

BERLIN, BERLIN, WIR FUHREN NACH BERLIN:



AVL-Vereinsfahrt zwischen astronomischer Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

VON DR. KAI-OLVER DETKEN, GRASBERG

Die diesjährige Vereinsfahrt der AVL wurde zur Bundeshauptstadt Berlin unternommen, die einige astronomische Leckerbissen zu bieten hatte. Verschiedene Observatorien und Sternwarten führten hier in der Vergangenheit visuelle Forschungen durch, die irgendwann den Lichtverhältnissen geschuldet in andere Gebiete bzw. Länder ausweichen mussten. In den besuchten Planetarien konnte man dann aber immerhin den optimalen Sternenhimmel bestaunen, wie er heutzutage noch in Namibia oder Chile zu finden ist, aber auch die realen Bedingungen in Berlin simulieren. Albert Einstein hinterließ hier ebenfalls überall seine Spuren, so dass wir ihm immer wieder „über den Weg liefen“. In der Gegenwart forscht hingegen das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) nach Exoplaneten und Kometen, um den Ursprung des Lebens zu ergründen. Hier konnte sich die AVL-Reisegruppe über gegenwärtige und zukünftige Forschungsziele informieren. So wurde ein großer Bogen über die astronomische Forschung vom Ende des 19. Jahrhunderts bis hin zur unmittelbaren Zukunft des 21. Jahrhunderts gespannt. Daneben blieb allerdings noch Zeit, um Berlin zu erkunden und dem Schlosspark Sanssouci in Potsdam einen Besuch abzustatten. Es waren daher vier erlebnisreiche Tage der diesjährigen Vereinsfahrt, über die dieser Artikel berichten möchte.

Nachdem im Vorfeld diverse Termin- und Fahrwünsche der Reisegruppe auf einen Nenner gebracht werden konnten, wurde das Hotel mit dem aussagekräftigen Namen „Abendstern“ gebucht und die astronomischen Einrichtungen angeschrieben. Auch diese Termine mussten abgestimmt werden, da die unterschiedlichen Führungszeiten und die Programme zueinander passen soll-

ten. Zudem kann man normalerweise das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) nicht spontan besuchen, sondern ist eigentlich auf den „Tag der offenen Tür“ angewiesen, der einmal im Jahr stattfindet. Das DLR machte es der AVL-Reisegruppe dann aber doch möglich zum gewünschten Zeitpunkt ihre Tore zu öffnen und einen Überblick über ihre Forschungsbe-

reiche zu geben. Auch die Archenhold-Sternwarte musste per Voranmeldung konsultiert werden, da es zwar regelmäßige Führungen gibt, diese aber nicht in den Zeitplan der AVL passten. Das Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) bot wiederum nur Führungen innerhalb ihrer Arbeitszeiten an und nicht am Wochenende, während das Wilhelm-Förster-Planetarium un-



Abb. 1: Das Astrophysikalische Observatorium Potsdam (AOP) auf dem Telegraphenberg.

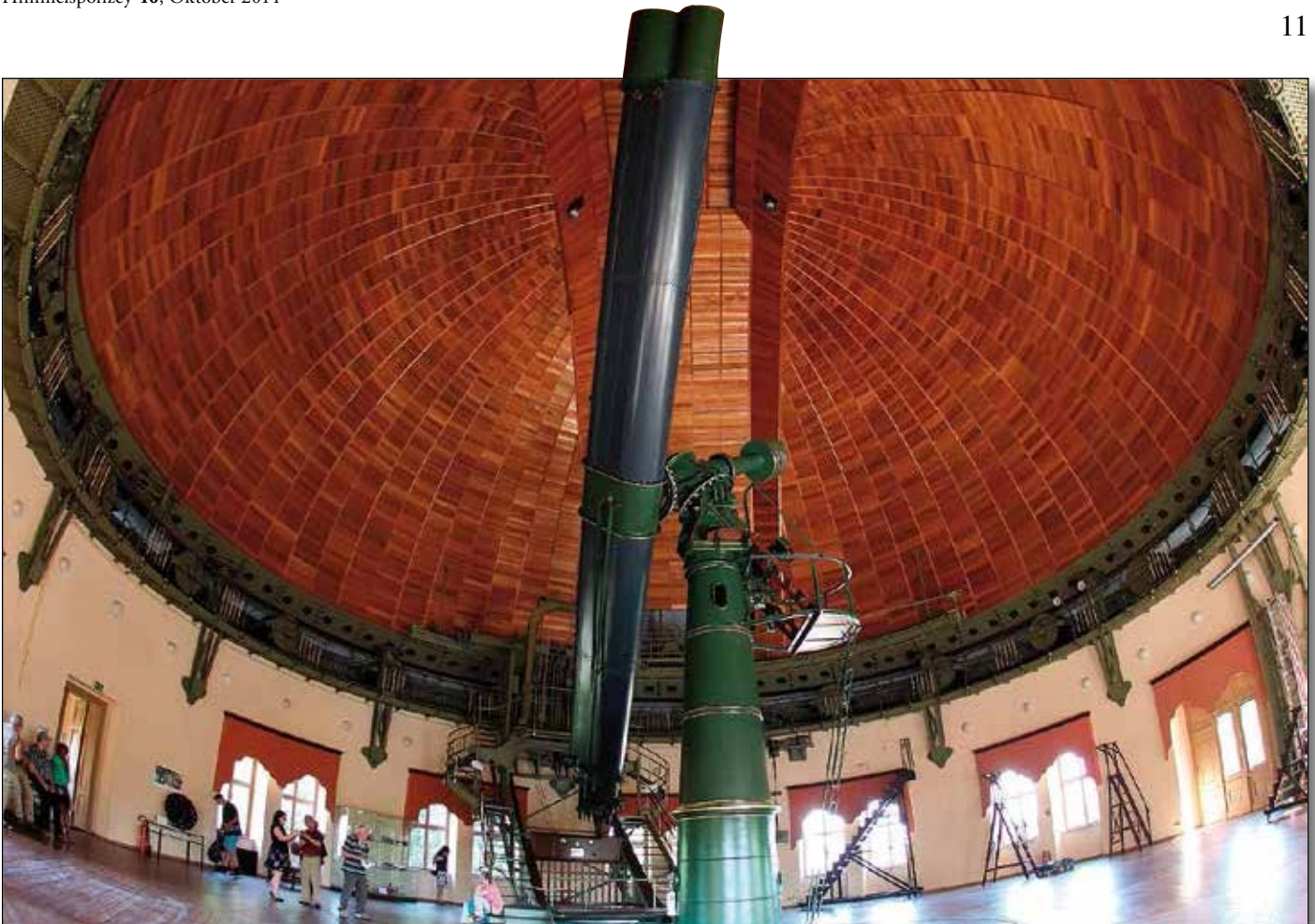


Abb. 2: Der „Große Refraktor“ von 1899 des AIP in Potsdam.

terschiedliche Programmvorschläge machte, die aber auch zur Reisegruppe passen sollten sowie zum Zeitplan der Führung durch die Sternwarte. Nachdem die Vorbereitungen abgeschlossen waren, konnte es am 17. Juli endlich gemeinsam losgehen. Vier spannende Tage lagen vor uns, die hier speziell astronomisch aufbereitet werden.



Abb. 3: Der Einsteinurm auf dem Telegraphenberg.

Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP)

Das AIP [1] ist eine Stiftung bürgerlichen Rechts und eine Forschungseinrichtung der Leibniz-Gemeinschaft. Es ist in Potsdam-Babelsberg zu Hause, wo wir am ersten Reisetag auch vorbeisahen, um den „Großen Refraktor“ in Augenschein nehmen zu können. Allerdings verwaltet das AIP auch den Telegraphenberg in Potsdam, der die historischen Sternwarten und Instrumente beinhaltet, weshalb wir erst einmal am falschen Ort zur richtigen Zeit eintrafen. Mit unserem Reisebus konnten wir das Missgeschick aber schnell wieder wettmachen und trafen mit leichter Verspätung dann doch noch zur angebotenen Führung am Telegraphenberg ein.

Das AIP-Institut wurde 1992 als Nachfolger des Zentralinstituts für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR gegründet. Die Geschichte dieser Forschungseinrichtung geht aber bis zur 1700 gegründeten Berliner Sternwarte und dem 1874

gegründeten Astrophysikalischen Observatorium Potsdam (AOP) zurück. Dem Institut und seinen Vorläufern gehörten einige der bedeutendsten Astrophysiker an (u.a. Karl Schwarzschild). Heutige Forschungsgebiete umfassen die Hauptfelder der Astronomie und Astrophysik (u.a. Sonnenphysik, Stern- und Galaxie-Entstehung). Zusätzlich werden astronomische Instrumente für Großteleskope wie dem VLT (Very Large Telescope) in Chile entwickelt und vermessen.

Mit der Sonnenforschung nahm das AOP am 1. Juli 1874 auf dem Telegraphenberg seine Arbeit auf. Nach drei Jahren Bauzeit wurde das Hauptgebäude (siehe Abb. 1) 1879 vollendet und weitere Tätigkeitsfelder erschlossen, wie das der Sternphysik. So gelang es unter der Leitung von Hermann Carl Vodel im Jahre 1882 Radialgeschwindigkeiten von Sternen fotografisch nachzuweisen und spektroskopische Doppelsterne wurden entdeckt. Aus diesem Grund wurde auch 1899 der „Große Refraktor“ in einem separaten Observatorium

neben dem Hauptgebäude errichtet. Es war zu diesem Zeitpunkt der größte bis dahin gebaute Refraktor mit einem Doppelfernrohr auf einer Repsold-Montierung in einem Kuppelbau von 24 m Durchmesser (siehe Abb. 2).

Er besteht aus einem fotografischen Fernrohr (Durchmesser: 80 cm, Brennweite: 12,2 m) und einem optischen Fernrohr (Durchmesser: 50 cm, Brennweite: 12,5 m) für unmittelbare Sternbeobachtungen. Das Gewicht der drehbaren Kuppel beträgt 200 t, weshalb wir schnell davon Abstand nahmen so eine ähnliche Sternwarte bei uns in Würden einmal planen und errichten zu wollen. Bei der Einweihung war damals Kaiser Wilhelm II. anwesend. 10 Jahre später wurde der bedeutendste Astrophysiker seiner Zeit zum Direktor berufen: Karl Schwarzschild. Er fand u.a. 1916 die erste exakte Lösung der Allgemeinen Relativitätstheorie und sagte erstmals die Existenz schwarzer Löcher voraus. Er machte damit quasi seinem Namen alle Ehre.

Im II. Weltkrieg wurde das Instrument und die Kuppel durch Luftangriffe stark beschädigt, weshalb im Jahre 1953 das Instrument von Carl Zeiss Jena wiederhergestellt und modernisiert wurde. Der Beobachtungsbetrieb wurde allerdings schon wieder 1968 eingestellt, da die Lichtverschmutzung keine wissenschaftliche Beobachtung mehr zuließ. 1997 wurde der Förderverein „Großer Refraktor Potsdam e.V.“ gegründet, um



Abb. 5: Landeeinheit Philae der Raumsonde Rosetta.



Abb. 4: Gemeinsames Abendessen am Sony Center.

die denkmalgerechte Restaurierung zu ermöglichen. Im Jahre 2006 wurde der Refraktor feierlich neu eingeweiht, nachdem man ihn vier Jahre lang erneuert hatte. Heute ist er immer noch das viertgrößte Linsenfernrohr der Welt, als fotografisch korrigierter Refraktor sogar das größte. Er ist zudem immer noch voll funktionsfähig. Erfolge verzeichnete der „Große Refraktor“ insbesondere bei der Messung von Doppelsternen nach photometrischen Verfahren.

Abb. 2 zeigt eindrucksvoll die Größe des Refraktors im Vergleich zu den Teilnehmern der AV-Reisegruppe. Nur durch ein Fisheye-Objektiv ließ sich das gesamte Teleskop auf ein Einzelbild bringen. Durchsehen konnten wir leider nicht, da auch noch andere Bereiche des Telegraphenbergs in Augenschein genommen werden sollten. Allerdings gibt es nach wie vor die Möglichkeit zu bestimmten Führungszeiten durch den Refraktor zu schauen, was abends sicherlich auch mehr Sinn gemacht hätte. Das AOP hingegen wird heute nicht mehr astronomisch genutzt, sondern beherbergt das relativ neue Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

Sehenswert ist ebenfalls der Einsteinturm (siehe Abb. 3) auf dem Telegraphenberg, der von Erich Mendelsohn 1922 erbaut worden ist. Er wurde nach Albert Einstein, dem Nobelpreisträger des Jahres 1921 benannt. Hier sollte die Gültigkeit von Einsteins

Relativitätstheorie experimentell bestätigt werden. Einstein hatte im Jahre 1911 eine erst vorläufige Fassung seiner „Allgemeinen Relativitätstheorie“ veröffentlicht. Einer der vorhergesagten Effekte in diesem Zusammenhang war die Rotverschiebung des Lichtes, eine geringfügige Verschiebung von Spektrallinien im Schwerfeld der Sonne. Vorbild für den Einsteinturm war das Mount-Wilson-Observatorium in Kalifornien, das weltweit erste Turmteleskop überhaupt. Bei Turmteleskopen lenkt ein Coelostat – ein System von zwei Umlenkspiegeln – an der Spitze einer senkrechten Konstruktion das Licht nach unten auf das Objektiv. Das eigentliche Linsensystem ist starr in die Konstruktion integriert, die Spiegel an seinem Kopfende sind beweglich. Nur diese kleineren, leichteren Teile des Instruments müssen also der Sonnenbahn nachgeführt werden. Der experimentelle Nachweis konnte allerdings erst in den 1950er Jahren erbracht werden, nachdem es gelungen war die komplexen Störungen der Sonnenatmosphäre genauer zu analysieren bzw. zu kompensieren. Heute besitzt der Einsteinturm hauptsächlich für die Ausbildung von Studenten sowie die Überprüfung von astronomischen Instrumenten für Großteleskope eine Bedeutung.

Vor dem Turm fiel einigen AVL-Mitgliedern ein kleines Bronzegehirn auf, welches in das Pflaster eingearbeitet ist. Es zeigt die stark verkleinerte

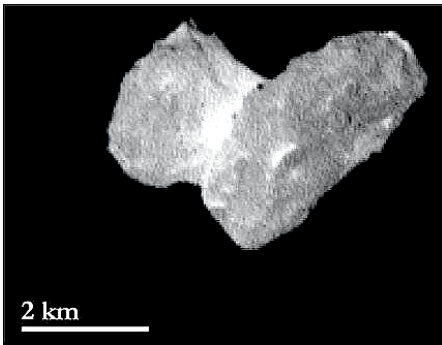


Abb. 6: Kometenkern 67P/Tschurjumow-Gerasimenko [6].

Ausgabe eines menschlichen Gehirns, in das vier Zeichen eingeprägt sind: 3SEC. Der Berliner Künstler Volker März hat dieses im Jahr 2002 hier platziert, um die wissenschaftliche These des deutschen Psychologen Ernst Pöppel zu illustrieren, wonach „das Erleben der Kontinuität auf einer Illusion beruht. Kontinuität kommt zustande durch die Vernetzung der Inhalte, die jeweils in einem drei Sekunden dauernden Zeitfenster repräsentiert sind. Wir rekonstruieren die zeitliche Kontinuität aufgrund dessen, was in den einzelnen Bewusstseinsinseln repräsentiert ist“ [3]. Allerdings mussten wir die Bedeutung der Bronzeskulptur später selbst nachlesen, da weder die Führerin noch in der Nähe befindliche Studenten die Bedeutung kannten. Anscheinend hatte sich das

3SEC-Bronzehirn nicht in das Bewusstsein der AIP-Mitarbeiter und Studenten gebrannt.

Damit endete der Besuch des Telegraphenbergs, der seinen Namen ursprünglich erhielt, weil er 1832 eine optische Telegraphenstation beherbergte. Dies war ein 6 m hoher Mast, der mittels Flügelpaaren Zeichenkombinationen weitergab. Friedrich Wilhelm III. ließ damals eine Preußische Staatstelegrammlinie zwischen Berlin und Koblenz errichten, um Nachrichten schnellst möglichst austauschen zu können. Eine komplette Nachricht konnte so in ca. 10 min über die gesamte Entfernung übertragen werden, was damals einen enormen militärischen Vorteil bedeutete. Wissenschaftlich wird heute auf dem Telegraphenberg hauptsächlich Magnetfeld- und Klimaforschung (u.a. vom Alfred-Wegener-Institut) betrieben und diese auch in Langzeitmessungen kontinuierlich pro Stunde (zu jeder Tag- und Nachtzeit) aufgenommen.

Am Abend ließen wir den ersten Tag am Sony Center in einem netten australischen Restaurant gemeinsam ausklingen. An einer langen Tafel wurden die ersten Erlebnisse noch einmal diskutiert und zwischen Känguru- und Krokodilfleisch das Abendessen gewählt.

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Am kommenden Morgen stand ein Ausflug in die astronomische Gegenwart bzw. Zukunft auf dem Programm. Wir durften beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) einen Eindruck über die Standortgeschichte, Extrasolare Planeten (Exoplaneten) und die aktuelle Mission Rosetta bzw. das Experiment CASSE (Cometary Acoustic Sounding Surface Experiment) gewinnen. Abschließend besuchten wir die Planetare Bildbibliothek, die noch weitere Leckerbissen für uns bereithielt. Der Termin war eigentlich für drei Stunden angesetzt gewesen. Wir kamen aber erst nach ca. 4,5 Stunden wieder aus dem Gebäude heraus, vollgepackt mit Wissen und diversen Begleitmaterialien aus der Bibliothek.

Aber der Reihe nach: der 1992 gegründete DLR-Standort Berlin-Adlershof konzentriert sich auf die Forschungsschwerpunkte Weltraum und Verkehr. Der Standort hat sich vor allem durch die Beteiligung an den großen Missionen der Planetenforschung einen Namen gemacht. Dies sind die Mission Cassini-Huygens zum Saturn, die Kometenmission Rosetta und Corot sowie die Suche nach extrasolaren Planeten. Zusätzlich hat das DLR in Berlin eine HRSC-Kamera (High Resolution Stereo Camera) entwickelt, die für die europäische Marsmission Mars Express verwendet werden wird und in der Lage ist 3D-Aufnahmen zu generieren. Neben der Planung und Entwicklung von Weltraummissionen ist man auch an der Durchführung und wissenschaftlichen Auswertung beteiligt. Ebenfalls betreibt man seit 2007 eine Weltraumsimulationsanlage im Institut für Raumfahrtssysteme, um Hardware auf ihre Einsetzbarkeit im Weltall zu testen [4]. Mit Konrad Zuse, dem Pionier der Computertechnik, der 1938 seine erste elektro-mechanische Rechenanlage Z1 entwickelte, hat der DLR-Standort auch geschichtliches einiges zu bieten. Leider ist der Z1-



Abb. 7: Planetarische Bibliothek des DLR-Standorts.



Abb. 8: Archenhold Sternwarte mit dem „Großen Refraktor“.

Rechner nicht am DLR-Standort zu besichtigen gewesen – er steht mit anderen Derivaten im Deutschen Technikmuseum Berlin.

Nach der Standortvorstellung nahm uns das Institut für Planetenforschung [5] mit auf eine Reise zu den Exoplaneten. Das sind Planeten, die außerhalb unseres Sonnensystems nachgewiesen werden können. Bis 1995 war das nicht möglich und wurde von Wissenschaftlern oftmals auch bezweifelt. Der Durchbruch kam dann Mitte der 1990er Jahre, indem mit Hilfe der Radialgeschwindigkeitsmethode der Planet „51 Pegasi b“ entdeckt wurde, der in nur 4,2 Tagen um den Stern „51 Pegasi“ im Sternbild Pegasus kreist. Der Planetennamen weist daher immer auf seine Sonne hin und der erste Planet in dem Sonnensystem startet daher mit dem Buchstaben „b“. Bis heute konnten ca. 1.800 Exoplaneten entdeckt werden, was mit unterschiedlichen Methoden ermöglicht werden kann. Die beiden wichtigsten Methoden, die uns erläutert wurden, sind:

Transitmethode: Durch die Bedeckung eines Sterns von einem Planeten, wird die Helligkeit dieses Sterns leicht vermindert (periodische Absenkung). Durch sehr präzise Photometrie, d.h. Helligkeitsmessung dieser Sonne, kann ein Exoplanet nachgewiesen werden. Dies ist aber nur messbar, wenn die Umlaufbahn des Planeten so liegt, dass aus Sicht der Erde auch ein Transit ermöglicht werden kann.

Radialgeschwindigkeitsmethode:

Diese Methode macht sich den Einfluss der Gravitation zu eigen, da sich der Stern mit seinem Planet um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen muss. Dabei bewegt sich der Stern wegen seiner größeren Masse wesentlich weniger um diesen Schwerpunkt, als ein vergleichsweise kleinerer Planet. Durch die Beobachtung der abwechselnden Blau- und Rotverschiebung (Dopplereffekt) kann mit Hilfe eines Stern-Frequenzkammes der Planet nachgewiesen werden. Allerdings darf man von der Erde aus nicht direkt senkrecht auf die Planetenbahn schauen.

Weitere Möglichkeiten sind die **Astrometrische Methode**, die **Gravitation-Mikrolinsen-Methode**, die **Lichtlaufzeit-Methode** und die Berechnung nach gestörten Planetenbah-

nen. Wenn man einen Exoplaneten entdeckt hat, möchte man auch mehr über seine Masse und Zusammensetzung herausfinden, um Rückschlüsse auf seine Entstehung und Entwicklung ziehen zu können. Dafür kann man z.B. die beiden erläuterten Methoden miteinander kombinieren. Eine Methode alleine reicht dafür nicht aus. Da es in der Liste der Exoplaneten viele Objekte gibt, die nur durch eine einzige Methode entdeckt wurden, kommt es teilweise auch zu dem Revidieren von Ergebnissen, so dass Planeten wieder gestrichen werden müssen.

Die Suche nach Exoplaneten ist stets auch eine Suche nach der zweiten Erde. Man sucht nach anderen terrestrischen Planeten, die im gleichen Abstand zu ihrer Sonne bei gleicher Masse eine ähnliche Atmosphäre besitzen, um mögliche Anzeichen für uns bekanntes Leben zu entdecken. Die Zusammensetzung der Atmosphäre wird dabei mittels der Spektroskopie ermittelt. Zusätzlich werden die Entwicklungsstadien eines Planeten simuliert, da wir ja in die Vergangenheit blicken. Unsere Erdatmosphäre hat sich im Laufe der Zeit ebenfalls stark verändert, was mit berücksichtigt werden muss. Dafür wird sich das DLR auch weiterhin an Satellitenmissionen (wie CoRoT und Rosetta) beteiligen und missionsvorbereitende und -begleitende Messungen (u.a. Spektroskopische und photometrische Messungen) mit bodengebunden



Abb. 9: Direkt vor dem „Großen Refraktor“.



Abb. 10: Hinweistafel auf Albert Einsteins Vortrag zur Relativitätstheorie.

Teleskopen vornehmen. Die Suche nach Exoplaneten bzw. nach einer zweiten Erde hat für die Menschheit gerade erst begonnen und ist eines der spannendsten Kapitel der heutigen Astronomie.

Danach bekamen wir einen Einblick in die aktuelle Rosetta-Mission der ESA, die zum ersten Mal die Landung auf einem Kometen beinhalten wird. Diese Mission soll die Entstehungsgeschichte unseres Sonnensystems erforschen, indem sie einen der ältesten und ursprünglichsten Himmelskörper - einen Kometen (67P/Tschurjumow-Gerasimenko) - untersucht. Die Mission wurde vor zehn Jahren begonnen und besteht aus einem Orbiter sowie der Landeeinheit Philae. Dabei hat die Sonde die Erde wiederholt passiert, um mittels Swing-by-Manöver Schwung zu holen und Treibstoff zu sparen. Die Abb. 5 zeigt die Landeeinheit, die sich an der Oberfläche des Kometen regelrecht festbohren wird, um nicht wieder abgestoßen zu werden. Das DLR hatte wesentliche Anteile beim Bau der Landeeinheit und betreibt das Lande-Kontrollzentrum, das die schwierige Landung auf dem Kometen vorbereitet und betreuen wird. Die Landung ist für den 11. November 2014 geplant.

Im Juli 2014 hatte Rosetta ihren Zielort erreicht und erste Bilder im Abstand von nur 1.950 km gesendet. Dabei entpuppte sich der Kometenkern als Doppelkörper, der die Landung auf

dem Objekt schwieriger gestalten wird, als ursprünglich geplant (siehe Abb. 6). Wie es zu dieser Form gekommen ist, kann allerdings nur spekuliert werden. So könnte es sich um eine unregelmäßige Erosion oder um zwei ineinander verschmolzene Kometenkerne handeln. Rosetta tastet sich langsam näher an den Kern heran, bis in 10 km Abstand die Landung im November eingeleitet wird. Dabei kann es nur einen Versuch geben. Ob dieser positiv enden wird, hängt von der Oberflächenmaterialbeschaffenheit ab, über die ebenfalls Unklarheit herrscht. Ein von der ESA eingerichteter Blog [6] berichtet kontinuierlich von dem Verlauf der Mission.

Abschließend ging es dann in die Planetarische Bibliothek [7], in der alle Bildschätze von Weltraummissionen aufbewahrt werden. Das beinhaltet beispielsweise auch die Apollo-Missionen der NASA, die u.a. als 16mm-Filme zur Verfügung stehen. Auf dem Tisch lag bereits diverses Karten- und Bildmaterial für uns zum Anfassen bereit (siehe Abb. 7). Die Bibliothek, die sich offiziell Regional Planetary Image Facility (RPIF) nennt, ist Teil eines internationalen Netzes von Bibliotheken, das von der NASA koordiniert wird. 16 Standorte gibt es weltweit, davon vier in Europa. Dadurch können beliebige Recherchen aus über 650.000 Bildaufnahmen, ca. 6.500 Dias und von über 14.000 Videoaufzeichnungen vorgenommen werden. Die Daten stehen dabei sowohl für die Wissenschaftler, als auch für die breite Öffentlichkeit zur Verfügung. Das heißt, man kann auch als Privatperson oder astronomischer Verein entsprechende Unterlagen kostenlos anfordern.

Die AVL konnte sich von der hohen Aufnahmequalität, die heute in 3D möglich ist, anhand von Marsbildern direkt überzeugen. Auf einem 3D-Bildschirm wurde ein Flug über die Marsoberfläche simuliert, der optisch sehr ansprechend umgesetzt war und von dem man damals bei den Apollo-Missionen nur träumen konnte. So endete der Besuch beim DLR mit vielen neuen Eindrücken und es blieb noch ein biss-

chen Zeit sich auszuruhen oder Berlin zu erkunden, um abends zur Archenhold-Sternwarte aufzubrechen.

Archenhold-Sternwarte und -Planetarium

Die Sternwarte Archenhold [8] befindet sich im Treptower Park im Berliner Ortsteil Alt-Treptow, zu dem wir uns um 20 Uhr abends aufmachten, nachdem wir uns vorher noch mit einem Steak unterschiedlicher Größenordnung in einem argentinischen Restaurant gestärkt hatten. Die Sternwarte beherbergt ebenfalls einen großen Refraktor, das längste (nicht das größte) bewegliche Fernrohr der Welt. Heute ist sie ein Museum, weshalb zwar noch durch den Refraktor visuell beobachtet werden kann, aber keine wissenschaftlichen Arbeiten mehr damit stattfinden. Das ist auch an diesem Standort der großen Lichtverschmutzung geschuldet, die sternklare Nächte nicht mehr zulässt. Daher werden hauptsächlich noch die Planeten, die Sonne und der Mond für astronomisch Interessierte durch den Refraktor gezeigt. Er steht seit 1967 unter Denkmalschutz und ist immer noch voll funktionsfähig.

Die Sternwarte selbst entstand aus einer vorübergehenden Installation zur Gewerbeausstellung 1896 in Berlin. Friedrich Simon Archenhold war ein Astronom, der am 27. Oktober 1891 einen ausgedehnten Nebel im Sternbild Perseus (den Perseus-Nebel) mit Hilfe der Fotografie entdeckte. Allerdings misstraute man der noch neuen Möglichkeit der Fotografie, weshalb zur endgültigen Entdeckung auch ein visueller Nachweis erbracht werden musste. Aus diesem Grund plante Archenhold ein Riesenteleskop und versuchte dieses Ziel mit Hilfe von Spendengeldern zu erreichen. Die geplante Gewerbeausstellung ermöglichte ihm dann die Erfüllung seines Traumes, denn damit konnte er die noch fehlenden Gelder zusammenstellen. Leider wurde das Teleskop nicht

pünktlich zur Weltausstellung fertig, so dass die erwarteten Einnahmen geringer als gedacht ausfielen. Daher fehlten ihm die Mittel den Riesensrefraktor nach der Ausstellung wieder abzubauen und er erhielt von den Stadtverordneten ein einstweiliges Bleiberecht. Dieses hält bis heute an! Es stellte sich übrigens später heraus, dass er nicht der alleinige Entdecker des Nebels war, so dass er sich damit nicht in die astronomische Geschichte eintragen konnte.

Das Riesensfernrohr besitzt eine Öffnungsweite von 68 cm mit einer Brennweite von 21 m. Das bewegliche Gesamtgewicht beträgt 130 t. Die Abb. 9 kann ungefähr wiedergeben, um welche Größenordnung es sich dabei handelt. Da niemand Archenhold im Treptower Park für Forschung bezahlte, machte er aus der Not eine Tugend und betrieb das Institut als Volkssternwarte, die heute die älteste und größte in Deutschland ist. Archenhold konnte zahlreiche bekannte Wissenschaftler und Forscher zu Vorträgen in der Sternwarte gewinnen. So hielt u.a. am 02. Juni 1915 hier ein gewisser Albert Einsteins seinen ersten öffentlichen Vortrag zur Relativitätstheorie. Eine Gedenktafel erinnert heute noch daran (siehe Abb. 10).

Durchsehen konnten wir leider auch nicht durch diesen Riesensrefraktor, da wir eine exklusive Führung außerhalb der normalen Besuchszeiten bekamen. Ermöglicht wird dies aber nach wie vor mit einem historischen Okular, welches ca. 200fach vergrößert. Da keine neuwertigen Komponenten verwendet werden sollen, sind leider keine anderen Vergrößerungen einstellbar. Auch Filter dürfen nicht angewandt werden, um den historischen Charakter zu bewahren. Das gestaltet sich allerdings beim Mond problematisch, da dieser extrem hell abgebildet wird. Ein großer Vorteil bei der Beobachtung ist allerdings, dass das Okular immer an der gleichen Stelle bei aktiver Nachführung posi-

tioniert bleibt, da der Beobachtungspunkt der zentrale Schwerpunkt des Teleskops ist. Dadurch kann zwar nur ein Beobachter durch das Okular sehen, aber das sonst notwendige Herumkrabbeln je nach Position des Fernrohrs entfällt.

Neben dem großen Refraktor enthält aber auch die Ausstellung des Museums einiges an Leckerbissen bereit. So konnten wir einen Meteoriten vom Barringer-Krater in Arizona bewundern sowie das Heliometer von Friedrich Wilhelm Bessel, der ja bekanntlich 1806 von Johann Hieronymus Schroeter als Inspektor an die Sternwarte in Lilienthal geholt und von Wilhelm Olbers gefördert wurde. Ein Heliometer ist ein Instrument zur präzisen Messung sehr kleiner Winkel. Bessel hat dieses Gerät zwar nicht erfunden, aber so perfektioniert, dass er die erste Fixsternparallaxe an „61 Cygni“ im Sternbild Schwan bestimmten und somit die Entfernung des Sterns berechnen konnte. Abschließend durften wir uns im Planetarium den Fixsternhimmel von Berlin ohne Lichtverschmutzung ansehen. Es kam dabei der Zeiss-Projektor ZPK2 zum Einsatz, den wir aus dem Olbers-Planetarium in Bremen bereits kannten. Eine weitere Gemeinsamkeit, neben Friedrich Bessel.

Wilhelm-Foerster-Planetarium und -Sternwarte

Am dritten Tag wurde tagsüber Berlin besichtigt, da wir erst am Abend einen Termin bei der Wilhelm-Foerster-Sternwarte sowie dem Planetarium am Insulaner [9] hatten. Aufgrund des schönen Wetters wurde eine Schiffstour unternommen und Regenschirme entfremdet, da die Sonne erbarmungslos vom Himmel brannte. Ohne einen Sonnenbrand erreichten wir am Nachmittag die Hackeschen Höfe, die Zeit zum relaxen boten. Vor dem nächsten astronomischen Event ließen wir es uns noch in einem Biergarten gutgehen, bevor es zur Abendvorstellung des großen Planetariums ging.

Das Wilhelm-Foerster-Planetarium ist ein Großplanetarium mit 300 Sitzplätzen. Es liegt am Fuße des Insulaners, auf dessen Gipfel sich die Wilhelm-Foerster-Sternwarte (WFS) befindet. Beide Institutionen werden vom Verein Wilhelm-Foerster-Sternwarte e. V. betrieben. Am 18. Juni 1965 wurde das Planetarium eröffnet. Die Kuppel hat einen Durchmesser von 20 m. Der Projektor stammt ebenfalls aus dem Jahr 1965 und ist vom Typ „Zeiss Vb“ (siehe Abb. 11). Damit können ca. 4.000 Sterne künstlich an die Decke des Planetariums projiziert werden. Rund herum ist aus Aluminium das Panorama von Berlin angedeutet, so dass dem Besucher ein realistischer Eindruck von seiner Umgebung ent-



Abb. 11: Wilhelm-Foerster-Großplanetarium am Insulaner.



Abb.12: Mitternachtsführung an der Wilhelm-Foerster-Sternwarte.

steht. Neben der Möglichkeit, den Sternenhimmel mit unterschiedlicher Lichtverschmutzung zu zeigen, und dies an jedem beliebigen Ort und zu jeder beliebigen Zeit, sorgen Projektoren dafür, dass Wolken eingeblendet, Landschaften und Panoramen gezeigt werden können und Sternschnuppen zu sehen sind. Durch die Laserprojektoren können zusätzlich Lichteffekte dargestellt werden. Daneben gehören Dia- und Videoprojektoren zur Einrichtung. Zusätzlich gibt es zahlreiche Möglichkeiten Musik- und Töneffekte in das Programm einzubringen. Im Jahr 2010 wurde eine Fulldome-Projektion eingebaut. Dadurch war es uns z.B. möglich in den Rosettennebel komplett einzudringen - ein sehr eindrucksvoller Moment. In der Planetariumsshow „Flieg mich zum Mond“, die an diesem Tag Erstaufführung hatte, haben wir die unterschiedlichsten Effekte (u.a. auch die Sicht aus der ISS auf die Erde) gesehen, die musikalisch passend untermalt und textlich angereichert wurden.

Nach diesem stimmungsvollen Programm, waren wir eingestimmt auf die anschließende Mitternachtsführung der Wilhelm-Foerster-Sternwarte. Die denkmalgeschützte Anlage befindet sich auf dem Insulaner, einem Trümmerberg im Berliner Ortsteil Schöne-

berg. Sie beherbergt u.a. den Bamberg-Refraktor aus dem Jahre 1889 von der Firma Carl Bamberg in Friedenau. Mit seiner Öffnung von 314 mm und einer Brennweite von 5.000 mm war es zu dieser Zeit das größte Teleskop in Preußen. Das komplette Fernrohr mit seiner Montierung hat ein Gewicht von 4,5 t. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das Instrument zunächst in der Papestraße aufgestellt, bevor es 1963 in der 11-Meter-Kuppel der Sternwarte auf dem Insulaner untergebracht wurde. Mit ihm wurden auch die Aufnahmen für den „Berliner Mond-Atlas“ gewonnen. Die AVL-Reisegruppe durfte bei der Mitternachtsführung ab 23 Uhr durch den Refraktor den Saturn und den Kugelsternhaufen M13 beobachten. Beide Objekte wurden mit

280facher Vergrößerung dargestellt, was aufgrund der Luftunruhen die maximal mögliche Vergrößerung darstellt. Aufgrund der auch hier vorherrschenden Licht- und Luftverschmutzung sind aber auch an anderen Tagen keine anderen Vergrößerungen einstellbar. Das ist im Grunde auch bei uns der Fall, wie ich aus eigener Erfahrung weiß: nur sehr klare Nächte bieten diese Brennweiten-Nutzung an. So konnte der Saturn auch nicht ganz scharf und ohne Cassini-Teilung gesichtet werden. Trotzdem war dies ein gelungener Abschluss eines weiteren schönen Tages. Todmüde machten wir uns um ca. 1 Uhr auf den Rückweg zum Hotel, um dankbar in die Betten zu fallen.

Auf nach Hause

Am vierten Tag hieß es dann leider wieder Abschied zu nehmen. Wir unternahmen aber noch einen kleinen Abstecher zum Schloss Sanssouci in Potsdam [10], was ja sowieso auf unserer Route lag. Die Gartenanlagen und das Schloss beinhalten zwar keine astronomischen Ziele, sind aber in jedem Fall sehr sehenswert. Da auch hier wieder die Sonne vom Himmel brannte, waren alle froh mittags wieder in den Bus steigen und voller neuer Impressionen die Heimfahrt antreten zu können. Es ließ sich abschließend festhalten: Berlin ist immer eine Reise wert und wird persönlich auch bestimmt nicht meine letzte sein.

Kai-Oliver Detken



LITERATURHINWEISE

- [1] Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP): <http://www.aip.de>
- [2] Der Einsteinturm: <http://www.einsteinturm.de>
- [3] Ernst Pöppel (Hrsg.): Gehirn und Bewußtsein. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1989
- [4] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): <http://www.dlr.de>
- [5] Institut für Planetenforschung des DLR: <http://www.dlr.de/pf/>
- [6] Rosetta-Blog von der ESA: <http://blogs.esa.int/rosetta/>
- [7] Planetarische Bibliothek des DLR: <http://solarsystem.dlr.de/RPIF/bestand.shtml>
- [8] Archenhold-Sternwarte: <http://www.sdtb.de/Archenhold-Sternwarte.7.0.html>
- [9] Wilhelm-Foerster-Sternwarte und -Planetarium: <http://www.planetarium-berlin.de>
- [10] Schloss und Schlosspark Sanssouci: <http://www.potsdam-park-sanssouci.de>