 2014),

seit 1969 Mitglied der AVSO, trat 1971 nach dem Tode von Hermann Speidel das schwere Erbe an. Der Sternwartenbetrieb lief zwar schon, dennoch standen noch viele bauliche Restarbeiten an. Die Finanzlage des Vereins war nicht die beste und das von Hermann Speidel bestellte 30-cm- Teleskop wurde 1972 geliefert und musste bezahlt werden. Einziger Lichtblick in diesem Jahr war eine großzügige Spende von Dr. Gerhard Volkheimer aus Berlin. Er überließ dem Verein einen nagelneuen 150 mm Cassegrain-Spiegel, sowie einen 80 mm Refraktor, beides Zeiss/Jena Instrumente komplett mit Montierungen.

1973 wurde der Sternwarte Ottobeuren für ihre volksbildende Arbeit vom Deutschen Jugendherbergswerk die „Kopernikus-Medaille“ verliehen, welche Dieter Berghofer stellvertretend entgegennahm.

Seit dem Jahr 1975 veranstaltete die AVSO jährlich eine Astro-Woche, die in enger Zusammenarbeit mit dem Deutschen Jugendherbergswerk stattfand. Die Leitung dieser Veranstaltungen hatte Dieter Berghofer übernommen.

1977 feierten wir 10 Jahre Allgäuer Volkssternwarte. Und 1981 wurde die erste Jugendgruppe gegründet. 1983 nahm die Redaktion von „Sterne und Weltraum“ unser 15-jähriges Bestehen zum Anlass für einen Besuch auf der Sternwarte. Dieter Berghofer hieß den Redakteur und freien Journalisten Helmut Hornung herzlich willkommen.

1984 wurde das Day Star-H-Alpha-Filter erstmals im Führungsbetrieb eingesetzt. Das Jahr 1985 war geprägt durch die Feierlichkeiten zum 20-jährigen Jubiläum und den Besuch Erich von Dänikens. Das waren nur einige Mosaiksteine aus der 15-jährigen Amtszeit von Dieter Berghofer, die durch eine verstärkte Jugend- und Erwachsenenbildung von ihm geprägt wurde.

Dr. Max Grau († 1982)

schrieb 1974 seinen ersten Artikel für den Astro-Amateur, mit dem Thema „Kant und die Astronomie“. Es sollten noch zahlreiche, interessante Fachberichte folgen. Dr. Max Grau war seit 1952 Leiter der Oberrealschule mit Gymnasium in Memmingen. Er ist Autor des Buches „Raum-Zeit-Ewigkeit“ und hielt 1977 anlässlich des 10-jährigen Bestehens der AVSO den Festvortrag auf der Sternwarte.

Erich Greiner († 1988)

hatte schon in jungen Jahren die Astronomie entdeckt, welche ihn ein Leben lang nicht mehr los ließ. Als Zahnarzt war der Arbeitstag oft lang, so blieben ihm nur die Nachtstunden zum weiteren Studium der Astronomie. Während dieser Zeit lernte er auch Studiendirektor Dr. Max Grau kennen, der in Memmingen astronomische Vorträge hielt.

Ein Herzinfarkt beendete 1979 seine berufliche Tätigkeit. Von nun an konnte er sich ganz der Astronomie und der Musik, seiner zweiten Leidenschaft, widmen. Als er im Jahr 1979 zur AVSO kam, begann er bald, die ersten Artikel für den Astro-Amateur zu schreiben. Er behandelte in der Ausgabe Nr. 66 / 1982 das Thema „Kennen wir unsere Milchstraße?“. Seither findet sich in fast jeder Ausgabe ein interessanter Beitrag von ihm als Autor.

Sein Einsatz bei den Führungen war bemerkenswert. Er verstand es auf seine besondere Art, das Publikum, ob jung oder alt, zu faszinieren und zu begeistern. Erich Greiner, seiner Zeit der Senior in der AVSO, hatte ein umfangreiches Fachwissen. Er wurde von uns allen sehr geschätzt und respektiert. Ich muss heute noch schmunzeln, wenn ich daran



Dieter Berghofer (links) und Erich Greiner (mitte) mit Besuchergruppe

denke, wie er seinem Publikum mit Charme und Humor die Energieerzeugung der Sonne erklärte. Dass dazu der „Proton-Proton-Zyklus“ gehörte, war jedem der faszinierten Zuhörer am Ende des Vortrags völlig klar.

Aufgrund seiner Verdienste um die volksbildende Astronomie und seiner Unterstützung für den Ausbau der Sternwarte wurde Dr. Erich Greiner 1985 die Ehrenmitgliedschaft der Allgäuer Volkssternwarte verliehen.

Trotz angeschlagener Gesundheit schrieb er einen letzten Artikel für den Astro-Amateur. Dort gab uns Erich in einem bewegenden Schlusssatz sein Versprechen, mitzuhelfen, so lange noch Zeit und Kraft dazu blieb. Danke Erich!

Am 25. Januar 1988 verstarb unser Ehrenmitglied, Wegbegleiter und Freund Erich Greiner

James Benson Irwin (†1991), den US-amerikanischen Astronauten, lernten meine Gattin und ich im Frühsommer 1984 kennen. Es war eine Zufallsbegegnung. Wir machten Urlaub in der Ramsau am Fuße des Dachsteins. Während unseres Aufenthalts im Alpengasthof Peter Rosegger begegneten wir James Irwin, der hier zwei Tage verbrachte. Dadurch hatten wir das Glück, an einem



Exklusiv-Vortrag über die Apollo 15 Mission teilnehmen zu können. James Irwin war Pilot der Mondlandefähre und betrat als achter Mensch den Mond.

Erich von Däniken

hielt 1985 zum Auftakt unserer 20-Jahr-Feier einen Vortrag in der ausverkauften Stadthalle in Memmingen. Schon im Vorfeld hatten wir große Schwierigkeiten, einen Vortragssaal anzumieten, denn Erich von Däniken (Bild) pola-



risierte die Öffentlichkeit - was uns nur recht sein konnte, denn während der Feierlichkeiten vom 4. bis 6. Oktober konnten wir über 2000 Veranstaltungsteilnehmer zählen.

Danksagung

An dieser Stelle, möchte ich im Namen der Allgäuer Volkssternwarte **allen** danken, die mit ihrer Hilfe über Jahre und Jahrzehnte zum Aufbau und zur Weiterentwicklung der Sternwarte beigetragen haben - **DANKE !!!**

Allen Politikern und öffentlichen Institutionen, die uns während dieser 50 Jahre begleitet und gefördert haben, danken wir ganz herzlich:

Den Bürgermeistern: Josef Hasel, Johann Jakob († 1974), Martin Frehner († 2015), Peter Heil († 1997), Bernd Schäfer, German Fries, sowie allen Gemeinderäten und Fraktionsvorsitzenden, besonders Frau Rita Mayer, Kreis- u. Gemeinderätin, 2. Bürgermeisterin.

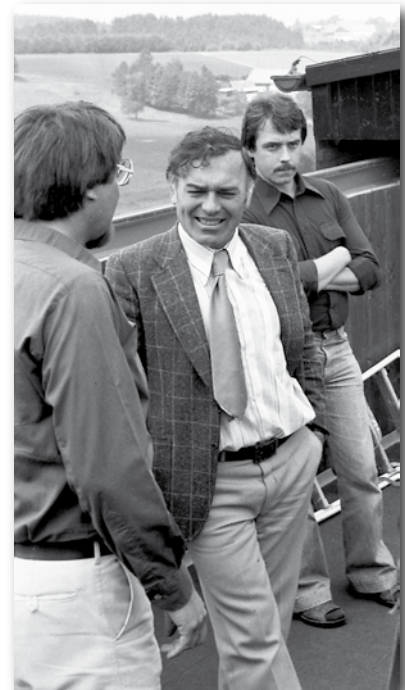


Bürgermeister Bernd Schäfer (li.) im Gespräch mit Peter Wiese vom Deutschen Jugendherbergswerk

Den Landräten: Martin Frehner, Otto Weikmann, Dr. Hermann Haisch, Hans-Joachim Weirather.

Den Kulturamtsleitern: Reinald Scheule (auch Gemeinde-Kreis- und Bezirksrat), Birgit Schrott, Peter Kraus.

Den Landtagsabgeordneten: Josef Miller, Staatsminister a.D., Georg Fickler (auch stellv. Landrat, Dr. Ingrid Fickler.



Kulturamtsleiter Reinald Scheule bei einem Besuch in der Sternwarte 1977. Links: Dieter Berghofer, rechts Heinz Forth



Unterstützer der Sternwarte über Jahrzehnte.

Bild oben links: v. l.n.r.: Josef Miller, MdL, Landrat Dr. Hermann Haisch, Hermann Schmid

Bild oben rechts: Rita Mayer (rechts) und Dr. Ingrid Fickler MdL

Bild rechts: Georg Fickler MdL



Dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Wissenschaft und Kunst: Kultusminister: Dr. Hans Maier, Hans Zehetmair, Dr. Ludwig Spaenle.

Dem Bezirk Schwaben: Bezirkstagspräsident: Dr. Georg Simnacher († 2014), Jürgen Reichert.

Dem Deutschen Jugendherbergswerk, Landesverband Bayern: Präsidenten Dr. Anton Graßl († 1990), Otto Wirthensohn, Gerhard Koller.

Sowie der **Benediktinerabtei Ottobeuren:** Abt Vitalis Maier OSB, Abt Vitalis Althaler OSB, Abt Paulus M. Weigele OSB, Abt Johannes Schaber OSB,

Schlussgedanken

Am Wunsch der Menschen, die Welt mit eigenen Augen zu erkunden, in einer klaren Nacht die Sterne und die Milchstraße zu sehen, die Weite des Raumes

und seine Stille zu spüren, daran wird sich auch in Zukunft nichts ändern.

Ich denke, dass der Allgäuer Volkssternwarte heute, durch ihre 50-jährige astronomische Breitenbildung, eine hohe Wertschätzung von seitens ihres Publikums aber auch von der öffentlichen Hand, entgegen gebracht wird. Die Sternwarte befindet sich mit ihrer technischen Ausstattung und ihrem Führungspersonal auf einem Niveau, das allen Anforderungen einer modernen volksbildenden Astronomie gerecht wird.

Heute ist die AVSO bestens aufgestellt. Wie es in 50 Jahren sein wird, kann niemand vorhersehen. Solange aber Menschen bereit sein werden, sich für die volksbildende Astronomie ehrenamtlich zu engagieren, wird diese Erfolgsgeschichte weiter gehen. Allerdings nur als Team, mit gegenseitigem Respekt und Anerkennung. Was

ein Verein nicht erträgt sind Egoisten. Das Schlüsselwort heißt: **Gemeinsam!**

Schön zu wissen, dass Gründungsmitglied und erster Vorstand der AVA, Herr Wilhelm Kölbig und Gründungsmitglied und erster Vorstand der AVSO, Herr Hermann Speidel die sich beide seit 1967 persönlich kannten, fast in „Sichtweite“ von einander ihre letzte Ruhestätte auf dem Ottobeurer Friedhof gefunden haben. ■

Heinz Forth, Jg. 1944, ist Gründungsmitglied der Allgäuer Volkssternwarte. Von 1966 bis 2000 war er Geschäftsführer und 2. Vorsitzender des Vereins, seit 2001 Ehrenmitglied. Für seine Verdienste wurde er mit dem Ehrenzeichens des bayr. Ministerpräsidenten ausgezeichnet sowie mit der Richard-Schirrmann-Medaille des Deutschen Jugendherbergswerks.

„Alt-kluge“ Gedankengänge

von Gründungsmitglied Hermann Schmid

Wer sich in jungen Jahren der Astronomie verschreibt, ist fasziniert von der Tatsache, dass er, wie in keinem anderen Wissensgebiet, in die „Unendlichkeit hineinschauen“ kann. In späteren Jahren kann man, weit über die technischen Möglichkeiten hinaus, in die „Unendlichkeit hineindenken“. Also vom Wissensdrang der Jugend zur Weisheit der späteren Jahre.

Wie ist es im Alltagsleben? Je tiefer man in die Probleme des eigenen Lebenslaufes hineinbohrt, desto enger wird die Perspektive und desto kleiner die Möglichkeit, die Dinge in ihrer Gänze zu sehen. Im Gegensatz dazu vermittelt die Beschäftigung mit der Astronomie „außerirdische“ Einblicke in Lebenssinn und Lebensführung und eine, natürlich nie zu Rande kommende Aufforderung an den menschlichen Geist, angstfrei über das Weltall nachzudenken. Wie sagte doch Bert Brecht: „Das Denken gehört zu den größten Vergnügungen der menschlichen Rasse“.

Wer sich intensiv auf die Astronomie einlässt, betritt das weiteste Feld, das Menschen betreten können. Natürlich gibt es hinter diesem Feld Mauern aus Raum und Zeit, die von Menschen - Philosophen eingeschlossen - nicht überwunden werden können. Diese letzten und zugleich ersten Fragen nach Sinn und Zweck des grossen Ganzen und nach der Existenz des Menschen in seiner Kleinheit sind für den Menschen allerdings ein Anlass, das Bestre-

ben nach Sonderkonditionen im kosmischen Dasein kritisch zu hinterfragen.

Menschen sagen gerne: *„Wir und das Weltall“*. Sie vergessen dabei gerne, dass menschliches Dasein unentrinnbarer Bestandteil des Weltalls ist. Also wir ein durchaus interessanter Fall, aber kein Sonderfall, der seit Anfang vorgegebenen physikalischen, chemischen und evolutionären universellen Naturkräfte.

Astronomie ist die Urmutter menschlicher Vorstellungen über die eigene Existenz; über Hoffnungen und Beklommenheit angesichts des letztendlich Unerforschbaren. Schon die Menschen aus prähistorischer Zeit (wenn nicht gar schon die Neandertaler) blickten in den gestirnten Himmel und suchten die Vorgänge zu Tages- und Nachtzeiten in ihre Gedankenwelt einzubauen.

Man denke an die großartigen Höhlenmalereien von Lascaux und Altamira, an Stonehenge, an Himmelsabbildungen und an den altägyptischen Sternkreis im Tempel von Dendera. Gerade die Allgäuer Volkssternwarte hatte durch die Arbeiten des Mentors des Observatoriums, Dr. Friedrich Kuhn, im Bereich der Erforschung magischer Weltbilder Zugang zur faszinierenden prähistorischen Astronomie.

In unserer Epoche wurde Astronomie ihrer magischen Wurzeln weitgehend entkleidet, aber dennoch kann in langen Beobachtungsnächten ein Gefühl von

„überirdischer“ Beziehung zu den für Jedermann greifbaren, aber von Vielen nicht beachteten kosmischen Wundern entstehen. In einer oftmals unfriedlichen Welt sollte man vielleicht daran denken, dass Kontroversen über die Entfernungen von Proxima Centauri und dem Andromedanebel von der Erde wohl nicht zum Ausheben von Schützengräben und zu Holzsammlungen für Scheiterhaufen führen würden. Astronomie heutzutage ist neben Physik, Biologie, Mathematik, Astrophysik, Raumfahrt und Einstein'schen und Plank'schen Formeln immer noch und wieder Philosophie und die Suche nach Dasein und Ewigkeit. Wie sagte der große britische Philosoph Francis Bacon vor 400 Jahren:

„Wir dürfen das Weltall nicht einengen, um es den Grenzen unseres Vorstellungsvermögens anzupassen, wie der Mensch es bisher zu tun pflegte. Wir müssen vielmehr unser Wissen ausdehnen, so dass es das Bild des Weltalls zu fassen vermag.“

Hermann Schmid, Jg. 1939, ist Gründungsmitglied der Allgäuer Volkssternwarte. In den Anfangsjahren war er als Schriftführer und Redakteur im Vorstand tätig. 1983 wurde er zum Ehrenmitglied ernannt.

Hoher Norden mit Hindernissen und Überraschungen

Eine Fotoreise durch Island

von Timm Kasper

Eine lange Zeit schon steht Island auf meiner Reiseliste ganz oben. Ein Ziel für jeden Fotografen. Nur wann fliegen? Im Sommer mit stundenlangem goldenen Licht, im Winter mit Schnee und vielen Chancen auf Polarlichter, oder doch im Frühjahr, wenn die Insel noch nicht von Touristen überrannt ist, im Herbst, nach der Hauptsaison? 7 Tage, 10 Tage oder gar 14 Tage? Jeep, Camper oder normaler Mietwagen? Rundreise, nur der Süden, auch das Hochland, oder doch die Westfjorde mit reinpacken? Fragen und Möglichkeiten ohne Ende. Jetzt muss nur noch eine Entscheidung getroffen werden. Klar war, dass es ein reiner Fototrip werden sollte.

Nach ausführlicher Recherche und Studium der Landkarten steht endgültig fest, dass ich mir für Island viel Zeit lassen und beim ersten Besuch die südlichen Inselteile erkunden werde. Der Plan lautet wie folgt: 10 Tage Island, Anfang November im normalen Mietwagen. Warum nun ausgerechnet November, da ist es doch kalt und regnerisch?!? Ja, so sagt man. Aber in Island ist eine Wetterprognose schwierig. Ein Sprichwort sagt „Du willst wissen wie das Wetter ist, frag mich in 5 Minuten noch einmal!“ Ich entscheide mich trotzdem für

November, da es auch dunkel wird und die Chance auf Polarlichter ganz gut ist.

Von meinen Reiseplänen erzähle ich Jens Hackmann, der kurzerhand fragt, ob noch ein Platz frei sei, er fliege mit. Also Planung um eine Person aufstocken.

Nach der Tourplanung kommt, wie vor jeden Urlaub, noch eine Einkaufstour. Diesmal stehen die entsprechenden Thermoklamotten und natürlich der obligatorische Besuch bei Novoflex auf dem Einkaufszettel. Ein leichtes Reise-

für die Nächte im Auto nimmt doch schon ziemlich Platz weg. Aber egal, schlussendlich passt doch alles in die Tasche. Kurzer Gewichtscheck, Reisegepäck bei 16 kg, top, Handgepäck bei 12 kg, hmmm ..., wird schon gehen.

Garstige Zeit, Abflug um 07:40 Uhr, naja, was muss das muss. Einchecken in München und Sicherheitskontrolle waren unproblematisch, wie immer. Auch mit dem Handgepäck kein Problem bei British Airways, wobei sie schon dieses extrem geräumige Gitterge-

stell zur Kontrolle aufgestellt haben. Endlich Boarding, dann können wir ja endlich noch mal zwei Stunden schlafen, bis wir in London umsteigen müssen. Also rein in den Vogel, Gepäck verstaubt, Sitzplatz bezogen und dann kann es losgehen. Pustekuchen. Nette Durchsage vom Piloten „... *we're sorry, but...*“. Nebel in London, wir müssen noch



Polarlichtkrone über Island

stativ muss her, da das große beim Wandern doch schon recht schwer ist. Nachdem vor kurzem erst von Novoflex ein neues leichtes Stativ vorgestellt wurde, ist die Kaufentscheidung sehr schnell gefallen.

Zwei Tage vor Abflug kommen die üblichen Gedanken, hab ich jetzt alles, was fehlt noch? Nein, sollte alles da sein. Das Gewicht ist auch kein Problem, nur das Packvolumen wird eng. Der Schlafsack

warten. Starzeitpunkt unklar. Erstmals Frühstück auf dem Rollfeld. „...*still Fog in London...*“, weiter warten also.

Nach über zwei Stunden auf dem Rollfeld dürfen wir dann endlich starten. Das könnte jetzt aber eng werden mit dem Anschlussflug. Kurz vor der Landung wieder einen Durchsage „...*the arrival will be delayed...*“, noch ein paar Ehrenrunden über London

dreher. Jetzt wird's aber wirklich eng! Endlich, Landung und raus aus dem Flieger. Kurzer Spurt, da unser Anschlussflug ja zum Glück vom gleichen Terminal abfliegen wird. Doch leider müssen wir feststellen, dass der Flug seit 5 Minuten weg ist. Ein paar gepflegte bayrische Flüche später stehen wir mit 500 anderen Leuten in der Warteschlange zum Umbuchen. Ein weiterer Flug würde in einer guten Stunde nach Reykjavik gehen, aber mit der Schlange vor uns wird das nichts. Also schnappe ich mir kurzerhand so einen netten, kleinen BA-Bediensteten und erkläre ihm, was los ist. Leider kann er über sein i-Pad keine Umbuchung auf den anderen Flug vornehmen, daher nimmt er mich mit zu seinem Chef ins Büro, vorbei an der kompletten Schlange. Zwei Minuten später überreicht er mir die Umbuchung mit den Worten „Hurry up!“. Das ist ziemlich treffend, denn wir müssen nun vom Terminal 5 zum Terminal 2. Also im Stechschritt zum Bustransfer und siehe da, kein Bus da! Nach kurzem Warten kommt endlich der ersehnte Bus mit der Aufschrift Terminal 2. Wir reden so lange auf den Busfahrer ein, bis er losfährt, ohne auf andere Fluggäste zu warten. Er fährt wie ein Henker!

Am Terminal 2 müssen wir noch einmal durch eine Sicherheits- und Passkontrolle. Beides unter drei Minuten durchlaufen, mit Schuhe ausziehen, kein schlechter Schnitt. Endspurt zum Flugsteig, im wahrsten Sinne des Wortes. Wir bekommen kaum noch Luft, nicht verwunderlich, bei unseren bisher unzählbaren Marathonteilnahmen. Am Flugsteig angekommen, steht dort groß und fett zu lesen „GATE CLOSED“. Zum Glück stehen da noch zwei Flugbegleiterinnen, die uns rufend und winkend angerannt kommen sehen. Sie öffnen das Gate erneut und meinen nur verwundert zu uns: „*Sie sind ja noch gar nicht eingeecheckt!*“ Da es nun wirklich schnell gehen muss schreibt sie die Flugnummer und den Sitzplatz auf eine Blanko Boardkarte und wir können in die Maschine. Die Türen werden geschlossen und noch bevor wir unsere Sitze erreichen rollt das Flugzeug in Richtung Startbahn. Total geschafft fallen wir in unsere Sitze, aber wir sind auf dem Weg nach Island!

Mit über drei Stunden Verspätung sind wir dann endlich in Reykjavik angekommen, wobei das weniger eine Landung, als eine Vollbremsung in der Luft mit unsanftem vertikalen Aufsetzen

war. Naja egal, noch schnell das Gepäck holen und dann kann die Fototour losgehen. Wir stehen nun am Band und schauen zu, wie ein Koffer nach dem anderen ankommt, nur unser Gepäck ist nicht dabei. Nach fast einer Stunde steht fest, unser Gepäck ist nicht dabei. Warum sind wir nicht verwundert? Also noch schnell die Verlustmeldung aufgeben, damit sie es am nächsten Tag auch an die richtige Adresse senden können. Die Mitarbeiter sind sehr freundlich und hilfsbereit. Zum Glück geht dann mit dem Mietwagen alles glatt und wir haben innerhalb von 10 Minuten unser Auto.

Leider wird es schon dunkel, so dass wir bei der Fahrt zu unserer ersten Unterkunft nicht viel von der Landschaft sehen können. Unser erster Stopp ist vom Flughafen gute 220 Kilometer entfernt. Auf der Fahrt machen wir zwei Mal kurz Halt, einmal am Supermarkt, um uns mit dem Nötigsten einzudecken und ein zweites Mal, weil wir was am Horizont gesehen haben. Schnell von der Ringstraße weg in eine dunkle Abzweigung abbiegen, Kamera raus und einfach mal Richtung Wolkenlücke fotografieren und siehe da, erster Abend und Polarlicht Nummer Eins. Zwar ziemlich versteckt hinter Wolken, aber eindeutig auf dem Kameradisplay zu erkennen. Guter Start!

Vík í Mýrdal, zu Deutsch, Bucht am sumpfigen Tal, ist der südlichste Ort auf dem isländischen Festland. Der kleine Ort hat nur knapp 300 Einwohner. Vík verfügt über eine Jugendherberge, zwei Hotels, einen Campingplatz, Schwimmbad und eine Wollfabrik mit Lagerverkauf, diese spielt später noch eine wichtige Rolle. Achja, ein Supermarkt und ein Imbiss sind auch vorhanden. Wir erreichen unsere Unterkunft für



Blick vom Dyrhólaeyjarvíti bei Vík í Mýrdal

die erste Nacht ziemlich spät am Abend. Der Vermieter des Zimmers erwartet uns schon und zeigt uns gleich unser Reich. Unsere Versuche, noch kurz, ohne Stativ natürlich, ein paar Bilder von den herausblitzenden Sternchen zu machen, sind nicht wirklich von Erfolg gekrönt. Aber morgen sollen ja die Koffer kommen, dann haben wir auch unsere Stative. Für heute reicht es und wir nehmen erstmal eine Mütze voll Schlaf.



Der Skógafoss-Wasserfall

Am nächsten Morgen weckt uns die aufgehende Sonne. Ein Blick aus dem Fenster verspricht einen guten Start für den Ausflug in das Umland von Vík. Naja, zuerst duschen und frühstücken. Unsere Vermieter gesellen sich auch dazu und fragen nochmal wegen unserem Gepäck, da sie den ganzen Tag in Reykjavik sein werden. Der Kurier solle das Gepäck einfach in die Wohnung stellen, diese sei eh immer offen. Auch nicht schlecht, macht die Sache deutlich einfacher.

Erstes Ziel für heute ist die Halbinsel Dyrhólaey mit Blick auf den schwarzen Strand von Reynisfjara. Auf den nur 7 km

zur Halbinsel müssen wir schon einige Fotostopps einlegen. Das Wetter erweist sich als wahrlich isländisch: Sturm, Sonne, Regen, Sonne, Regenbogen und wieder Regen innerhalb von 5 Minuten. Doch es lohnt sich allemal auf den Aussichtspunkt bei Dyrhólaey zu fahren und die kurzen Phasen zwischen den Regenschauern abzuwarten. Wunderbares Licht und eine fantastische Landschaft belohnen uns.

Anschließend besuchen wir Reynisfjara mit der Basalthöhle und einem schönen Blick auf die Trolle von Reynisdrangar. Bei den Trollen handelt es sich um Felsnadeln im Meer, die der Sage nach versteinerte Trolle darstellen sollen.

Mit einem kurzen Halt an der Unterkunft, um zu schauen, ob der Kurier mit den Koffern schon da war, geht es ohne Gepäck weiter nach Vík. Wir erkunden Strand, Kirche und Supermarkt. Nächstes Ziel soll der Wasserfall Skógafoss sein. Dazu müssen wir wieder einige Kilometer Richtung Reykjavik zurück fahren.

Am Rückweg sehen wir ein Postauto an unserer Unterkunft stehen, natürlich bremsen wir sofort ein. Tatsächlich wartet der Kurier mit unserem Gepäck auf uns. Er macht den Transporter auf, aber es liegt nur ein Koffer darin. Jens Gepäck kam an, auf Nachfrage, was mit meinem Gepäck sei, zuckte der Kurier nur mit den Schultern und meint: „*Die haben mir nur das mitgegeben.*“. Also, wieder Kontakt zum Ground Service des Flughafens aufnehmen und baldige Antwort hoffen. Naja, immerhin haben wir jetzt Stative, denn Jens hat zwei Stative im Koffer, zum Glück! Auf dem Weg zum Skógafoss finden sich weitere lohnende Ziele. Leider bewölkt es immer mehr und auch die Regen-

häufigkeit nimmt zu. Wir sitzen ein paar kräftige Regenschauer im Auto aus, als es wieder besser aussieht, nutzen wir die Gunst der Stunde und laufen zum Wasserfall. Kaum angekommen, fängt es an kräftig zu Graupeln und auch kurz zu schneien. Objektive sind abgedeckt, von daher egal.

Am Wasserfall wimmelt es von Touristen, das erschwert natürlich Aufnahmen enorm und so suchen wir uns weit abseits ein stilles Plätzchen, um ungestört fotografieren zu können. Jetzt wird es aber Zeit, uns wieder auf den Weg zumachen, denn wir haben noch eine lange Fahrt vor uns. Heute Abend wollen wir die Nacht im Auto an der Gletscherlagune Jökulsárlón verbringen und dort Eis und wenn es sein soll auch Polarlichter fotografieren. 230 km Strecke und es beginnt schon wieder zu dämmern.



Gletschereis

Oh, noch keine Rückmeldung von Icelandair wegen meines Gepäcks. Sind wir mal gespannt, wann die meinen Koffer finden. Also halten wir halt noch mal schnell in Vík an; Tanken, Supermarkt, Imbiss und achja die Wollfabrik. Dort decke ich mich mal mit den nötigsten Klamotten ein. Die leichte Treckinghose wird mir also heute Nacht wohl erhalten bleiben. Immerhin habe ich jetzt eine Mütze, denn der Wind wird immer schneidender und kälter. Das kann ja lustig werden. Zum

Glück lockern sich die Wolken immer weiter auf, je näher wir der Lagune kommen.

Um halb Zehn abends erreichen wir dann Jökulsárlón. In den See kalbt der Gletscher Vatnajökull. Zu unserer Überraschung stehen dort schon einige Autos, die scheinen auch dort übernachten zu wollen. Mit der Kamera im Anschlag erkunden wir die Lagune und sind sofort begeistert. Der See, die Eisberge und Schollen, glasklare Eisbrocken am Ufer und es ist komplett wolkenfrei. Nach der ersten Begutachtung machen wir ein kleines Nickerchen, auch um uns im Auto aufzuwärmen, denn es hat Sturm und die Temperaturen sind auf 2° C gefallen. Wir stellen den Wecker zur Sicherheit mal auf eine Stunde. Das war auch gut so, kaum aufgewacht sehen wir die anderen aus ihren Fahrzeugen stürmen. Pünktlich zum Polarlicht sind wir wieder aufgewacht. Wir packen auch unsere Sachen und laufen zur Lagune hinunter. Erst ist das Polarlicht nur schwach zu sehen, dann sehr deutlich. Ich bin total fasziniert und mache Fotos mit verschiedenen Brennweiten und Vordergründen.

Irgendwann stehe ich mitten in der Fotogruppe, komplett deutschsprachig. Ein total überdrehter Guide fuchtel wild um sich und wirft Anweisungen in die Runde. Ich gebe mich erstmal nicht als Deutscher zu erkennen. Muss ja wirklich nicht sein. Erst ein wenig später unterhalte ich mich mit einer schweizer Teilnehmerin. Die ist auch nicht wirklich begeistert von

ihrem Guide. Zu allem Überfluss trommelt er nun mitten im Polarlicht alle Teilnehmer zusammen und mahnt zum Aufbruch in fünf Minuten. Ihr versteht, warum wir unter Garantie mit keiner Reisegruppe Urlaub machen werden. Mürrisch, gut nachvollziehbar, packen die Teilnehmer ihre Ausrüstung und trotten zum Reisebus. Wir genießen noch das schwächer



Polarlicht über der Gletscherlagune Jökulsárlón

werdende Nordlicht und ziehen uns dann auch wieder ins Auto zurück. Zum Glück hat der Focus Kombi Sitzheizung, die tut gerade extrem gut. Zeit für ein Nickerchen.

Der Wecker klingelt und wir machen den Aurora-Kurztest, also Kamera aufs Armaturenbrett stellen und mal fünf Sekunden

bei hoher Iso an den Himmel fotografieren. Es dauert einen kurzen Moment, bis das Bild im Kameradisplay sichtbar wird. Jens und ich schauen uns an, wortlos springen wir aus dem Auto und packen unsere Kamerasachen. Das Display zeigte einen knallgrünen Himmel. Das Polarlicht ist nun so stark, dass wir mit bloßem Auge problemlos die grünen Wolken über den Himmel ziehen sehen. Außer uns sind nur noch vier andere Autos da. Arme Reisegruppe, die schon frühzeitig den Ort verlassen musste. Das Polarlicht wird nun immer stärker und direkt über uns tut sich eine Krone auf. Ich weiß bald nicht mehr, wo ich noch überall hin fotografieren soll, 80 % des Himmels sind mit Polarlichtern bedeckt. Es ist sogar genug Zeit, mehrere Panoramen der Landschaft mit Aurora zu machen. Die Temperaturen sind im Laufe der Nacht auch nicht weiter gestiegen, aber der Wind hat sich etwas gelegt.

Nach über 2 Stunden flaut das Polarlicht langsam ab und hinterlässt einen statischen, grünen Bogen. Wir packen unser Equipment ein und wärmen uns im Auto wieder auf. Dringend nötig, ich spüre meine Hände kaum noch. Nach einem kurzen

Blick auf die aufgenommenen Bilder steht fest, das war gerade eben die Entschädigung für den Flug über London. Es sind noch gute vier Stunden bis zur Dämmerung, also genügend Zeit, noch eine gute Mütze voll Schlaf zu nehmen.

Pünktlich zu Sonnenaufgang füllt sich der Parkplatz deutlich

mit Reisegruppen. Wir machen unsere Fotos und treten die Fahrt Richtung Höfn an. In Höfn warten eine heiße Dusche und ein Bett auf uns. Auf dem Weg dorthin finden sich viele Fotospots. Leider erreicht uns die Nachricht, dass wir unser Zimmer erst um 16 Uhr beziehen können. Ok, dann gehen wir halt erst im Umland von Höfn fotografieren und erst dann in die Unterkunft.

Wir fahren also auf die Landzunge Stockknes am Eystrahorn. Leider spielt das Wetter nicht ganz mit und die tiefhängenden Wolken versperren uns die Sicht auf die Berge. Es geht ein starker Wind und so hat es auch den entsprechenden Seegang. Da kann man schon mal schnell Bekanntschaft mit dem Atlantik machen.

Höfn selber liegt am Fuß des Vatnajökull-Gletschers. Die Stadt hat 1.700 Einwohner und lebt hauptsächlich von der Fischerei. Im Restaurant Kaffi Hornid füllen wir unsere Kraftreserven mit einem genialen Rentierburger auf. Das ist der bisher teuerste Burger, den ich je gegessen habe. Schlappe 30,-- €.



Polarlicht über Höfn

Nach dem guten Essen fahren wir zur Unterkunft, wo wir bereits von Arnar erwartet werden. Arnar ist ein ehemaliger Kapitän eines Fischtrawlers, der sein gesamtes Leben mit 50 Jahren auf den Kopf gestellt, Hab und Gut verkauft und

ein neues Leben gestartet hat. Die Unterkunft ist einfach, aber es ist alles vorhanden, was man benötigt. Als es dunkel wird, ich stehe gerade beim Rauchen draußen, zieht sich ein schmaler grüner Streifen über den Himmel. Dieses Polarlicht ist dann so hell, dass wir es aus der Stadt heraus, neben einer Straßenlaterne stehend, eindeutig grün sehen können. Also holen wir wieder die Kameras. Dritte Nacht in Island, drittes Polarlicht. Bisher kein schlechter Schnitt!

Heute, an Tag Vier, ist das Tagesziel Hella. Am frühen Morgen brechen wir auf und fahren mit einigen Fotostopps nach Vik. Unter anderem halten wir noch einmal am Jökulsárlón an, diesmal aber an der Meeresbucht, dort werden die Eisbrocken aus der Lagune wieder am Strand angespült. Es geht wieder ein schneidender Wind. Die großen und kleinen Eisberge sehen aus wie Diamanten auf schwarzem Sand.

Nächster Stopp ist der Parkplatz am Skaftafell, von dem aus wir in einer Wanderung von guten zwei Kilometern den schwarzen Wasserfall, Svartifóss genannt, erreichen. Dieser Wasserfall ist umrahmt von Basaltsäulen und liegt malerisch in einem Tal. Ein sehr dankbares Fotomotiv. Da er etwas abseits liegt halten sich auch die Besucherströme in Grenzen. Außer uns sind nur vier andere Touristen am Wasserfall, achja und zwei einheimische Handwerker, die die Aussichtsplattform erneuern. Man kann an dem Grinsen in ihren Gesichtern ablesen, was sie über uns „Spinner“, mit dem riesigen Fotoequipment denken. Der Rückweg bietet uns noch einen fantastischen Blick bis zur Küste.

Letzter Stopp vor Vik ist der Zwergenfelsen Dverghamrar. Früher sollen hier Zwerge gehaust haben. Noch heute soll man bei

Wind das Pfeifen der Zwerge hören können. Wir hören zwar die Zwerge nicht, aber eine Gruppe Koreaner, naja nicht ganz unähnlich. Entschädigt werden wir dafür mit einer tollen Lichtstimmung.

Nächster Halt ist Vik, Shoppen, Supermarkt, Tanken und natürlich Essen. Wir sind wieder im Laden von Icelandwear, dort kaufe ich nochmal ein paar Klamotten, da mein Koffer immer noch nicht aufgetaucht ist. Nun noch die letzten 100 km zur Unterkunft in Hella zurücklegen, da warten schon die heiße Dusche und ein gemütliches Bett.

Ausgeschlafen und wieder fit brechen wir zum bekannten Wasserfall Seljalandfóss auf. Heute spielt das Wetter so gar nicht mit. Es regnet ununterbrochen und dazu kommt noch ein starker Wind. Auch am Wasserfall angekommen, hat sich die Wetterlage nicht verbessert. Wir entscheiden uns, noch eine Weile im Auto zu warten, vor allem bis endlich der blöde Scheinwerfer am Wasserfall ausgeht. Leider bleibt der Scheinwerfer auch die kommende Stunde an und der Regen will nicht leichter werden. Wir beschließen trotzdem loszuziehen und Fotos zu machen, da wir ja heute noch mehr Stationen haben. Die Kameras mit Plastiktüten geschützt, machen wir uns auf hinter den Wasserfall. Doch auch dort gestaltet sich das Fotografieren nicht einfacher, denn der Wind drückt die Gischt direkt zu uns. Wir machen unsere Fotos und sind jetzt schon ziemlich nass.

Noch kurz einen Abstecher zum benachbarten Gljufrabúi, den in einer Felsspalte versteckten Wasserfall. Doch dort hin zu gelangen, erfordert ein paar kleinere Klettereinlagen. In der Spalte sind wir zwar ganz gut vor dem Regen geschützt, doch die Gischt des

Wasserfalls macht es umso feuchter und das von allen Richtungen. Der Wind drückt die Gischt auch in den letzten Winkel der Klamm.

Nun ist es wirklich an der Zeit, zurück ins Auto zu gehen, ich bin nass bis auf die Knochen. Und ja, Wechselklamotten sind nach wie vor noch in London. Triefend nasse Jacken, Hosen und auch Kameras sind das Ergebnis des kleinen Ausflugs. Gut, dass wir nun eine gute Strecke zu fahren haben und in der Zeit die Klamotten trocknen können. Während der 1,5 Stunden Fahrt zum Geysir Strokkur läuft die Sitzheizung ununterbrochen.

Der Regen hört endlich auf und als wir endlich den Geysir erreichen, spitzelt sogar die Sonne für einen kurzen Moment durch die Wolken. Die Erwartungen an den Geysir sind groß, bis dato habe ich noch keinen live

gesehen. Das Gebiet rund um den Strokkur ist geothermal sehr aktiv. Strokkur heißt auf Deutsch Butterfass. Der Geysir bricht alle drei bis acht Minuten aus und erreicht eine Höhe von 15 bis 30 Meter. Das Butterfass gehört zu den Island-Standards und dementsprechend sind auch viele Touristen da.

Nächstes Fotoziel ist der große Wasserfall Gullfoss, wenige Kilometer nördlich vom Strokkur. Der goldene Wasserfall hat eine Fallhöhe von 11 Metern in der Ersten und 21 Meter in der Zweiten Stufe. Er gehört zum nahegelegenen Nationalpark Thingvellir, was auch unser nächstes Ziel ist.

Im Thingvellir fanden die ersten demokratischen Volksversammlungen nach altem germanischen Recht statt. Das isländische Parlament, Althing, tagte dort einmal im Jahr an der Gerichtslinde, meist in den zwei Wochen im Juni. Der Nationalpark wird durch die Silfra Spalte geteilt, dort driften die eurasische und die nordamerikanische Kontinentalplatten auseinander. Jährlich wächst die Spalte um 7 Millimeter. Ihr tiefster Punkt liegt 63 Meter unter dem Meeresspiegel. Das kristallklare Wasser fließt

lich, um 19 Uhr klingelt es in der Unterkunft und ein Kurier bringt endlich meinen Koffer.

An Tag sechs steht die südliche Halbinsel rund um Grindávik an. Zuerst halten wir an der Strandakirkja, die Strandkirche. Leider ist es immer noch regnerisch und das Licht ist nicht wirklich gut. Auf dem Weg zum See Kleifarvatn hört der Regen endlich auf. Eher zufällig sehen wir auf dem Weg die Solfataren von Seltún.

Dieses Hochtemperaturgebiet bei dem Dorf Krýsuvík ist ein aktiver Vulkan. Bereits in einer Tiefe von 1.000 Metern beträgt die Temperatur 200° Celsius. Die zischenden Fumarolen, blubbernden Schlammstöpsel und heißen Quellen kann man auf Holzstegen erkunden. Überall hat man hier die bunten Farben von verschiedenen Mineralien - Fotomotive ohne Ende.



Kirkjufell und Kirkjufellfoss

vom Langjökull Gletscher die 50 Kilometer in 30 bis 100 Jahren zur Spalte und tritt dort aus dem Basaltgestein. Bei Wassertemperaturen von nur 2 - 4° Celsius und der perfekten Filterung durch das Gestein beträgt die Sicht unter Wasser rund 100 Meter.

Inzwischen hat sich auch der Ground Service gemeldet und mir mitgeteilt, dass mein Koffer inzwischen angekommen ist und sie ihn heute noch an die Unterkunft in Sellfoss zustellen werden. Das passt gut, denn wir machen uns jetzt auf den Weg dorthin, da es schon dämmt. Und tatsäch-

Über Grindavík und Sandvík geht es an der Küste entlang nach Reykjavík und schlussendlich zur Unterkunft in die Hafenstadt Akranes. Von dort aus starten wir am nächsten Morgen auf die Halbinsel Snæfellsnes. Dort liegt auch Jules Vernes Startpunkt zur Reise zum Mittelpunkt zur Erde, der Stratovulkan Snæfellsjökull. Die Wolken hängen auch an diesem Tag sehr tief, machen sich aber gut auf den Fotos.

Ziel ist heute der wohl meistfotografierte Berg, der Kirkjufell, bei Grundarförður. An der Küste entlang gibt es reichlich Sehenswertes und wenig Touristen. Die schön gelegene Kirche Buðirkirkja, die

Felsbögen im Meer bei Arnarstapi, die Höhlen bei Vatnshellier, die Orte Hellisandur, Riff und Ólafsvík. Es ist kalt, aber bisher trocken. Leider ändert sich das schlagartig, als wir den Kirkjufell erreichen, also warten wir im Auto, bis der Regen aufhört.

Während wir warten, erreicht ein Bus nach dem anderen den Parkplatz am Kirkjufellfoss. Die Reisenden sehen irgendwie nicht sehr motiviert aus, im strömenden Regen, die knapp 800 Meter zum Aussichtspunkt am Wasserfall zurückzulegen. Zum Glück haben wir alle Zeit der Welt, denn wir wollen heute am Kirkjufell übernachten, um den Berg mit Sternen und mit viel Glück auch mit Polarlichtern ablichten zu können.

Als der Regen aufhört, sind nur noch zwei weitere Autos mit uns am Parkplatz. Im Auto zu unserer Linken packen vier Engländer ihre Fotoausrüstung und zu unserer Rechten zwei Kanadier. Wir haben eine schöne Abenddämmerung mit Wasserfall und dem markanten Berg, nur will es immer noch nicht so recht aufreißen. Jens und ich fahren noch einmal zurück in Richtung Ólafsvík, denn dort war das Wetter wenigstens trocken. Am Kirkjufellfoss scheint eine Wetterscheide zu sein, denn keinen Kilometer davon weg ist es trocken und wir sehen sogar durch Wolkenlücken blauen Himmel.

Die Dämmerung setzt ein und wir sehen jetzt schon durch die Wolkenlücken eine recht helle Aurora scheinen. Schnell machen wir ein paar Fotos und fahren dann wieder zurück zum Kirkjufell. Dort sind die Wolken aber wieder ziemlich dicht. Doch haben wir Glück, die Wolken lockern leicht auf und geben uns die Möglichkeit, Wasserfall, Berg und Polarlicht zu fotografieren. Keine halbe Stunde später regnet es wieder. Wir legen

uns, warm eingepackt, im Auto schlafen. Ich schaue die Nacht über mehrmals nach dem Wetter, aber es bleibt nass und komplett bedeckt.

Zur Dämmerung machen wir uns auf den Rückweg nach Reykjavík. Einen kurzen Abstecher zum Glymúr Canyon wollen wir noch machen. Nur wird aus dem „kurz“ eine ausgedehnte Wanderung mit mehreren Flussquerungen und einem Abstieg durch eine Höhle. Kurz vor dem Canyon und dem zweithöchsten Wasserfall Islands stehen wir vor einem ca. 15 Meter



Die Hallgrímskirkja in Reykjavik

breiten Fluss, den man nur über einen Baumstamm queren kann. Tja, nur ist kein Baumstamm über den Fluss da. Und es gibt sonst keinen Weg weiter zum Canyon. Kurz vor dem Ziel aufgeben zu müssen, frustet uns doch ziemlich. Ein kurzer Blick auf die Uhr sagt uns, dass wir für die fünf Kilometer bis hierher doch länger gebraucht haben als geplant. Wir beeilen uns zurück zum Parkplatz, denn wir müssen ja noch die 100 Kilometer zurück nach Reykjavík fahren und

sollten pünktlich zur Unterkunft kommen, denn unser Vermieter hat nur bis 13 Uhr Zeit, danach muss er bis abends arbeiten und wir auf den Schlüssel warten.

Wir schaffen es noch pünktlich und nehmen den Schlüssel für das Appartement in Empfang. Ziemlich noble Unterkunft für die kommenden zwei Nächte. Wir machen uns frisch, essen eine Kleinigkeit und legen uns noch eine Stunde hin. Das ist auch bitter nötig, denn die letzten sieben Tage stecken uns doch ziemlich in den Knochen.

Ausgeruht und gestärkt wollen wir nun Islands Hauptstadt erkunden. Ein Parkplatz ist schnell gefunden, direkt an der bekanntesten Kirche Islands, der Hallgrímskirkja. Die Touristendichte ist deutlich höher hier, sehr deutlich! Die Architektur der Kirche ist einmalig und sehr beeindruckend. Der Turm wird flankiert von Betonsäulen, die an Basaltsäulen erinnern sollen. Beleuchtet und im Licht der Dämmerung hebt sich die Kirche von ihrer Umgebung ab. Wieder haben wir Glück, der Himmel klart auf und wir können es kaum glauben, aber ein schönes, grünes Nordlicht spannt sich über den Himmel und die Kirche. Die Einheimischen bemerken es nicht einmal mehr wirklich. Für sie ist es ein alltäglicher Anblick, wir dagegen sind total verblüfft und fasziniert. Das Polarlicht hält noch die halbe Nacht an.

Am letzten Tag auf Island fahren wir in den alten Hafen, um dort an einer Bootstour teil zu nehmen. Die Temperaturen liegen deutlich unter Null, der Himmel ist stahlblau, wolkenfrei und es geht kein Lüftchen. Perfektes Wetter!

Bei der Tour fahren wir gute 60 Kilometer von Reykjavik nach Westen. Die Fernsicht beträgt rund 100 Kilometer, so sehen wir den Snæfellsjökull deutlich am Hori-

zont empor ragen. Nach über vier Stunden auf dem Meer, bei Temperaturen um den Gefrierpunkt, sind wir ziemlich durchgefroren. Unweit des Kais finden wir einen kleinen Imbiss, in dem nur Fischer sitzen und ihr Abendessen genießen. Warmes Essen tut jetzt so richtig gut.

Nach dem Essen fahren wir noch zu unserem letzten Programmpunkt in Island, der Skulptur Sólfar. Die Sólfar, oder auch Sonnenfahrt, ist ein stilisiertes Wikingerschiff aus Edelstahl. Es ist wohl das meistfotografierte

Kunstwerk in Island. Wir sind pünktlich zur Dämmerung dort und können einige wunderschöne Fotos aufnehmen. Kurz nach der Dämmerung sehen wir eine Aufhellung am Horizont. Es zieht wieder ein Polarlicht heran. Nun das siebte Polarlicht, das wir bisher sehen konnten. Es macht die Fotos noch beeindruckender und auch der Freedom Tower, eine Lichtskulptur von Yoko Ono zum Gedenken an John Lennon, stört nicht mehr wirklich.

Bleibt nun nur, noch unsere Koffer zu packen und früh schlafen

zu gehen, denn der Wecker wird um halb vier morgens läuten.

Es ist früh, dunkel und kalt, aber es hilft nichts, wir müssen zum Flughafen. Schnell noch den Mietwagen abgeben und zum Terminal laufen, Gepäck aufgeben und durch die Sicherheitskontrollen. Pünktlich sitzen wir im Flieger und heben diesmal ohne irgendwelche Zwischenfälle ab, in Richtung München. Aus dem Flugzeugfenster können wir noch Polarlicht Nummer acht sehen. Aber nicht nur außerhalb des Fliegers, sondern auch an der Decke gibt es ein Polarlicht zu sehen. Icelandair hat einige Flugzeuge, die anstatt der normalen Kabinenbeleuchtung ein Polarlicht simulieren. Schaut auch nett aus. Planmäßig landen wir in München und bekommen dort unser komplettes Gepäck ;-). Mit über 3.000 Fotos geht ein beeindruckender Islandaufenthalt zu Ende. Es war aber bestimmt nicht der letzte Besuch. ■



Wikingerschiff Sólfar mit Polarlicht und Freedom Tower

Timm Kasper, Jg. 1984, kam 1996 zur Jugendgruppe der Sternwarte, die er ab 2002 auch leitete. Seit 2006 ist er Technischer Vorstand. Seine große Leidenschaft ist die Astrofotografie.

**Herrlichkeit kann nicht anders als leuchten,
und Macht kann nicht anders als wirken.**

*Martin Rade (1857 - 1940),
deutscher Theologe und Publizist*

Eine kurze Geschichte der Zeit?

von Harald Steinmüller

Ok, ich habe mir die Überschrift meines Artikels ausgeliehen - von Stephen Hawking! Aber, wie soll ich denn sonst die 33 Jahre, die ich die Allgäuer Volkssternwarte nun schon begleiten darf, in einer Titelzeile ausdrücken? 50 Jahre AVSO können für einen Menschen, z. B. für Gründungsmitglied Heinz Forth, fast ein ganzes Leben sein. Verglichen mit dem Alter von Sternen oder gar des ganzen Universums sind diese jedoch nicht einmal ein Augenzwinkern.

Und so möchte ich Ihnen, liebe Leser, meine eigene „kurze Geschichte der Zeit“ bei der Allgäuer Volkssternwarte erzählen - und damit die letzten 30 Jahre ihrer Geschichte komplettieren.

Von Sci-Fi zur Astronomie

Für jeden gibt es irgendwann einmal eine „Initialzündung“, die ihn veranlasst, etwas zu beginnen, was womöglich mal ein Teil seines Lebens wird. Auch ich erlebte diese Initialzündung, wenn auch nicht als ein einschneidendes Erlebnis, sondern eher schrittweise.

„Es sind Begegnungen, die das Leben interessant machen ...“

So ganz unrecht hat die Aussage aus dem Weißbier-Werbespot sicher nicht. Begegnungen können dem Leben mitunter eine ordentliche Wendung geben, auch wenn man das zunächst noch nicht ahnt.

So war die Begegnung mit der freundlichen älteren Dame, einer pensionierten Studiendirektorin, in dem großen alten Haus mit

verwildertem Garten für einen Drittklässler wie mich zunächst noch von einer gewissen Neugier geprägt. Dass die Begegnung mit Edeltraud Beck meinem Leben und meinen Interessen eine gewisse Richtung bescheren sollte, wurde mir erst viel später klar. Sie bemerkte wohl mit der Zeit meine Wissbegierigkeit und wusste diese mit ihrem Fundus an zwar alten, aber dennoch hochinteressanten Büchern über unterschiedlichste naturwissenschaftliche Gebiete zu stillen.

Ob zu Weihnachten oder Geburtstagen, stets lag ein liebevoll verpacktes „schlaues Buch“ auf dem Gabentisch. Und irgendwann einmal hieß dieses „Schnelle Antwort auf 1000 Fragen“, darin: interessante Kapitel über Astronomie und Raumfahrt - der erste (bewusste) Anstoß zu diesem interessanten Gebiet.

Hinzu kam mein Interesse für Science-Fiction. Im Fernsehen lief damals noch „Raumschiff Enterprise“ oder „Mondbasis Alpha 1“. Natürlich gabs zuhause da auch hin und wieder Diskussionen über das was da draußen wirklich war, aber keiner in meiner Familie hatte hier einen großen Wissensfundus aufzuweisen. Und so begann ich so langsam, mein naturwissenschaftliches Interesse auf die Astronomie zu verlegen.

Die Initialzündung geschah jedoch an einem Winternachmittag: Am 13. Januar 1981 um 13.40 Uhr (dem Internet und seinem „Gedächtnis“ sei Dank...) startete im ZDF eine siebenteilige Sendereihe mit dem Titel „Faszinierendes Weltall“. Moderator war Werner Büdeler († 2004), ein Wissen-

schaftsjournalist, der den Älteren vielleicht noch als Reporter der Apollo- und Skylab-Flüge am Cape Canaveral in Erinnerung ist.

Diese Sendereihe brachte mich zum meinem neuen Hobby. Ich hatte zwar noch kein eigenes Teleskop (bis heute nicht!), aber ich las damals über Weltall und Raumfahrt, was ich kriegen konnte.

Im Rahmen des Erdkundeunterrichts in der Realschule war auch ein Kapitel über unser Sonnensystem eingeplant. Und so wird mein damaliger Lehrer Rolf Börner zu jener Person, die mich zur Sternwarte brachte. Er gestaltete den Unterricht so interessant wie nur möglich - und: er organisierte für unsere 9. Klasse damals im Frühjahr 1983 eine abendliche Führung in der Sternwarte - der erste Kontakt!

Ich erinnere mich, dass Erich Greiner († 1988) den Vortrag hielt. Wegen seines immensen astronomischen Wissens und seines schlohweißen, mitunter wehenden Haares wurde er später im Mitgliederkreis hin und wieder „Einstein“ genannt. Damals befanden wir uns noch im alten Vortragsraum, der heute quasi unser „Vereinsheim“ ist. Den Diaprojektor bediente Wolfgang Forth, quasi in die Sternwarte hineingeboren und heute Geschäftsführer der AVSO. Am Wachter-Spiegelteleskop, welches heute ja in Vorarlberg bei Sternfreund Manfred Böhler im Einsatz ist, stand Wilhelm Briehle, damals Technischer Vorstand, heute Ehrenmitglied.

Es sollte nicht mein letzter Besuch in der Sternwarte bleiben. In meinem Nachbarn Frank

Hegemann (heute als Kassier im Vorstand tätig) fand ich einen ebenfalls an Science-Fiction und Astronomie interessierten Freund. Mit ihm lag ich im Sommer des öfteren im Garten und wir betrachteten den Sternhimmel. Die drehbare Kosmos-Sternkarte, die wir uns zur Orientierung zulegten, habe ich heute noch.

Weitere freitägliche Besuche in der Sternwarte folgten und irgendwann bekamen wir mal mit, dass es in der Sternwarte eine Jugendgruppe gab - und nach den Sommerferien 1983 traten wir dieser bei, einige Monate später auch dem Verein. Mein Mitgliedsausweis trägt die Nummer 76 mit dem Eintrittsdatum 1.6.1984.

Große Ereignisse ...

... werfen ihren Schatten voraus, sagt man. Es ist der 27. Februar 2016, die Landschaft verschneit, Sonnenschein, Wind aus östlicher Richtung ... Mein Spaziergang an diesem schönen Samstagnachmittag führt mich, wie so oft, durch den Bannwald zur Sternwarte. Dort sitzen Timm Kasper und Alex Socher und konzipieren den geschichtlichen Teil zur Fotoausstellung anlässlich des 50-jährigen Jubiläums. Als „historische Fachberater“ haben sie die Ehrenmitglieder Heinz Forth und Willi Briechle hinzugeholt.

Die Bilder der abwechslungsreichen Geschichte der Sternwarte sind mittlerweile zum großen Teil digitalisiert und in einer „Cloud“ archiviert. Die moderne Technik geht auch an uns nicht spurlos vorüber. Im Gegensatz zu früher, noch vor 10 Jahren zum Beispiel, als noch Fotoabzüge auf ein Kartonpapier geklebt wurden, werden heute die Bilddateien mit einer Software zusammengesetzt und dann von einer Druckerei auf eine spezielle Platte gedruckt.

Als ich mich später wieder auf den Heimweg mache, muss ich unwillkürlich an das erste Sternwartenjubiläum denken, welches ich als junges Mitglied damals miterleben durfte.

Sendboten des Weltalls

Es ist das Jahr 1985. Die Allgäuer Volkssternwarte steht kurz vor den Feierlichkeiten fürs 20-jährige Jubiläum.

Ja, ich weiß! Wenn die Gründung der Sternwarte ins Jahr 1966 datiert, dann fand das Jubiläum damals zu früh statt. Dafür war die 15-Jahr-Feier von 1983 noch nicht lange her. Erst ab dem 25-jährigen Jubiläum 1991 wurde der fünfjährige Turnus korrekt eingehalten - aber das nur am Rande ...

Die ersten 19, bzw. 20 Jahre AVSO sollten mit einem Festvortrag, einer Wanderausstellung und einem Tag der offenen Tür die Öffentlichkeit auf unser Observatorium aufmerksam machen - und taten es auch...

Und so standen wir damals vor der geöffneten Ladebordwand des LKW am Marktplatz vor dem Haus des Gastes und überlegten uns, wie wir diese Ungetüme von Schaukästen (gefertigt aus 19 mm dicken Spanplatten!) zum Kursaal hochbringen sollten - die Dinge waren ja sogar für den Lastenaufzug zu groß! Dann halt über die Treppe, ganz im Sinne von „*per aspera ad astra*“, zu deutsch: „Über rauhe Pfade (sprich: Mühsal) gelangt



Die Ausstellung „Sendboten des Weltalls“ im Haus des Gastes 1985

man zu den Sternen (bzw. ins obere Stockwerk)“.

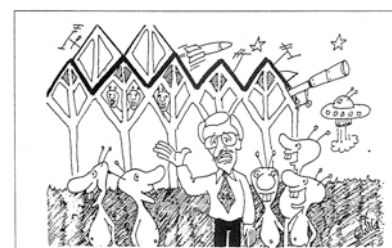
„Sendboten des Weltalls“ hieß die Wanderausstellung, die wir vom Planetarium Laupheim bekommen hatten, und die viele interessierte Besucher ins damals noch recht neue Haus des Gastes lockte.

Der größte Knaller der Jubelfeier allerdings - und das schon im Vorfeld - war der angekündigte Vortrag des Buchautors Erich von Däniken.

Um die Stadthalle in Memmingen zu füllen (vom Bonhoeffer-Haus bekamen wir mit Hinweis auf die umstrittenen Thesen Erich von Dänikens eine Absage), wurden die aktiven Mitglieder beauftragt, Eintrittskarten im Bekanntenkreis zu verkaufen. Die damalige Jugendgruppe verteilte in der Fußgängerzone Handzettel und sah sich dabei ebenfalls diversen Diskussionen ausgesetzt.

Man kann es sehen wie man will. Ob es der Bekanntheitsgrad Dänikens war, oder vielleicht die Karikatur (Bild), die der Memmin-

Seite 2



Wir hätten dem Däniken die Stadthalle doch nicht geben sollen Zeichnung: Peter Ewig

ger Kurier kurz zuvor nachschob, die Stadthalle war jedenfalls voll, der Vortrag für die Sternwarte ein großer Erfolg. Gerade diese Publicity war für die Sternwarte wichtig, in Anbetracht der kommenden Vorhaben.

Der Ausbau der Sternwarte ...

... in den Jahren 1987/88 war nicht nur dahingehend wichtig, dass für die Besucher und Mitglieder mehr Platz geschaffen und



Sternwartenanbau 1987/88 (Blick von Westen)

das optische Equipment aufgestockt wurden. Er weckte einmal mehr (nach den schweren Anfangsjahren) das Zusammengehörigkeitsgefühl der Mitglieder, aber diesmal auch das der „zweiten Generation“, sprich der Jugendgruppe, aus der mehrere aktive Mitglieder hervorgingen. Gerade wir „Jungspunde“ (ich rede über die Zeit vor 30 Jahren, jetzt sind wir alle auch schon leicht „angegraut“ ☺) konnten uns hierbei beweisen und einbringen.

Ich bin davon überzeugt, dass nur durch die Mitwirkung an großen Ereignissen und Vorhaben eine wirkliche Identifikation mit einer Sache erfolgen kann. Wenn man sich in ein „gemachtes Nest“ setzt, nimmt man vieles als gegeben und selbstverständlich hin. Bringt man hingegen sein „Herzblut“ in die

Sache ein, so wird man im Idealfall ein Teil des Ganzen.

Das nächste große Ereignis in der Geschichte der Sternwarte wird die „Bauphase III“ sein. Dieses Projekt wird zeigen, ob der Zusammenhalt aller Aktiven ein weiteres Mal funktioniert und ob unsere neuen Mitglieder hernach auch die Identifikation mit unserer Sternwarte finden, wie wir „Jungspunde“ der zweiten Generation sie seinerzeit erfahren haben.

Ein 60er zum 30er ...

Mitte der 90er Jahre erwuchs in den Verantwortlichen der Sternwarte der Wunsch nach einem größeren Hauptinstrument. Der Wachter-Spiegel (30 cm Ø) war seit 1972 im Einsatz und an sich in die Jahre gekommen. Im Amateurbereich hatte sich seither ziemlich



Einweihung des neuen Spiegelteleskops 1996

viel getan. Computersteuerungen gehörten mittlerweile schon fast zum Standard.

Als für die Besucher zugängliches Instrument war es wichtig, den Einblick so zu gestalten, dass man bei zenitnaher Beobachtung nicht in die Knie gehen und bei horizontnaher Stellung des Geräts nicht auf eine Leiter steigen musste. Dies konnte nur ein Nasmyth-Fokus bewerkstelligen, bei welchem der Lichtstrahl durch die Montierung ans Okular geleitet wird.

1995 bei Halfmann in Neusäß gebaut und mit einer Zeiss-Optik ausgerüstet (eine der letzten für astronomische Geräte) wurde es 1996 zum 30-jährigen Jubiläum eingeweiht (

Die Feierlichkeiten warteten jedoch noch mit einer besonderen Überraschung auf. Helmut Ziegler nutzte eine Reise nach China um mit dem Purple Mountain Observatorium nahe Nanjing Kontakt aufzunehmen. Es gelang ihm, den Vizedirektor Prof. Zhang Deng Shan und Prof. Sichao Wang als Gastreferenten nach Ottobeuren zu holen.

Der Vortrag über „Astronomie in der chinesischen Antike“ wurde von Jörg Baur und Thomas Foerg aus dem Englischen live für die Zuhörer übersetzt. Eine interessante Ausstellung über das Thema mit zwei großen, hintergrundbeleuchteten Bildfolien rundete die Jubiläumsfeierlichkeiten ab.

Länderübergreifend ...

... hat die Allgäuer Volkssternwarte schon immer agiert. Ich meine hier nicht die hinterlassenen Fußstapfen auf der Hochebene von Nazca, sondern die Verbindungen zu Astronomen und astronomischen Vereinigungen in aller Welt.

Eine der besonderen Verbindungen zur Jahrtausendwende war

jene zum „Club Astronomie Nature du Valromey“ in der Region Rhône-Alpes in Frankreich.

1999 besuchte uns eine Gruppe des dortigen Astronomievereins, der vorhatte, eine Volkssternwarte zu bauen. Eingefädelt wurde der Besuch von unserem Mitglied Peter Aniol, der Kontakte zu Dany Cardoen, einem belgischen Fernrohrkonstrukteur mit Wohnsitz in der Provence hatte. Nachdem wir damals schon auf über drei Jahrzehnte volksbildender Astronomie zurückblicken konnten, wollten die französischen Kollegen dies bei uns einmal selbst in Augenschein nehmen. Wichtig war ihnen dabei, unser Volksbildungskonzept zu erfahren. Wir konnten dies mit Hilfe einer Dolmetscherin wohl gut vermitteln. Jedenfalls war die Begeisterung der Gruppe sehr groß, zumal es sich Bürgermeister Bernd Schäfer nicht nehmen ließ, die Gäste auf Französisch zu begrüßen. Um viele Ideen reicher verabschiedeten sich die Franzosen mit dem Versprechen, uns zur Einweihung ihrer Sternwarte einzuladen.

Und diese fand knapp anderthalb Jahre später im beschaulichen Champagne-du-Valromey statt. Thomas Foerg, Renate Hänseler (besagte Dolmetscherin) und ich führen also nach Frankreich, 85 km südwestlich von Genf. Bei fast 30 Grad im Schatten und sehr relaxter Atmosphäre (ich



Die Sternwarte auf dem Col de Lébe in Frankreich

glaube, Thomas und ich waren die einzigen Krawattenträger) fand die Einweihung im Beisein zahlreicher Kommunalpolitiker und der Patin der Sternwarte, der Wissenschaftlerin Anne-Marie Lagrange, statt.

Das auf 900 m Meereshöhe liegende Observatorium besaß damals einen von Dany Cardoen gebauten 61-cm-Newton-Spiegel und auch einen Coelostaten. Beindruckend war auch der Standort: Zum einen ein großes Gelände, auf welchem mittlerweile mehrere Gebäude für Vorträge und Beobachtung stehen, und auch ein Planetenweg gehört dazu. Zum anderen die Lage, da es in der Umgebung kaum größere Ansiedlungen und daher wenig Streulicht gibt.

Leider verhinderte die Sprachbarriere (es sprechen dort nur wenige überhaupt Englisch und von uns kaum einer Französisch) einen späteren regelmäßigen Kontakt, aber ein schönes Erlebnis war es damals allemal - und wenn ich heute auf der Internetseite <http://www.astroval-observatoire.fr/> sehe, was dort in der Zwischenzeit geschaffen wurde, muss ich den französischen Sternfreunden meinen Respekt zollen ... Chapeau!

I.Y.A.

Hinter dieser Abkürzung verbirgt sich kein US-amerikanischer Geheimdienst. Dafür eine weltumspannende Veranstaltung, die zum Ziel hatte, Astronomen (Amateure wie Profis) in aller Welt zusammenzubringen und das Interesse der Öffentlichkeit an der Astronomie zu wecken.

Das „International Year of Astronomy“ 2009 ging auch an uns nicht spurlos vorbei. Mit einem Astronomietag, einer Fotoausstellung, einer Woche der Schulastronomie haben wir uns an den vielfältigen Veranstaltungsangeboten

beteiligt. Aber eine Begegnung stach in diesem Jahr heraus - mit überraschenden Wendungen ...

Hierzu müssen wir ein wenig ausholen, um die Hintergründe darzulegen. Hans August Lücker († 2007), ehemaliger Bundestagsabgeordneter und Ehrenbürger Ottobeurens, gründete eine Stiftung zur Förderung der Kultur und Völkerverständigung Europas. Seinem Willen entsprechend richtet die Marktgemeinde alle paar Jahre die Europäischen Kulturtage aus, mit wechselnden Gastländern.

2009 sollte wieder eine europäische Begegnung stattfinden, diesmal mit Litauen als Gastland. Wie es der Zufall wollte, hatte unser Mitglied Wolfgang Schnalke, der familiäre Bindungen nach Litauen hat, wenige Jahre zuvor mit dem dortigen Moletai-Observatorium Kontakt aufgenommen. Daraus entstand die Idee, Astronomen von dort nach Ottobeuren einzuladen.

Saulius Lovcikias und Mindaugas Masaitis konnten schließlich als Vertreter des Observatoriums, welches von der Universität Vilnius betrieben wird, in Otto-



Eintrag der Gäste aus Litauen ins „Goldene Buch“ im Kaisersaal. V.l.n.r.: Mindaugas Masaitis, Bürgermeister Schäfer, Saulius Lovcikias, Harald Steinmüller

beuren willkommen heißen werden.

Der Austausch, der weitgehend in englischer und litauischer Sprache (mit Wolfgang und seiner Gattin als Dolmetscher) stattfand, zeigte, dass es in Litauen keine Volkssternwarten gibt, jedoch öffentliche Führungen am Moletai Observatorium. Das Konzept der volksbildenden Astronomie fand reges Interesse bei den Kollegen aus Nordosteuropa.

Während des mehrtägigen Programms mit vielen Ausflügen und schließlich dem großen Festakt im Kaisersaal mit anschließendem Basilikakonzert wurde von Saulius Lovcikas die Einladung ausgesprochen, einen Monat später nach Vilnius zu kommen um - ebenfalls im Rahmen des IYA 2009 - an einem Symposium über volksbildende Astronomie (vorwiegend an Schulen) teilzunehmen. Das Konzept einer Volkssternwarte sollte dabei vorgestellt werden.

Nach einiger Überlegung - das Angebot war zwar sehr kurzfristig, aber reizvoll - sagten Timm Kasper und ich zu, Ende Oktober für einige Tage nach Vilnius (das übrigens 2009 europäische Kulturhauptstadt war) zu reisen.

In der Pädagogischen Universität Vilnius, die Gastgeber des Symposiums war, sahen wir uns plötzlich umgeben von Doktoren und Professoren. Das internationale Flair wurde durch weitere Teilnehmer aus Lettland, Russland und Schweden ergänzt.

Mein Vortrag zeigte die Arbeit unserer Sternwarte im Bereich volksbildender Astronomie und wurde von den Teilnehmern, überwiegend Lehrern und Lehramtsstudenten, recht positiv aufgenommen. Eine Planetariumsvorführung schloss sich an und ein offizieller Empfang rundete den ersten Tag ab.

Natürlich besuchten wir auch das Observatorium Moletai, das Ethnokosmologische Museum und neben dem Mittelpunkt Europas auch den Präsidentenpalast in Vilnius.



Das Ethnokosmologische Museum Moletai

Auf Sonne folgt Sturm

2011 entschieden wir uns, unser Equipment zur Sonnenbeobachtung zu erneuern. Das Daystar-H-Alpha-Filter hatte seit 1984 hervorragende Dienste geleistet, die Beobachtung der Sonne war aber angesichts seines Alters nicht mehr ideal.

Es war uns wichtig, ein Instrument zu haben, mit welchem wir auch Sonnensontage am Marktplatz abhalten konnten. Also kam nur ein komplettes Sonnenteleskop in Frage. Mit dem Solarmax II von Coronado haben wir ein sehr gutes Gerät angeschafft, welches seither regelmäßig im Einsatz ist.

Da wir hierfür auch vom Landkreis, der Marktgemeinde und dem



Die Sternwarte auf dem Col de Lébe in Frankreich

Deutschen Jugendherbergswerk Zuschüsse bekommen hatten, war es uns wichtig, ein „First Light“ zu veranstalten, bei welchem wir das Gerät der Öffentlichkeit vorstellen wollten. Das „kleine“ Jubiläum zum 45-jährigen Bestehen war da ein idealer Anlass.

Als Festreferentin konnten wir Carolin Liefke gewinnen, die über ihre Forschungsarbeit am VLT in Chile berichtete. Die Sonne zeigte sich an diesem Samstag ebenfalls - doch das sollte sich einen Tag später ändern.

Ein schwerer Gewittersturm tobte über Ottobeuren - mit Hagelkörnern, so groß wie Golfbälle. Plötzlich ein Anruf: Das Dach des Vortragsraums der Sternwarte wurde vom Sturm halb weggerissen (Bild). Mit Folien und Pflastersteinen versuchten wir, zumindest



den Folgeregen abzuwehren, aber der Wassereinbruch im Vortragsraum war schon geschehen. Gott sei Dank hielt sich dort der Schaden in Grenzen. Das Kupferdach wurde wenige Wochen danach wieder erneuert, aber dieses Ereignis wird uns noch lange in Erinnerung bleiben.

Die ESO und die AVSO

Will man beide Organisationen vergleichen, dann kommt man unweigerlich zu dem Gedanken: „Was wollen die Sterngucker aus Ottobeuren eigentlich im Vergleich zur ESO?“ Die ESO (Europäische Südsternwarte) ist die führende europäische Institution für astronomische Forschung. Namhafte

Wissenschaftler und fähige Ingenieure forschen an den Großteleskopen und entwickeln immer neue High-tech-Geräte um immer tiefer in den Weltraum schauen zu können. Aber vielleicht haben wir ja etwas zu bieten, was die ESO nicht hat - nämlich eine Sternwarte in Süddeutschland, nicht allzuweit weg vom ESO-Hauptquartier in Garching.

Und so begab es sich, dass die ESO auf Vermittlung von Peter Aniol bei uns anfragte, ob sie ein neues „Laser Guide Star“ System bei uns testen könnte. Als wir unser Interesse bekundeten, die Vorgespräche und Besichtigungen positiv verliefen, rückten die ESO-Leute unter der Leitung von Dr. Bonaccini Calia mit ihrem Equipment an.



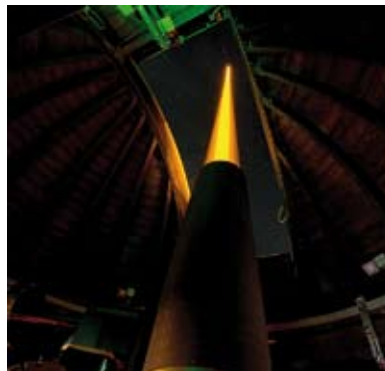
Aufbau des Lasers in der Kuppel

Natürlich mussten wir einige Veränderungen vornehmen, da in der Kuppel der Laser montiert wurde. Und nachdem alle Genehmigungen von Polizei, Luftfahrtbundesamt usw. erteilt wurden, gingen die Testreihen los.

Der Laser Guide Star kommt zum Einsatz an den Großteleskopen vom VLT. Er soll einen künstlichen Stern an den Himmel projizieren, anhand dessen Turbulenzen die adaptive Optik der großen Spiegelteleskope eingestellt werden kann, um die Luftunruhe auszugleichen.

Über ein halbes Jahr war die ESO an der Sternwarte zu gange.

Hin und wieder konnte man den gelben Lichtstrahl am Himmel sehen, zumindest wenn man wusste, dass er gerade eingeschaltet war. Ein schönes Kurzvideo, der „ESO-cast Nr. 34“ (zu sehen hier: <https://www.eso.org/public/videos/eso-cast34a/>), ein außergewöhnliches Bild im ESO-Kalender 2012 und ein Artikel mit Bild in der hollän-



Laser Guide Star in Aktion

dischen Ausgabe des „National Geographic“ würdigten das Projekt und der Name des „Allgaeu Public Observatory“ wurde quasi hinaus in die professionelle Astronomie getragen.

Aber keine Sorge, wir bleiben trotzdem auf dem Boden. Unser „Kerngeschäft“ ist die volksbildende Astronomie. Dennoch sind solche Projekte für uns stets interessant und erweitern unseren eigenen Horizont.

Sofi, Mofi und Kometen

Die fast 33 Jahre, die ich nun schon den Weg der Sternwarte begleiten darf, waren auch astronomisch sehr interessant. Wenn ich heute mit Bekannten spreche, die zwar wohl an Astronomie „interessiert“ sind, die Geschehnisse am Himmel jedoch nicht regelmäßig mitverfolgen, dann bin ich überzeugt, dass ich ohne meine Tätigkeit in der Sternwarte das ein oder andere Himmelerlebnis nicht miterlebt hätte - oder

zumindest nicht so intensiv und bewusst.

Im Kreis der Freunde und Gleichgesinnten hat man einen ganz anderen Bezug zu Sonnen- und Mondfinsternissen, Kometen-erscheinungen usw. So möchte auch ich an dieser Stelle einige (aus meiner Sicht) herausragende Himmelsereignisse der letzten Jahre herausstellen. Alle dieser Ereignisse haben eines gemeinsam: sie wurden nicht von mir allein beobachtet und... sie haben alle eine Geschichte drumherum.

Der Jahrhundertkomet

Hale-Bopp ist sicher noch vielen ein Begriff. Das ist der Name des Kometen, der im Frühjahr 1997 über mehrere Wochen höchst beeindruckend am Himmel stand. Schon recht früh wurde errechnet, dass dieser kosmische Wanderer gut mit dem bloßen Auge zu sehen sein würde. So bereiteten wir uns vor. In der gesamten Karwoche vor Ostern war der Himmel bedeckt. Aber ausgerechnet am Ostermontag, es hatte bis zum Nachmittag noch geregnet, riss die Wolkendecke auf und der Abend wurde klar.

Und da stand das Prachtstück von Komet! Deutlich sichtbar beide Schweife, war er nicht nur für uns zu sehen. Der Besucheransturm war gigantisch! Nicht nur an diesem Abend, sondern jeden weiteren Abend in dieser Woche. Durch die Resonanz in den Medien strömten über 1000 Besucher



Besucheransturm zu Hale-Bopp

(wir hatten eine Woche lang jeden Abend geöffnet) zu uns und wollten den Superkometen durchs Teleskop sehen.

Dieses Ereignis hatte auch noch Monate danach eine anhaltende Wirkung auf die Bevölkerung. Mit über 4.000 Besuchern in diesem Jahr überschritten wir erstmals eine magische Grenze. Dieser Rekord wurde seither nur dreimal gebrochen.

Dass fast genau ein Jahr zuvor der Komet Hyakutake ebenfalls sehr gut (nur nicht über einen so langen Zeitraum) zu sehen war, blieb an sich nur den Amateurastronomen vorbehalten. Die kurze Sichtbarkeitsperiode reichte nicht, um die Bevölkerung in Scharen zu mobilisieren wie 1997.

Campus Bosch 11.8.1999

Unvergessen für uns alle war die totale Sonnenfinsternis über Süddeutschland kurz vor der Jahrtausendwende. In Ottobeuren sollte die Totalität nicht eintreten (nur 99,6 % Bedeckung). Also gingen wir auf die Suche nach einem geeigneten Platz entlang der Zentrallinie - und wurden in Stötten (bei Geislingen/Steige) fündig. Auf dieser Anhöhe mit freier Sicht nach Westen (woher dann auch der Mondschatten kommen sollte) fanden wir eine Wiese, die für unsere Pläne geeignet schien. Wir wollten nämlich mit unserer Jugendgruppe dort ein Zeltlager errichten.

Wir versuchten, über das Liegenschaftsamt in Geislingen den Besitzer des Grundstücks ausfindig zu machen und konnten ihn nach einiger Suche auch ermitteln. Herr Bosch, auf dessen Feld (lat. „Campus“) wir uns die Sonnenfinsternis anschauen wollten, erwies sich als sehr zuvorkommend und half uns auch beim Transport der Zeltlagerausstattung.

Mit dem Zug fuhren wir über Ulm nach Geislingen und dann mit den Fahrrädern hinauf auf die Anhöhe nach Stötten. „Per aspera ad astra“... hier kommt der Ausspruch wieder. Über rauhe Pfade zur Sonnenfinsternis. Lei-



Zeltlager zur Sonnenfinsternis

der blieb uns die Belohnung für die Mühsal weitgehend verwehrt. Denn ein Gewittersturm zerstörte einen unserer Pavillons und ein unberechenbares Schlechtwettergebiet sorgte just zum Zeitpunkt der Verfinsternis für strömenden Regen. Nur kurz zeigte sich die „schwarze Sonne“ während der totalen Phase.

Trotzdem war die Stimmung beeindruckend. Dass der Platz, den wir lange vorher auserkoren hatten, auch bei anderen bekannt war, bewiesen die vielen Hundert Schaulustigen, die an diesem Mittwochvormittag plötzlich einströmten.

Und wie bei so vielen Gelegenheiten gab es auch positive Aspekte zu verzeichnen... Nach drei Tagen hörte ich das ständige Wummern der Windkraftanlage nicht mehr und meine Füße blieben dank des Schuhwerks der Bundeswehr die ganze Woche trocken....

Himmel, was für ein Jahr ...!

2003 war das „Überjahr“, was die astronomischen Ereignisse betraf. Die Optimisten unter uns orakelten, dass vielleicht maximal ein oder zwei davon zu sehen sein

würden. Aber es kam doch anders - zum Glück!

Am 7. Mai beobachteten wir bei bestem Wetter einen Merkurtransit. Neun Tage später fand eine totale Mondfinsternis statt - das Interessante daran: sie verblasste in der Morgendämmerung. Und am 30. Mai warteten wir an der Hangkante des Konohofs frühmorgens auf den Sonnenaufgang. Denn dieser sollte ein ganz besonderer sein. Die Sonne ging nämlich in Form einer Sichel auf, eine große partielle Sonnenfinsternis mit fast 80 % Bedeckung durch den Mond. Auch dieses beeindruckende Schauspiel durften wir bei gutem Wetter erleben. Gut, hier waren zwar Wolken im Spiel, aber das verlieh diesem Sonnenaufgang den besonderen Reiz.



Aufgang der teilverfinsterten Sonne am 30.5.2003

Und da war noch der Mars... Nach was-weiß-ich-wieviele Jahrtausenden sollte der Planet im August erstmals wieder seine erdnächste Stellung erreichen. Das wurde im Vorfeld von den Medien ziemlich ausgeschlachtet. Was man nicht alles dann auf der Marsoberfläche sehen konnte.... Obwohl die Astronomen versuchten, hier zu relativieren, sorgte das Medienecho für einen wahren Hype. Für die Wahrnehmung der Astronomie in der Öffentlichkeit war diese „Jahrtausendoppositi-

on“ des Mars wieder einmal ein Glücksfall.

Es war ein ungewöhnlich heißer Sommer. Wir hatten viele Tropentage (Temperaturen über 30° C) zu verzeichnen. Und auch die Nächte brachten nicht wirklich eine Abkühlung. Aber sie brachten die Besucher dazu, aufs Geratewohl zur Sternwarte zu fahren. Wir hatten zwar nicht offiziell geöffnet, aber so vielen Menschen versperren wir nicht die Tür. Und so taten wir halt wieder einmal eine Woche lang jeden Tag unseren Dienst im Sinne der Volksbildung.

Die Ernüchterung kam letztendlich dann beim Blick durchs Teleskop. So gut war der Mars nämlich gar nicht zu sehen. Er stand er weit südlich vom Himmelsäquator und durch die aufsteigende Warmluft waren die Sichtbarkeitsbedingungen nicht gerade optimal. Aber gerade am Beispiel dieser Marsopposition zeigte sich die Wirkung der Medien - und bescherte uns mit über 5.400 Menschen die höchste Besucherzahl aller Zeiten.

Nachtrag: Das gute Wetter zu Großereignissen war uns auch noch bis zum 8. Juni 2004 hold. Der erste von zwei Venustransiten im 21. Jahrhundert sollte über Mitteleuropa komplett zu sehen sein. Und das war auch so! Da die Venus a) größer ist als Merkur und b) näher an der Erde steht, war der schwarze Punkt auf der Sonne dann auch deutlich größer.

Viele Besucher hatten das Ereignis mitverfolgt, erstmals seit 1882. Und nachdem der Transit 2012 nicht bei uns zu sehen war (lediglich Frank Hegemann, der von der Ostsee aus die Schlussphase noch mitbekam), müssen nachfolgende Generationen noch bis zum 11. Dezember 2117 warten, um einen Venustransit mitverfolgen zu können.

Auf ein Neues ...

... hieß es Ende März 2006. Eine totale Sonnenfinsternis sollte von Nordafrika kommend über die Türkei ziehen. Die Zentrallinie lag an der Südküste, der türkischen Riviera. Im Klartext: gerade über einem Urlaubsgebiet, na wenn das den Astronomen nicht lockt ...

Zwei Expeditionen der AVSO reisten in die Türkei: Heinz und Wolfgang Forth, sowie Magnus Zwick auf einen Kurztrip nach Konya (Zentralanatolien) und Robert Beer, Dieter Berghofer, Frank Hegemann, Udo Mark, Alex Socher und ich nach Kumköy/Side an die Südküste.

Diesmal hatten wir Glück und bekamen nahezu alles mit, was eine Sonnenfinsternis ausmacht: die langsame Abdunklung, der Finsterniswind, die sinkende Temperatur, Perlschur- und Diamantring-Effekt und die herrliche Korona!

Ich kann nur jedem raten, ein solches Ereignis einmal selbst zu erleben. Es ändert sicherlich den Bezug zur Natur, besonders zu den Vorgängen am Himmel. Schließlich soll der Sage nach eine Sonnenfinsternis 585 v. Chr.

einen Friedensvertrag bewirkt haben ...

Das „Gedächtnis“ des Vereins

Woran misst man einen Amateur-Astronomen? An seinem Wissen über die Gestirne? An seiner Fähigkeit, ein Teleskop zu bauen? Nun, in einer Sternwarte gibt es vielfältige Tätigkeitsfelder.

Es war mir damals, in meiner Anfangszeit, noch unklar, welchen Platz ich einmal in der Sternwarte einnehmen würde. Andererseits - und das ist gut so - hat mir nie jemand meinen Platz und meine Bestimmung gezeigt. Diese muss bei uns jeder selbst finden.

1986 waren die Vorbereitungen zum Erweiterungsbau in vollem Gange. Dieter Berghofer, der beruflich in Stuttgart war und blieb, gab sein Amt als 1. Vorsitzender ab. Helmut Ziegler, bisher Redakteur des ASTRO-AMATEUR, wurde als sein Nachfolger gewählt. Er musste sich in dieser Zeit ebenfalls nahezu zerreißen. Beruflich an sich in München, hatte er in Ottobeuren noch ein Geschäft. Und als Vorsitzender kam ihm die schwierige Aufgabe



Zigarre und Single Malt nach der erfolgreichen Sonnenfinsternis 2006.
V.l.n.r.: Alex Socher, Harald Steinmüller, Dieter Berghofer, Frank Hegemann, Robert Beer und Udo Marx

zu, entsprechende Kontakte zu knüpfen, um die Zuschüsse für die Erweiterung der Sternwarte zu bekommen.

In dieser Zeit wurde ich gefragt, ob ich nicht Lust hätte, Helmut bei der Erstellung unserer Vereinszeitung zu unterstützen. Nun, ich selbst bin weder ein Optikfreak, noch weiß ich alle Kraternamen auf dem Mond auswendig. Und meine handwerklichen Fähigkeiten halten sich in haushaltstechnischen Grenzen. Aber ich war damals recht fix auf der Schreibmaschine - und so habe ich zugesagt.

Nachdem anfangs viele Artikel für den ASTRO-AMATEUR, die sogar teilweise handschriftlich abgegeben wurden, abgetippt werden mussten, war die mit dem Sternwartenanbau angeschaffte Computertechnik eine Möglichkeit, die Vereinszeitung, die gleichzeitig auch unsere Chronik ist, gestalterisch auf ein modernes Niveau zu bringen. Mit einem Atari Mega ST 2 und dem Textverarbeitungsprogramm Signum starteten wir die computergestützte Erstellung des ASTRO-AMATEUR.



Der Atari Mega ST2 mit externer Festplatte

Auch drucktechnisch sah die Angelegenheit damals noch anders aus. In den Anfangsjahren der Sternwarte wurden die Seiten noch auf einer Matrize geschrieben und dann, dank Unterstützung der Hauptschule dort ausgedruckt. Später kam dann die Fotokopier-

technik zum Einsatz. Allerdings war die Reproduktion von Fotos nicht gerade ideal, wenn das Foto nicht kontrastreich genug war.

Aber ein Bekannter Helmut Zieglers arbeitete in einer Druckerei und konnte die Fotos rastern, damit wir sie besser fotokopieren konnten.

Auch mit Signum war das vorläufig nicht anders. Die gestalteten Seiten wurden auf einem 24-Nadel-Printer ausgedruckt, die gerasterten Fotos wurden aufgeklebt und ab in den Kopierer. Die Seiten mussten danach von Hand zusammengetragen werden, drei Klammern auf der linken Seite und ab in den Versandumschlag.

Als durch die Geschäftsübergabe von Schreibwaren Fergg die Kopiermöglichkeit wegfiel, konnten wir damals durch Vermittlung unseres Mitgliedes Volker Raab dankenswerter Weise bei der Fa. Garnisch in Memmingen die Zeitung erstellen. Aber als die Auflage, der Umfang und damit die Anzahl der Kopien immens stiegen, bot uns die Seniorchefin Frau Raab statt dem Zugang zum Firmenkopierer eine jährliche Spende als Kompensation für die künftigen Druckkosten an. Ich möchte mich an dieser Stelle dafür recht herzlich bedanken, insbesondere, weil diese Spende auch heute noch die Druckkosten für unsere Vereinszeitung/Chronik in Grenzen hält.

Ab 1994 (Ausgabe Nr. 102) wurde die Vereinszeitung mittels PC und Laserdrucker vorbereitet. Mit MS Word als Textverarbeitung stiegen auch die gestalterischen Möglichkeiten. Das Design änderte sich 1997 (Nr. 111) und nochmals 2000 (Nr. 118). Ab dieser Ausgabe wurden auch das Titelbild und die hintere Umschlagseite farbig gedruckt. MS Word wurde durch Adobe Pagemaker ersetzt, dieses

dann später durch den Nachfolger InDesign, welches auch heute noch als Layout-Programm dient. Mit diesem Wechsel war es auch möglich, die komplette Vereinszeitung druckfertig aufzubereiten und einfach per CD-ROM an die Druckerei zu geben.

Seit der letzten Ausgabe (Nr. 133/2015) können wir, aufgrund anderer Druckverfahren und damit günstigerer Preise, den ASTRO-AMATEUR auch komplett in Farbe herausgeben - ein Umstand, der es auch erlaubt, die tollen Aufnahmen unserer Astrofotografen reichhaltig zu veröffentlichen.

Alle Ausgaben unserer Vereinszeitung bis Nr. 127 sind in vier gebundenen Büchern Bestandteil unseres Bücherregals. Die Änderung des Erscheinungsbild seit der ersten Ausgabe im Jahre 1967 kann hier sehr gut nachvollzogen werden. Nicht geändert jedoch hat sich eines: ihr abwechslungsreicher Inhalt.

Sei es ein Artikel über ein aktuelles Thema, ein Bericht über ein Himmelsereignis, eine Rückschau auf eine Reise etc... das ist alles den Autoren zu verdanken, die über ihre aktive Tätigkeit für die Sternwarte hinaus auch immer Zeit finden für Recherche und Ausarbeitung.

Außerdem enthält jede Ausgabe einen Tätigkeitsbericht, der den Mitgliedern und der Öffentlichkeit Rechenschaft abgibt, was wir tun, was wir anschaffen - und auch, welche Probleme es zu bewältigen gibt.

Ich möchte an dieser Stelle meinen Dank an alle aussprechen, die sich hier mit einbringen und den ASTRO-AMATEUR zu jenem interessanten Vereinssprachrohr machen, welches er heute ist.

Und je älter die Sternwarte wird, desto wichtiger wird unser mittlerweile als Jahrbuch erschei-

nendes Journal, um vergangene Ereignisse nachvollziehen zu können. Diese Quelle war sowohl Heinz Forth als auch mir bei der Recherche für unsere Artikel für diese Festschrift äußerst dienlich.

Ich glaube, wir können mit Fug und Recht behaupten, dass unser ASTRO-AMATEUR, verglichen mit anderen Vereinszeitschriften, in Inhalt und Aufmachung sicher nicht ganz schlecht aussieht. Was Hermann Schmid angefangen und Helmut Ziegler weitergeführt haben, wird auch in Zukunft weiterentwickelt werden, um unsere Mitglieder, Freunde und Förderer anschaulich und unterhaltsam über unsere Arbeit und die Geschehnisse in der „Astro-Szene“ zu informieren.

Richtung Zukunft

Es ist der 14. März 2016. Gerade komme ich von der Beiratssitzung in der Sternwarte zurück. In dieser Versammlung hat der Vorstand die Beiratsmitglieder über den aktuellen Stand der Dinge, insbesondere über die geplanten Baumaßnahmen, informiert. In diesem Sinne vervollständige ich meine Sicht der Sternwartengeschichte mit diesem letzten Kapitel.

Was bringt die Zukunft? Wo wollen wir hin? Sollen wir auf dem Erreichten stehen bleiben oder versuchen, noch einen Schritt

weiterzugehen? Ein Spruch von Thomas Morus (1478 - 1535), der in abgewandelter Form auch schon von vielen anderen Dichtern und Denkern benutzt worden ist, passt hier ganz gut:

„Tradition ist nicht das Bewahren der Asche, sondern die Weitergabe des Feuers.“

Das Feuer wurde in der Vergangenheit an jüngere weitergegeben und wird weitergetragen. Unsere Aufgabe ist es, in den nächsten Jahren die Fackelträger zu suchen, die die Sternwarte einmal weiterführen und voranbringen sollen. In der Vergangenheit haben wir das über die Jugendgruppen erreicht. Aber auch hier hat sich einiges gewandelt. Natürlich, wir sind mittlerweile äußerst modern eingerichtet. Wir haben ein hervorragendes Beobachtungsequipment, sind in der Medientechnik auf einem guten Niveau und bieten ein wunderbares und interessantes Betätigungsfeld.

Aber in der heutigen Zeit der medialen Reizüberflutung mit Smart Phones, Tablets und dergleichen, schwindet das Interesse der Jugendlichen immer mehr - vielleicht nicht an der Sache, aber doch letztendlich in der notwendigen Erkenntnis, dass Vereinsar-

beit nun mal mehr ist, als nur mal durch ein Teleskop zu gucken.

Das was die Allgäuer Volksternwarte ausmacht, ist mehr als nur eine Form der Freizeitgestaltung. Und die Arbeit, diese Institution am Leben zu erhalten, erfordert nun mal ein ordentliches Maß an ehrenamtlichem Engagement.

Mit dem geplanten „Baubschnitt III“ in den nächsten drei Jahren wird unser Sternwartbetrieb eine Größe erreichen, die nur mit genügend „Manpower“ (hierbei seien aber durchaus auch Frauen angesprochen...) bewältigt werden kann.

Es muss daher Ausschau gehalten werden nach den Fackelträgern, die bereit sind, das Feuer, das wir ihnen in die Hand geben wollen, weiterzutragen. Das erreichen wir nur durch Geschlossenheit, Engagement und Begeisterung.

Ich hoffe, dass uns diese Eigenschaften noch lange erhalten bleiben. ■

Harald Steinmüller, Jg. 1967, kam 1983 zur Sternwarte. Von 1996 bis 2000 leitete er die Jugendgruppe, seit 1998 ist er 1. Vorsitzender. Außerdem ist er für die Gestaltung der Vereinszeitschrift ASTRO-AMATEUR verantwortlich.

**Zusammenkunft ist ein Anfang.
Zusammenhalt ist ein Fortschritt.
Zusammenarbeit ist der Erfolg.**

*Henry Ford (1863 - 1947),
amerikanischer Industrieller*



Verlauf der Mondfinsternis am 28.09.2015. Aufnahmen und Collage: Robert Blasius

Das Sommerdreieck mit Milchstraße. Aufnahme: Timm Kasper





Polarlicht über Ottobeuren vom 06.03.2016. Aufnahme: Timm Kasper

Baum mit Sternbild Orion (oben links), Hyaden (oben mitte), Plejaden (oben links) und Venus (ganz rechts).
Aufnahme: Timm Kasper

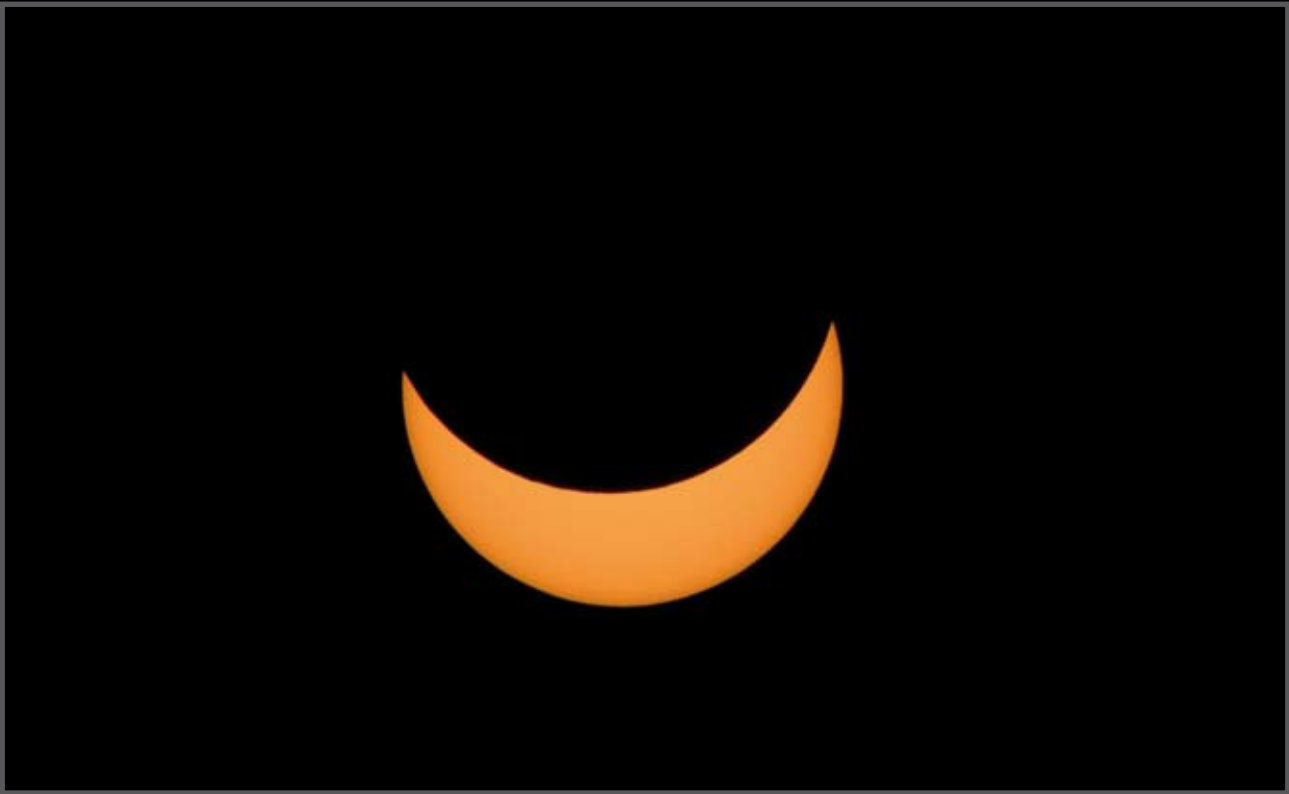




Lagunennebel M8 und Trifidnebel M20 (Sternbild Schütze). Aufnahme: Timm Kasper

Gottesackerplateau (Allgäuer Alpen) bei Nacht. Aufnahme: Alexander Socher





Partielle Sonnenfinsternis vom 20.03.2015. Aufnahme: Wolfgang Forth / AVSO

Sonnenprotuberanz am 08.04.2016. Aufnahme: Timm Kasper / AVSO



Gravitationswellen

von Dr. Lars Hoppe

Das Jahr 2016 ist aus zwei Gründen bemerkenswert: zuerst und vor allem natürlich, weil die Allgäuer Volkssternwarte heuer stolz auf ihr 50 jähriges Bestehen zurückblicken und damit 50 Jahre volksbildende Arbeit vorweisen kann.

Dann natürlich auch irgendwie ein bisschen, weil am 12. Februar 2016 erstmalig die Messung von Gravitationswellen gelang und damit ein weiterer Beweis für die Richtigkeit von Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie erbracht werden konnte. Mit der Messung von Gravitationswellen ist darüber hinaus ein völlig neues Fenster in das Universum eröffnet worden, das das Potential hat, einen fundamental neuen Blick auf das Universum zu ermöglichen.

Der Menschheit stand seit ewigen Zeiten nur ein sehr kleiner Bereich des elektromagnetischen Spektrums zur Verfügung, um Sterne zu beobachten: das sichtbare Licht. Erst seit wenigen Jahrzehnten können wir das restliche, viel größere elektromagnetische Spektrum für die Astronomie nutzen und haben dabei sehr viel gelernt:

- Sehr energiereiche, sehr kurzwellige **Gammastrahlung** erlaubt Einblicke in Supernovaexplosionen, Neutronensterne und die Umgebung von Schwarzen Löchern, Quasare, Stoßwellen in Gashüllen und die dunkle Materie;
- **Röntgenstrahlung** ermöglicht die Untersuchung von Sternentstehungsgebieten;
- **UV-Strahlung** ermöglicht die Untersuchung heißer Sterne und interstellarer Materie;

- **Infrarotstrahlung** ermöglicht Einblicke in kalte Himmelskörper wie z. B. Braune Zwerge und Aussagen über die Zusammensetzung und die physikalischen Bedingungen von kaltem Gas und Staub im Bereich zwischen den Sternen;
- **Radioastronomie** gibt Einblicke in Pulsare und Galaxiezentren.

Mit Hilfe des elektromagnetischen Spektrums geht unser Blick bis auf eine Zeit rund 380.000 Jahre nach dem Urknall zurück. Zu diesem Zeitpunkt wurde elektromagnetische Wellen erstmals von Materie entkoppelt und damit freigesetzt. Das ist eine finale Grenze, die nicht überschritten werden kann. Bis Februar 2016 war dies die Grenze unserer Erkenntnis.

Alle Bestandteile des Universums waren vor uns verborgen, die nicht über elektromagnetische Wechselwirkungen verfügen. Dazu gehören Schwarze Löcher, dunkle Materie und allgemein sich schnell bewegende Körper mit hoher Masse wie einander umkreisende Pulsare.

Diese Grenze ist nun überwunden. Aber wie und von wem? Und was sind Gravitationswellen überhaupt?

Fangen wir mit letzterem an. Gravitationswellen sind Verformungen der Raumzeit selber, die von großen Massen hervorgerufen werden und die sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Sie sind irgendwie mit Wellen in einem Teich zu vergleichen, in den man einen Stein geworfen hat, wobei die Wellen den Wasserstand am Ufer verändern, an dem wir als Beobachter stehen. Irgendwie

allerdings auch nicht. Die Unterschiede sind doch größer als die Gemeinsamkeiten: Zunächst muss man den Stein durch beispielsweise zwei verschmelzende Schwarze Löcher von sagen wir je 30 Sonnenmassen ersetzen. Dann müsste man das eindimensionale Phänomen der Wasserwelle in einem zweidimensionalen Raum (auf- und abschwingende Höhe



Kollision und Verschmelzung zweier Schwarzer Löcher. Quelle: The SXS (Simulating eXtreme Spacetimes) Project

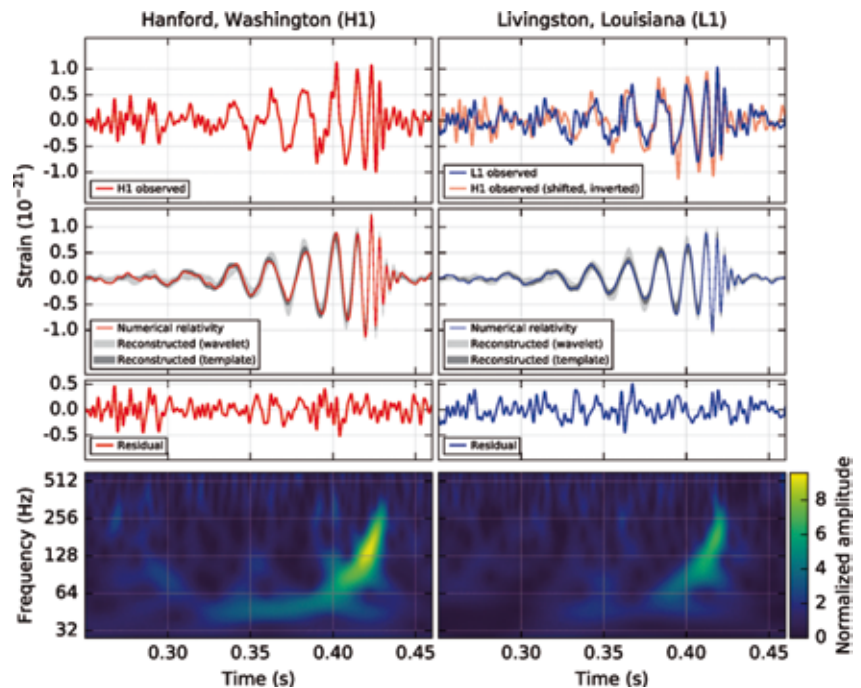
der Wasseroberfläche) durch ein sechszehndimensionales Phänomen in einem vierdimensionalen Raum ersetzen (Schwingung des metrischen Tensors in der Raumzeit) ersetzen und dann verändert sich auch nicht der Wasserstand sondern zwei kräftefreie Massen sind plötzlich enger beieinander um kurz danach etwas weiter weg voneinander zu sein, ohne dass sie sich bewegt hätten. Die Raumzeit ist dabei aber nicht so leicht elastisch zu verformen wie Wasser oder Holz oder Stahl. Stahl hat ein Elastizitätsmodul von 200 Gigapascal, die Raumzeit eines von 10^{24} Gigapascal.

Was wurde nun wie gemessen? Hierzu hat der Physiker Martin Bäker in seinem Blog „Hier wohnen Drachen“ näheres ausgeführt,

was ich hier gestrafft und leicht angepasst und ergänzt wiedergebe:

Gemessen wurde das nebenstehende 840.000-Euro-Bild (das gibt es für den Nobel-Preis). Die linke Spalte zeigt die Messergebnisse des LIGO-Detektors in Hanford, die rechte die desjenigen im 3.000 km entfernten Livingston. In der oberen Spalte links ist die Dehnung der beiden Massen gegen die Zeit zu sehen, die Zeitskala ist unten im Bild, der Nullpunkt der Zeitskala liegt bei 09:50:45 Uhr am 14.09.2015. Die senkrechte Achse gibt die Raumveränderung wieder im Bereich von 10^{-21} m. Der Raum zwischen den Massen hat sich demnach im Bereich um 0,000 000 000 000 000 001 m verkürzt. Das ist ein Millionstel eines Millionstel eines Millionstel eines Millimeters. Die rote Linie zackelt erst mal so ein wenig vor sich hin, aber dann wird ein deutliches Wellensignal sichtbar. Die Wellen werden immer kürzer, dann klingt das Signal ziemlich schlagartig ab. Rechts daneben in Blau das Signal aus Livingston, dem das rote Signal aus Hanford überlagert ist. Livingston ist etwas zeitverzögert, weil die Signale aufgrund der Entfernung um knapp 7 Millisekunden auseinanderliegen.

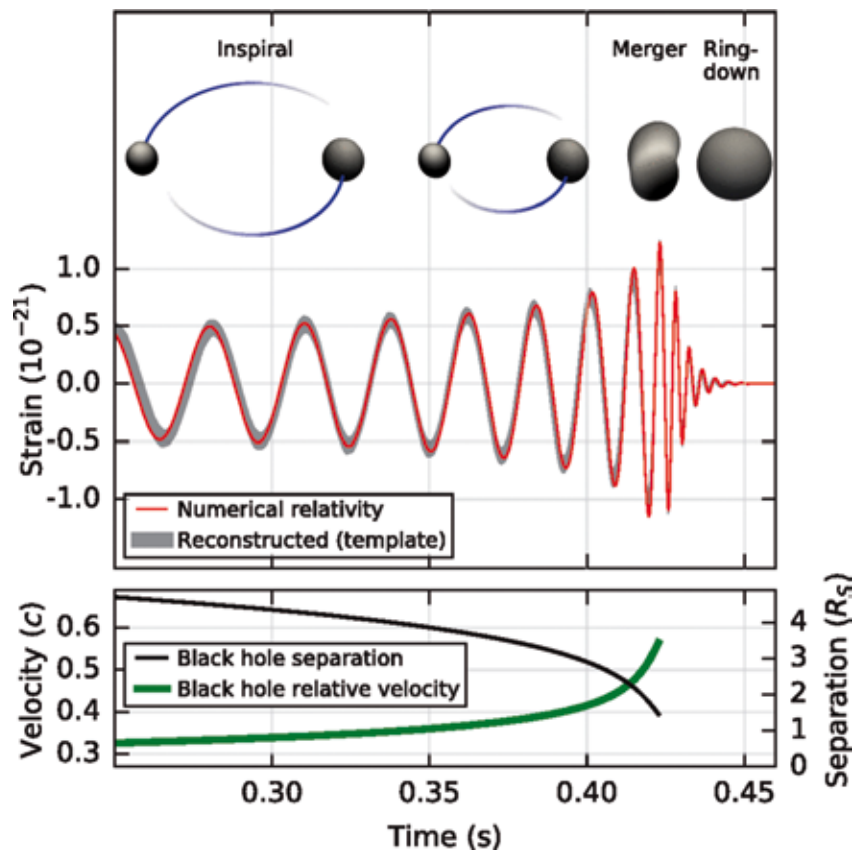
In der zweiten Zeile wurde auf zwei unterschiedliche Weisen (mit unterschiedlichen mathematischen Ansätzen) versucht, das gemessene Signal als Welle darzustellen. Die grauen Kurven geben die Streubänder an, die farbigen sind die besten Rekonstruktionen aus den Simulationen. In der dritten Zeile sieht man, was von den ursprünglichen Kurven übrig bleibt, wenn man die rote Kurve vom Messergebnis abzieht: Im wesentlichen einfach Rauschen, was dafür spricht, dass das abgezogene Signal gut zur Beobachtung passt. Es wird also versucht, das gemessene



sene Signal mathematisch sauber zu beschreiben. Ganz unten sieht man, wie sich die Frequenz ändert. Die Frequenz ist auf der senkrechten Achse aufgetragen, die Farbe sagt, die stark der Anteil der Frequenz ist. Ihr seht z.B. links, dass

das Maximum (hellgrün) erst so bei etwa 50 HZ liegt und dann schlagartig ansteigt.

Das folgende Bild zeigt das Ergebnis der besten Simulation für die beobachteten Parameter (die Kurve ist ja schon in das Bild oben



eingeflossen, die grauen Streubänder geben die Messergebnisse wieder, die roten Kurven das aus dem Modell berechnete Signal):

Oben sieht man neben einer Zeichnung, wie sich die verschmelzenden Schwarzen Löcher umkreisen, die berechnete Dehnung, darunter ist die Geschwindigkeit der Schwarzen Löcher in Einheiten der Lichtgeschwindigkeit sowie ihr Abstand in Schwarzschildradien, also dem Durchmesser des entstehenden Schwarzen Loches angegeben. Der Radius beträgt so etwa 210 Kilometer. Es ist erkennbar, dass die beiden Schwarzen Löcher am Ende rasend schnell umeinander kreisen und dann verschmelzen.

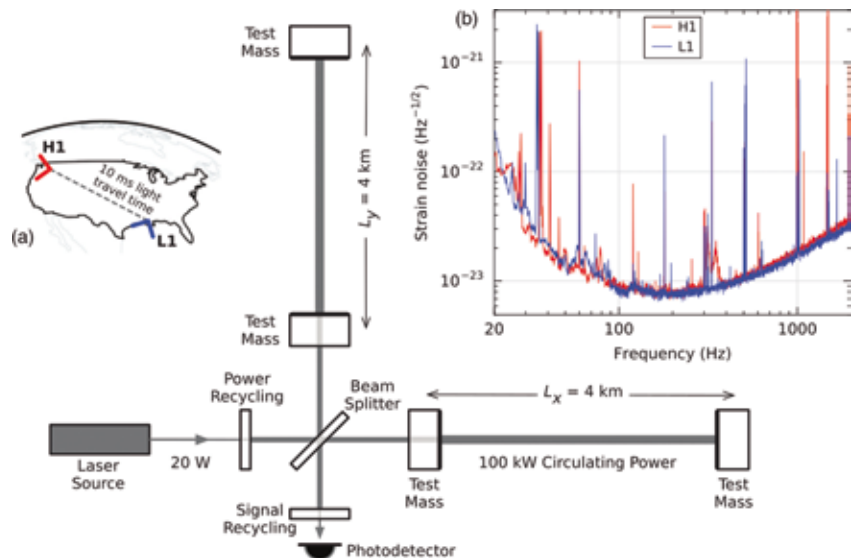
Die aus den Messwerten ermittelte größte Strahlungsleistung betrug direkt vor dem Verschmelzen der beiden Schwarzen Löcher 200 Sonnenmassen pro Sekunde! Unsere Sonne verbraucht demgegenüber pro Sekunde nur 0,000 000 000 000 000 000 1 Sonnenmassen.

Das Abklingen des Signals ist konsistent mit der Annahme, dass ein rotierendes Schwarzes Loch entstanden ist, welches laut Modellrechnungen mit etwa 70 % des maximal möglichen Drehimpulses eines Schwarzen Loches rotiert. Aus den Signalen lässt sich keinerlei Abweichung zur Allgemeinen Relativitätstheorie herauslesen, diese ist also gut bestätigt. Schließlich kann aus den Messwerten auch abgelesen werden, dass die schon vorher auf „unglaublich winzig“ geschätzte Masse der angenommenen Gravitationen auf „noch um einen Faktor von ein paar Tausend kleiner als unglaublich winzig“ abgesenkt werden muss. Ansonsten wäre das Signal auf seinem Weg zur Erde zerlaufen und hier nicht so deutlich angekommen. Aber, um

es nochmal klar zu sagen: Die detektierten Gravitationswellen sind kein Beleg für die Existenz von Gravitonen, sie folgen direkt aus der rein klassischen ART.

Wie gemessen wurde, folgt jetzt:

Jeder der LIGO-Detektoren hat zwei Arme von 4 Kilometern Länge. Lichtwellen werden jeweils an den Enden gespiegelt und dann überlagert. Sobald sich die Länge eines der Arme verändert, verändert sich das Lichtsignal. Hier ein Bild des prinzipiellen Aufbaus:



Dargestellt sind die beiden Arme des Detektors, wo das Laserlicht hin- und herläuft. Links oben zeigt eine Karte die Standorte der Detektoren in den USA – sie sind 10 ms Lichtlaufzeit auseinander, also ziemlich genau 3000 Kilometer. Das Diagramm rechts oben veranschaulicht das gemessene Rauschen – die Signale, die kurz vor dem Ereignis am 15.9. gemessen wurden, aufgeschlüsselt nach Frequenzen. Deutlich zu sehen ist ein Peak bei 60 Hz – das ist die Frequenz, bei der man in den USA Wechselstrom betreibt, irgendwo gibt es also dadurch ein Störsignal.

Die jeweils zwei Testmassen, die durch die Gravitationswelle

gegeneinander bewegt werden sollen, sind so aufgehängt, dass sie vollkommen frei schwingen können. Sie sind an einem Vierfach-Pendelsystem angebracht (da hängt ein Pendel an einem Pendel an einem Pendel an einem Pendel). Das Ganze ist dann noch seismisch isoliert, und zwar aktiv. Das heißt, dass jede Bodenerschütterung gemessen und dann durch eine passende Gegenbewegung ausgeglichen wird. Das alles findet im Vakuum statt, weil Luft die Lichtsignale stören würde und wohl

auch, damit keine Luftmoleküle gegen die 40-kg-Massen prallen. Diese Detektoren wurden getestet, indem diverse Störsignale auf die Detektoren geschickt wurden, um deren Empfindlichkeit ihnen gegenüber zu bestimmen. Um die eigentliche Messapparatur gibt es dann jede Menge weiterer Detektoren, die Erschütterungen und andere Störungen messen sollen. Es wurde 16 Tage lang gemessen, zwischen dem 12.9. und 16.10. Das Ereignis fand also ziemlich am Anfang der Messkampagne statt. Es gab mehrere Ereignisse, aber keines davon wich deutlich genug vom Hintergrund des Rauschens ab. Aus den Daten kann man ableiten, dass das gemessene

Ereignis alle 203.000 Jahre einmal durch Zufall stattfinden würde, bei 16 Tagen Messzeit ist die Wahrscheinlichkeit also entsprechend winzig.

Mit der Messung von Gravitationswellen werden wir in das Innere von Supernovaexplosionen vorstoßen können und sogar bis zum Urknall selber. Wir werden Dinge finden, deren Existenz wir uns noch nicht einmal vorstellen können.

Ein neues Kapitel der astronomischen Forschung hat begonnen! ■

Bild- und Textquellen.

- *LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration*
- *The SXS (Simulating eXtreme Spacetimes) Project*
- *Martin Bäker - scienceblogs.de/hier-wohnen-dra-chen/2016/02/12/*

Dr. Lars Hoppe, Jg. 1968, studierter Chemiker, arbeitet als Patentanwalt in Kempten. Er ist seit 2011 Mitglied der AVSO. Im Führungsteam seit 2012, wurde er im April 2016 als Schriftführer in den Vorstand der Allgäuer Volksternwarte gewählt.



360° Panorama (340 Einzelbilder) mit Basilika Ottobeuren. Aufnahme: Robert Blasius

Wir packen's noch einmal ...

Die Erweiterungsmaßnahmen zum 50-jährigen Jubiläum

zusammengefasst von Wolfgang Forth

Vor nunmehr 50 Jahren wurde von den Gründungsmitgliedern zum Großteil mit privaten finanziellen Mitteln und enormem Zeitaufwand ein Sternwartengebäude erstellt (siehe Artikel von Heinrich Forth). Dieses legte den Grundstock zu einer Erfolgsgeschichte, welche sich bis heute ungebrochen fortsetzt.



Rohbau der Sternwarte 1968

Nach 20 Jahren Betrieb bei stetig wachsenden Besucherzahlen wurde die ursprüngliche Sternwarte 1987 um einen Vortragsraum und ein Kuppelgebäude erweitert, um auch größere Besuchergruppen in einem ansprechenden Vortragsraum unterzubringen. Aufgrund dieser Erweiterung vor nunmehr fast 30 Jahren konnten bis heute nochmals weit über 100.000 interessierte Besucher an dem faszinierenden Thema Astronomie teilhaben und unser Angebot nutzen. In den letzten 30 Jahren haben wir fortwährend daran gearbeitet, bei der Wissensvermittlung für unsere Besucher auf dem aktuellen Stand der Technik zu bleiben und haben daher laufend unser Inventar modernisiert.

Nach der 50-jährigen intensiven Nutzung unserer Sternwarte sind wir an einem Punkt angelangt, an dem wir sie fit für die Zukunft

machen müssen. Zum einen muss das Ursprungsgebäude von Grund auf saniert und an die heutigen technischen Gegebenheiten angepasst werden. Zum anderen stehen diverse Erweiterungen an, da wir regelmäßig an unsere räumlichen Grenzen stoßen.

Ziel ist es hierbei, ein Gesamtgebäude zu erreichen, das trotz der aus verschiedenen Entstehungszeiten stammenden Gebäudeteile optisch wie aus einem Guss erscheint und auch Optionen für zukünftige technische Entwicklungen offen hält.

Den ersten geplanten Bauabschnitt bildet ein Lager- und Werkstattgebäude, dessen Dach eine Beobachtungsplattform sein wird. Wir können darin sowohl unser umfangreiches Archiv und Anschauungsmaterial unterbringen als auch in der kompakten Werkstatt kleinere Reparaturen selber durchführen.

Warum wir mit diesem Gebäude anfangen wollen, ist einfach erklärt: wir wollen den neuen Raum während der Erweiterung

und Sanierung des bisherigen Gebäudes als ausgelagerten Mitgliedsraum nutzen.

Das neue Gebäude erhält eine Außentreppe, über die man die Beobachtungsplattform erreicht. Diese können wir zukünftig für gut besuchte Freitagabende oder große Besuchergruppen nutzen und die Besucherströme zwischen den beiden Beobachtungsplattformen der beiden Gebäude aufteilen. Natürlich kann die neue Beobachtungsplattform auch für die eigenen Beobachtungen der Mitglieder und für deren astronomische Aufnahmen an kleineren mobilen Teleskopen genutzt werden. Hierzu wird natürlich die entsprechende elektrische und technische Ausstattung vorhanden sein.

Der zweite und auch der dritte Bauabschnitt betreffen die Altbausaniierung und die Erweiterung des Mitgliederraums mit Anbau eines neuen Foyers und einer größeren Sanitäreinrichtung.

Diese Bauabschnitte stellen die größte Herausforderung dar, da hier zum einen an der alten



Sternwarte nach dem Anbau 1988

Bausubstanz Anpassungen durchgeführt werden und zum anderen die Erweiterungen im Westen und Süden an das bestehende Gebäude angebaut werden müssen.

In diesem Zug wird der Mitgliederraum komplett entkernt und der alte poröse Estrich entfernt werden. Für die Erweiterung des Mitgliederraums wird an der Westseite ein größeres Stück aus der Außenwand herausgebrochen, so dass der bisherige Raum nach Westen verlängert werden kann. Die Verlängerung schließt dann mit unserem Vortragsraum ab, so dass die neue Gebäudeaußenkante einheitlich sein wird.

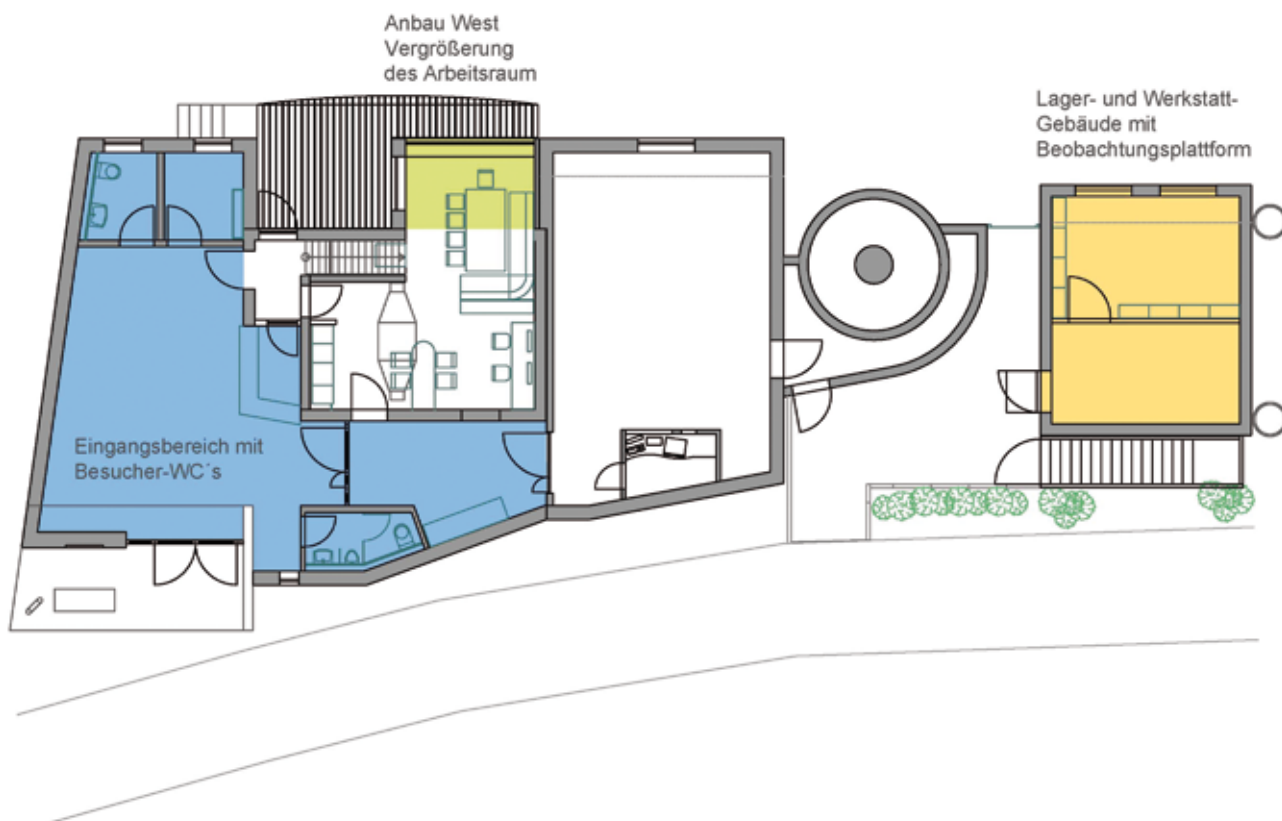
Eine weitere bauliche Schwierigkeit stellt der bestehende Treppenaufgang zu unserer Beobachtungsplattform dar, der für viele Besucher einfach zu steil ist und gerade im Winter immer wieder eine Gefahr darstellt. Hier wer-

den wir versuchen, die bauliche Situation so zu verändern, dass die Treppe zukünftig etwas flacher und somit sicherer wird.

Im Mitgliederraum selber werden wir das alte Fotolabor entfernen, da dieses im digitalen Zeitalter nicht mehr benötigt wird. Hierdurch entsteht schon etwas mehr Platz im Mitgliederbereich, welcher jedoch nach wie vor für eine Küchenzeile genügend Platz bietet. Durch ein großes Fenster nach Westen werden wir den Raum gut aufhellen können und natürlich eine herrliche Aussicht in das vorgelagerte Tal haben. Auch der neu gestaltete Mitgliederraum soll einen ähnlich gemütlichen Charakter haben, wie der bisherige, damit sich unsere Mitglieder weiterhin wohlfühlen.

Den Schritt, ein Foyer zu realisieren, ist ein Wunsch, der bei den aktiven Mitgliedern schon

seit vielen Jahren in den Köpfen herum schwebt. Der bisherige Zustand mit einem kleinen Vorraum vor dem Vortragsraum ist extrem beengt und bietet keinen vernünftigen Platz für unseren Verkaufsstand und unserer Kasse. Hier erhoffen wir uns eine deutliche Entspannung und vor allem keinen Besucherstau mehr, wenn einige in Ruhe unsere Bücher durchstöbern und andere in den Vortragsraum gehen wollen. Ebenso gewinnen wir endlich Platz für getrennte WC's. Die jetzige einzige Toilette für unsere Gäste entspricht längst nicht mehr dem Standard. Wir schaffen es sogar, ein behindertengerechtes WC in der Damentoilette unterzubringen. Um das Foyer optisch aufzuwerten, werden wir hier natürlich unsere vielen Fotos ausstellen, die immer einen Blickfang für die Besucher darstellen.



Grundrissder „neuen“ Sternwarte. Links (blau) der neue Eingangsbereich, rechts (orange) das Lager- und Werkstattgebäude, oben (grün) die Erweiterung des Arbeits- und Aufenthaltsraums mit Terasse.

Die hier beschriebenen Maßnahmen stellen nur die baulichen Veränderungen dar. Im Hintergrund wird natürlich alles auf den aktuellen Stand der Technik gebracht, was vor allem die elektrische Einrichtung inklusive einer ansprechender Beleuchtung betrifft. Sicherlich gibt es noch viele Details zu lösen, die erst beim Umbau sichtbar werden, oder wenn während der Bauphase noch neue Gedanken entstehen, die wir aus der Situation heraus verwirklichen wollen.

Eines können wir schon jetzt versprechen: dass diese umfangreichen Maßnahmen zum 50-jährigen Jubiläum unsere Sternwarte zu einem Highlight aufwerten, das seinesgleichen sucht. Die neue

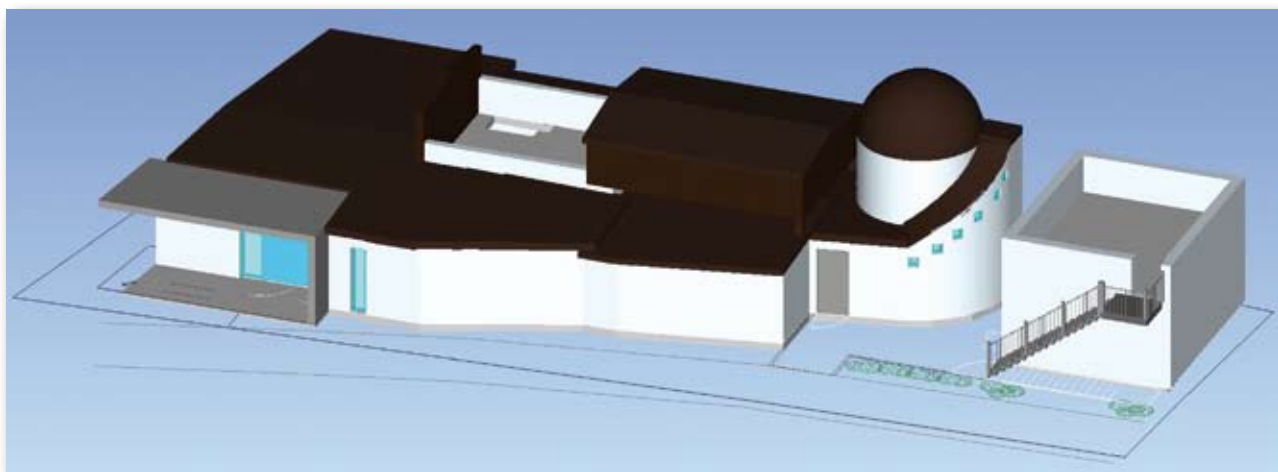
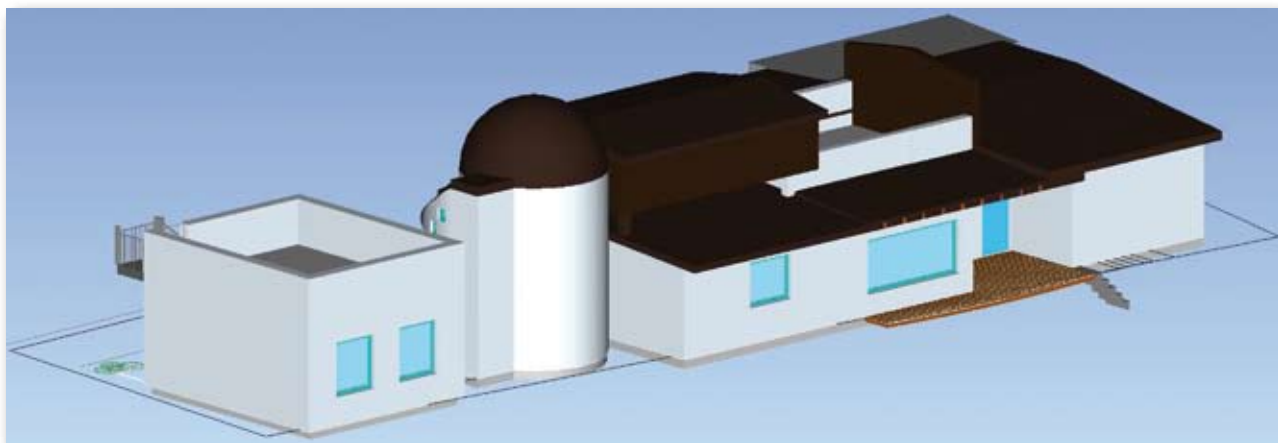
Sternwarte wird ein Gewinn für unsere vielen Besucher sein und auch als Besuchsziel unsere Region touristisch bereichern und somit ein tolles außergewöhnliches Freizeitangebot darstellen, das interessierte Besucher bestimmt gerne annehmen werden. Gerade in der heutigen Zeit sind enorm viele Menschen daran interessiert, dem Alltag zu entfliehen und für ein paar Stunden in die faszinierende Welt der Astronomie einzutauchen. Und wo könnte man das besser tun, als in einem schönen Observatorium wie demjenigen, welches wir anstreben.

Schon im Vorjahr haben wir unser Vorhaben bei allen öffentlichen Stellen vorgestellt und Zuschussanträge eingereicht. In

der Zwischenzeit haben wir von einigen Stellen positive Zusagen erhalten. Allerdings meist nicht die beantragten Summen, so dass wir nun ca. 20% der Kosten über zusätzliche Spenden abdecken müssen.

Wir bitten daher alle Leser, uns bei diesem tollen Vorhaben zu unterstützen, sei es mit persönlichem Einsatz und/oder mit finanzieller Unterstützung, damit wir dieses Ziel erreichen. ■

Wolfgang Forth, Jg. 1967, ist als Sohn des Gründungsmitglieds Heinz Forth quasi in die Sternwarte „hineingeboren“. Dem Vorstand gehört er seit 1996 an. Seit 2000 ist er Geschäftsführer und 2. Vorsitzender.



Außenansichten. Von Westen (oben) und Osten.

Der Beginn einer Tradition?

Die erste Sonnwendfeier auf der Sternwarte

von Johannes Pfluger

Wie bei fast jeder Tradition gibt es auch bei dieser eine Vorgeschichte, die erzählt werden will.

Es dürfte im Mai oder Anfang Juni gewesen sein, als ich zusammen mit Robert Blasius an einem Sonntag auf dem Weg zu einer Vorführung im Planetarium Laupheim war. Dies war nicht irgendeine Vorführung, sondern eine Kombination mit einem Vortrag von Florian Freistätter, der durch verschiedene Buchpublikationen in der Astroszene recht bekannt geworden ist.

Robert und ich unterhielten uns über verschiedene Themen rund um die Sternwarte, da noch genügend Zeit überbrückt werden musste. Auf der Rückfahrt fragte er mich dann plötzlich, ob ich Lust auf eine Sonnwendfeier hätte. Dafür fanden wir dann auch noch genügend gute Gründe.

Zum einen ist Sonnwend ein wichtiger astronomischer Fixpunkt, der einer Feier auf der Sternwarte würdig genug erscheint. Zum anderen wollten wir das schlechte Wetter auf diesen Tag umlenken, damit es dann schönes Wetter bei der alljährlichen Grillfeier im Juli (also danach) gibt. Das setzt allerdings voraus, dass der Teilnehmer der Sonnwendfeier auf jeden Fall hartgesottener sein muss, als der normale Grillfest-Besucher.

Gesagt – getan. Am 20. Juni um 2015 war es so weit. Bei zwar trockenem, aber recht kühlem Wetter mit Temperaturen im einstelligen Bereich (die Schafskälte ließ grüßen) begann die Feier. Zwei Kollegen brachten ihre Grills mit, Adrian eine Feuerschale

und ich spendete das Holz für das anschließende Sonnwendfeuer. Leider waren wir nur ein kleines Grüppchen von unbeugsamen Sonnwendfeiernden. Die schlechten Wetterbedingungen hatten wahrscheinlich viele von einer Teilnahme abgehalten. Der Stimmung tat das aber keinen Abbruch.

Wir grillten zusammen und speisten gemütlich in der Sternwarte. Als jeder gesättigt und zufrieden den gastronomischen Teil abschließen konnte, wollten wir zum Sonnwendfeuer übergehen. Doch leider war es noch zu hell. Der erfahrene Astronom weiß natürlich, dass an den Tagen um Sonnwend das Warten auf die Dämmerung besonders lange dauern kann.

Um die Wartezeit zu verkürzen, beschlossen wir, uns einen Film anzuschauen. Die Entscheidung fiel dann auf die Science-Fiction Verfilmung von „Per Anhalter durch die Galaxis“. Dadurch gewannen wir schon mal 1,5 Stunden, die wir nicht auf die Dunkelheit warten mussten. Danach bereiteten wir alles für den Höhepunkt des Abends vor. Wir richteten die Feuerschale her, zerkleinerten das Holz, mussten aber leider feststellen, dass wir kein Feuerzeug oder Streichhölzer zur Verfügung hatten. Ein Kollege hatte zwar eins, dieses funktionierte aber eher schlecht bis gar nicht. So probierten wir erst mit dem Feuerzeug umher, danach musste dann der Feuerzeuganzünder vom Auto herhalten. In der Zwischenzeit wurde es meinem Kollegen Robert Blasius zu bunt. Er fuhr

nach Ottobeuren und versuchte Streichhölzer aufzutreiben.

Bevor Robert zurück war, schaltete sich Adrian ein. Er war ist Pfadfinder und hatte die Tricks für das Feuer machen gelernt. Mittels einer Axt bastelte er aus dem Holz eine Fackel, die wir dann endlich an einem Grill mit einer zusätzlichen Heizspindel entzünden konnten. Robert kam dann kurze Zeit später mit den organisierten Streichhölzern zurück. Leider zu spät. Da brannte das Sonnwendfeuer schon ganz ansehnlich und wir setzten uns auf zwei Bierbänken um das Feuer und genossen die Dämmerungsstimmung.

Alles in allem war es ein gelungener Abend und wir waren uns alle einig, dass wir das im kommenden Jahr wiederholen werden. Wir haben beschlossen, dass der Termin für die Sonnwendfeier künftig immer am Samstag nach dem Sonnwendvortrag (am Freitagabend) stattfinden solle.

Deshalb lade ich alle herzlich ein zur Sonnwendfeier am 18. Juni um 18 Uhr auf der Allgäuer Volkssternwarte. Wir würden uns sehr freuen, wenn wir dieses Jahr ein größerer Kreis wären - um vielleicht den Beginn einer neuen Tradition in der Sternwarte zu feiern. ■

Johannes Pfluger, Jg. 1988, kam 2003 zur Jugendgruppe, die er ab 2008 auch mitbetreute. Er gehört zum Führungsteam der Sternwarte. Auf vielen Veranstaltungen des Vereins wirkt er auch als Musiker mit.

Raumsonden – Triumph der Raumfahrt

Dawn, Rosetta und New Horizons erforschen das Sonnensystem

von Wolfgang Schnalke

Einleitung

Die Allgäuer Volkssternwarte begeht heuer ihr 50-jähriges Vereinsjubiläum und hat seit Beginn ihrer Tätigkeit die Raumfahrt immer in das Vereinsgeschehen mit einbezogen.

Niemand konnte Anfang der 50er Jahre ahnen welche Entwicklung die Raumfahrt hinsichtlich der Raumsonden nehmen würde. Als am 04. 10.1957 der sowjetische Satellit „Sputnik“ als



erster künstlicher Körper die Erde umkreiste, begann der Wettlauf in der Raumfahrt. Die beiden Supermächte USA und UdSSR lieferten sich zudem in der bemannten Raumfahrt einen Wettkampf, den die USA mit der Landung von Apollo 11 am 20.07.1969 gewannen.

Die UdSSR begann im Jahr 1958 mit ihren Lunik-Missionen den Mond zu erforschen, während die USA mit den Pioneer-Sonden mit der Erforschung des Sonnensystems begannen. Bald folgten von beiden Nationen die Flüge zu den Planeten Mars, Venus und Merkur. Während beim Mars die UdSSR nur Misserfolge zu verzeichnen hatte, konnte sie bei der Venus grandiose Erfolge mit ihrem Venera-Programm feiern. Mit der amerikanischen Raumsonde „Magellan“ wurde die Venus erstmals

kartografisch erfasst. Die erfolgreichen Mars-Missionen der USA leisteten einen erheblich Beitrag zu unserem heutigen Wissen über den roten Planeten.

Mit den Raumsonden Pioneer 10 und 11 begann die Erforschung der äußeren Planeten, und erreichten mit den Voyager 1 und 2 ihren ersten Höhepunkt. Beide Voyager-Sonden sind heute, nach fast 40 Jahren, immer noch aktiv und sollen bis ins Jahr 2025 Daten aus dem äußeren Sonnensystem zur Erde übertragen. Waren es am Anfang nur Vorbeiflüge, so erfolgten die nächsten Flüge zu den inneren und äußeren Planeten als Orbit-Missionen, sowie teilweise mit Landungen auf der Oberfläche. Fahrzeuge, die sich auf der Oberfläche vom Mars bewegen (z. B. die Rover Opportunity und Curiosity) lieferten fantastische Bilder und geologische Ergebnisse.

Mitte der 80er Jahre begannen die Japaner (JAXA) und die Europäer (ESA) mit dem Bau von Raumsonden, die als Missionsziel die Erkundung des Mondes, der Asteroiden, der Planeten Mars und Venus, sowie von Kometen zur Aufgabe hatten. Auch China und Indien sind seit Mitte der 2000er Jahre unter den Raumfahrtationen vertreten, und deren erste Missionen sind erfolgreich verlaufen.

In der letzten Zeit schließen sich die Raumfahrtationen immer mehr zu Kooperationen zusammen, da die Nationen die hohen Kosten oft nicht mehr alleine tragen können. So wurden in den letzten Jahren einige gemeinsame Missionen erfolgreich durchgeführt bzw. befinden sich, wie z. B.

Cassini (noch in der verlängerten Missionsphase).

In diesem Artikel will ich nicht alle Missionen von unbenannten Raumsonden beschreiben, denn das könnte Stoff für einige Artikel in den kommenden Vereinsjournalen „ASTRO-AMATEUR“ sein. Herausheben will ich Missionen, die in den Jahren 2014 und 2015



für die Raumfahrt Meilensteine gewesen sind.

Dawn

Die Raumsonde „Dawn“ (dt.: „Morgendämmerung“) ist eine Sonde, die im Rahmen des Discovery-Programms ausgewählte Körper im Asteroidengürtel untersucht. Als erstes Missionsziel wurde der Asteroid „Vesta“ und als zweites der Zwergplanet „Ceres“ ausgewählt. Damit war Dawn neben „NEAR“ die zweite Sonde, die große Körper im Asteroidengürtel im Visier hatte. Durchgeführt wurden nicht nur einfache Vorbeiflüge, sondern Orbits über einen längeren Zeitraum. Ziel dieser Mission ist es, noch mehr über die Entstehung des Sonnensystems zu erfahren, da diese Körper als noch sehr ursprünglich angesehen werden.

Die Missionsplanungen begannen im Jahre 2001, neben der NASA beteiligten sich noch Italien und Deutschland, denn bei den Discovery-Projekten ist der Kostenrahmen festgeschrieben. Die Sonde war fast fertig gebaut, als im November 2005 die Vorbereitungen zur Mission vom JPL gestoppt wurden. Die Entscheidung, ob die Mission zu einem späteren

Zeitpunkt weitergeführt oder ganz gestrichen werden sollte, wurde für Anfang 2006 erwartet. Durch das lange Startfenster für die Mission war ein Start bis Oktober 2007 möglich. Am 03.03.2006 wurde vom JPL mitgeteilt, dass die Mission eingestellt werden solle. Das JPL gab als Grund hierfür Kostenüberschreitungen an, was aber nicht den Tatsachen entsprach. Doch bereits am 27.03.2006 teilte die NASA mit, dass die Mission weitergehen wird.

Als Antrieb für die interplanetarische Reise besitzt die Raumsonde drei NSTAR-Ionentriebwerke, die schon bei der Deep-Space-1-Mission erfolgreich eingesetzt wurden. Da Ionenantriebe viel elektrische Energie benötigen, sind zwei fünfsegmentige Solarpanels an der Raumsonde angebracht. Als Stützmasse verwenden die Ionenantriebe Xenon. Für das Einschwenken in die Umlaufbahnen um die vorgesehenen Ziele werden bewährte Hydrazin verbrennende Triebwerke eingesetzt.

Am 27.09.2007 startete die Rakete mit der Raumsonde Dawn an Bord erfolgreich. Nach einer genauen interplanetaren Bahnbestimmung wurde am 17.12.2007 eines der Ionenantriebe in Betrieb gesetzt, um zum Mars zu gelangen. Der war für ein Swingby-Manöver vorgesehen, um sich so die notwendige Geschwindigkeit für die Reise zum Asteroiden „Vesta“ zu holen.

Nach einer Flugzeit von 17 Monaten wurde der Mars in einer Höhe von 543 km passiert und die Reise zu Vesta mit einer höheren Geschwindigkeit fortgesetzt. Die Raumsonde flog nun auf der berechneten Bahn und ab Mai 2011 gab es die ersten Aufnahmen des Asteroiden. Diese waren jedoch noch unscharf und dienten lediglich zur Navigation. Dawn näherte

sich Vesta allmählich und war am 14.06.2011 noch 265.000 km entfernt. Am 01.07.2011 betrug die Entfernung noch 100.000 km und auf den Bildern konnten schon Strukturen erkannt werden. Der Zeitpunkt für den ersten Orbit rückte immer näher, am 09.07.2011 war der Asteroid nur noch 41.000 km entfernt. Die Bilder aus dieser Entfernung waren schon hoch aufgelöst und so konnten auf der Oberfläche recht viel Details erkannt werden. Acht Tage später, am 16.07.2011 schwenkte die Sonde in einen Orbit um den Asteroiden ein, der Abstand zur Oberfläche betrug 16.000 km (Bild). Die Aufnahmen aus dieser



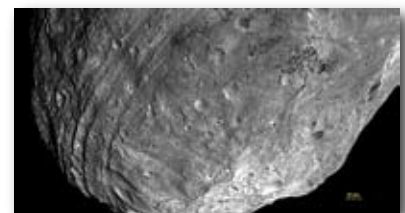
Entfernung ließen bereits sehr viele Details erkennen. Selbst mit dem Hubble Space Teleskop ist Vesta nur als verwaschenes Objekt mit hellen und dunklen Flecken sowie mit leicht unrunder Gestalt zu erkennen.

Die Dawn-Mission soll die chemisch-mineralogische Zusammensetzung der Oberflächengesteine der beiden Asteroiden erfassen. Mit den gewonnenen Daten soll eine große Frage der Astronomie beantwortet werden: Wie entstanden unsere Planeten? Denn lange war es eine Vermutung, dass die Asteroiden Trümmer eines zerstörten Planeten sind, der zwischen Mars und Jupiter die Sonne umrundete. Doch inzwischen ist diese Vermutung überholt, denn

die Masse aller Asteroiden erreicht nicht einmal die Masse des Erdmondes. Die Kleinplaneten, so argumentieren viele Planetologen, seien eine Art planetares Baumaterial, das bei der Erschaffung der Planeten übrig geblieben ist. Heute ist bekannt, dass die Bildung der Gas- und Gesteinsplaneten unterschiedlich verlaufen sind. Die Gasriesen, wie z. B. Jupiter und Saturn, entstanden in der protoplanetaren Scheibe innerhalb weniger Millionen Jahren, während die vier terrestrischen Planeten nach Schätzungen der Astronomen ca. 100 Millionen Jahre benötigten. Vesta ist demnach ein lebendes Fossil und nach der Meinung von einigen Planetenforschern sogar der kleinste terrestrische Planet. Beweise dafür liefert eine spezielle Meteoritengruppe, die sogenannten HED-Meteoriten (HED ist das Kürzel von Howardite, Eucrite und Diogenite, alles Steinmeteorite). Diese Meteorite werden als Bruchstücke von Vesta gedeutet, denn ihre Reflexionsspektren ähneln sich sehr.

Asteroid Vesta

Vesta erscheint auf den ersten Blick zweigeteilt. Auf der Nordhalbkugel sind viele Krater zu sehen, während auf der Südhalbkugel nur wenige Einschläge zu sehen sind. In der Äquatorregion sind deutliche Riefen zu erkennen, die eine Breite von ca. 10 km haben. Aus der Anzahl der Krater auf der Oberfläche können die Forscher das Alter feststellen. Denn je länger eine Oberfläche



Südpolregion von Vesta

den Einschlägen von kleineren Körpern ausgesetzt ist, desto mehr Einschläge muss sie aufweisen. Die Höhe des Orbits wurde nach und nach verringert und Anfang August 2011 wurde eine Höhe von 2.700 km erreicht. Dieser Orbit ermöglichte neben der bildlichen Erfassung der Oberfläche auch die Ermittlung der Zusammensetzung der Oberfläche mittels spektroskopischer Untersuchungen.

Neben anderen Instrumenten besitzt Dawn auch zwei spezielle Kameras (entwickelt und gebaut vom Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung), die mit sieben verschiedenen Farbfiltern ausgestattet sind. Mit den Farbfiltern konnte das reflektierte Licht von Vesta entschlüsselt und dadurch eine Übersichtskarte in Falschfarben erstellt werden (Bild). Auf



der Aufnahme ist zu erkennen, dass die Nordhalbkugel überwiegend blau gefärbt ist, während die Südhalbkugel ausgedehnte gelblich-grünliche Bereiche aufweist. Die Wissenschaftler haben gerade damit begonnen, anhand der gewonnenen Daten komplexe Untersuchungen vorzunehmen, mit denen Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Oberfläche ermöglicht werden. Allein die Höhenunterschiede von bis zu 25 km deuten auf eine gewaltige Dynamik der Oberflächengestaltung hin.

Bereits zum jetzigen Zeitpunkt können die Wissenschaftler des MPS sagen, dass Vesta anders aufgebaut ist als die früher besuchten Asteroiden: Ein lebendes Fossil aus der Planetenentstehung. Dies haben auch die Messungen mit den anderen Instrumenten von Dawn bestätigt.

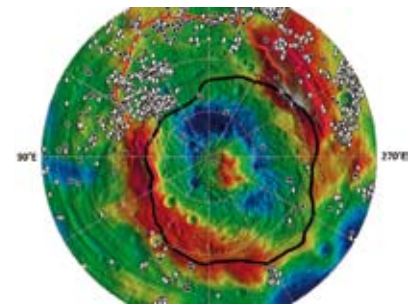
Mit seinem Durchmesser von 525 km ist Vesta der drittgrößte Körper im Asteroidengürtel und die Bezeichnung Asteroid trifft auf ihn nicht ganz zu, besser wäre die Bezeichnung „Protoplanet“. Auch der Ursprung der HED – Meteorite konnte geklärt werden, sie stammen eindeutig von Vesta (Eukrite sind erstarrte Krustengesteine, ähnlich wie Basalt, aber viel heller; Diogenite stammen hingegen aus einer größeren Tiefe der Kruste. Howardite sind Mischungen aus beiden Gesteinsarten, die bei Einschlägen entstehen.).

Nach Abschluss der Messungen wurde der Orbit auf eine Höhe von 680 km abgesenkt um die Oberfläche zu kartografieren und mit Hilfe von Stereoaufnahmen eine topografische Karte von Vesta zu erstellen. Bei diesen Aufnahmen wurde auf dem Südpol ein Berg entdeckt, der mit 22 km mehr als zweimal so hoch wie der Mount Everest ist und somit als der zweithöchste Berg (nach dem Vulkan Olympus Mons auf dem Mars) im Sonnensystem gilt. Somit ist der kleine Körper, neben dem Mars ein Rekordhalter im Sonnensystem. Bei den Aufnahmen aus dieser Höhe wurden in den Kratern auf der Südhalbkugel sehr viel dunkles Material gesehen, das als kohlenstoffhaltiges Gestein analysiert wurde.

Der Orbit wurde nun weiter bis auf eine Höhe von 200 km abgesenkt, um mit Hilfe des GammaRay/Neutron-Spektrometer eine genaue Analyse der Zusammensetzung der Oberfläche zu erhalten. Dabei wurde festgestellt, dass dieses dunkle Material mit den beiden großen Einschlägen auf der Südhalbkugel auf den Protoplaneten gelangte. Die Wissenschaftler des MPS haben mit den gewonnenen Daten eine Übersichtskarte erstellt und

dabei festgestellt, dass sich das dunkle Material in erster Linie um die beiden Einschlagbecken auf der Südhalbkugel gruppiert. Der erste Einschlag erfolgte vor ca. 2 bis 3 Milliarden Jahren, formte dabei das Veneneia-Becken und brachte das dunkle Material mit. Der zweite Einschlag zu einem späteren Zeitpunkt, formte das Rheasilvia-Becken und bedeckte mit seinem Auswurf einen Teil des dunklen Materials.

Die Kreise, Rauten und Sterne auf nachfolgendem Bild zeigen die Fundstellen des dunklen, kohlenstoffreichen Materials, während die schwarze Linie den Rand des Rheasilvia-Beckens und die rote Linie den Rand des



Veneneia-Beckens zeigt. Mit umfangreichen Modellrechnungen wurden der genaue Verlauf und mit Hilfe von Computersimulationen die Geschwindigkeit der beiden Einschläge ermittelt: Der Aufprall musste mit weniger als 2 km/s erfolgt sein.

Im Frühjahr 2012 begann die Sonde den niedrigen Orbit zu verlassen und blieb zunächst in einem Orbit von 2.700 km Höhe. Der Winkel der Sonneneinstrahlung hatte sich verändert und zuvor verborgene Details der Oberflächen konnten beobachtet werden. Die Mission wurde deshalb von der NASA von April 2012 bis zum 26.08.2012 verlängert. Danach sollte der Abflug zum nächsten Ziel, dem Zwergplaneten Ceres, erfolgen. Jedoch musste der Abflug wegen eines Ausfalls

Rechts: Der erste Vesta-Atlas

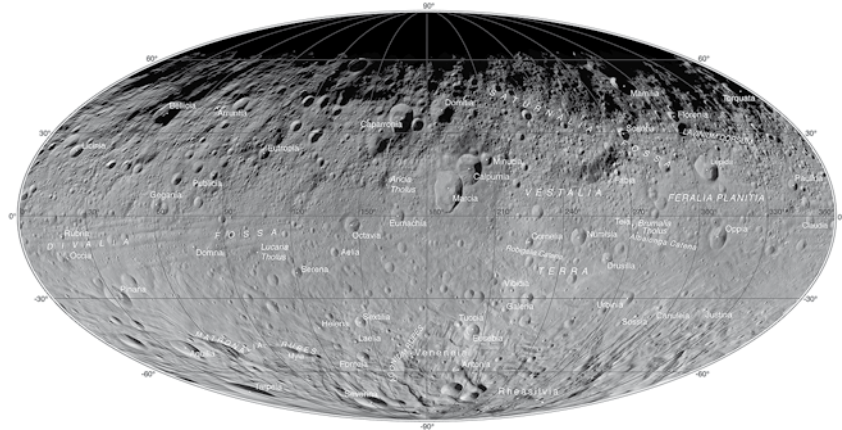
eines weiteren Reaktionsrades verschoben werden. Von den vier Reaktionsrädern fiel das erste bereits im Juni 2010 aus, die Mission konnte aber mit drei Reaktionsrädern fortgesetzt werden. Am 05.09.2012 verließ Dawn die Umlaufbahn um Vesta und wurde auf eine neue Bahn in Richtung Ceres gebracht.

Aus rund 10.000 Aufnahmen wurde ein Atlas von Vesta erstellt und auf dem European Planetary Science Congress (EPSC) in London präsentiert.

Für die Wissenschaft brachte die Mission unerwartete Ergebnisse, denn Vesta ist in vielerlei Hinsichten einzigartig. Bewiesen wurde das durch die umfangreichen Messungen mit den verschiedenen Instrumenten und den zahlreichen Bildern, die bei den Orbits erstellt wurden. Vesta als Proto- oder Vorplanet besitzt genügend Masse um eine annähernd kugelförmige Gestalt zu bilden und zudem eine innere Schichtstruktur. Dabei ist sie im Vergleich zu den heutigen Planeten eher winzig.

Der Kern besteht vermutlich aus Eisen oder Nickel mit einem Durchmesser von ca. 100 km, der Mantel und die Kruste bestehen in erster Linie aus Silikaten. Die Kruste, so die Vermutungen, könnte bis zu 22 km dick sein. Damit sich ein solch schwerer Kern bilden konnte, musste Vesta früher heiß und geschmolzen gewesen sein. Doch da der Druck im Innern aufgrund ihrer Größe nicht groß genug war, konnten Kern und Mantel nicht flüssig gehalten werden. Somit erlosch bald nach ihrer Entstehung auch die vulkanische Aktivität auf Vesta.

Ceres dagegen, so die Vermutungen, soll ein kalter Körper sein, obwohl der Abstand zur Sonne nur



um eine Differenz von 60 Millionen Kilometern größer ist. Die Grenze zwischen dem „heißen“ und „kalten“ Bereich muss also zwischen den Bahnen von Vesta und Ceres verlaufen.

Asteroid Ceres

Mit ca. 950 km Durchmesser ist Ceres der größte Körper im Asteroidengürtel, aber so die bisherigen Vermutungen der Wissenschaftler, anders aufgebaut wie Vesta. Derzeit ist nur wenig über seine Beschaffenheit und seinen inneren Aufbau bekannt. Er könnte ähnlich wie die beiden Jupitermonde Ganymed und Kallisto aufgebaut sein und einen Kern aus einem Gemisch von Gestein und Eis besitzen. Die Raumsonde Herschel konnte ermitteln, dass von Vesta gelegentlich Wasserdampf in den Weltraum entweicht. Diese Vermutungen sollen nun durch die direkten Beobachtungen und Messungen durch die Raumsonde Dawn in Beweise umgewandelt werden.

Nach einem Flug von fast zweieinhalb Jahren wurde am 13.01.2015 das erste Bild von Ceres aufgenommen. Am 25.01.2015 konnte aus einer Entfernung von 237.000 km in einem Krater auf der Nordhalbkugel ein weißer Fleck erkannt werden, der die Aufmerksamkeit der Forscher erregte. Doch aus dieser

Entfernung konnten noch keine Erkenntnisse gewonnen werden, dazu musste die Sonde ihren ersten Orbit erreichen.

Ceres soll einen Wasseranteil von ca. 15 bis 20 % besitzen und unter der Kruste, so die Vermutungen der Wissenschaftler, könnte ein Ozean aus flüssigem Wasser sein. Die Bilder zeigten auch, dass die Oberfläche mit unzähligen Kratern bedeckt ist und dass ein großes Einschlagbecken vom Äquator bis weit in die Südhalbkugel hineinreicht. Am 06.03.2015 erreichte Dawn den Eintrittspunkt in den Orbit, der bei einer Entfernung von 41.000 km lag. Ceres hatte die Sonde mit ihrer Gravitation eingefangen.

Aufgrund des Bremsmanövers und der Tatsache, dass sich die Sonde auf die sonnenabgewandte Seite von Ceres begab, war es bis zum 10.04.2015 nicht möglich Aufnahmen von Ceres anzufere-



Oberfläche von Ceres

tigen. Dann tauchte die Sonde wieder auf und nun begann das Manöver, um den ersten Orbit bei einer Höhe von 13.500 km zu erreichen, was am 23.04.2015 geschah.

Mittlerweile war bekannt, dass sich Ceres in etwa 9 Stunden einmal um die eigene Achse dreht. Aus den Daten, die Dawn beim Anflug gewonnen hatte, wurden die ersten farbigen Ansichten der Oberfläche erstellt. Genau wie bei Vesta ist es möglich aus den Farbunterschieden die Zusammensetzung der Oberfläche zu ermitteln. Ceres Oberfläche besteht überwiegend aus kohlenstoffreichen Materialien, wobei die genaue Zusammensetzung regional variiert. Andere Mineralien, wie z. B. Serpentin und Olivin, die auf Vesta gefunden wurden, sind dagegen nicht vorhanden. Mehr erhoffte man aus den Bildern und Messungen in den bevorstehenden Orbits zu entdecken.

Der erste Orbit dauerte 20 Tage und beinhaltete die erste wissenschaftliche Phase. Die Aufnahmen zeigen eine Oberfläche die mit Kratern übersät ist, der größte hat einen Durchmesser von ca. 300 km. Bis Mitte Mai 2015 hatte die Sonde ca. 2.000 Bilder aufgenommen, aus denen das erste 3-D-Geländemodell erstellt wurde. Dieses wird im weiteren Verlauf der Mission immer mit den neuesten Daten und Bildern überarbeitet.

Der nächste Orbit wurde auf eine Höhe von 4.400 km festgelegt. Dieser wurde am 06.06.2015 erreicht und dauerte bis zum 30.06.2015. Während des Abstieges auf diesen niedrigeren Orbit wurden auch Aufnahmen mit den Kameras angefertigt. Man erhoffte sich, endlich mehr über die weißen Flecke in dem Krater zu erfahren, dessen Durchmesser

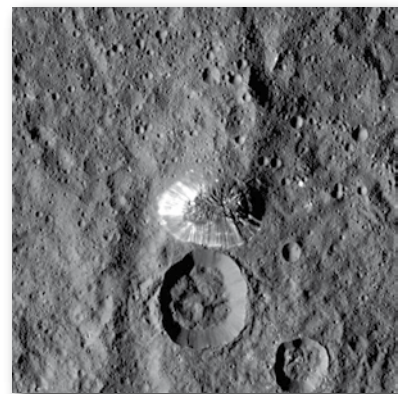
nun zu ca. 90 km bestimmt wurde. Aufnahmen sind aber nur möglich, wenn die Ionenantriebe, die zum Absenken des Orbits notwendig sind, nicht in Betrieb sind.

Spektakulär sind die Aufnahmen mit den weißen Flecken im Krater. Die Ursache könnte Wassereis oder auch Salzminerale sein, die das Licht so hell reflektieren. Auf der Aufnahme konnte erkannt werden, dass sich der Fleck aus mehreren Flecken verschiedener Größen zusammensetzt. Genaue Angaben aus welchen Material der Fleck besteht, werden aus den Daten der Messinstrumente gewonnen werden, wenn sich die Sonde in den nahen Orbit von 375 km Höhe befindet. Die Auswertung der bisher empfangenen Daten zeigen, dass Ceres eine Oberfläche mit extremen Höhenunterschieden, unterschiedlichen Kraterformen, aufgetürmten Domen, aber auch größeren Ebenen aufweist.

Seltsam sind auch die Ketten kleinerer Krater, die so dicht beieinander liegen, dass sie wie Schrammen aussehen. Solche Kraterketten sind auf dem Mond, dem Mars, Vesta und anderen Asteroiden gefunden worden. Sie entstehen oft als Folge eines großen Einschlags, der einen Krater in die Oberfläche schlägt. Das herausgeschleuderte Material trifft wieder auf die Oberfläche und dort entstehen dann kleinere Krater. Es wird dann von Primär- und Sekundärkratern gesprochen, die mithilfe das geologische Alter von weiter entfernten Oberflächen zueinander in Beziehung zu setzen.

Aber nicht nur der Fleck ist ein interessantes Objekt auch die Aufnahmen aus einer Höhe von 4.400 km haben gezeigt, wie vielfältig die Oberfläche von Ceres ist. Es wurden mehr Hinweise auf die

Aktivitäten an der Oberfläche gefunden, wie z. B. fließförmige oder eingesunkene Strukturen sowie Hangrutschungen. In zahlreichen Kratern wurden Zentralberge entdeckt und einen ca. 6 km hohen, pyramidenförmigen Berg, der aus einer flachen Ebene ragt.



Der „Lonely Mountain“

Der Orbit in einer Höhe von 4.400 km wurde am 30.06.2015 beendet und die Sonde wurde mit Hilfe der Iontriebwerke bis zum 04.08.2015 auf den nächst niedrigeren Orbit in einer Höhe von 1.450 km gebracht. Als der pyramidenförmige Berg aus einer Höhe von 1.450 km nochmals fotografiert wurde, erlebte man eine Überraschung, denn die Spitze entpuppte sich als ebene Fläche. Dawn verblieb bis November in diesem Orbit und senkte sich dann auf den letzten Orbit in einer Höhe von 375 km ab. Dort verbleibt sie voraussichtlich bis Anfang 2016. Wenn dann der Treibstoff zu Ende geht wird Dawn als künstlicher Satellit um Ceres kreisen.

Da Ceres nach der römischen Göttin des Ackerbaues benannt wurde, lag es nahe, die Krater, Regionen, Berge usw. nach Fruchtbarkeitsgöttern- und göttinnen zu benennen. Aus 150 Namen wurden vorläufig 17 ausgewählt und der IAU (International Astronomical Union) vorgeschlagen. Nun bevöl-

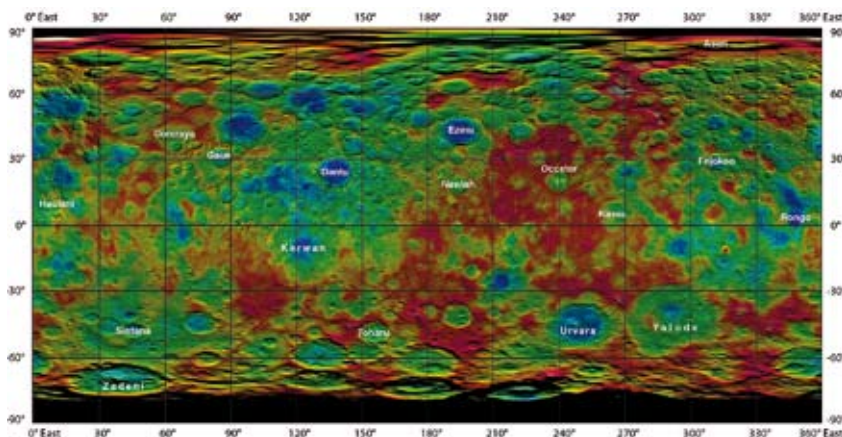
kern Götter aus fünf Kontinenten die Oberfläche – von der hawaiischen Haulani über die römische Landschaftsgottheit Occator bis hin zur deutschen Göttin Gaue.

Interessant für die Wissenschaft sind vor allem die unterschiedlichen Kratertiefen in Relation zum jeweiligen Kraterdurchmesser. Der Krater Dantu (ghanaischer Erntegott) und der Krater Ezinu (sumerische Göttin des Kornes) haben einen Durchmesser von 120 km und eine Tiefe von 5 km und sind aber nur halb so groß wie die flacheren Krater Kerwan (Hopi-Geist des Mais) und Yalode (westafrikanische Dahomey-Göttin). In einem ersten Schritt wurden zuerst die auffälligsten Krater und Regionen mit Namen versehen, weitere Namensgebungen werden im Zuge der weiteren Forschungsaufgaben erfolgen.

Die rätselhaften weißen Flecken, die sich im Innern des Kraters Occator befinden, werden die Forscher sicher noch eine Zeitlang beschäftigen. Interessant sind die steilen Kraterwände, die sich bis zu einer Höhe von ca. 2.000 km auftürmen. Dagegen erreicht die berühmte Eiger Nordwand, die bei Bergsteigern als sehr schwierig gilt, nur eine Höhe von ca. 1.800 m. Aus Sicht der Bergsteiger wäre die Besteigung dieser Wand eine große Herausforderung. An anderen Stellen sind die Wände ins Innere abgerutscht, eine Erklärung



Weißer Flecken im Krater Occator aus einer Höhe von 1.470 km



Neue topografische Karte von Ceres

dafür kann derzeit noch nicht abgegeben werden.

In der letzten Septemberwoche 2015 fand im französischen Nantes die European Planetary Science Conference (EPSC) statt, in der sich die Wissenschaftler eingehend mit dem Zwergplaneten Ceres beschäftigten. Die Aufnahmen der letzten Tage zeigten mysteriöse Krater-Strukturen und faszinierende Ansichten der Oberfläche, die immer wieder neue Fragen aufwerfen. Die Wissenschaftler arbeiten intensiv daran eine Erklärung dafür zu finden, warum so ein kleiner Körper eine so spannende Topografie entwickeln konnte. Das DLR-Institut für Planetenforschung veröffentlichte am 30.09.2015 in Berlin-Adlershof eine neue, farblich kodierte, topografische Karte, auf der sich mehr als ein Dutzend neuer Namen für Oberflächenstrukturen befinden, die von der IAU genehmigt wurden. Auch die neuen Namen stammen von landwirtschaftlichen Geistern, Gottheiten für Fruchtbarkeit und Erntefesten aus den verschiedensten Ländern der Erde. Darunter sind unter anderem „Jaja“ nach einer abchasischen Erntegöttin und „Ernutet“, die kobraköpfige ägyptische Erntegöttin. Weiter erhielt ein Berg mit einem Durchmesser

von 20 Kilometern, der sich in der Nähe von Ceres Nordpol befindet, den Namen „Ysolo Mons“, der auf ein albanisches Fest hinweist, das den ersten Tag der Auberginenernte markiert.

Kometensonde Rosetta

1798 entdeckten französische Truppen beim Einfall in Ägypten bei der Ortschaft „Rosette“ (arabisch Ḥaḡar Rašīd) einen Stein, auf dem Texte in drei Sprachen eingemeißelt sind: Hieroglyphen, demotisch und griechisch. Mit Hilfe dieses Steines konnte der Franzose Jean-François Champollion die demotische Schrift und die Hieroglyphen entziffern und trug so zur Grundlage der modernen Ägyptologie bei. Der Stein von Rosetta wurde somit zum Namensgeber der Sonde.

Bereits im Jahr 1985 wurde im Rahmen des „Horizont 2000 Programms“ in Zusammenarbeit mit der NASA der Bau der Raumsonde Rosetta beschlossen. Die NASA stieg jedoch 1991 aus dem Programm aus, so dass im Jahre 1992 die Mittel für den Bau von Rosetta von der ESA übernommen wurden.

Dies hatte auch zur Folge, dass man sich anstelle des Kometen Schwassmann-Wachmann einen neuen Kometen suchen musste.

Man entschied sich für 46P Wirtanen, was aber zugleich eine Verschiebung der Ankunftszeit von 2008 auf 2012 nach sich zog.

Der Lander Philae (entstanden durch eine Initiative von DLR und MPG) wurde im Jahre 1997 genehmigt und im Jahre 2003 nach einer Insel im Nil, südlich von Luxor gelegen, benannt. Auf dem dort befindlichen Obelisk wurden die Königskartuschen von Ptolemäus und Kleopatra entdeckt. Mit deren Hilfe fand Champollion heraus, dass die Hieroglyphen nicht wie vermutet eine mystische Bildersprache, sondern eine phonetische Schrift waren.

Die Sonde hat die Abmessungen von 2,0 x 2,1 x 2,8 m und wog beim Start 3.011 kg, wobei 1.670 kg auf den Treibstoff fielen. Mit dem Treibstoff und zwei redundanten Treibwerksystemen (je System 12 Düsen) konnten Kurskorrekturen und Geschwindigkeitsänderungen vorgenommen werden. Die Instrumente wiegen 165 kg, der Lander Philae wiegt 100 kg. Die Stromversorgung wird aus ca. 22.000 Solarzellen gewonnen, die auf 2 Paneelen aufgebracht sind, wobei jedes Panel eine Länge von 14 m besitzt und um 180° gedreht werden kann. In einer Entfernung von 5,25 AE liefern diese

Zellen noch eine Leistung von 395 Watt und da das System minimal 249 Watt (für Heizung und Systemerhaltung) benötigt, wird die Sonde ab einer bestimmten Entfernung (von 660 Millionen bis 790 Millionen Kilometer) für die Dauer von 31 Monaten in einen Schlafmodus versetzt. Ab einer Entfernung von 3,4 AE wird die Sonde in die Observationsphase versetzt. Für die wissenschaftliche Forschung werden 401 Watt und für alle Experimente 870 Watt benötigt.

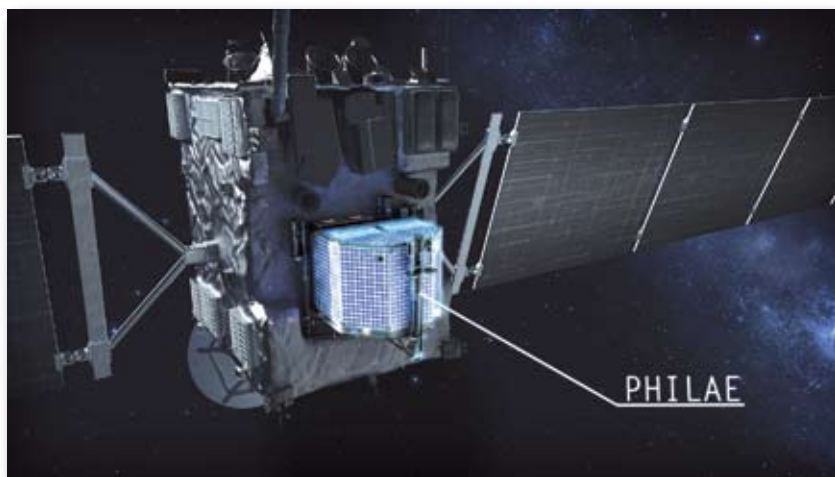
Auf Rosetta sind insgesamt 11 Experimente vorhanden, die sich auf der Instrumentenplattform (gegenüber den Triebwerken) befinden und von den verschiedenen Ländern entwickelt und gebaut worden sind. Dazu kommen noch zwei Kameras für die Sternaufnahmen zur Navigation und Beobachtung von Landeplätzen auf dem Kometenkern.

Auf dem Lander Philae (Gewicht 100 kg, 0,8 x 0,8 x 1,0 m) sind 10 Experimente vorhanden; zwei Harpunen und 1 Kaltgasdüse werden zur sicheren Landung benötigt. Philae besitzt zwei Stromversorgungssysteme, die aus einer Primärbatterie (60 Stunden Betriebsdauer, nicht wieder aufladbar) und einer Sekundärbatterie, die

von den bordeigenen Solarzellen (angebracht auf 5 von 6 Seiten) aufgeladen werden. Mit dem kleinen Triebwerk wird der Lander vom Orbiter getrennt, es soll zudem den Lander bei der Landung abbremsen. Die drei Landebeine verfügen über Dämpfer zum Abfangen der kinetischen Energie beim Aufsetzen und Eisschrauben zum zusätzlichen Befestigen.

Der ursprünglich vorgesehene Starttermin für Rosetta war der 13.01.2003, doch einen Monat zuvor, am 11.12.2002 scheiterte der Erstflug der Ariane 5 EAC und der Start von Rosetta wurde abgesagt. Nun musste schnellstens ein neues Ziel gefunden werden, das eine ähnliche Bahn wie der Komet Wirtanen hatte, denn die Sonde war ausgelegt für einen Kometen, der sich zwischen 5 AE und 3 AE befindet. Das neue Ziel war 67P/Churyumov-Gerasimenko, der zudem noch wesentlich größer (ca. 4 km) als Wirtanen (ca. 1,4 km) ist, eine längere Beobachtungszeit erlaubt und eine größere Erdnähe besitzt. 67P wurde am 17.09.1969 entdeckt und hat eine Umlaufzeit von 6,56 Jahren. Die Berechnungen mussten innerhalb kürzester Zeit überarbeitet und der Lander wieder abgebaut und an die neuen Bedingungen (Schwerkraft ca. 40-mal größer als bei Wirtanen) angepasst werden. Zudem ist 67P frischer, da er die Sonne noch nicht so oft umrundet hat. Der Start erfolgte am 02.03.2004 vom Weltraumzentrum Kourou in Französisch-Guyana und verlief problemlos.

Da die Mission nicht ein Vorbeiflug war, sondern Rosetta den Kometen umkreisen und seiner Bahn folgen sollte, wurde eine sehr genaue Berechnung vorgenommen. Um die notwendige Geschwindigkeit für die lange Reise zu gewinnen, waren drei



Raumsonde Rosetta mit Lander Philae

Vorbeiflüge an der Erde und einer am Mars notwendig. Beim dritten Vorbeiflug am 13.11.2009 wurde eine Geschwindigkeit von 38,7 km/s erreicht, die ausreichte um Rosetta auf den Weg zu bringen. Auf ihrer langen Reise passierte Rosetta zudem die Asteroiden Steins (05.09.2009, Entfernung ca. 800 km) und Lutetia (10.07.2010, Entfernung ca. 3.000 km) und fotografierte sie.

Am 08.06.2011 begann die Schlafperiode von Rosetta. Die Sonde war zu diesem Zeitpunkt 660 Millionen Kilometer von der Sonne und 549 Millionen Kilometer von der Erde entfernt. Ab diesem Zeitpunkt wurden nur noch Energie für die Systemerhaltung zur Verfügung gestellt und eine Kommunikation mit der Sonde fand nicht mehr statt.

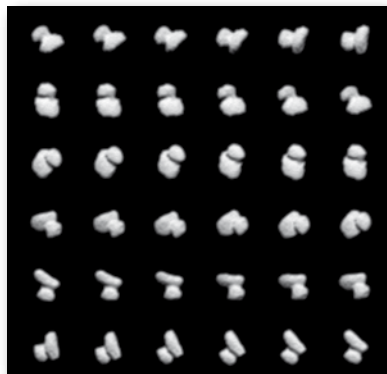
Nach 31 Monaten wurde die Sonde am 20.01.2014 wieder zum Leben erweckt. Die Sonde befand sich an diesem Tag 673 Millionen Kilometer von der Sonne und 806 Millionen Kilometer von der Erde entfernt. Ein Funksignal von der Erde zur Sonde und wieder zurück dauerte ca. 90 Minuten. Das Signal wurde ausgesandt und gespannt wartete man im Kontrollzentrum auf die Antwort von Rosetta. Das Signal in Form eines Impulses wurde empfangen und groß war der Jubel bei den Mitgliedern des gesamten Teams. Fast 3 Jahre hatte es keinen Kontakt zur Sonde gegeben und nun begannen die



Freude im Kontrollzentrum nach dem „Erwachen“ von Rosetta

Vorbereitungen auf die weitere Mission. Am 28.03.2014 erhielt auch der Lander Philae das Signal zum Aufwachen und nach Ablauf der Funklaufzeit traf die Bestätigung ein.

Da noch keine detaillierten Aufnahmen von Kometen vorlagen (auch die Raumsonde Giotto hatte 1986 den Kometen Halley nur bedingt tauglich abgelichtet) vermuteten die Wissenschaftler eine Oberfläche des Kometen ähnlich der eines Asteroiden. Vom Mai bis August begann Rosetta ihre Geschwindigkeit langsam an die des Kometen anzupassen und es erfolgten die ersten Bahnänderungen der Raumsonde. Rosetta fotografierte am 14.07.2014 zum ersten Mal den Kometen 67P (Bild). Aufgrund seiner erstaunlichen Form erhielt der Komet den Spitznamen „Gummiente“.



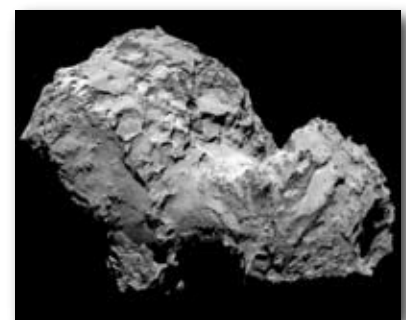
Basierend auf diesen Aufnahmen wurde ein Modell des Kometen erstellt um im Vorfeld schon etwaige Landeplätze zu bestimmen. Rosetta begann nun in den ersten Orbit einzuschwenken und näherte sich im Laufe der Zeit dem Kometen bis auf ca. 7 Kilometer. Diese Annäherungen waren wichtig um eine günstige Landezone zu finden. Der endgültige Orbit um 67P wurde auf eine Höhe von ca. 30 Kilometer festgelegt, was sich aber später als zu nah erweisen sollte. Mit dem Experiment VIRTIS wurde

aus einer Entfernung von 14.000 - 5.000 km Temperaturmessungen der Oberfläche durchgeführt, was eine Oberflächentemperatur von -70°C ergab. Die Entfernung zur Sonne betrug ca. 553 Millionen Kilometer.

Die erste detaillierte Aufnahme des Kometen entstand am 03.08.2014 aus einer Entfernung von 285 Kilometern. Alle Bilder wurden stark überbelichtet, da der Komet eine schwarze Oberfläche und eine geringe Albedo (ca. 4 - 6 %) besitzt. Die Überraschung der Forscher war sehr groß, denn so hatte man sich die Oberfläche des Kometen nicht vorgestellt. Sie war sehr zerklüftet, so dass zur Bestimmung einer Landezone gründliche Planungen vorausgehen mussten.

Im Laufe der nächsten Tage kam Rosetta dem Kometen immer näher und die Aufnahmen wurden immer detaillierter. Das Team hatte bis Mitte September 10 mögliche Landeplätze ausgesucht, die nun zur Diskussion standen. In heftigen Debatten wurden Vor- und Nachteile der einzelnen Landeplätze diskutiert und am 15.09.2015 wurde eine Entscheidung für den Landeplatz „J“ getroffen, der später den Namen Agilkia erhielt.

Rosetta kam auf ihrem Orbit dem Kometen immer näher und am 27.10.2014 war die Oberfläche nur noch ca. 6 km entfernt. Auf



Komet 67/P Churyumov-Gerasimenko

einer steilen Fläche waren Linien zu erkennen die wie Abbrüche aussahen und große Brocken lagen wahllos herum. Anscheinend musste die Gravitation doch so groß sein, dass diese Brocken nicht herunterfallen können. Was führte zu diesen Einbrüchen? Welche Ereignisse waren dafür verantwortlich? Fragen, die zum damaligen Zeitpunkt noch keiner beantworten konnte. Aber im Oktober 2014 konnte anhand der bisher ermittelten Daten ein erster Steckbrief vom Kometen erstellt werden (s. Tabelle rechts), es waren zu diesem Zeitpunkt etwa 70% der Oberfläche erfasst worden.

Nach langen Berechnungen wurde dann der Termin für die Abtrennung von Philae auf den 12.11.2014 festgelegt. Rosetta entfernte sich wieder von dem Kometen um die richtige Position für die Trennung zu erhalten. Die Bestätigung über die erfolgreiche Abtrennung wurde im DLR-Kontrollzentrum mit Erleichterung aufgenommen. Gespannt wartete man nun auf die Landung. Mit der ROLIS-Kamera an Bord von Philae wurde der Abstieg fotografiert und auch mit der OSIRIS-Kamera an Bord von Rosetta konnte der Landevorgang festgehalten werden. Groß war der Jubel im Kontrollzentrum, als die Bestätigung der Landung eintraf, aber bereits einige Minuten später wich die Begeisterung und Ernüchterung machte sich breit. Was war geschehen?

Philae landete mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s zwar an dem berechneten Punkt, das wurde auf Bildern der OSIRIS-Kamera gesehen, blieb aber nicht stehen, sondern stieg wieder in die Höhe. Die Kaltgasdüse, die mit ihrem Schub Philae auf den Boden drücken sollte, funktionierte nicht und die beiden Harpunen, die sich im

Dimension großer Teil:	4,1 x 3,2 x 1,3 km
Dimension kleiner Teil:	2,5 x 2,5 x 2,0 km
Rotationsperiode:	12,403 Stunden
Spinachse:	Rektaszension: 69 °, Deklination: 64°
Masse:	ca. 1 x 10 ¹³ kg
Volumen:	21,4 km ³
mittlere Dichte:	0,4g/cm ³
Wasserverlustrate:	0,3l/s (Juni 2014), 0,6 l/s (Juli 2014)1,2 l/s (August 2014)
Temperatur:	-93° – -43°C auf der Oberfläche, -243,15° bis -113,15°unter der Oberfläche
Detektierte Gase:	Wasser, Kohlenmonoxid, Ammoniak, Methan, Methanol
Staubpartikelgröße:	~ 0,1 bis 100 µm

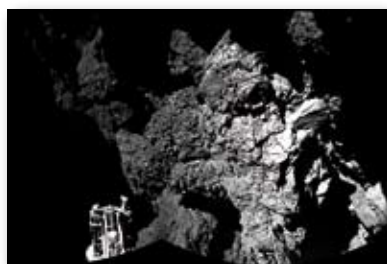
Boden verankern sollten, wurden nicht ausgelöst. Als das manuelle Signal zur Auslösung der Harpunen den Lander erreichte befand sich Philae schon wieder in der Höhe. Philae prallte mit einer Geschwindigkeit von 38 cm/s vom Boden ab und machte über einen Zeitraum von 1 Stunde und 50 Minuten (18:25 Uhr MEZ) einen Sprung, bevor er zum 2. Mal mit einer Geschwindigkeit von 3,0 cm/s aufsetzte. Während dieser Zeit muss Philae um 17:20 Uhr (MEZ) ein weiteres Mal mit der Oberfläche (wahrscheinlich eine Klippe) in Berührung gekommen sein.

Philae blieb aber erneut nicht stehen, sondern machte einen weiteren Sprung über einen Zeitraum von 7 Minuten. Danach blieb er am Rande einer Klippe in einer ungünstigen Position liegen. Die Entfernung zum ursprünglichen

Landeplatz betrug ca. 1,0 km. Die Landestelle ist ein sehr unwirtliches Gebiet am Außenrand eines Beckens, denn hohe Klippen ragen dort empor, die Oberfläche ist zerfurcht und gleicht einem Geröllfeld. Philae lag in einer ungünstigen Position, konnte aber zum Glück um 35° gedreht werden, um so mehr Sonnenenergie für das Aufladen der Sekundärbatterie zu erhalten.

Die ESA entschloss sich, das Programm der primären Mission durchzuführen und den gesamten Ablauf der Experimente durchzuführen. Man hoffte, dass Philae, wenn der Komet der Sonne näher kommt, auch mehr Energie zur Aufladung der Sekundärbatterie erhält. Die Mission Philae war trotz der kurzen Missionsdauer ein voller Erfolg, die zahlreichen Sondersendungen über Philae übertrafen sogar die Landung des deutschen Astronauten Alexander Gerst zwei Tage vorher.

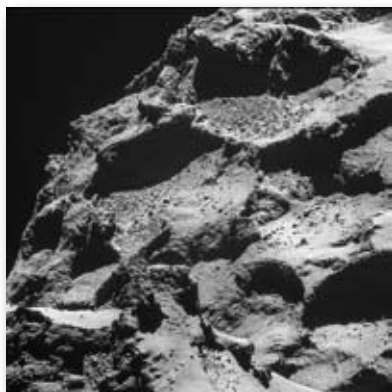
Die Abschaltung von Philae in den Schlafmodus erfolgte am 15.11.2014 um 01:36 Uhr, nach 60 Stunden Betriebszeit. In dieser Zeit wurde alle Daten an Rosetta übertragen. Zumindest eine erste Interpretation bestätigt dass sich dicht unter der Oberfläche Wassereis befindet. Die Oberfläche ist



Umgebung des Landeplatzes von Philae

kaum noch aktiv, gast also wenig aus. Eine Kontaktaufnahme mit Philae gelang mehrmals, die letzte fand am 10.07.2015 statt, bei der ein Teil der Daten übertragen werden konnte, die bei, während und nach der Landung gewonnen wurden.

Bereits vor der Landung von Philae wurden von der NavCam und OSIRIS an Bord von Rosetta Aufnahmen vom Kometen erstellt. Es ist unmöglich, alle Aufnahmen hier zu zeigen, deshalb habe ich mich für eine Aufnahme aus den 10 besten Bildern entschieden, die von der ESA/DLR veröffentlicht worden sind. Diese zeigen den Kometen aus einer Entfernung von ca. 10 km. Die Aufnahme zeigt ein terrassenförmiges Gebiet und die vielen Schuttablagerungen, die sich auf den Terrassen befinden.



Hier stellt sich die Frage, wie diese Schuttablagerungen entstanden sind. Die ersten Messergebnisse zeigen, dass Unterschiede zwischen den Wassermolekülen auf dem Kometen und in den Ozeanen der Erde bestehen. In der Zwischenzeit war der Komet ganz erfasst worden und die ESA hatte den Kometen geografisch eingeteilt. Als Vorlage zur Benennung der Regionen dienten ägyptische Gottheiten

Anhand von Aufnahmen und Rekonstruktionen der Flugbahn von Philae konnte das Landegebiet auf eine Größe von 350 x 30

m festgelegt werden. Philae hatte sich am 13.06.2015 wieder gemeldet und sendete am 09.07.2015 in der Zeit von 19:45 Uhr bis 20:07 Uhr erneut Daten. Zumindest ist es dem Team gelungen, dass Philae auf ein zweites Kommando reagierte und das Instrument CONSERT eingeschaltet hat. Weitere Kontakte sind bis jetzt nicht mehr zustande gekommen.



Gasausbruch am 29.07.2015: links: 15:06 h, mitte: 15:14 h, rechts: 15:24 h (Zeiten in MEZ)

Seit Mai 2015 konnte bei dem Kometen eine verstärkte Aktivität festgestellt werden. Nachdem die NavCam zur Positionsfeststellung der Raumsonde durch Staubpartikel beeinträchtigt wurde, vergrößerte die ESA den Abstand zum Kometen. Der Komet näherte sich langsam an seinen sonnennächsten Punkt und die Ausgasungen wurden immer stärker.

Kurz vor seinem Perihel am 13.08.2015 (der größten Annäherung an die Sonne mit 186 Millionen Kilometer) gelang mit der OSIRIS-Kamera diese fantastische Aufnahme vom Kometen (rechts). Exakt um 19:35 Uhr konnte ein gewaltiger Ausbruch fotografiert werden, während es Stunden davor und danach doch erstaunlich ruhig gewesen war. Es gab danach noch ein paar größere Ausbrüche, die aber nicht die Dimension des Ausbruchs vom 12.08.2015 erreichten. Inzwischen entfernt sich der Komet langsam

vom sonnennächsten Punkt, aber es sind trotzdem noch größere Ausgasungen zu sehen. Von der ESA und der DLR werden immer wieder neue Aufnahmen des Kometen und entsprechende Berichte veröffentlicht. Inzwischen wurde von der ESA mitgeteilt, dass die Mission über den Dezember 2015 hinaus verlängert (voraussichtlich bis September 2016) worden ist

und der Komet auch weiterhin beobachtet wird. Da der Treibstoffvorrat aber nicht unbegrenzt reicht, wurde in einem Planungsgespräch ein fantastischer Beschluss gefasst: Die Landung von Rosetta auf dem Kometen. In den nächsten Monaten, so die Auskunft der ESA, werden die Planungen für den Orbit zur Landung auf dem Kometen konkretisiert. Da Rosetta wesentlich schwerer als Philae ist, wird eine Landung einfacher sein. Wir sind auf die weiteren



Informationen gespannt. Die wissenschaftlichen Beobachtungen von Rosetta gehen derzeit weiter. Während sie auf ihrer Bahn in das innere Sonnensystem ziehen, werden ihre eisigen Kerne erwärmt und setzen Staub und Gas frei. Die ausströmenden Gase, zum größten Teil Wasserdampf, reißen auch Staubpartikel mit wodurch sich Koma und der Kometenschweif bilden. Bereits im September 2014 konnte Rosetta die frühe Aktivität des Kometen untersuchen. Aus den jetzt ausgewerteten Beobachtungen des Instrument VIRTIS (Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer) wurden bekannt, dass damals bei lokalen Gas- und Staubfontänen täglich wiederkehrende Wassereismuster eine Begleiterscheinung am Nacken des Kometen waren.

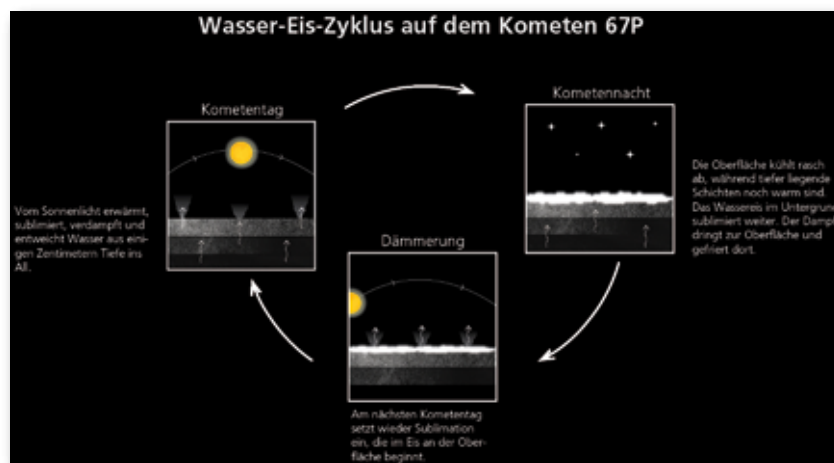
Bisher war es ein weitgehend ungelöstes Rätsel der Kometenforschung, wie und wo genau die Quellen der Kometenaktivitäten entstehen. Nun wurde der Beweis gefunden, dass zu bestimmten Tageszeiten Wasserdampf aus dem Inneren eines Kometen an die Oberfläche strömt, der dann anschließend im Schatten wieder gefriert, bei Sonnenlicht erneut verdampft, um erst dann endgültig in den Weltraum zu entweichen.

Der Komet 67P ist ein sehr dunkles Objekt und seine Oberfläche weitgehend eisfrei. Trotzdem werden aus dem reichhaltigen inneren Reservoir Wasser und andere flüchtige Bestandteile frei gesetzt. Das schlossen die Forscher aus den Eismustern, die dem Tag/Nachtmuster folgen. Sobald eine Wasserdampf speiende Stelle der Oberfläche im Laufe der Kometenrotation abgeschattet wird, bildete sich Eis. Wasserdampf kann nur in den eisreichen Untergrundschichten, da dort die Temperaturen nach dem unmittelbaren

Sonnenuntergang noch deutlich höher sind, als an der Oberfläche. Dem zufolge muss sich der Wasserdampf seinen Weg durch das poröse Material des Kometen zur Oberfläche bahnen, um dann dort zu kondensieren. Die Wasserdampfkondensation aus der umgebenden Gashülle (Koma genannt) reicht bei weitem nicht aus, um das Eis an der Oberfläche zu erklären, denn dieser Prozess wird erst in größerer Nähe zur Sonne effektiv.

reits alle Instrumente in Betrieb waren und so war es möglich, dass beim Aufsetzen etwa 0,4 m³ Staub aufgewirbelt wurden und in die Öffnung des Instrumentes gelangen konnten. Der Staub der Koma wurde später auch von anderen Instrumenten untersucht, aber dieser könnte sich auf seinem Weg von der Oberfläche ins All verändert haben – besonders in seiner chemischen Zusammensetzung.

Zu den insgesamt 16 organischen Verbindungen zählen



Mit VIRTIS wurde erstmals einer der möglichen Mechanismen entschlüsselt, der für die lokale Aktivität des Kometen zuständig sein kann. Auch bei den Kometen 9P/Temple 1 und 103P/Hartley 2 wurden damals lokale Wassereiserscheinungen entdeckt, die sich mit einem ähnlichen Tag-Nacht-Zyklus erklären lassen. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei der Entdeckung bei 67P um einen Prozess handelt, der auch auf anderen Kometen anzutreffen ist.

Bei der Auswertung der Daten des Instrumentes COSAC durch das MPS (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung) konnten insgesamt 16 Verbindungen von organischen Molekülen im Oberflächenstaub nachgewiesen werden. Es war ein Glück, dass bei der Landung von Philae be-

Alkohole, Amine und Nitrite, die bereits – zum Teil durch erdgebundene Beobachtungen – in der Gashülle verschiedener Kometen entdeckt wurden. Es wurden aber auch neue Verbindungen wie Methylisocyanat, Aceton, Propional und Acetamid entdeckt. Ein Großteil der Moleküle enthält auch Stickstoff. Die hier gefundenen Stoffe sind ein wahrer Baukasten organischer Verbindungen, von denen viele als Ausgangspunkt für wichtige chemische Reaktionen dienen können. Das sind unter anderem auch Schlüssel-moleküle für die Synthese von Zuckern, Aminosäuren, Peptiden und Nukleotiden. Viele Forscher sind der Meinung, dass solche komplexen Moleküle einst durch Einschläge von Kometen auf die Erde gelangten. Aus den Messdaten lässt sich al-

lerdings nicht entnehmen, ob diese Bausteine des Lebens selbst im Material des Kometen befinden. Die Konzentration solch schwerer Moleküle war zu gering, um sie eindeutig zu identifizieren.

Mindestens ebenso aufschlussreich wie die entdeckten Moleküle sind solche, die fehlen – wie etwa Kohlendioxid und Ammoniak. Kohlendioxid gilt als einer der Hauptbestandteile von Kometeneis; Ammoniak müsste einst als Ausgangsstoff für die zahlreichen Stickstoffverbindungen vorgelegen haben. Mit diesen beiden Molekülen hatten die Forscher eigentlich fest gerechnet und ihr Fehlen deutet daraufhin, dass Philae in einer Region niedergegangen ist, aus der solch leicht flüchtige Stoffe längst verdampft sein können.

Mit jedem weiteren Tag entfernt sich der Komet wieder aus dem inneren Sonnensystem und wird erst wieder in ca. 6,5 Jahren seinen sonnennächsten Punkt erreichen.

New Horizons

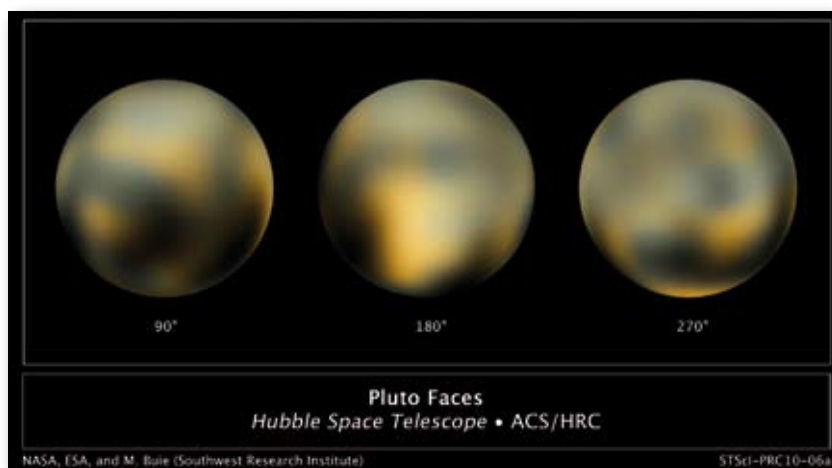
Die Entdeckung des 9. Planeten gelang dem amerikanischen Astronom Clyde Tombaugh im Januar 1930. Dieser war kurz zuvor am Lowell Observatorium in Flagstaff/Arizona für die fotografische Suche des Planeten eingestellt worden. Bei der Auswertung von zwei Fotoplatten (23. und 29. Januar) hatte er den Körper gefunden, der aufgrund der wissenschaftlichen Theorien schon länger dort vermutet worden war. Wegen seiner exzentrischen Bahn war eine der Theorien dass er ein entwichener Mond des Neptuns sein könnte und aus dem Neptunsystem herausgeschleudert wurde, als Neptun den Himmelskörper Triton eingefangen hatte. Die Entdeckung des 9. Planeten wurde am

13. März 1930 offiziell verkündet. Das Vorrecht zur Namensgebung lag beim Lowell Observatorium, das auch bald die ersten Vorschläge erhielt. Unter den Vorschlägen war auch der von der 11-jährigen Venetia Burney, die als Namen den römischen Gott der Unterwelt, Pluto, vorschlug. Der Vorschlag wurde im Mai des Jahres 1930 von der IAU angenommen, denn in deren Reglement stand, dass die Namensgebungen nach mythologischen Gesichtspunkten erfolgen müsse.

Plutos Größe konnte mit damals vorhandenen Teleskopen nicht direkt bestimmt werden, aber aus der scheinbaren Helligkeit von 15 mag und einer plausiblen Annahme für seine Albedo schloss man, dass er in etwa die Größe der Erde besaß. Schon 1950 wurde sein Durchmesser mit Messungen vom Mount Palomar Observatorium nur auf die halbe Erdgröße bestimmt. Auf Fotoplatten ließ sich Plutos Bahn bis 1908 zurückverfolgen und der Astronom

Charon entdeckt wurde. Durch wechselseitige Bedeckungen der beiden Körper konnte der Durchmesser von Pluto in den Jahren von 1985 bis 1990 auf 2.390 km bestimmt werden. Durch Beobachtungen mit dem Hubble-Teleskop war es der NASA möglich, 1994 die ersten globalen Bilder von Pluto zu veröffentlichen. Dazu wurden Aufnahmen vom Hubble-Teleskop verwendet, um mit Hilfe von Computerprogrammen eine Oberflächenkarte zu erstellen. Dies blieben bis in das Jahr 2010 die detailliertesten Aufnahmen von Pluto.

Aus 384 Aufnahmen vom Hubble-Teleskop, gewonnen von 2002 bis 2003, generierten Wissenschaftler um Marc W. Blue eine Oberflächenkarte, die von 2010 bis zum Vorbeiflug von New Horizons für gut 5 Jahre die genaueste Karte war. Diese Oberflächenkarte wurde mit speziellen Algorithmen, Bildbearbeitung und 20 Computern in einem Zeitraum von 4 Jahren errechnet.



Pluto, aufgenommen von Hubble 2002 und 2003

Fred Whipple konnte zum ersten Mal einen genauen Bahnverlauf errechnen. Eine genaue Massenbestimmung konnte 1978 mit Hilfe der Gravitationsdynamik durchgeführt werden, als Plutos Mond

Pluto war der einzige Planet, der von einem amerikanischen Astronomen entdeckt wurde. Es dauerte lange bis eine Mission zum Pluto von der amerikanischen Raumfahrtbehörde genehmigt

wurde. Denn Pluto galt damals als ein uninteressanter Körper, auf dem es nichts zu entdecken gab. Anfang der 1990er Jahre gab es bei der NASA die Überlegung eine Raumsonde in Richtung Pluto zu schicken. Der Auslöser waren die Entdeckung des Mondes Charon im Jahre 1978, die Entdeckung der Atmosphäre im Jahre 1989 und die Entdeckung von weiteren Himmelskörpern im Jahre 1990, die sogenannten KBO's (Kuiper Belt Objects) im Kuipergürtel, der sich jenseits der Neptunbahn befindet und noch größer als der Asteroidengürtel ist. Zudem hatten die beiden Voyager-Sonden auf den Monden von Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun geologische Aktivitäten festgestellt. Pluto befand sich von 1979 bis 1999 an seinem Perihel und war damit der Sonne näher als der Neptun.

Die erste geplante Mission der NASA lief unter dem Projektnamen PFF (Pluto Fast Fly-By) und sollte nur eine rasche Vorbeiflug-Mission sein, um die Atmosphäre zu untersuchen. Doch PFF wurde im Jahre 1993 aus Kostengründen gestrichen.

Eine neue Chance erhielt das Projekt am 19.12.2000, es gab einen Aufruf für eine neue und preiswerte Mission. Der Kongress bewilligte 30 Millionen \$ für eine Mission, obwohl diese Summe noch nicht einmal von der NASA beantragt worden war. Am 29.11.2001 wurde unter den eingereichten Vorschlägen das Projekt ausgewählt, aus „PKE“ wurde nun „New Horizons“. Die NASA beantragte im Juli 2003 einen Betrag von 130 Millionen \$ für das Haushaltsjahr 2004, doch das Weiße Haus versuchte immer noch das Projekt zu stoppen und kürzte die Mittel um 55 Millionen \$. Aber das Weiße Haus hatte die Rechnung ohne den Kongress

gemacht, denn der genehmigte sogar 105 Millionen \$. Mit dieser Zusage konnte der geplante Starttermin im Jahre 2006 eingehalten werden. Die Sonde war die erste eines neuen Programms mit dem Namen „New Frontier“. Den Zuschlag für den Bau der Sonde hatte die John-Hopkins-Universität erhalten, die unter anderem schon die Sonden Near, Contour und Messenger gebaut hatte. Die Kosten für diese Mission, so die Festlegung, durften bis zu 700 Millionen \$ betragen und sollten dennoch ein wenig überschritten werden.



„New Horizons“ in der Endmontage

Die Grundform von New Horizons ist ähnlich der eines Konzertflügels, mit den Abmessungen von 2,2 x 2,1 x 2,7 m (H x B x L) mit allen Aufbauten. Mit der gewählten Bauweise (wie eine Honigwabe) wurde eine enorme Gewichtsreduzierung erreicht. Um im Innern immer eine gleichmäßige Temperatur zu erreichen wurde die Sonde gut isoliert. Elektrische Heizelemente werden nur aktiviert, wenn die Innentemperatur unter -10°C absinkt. Für Kurs- und Lagekorrekturen besitzt New Horizons insgesamt 16 Düsen, die aus einem Tank, gefüllt mit 77 kg Hydrazin gespeist werden.

New Horizons erhielt wesentlich mehr Instrumente als PKE. Das verdoppelte zwar das Gewicht so dass der Start daher mit der

größten Trägerrakete der USA, der Atlas 551, erfolgen musste. Da die Mission eine große Bedeutung hatte, wurde auf Zuverlässigkeit und Autonomie sehr großen Wert gelegt. Aufgrund von Vergleichen mit Daten anderer Missionen konnte ermittelt werden, dass die Hauptmission (Dauer 10 Jahre) eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 90 % aufweist. Für die erweiterte Mission (6 Jahre) zusammen mit der Hauptmission wurde noch eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 85 % ermittelt. An Bord von New Horizons befinden sich sieben Instrumente, von denen einige in Gruppen zusammengefasst werden. So sind in PERSI (Pluto Exploration Remote Sensing Investigation) die Instrumente RALPH und ALICE und in PAM (Particle Spectrometer Suite) die Instrumente SWAP und PEPSSI mit eingebunden.

RALPH → Kamera mit 60 mm Teleskop (als Schiefspiegler) und einer Brennweite von 657,5 mm

MVIC – Kamera (Multispectral Visible Imaging Camera) → ausgestattet mit 7 Detektoren (2 panchromatisch, vier Farbfilter (blau, rot, nahes IR und im Methanband, der siebte dient zu Navigationszwecken); ist an RALPH angeschlossen

LEISA-Kamera (Linear Etalon Image Spectral Array) → für Aufnahmen im Wellenbereich von 1.000 bis 2.500 nm (auf Pluto werden die Gase Stickstoff, Methan, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid vermutet), anfertigen von Temperaturkarten und ist an RALPH angeschlossen

LORRI-Kamera (Long-Range Reconnaissance Imager) → mit einem 20,8 cm Ritchey-Chretien Teleskop für monochromatische Aufnahmen im Bereich von 0,35 bis 0,85 Mikrometer, ergänzt RALPH

ALICE (An Ultraviolet Imaging Spectrometer) → ergänzt RALPH bei Beobachtungen im ultravioletten Bereich (50 – 180 nm) und erstellt Aufnahmen von Plutos Atmosphäre

SWAP (Solar Wind Around Pluto) → zur Messung von solaren Teilchen aus dem Sonnenwind und Teilchen der Atmosphäre von Pluto (Interaktion mit dem Sonnenwind)

PEPSSI (Pluto Energetic Particle Spectrometer Science Investigation) → ein Spektrometer für energiereiche Teilchen (Ionen, Protonen und Elektronen) im Bereich von 20 – 1.000 keV

VENETIA (vorher als SDC bezeichnet (Student Dust Counter), im Jahre 2006 zu Ehren von Venetia Burney, der Namensgeberin von Pluto, in Venetia Burney Student Dust Counter umbenannt) → 20 Studenten von der Universität Boulder (Colorado) entwickelten dieses Instrument, dass Staub jenseits der Bahn von Uranus (ab 18 AE) messen soll. Bis zu einer Entfernung von 18 AE haben bereits die Sonden Pioneer 10 und 11 Messungen des Staubs durchgeführt

REX (Radio Science Experiment) → misst mit seiner Hauptantenne ein von der Erde gesendetes Trägersignal (Phasenverschiebung, Amplitude, Frequenz und Stärke), dass die Atmosphäre von Pluto durchquert hat und genaue Aufschlüsse auf die Temperatur, den Druck sowie der Masse von Pluto und Charon geben

Ursprünglich war der Starttermin für den 11. Januar 2006 vorgesehen, aber durch technische Probleme musste er auf den 19. Januar 2006 verschoben werden. Um die notwendige Startgeschwindigkeit zu erreichen wurde die damals stärkste Rakete, die Atlas-V(551) mit einer zusätzlichen

Star-48B-Stufe eingesetzt. Mit der Atlas-V(551) und der Star-48B-Stufe erreichte New Horizons eine Geschwindigkeit von 16,21 km/s und ist damit bis heute die Sonde mit der höchsten Geschwindigkeit, die die Erde verlassen hat. Bereits nach 9 Stunden wurde die Mondbahn gekreuzt und etwas später die Rotation der Sonde verändert.

Ende Januar 2006 wurden die ersten Kurskorrekturen durchgeführt, weitere folgten Anfang März 2006. Dadurch wurde eine Geschwindigkeitsänderung von 19,16 m/s erreicht. Von Februar bis Mai 2006 wurde begonnen, die einzelnen Instrumente zu aktivieren und die ersten Kalibrierungen durchzuführen, wobei die hochauflösende Kamera LORRI erst Ende August 2006 ihren Betrieb aufnahm.

Bei Überprüfung der Flugbahn wurde im Mai 2006 festgestellt, dass sich New Horizons auf ihrem Weg durch den Asteroidengürtel am 13. Juni 2006 dem Asteroiden APL (132524) bis auf eine Distanz von 101.867 km nähert. Da LORRI zu diesem Zeitpunkt noch nicht aktiviert war, wurde mit dem schwächeren RALPH-Instrument Aufnahmen erstellt, die aber nicht hochauflösend waren. Die ersten Aufnahmen vom Jupiter mit der LORRI-Kamera entstanden am 4. September 2006, wobei der Abstand zum Jupiter noch 291 Millionen Kilometer betrug. Die anderen Instrumente, die Jupiter ebenfalls beobachteten, wurden hier noch einmal kalibriert. Die wissen-

schaftlichen Untersuchungen dauerten vom Januar 2007 bis Ende Juni 2007, wobei ca. 700 Beobachtungen und Messungen des Gasplaneten, seiner Monde und der Magnetosphäre durchgeführt wurden. Der Vorbeiflug am Jupiter erfolgte am 28. Februar 2007 in einer Entfernung von ca. 2,3 Millionen Kilometer, wobei die Flugbahn nur knapp außerhalb der Bahn des Mondes Kallisto lag. Während des Vorbeifluges entstanden Aufnahmen von Jupiter, den Ringen und von den Monden Io, Europa, Ganymed und Kallisto. Auf Io konnte sogar der Ausbruch des Vulkans Tvashtar fotografiert werden. Zudem wurden zahlreiche Messungen des Magnetfeldes durchgeführt. Mit dem Vorbeiflug konnte auch die Geschwindigkeit von New Horizons um 3890 m/s erhöht werden und gleichzeitig wurde die Flugbahn zum Pluto um ca. 2,5° zur Ekliptik verändert.

Die Umlaufbahn von Saturn kreuzte New Horizons am 8. Juni 2008, Aufnahmen vom zweitgrößten Gasplaneten wurden wegen der großen Entfernung nicht erstellt. Die Umlaufbahn von Uranus wurde am 18. März 2011 erreicht, der Planet war aber zu diesem Zeitpunkt mehr als 3,8 Milliarden Kilometer entfernt, zu weit weg für Aufnahmen. Nach einem Flug von über 3 Jahren erreichte New Horizons am 25./26. August 2014 die Umlaufbahn von Neptun, exakt 25 Jahre nach dem die Sonde Voyager 2 den Planeten passierte. Obwohl Neptun weit

Liste der Plutomonde			
Name	Durchmesser	Umlaufzeit (Tage)	Entdeckungsjahr
Charon	ca. 1.208 km	6,3872	1978
Nix	ca. 42 x 36 km	24,8548	2005
Hydra	ca. 55 x 36 km	38,2021	2005
Kerberos	ca. 13 – 34 km	32,1679	2011
Styx	ca. 10 bis 25 km	20,1617	2012

weg war, wurden am 10. Juli 2014 einige Bilder des Planeten aufgenommen.

Obwohl Pluto im August 2006 auf einer Tagung der IAU in Prag den Status eines Planeten verloren hatte, rückte nun das Plutosystem in den Mittelpunkt der Ereignisse. Neben dem Mond Charon (entdeckt 1978) wurden noch weitere Monde mit dem Hubble-Teleskop entdeckt:

Vielleicht war man damals doch zu schnell mit der Entscheidung über den Status von Pluto, zu bedenken ist aber, dass in den letzten Jahren noch viele weitere Himmelskörper im Kuipergürtel entdeckt wurden. Die Diskussionen um den Planetenstatus hören nicht auf, denn Pluto war der einzige Planet der von einem amerikanischen Astronomen entdeckt wurde.

Mit der ungeheuren Geschwindigkeit von ca. 50.000 km/h raste die Sonde ihrem Ziel entgegen. Mit LORRI wurde ab dem Mai 2015 intensiv nach weiteren Monden gesucht um festzustellen, ob sich solche Objekte in der Flugbahn von New Horizons befinden. Es wurden aber keine weiteren Körper gefunden, die New Horizons gefährden konnten. Da sein Perihel im Zeitraum von 1979 bis 1999 lag, wurde vermutet, dass seine Atmosphäre sich abgekühlt und auf die Oberfläche gefroren war. Doch das Team erreichte die erfreuliche Nachricht, dass die fliegende Infrarotsternwarte SOFIA festgestellt hatte, dass die Atmosphäre noch nicht ausgefroren war. Somit konnten Messungen mit ALICE hinsichtlich Aufbau der Atmosphäre durchgeführt werden. LORRI ist das aktivste aller Instrumente, es liefert in zeitlichen Abständen Aufnahmen von Pluto und wird später von RALPH unterstützt. Sobald New

Horizons den Pluto passiert hatte, begann ALICE mit ihrer Arbeit. SWAP und PEPsi sind nur aktiv, wenn sich New Horizons in der Nähe von Pluto und Charon befindet. Ob mit VENETIA Einschläge registriert werden ist eher unwahrscheinlich und REX sendet ihr Signal, wenn sich die Sonde hinter Pluto befindet.

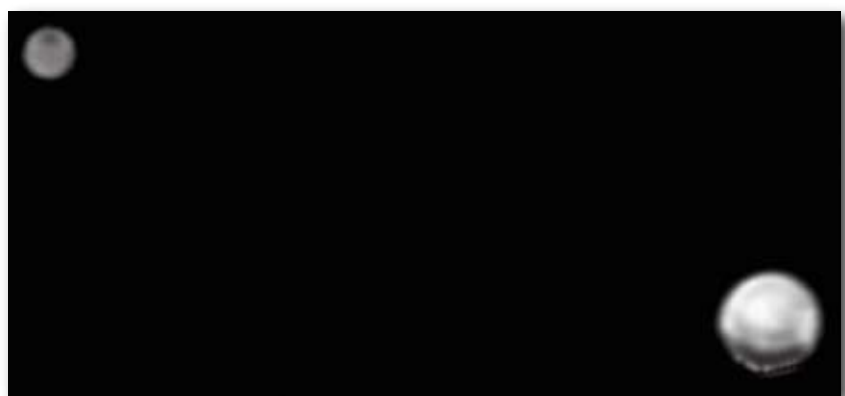
Die Qualität der Aufnahmen wurde immer besser und am 19.06.2015 entstand aus einer Entfernung von 30 Millionen Kilometer die folgende Aufnahme von Pluto und Charon.

Deutlich sind auf Plutos Oberfläche Unterschiede zu erkennen, besonders der helle Fleck geriet ins Visier der Wissenschaftler. Gespannt wurde in der Öffentlichkeit auf die weiteren Bilder gewartet, das Plutofieber war ausgebrochen. Die Veröffentlichung dauerte aufgrund der langsamen Datenübertragung sowie der Bearbeitung der Rohbilder doch etwas länger und die NASA wollte nur Bilder von höchster Qualität zeigen. Die nächsten Tage sollten aber noch einige Überraschungen bereithalten

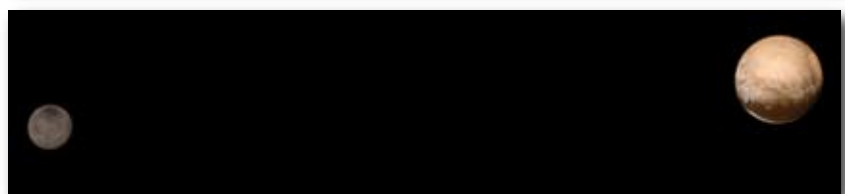
und gespannt wartete man auf die neuen Aufnahmen.

Doch am 04.07.2015 erkannte der Autopilot an Bord von New Horizons ein Problem und stellte die Beobachtungen ein. Es wurde auf den Backup-Rechner umgestellt und dieser aktivierte ein Sicherheitsprogramm, den „Safe Mode“. Wichtig war in diesem Moment den Kontakt zur Erde zu halten, um Telemetriedaten zu übertragen. In diesem Datenpaket wurde der Zustand der Sonde zur Erde übermittelt, damit entsprechende Maßnahmen ergriffen werden konnten. Für eine Übertragung zur Erde und zurück vergingen aufgrund der Signallaufzeiten ca. 9,0 Stunden und so war also Eile geboten. Doch bald war der Fehler erkannt und es konnte Entwarnung gegeben werden. Am 07.07.2015 nahm New Horizons seine Arbeit wieder auf, noch rechtzeitig vor dem Vorbeiflug.

Spektakulär war einer der nächsten Aufnahmen die veröffentlicht wurde. Sie stammte vom 08.07.2015 und zeigt Pluto und Charon aus einer Entfernung von



Pluto (rechts) und Charon. Aufgenommen von New Horizons aus 30 Millionen km (oben) und 6 Millionen km (unten)



ca. 6,0 Millionen Kilometer. An der Aufnahme waren die Kamera LORRI und die Kamera RALPH beteiligt.

Da die Instrumente auf einer festen Plattform sitzen muss die ganze Sonde gedreht werden um Aufnahmen zu erstellen. Um die Sonde in die richtige Lage zu bringen verging zu viel Zeit und so wurde Pluto als das vorrangige Objekt betrachtet, danach Charon, dann die Monde und danach die Messungen mit Messinstrumenten. Durch die langsame Rotation von Pluto (6,38 Tage) wurden nur von einer Seite hochauflösende Bilder aufgenommen. Das galt auch für den Mond Charon, der in 6,38 Tagen den Pluto umkreist. Die Kombination der Instrumente LORRI und RALPH lieferten die nächsten Aufnahmen von Pluto und Charon. Auf diesen waren schon sehr viele Details zu erkennen. Die dunklen Gebiete links und rechts des Herzens (Bulls Eye und Whale genannt) standen in starkem Kontrast zu der übrigen Oberfläche von Pluto. Auf Charon war man von dem dunklen Gebiet überrascht, dass sich auf dem Nordpol befindet. Zudem waren auf Charon mehr Krater und auch Canyons zu sehen, als auf Pluto.

Am 13.07.2015 wurden alle Daten, die bis jetzt gewonnen wurden, auf einen eigenen Speicher gesichert, um zumindest auf diese zugreifen zu können, falls doch etwas passieren sollte. Um bei dem Vorbeiflug am 14.07.2015 keine Probleme zu bekommen wurden nur Beobachtungen durchgeführt, eine Datenübertragung zur Erde bzw. Empfang von Kommandos von der Erde waren nicht vorgesehen. Der Vorbeiflug war minutiös geplant und verlief problemlos, die Dauer vom „Near Encounter Beginn“ bis zum „Near Encounter Ende“ betrug 48 Stunden. Entge-

gen der ursprünglichen Planung flog New Horizons an Pluto in einer Entfernung von 15.500 km und an Charon in einer Entfernung von 28.800 km vorbei.



Zwergplanet Pluto

Der Jubel über den gelungenen Vorbeiflug war riesig und wurde nur übertroffen, als später die ersten Daten eintrafen. Es wurden Stickstoffionen gemessen, am Nordpol wurden Stickstoff und Methaneis nachgewiesen und der Durchmesser von Pluto auf 2.370 +/- 20 km bestimmt. Charons Durchmesser von 1.208 km wurde bestätigt, die Durchmesser der Monde Nix mit 35 km und Hydra mit 45 km bestimmt. Die Monde Kerberos und Styx befanden sich noch weiter weg und so gibt es nur von Nix und Hydra Aufnahmen, die aber nicht sehr deutlich sind. Spektakulär waren die Aufnahmen die beim nahen Vorbeiflug an Pluto erstellt wurden, denn dort

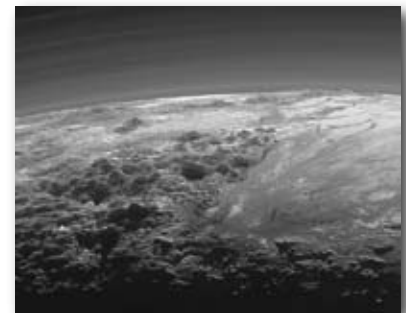


Charon

konnte man sehr viele Details erkennen.

Aus den unzähligen Aufnahmen, erstellt von LORRI und RALPH, wurde eine Karte der von New Horizons überflogenen Oberfläche angefertigt. Das Team gab den markanten Gebieten Namen, die aber von der IAU noch nicht bestätigt wurden. Die helle herzförmige Struktur erhielt den Namen von Clyde Tombaugh und andere wurden nach Raumsonden benannt. Auch vom Mond Charon wurde eine Karte erstellt und einige Gebiete wie bei Pluto mit Namen versehen.

Aus den Daten wurde ermittelt, dass die beiden Körper zwar zusammen entstanden sind, sich aber im Aufbau und der Zusammensetzung unterscheiden. Wäh-



Oberflächendetails auf Pluto

rend Pluto zu 70% aus Gestein und 30% aus Stickstoff; -Methan- und Wassereis besteht, sind es bei Charon ca. 50% Gestein und 50% Eis. Interessant waren im Sputnik Planum die Flüsse aus Stickstoffeis, die sich in Richtung Rand bewegen. Am Rand von Sputnik Planum wurde auf den Bildern Zonen mit Wassereis entdeckt, wie Anfang Oktober 2015 von der NASA veröffentlicht.

Mit Hilfe von ALICE und REX wurde die Atmosphäre von Pluto gewissermaßen durchleuchtet um die Zusammensetzung und die Höhe zu bestimmen. Es gibt zwei Schichten, die insgesamt eine

Höhe von ca. 130 km haben, wobei Schicht 1 eine Höhe von 80 km und Schicht 2 eine Höhe von 50 km hat. Eine wunderbare Aufnahme aus einer Entfernung von ca. 2 Millionen Kilometer lässt die Atmosphäre von Pluto in einem blauen Licht erscheinen. Durch ultraviolette Strahlung der Sonne werden Stickstoff- und Methanmoleküle in einem chemischen Prozess zum Leuchten angeregt.



New Horizons befindet sich bereits auf dem Weg um seine nächste Mission durchzuführen, den Flug zu einem KBO (Kuiper Belt Object) das nach langer Suche gefunden wurde. Schon in der Planungsphase gab es Überlegungen, die Sonde nach dem Vorbeiflug an Pluto noch zu einem weiteren Himmelskörper zu schicken. Man war sehr optimistisch, dass bis zu diesem Termin geeignete Kandidaten gefunden werden. Doch es gab ein paar Einschränkungen, die bei der Suche zu beachten waren. Es gibt nur eine begrenzte Menge an Treibstoff für Kurskorrekturen, die Leistung der RTG's nimmt pro Jahr um 3,5 Watt ab und die Sonde ist für einen Betrieb der über mehrere Jahrzehnte geht, nicht ausgelegt.

Mit den Großteleskopen Magellan und Subaru wurde aber keine geeigneten Objekte gefunden, so dass Beobachtungszeiten beim Hubble-Teleskop (HST) beantragt wurden. Von Juni 2014 bis August

2014 fand die Primärsuche mit 166 HST Orbits statt. Es wurden dabei einige Kandidaten gefunden. Die nicht erreichbaren wurden aus der Wertung genommen. Von August 2014 bis Oktober 2014 wurde eine Vorauswahl der Ziele vorgenommen, dazu waren 34 HST Orbits notwendig. Schließlich blieben 5 mögliche Ziele übrig, die vorerst die Bezeichnung PT 1 bis PT 5 (Potential Target) erhielten. Kurze Zeit später wurden PT 4 und PT 5 aus der Liste gestrichen, da diese von New Horizons nicht erreicht werden konnten.

Die Entfernung zu den einzelnen Zielen betrug ca. 44 AE, die größten Chancen wurden für PT 1 gesehen, so dass dieses Ziel letztendlich von der NASA ausgewählt wurde. PT 1 erhielt den Objektnamen 2014 MU 69 und wird von New Horizons voraussichtlich am 01.01.2019 erreicht. Die Mission bei 2014 MU 69 soll so ähnlich wie die bei Pluto sein, jedoch wird sich die Beobachtung wegen der geringeren Sonnenlichtstärke weitaus schwieriger gestalten. Ob alle Instrumente eingesetzt werden können hängt von der Energieversorgung ab, man ist aber zuversichtlich dass die RTG's noch bis 2025 genügend Leistung zur Verfügung haben,

um Beobachtungen dieser Objekte durchzuführen.

Im Jahre 2035 soll nach den Berechnungen der Termination Shock und die Heliopause etwa 2047 erreicht werden. Selbst dann werden von New Horizons noch in regelmäßigen Abständen Daten erwartet. Nun können wir nur abwarten und hoffen, dass die Mission einen erfolgreichen Abschluss erlebt und das alle Daten zur Erde übertragen werden können. Vielleicht werden wir eines Tages selber auf dem Pluto landen können und dann den Mond Charon aufgehen sehen.

Schlusswort

Die hier beschriebenen unbemannten Missionen stellen den jüngsten Erfolg der Raumfahrt und für die Wissenschaft dar. Die dabei gewonnen Erkenntnisse trugen viel zu unserem Verständnis von der Entstehung des Sonnensystems bei, die im weiteren Missionsverlauf der hier beschriebenen Raumsonden noch hinzukommenden Erkenntnissen werden unsere Kenntnis weiter vertiefen. Keinesfalls dürfen die 84 Raumsonden vergessen werden, die von 1958 bis Ende 2015 in das Weltall geflogen sind und die mit dazu beigetragen haben,



Blick von Pluto auf den Mond Charon. Künstlerische Darstellung.

das Sonnensystem zu erforschen. Diese Missionen haben viel Geld gekostet, aber wenn nicht weiter geforscht wird, dann bedeutet es einen technischen und wissenschaftlichen Rückschritt der Menschheit. Doch wenn wir die derzeit bekannten und noch ausstehenden 12 Missionen der an der Raumfahrt beteiligten Nationen betrachten, wird die Erforschung des Sonnensystems und des Universums weitergehen.

Ich bin mir sicher, dass den bisherigen unbemannten Missionen noch weitere folgen werden und auch die bemannte Raumfahrt zu

anderen Himmelskörpern wieder ins Blickfeld rücken wird. Eine der herausragenden Missionen wird dabei sicherlich ein bemannter Flug zum Mars sein, wobei es über ein genaues Datum (vielleicht Mitte 2030 bzw. 2050) nur vage Aussagen gibt. Vorher sind aber wieder Flüge zum Mond und zu den Asteroiden geplant. Russland gab 2010 bekannt, dass mit der Entwicklung eines Megawatt-Kernreaktors für einen neuartigen Raumschiffantrieb begonnen wurde. Ob die Anlage bereits bis 2015 in Betrieb gegangen ist und das dazugehörige Transportmodul bis

zum genannten Termin 2018 zur Verfügung steht, ist derzeit nicht bekannt. Warten wir ab was die Zukunft bringt. ■

Verwendete Bild- und Textquellen: DLR / ESA / NASA / JPL / APL.

Wolfgang Schnalke, Jg. 1950, ist Mitglied seit 2004 und engagiert sich sehr stark im Führungsbetrieb und mit zahlreichen Artikeln im Astro-Amateur. Von 2010 bis 2016 war er Schriftführer im Vorstand.

Der Komet (Fragment)

In des Weltraums hängenden Gärten wehn
Die Geburten des All, die dem Äther entstehen,
Die der Lichtstoff zeugt – am erlöschenden Stern,
Am verödeten jagt noch mit flüssigem Kern
Der Komet durch den Raum und durchwallt vor dem Herrn
In feurigen Bahnen die Schöpfung.

Lichtmeere durchfliegt er, Jahrtausenden vor,
Jahrtausenden nach, über Monden empor
Den unendlichen Weg, bis wieder sein Licht
Ins versteinte Gesicht
Der gealterten Erde zurückblickt.

Hermann Ritter von Lingg (1820 - 1905),
deutscher Dichter,
Mitglied des Münchener Dichterkreises »Die Krokodile«,
verfasste u.a. das Epos »Die Völkerwanderung«

Der Jubiläumstransit

Über Okkultationsereignisse und die Verbindung zum Astronomen

von Johannes Pfluger

An Okkultationsereignisse kann sich jeder Astronom bestens erinnern. Es gibt auch nicht wenige Astronomen, die ihr Interesse und damit den Beginn ihrer Astronomenlaufbahn diesem Ereignis verdanken. Ich zähle auch dazu. Als ich die Sonnenfinsternis 1999 in Deutschland mitverfolgen durfte, machte das einen sehr großen Eindruck auf mich und ich begann, mich daraufhin mit Astronomie zu beschäftigen. Das Thema ließ mich nicht mehr los und so kam ich dann über den Astronomietag im September 2003 zur Sternwarte und wurde Anfang 2004 Mitglied. Da ich weiß, dass es bei mindestens einem Kollegen fast genauso war, hängt irgendwie auch die Existenz unseres Führungsteams und damit auch die Sternwarte mit solchen Phänomenen zusammen.

Aber was sind eigentlich Okkultationsereignisse? Für den unbedarften Laien klingt das wohl eher nach Okkultismus als nach fundierter Wissenschaft. Doch Okkultation heißt hier einfach nur „Bedecken“ oder „Verdecken“.

Bei einer Sonnenfinsternis z. B. schiebt sich der Erdmond so zwischen Erde und Sonne, dass von uns aus gesehen die Sonne ganz oder teilweise verdeckt wird. Dadurch wird die Sonne bedeckt und wir sprechen von einem Okkultationsereignis.

Es gibt viele unterschiedliche Bedeckungsereignisse, z. B. kann der Mond auch einen Planeten oder einen Stern für kurze Zeit verdecken. Wenn jetzt das bedeckende Objekt kleiner ist als das bedeckte Objekt, sprechen wir von einem Transit. Am bekanntesten sind hierbei der Merkur- bzw. Venustransit.

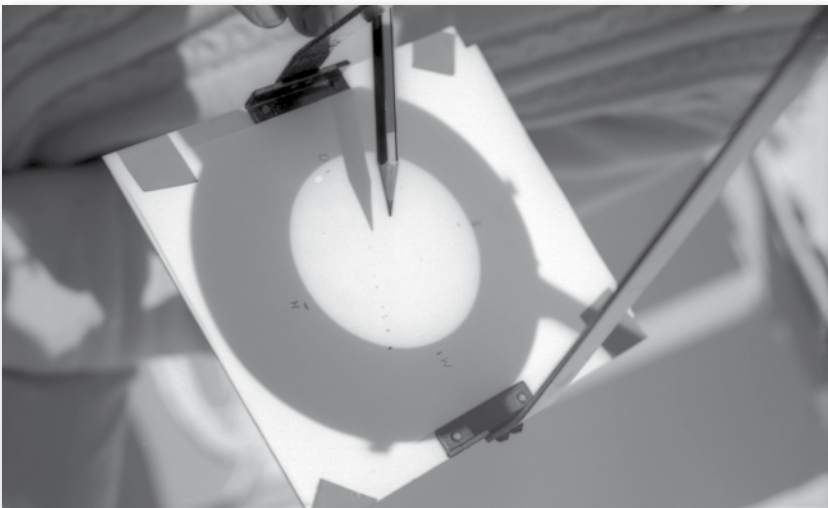
Venustransite sind relativ selten und man kann als Astronom froh sein, einmal im Leben einen erlebt zu haben. Beim Merkurtransit ist dies anders. 13 – 14-mal kommt dieser pro Jahrhundert vor. Natürlich können wir nicht alle dieser Transite beobachten. Ist zum Zeitpunkt des Merkurtransits bei uns Nacht, müssen wir halt auf den nächsten warten. Der letzte Merkurtransit, der von uns aus sichtbar

war, fand am 7. Mai 2003 statt. Der Transit vom 8. November 2006 war leider von Deutschland aus nicht zu sehen. Deswegen warten wir alle nun gespannt auf den 9. Mai 2016.

Fast wie für das 50-jährige Jubiläum der Sternwarte bestellt, bekommen wir im Anschluss an unsere Fotoausstellung (vom 5. bis 8. Mai im Haus des Gastes) dieses tolle Ereignis als zusätzliches Geschenk. Der erste Merkurtransit in unserer Sternwartengeschichte fand 1970, interessanterweise ebenfalls am 9. Mai, statt. Mit dem Eintritt um 5:19 Uhr MEZ und mit dem Austritt um 13:13 Uhr MEZ war dies aber ein Transit für Frühaufsteher und keines Falls für Langschläfer. Der kommende Transit hingegen ist mit dem Eintritt am frühen Nachmittag sehr versöhnlich und auch für Langschläfer bestens geeignet.

Wer aufmerksam liest, dem wird schon aufgefallen sein, dass die Merkurtransite im Mai oder im November stattfinden. Das ist natürlich kein Zufall. Momentan befinden sich die Knotenpunkte, also die Schnittpunkte der Sichtlinien zwischen der Merkur- und Erdbahn, in den beiden genannten Monaten. Das heißt, die nächsten zu erwartenden Transite werden auch im Mai oder November stattfinden. Ein Transit ist nämlich nur sichtbar, wenn Merkur und Erde gleichzeitig an diesem Knotenpunkt stehen. Dann ist Merkur auf der Sichtlinie zwischen uns und der Sonne und somit als schwarzes Scheibchen sichtbar.

Leider reicht eine handelsübliche Sonnenfinsternisbrille nicht für die Beobachtung, denn mit



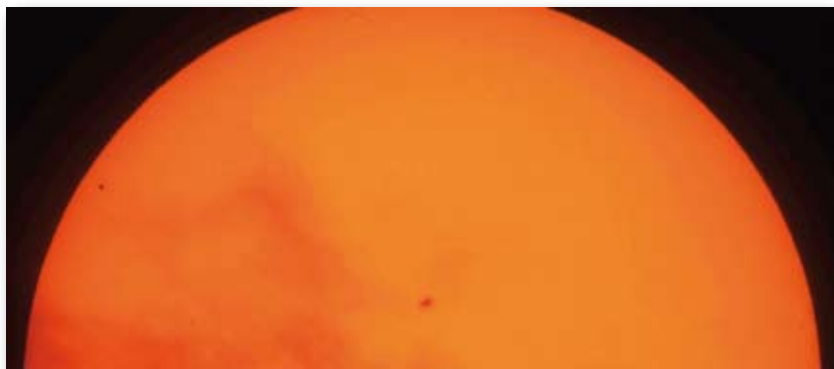
Merkur-Transit am 9.5.1970. Beobachtung mittels Projektion.

einer sichtbaren Größe von 12 Bogensekunden (158-mal kleiner als der sichtbare Sonnendurchmesser) ist dieser ohne zusätzliche Vergrößerung nicht sichtbar. Wenn Sie also kein Teleskop mit einem geeigneten Sonnenfilter für die optische Beobachtung besitzen, bleibt ihnen nichts anderes übrig,

als die nächstgelegene Sternwarte aufzusuchen.

Der Transit beginnt um 13:12 Uhr MESZ und endet um 20:42 Uhr MESZ. Das Ende des Transits wird bei uns kurz nach Sonnenuntergang stattfinden. Damit können wir den Austritt des Merkurs aus der Sonne nicht mehr beobachten.

Trotzdem freut sich schon jeder Astronom auf dieses ganz und gar nicht alltägliche Ereignis. Falls uns das Wetter im Stich lassen sollte, bleibt uns nichts anderes übrig, als auf den nächsten Transit am 11. November 2019 zu hoffen. Doch ich will nicht schon jetzt schlechte Stimmung verbreiten. Ich freue mich schon jetzt auf diesen Jubiläumstransit und bin mir sicher, egal wie dieser Tag sein wird, ich werde mich noch Jahre später daran erinnern, was ich an diesem Tag getan habe. ■



Merkur-Durchgang am 7. Mai 2003

ASTRONOMIE INTERNATIONAL

AVSO goes America ...

von Dr. Lars Hoppe

Es ist Freitag, ich habe Assistenzdienst für den Vortrag, die Besucher sind begrüßt, der Vortragsraum ist gut gefüllt, ich sitze in der Kabine, denn der Vortragende hat mit seinem Vortrag schon begonnen, die ISS ist das Thema. Da geht die Tür zum Vortragsraum auf, ein verspäteter Besucher kommt herein und tritt an die Kabine heran. Ich wende mich ihm zu und höre einen sehr, sehr seltsamen Allgäuer Dialekt. Als Hamburger Jung weiß ich ja: wenn es hier einer mit seinem Dialekt ernst meint, habe ich keine Chance. Ich schaue ihn also fragend an und er wiederholt seine Frage. Wieder Kopfschütteln, wieder die Frage

wiederholen und dann, plötzlich, wird alles klar: der verspätete Gast ist auf Englisch umgestiegen! Kein Allgäuer, ein Yankee! Na, so kommen wir doch klar! Ob er noch dazukommen könne und wieviel er bezahlen müsse. Das kann ich ihm natürlich sagen, auch, dass er nach dem Vortrag bezahlen kann. Ich sage ihm noch kurz, dass ich mich nach dem Vortrag gerne mit ihm unterhalten möchte, er setzt sich und dann gehört die Bühne ganz dem Vortragenden.

Wie sich hinterher im Gespräch herausstellt, ist der verspätete Besucher ein Kollege, ein Hobbyastronom aus Columbus, Ohio, der aus beruflichen Gründen in

Memmingen ist, von unserer Sternwarte gehört hat und sie sich nun ansehen möchte. Was er auch ausgiebig tut.

In Columbus, etwas nördlich der Stadt auf der Wiese vor dem Perkins Observatory betreiben er und seine Vereinskollegen einmal im Monat eine für die Öffentlichkeit zugängliche „Stargazing party“. Sie haben ebenfalls eine Vereinszeitschrift, den „Prime Focus“, in der der nachfolgende Bericht über unsere Sternwarte veröffentlicht wurde.

Fazit 1: jeder Freitag ist anders. Fazit 2: begeisterte Hobbyastronomen gibt es überall auf der Welt. ■



The Prime Focus

The newsletter of the Columbus Astronomical Society
Volume 64 #, May 2015



A Visit to the Allgäuer Volkssternwarte in Ottobeuren, Germany

by Robert Corn



(Pictures taken from www.avso.de, used with permission)

In February, I was on a business trip near Memmingen, Germany, and it involved a weekend stay. With a couple of days to kill, I started looking around online at what sorts of local activities were available. I speak a little German, barely enough to get by, but one word in the local calendar of events caught my eye:

"Stem", the German word for "star".

It turns out that there is an observatory, a "Sternwarte", in the foothills around Ottobeuren not far from my hotel, and the local astronomy club holds presentations with stargazing afterwards on Fridays (does that sound familiar?). Despite my promises to my co-workers that the sky would be amazing, they opted for more earthbound activities, so I was on my own.

The drive was nice, up and through some winding roads and past an enormous Benedictine abbey in Ottobeuren. The observatory parking was right off the highway, and when I got out of the car my jaw dropped. The skies were beautiful! It was a crystal-clear night. The observatory was about a five minute walk from the parking area, and I explained in somewhat broken German to the gentleman taking the admission fees that I was not from around here. He introduced himself as Lars Hoppe and asked if I could stay after the presentation to talk a bit. I assumed that foreigners are a little unusual for the Friday shows. I later found out he is a patent attorney with a chemistry background, and volunteers with the club for the Friday presentations.

The presentation was very well done, all in German of course, but I could follow along well enough. It was a short history of the ISS, in particular focusing on the Columbus module, which was an interesting coincidence. Afterwards, Lars and I exchanged club and contact information and I went to the roof to look at their telescope and catch some nice views of the Orion Nebula and Jupiter.

Information about the Allgäuer Volkssternwarte from Dr. Hoppe:

"Back in 1966, a couple of enthusiastic amateur astronomers from Ottobeuren founded a non-profit association to jointly practice their astronomic hobby and to spread astronomic knowledge among

interested people. South of Ottobeuren, 746 meters above sea level, they found a dark patch of land having an unobstructed view to all cardinal celestial points and an easy approachability from the state road coming from Bad Groenenbach. In 1969, the observatory was inaugurated and opened to public. To achieve this, the members had to put more than 4,000 working hours into the construction of the observatory. In 1988, the observatory was augmented spatially and technically to meet the strong growth in number of attendees. Due to constant technical improvements, our observatory is a very efficient, state of the art observatory. It serves for public astronomic education as well as for ambitious astronomical exploration for amateurs. This is what we have and use:

- 24-inch Cassegrain with Nasmyth focus on azimuthal fork mount. Visual: $f/12$ at 7200 mm focal length. Photo-optical: $f/8$ at 4800 mm focal length with field derotator
- 6-inch Fraunhofer refracting telescope from Lichtenknecker; $f/10$ at 1500 mm focal length
- Coronado SolarMax 90 II Doublestack with 0.5Å, BF30, $f/9$ at 800 mm focal length
- Meade 16-inch Lightbridge Dobson
- Myauchi 20x100 Binocular on tripod

The Allgaeu Public Observatory offers weekly changing multimedia-based lectures on a variety of astronomical topics.

The main task of the Allgaeu Public Observatory is to offer the publica chance to make astronomical observations and to transfer scientific knowledge to the public. On each Friday at 19:30, guided tours are scheduled and open for public. Special tours for groups are available after prior booking. Each guided tour starts with an opening lecture on varying astronomic topics and is followed by public observations at the telescopes, provided the weather conditions are appropriate.

We have about 90 members, 15 of which are giving lectures and take part at the tours as guide, and we have about 3500 visitors annually."

It was a very interesting trip to see how our counterparts in Ottobeuren operate! I would definitely encourage visits to the local clubs when traveling, it was a great experience. The address is:

Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren e.V.
Wolferts 40
87724 Ottobeuren, Germany
47°55'44"N 10°17'13"E



Gedanken zu 50 Jahren Sternwarte - und ihren Fortbestand

von Wolfgang Forth

Wie bei jedem Jubiläum gibt es bei den Vorbereitungsarbeiten viel zu recherchieren und man lässt die vergangenen Jahre Revue passieren, sieht die unzähligen Bilder durch und stöbert in den Artikeln aus den frühen Ausgaben des Astro-Amateur und sieht dabei, wie viele Personen für die Sternwarte aktiv waren.

Da ich selber einen Großteil der vergangenen Jahrzehnte das Vereinsgeschehen aktiv begleiten und mitgestalten konnte, habe ich eine eigene Sicht auf die ehrenamtliche Tätigkeit in unserer Sternwarte.

Dass bei uns seit nunmehr 50 Jahren in gleichbleibender hoher Qualität unzählige Führungen ehrenamtlich für die interessierte Bevölkerung durchgeführt werden, ist speziell in der heutigen Zeit keine Selbstverständlichkeit mehr. Auch die zeitintensive Vorstandsarbeit in der Freizeit, benötigt viel Enthusiasmus für die Sache.

Die Sache „Sternwarte“, um die geht es, wird von vielen kleinen Rädchen am Laufen gehalten. Manche Rädchen sind über sehr

lange Zeit konstant aktiv, manche drehen sich mehr, andere weniger, wiederum andere haben Hoch- und Tiefphasen, andere sind nur kurze oder immer mal wiederkehrende Erscheinungen. Doch jedes einzelne Rädchen leistet einen Beitrag für die Sache und dafür kann ich nur allen danken, die ihren Beitrag in den letzten 50 Jahren für die Sternwarte geleistet haben. Ohne diesen Beitrag aller einzelnen Personen würde die Sternwarte nicht so dastehen, wie sie es heute tut.

Es sind die Personen, die die Sternwarte am Leben halten. Und so vielfältig die einzelnen Charaktere sind, und auch wenn manchmal die Meinungen weit auseinander gehen, werden dennoch richtungsweisende Entscheidungen, der Sache willen, gemeinsam getragen.

Es werden die Meinungen aller aktiver Mitglieder gehört und bei Entscheidungen mit berücksichtigt. Dies ist wohl in dieser Form sicherlich nicht selbstverständlich, da Personen mit einem eigenen Geltungsdrang hier nicht zum Zug

kommen werden. So kann jedes aktive Mitglied das Vereinsgeschehen aktiv mitgestalten und etwas bewirken, aber ohne sich selbst in den Vordergrund zu stellen, sondern vielmehr die Sache.

Ebenso ist es auch nicht notwendig, mit dem vorhandenen Wissen zu prahlen und die Besucher mit trockenen Informationen zu erschlagen. Nein, unsere Gäste wollen für ein paar Stunden einen schönen Abend erleben und dabei ihren Horizont erweitern. Und wenn wir dabei erreichen, dass jeder Gast über seine Stellung im Kosmos nachdenkt, dann haben wir schon sehr viel erreicht.

Dies ist sicherlich nicht einfach für manch einen, aber für die Wirkung in der Öffentlichkeit zählt nur die Sache. Die Gäste, die zufrieden oder gar begeistert von ihrem Besuch auf der Sternwarte erzählen, berichten von der „Sternwarte“ und nicht von einzelnen Personen, dies ist entscheidend zu wissen.

Ich wünsche unserer Sternwarte, dass es immer Personen gibt, die ihre Aktivität der Sache widmen und dies dadurch auch zukünftig neuen aktiven Mitgliedern vorleben. Dass das auch alles funktioniert, haben die vergangenen 50 Jahre bewiesen. Ich denke, wenn diese Regeln auch weiterhin so gelebt werden, dann können wir beruhigt in die Zukunft sehen. ■

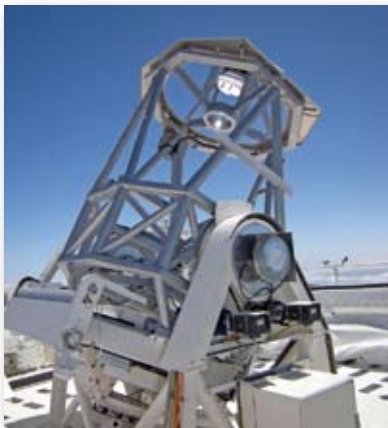


Sonnensontag am 2. August 2015 am Marktplatz: Die Bevölkerung nahm das Beobachtungsangebot am Marktsonntag gerne an.

Sonnenforschung mit GREGOR

von Timm Kasper

Ob Stonehenge in Südengland, Goseck in Sachsen-Anhalt, Udaipur in Indien oder auch Chankillo in Peru, die Menschen waren und sind seit jeher fasziniert von der Sonne. Die Sonnenforschung ist eine Wissenschaft, die die Menschen seit Jahrtausenden in ihren Bann zieht. So verwundert es nicht, dass auch die Gerätschaften zur Beobachtung der Sonne immer weiter verfeinert wurden. Von einfachen Grabenanlagen, Gnomonen, Sonnenuhren über die ersten Teleskope und Vakuurmürme schreitet die Entwicklung unaufhaltsam voran und so baute das Kiepenheuer Institut mit anderen Instituten zusammen das Sonnentelerskop GREGOR. Im Juli 2014 wurden erste wissenschaftliche Daten mit GREGOR aufgenommen.



GREGOR Sonnentelerskop am Observatorio del Teide auf Teneriffa. *Quelle: KIS*

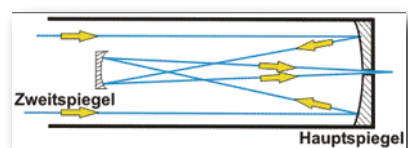
GREGOR wurde gebaut, um die „kleinen“ Strukturen auf der Sonne untersuchen zu können. Für den Standort wurde der Berg Izaña auf der Kanareninsel Teneriffa ausgewählt. Auf 2.400 Metern

über dem Meer sind die Bedingungen hervorragend. Die klimatischen Bedingungen erlauben hier viele wolkenfreie Nächte, obwohl auf einer Höhe von 1.000 bis 2.000 Metern Seehöhe oft dichte Wolken hängen. Diese Wolkendecke schirmt auch das Streulicht der Touristenmetropolen der Insel ab. Die Infrastruktur auf dem Berg ist gut erschlossen, da sich mehr als 14 Teleskopprojekte den Berg Izaña teilen.

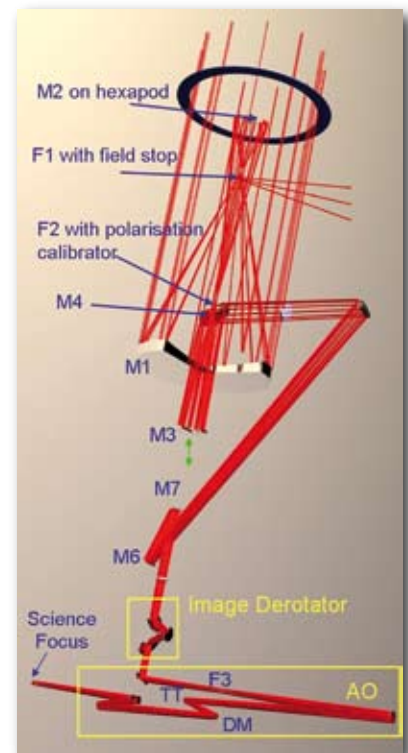
Betrieben wird GREGOR vom Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik, dem Leibniz-Institut für Astrophysik, dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, dem Institut für Astrophysik Göttingen, dem Instituto de Astrofísica de Canarias und dem Astronomischen Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik. Die gesamten Baukosten beliefen sich auf knappe 13 Millionen Euro.

Teleskopstruktur Optischer Aufbau

Der Name GREGOR leitet sich von seiner Bauart ab. Es handelt sich hier um eine neue Bauart des Gregory Teleskops. Das Gregory Design wurde im Jahre 1670 von James Gregory erfunden. Es liefert ein aufrecht stehendes Bild und hat im Gegensatz zum Cassegrain Teleskop einen konkaven Sekundärspiegel



Strahlengang eines Gregory-Teleskops. *Quelle: www.astronomie.de*



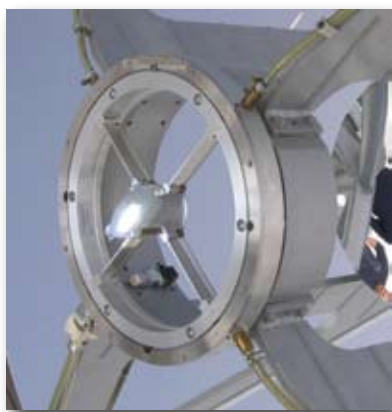
Optischer Aufbau des Teleskops. *Quelle: KIS*

jenseits des Primärfokus. Das Bild wird auch durch eine Öffnung im Hauptspiegel zum Sekundärfokus geworfen. Die abgewandelte Form verwendet zusätzliche Spiegel, um den Strahlengang weiter zum Labor verlegen zu können. Ein Nachteil gegenüber den klassischen Cassegrain Teleskopen ist die erhöhte Obstruktion durch den größeren Fangspiegel und der längere Tubus.

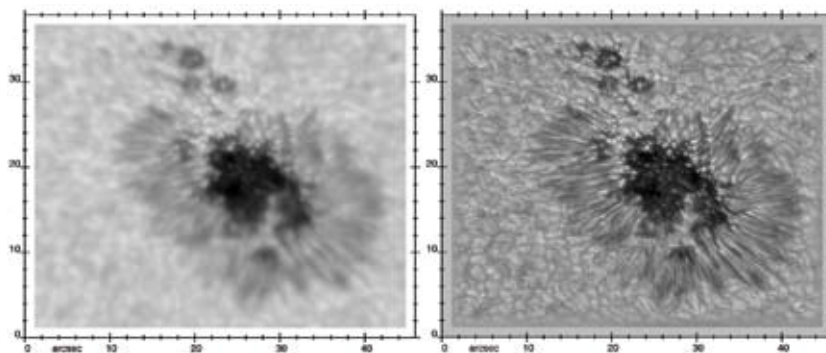
Das optische Design des GREGOR Teleskops besteht aus einem Hauptspiegel aus Zerodur mit 1,5 Meter freiem optischen Durchmesser und 2,5 Meter Brennweite und zwei weiteren abbildenden Fangspiegeln. Die Gesamtbrennweite des Systems liegt bei 55,6 Metern, bei einem Öffnungsverhältnis von f/38.

Ursprünglich sollte der Hauptspiegel aus dem Siliziumcarbid Cesium gefertigt werden. Cesium hat Vorteile in Steifigkeit und Temperaturleitung und hätte die Montage und Kühlung deutlich vereinfacht und ein Spiegelgewicht von nur 90 Kilogramm ergeben. Es gab jedoch Probleme, den großen Hauptspiegel daraus herzustellen und man entschloss sich, doch Zerodur zu verwenden. Er ist in gewichtsreduzierter Leichtbauweise aufgebaut und hat Hohlräume auf der Spiegelrückseite. Durch diese Öffnungen ist auch eine aktive Kühlung des Spiegels möglich. Das Gewicht des Hauptspiegels beträgt nun 215 Kilogramm. Der Primärspiegel muss bei der Ausrichtung auf die Sonne 200 Watt an Wärmeenergie aufnehmen. Durch die aktive Kühlung wird die Temperaturdifferenz zur Umgebung auf 0,5 Grad Celsius gehalten.

Der elliptisch geformte Sekundärspiegel M 2 besteht aus dem Siliziumcarbid Cesium. Er erzeugt den Sekundärfokus 200 mm oberhalb der Elevationsachse. Vor dem M 2 Spiegel sitzt eine gekühlte Feldblende, die das Gesichtsfeld auf 150 Bogenminuten begrenzt (maximal wären 300 Bogenminuten). Das überschüssige Sonnenlicht wird über eine 45-Grad-Schräge aus dem Teleskop reflektiert,



Gekühlte Feldblende des Teleskops. Quelle: KIS



Sonnenfleck, aufgenommen ohne (links) und mit adaptiver Optik. Quelle: KIS

damit die Wärmezufuhr nicht zu hoch wird.

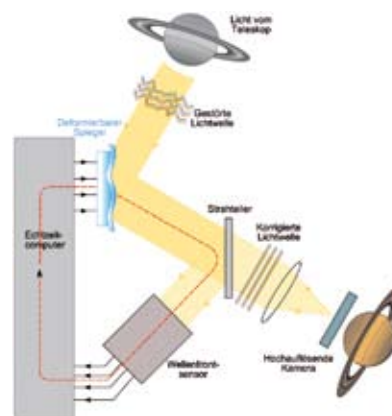
Der Tertiärspiegel M 3 ist der letzte abbildende Spiegel. Er bildet den sekundären Fokus mit dem Spiegel M 4 auf den Coudé-Strahlengang (M 4, M 6, M 7) ab, der im tertiären Fokus F 3 im Labor endet. Zum Fokussieren von F 3 kann der Spiegel M 3 auf einem Tisch axial verschoben werden. Die Bildfeldrotation des azimutalen Systems kann durch einen Bildfeldrotator beseitigt werden. Mit einem ein-schwenkbaren Planspiegel (M 11) kann der Strahlengang in die adaptive Optik geleitet werden. Mit Hilfe dieser adaptiven Optik kann eine beugungsbegrenzte Auflösung von 0,08 Bogensekunden erreicht werden.

Die Idee der adaptiven Optik stammt vom amerikanischen Astronomen Horace Babcock aus dem Jahre 1953. Babcock arbeitete am Mt. Wilson Observatorium und gründete Las Campanas in Chile.

Atmosphärische Turbulenzen beeinträchtigen astronomische Beobachtungen enorm. Das ist der gleiche Effekt, wie wenn man im Sommer eine Straße entlang schaut. Sie flimmert stark. Dieses Flimmern ist bei den Astronomen als „Seeing“ bekannt und wird durch die turbulente Atmosphäre der Erde verursacht. Sterne flimmern und bewegen sich im Bildfeld, dadurch sind keine scharfen

Aufnahmen mehr möglich. Durch die adaptive Optik lassen sich diese atmosphärischen Störungen messen und in Echtzeit, durch Verformung der Spiegel analog dazu, beseitigen.

Die adaptiven Optiken besitzen einen Wellenfront-Sensor, der den Grad der Störungen mit 1600 Bildern/Sekunde misst und die Ergebnisse an ein Kontrollsystem leitet. Nun wird mit Hilfe mathematischer Transformationen ein Korrekturprogramm erstellt. Im GRAOS (GREGOR Adaptive Optical System) sind 256 Piezo Aktoren verbaut, die den Spiegel verformen und so das gestörte Bild wieder ausgleichen. Jeder Aktor hat ein beleuchtetes Bildfeld von 48mm, das er korrigiert. Die Aktoren sind mit dem Spiegel verklebt und machen einen Hub von 5µm.

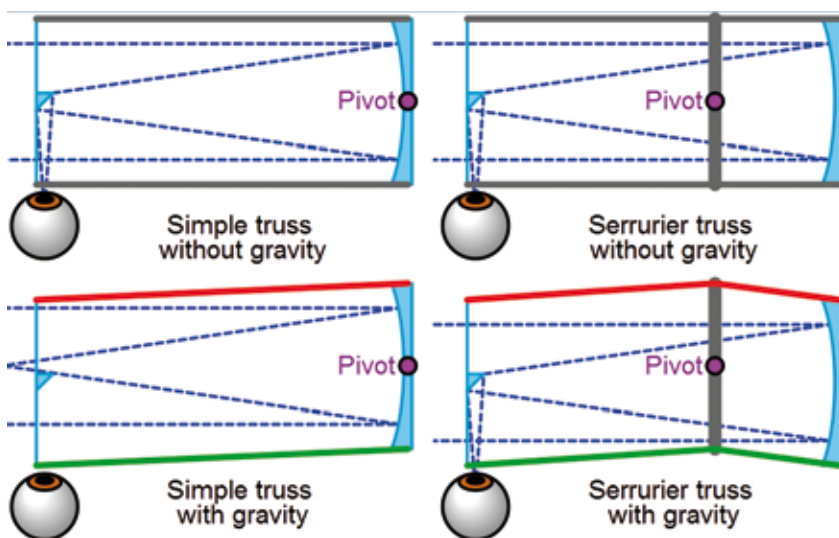


Funktionsprinzip der adaptiven Optik. Quelle: Wikipedia

Mechanischer Aufbau

Durch die offene Bauweise der mechanischen Struktur wird der Bildung von internem Seeing vorgebeugt. In der Vergangenheit waren alle Sonnentelkope ab 50 cm Öffnung mit einer Vakuumkammer ausgerüstet, um diesem Effekt vorzubeugen. Doch solch eine Bauweise ist technisch aufwändig und teuer im Betrieb. Die Serrurier-Struktur von GREGOR ist so gestaltet, dass die Temperaturdifferenz an der Oberfläche

Die Nachführgenauigkeit des gesamten Systems liegt bei 0,2 bis 0,5 Bogensekunden und GREGOR positioniert auf 2 Bogensekunden genau. GREGOR ist auf einer azimutalen Gabelmontierung mit Direktantrieben aufgebaut. Es wird über eine grafische Benutzeroberfläche bedient und hat ein internes Triggersystem, mit dem das benachbarte VTT-Teleskop synchronisiert und ausgelöst werden kann. GREGOR lässt sich komplett fernsteuern.



Serrurier-Truss-Prinzip. Quelle: Wikipedia

unter $0,2^\circ$ C liegt. Auch ist die komplette Struktur schwingungsoptimiert. Ein „Serrurier Truss Tubus“ ist eine Gitterrohr Konstruktion, benannt nach seinem Erfinder Mark Serrurier. Diese Tubusbauart wurde bereits 1953 am Hale-Teleskop eingesetzt.

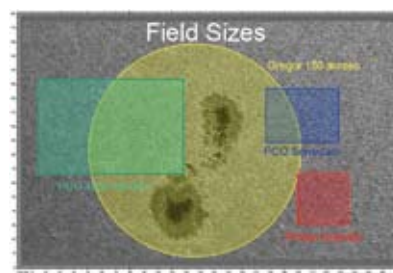
Dieses Prinzip verhindert, dass der Strahlengang bei Biegung des Tubus den Fangspiegel verfehlt und immer neu nachjustiert werden muss. Durch die abgestimmte Biegung und Aufnahme des Tubus vor dem Hauptspiegel ist es möglich, die Biegung des vorderen und hinteren Tubusteils so zu wählen, dass die optische Achse in jeder Lage erhalten bleibt.

Wissenschaft mit GREGOR

Wissenschaftliche Geräte

Im optischen Labor in den zwei Stockwerken unter GREGOR befinden sich Mess- und Aufzeichnungsgeräte.

Das BBI (Broad-Band-Imager) ist eine Breitband-Kamera, mit der sich hochaufgelöste Bilder in verschiedenen Wellenlängenbereichen der Sonnenoberfläche aufnehmen lassen. Die PCO-4000 Kamera hat eine Sensorgröße von 24 mm x 36 mm und eine Auflösung von 4008 x 2672 Pixel, was einer Abbildung von 0,025 Bogensekunden/Pixel entspricht. Das Bildfeld beträgt 102 x 68 Bogensekunden.



Gesichtsfelder von GREGOR. Quelle: KIS

Sie hat auch eine sehr hohe Aufnahme Frequenz, dadurch lässt sich bei der Verarbeitung der Bilder eine Flecken-Rekonstruktion vornehmen. Das vorgeschaltete Filterrad lässt Aufnahmen in unterschiedlichen Spektralbereichen zu. Das BBI ist auch mit einem Foucault-Messgerät ausgestattet, um die optische Qualität des Teleskops zu messen und zu überwachen.

Ein weiteres Messgerät ist GRIS (Gregor Infrared Spectrograph). Es handelt sich um einen Gitterspektrographen für den nahen Infrarotbereich. Er arbeitet in einem Spektralbereich von 1,0 - 2,3 μm . Messungen am Vacuum Tower Telescope haben ergeben, dass die ergiebigsten und meist genutzten Spektralbereiche für diese Forschung bei 1,083 μm und 1,565 μm liegen.

GFPI das GREGOR Fabry-Pérot-Interferometer wurde im Jahr 2010 am GREGOR in Betrieb genommen. Es vereint Schmal- und Breitband Kanäle. 95 % des Lichts werden über einen Strahlteiler in den Schmalbandkanal geleitet und die verbleibenden 5 % in den Breitbandkanal. Mit Hilfe von zwei verschiebbaren Interferenzfiltern von 10 nm lassen sich die Wellenlängen für den Breitbandkanal wählen.

Der spektroskopische Kanal nutzt zwei engbandige Interferenzfilter mit 0,3 nm, gefolgt von einem drehbaren Fabry-Pérot-Eta-

Ion-Element mit einem Durchlass von 70 mm. Die Etalons sind auf einen Wellenlängenbereich von 530 nm bis 860 nm optimiert. In diesem Bereich sind die photosphärischen Linien am interessantesten zur Beobachtung von Magnetfeldanalysen.

Beide Kanäle nutzen die identischen Detektoren mit einer Auflösung von 1376 x 1040 Pixel bei einer Pixelgröße von 6,45 μm . Dies ergibt ein Bildfeld von 52 x 40 Bogensekunden. Schaltet man GRIS in den Doppelkanalmodus, schrumpft das Bildfeld auf 24 x 38 Bogensekunden, aber die Auflösung steigt auf 0,04 Bogensekunden/Pixel. Im Doppelkanalmodus lassen sich mit einem Detektor jeweils zwei orthogonale Polarisationen gleichzeitig aufzeichnen, dadurch können sehr schnell vier Modulationszustände pro Wellenlänge aufgenommen werden, was Vorteilhaft für das Seeing ist.

Forschungsziele

Die meisten kleinen Strukturen auf der Sonne werden vom Sonnenmagnetfeld und der Interaktion mit dem Plasma verursacht. Daher ist eine hochaufgelöste Sonnenbeobachtung für die Erforschung dieser Phäne zwingend notwendig.

Mit GREGOR sollen die Dynamik und Magnetfelder der Photosphäre untersucht werden, die hochgenaue Messung des solaren Magnetfeldes. Die magnetische Aktivität der Sonne spielt eine dominante Rolle bei nahezu allen Prozessen innerhalb der Sonnenatmosphäre. Sie ist für die Energiebilanz der äußeren Atmosphäre verantwortlich und sie produziert die meisten der spektakulären sichtbaren Phänomene, wie Sonnenflecken, Protuberanzen, Flares und koronale Massenauswürfe. Durch Berechnungen und

Simulationen ist bekannt, dass diese Wechselwirkungen auf sehr kleinem Raum, etwa 70 km oder 0,1 Bogensekunden, stattfinden.

Weitere wissenschaftliche Ziele sind Entstehung, Entwicklung und Vergehen von magnetischem Fluss, Energiebilanz der Sonnenflecken und die Heizmechanismen der Chromosphäre.

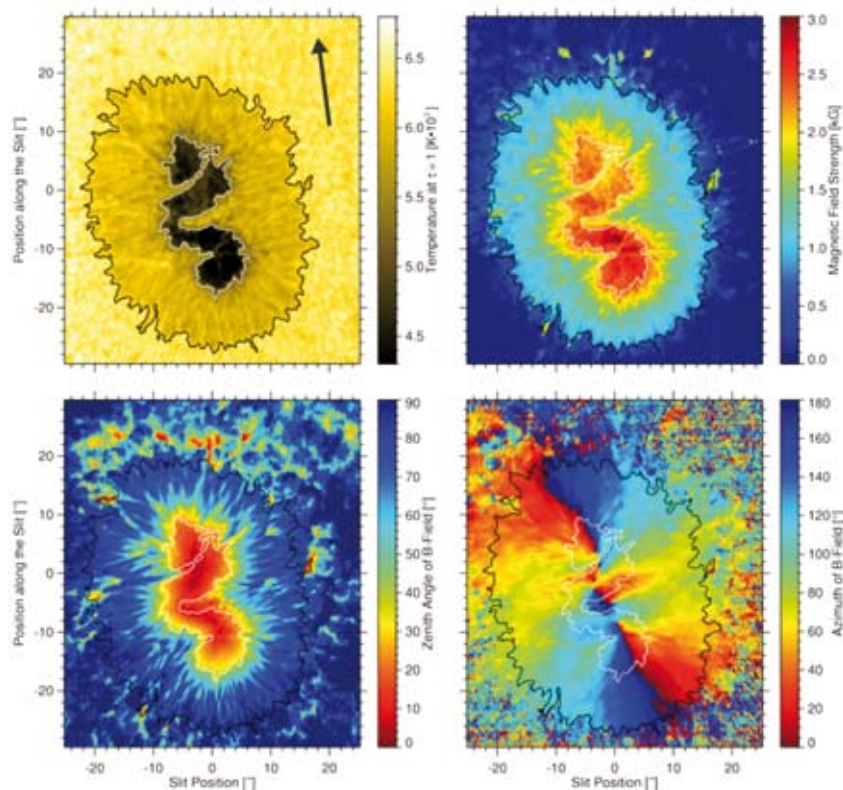
GREGOR@night

Neben der Tagbeobachtung ist GREGOR auch in der Nacht einsetzbar. Das Projekt GREGOR@night widmet sich der Suche nach sonnenähnlichen Sternen. Es wird der hochauflösende Echelle-Doppelspektrograph hierfür verwendet.

Von etwa 300 - 400 Milliarden Sternen unserer Milchstraße erwartet man statistisch etwa 26 Milliarden Zwergsterne des Spektraltyps G, davon etwa 5 Milliarden des Typs G2V, wie unsere

Sonne. In einem Umkreis von bis zu 250 Lichtjahren um unsere Sonne erwartet man etwa 3000 G2V Sterne. Trotzdem sind bisher nur zwei annähernde Sonnenzwillinge bekannt, die spektrografisch untersucht und verifiziert wurden. GREGOR@night soll nun helfen, diese Zahl deutlich zu erhöhen. Denn nur mit hochaufgelösten und qualitativ höchstwertigen Spektrographen ist solch eine Untersuchung möglich.

Als zweiten Punkt untersucht GREGOR@night die Definition und Entdeckung von stellaren Aktivitätszyklen. Diese Durchmusterung wurde bereits Mitte der 60er Jahre begonnen und bis Ende 2003 mit dem Hooker-Teleskop durchgeführt. Aus finanziellen Gründen wurde die Durchmusterung am Hooker-Teleskop Ende 2003 eingestellt. Damit hat GREGOR@night diese Aufgabe übernommen.



Sonnenfleckbeobachtung vom Mai 2015: Temperatur des Plasmas, Magnetfeldstärke, Azimut und Inklination des Magnetfeldes. *Quelle: KIS*

Bisherige Ergebnisse

Das GRIS-Instrument hat kleinskalige Strukturen von 250 km auf der Sonnenoberfläche beobachtet. Spektrallinien im infraroten Bereich erlauben Wissenschaftlern die genauere Untersuchung einer dünnen Schicht in der untersten Atmosphäre der Sonne, in der magneto-konvektive Prozesse vorherrschend sind. Zentrale Fragestellungen hierbei sind der Energietransport in Granulen, die Eigenschaften des Magnetfelds von Sonnenflecken und in sogenannten „Umbral Dots“, sowie der Ablauf und Einfluss magneto-konvektiver Prozesse, die in der Penumbra und in sogenannten „light bridges“ auftreten. Mit der hohen Auflösung von GREGOR kann die Erforschung dieser Phänomene genauer als je zuvor angegangen werden.

Das Bild links demonstriert, welche herausragenden Beobachtungen mit GREGOR möglich sind. Es zeigt erste Ergebnisse einer Beobachtung eines Sonnenflecks im Mai 2015.

Mit den ersten wissenschaftlichen Untersuchungen der kleinsten geometrischen Skalen des Magnetfeldes mit Hilfe des neuen GREGOR-Teleskops konnte ein herausragendes Ergebnis erzielt werden: in spektropolarimetrischen Daten, die mit GRIS aufgenommen wurden, zeigt sich, dass 35 % der Fläche der Penumbra von einem magnetischen Rückfluss durchdrungen werden, d.h. die Magnetfeldlinien sind nicht alle gleich ausgerichtet, sondern zeigen in diesen Regionen die umgekehrte Polarität. Weil die zugehörige Feldstärke in diesen Regionen klein ist, beträgt der Anteil am gesamten magnetischen Fluss in der Penumbra nur 10 %. Eine sorgfältige Analyse der Tiefenabhängigkeit des Magnetfeldes ergab, dass die umgekehrte Polarität nur in den tiefsten Schichten der Photosphäre vorhanden ist, welche mithilfe von vier Eisen-Linien im Spektralbereich von 1564,8 nm untersucht werden konnten. Diese tiefen Schichten sind mit dem Spektropolarimeter an Bord von

Hinode nicht sichtbar, weil die dort verwendeten Spektrallinien in höheren Schichten entstehen. Mit dem VTT, an dem auch früher schon im Spektralbereich um 1564,8 nm beobachtet wurde, konnte die umgekehrte Polarität nicht gefunden werden, weil es nicht die nötige räumliche Auflösung hatte.

Diese Entdeckung hat weitreichende Konsequenzen für die penumbrale magnetische Konvektion, insbesondere für das Geschwindigkeitsfeld und die Struktur des Magnetfelds: Die Graphik zeigt, dass die Stellen mit magnetischem Rückfluss mit den Bereichen korreliert sind, an denen der Evershed-Flow am größten ist. Da der Evershed-Flow magnetisiert ist, kann davon ausgegangen werden, dass der Fluss und das Magnetfeld dieselbe Ausrichtung haben. Somit ist davon auszugehen, dass die Stellen mit magnetischem Rückfluss mit abwärts gerichteten Strömungskanälen einhergehen.

Sonnenobservatorien in Bau oder Planung

Aktuell befinden sich das European Solar Telescope mit 4 m Durchmesser und das National Large Solar Telescope India mit 2 m Durchmesser in der Planungsphase.

Das Advanced Technology Solar Telescope mit 4 m befindet sich derzeit in den USA im Bau.

Das Yunnan Solar Telescope China mit 1 m Durchmesser und BBSO New Solar Telescope USA mit 1,6 m werden gerade in Betrieb genommen. ■



Links: **Neue Sonnentelkope.**
Quelle: KIS

Das astronomische Zentrum Baden-Württembergs

Vereinsausflug nach Heidelberg

von Harald Steinmüller

Heidelberg ist immer eine Reise wert, so sagt man. Die Vielzahl von Städtetouristen spricht da für sich. Allerdings werden wohl die meisten lediglich die schöne Altstadt und das Schloss besichtigen, vielleicht noch die Gastronomie genießen und das wärs dann im Großen und Ganzen gewesen. Dass man sich aber in Heidelberg am Fuße des astronomischen Mittelpunkts Baden-Württembergs befindet, wissen vermutlich nur wenige. Das aber war für uns der Grund, den Vereinsausflug 2015 nach Heidelberg zu organisieren - übrigens zum zweiten Mal nach 2001.

Die Anreise am Freitag, 9. Oktober zeigte uns, wie langsam es doch auf den deutschen Schnellstraßen zugehen kann. Mit den 30 Teilnehmern unserer internationalen Reisegruppe (Deutschland, Österreich, Schweiz) checkten wir daher erst nach dem Abendessen im Hotel ein. Dieses wurde von unserem Reiseunternehmen, der Fa. Karrer, Woringen, ausgesucht. Der große Vorteil: eine Bar für unsere traditionellen Absacker befand sich nur ein paar Schritte vom Hotel entfernt. Nachdem wir also nach dem Essen unsere Koffer aufs Zimmer brachten, verabredeten wir uns im Foyer.

Die Bar war um 22 Uhr nicht mehr übermäßig frequentiert, wir bekamen also, nachdem wir das Durchschnittsalter der Gäste deutlich angehoben hatten, bequem Platz. Und als wir nach zwölf das Lokal verließen, fragte uns der engagierte Barkeeper, ob wir morgen wieder kommen würden. Na klar, 22 Uhr, abgemacht! Bevor es aber soweit war, hatten wir am

Samstag unser Hauptprogramm zu absolvieren. Auf dem Plan standen Führungen durch das Haus der Astronomie, das Max-Planck-Institut für Astronomie und die Landessternwarte Heidelberg.

Alle drei Einrichtungen befinden sich auf dem Königstuhl über Heidelberg, mit dem Auto bequem zu erreichen - mit dem großen Reisebus allerdings nicht. Wir mussten von Leimen aus hinauffahren, aber da stand ein Schild, dass die Straße ab dem nächsten Ort für Reisebusse gesperrt war. Dass die Strecke bis zum Königstuhl doch für Busse erlaubt war, stand da nicht - und sorgte für Verwirrungen und Umwege.

Als wir dann mit Verspätung am Haus der Astronomie ankamen, begrüßte uns die Mitarbeiterin Dr. Carolin Liefke, mit welcher wir schon seit einigen Jahren in regelmäßigem Kontakt stehen. Frau Dr. Liefke hatte 2011 zur Einweihung unseres Sonnentelekops einen Vortrag gehalten und war 2014

bei unserer Fotoausstellung als Laudatorin zu Gast.

Das Haus der Astronomie wurde 2011 eingeweiht und ist in seiner Form der Spiralgalaxie M 51 angelehnt. Carolin Liefke führte uns durch die Räumlichkeiten, in welchen sich auch die Redaktionsräume der Fachzeitschrift „Sterne und Weltraum“ befinden.

Ziel des Hauses der Astronomie ist es „... die Faszination der Astronomie in die breite Öffentlichkeit und in die Schulen zu tragen und den Austausch der Astronomen untereinander und mit den Kollegen angrenzender Wissensgebiete zu fördern. Dazu führen wir z.B. Veranstaltungen für die allgemeine Öffentlichkeit, Workshops für Schüler und Fortbildungen für Lehrer durch, unterstützen Schülerforschungsprojekte, engagieren uns bei Ausstellungen und bei der Visualisierung astronomischer Phänomene und unterstützen Vertreter der Medien bei der Berichterstattung über



Das Haus der Astronomie auf dem Königstuhl.

astronomische Inhalte...“ (Quelle: www.haus-der-astronomie.de).

Die Führung setzte sich hernach im Max-Planck-Institut für Astronomie fort, ehe wir noch einen Abstecher zur Landessternwarte machten und dort ein historisches Teleskop besichtigen konnten. Der krönende Abschluss fand im Klaus-Tschira-Auditorium statt, wo wir noch eine faszinierende Planetariumsvorführung genießen konnten.

Leider musste durch die Anreiserverspätung und die längere Führung die anschließende Stadtführung abgesagt werden. Es stand daher nach dem Mittagessen für jeden Teilnehmer bis zum Abendessen genügend freie Zeit zur Verfügung, um Heidelberg auf eigene Faust zu erkunden. Manche nutzten dies, um das Schloss zu besichtigen, oder sich in einem der zahlreichen Cafés von dem kühlen Wind aufzuwärmen.

Nach dem Abendessen in der Kulturbrauerei schlugen wir - wie vereinbart - pünktlich um 22 Uhr in „unserer“ Bar auf. Diesmal sogar mit größerer Besetzung.

Nach dem Auschecken am Sonntag führte uns der letzte Programmpunkt in die Domstadt Speyer. Das dortige Technikmuseum beherbergt unter anderem die größte Raumfahrtausstellung Europas. Aber auch die anderen zahlreichen Exponate aus allen Gebieten des Transports und der Technik waren hochinteressant. Im Preis inbegriffen war auch eine IMAX-Vorführung sowie



Oben: In der Kuppel des Bruce-Astrografen der Landessternwarte.
Unten: Die Reisegruppe der AVSO



das abschließende Mittagessen im Museumsrestaurant, bevor wir am Nachmittag wieder die Heimfahrt nach Ottobeuren antraten.

Fazit: wieder einmal ein schöner Ausflug, trotz verkehrstechnischer Widrigkeiten, mit astro- und gas-

tronomischen Highlights - und das Wetter hat auch mitgespielt und es hat zumindest nicht geregnet.

Interessante Links:

www.haus-der-astronomie.de

www.speyer.technik-museum.de

**Keine Wissenschaft imponiert der Menge so sehr,
wie die Astronomie.**

*Arthur Schopenhauer (1788 - 1860),
deutscher Philosoph*

Das Wetter in Ottobeuren 2015

aufgezeichnet von Alexander Socher

Nun beobachte ich nun schon seit 2002 das Wettergeschehen, wie Temperaturen oder Schneelage im Günztal. Auch dieses Jahr habe ich wieder so einige Daten zusammengetragen, die ich in den folgenden Zeilen etwas genauer darstellen will.

Der Winter 2014/15 war anfangs sehr mild, später wurde es dann aber doch noch kalt. Im Januar und Februar lag sogar ziemlich lange relativ viel Schnee. Diesen Winter konnte man deswegen mal wieder gut zum Langlauf nutzen. Die Pistenverhältnisse auf der Loipe Böhen waren bis März gut. Die kälteste Nacht des Jahres war am 7. Februar mit -13°C . Trotz alledem war der Winter wieder ein wenig zu mild und lag über dem Durchschnittswert.

Das Frühjahr war allerdings wieder etwas kälter, was man vor allem am März und April beobachten konnte, und stürmisch war es außerdem. Die höchste Windgeschwindigkeit auf der Sternwartenwetterstation betrug 134 km/h bei einer Windböe. Die trockenen Hochdruckwetterlagen des Winters setzten sich bis Ende April fort. An Ostern gab es, wie im Vorjahr, wieder Frost. Der letzte Frosttag war am 29. April mit der morgendlichen Temperatur von 0°C .

Von heftigen Unwettern wurden wir, wie auch schon das Jahr zuvor, wieder weitestgehend verschont. Diesmal habe ich auch die Gewittertätigkeit in Ottobeuren mit vermerkt: Das Jahr über zogen 16 Gewitter über uns hinweg. Zum Glück machten die großen Unwetter einen Bogen um Ottobeuren und tobten sich in anderen

Landesteilen aus, dort aber dann heftig. Im Landkreis Aichach fegte im Mai eine Windhose, auch Tornado genannt, durch den Ort und zog dabei eine Schneise der Verwüstung.

Das späte Frühjahr war von der Temperatur her auf normalen Werten. Auch der Niederschlag hielt sich in Grenzen. Im Juni gab es ein kurzes Hochsommerintemzzo, wobei der Rest des Monats eher kühl war und es zudem im Gebirge auf bis zu 1500 m herunter zu Schneefällen kam. Die Allgäuer Bergbauern nennen dies die Schafskälte.

Im Juli und im August legte der Sommer dann aber so richtig los, mit vielen Sommer- und Tropentagen. Zudem gab es im Juli auch zwei tropische Nächte, also Nächte in welchen die Temperatur nicht unter 20°C sinkt. Der Juli und August war sehr trocken, denn es gab kaum nennenswerten Nieder-

schlag bei hohen Temperaturen. Zwischendurch zog eine Gewitterfront oder ein kleiner atlantischer Tiefausläufer über uns hinweg. Ein sogenanntes Adriatief gab es diesen Sommer überhaupt nicht. Bei einer solchen Wetterlage kommen warme feuchte Mittelmeerluft und kalte Polarluft aus dem Norden zusammen. Diese staut sich an den Alpen und es kommt zu tagelangen Regenfällen, so dass die Bäche anschwellen, über die Ufer treten und zu Hochwasser führen. Dies war z. B. in den Sommern 2002 und 2006 oft der Fall. Alles in allem war der Sommer 2015 einer der wärmsten und sonnigsten, die ich bisher verzeichnen konnte. Insgesamt gab es 30 Sommertage, also Tage mit einer Temperatur über 25°C . 18 Tage waren Tropentage, dies sind Tage, an denen die Höchsttemperatur über 30°C liegt. Diese Anzahl an Tropentagen ist schon sehr hoch und wurde

Monatsmittelwerte und Jahresmittelwerte für Ottobeuren

Jahr	Jan.	Febr.	Mär.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahresmittelwert
2002	-1,1	4,8	6,3	8,0	13,7	19,3	18,9	18,1	11,7	9,3	6,1	2,2	9,8
2003	-1,0	-4,0	5,6	7,7	14,7	21,3	18,8	21,6	13,4	5,6	5,2	0,1	9,1
2004	-0,7	1,0	2,7	8,3	10,7	15,5	17,1	18,6	13,6	11,1	3,8	-0,8	8,4
2005	-0,6	-3,6	2,5	8,0	12,7	16,9	17,5	15,4	14,9	10,3	2,2	-1,7	7,9
2006	-4,8	-2,0	0,6	7,7	12,7	16,6	21,3	14,8	16,0	12,0	6,3	2,5	8,6
2007	3,8	4,0	4,8	11,3	14,0	17,4	17,3	16,5	11,6	8,9	1,3	1,3	9,2
2008	1,9	2,5	3,6	7,3	14,4	16,5	17,3	17,5	11,9	9,4	3,3	-0,6	8,8
2009	-2,5	-1,1	2,6	10,1	14,3	15,0	18,0	18,5	14,4	8,8	6,6	-0,2	8,7
2010	-3,5	-0,9	3,5	7,9	11,2	15,7	19,2	16,5	11,6	7,8	4,2	-2,3	7,6
2011	-0,2	1,5	5,4	10,8	13,6	16,4	16,1	18,3	15,1	8,5	4,3	2,8	9,4
2012	0,2	-5,6	6,0	7,9	13,5	15,6	17,6	18,5	13,3	8,6	5,0	0,8	8,4
2013	-0,1	-3,3	1,1	8,1	10,1	15,2	19,3	17,6	14,0	10,8	2,9	1,2	8,0
2014	2,1	3,4	5,8	9,4	11,4	16,4	17,2	15,7	14,0	11,5	5,9	2,1	9,6
2015	1,0	-2,8	4,5	7,8	13,0	16,5	19,7	19,5	12,0	8,4	6,6	4,6	9,2

in den letzten 15 Jahren nur vom „Jahrhundertsommer“ 2003 mit 23 Tagen geschlagen. Für Radfahrer wie mich, oder auch für Badefans war dieser Sommer trotz der Hitze einfach nur schön und ich persönlich habe ihn sehr genossen.

Der September begann dann noch sehr warm, wurde aber dann schnell von kühler und feuchter Meeresluft abgelöst. Leider war im September kaum etwas von „Altweibersommer“ zu spüren. Es war relativ oft bewölkt, aber der fehlende Regen des trockenen Sommers blieb immer noch aus. Im Oktober wurde es dann schon empfindlich kalt und oft neblig. Mitte des Monats gab es sogar Schneeregen ab ca. 700 m. Zudem hatten wir am 20. Oktober schon den ersten starken Nachtfrost mit -3°C . So manche Sommerpflanze, die noch im Garten war, hat dieser Nacht nicht Stand gehalten. Neblig und weitestgehend trüb ging der Monat zu Ende.

Der November begann, wie der Oktober eigentlich laut eines Spruches sein sollte: „golden“. Bis Mitte des Monats war es für die Jahreszeit viel zu warm. Am 8. November hielt ich einen Höchst-

wert von $+19^{\circ}\text{C}$ fest. Nachts gab es in diesem Zeitraum keine Fröste. Dies ist eigentlich schon sehr ungewöhnlich, weil die Nacht in dieser Jahreszeit schon über 13 Stunden lang ist und die Luft und den Boden schon sehr auskühlen lässt. Auch dieser Spätherbst war, wie es in den letzten Jahren fast Standard geworden ist, zu mild für die Jahreszeit. Ende des Monats hatten wir dann doch noch ein kurzes Winterintermezzo in Form von leichten Schneefällen und leichten Nachtfrosten. Allerdings waren diese Schneefälle unergiebig, so dass der Schnee kaum liegen blieb.

Der Dezember begann mild und verlief dann auch bis zum Ende auf hohem Temperaturniveau. Es gab in diesem Wintermonat kaum Nachtfroste und fast den ganzen Monat über herrschte Windrichtung Südwest, so dass milde Mittelmeerluft zu uns gelangen konnte. Der relativ trockene Verlauf des Jahres hielt zudem an, da kaum Regen oder Schnee zu verzeichnen waren. Dieser Dezember war einer der wärmsten, wenn nicht sogar der wärmste seit sehr langer Zeit in unserer Gegend.

Im Jahr 2015 lag an 59 Tagen eine geschlossene Schneedecke. Frosttage gab es auch nur 92. Unter Frosttagen versteht man in der Meteorologie Tage mit einem Temperaturminimum von 0°C . Eistage gab es 23, d. h. Tage mit einem Temperaturmaximum von 0°C . Wie im Vorjahr gab es zu Ostern wieder Schneeschauer. 143 klare Nächte gab es in diesem Jahr, was somit etwas über dem Durchschnitt der letzten Jahre liegt. Die Jahresdurchschnittstemperatur im Günztal lag im Jahre 2015 bei ca. $+9,2^{\circ}\text{C}$. Somit war das Jahr 2015 vom Jahresmittelwert her gesehen wieder zu mild. Der Normalwert liegt in unserer Gegend bekanntlich bei $+8^{\circ}\text{C}$. Für diejenigen, die sich genauer für meine Beobachtungswerte interessieren, habe ich wieder ein paar Tabellen zusammengestellt. ■

Alexander Socher, Jg. 1975, ist Mitglied seit 1998 und engagiert sich sehr stark im Führungsbetrieb. Seine tollen Nachtaufnahmen aus den Allgäuer Bergen bereichern regelmäßig die Fotoausstellungen der Allgäuer Volkssternwarte.

Jahr	Tage mit geschlossener Schneedecke	Nächte mit wolkenlosem Himmel	Sommertage (über $+25^{\circ}\text{C}$)	Tropentage (über $+30^{\circ}\text{C}$)	Frosttage	Eistage (Tage mit Dauerfrost)	weisse Weihnachten in Ottobeuren	Gewitter über Ottobeuren
2002	—	—	43	6	75	23	nein	—
2003	91	148	80	21	126	42	ja	—
2004	84	132	35	1	120	41	ja	—
2005	91	129	34	4	120	62	ja	—
2006	93	139	45	7	113	53	nein	—
2007	57	153	27	4	88	22	ja	—
2008	49	134	35	2	101	25	nein	—
2009	66	138	32	3	105	39	ja	—
2010	112	106	32	9	121	64	ja	—
2011	39	148	35	3	100	25	nein	—
2012	63	117	38	9	110	38	nein	—
2013	37	113	37	13	122	44	nein	—
2014	16	119	22	4	79	6	nein	—
2015	59	143	30	18	92	23	nein	16

„Zu Hülf ...!“ Erste-Hilfe-Nachmittag in der Sternwarte

von Robert Blasius

Hoffentlich hören wir diesen Ausruf nie an der Sternwarte!

Allerdings können wir uns da nie sicher sein. Bei über 3000 Besuchern pro Jahr, sowie mehreren größeren Veranstaltungen wie Fotoausstellung, Grillfest und nicht zuletzt auch Weihnachtsfeier steigt die Wahrscheinlichkeit, dass jemand Hilfe benötigt und einer von uns sich der Situation gegenüber sieht, plötzlich Erste Hilfe leisten zu müssen.

„Müssen“ ist in diesem Fall das richtige Wort. Per Gesetz muss man Erste Hilfe leisten, nicht soll, nicht darf, sondern muss!

Glücklicherweise ist noch nicht viel mehr passiert als ein blutiges Knie oder eine kleine Schnittwunde. Aber das bedeutet ja nicht, dass es nicht auch zu Schlimmerem kommen kann, gerade weil wir hier viel in Eigenleistung erreichen und z. B. kleinere Reparaturen am Stromkreislauf oder auch die Pflege der Hecken mit Heckenschere selber machen.

Vor diesem Hintergrund wurde in einer Beiratssitzung der Vorschlag gemacht, einen Erste-Hilfe-Kurs zu organisieren. Damit sollten die Mitglieder des Führungsteams auch in dieser, zwar nicht-astronomischen, aber zum Betrieb einer Sternwarte wie unserer nötigen, Disziplin fit gemacht werden. Zusätzlich war die Veranstaltung als weitere Möglichkeit angedacht, ein Event im Rahmen der Vereinstätigkeit zu organisieren, um die Gruppenzusammengehörigkeit zu stärken. Daher sollte der Kurs auch bei uns in der Sternwarte stattfinden.

Ein Anruf beim Roten Kreuz zeigte aber leider, dass es in

Deutschland anscheinend gar nicht so einfach ist, abseits der offiziellen Schulungen mit Ersthelfer-Ausweis eine Unterweisung in Erster Hilfe zu bekommen. Soll dieser Termin dann auch noch außerhalb der dafür vorgesehenen Räume stattfinden, muss zuerst die Führung des BRK um Erlaubnis gefragt werden.

Als Alternative bot man uns an, bis September 2015 zu warten, da der Ersthelferkurs dann vom BRK von zweimal 8 Stunden auf einmal 6 Stunden gekürzt möglich sei - dann aber immer noch nicht ohne weitere Hindernisse außerhalb des BRK-Heims. Wenn man mal helfen lernen will...

Glücklicherweise ist der Onkel unseres Vorstandsmitgliedes Frank Hegemann seit langer Zeit im BRK engagiert. Neben der Blutspende betreut er auch die Ausbildung der Juniorhelfer.



Übungen zur stabilen Seitenlage.
Theo Hegemann (links) erklärt die einzelnen Schritte

Theo Hegemann erklärte sich gerne bereit, bei uns eine Unterweisung in Erster Hilfe zu leisten und uns die wichtigsten Dinge näher zu bringen.

Da er aber „nur“ für die Ausbildung der Junior-Ersthelfer zuständig ist, sollte es für diese Veranstaltung keinen Erste-Hilfe-Ausweis geben, wie er beispielsweise für den Erwerb des Führerscheins oder als betrieblicher Ersthelfer benötigt wird. Wer betrieblicher Ersthelfer werden möchte, sollte in diesem Fall in seinem Personalbüro nachfragen. Die Kosten des Erste-Hilfe-Kurses werden normalerweise von der Berufsgenossenschaft übernommen.

Nach einem kurzen Besuch waren wir uns mit Theo recht schnell über die Inhalte und den Ablauf der Unterweisung einig und wählten als Termin nachmittags, den 16. Mai 2015 in der Sternwarte aus. Die Inhalte des Kurses waren genau auf unsere Bedürfnisse zurecht geschnitten:

- Kleinere Verletzungen wie Schürfwunden und Schnitte, wie sie vorkommen können, wenn Schulklassen zur Sternwarte laufen;
- Größere Verletzungen, wie Brüche und Kopfverletzungen aufgrund von Stürzen z. B. von Leitern oder auch, wie schon erwähnt, Verletzungen durch Strom;
- Sowie natürlich die stabile Seitenlage bei Bewusstlosigkeit und die Wiederbelebung bei Kreislaufversagen als dramatischste Situation.

Fast pünktlich begannen also neun Mitglieder des Führungsteams zusammen mit Theo He-

gemann die Einweisung in die Erste-Hilfe.

Theo stellte dabei kurz die rechtliche Situation vor und erläuterte die gesetzliche Verpflichtung zu helfen. Für den einen oder anderen war es sichtlich wichtig zu wissen, dass es keine rechtlichen Konsequenzen hat, wenn die Erste Hilfe unsachgemäß ausgeführt wird oder nicht wirksam ist. Es ist alles besser, als nicht zu helfen.

Im Folgenden wurde die Rettungskette besprochen und was zu tun ist, wenn eine verletzte Person aufgefunden wird. Anhand der Fragen zeigte sich schon deutlich, dass das Thema von Interesse war und auch die Notwendigkeit schnell erkannt wurde.

Nach einer kurzen Vorstellung der mitgebrachten Verbandsmaterialien war es dann auch Zeit für eine Kaffeepause mit Wiener Apfelkuchen und einem Zucchinikuchen, bei dem nicht am Schokoladenüberzug gespart worden war.

Auch während dieser Pause ging es weiter mit allerlei Erste-Hilfe-Latein, was nicht jeder

schon mal irgendwo gesehen oder erlebt hat - quasi genau die richtige Einstimmung für die folgenden praktischen Übungen.

Unsere Martina war das erste Opfer. Dummerweise erstreckten sich die Wunden über eine größere Wunde am Gelenk - hier der Ellbogen, eine kleinere Verletzung an der Fingerkuppe und eine Platzwunde am Kopf.

Gerade das Gebinde am Kopf sorgte doch für das eine oder andere Gelächter. Nicht zuletzt sorgte auch unser Lehrer durch seine lockere Art für die entsprechend heitere Art, wobei der ernste Hintergrund natürlich nicht vergessen wurde.

Auch als wir uns gegenseitig in die stabile Seitenlage versetzten, wurde manchem bewusst, wie „einfach“ heutzutage - im Gegensatz zu den Richtlinien noch vor einigen Jahren - die Erste Hilfe geworden ist.

Das wurde auch bei den Wiederbelebungsmaßnahmen deutlich. Früher musste man noch 5-mal beleben und 1-mal beatmen, dann

10-mal beleben und 2x beatmen. Heutzutage ist man soweit, dass nur noch jedes dreißigste Mal eine Beatmung erfolgt, da das Blut noch genug mit Sauerstoff gesättigt ist. Es muss „nur“ durch die Belebungsmaßnahmen wieder ins Gehirn transportiert werden.

Auch für diese Übung stellte sich Martina zur Verfügung, allerdings wurde die Belebung nur angedeutet, um gebrochene Rippen zu vermeiden.

Die Zeit bis 18 Uhr wurde gut gefüllt und verging für alle Beteiligten angenehm rasch. Wir fühlen uns nun ein Stück besser gerüstet für alle künftigen Veranstaltungen, Besucher und auch für uns selber bei den ehrenamtlichen Tätigkeiten rund um die Sternwarte. ■

Robert Blasius, Jg. 1976, ist Mitglied seit 2005. Neben der TWAN- und Astrofotografie gilt sein Interesse dem Führungsbetrieb und dem Internetauftritt der Sternwarte.



Vollmond über Ottobeuren. Aufnahme: Robert Blasius

Berichte aus Sternwartenbetrieb und Vereinsleben

Redaktioneller Beitrag

Vereinsaktivitäten „Tag der Vereine“

Die Firma Berger feierte 2015 ihr 60-jähriges Firmenjubiläum. Zu diesem Anlass konnten die Ottobeurer Vereine zum einen durch ihre Mithilfe beim Auf- und Abbau des Zeltes und der Ausstattung ihre Vereinskasse aufbessern, zum anderen durften sie sich am Sonntag, 27.09. beim „Tag der Vereine“ auf dem Firmengelände präsentieren.

Bei herrlichem Sonnenschein, jedoch kaltem Ostwind waren wir mit einem Infostand und mehreren Teleskopen für die Sonnenbeobachtung präsent (Bild).



Wir bedanken uns bei der Fa. Berger für die Möglichkeit, uns bei der Aktion zu beteiligen und natürlich auch für die großzügige Spende.

Totale Mondfinsternis

In den Morgenstunden des 28.09.2015 fand wieder einmal eine totale Mondfinsternis statt. Bei bestem Beobachtungswetter fanden sich mehrere Mitglieder morgens um zwei Uhr in der Sternwarte ein, um gemeinsam das Ereignis zu beobachten. Auch vier Besucher kamen vorbei, obwohl wir die Öffnung der Sternwarte nicht öffentlich gemacht hatten. Mit einem gemeinsamen Frühstück nach Sonnenaufgang ging

die Mondfinsternis zu Ende und einige Mitglieder mussten dann auch (da Montag) zur Arbeit.

Weihnachtsfeier

Im Rahmen der traditionellen Weihnachtsfeier der Sternwarte wurden Robert Blasius für 10 Jahre und Erwin Horber für 30 Jahre Mitgliedschaft mit einer Urkunde geehrt. Wie jedes Jahr ließ Geschäftsführer Wolfgang Forth das vergangene Jahr in einem tollen Bilderrückblick Revue passieren. Besinnliche und heitere Gedichte von Martina Blasius sorgten für die weihnachtliche Stimmung, die durch die schöne Dekoration von Kathi und Alex Socher noch verstärkt wurde. Herzlichen Dank an alle beteiligten Helfer.

Mitgliederversammlung

Zur „Jubiläums“-Mitgliederversammlung am 8. April 2016 konnte 1. Vorsitzender Harald Steinmüller 27 Mitglieder begrüßen. In seinem Bericht blickte er auf den Vereinsausflug nach Heidelberg zurück und gab einen Ausblick auf die anstehenden Jubiläumsfeiern, sowie die geplanten Baumaßnahmen.

Dem aktiven Mitglied Manuel Fernbacher wurde die Schlüsselmitgliedschaft verliehen.

Geschäftsführer Wolfgang Forth berichtete schwerpunktmäßig über die Details der Baumaßnahmen sowie über den Stand der Finanzierung.

Kassier Frank Hegemann stellte in seinem Kassenbericht eine solide Finanzlage dar, die es uns ermöglicht, entsprechende Eigenleistungen zu den Baumaßnahmen zu erbringen.

Der Vorstand wurde auf Antrag von Udo Marx einstimmig entlastet. Die Neuwahlen brachten auf der Position des Schriftführers eine Veränderung. Dr. Lars Hoppe wurde als Nachfolger von Wolfgang Schnalke gewählt, der sich nicht mehr zur Wahl stellte. Als Dankeschön für seine aktive Arbeit als Vorstandsmitglied wurde Wolfgang Schnalke ein Geschenkkorb überreicht.

Nach einem Überblick über die anstehenden Termine und Veranstaltungen für 2016 endete der offizielle Teil der Mitgliederversammlung um 21:15 Uhr und im Gasthaus Mohren wurde in den gemütlichen Teil übergeleitet.

Öffentlichkeitsarbeit Besucherstatistik 2015

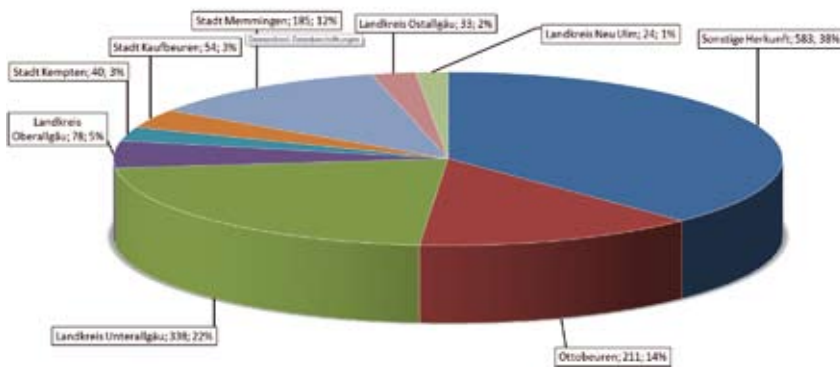
3488 Besucher bei 134 Führungen! Das sind die positiven Eckdaten für 2015. Ein genauerer Blick in die Besucherstatistik der Allgäuer Volkssternwarte offenbart weitere interessante Details:

Obwohl das Gesamtwetter während der Führungen 2015 nicht besser war als im Vorjahr, so lockten dennoch viele schöne Abende 1095 Freitagsbesucher (2014: 845) zu den 52 öffentlichen Führungen, dies entspricht einem Anteil von 31 % an der Gesamtbesucherzahl.

Rund 26 %, nämlich 906 Personen, besuchten die Sternwarte im Rahmen eines Jugendherbergsaufenthalts (34 Gruppen).

Insgesamt über 44 % der Sternwartenbesucher kamen im Rahmen einer Gruppenführung. Dies waren Jugend- und Erwachsenengruppen aller Art: Schulklassen, Kindergärten, Vereine, Familien, Geburtstagsgesellschaften, Firmen usw.

Regionale Herkunft Besuchergruppen 2015



Im Gegensatz zu den Freitagsbesuchern kann die regionale Herkunft der Gruppen (aufgrund der Voranmeldung) ebenfalls ausgewertet werden. Demnach kamen 35,5 % aus dem Unterallgäu, rund 12 % aus Memmingen, 13,2 % aus dem Ober- und Ostallgäu (incl. Kempten und Kaufbeuren). 39,3 % der Gruppenbesucher waren überregionaler Herkunft (vorwiegend Gruppen der Jugendherberge).

Sonstige Führungen schlugen mit etwas mehr als 24 % (847 Personen) zu Buche. Dies waren zum einen die sieben Sonnentage, als auch die Vorträge und Beobachtung zur partiellen Sonnenfinsternis im März 2015 in Zusammenarbeit mit der Grundschule Ottobeuren.

Das Führungspersonal wendete insgesamt 795 Stunden allein für die Führungen auf.

Seit dem letzten Jubiläum 2006 besuchten 33.950 interessierte Menschen die Sternwarte, seit 1996 sogar knapp 71.300. Das Interesse der Bevölkerung an unserer Einrichtung ist nach wie vor sehr groß - und eine weitere Baumaßnahme deshalb auch dringend notwendig.

Arbeitsbericht Quartalsputz

Im letzten halben Jahr wurden zwei Termine wahrgenommen, an welchen die Sternwarte nicht

nur gründlich gereinigt wurde. Im Vorbereitung zu den anstehenden Baumaßnahmen mussten Sträucher weit zurückgeschnitten und Bäume (im nördlichen Bereich des Grundstücks) gefällt werden. Auch die sog. „Vorstandseibe“ fiel dieser Maßnahme zum Opfer, natürlich durch den Präsidenten persönlich.

Wir danken allen fleißigen Helfern, die an diesen Samstagen mitgeholfen haben. Ein besonderer Dank geht an den Bauhof der Marktgemeinde, der den enormen Baumschnitt jedesmal sehr schnell abgeholt hat.



Alle „ziehen an einem Strang“, damit die Eiche in die richtige Lage fällt.

Grundstückskauf

Im Vorfeld der geplanten Baumaßnahmen musste noch eine Grundstücksfrage geklärt werden: Der sog. „Innenhof“ der Sternwarte vor dem Eingang zur Beobachtungsplattform wurde zwar schon seit vielen Jahren von

uns gepflegt und genutzt, gehörte aber offiziell der Benediktinerabtei. Da dieses kleine Grundstück für unsere Bauplanungen wichtig war, nahmen Vorsitzender Harald Steinmüller und Schriftführer Wolfgang Schnalke Kontakt zur Benediktinerabtei auf, um das Gelände zu erwerben.

Dank der Bereitschaft der Abtei, das Gelände zu einem fairen Preis zu verkaufen, konnte der Vertrag noch vor Weihnachten unterschrieben werden.

Inzwischen war auch das Vermessungsamt vor Ort, um das Gelände neu zu vermessen und Grenzsteine zu setzen, damit wir den Bauantrag offiziell stellen konnten.

Spender

Wir möchten uns bei allen Spendern, die unsere ehrenamtliche Arbeit mit ihren Geld- und Sachspenden unterstützen, für das entgegengebrachte Vertrauen bedanken.

- Andreas König, Ottobeuren
- Dr. med. Franz und Barbara Fackler, Ottobeuren
- Erwin Schmid, Ottobeuren
- Fa. Berger, Ottobeuren
- Fa. Tautec, Tübingen
- Fa. Garnisch, Memmingen
- Heinrich und Renate Forth, Ottobeuren
- Dr. Hartmut Renz, Kempten
- Georg Fickler, Erkheim
- Vrony Rohner, Widnau/CH
- Reinhard Sitter, Passau
- Martin Schweiger, Ottobeuren
- Prof. Erich Nagel, Ottobeuren
- Praxis für Strahlentherapie, Memmingen
- Lydia Heim, Oberstaufen
- Florian Schnür, Pullach
- Dr. Dieter Egger, München
- Hannelore Fuhrmann, Ottobeuren
- Fa. Christ Packing Systems, Ottobeuren

Neue Mitglieder

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder und wünschen ihnen viel Freude in unserem Verein:

- Jeanette Fichtner, Tannheim
- Inge Berghofer, Stuttgart
- Dietmar Klimenta, Stetten
- Peter Gall, Hawangen
- Carmen Wensch, Altusried
- Joachim Gutscher, Zell
- Karin Pust, Friedrichshafen
- Manuela Huber, Türkheim

Jubilare

Wir gratulieren folgenden Mitgliedern nachträglich zu ihren runden Geburtstagen und wünschen weiterhin viel Gesundheit und Spaß an der Astronomie.

80 Jahre

Horber Anni

70 Jahre

Berghofer Inge
Fischer Werner
Gropper Hannelore
Forth Renate

60 Jahre

Aniol Peter
Klimenta Dietmar

50 Jahre

Hegemann Frank
Schweiger Martin

40 Jahre

Socher Alexander
Renz Bernhard

30 Jahre

Urban Martin

Langjährige Mitgliedschaft

Wir bedanken uns bei folgenden Mitgliedern für ihre langjährige Mitgliedschaft und Unterstützung der Sternwarte:

45 Jahre

Marx Udo

40 Jahre

Mühlhans Manfred

30 Jahre

Horber Erwin
Raab Volker

25 Jahre

Gropper Hannelore
Miller Josef
Keck Peter

20 Jahre

Mayer Rita

10 Jahre

Renz Norbert
Miller Günther
Baur Markus

Gratulation

Hochzeit

Zur Vermählung gratulieren wir unseren Mitgliedern:

Timm und Sabrina Kasper, sowie Manuel und Steffanie Fernbacher.

Nachwuchs

Zur Geburt ihres Sohnes Neo gratulieren wir herzlich Katharina und Alexander Socher.

Jubiläum

Im Oktober letzten Jahres feierte die Astronomische Vereinigung Augsburg ihr 50-jähriges Vereinsjubiläum. Die Sternwarte, die im Gebäude der Grund- und Hauptschule Diedorf (b. Augsburg) untergebracht ist, feierte ihr 40-jähriges Bestehen.

Als Vertreter der AVSO nahm Vorsitzender Harald Steinmüller an der Jubiläumsfeier in Diedorf teil, überbrachte die Glückwünsche des Vereins und sprach eine Gegeneinladung zu unserer Feier aus.

Termine

50-Jahr-Feier der AVSO

Mi. 04.05. - 19.30 Uhr

Festakt im Haus des Gastes

Do. 05.05. - 10.00 Uhr

Öffentliche Vernissage der Fotoausstellung „*Augenblicke aus der Zeit - 50 Jahre volksbildende Astronomie im Allgäu*“

Öffnungszeiten der Ausstellung: Do. 05.05. bis So. 08.05. - 10.00 bis 17.00 Uhr.

Während der Ausstellung findet bei gutem Wetter vor dem Haus des Gastes Sonnenbeobachtung statt.

Mo. 09.05. - 13.00 - 21.00 Uhr:

Merkurtransit. Öffentliche Beobachtung, Vorträge

Sa. 14.05. - 14.00 Uhr:

Technikworkshop für das Führungspersonal

Sa. 18.06. - ab 18.00 Uhr:

Sonnwendfeier in der Sternwarte

Sa. 23.07. - ab 18.00 Uhr:

Sommergrillfest der AVSO

Sa. 13.08. - ab 20.00 Uhr:

Picknick unter den Sternen

Sa. 03.12. - 19.30 Uhr:

Weihnachtsfeier

Sonnensontage - Ort

So. 08.05. - Marktplatz

So. 05.06. - Sternwarte

So. 03.07. - Marktplatz

So. 07.08. - Marktplatz

So. 04.09. - Marktplatz

So. 02.10. - Sternwarte

Zu guter Letzt ...

Der Bauausschuss der Marktgemeinde Ottobeuren hat am 12. April den Bauantrag der Allgäuer Volkssternwarte genehmigt. Bei der Eingabeplanung hat uns Bauamtsleiter Herr Spöttle sehr stark unterstützt. Herzlichen Dank hierfür!

Alles, was im Weltall existiert,
ist die Frucht von Zufall und Notwendigkeit.

Demokrit (460 - 370 v. Chr.),
griechischer Naturphilosoph



Der Vorstand der Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren.

V. l. n. r.: Frank Hegemann (Kassier), Dr. Lars Hoppe (Schriftführer), Harald Steinmüller (1. Vorsitzender), Timm Kasper (Technischer Vorstand), Wolfgang Forth (2. Vors./Geschäftsführer).

IMPRESSUM

Verantwortlicher Herausgeber:

Allgäuer Volkssternwarte Ottobeuren e. V.

Geschäftsstelle:

Bgm.-Hasel-Str. 17, 87724 Ottobeuren

Tel. (0 83 32) 9 36 60 58

Fax (0 83 32) 93 68 90

E-Mail: info@avso.de

Homepage im Internet:

<http://www.avso.de>

<http://www.facebook.com/AVSO.de>

Bankverbindung:

Sparkasse Memmingen-Lindau-Mindelheim

IBAN: DE70 7315 0000 0190 2816 83

BIC: BYLADEM1MLM

Vorstand:

1. Vorsitzender:

Harald Steinmüller

Geschäftsführer/2. Vors.:

Wolfgang Forth

Kassier:

Frank Hegemann

Technischer Vorstand:

Timm Kasper

Schriftführer:

Dr. Lars Hoppe

Sternwarte:

Wolferts 40 (Dr.-Friedrich-Kuhn-Weg), 87724 Ottobeuren

Koordinaten:

$\varphi = 47^\circ 55' 47''$ $\lambda = 10^\circ 17' 18''$

Höhe über NN: 746 m

Öffnungszeiten:

Jeden Freitag ab 19.30 Uhr

Sonderführungen nur nach Vereinbarung

Unkostenbeitrag pro Person:

4,- Euro / Kinder bis 10 Jahre € 2,- Euro

Mitgliedsbeitrag

Erwachsene 45,- €/Jahr, Jugendliche bis 18 Jahre 22,50 €/Jahr

Vereinszeitschrift ASTRO-AMATEUR:

Nr. 134, 49. Jahrgang, Bezug für Mitglieder kostenlos

Redaktion:

Wolfgang Forth, Dr. Lars Hoppe, Wolfgang Schnalke, Harald Steinmüller

Layout:

Allgäuer Volkssternwarte e. V.

Druck:

Treibsatz Memmingen

