

dem Himmel nahe

Mitteilungen | Informationen | Programm

Saturn mit Ring aus 34 Millionen km Entfernung. Aufnahme von VOYAGER I, in Falschfarben.

Wird die Menschheit das Weltall besiedeln?

Mittwochs-Vortrag



Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.
Zeiss-Planetarium am Insulaner

Liebe Mitglieder,

Die gegenwärtigen Einschränkungen für Veranstaltungen werden leider noch einige Zeit andauern. Der aktuelle Stand: Planetarium und Sternwarte bleiben bis Ostern geschlossen, wir hoffen auf die Zeit danach, doch auch das ist noch sehr unsicher. Deshalb gibt es auch z. Zt. keine Ankündigungen für die Mittwochsvorträge. Die geplanten Termine mussten alle abgesagt werden. Die Vortragenden sind aber weiter bereit, zu einem späteren Zeitpunkt ihren Vortrag zu halten. Bitte schauen Sie regelmäßig auf unsere Webseite, wo wir alle Änderungen die sich aus den Hygiene-Regeln nach den Corona-Verordnungen für unseren Betrieb ergeben zeitnah veröffentlichen. Als kleine Entschädigung für die entgangenen Mittwochsvorträge finden Sie auf den Seiten 12 bis 14 den Inhalt des geplanten Vortrags von Prof. Dr. Dieter B. Herrmann in schriftlicher Form.

Aus dem gleichen Grund hat der Vorstand auch beschlossen, die Mitgliederversammlung auf die zweite Jahreshälfte zu vertagen, wenn hoffentlich wieder eine Versammlungsmöglichkeit mit unbeschränkter Diskussionsmöglichkeit gegeben ist. Eine neue Einladung folgt mit dem nächsten Mitgliederheft.

In beschränktem Umfang gehen die Aktivitäten am Insulaner weiter (siehe Seite 20).

Die Mondgruppe hält tapfer Kontakt über Videokonferenzen; das neue Mondprotokoll Nr. 632 ist dafür beeindruckendes Zeugnis. Mitglieder der Gruppe stellen darüber hinaus eigene Beobachtungen digital ins Netz (siehe Seiten 18, 20, 25) – eine wichtige Anregung auch für Sie?

Als „Ersatz“ für die Bibliotheksbenutzung bieten wir Ihnen ab sofort Buchbesprechungen im Heft an – in unserer BÜCHERECKE: die Bücher kommen zu Ihnen. (siehe Seite 22).

Die Aufgaben bleiben – auch wenn sich die Formen verändern. Dank einiger großzügiger Geldspenden von Vereinsmitgliedern können angefangene Projekte in diesen schwierigen Zeiten ohne Unterbrechung weitergeführt werden, so auch die weiteren Ausgaben dieser Mitgliederzeitschrift!

Auf der Sternwarte konnte nun aussortiertes Inventar fachgerecht entsorgt werden.

Dank einer Spende der Berliner Volksbank für den „astronomischen Nachwuchs“ konnte die Arbeit des „Weltallforscher-Clubs“ zusätzlich gefördert werden (siehe Seite 17).

In den letzten Wochen des alten Jahres erfuhren wir vom Heimgang zweier Persönlichkeiten, die unserem Verein über Jahrzehnte besonders verbunden waren (siehe Beilage zu diesem Heft).

Der Vorstand hofft inständig, dass es Ihnen allen persönlich gut geht und Sie unbeschadet durch diese komplizierten Zeiten kommen!

Bleiben Sie zuversichtlich!

Ihr Vorstand

„Wilhelm Foerster“	Dr. Karl-Friedrich Hoffmann	3
SERIE TEIL 5 Götter und Planeten im Alten Orient	Dr. Friedhelm Pedde	6
SERIE TEIL 3 Verfolgung und Exil	Dr. Friedhelm Pedde	8
VORTRAG	Prof. Dr. Dieter B. Herrmann	12
SCIENCE FICTION? – Zukunftsroman von Stanislaw Lem	Gerold Faß	15
BERICHT Der „Weltall-Forscher-Club“ an der WFS	Marcel Reiche Amanda Stoffers	16
BERICHT „Gruppe Berliner Mondbeobachter“	Dr. Cordula Bachmann	18
Informationen für unsere Mitglieder IMPRESSUM		20
BÜCHERECKE	Dr. Friedhelm Pedde	22
AKTUELL Aus der Schatzkammer der WFS	Gerold Faß	23
Sonne, Mond, Planeten	Uwe Marth	24
Planetenfotografie	Mathias Kiehl	25
Die Ringe des Saturn	Gerold Faß	26
Sternbild „Bootes“	nach Horst Burkhard Brenske	27

Wilhelm Julius Foerster († 18.1.1921)

Erinnerung an unseren Namenspatron zum 100. Todestag

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin

Als im Jahr 1947 die Sternfreunde und Straßenastronomen Hans Mühle und Hans Rechlin bei der amerikanischen Administration um die Erlaubnis für den Betrieb einer festen Sternwarte in einem ehemaligen Offizierskasino in der Papestraße nachsuchten, mussten sie die Bürgerschaft eines (politisch) unbelasteten Bürgers beibringen. Sie wandten sich an den ehemaligen Leiter des zerstörten Berliner Planetariums am Zoo, Richard Sommer, der bereit war, ihnen die Bürgerschaft zu erteilen, unter der Bedingung, die neue Einrichtung nach seinem Lehrer Wilhelm Foerster zu benennen – die Geburtsstunde der „Wilhelm-Foerster-Sternwarte“.

Wilhelm Foerster?

Eine damals berechtigte Frage. Kein aktuelles Lexikon der damaligen Zeit, auch nicht der Große Brockhaus in den 50er Jahren, verzeichnete den Namen des ehemaligen Direktors der Berliner Sternwarte, einen der wichtigsten und einflussreichsten Wissenschaftler der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts - in dieser Einschätzung waren sich alle Nachrufe zu seinem Tod im Jahr 1921 einig.

Die Tilgung von Namen unliebsamer Familien im Dritten Reich zeigt hier seine verhängnisvolle Wirkung: Im Falle des „Brockhaus“ bis zur digitalen Ausgabe im 21. Jahrhundert (!), die erstmals wieder einen „Vierzeiler“ für Foerster aufwendet.

Ein wahrhaft demokratischer Fortschritt ist da die Wikipedia, die frei von redaktionellen Begrenzungen in der deutschen Ausgabe seit 2004 einen großen Artikel mit ausführlichen Quellenangaben über Wilhelm Foerster verzeichnet! Auch in der wichtigen englischen Ausgabe findet sich eine Kurzfassung des Artikels.

Die Verdienste Foersters in seinen vielfältigen Aktivitäten können auch hier nur ansatzweise gewürdigt werden!



Die Bedeutung der Wirkung von Foersters Tätigkeit für die deutsche und weltweite Wissenschaft und Forschung bis in das 20. Jahrhundert hinein kann man nicht überschätzen! Er war der Wissenschaftsorganisator (heute würde man sagen „Manager“) des 19. Jahrhunderts. In der Zeit, da Wissenschaft und Technik um einheitliche Maßsysteme und genaue Messverfahren rangen und verlässlichen Austausch von Daten verlangten, gründete Foerster als Direktor der Berliner Sternwarte das Astronomische Recheninstitut und gab die Berliner Astronomischen Jahrbücher (ab 1867) mit allen wichtigen astronomischen Daten heraus, engagierte sich international als wichtiger Moderator für

das Pariser Abkommen über die Meterkonvention (1875) und führte als Vorsitzender der „Normal-Eichungs-Kommission“ die Einheiten Meter und Kilogramm in Deutschland ein. Weiterhin setzte er sich nachdrücklich für die Bildung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ein und initiierte die Planung des Astrophysikalischen Instituts mit dem großen Refraktor in Potsdam. Von 1891 bis 1920 war er Präsident des „Internationalen Komitees für Maße und Gewichte“. Auch die Astronomische Gesellschaft als Landesorganisation der Astronomen in Deutschland hob er mit aus der Taufe. Alle Institutionen bzw. ihre Nachfolgeorganisationen existieren noch heute!



Wilhelm Foersters Unterschrift zur Einführung des Metermaßes

Wilhelm Julius Foerster († 18.1.1921)

Erinnerung an unseren Namenspatron zum 100. Todestag

Als Leiter seiner Berliner Sternwarte (ab 1865) führte er eine umfangreiche Modernisierung durch, ließ hochpräzise Messinstrumente herstellen, ein modernes Passageinstrument bauen und die genauesten Uhren installieren. Die Uhr der Sternwarte wurde mit elektrischen Kontakten versehen und mittels Kabel genaue Zeitsignale zur Berliner Zentraltelegraphenstation gesandt. Auf dieser Grundlage erhielt Berlin als erste Stadt der Welt ab 1891 öffentliche Normaluhren, deren Genauigkeit von der Sternwarte garantiert wurde.

Er förderte mit Nachdruck immer bessere Positionsbestimmungen von Sternen. Sein Schüler Karl Friedrich Küstner entdeckte in seiner Berliner Zeit (1885/1888) damit erstmals die geringen Schwankungen der Lage der Erdachse. Die Folge war Foersters Initiative zur Gründung des wichtigen „Internationalen Breitendienstes“ (1899) zusammen mit seinen Kollegen der Geodäsie; heute aufgegangen im „Internationalen Dienst für Erdrotation und Referenzsysteme (IERS)“. Foerster wurde Mitglied und einflussreichste Persönlichkeit der „Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung“.

Die Urania-Sternwarte im Jahr 1900



Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt von Foersters Aktivitäten im wissenschaftlichen Betrieb des ausgehenden 19. Jahrhunderts, aber die mit den weltweiten Wirkungen.

Geboren am 16.12.1832 in Grünberg (Schlesien), dem Todesjahr Goethes, begegneten ihm erstmals Philosophie und Naturwissenschaften auf einer Grünberger Privatschule. Zum Studium in Berlin und Bonn belegte er Philosophie, Mathematik, Physik und Astronomie,

promovierte 1854 bei Argelander in Bonn, habilitierte sich 1858 an der Berliner Universität und lehrte dort Astronomie 62 Jahre lang bis 1920!

Seine eigenen wissenschaftlichen Leistungen sind vor allem theoretischer Natur, eine bahnbrechende astronomische Entdeckung ist nicht mit seinem Namen verknüpft. Bekannt ist die Entdeckung des Asteroiden (62) Erato zusammen mit Otto Lesser im Jahr 1860.

Ein weiteres Gebiet war ihm ein Herzensanliegen: die Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse für die Allgemeinheit, bei seinen Fachkollegen eher ein ungeliebtes Vorhaben. In jungen Jahren half er dem greisen Alexander von Humboldt bei der Veröffentlichung der letzten Ausgaben seines „Kosmos“; der Einfluss Humboldts ermutigte Foerster, selbst im „Wissenschaftlichen Verein“ in der Berliner Sing-Akademie allgemeinverständliche Vorträge zu halten, die bald sehr beliebt waren. Als er die Direktion der Sternwarte übernahm, hatte er auch eine Auflage Humboldts zu erfüllen, „dass sie (die Sternwarte) allmonatlich an etwa zwei Abenden dem Publikum zur Belehrung und Anregung zu dienen hatte“. Es wird berichtet, dass die Berliner aber auch „zwischendurch“ häufig „Belehrung“ beehrten und der Beobachtungsbetrieb immer wieder erheblich gestört wurde. In diesem Dilemma, einerseits den Publikumsverkehr zu ermöglichen, andererseits die wissenschaftliche Arbeit zu schützen, hatte Foerster eine geniale Idee: den Bau einer Sternwarte nur für das Publikum: eine „Volkssternwarte“. Durch seinen großen Einfluss gewann er die finanzielle Unterstützung des Industriellen Werner von Siemens. Sie gründeten die Aktiengesellschaft „URANIA“ und errichteten an der Invalidenstrasse vor den Toren Berlins ein Gebäude mit Sternwarte, Ausstellungssälen für physikalische Experimente und „wissenschaftlichem Theater“ – die erste Volkssternwarte der Welt!

Bei Carl Bamberg in Friedenau ließ er sich dafür ein Fernrohr bauen, das etwa doppelt so groß war wie das Instrument seiner Sternwarte (heute unser Bamberg-Refraktor!) – ein technisches Muster für die später folgenden großen Fernrohre in Potsdam und Babelsberg. 1889 wurde die URANIA eingeweiht und erfuhr in den nächsten Jahrzehnten Nachahmungen in praktisch allen großen Städten Europas! Auch hier ging eine breite Wirkung von Foersters Engagement aus und ein Erbe, das noch heute Wirkung zeigt. Im Rahmen der Urania erfuhren Friedrich Simon Archenhold (1861-1939), der Gründer der Treptower Sternwarte, und der populäre Schriftsteller Bruno H.Bürgel umfangreiche Unterstützung durch Foerster.

Wilhelm Julius Foerster († 18.1.1921)

Erinnerung an unseren Namenspatron zum 100. Todestag

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin

Wie war der Mensch Wilhelm Foerster?

Er wuchs auf in einer begüterten Tuchmacherfamilie, in einem von Wissenschaft und Kunst erfüllten Elternhaus. Die Verpflichtung zu ethischer Verantwortung für menschliches Handeln war früh ein zentraler Gedanke des jungen Foerster. Sein Pflichtjahr Militärdienst nach dem Abitur kommentierte er nachdenklich:

„Als eine Institution des blutigen Völkerkampfes werden und müssen diese Einrichtungen in der Kulturwelt verschwinden.“ Hier zeigt sich früh sein Eintreten für einen ethisch begründeten Pazifismus, der ihn auch in Gegensatz zur autoritär-monarchischen Verfassung des Reiches brachte. 1892 gründete er die „Deutsche Gesellschaft für ethische Kultur“ (DGfEK) und die „Deutsche Friedensgesellschaft“ (DFG) als Gegengewicht für die weit verbreiteten nationalistischen Bestrebungen.

Noch im März 1914 hielt er einen großen Krieg „nicht mehr für möglich“! Nach dem Weltkrieg setzte er sich nachdrücklich für eine deutsch-französische Aussöhnung ein.

Zur Förderung weltweiter Verständigung engagierte er sich für eine einheitliche „Weltsprache“ und unterstützte die Verbreitung des Esperanto.

Seiner Ehe mit Ina Paschen entstammten drei Söhne und zwei Töchter. Zwei von ihnen entwickelten gleichfalls weltweite Wirkung: der erste Sohn Friedrich Wilhelm (1869-1966), Pädagoge und Philosoph, engagierte sich wie sein Vater als überzeugter Pazifist und Gegner des Antisemitismus und musste Deutschland 1922 wegen Todesdrohungen der Nationalsozialisten verlassen; seine Bücher brannten 1933 auf dem Bebelplatz. Der zweite Sohn Karl (1874-1970) wurde als Gärtner der weltberühmte „Staudenzüchter“ aus Bornim bei Potsdam.

„Es ging etwas von dieser Persönlichkeit aus, dem sich niemand entziehen konnte, und das über alles hinausging, was man biographisch beschreiben kann. Mein Vater lebte, redete und handelte, als ob die Weihe einer höheren Berufung über ihm läge ...“ resümiert Friedrich Wilhelm Foerster. „Im persönlichen Verkehr war Foerster von einer unbeschreiblichen Güte und Abgeklärtheit. Nie hörte man aus seinem Munde ein schroffes oder verletzendes Wort, nie ließ er das Übergewicht seiner Stellung, seines Alters und seiner Lebenserfahrung fühlen“, berichtet sein Schüler Paul Guthnick.

Neben der Wilhelm-Foerster-Sternwarte in Schöneberg trägt bis heute nur noch der Urania-Verein „Wilhelm-Foerster“ in Potsdam seinen Namen.

Wilhelm Julius Foerster vor der alten Sternwarten-Kuppel



Alte Berliner Schinkel-Sternwarte



Götter und Planeten im Alten Orient

Ninurta und der Saturn

Dr. Friedhelm Pedde – Archäologe | WFS Berlin

Ninurta („Herr der Erde“) war der erstgeborene Sohn des Schöpfergottes Enlil. Als seine Mutter wird die Göttin Ninmah, die Göttin der Hebammen, angesehen, als seine Gemahlin die Heilgöttin Gula. Ninurta war ein für die Vegetation und die Bewässerung verantwortlicher Gott, der in grauer Vorzeit aus der Wildnis ein Kulturland mit Ackerbau und Viehzucht gemacht hatte und aus dem Chaos Ordnung schuf. Er hatte aber auch sehr ausgeprägte kriegerische und heldenhafte Züge. Der Saturn gilt als der ihn verkörpernde Planet.

Der Gott

Die südirakische Stadt Nippur war das religiöse Zentrum der Sumerer mit Enlil, dem Hauptgott des sumerischen Pantheons, in einer den Stadtstaaten übergeordneten Funktion. Spätestens seit der Dritten Dynastie von Ur (ca. 2000 v. Chr.) wurde Enlils Sohn Ninurta der lokale Stadtgott von Nippur. Seine Kultstätte war der Tempel É-šumeša. Ein weiterer wichtiger Ort seiner Verehrung war die Stadt Girsu mit dem Tempel É-ninnu („Haus der fünfzig“ [Kriegstrophäen]), wo er wohl mit dem Gott Ningirsu („Herr von Girsu“) verschmolz. Im 9. Jahrhundert v. Chr. schließlich erhoben die Assyrer unter ihrem König Assurnasirpal II. den Gott, wahrscheinlich wegen seiner kämpferischen Eigenschaften, zum Stadtgott ihrer neuen Königsresidenz Nimrud. Sein Tempel stand unmittelbar neben einer Zikkurat, einem stufenpyramidenförmigen Tempelturm, daher ist es sehr wahrscheinlich, dass die Zikkurat ebenfalls diesem Gott geweiht war.



Steinerne Landschenkungsurkunde, Detail.

Links zwei Altäre mit den Symbolen des Wettergottes Adad und der Getreidegöttin Šala, das Öllampensymbol des Lichtgottes Nusku, der Pflug mit Vogel des Ninurta und der Pfahl mit Vogel, das Symbol der Šumalia, Göttin der schneebedeckten Berggipfel. Susa, 12. Jh. v. Chr. Paris, Louvre (<https://www.pinterest.fr/pin/397583473330951855/>)

Das ursprüngliche Symbol des Bewässerungs- und Vegetationsgottes Ninurta war der Pflug (Abb. oben), später kamen wegen seiner kriegerischen Merkmale Pfeil und Bogen hinzu sowie eine Doppelkeule mit Löwenköpfen,



Der mit einer Keule bewaffnete Ninurta hat den löwenköpfigen Vogeldämon Anzu gepackt und dessen Mitstreiter in einem Netz gefangen.

Fragment einer Kalksteinstele.
Girsu, 25. Jh. v. Chr. Paris, Louvre
(Samuel Noah Kramer,
Die Geschichte beginnt mit Sumer,
Frankfurt a. M. 1959, Taf. 10)

wie sie auch der Unterweltsgott Nergal benutzt (siehe den dritten Beitrag dieser Serie – Ausgabe 8), des Weiteren eine große Anzahl anderer mächtiger Waffen, darunter ein riesiges Fangnetz, mit dem seine Gegner eingefangen wurden (Abb. oben). Sein Begleittier ist der Löwe.

Der „Anzu-Mythos“ erzählt, wie Ninurta gegen den bösen, löwenköpfigen Vogeldämon Anzu (sumerisch: Imdugud) kämpft (Abb. rechts oben), welcher dem Gott Enlil die kostbaren „Schicksalstafeln“ gestohlen und sich auf diese Weise unbeschränkte Macht über die Götter und die Welt angeeignet hatte. Ninurta tötet den Dämon und gibt die Tafeln zurück, wofür ihn die anderen Götter als Held feiern. Auch in dem nur teilweise überlieferten Loblied lugal-e („König“), das ursprünglich 15 Tontafeln umfasste, werden die heldenhaften Taten und die Kraft des Gottes hymnisch gepriesen.

Ninurta kämpft gegen den Vogeldämon Anzu. Umzeichnung eines neuassyrischen Reliefs aus dem Ninurta-Tempel in Nimrud, 9. Jh. v. Chr., London, Britisches Museum (Zeichnung: Tessa Rickards, in: Jeremy Black - Anthony Green, Gods, Demons and Symbols of Ancient Mesopotamia, London 1992, Fig. 117)



Der Planet

Der sumerische Name des Saturn ist ^mLU.BAT. SAG.UŠ („Stern der Sonne“). Der akkadische Name des Planeten ist, wegen dessen langsamer Bewegung am Himmel, ka-ja-ma-nu, „der Beständige“. Während des mehrtägigen Neujahrsfestes, wenn die Götterstatuen zusammengebracht und umfangreiche Rituale abgehalten wurden, rief man den Saturn an als „Wahrheit und Gerechtigkeit“. Kein Wunder, dass er nach Auffassung der Mesopotamier im Sternbild der Waage seine stärkste Wirkung entfalte! Als vertrauenserweckender „Stern der Sonne“ und „Sonne der Nacht“ war er der nächtliche richterliche Vertreter der Sonne (auch der Sonnengott Schamasch war für die Rechtsprechung zuständig), vielleicht sogar eine Art Counterpart, denn die Sonne hatte ihren Exaltationspunkt im Sternbild des Widders, das in der Ekliptik dem Sternbild Waage genau gegenüber liegt. Ein anderer, uns befremdlich anmutender Name des Saturn, der weiterer wissenschaftlicher Klärung bedarf, war „Schwarzer Stern“, obwohl er doch von recht gleichmäßig gelblicher Farbe, allerdings auch der lichtschwächste der mit bloßem Auge sichtbaren Planeten ist. In den Fällen, in denen Planeten nahe beieinander standen und somit interagierten, ergaben sich Deutungsmöglichkeiten für die Astrologen, wie beispielsweise: „Wenn der Mars den Saturn immer wieder umrundet: Das Getreide wird teuer werden.“ Beschrieben wird hier offenbar eine dreifache Konjunktion von Mars und Saturn. Es traf also, stellvertretend durch die beiden Planeten, der Gott des Unheils auf den Gott des Ackerbaus – die Konsequenzen der Teuerung sind sogar noch für uns heute leicht nachvollziehbar. Was jedoch die mesopotamische Astrologie für uns verwirrend macht, ist unter anderem, dass die Namen und auch die Eigenschaften der Planeten von einem auf den anderen übertragen werden konnten. Das weist auf unterschiedliche astrologische Schulen hin.

Diese uns irritierende Tatsache steht im Gegensatz zu den klaren und akkuraten Aufzeichnungen der Babylonier, was die Beobachtung der Gestirne angeht. Ihre astronomischen Tagebücher und insbesondere die mathematisch-astronomischen Dokumentationen sind frei von astrologischen Interpretationen, obgleich sie letztendlich einem solchen Zwecke dienten. Die meisten Aufzeichnungen stammen aus den Tempelarchiven in Babylon und Uruk im südlichen Irak. So benutzten die dort beschäftigten Astronomen die sogenannte „Zieljahrmethode“, womit sie den Lauf der Planeten – mit

Sternbildern und Fixsternen als Referenzpunkten sowie unter Berücksichtigung aller Auf- und Untergänge – über viele Jahre am Firmament berechnen und voraussagen konnten. Bereits aus dem 7. Jh. v. Chr. liegen genaue, systematische Beobachtungen des Saturn vor, und spätestens seit dem 6. Jh. v. Chr. war den Babyloniern bekannt, dass der Saturn sich in einer Periode von 59 Jahren an denselben Stellen über den Himmel bewegt.

Was verbindet nun aber Saturn, den Planeten der Beständigkeit, mit dem kriegerischen Gott Ninurta? War es eher Ninurtas Eigenschaft als Kulturlandbewahrer? So heißt es in einem Gebet an Ninurta: „Du füllst die Wälder mit Wildschafen, lässt in der Steppe Tamarisken wachsen, füllst Obstpflanzung und Gärten mit Honig und Wein.“ Das war die Beständigkeit, nach der sich jeder mesopotamische Landwirt sehnte.

LITERATUR

Hermann Hunger, *Saturnbeobachtungen aus der Zeit Nebukadnezars II.*, in: Joachim Marzahn – Hans Neumann (Hrsg.), *Assyriologica et Semitica. Festschrift für Joachim Oelsner* (Münster 1999), 189-192

Teije de Jong, „Early Babylonian Observations of Saturn: Astronomical Considerations“, in: John M. Steele and Annette Imhausen (Hrsg.), *Under One Sky. Astronomy and Mathematics in the Ancient Near East, Alter Orient und Altes Testament*, Bd. 297 (Münster 2002), 175-192

Stefan Maul, *Die Wahrsagekunst im Alten Orient* (München 2013), 237-275

Marinus Anthony van der Stuijs – Peter James, *Saturn as the “Sun of Night“ in Ancient Near Eastern Tradition*, in: *Aula Orientalis* 31 (2), January 2013, 279-321

Hymne an Ninurta: <http://altorientale-mythologie.blogspot.com/2018/03/hymne-ninurta-1.html>

Verfolgung und Exil

Verfemte deutsche Astronomen im Dritten Reich

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

Martin Schwarzschild, Friedrich und Günter Archenhold



Martin Schwarzschild und sein Stratosphärenteleskop, 1962

Martin Schwarzschild entstammte einer in Frankfurt alteingesessenen wohlhabenden jüdischen Familie und wurde 1912 in Potsdam als Sohn des berühmten Astrophysikers Karl Schwarzschild (1873-1916) und seiner Frau Else geb. Rosenbach geboren. Er ging in Göttingen zur Schule und trat dann in die Fußstapfen seines Vaters, obgleich er sich an ihn wegen dessen frühen Todes kaum erinnern konnte, indem er in Göttingen und Berlin ebenfalls Astrophysik studierte. Es war zur Zeit seines Berlin-Aufenthaltes, dass der Reichstag brannte und Hitler an die Macht kam. Da es nun schnell unangenehm für ihn als „Halbjuden“ wurde, seine Mutter war „arisch“, ging er zurück nach Göttingen, wo er im Dezember 1935 über die Pulsation der Cepheiden pro-

movierte. Die Arbeit konnte er noch in der Zeitschrift für Astrophysik publizieren, bevor er wegen der nationalsozialistischen Bedrohung zusammen mit seiner Schwester Agathe Deutschland verließ, währenddessen der jüngere Bruder Alfred bei der Mutter blieb und sich 1944 wegen der nationalsozialistischen Drangsalierungen das Leben nahm. Mit Hilfe der Astronomin Cecilia Payne-Gaposchkin und einer anonymen Geldspende des Astronomen Sir Arthur Eddington wurde Agathe die Weiterführung ihres Studiums der Klassischen Philologie in Cambridge ermöglicht; später bürgte in Edinburgh der Direktor des dortigen Observatoriums William Greaves für sie, was ihr nach Kriegsausbruch eine Internierung auf der Isle of Man ersparte. Nach dem Krieg wanderte sie nach Neuseeland aus.

Der Neuanfang

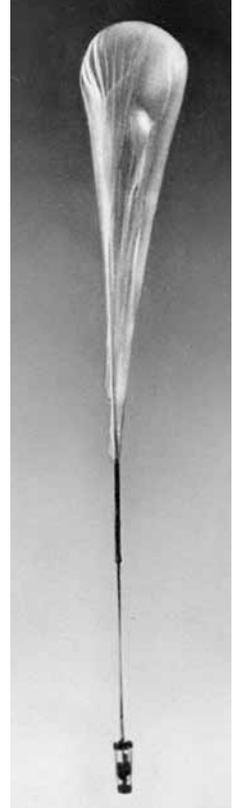
Ihr Bruder Martin begab sich zunächst nach Leiden und war Gast von Ejnar Hertzsprung, einem engen Freund seines Vaters, der sich seiner annahm. Von 1936 bis 1937 ging Schwarzschild als „Nansen Fellow“ an die Universität Oslo. Nach einem kurzen Aufenthalt in Großbritannien folgte eine Einladung in die USA, wo er eine dreijährige Stelle als „Littauer Fellow“ am Observatorium der Harvard University in Cambridge mit Unterstützung des dortigen Direktors Harlow Shapley erhielt. Hier nahm er seine Forschungen an

Das Teleskop wird vom Ballon in die Stratosphäre getragen

Cepheiden-Pulsationen wieder auf und kam in Kontakt mit Subramanyan Chandrasekhar und Lyman Spitzer. Von 1940 bis 1944 war Schwarzschild zunächst Dozent am Rutherford Observatorium der Columbia University in New York, wo ihn insbesondere Enrico Fermi bei seiner Arbeit unterstützte.

Währenddessen war der Zweite Weltkrieg ausgebrochen. Da er 1942 die amerikanische Staatsbürgerschaft erhalten hatte, meldete sich Schwarzschild freiwillig als Soldat und verbrachte längere Zeit an der Front in Italien. Zurückgekehrt heiratete er 1945 die Astronomin Barbara Cherry, die auch seine Mitarbeiterin wurde. Bis 1947 wirkte Schwarzschild als Assistenzprofessor an der Columbia University, woraufhin er dann nach vielen anderen Angeboten 1947 einem Ruf als Professor an die berühmte Princeton University folgte, unter anderem deshalb, weil Lyman Spitzer dort arbeitete. Die beiden Gelehrten forschten gemeinsam und blieben die nächsten 50 Jahre (!) gute Freunde. Ein wichtiges Gebiet der Arbeiten von Schwarzschild und seiner Frau waren Sternentwicklung, interstellare Wolken, Sternpopulationen und Sternbewegungen. Er war auch für eine technische Neuerung der Beobachtung verantwortlich: Das Projekt Stratoscope I und II waren Teleskope (*Abb. links*), die im Zeitraum zwischen 1957 und 1971 mit einem Ballon 30 km hoch in die Stratosphäre getragen wurden (*Abb. oben*) und dort hochauflösende Bilder von der Sonnenoberfläche und aus dem Weltraum lieferten. Dieses Projekt kann als Vorläufer des Kuiper Airborne Observatory und des Hubble Weltraumteleskops angesehen werden. In den 1960er und 1970er Jahren wandte Schwarzschild sich den Forschungen über Galaxiendynamik und insbesondere den elliptischen Galaxien zu.

Auch nach seiner Pensionierung blieb er der Universität als Forschungsbeauftragter verbunden, um weiterarbeiten zu können. Da die Ehe der Schwarzschilds kinderlos geblieben war, sah er seine Studenten wie seine eigenen Kinder an, die und deren Arbeiten er liebevoll und enthusiastisch betreute. Martin Schwarzschild starb 1997 in Langhorne, nur zehn Tage nach seinem langjährigen Freund und Kollegen Lyman Spitzer, nach einem wissenschaftlich äußerst produktiven Leben, überhäuft mit Ehrungen und Anerkennung.



Friedrich Simon Archenhold am Okular seines Linsenfernrohrs, 1931



Den Berliner Sternfreunden ist der Name Archenhold wegen der gleichnamigen Sternwarte in Berlin-Treptow ein Begriff. Das tragische Schicksal ihres Begründers und seiner Familie dürfte weniger bekannt sein.

Friedrich Simon Archenhold wurde 1861 als Sohn jüdischer Eltern im ostwestfälischen Lichtenau geboren. Er studierte von 1882 bis 1887 in Berlin und Straßburg Astronomie und wurde 1889 der erste Astronom in der soeben gegründeten Berliner Urania, die von seinem Lehrer Wilhelm Foerster mitbegründet worden war. Foerster war Direktor der Berliner Sternwarte und gewann Archenhold im folgenden Jahr als Mitarbeiter. Er betraute ihn mit der Errichtung einer fotografischen Außenstelle am Halensee. Hier machte er seine erste wichtige astronomische Entdeckung, nämlich den Perseus-Nebel. Um sich über dessen Eigenschaften Klarheit zu verschaffen, wäre ein großes Teleskop vonnöten gewesen, was es aber noch nicht gab. Daher wurde auf Initiative Archenholds anlässlich der 1896 stattfindenden Berliner Gewerbeausstellung der Bau eines Teleskops geplant und durchgeführt. Das Linsenfernrohr mit einer Brennweite von 21 m ist bis heute das größte der Welt und wurde von den Berlinern „Himmelskanone“ getauft (*Abb. oben*). Wegen des außerordentlichen Interesses des Publikums gründete man am selben Standort eine Sternwarte und einen Verein als Träger. Zum Vereinsvorsitzenden wurde Archenhold ernannt. Hier entfaltete er eine rege Tätigkeit, in dem er Vorträge hielt und namhafte Wissenschaftler zu Vorträgen einlud. Dazu gehörte auch 1915 der erste öffentliche Vortrag Albert Einsteins über seine Relativitätstheorie. Wissenschaftlich beschäftigte Archenhold sich mit Sonnenflecken und atmosphärischen Erscheinungen wie Leuchtenden Nachtwolken. Bereits 1897 hatte er seine Frau Alice geheiratet, die auch seine enge Mitarbeiterin wurde und sehr aktiv in der Arbeit der Sternwarte war. Aus der Ehe gingen fünf Kinder hervor, von denen der Sohn Günter in die beruflichen Fußstapfen seines Vaters trat. Friedrich Archenhold ging 1931 im Alter von 70 Jahren in den Ruhestand, blieb aber in der Sternwarte aktiv (*Abb. rechts*) und gab zusammen mit seinem Sohn die astronomische Zeitschrift „Das Weltall“ heraus. Zwei Jahre später begann der Terror der Nationalsozialisten, der für ihn und seine Familie zahlreiche



*Friedrich Simon Archenhold an der Himmelskanone, 1932
(mit freundlicher Genehmigung Fred Archenhold)*

Demütigungen brachte. Die Söhne Günter und Horst gingen 1939 ins englische Exil; einige Monate später starb Friedrich Archenhold verbittert und enttäuscht. Immerhin blieb ihm erspart, noch erleben zu müssen, dass seine Frau Alice und die Tochter Hilde 1942 deportiert und 1943 ermordet wurden.

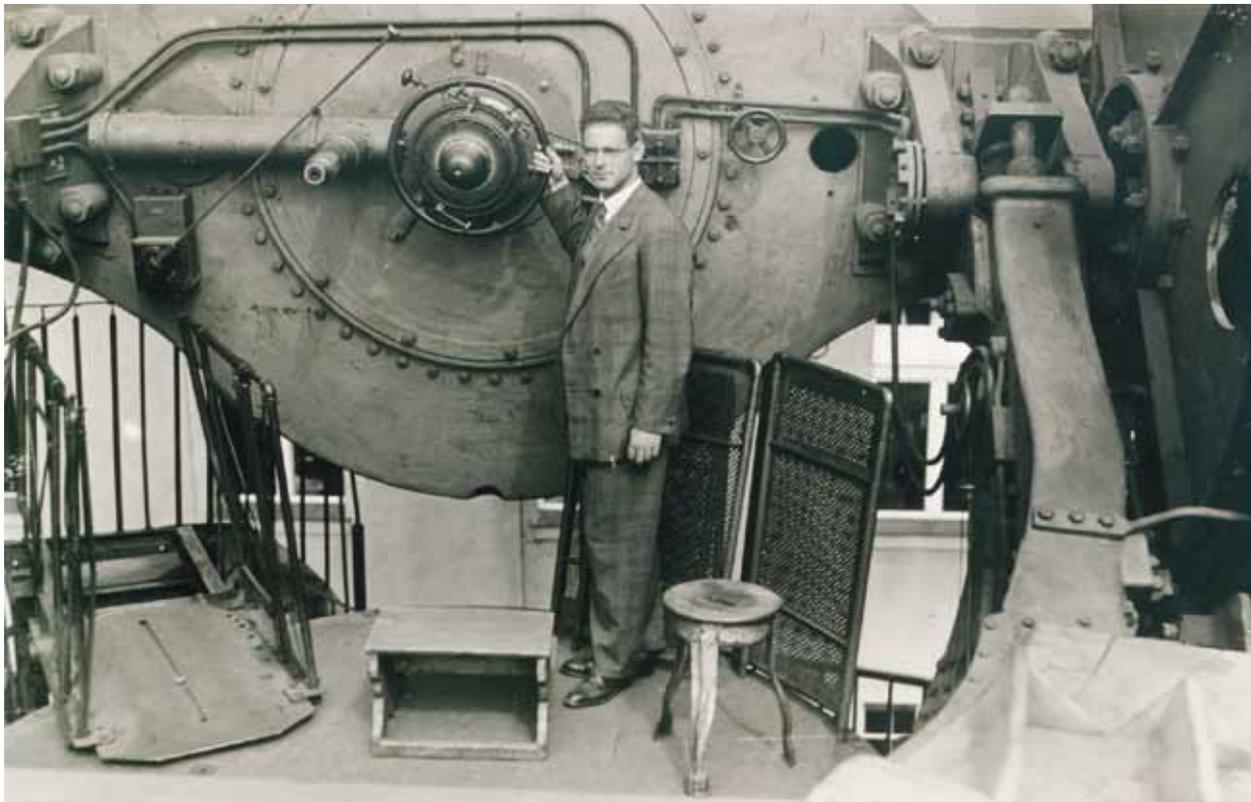


Friedrich Simon Archenhold mit den Geschwistern Alma und Sven Hedin in der Sternwarte beim Gästebucheintrag, 22.11.1935 (Das Weltall, Jahrgang 35/3, 1935, 45, Beilage)

Verfolgung und Exil

Verfemte deutsche Astronomen im Dritten Reich

Günter Archenhold am Okular seines Linsenfernrohrs, 1932 (mit freundlicher Genehmigung Fred Archenhold)



Günter Archenhold wurde 1904 als Sohn von Friedrich und Alice Archenhold in Berlin geboren. Er studierte Mathematik, Physik und Astronomie in Tübingen und Berlin und wurde 1926 Assistent an der Sternwarte seiner Eltern, wo er sich, abgesehen von der sehr erfolgreichen Öffentlichkeitsarbeit, der fotografischen und fotometrischen Beobachtung von Sonne, Planeten und der Atmosphäre widmete. Nachdem der Vater 1931 aus Altersgründen die Leitung der Sternwarte abgegeben hatte, übernahm er den Direktorenposten (*Abb. oben*). Gleichzeitig gründete er eine astronomische Arbeitsgemeinschaft, die bis heute Bestand hat und sowohl für professionelle Astronomen als auch für Amateure offen ist.

Nach der Machtübernahme der Nazis wurde es schwierig für die jüdische Familie Archenhold: Ab 1934 versuchte man Archenhold aus der Leitung der Sternwarte zu verdrängen. Dies konnte zwar vorerst verhindert werden, aber 1936 wurden die Archenholds aus dem Gebäude geworfen und erhielten Zutrittsverbot. Auch die Herausgabe von „Das Weltall“ wurde Vater und Sohn entzogen. Günter Archenhold floh nach Zürich, wo er sein Studium beendete und über das Thema „Untersuchungen über den Zusammenhang der Haloerscheinungen mit der Sonnentätigkeit“ promovierte.

Gefangen und entronnen

Die inzwischen immer schlimmer werdende Situation für Juden in Deutschland scheint Günter Archenhold zunächst unterschätzt zu haben, denn ausgerechnet am 9. November 1938, einen Tag nach seiner Promotion, ging er zurück nach Berlin, wo er unmittelbar in die Reichspogromnacht geriet, verhaftet und in das Konzentrationslager Sachsenhausen überstellt wurde. Mit Hilfe englischer Freunde konnte Archenhold im Januar 1939 befreit werden und emigrierte nun nach England ohne seine Familie, die er in Deutschland zurücklassen musste. Dort erhielt er im selben Jahr zunächst eine Stelle am Sonnenobservatorium in Cambridge und arbeitete ab 1941 als Mathematik- und Physiklehrer. Nach dem Krieg konnte ihm seine Familie endlich nach England folgen. Vermutlich hat er erst zu diesem Zeitpunkt erfahren, dass man seine väterliche Verwandtschaft aus dem westfälischen Lichtenau in den Konzentrationslagern von Minsk, Riga und Chelmino ermordet hatte und dass seine Mutter Alice und seine Schwester Hilde in Theresienstadt ums Leben gekommen waren. Ab 1948 war Günter Archenhold Lehrer in der kleinen Stadt Horwich bei Manchester. Sowohl während dieser Zeit als auch ab 1964 im Ruhestand betrieb er weiter eigene astronomische Forschungen, insbesondere zu Halos

Verfolgung und Exil

Verfemte deutsche Astronomen im Dritten Reich

Dr. Friedhelm Pedde

Drei Direktoren der Archenhold-Sternwarte: Günter Archenhold zusammen mit Dieter B. Herrmann und Edgar Mädlow, Oktober 1992 (mit freundlicher Genehmigung Fred Archenhold)



und Sonnenflecken, und publizierte dazu wissenschaftliche Artikel. Er unternahm im Alter noch viele längere Reisen und besuchte auch noch drei Mal seine Berliner Sternwarte (Abb. oben). 1999 starb Günter Archenhold im hohen Alter von 94 Jahren im englischen Bolton.

NACHWORT zur SERIE

Der Nationalsozialismus hat der Welt unermessliches menschliches Leid und Schaden zugefügt. Er ist durch Krieg und Terror nicht nur für millionenfachen Mord und Tod insbesondere an den europäischen Juden verantwortlich und hat die Zerstörung unserer Nachbarländer und letztendlich auch Deutschlands verursacht, sondern hat auch zu einem außerordentlichen intellektuellen Aderlass der deutschen Wissenschaft geführt, der viele Jahrzehnte nach Kriegsende noch spürbar war. Die hier vorgelegte kleine Serie über deutsche Astronomen, die während der Herrschaft der Nationalsozialisten aus Deutschland fliehen mussten oder aber in Deutschland blieben und gedemütigt und entrechtet wurden, soll exemplarisch aufzeigen, welche Lebensleistung diese Menschen trotz Emigration und Ausgrenzung vollbracht haben, ohne die die Astronomie um einiges ärmer wäre. Fast alle von ihnen wurden von der International Astronomical Union geehrt, indem Asteroiden und Mond- oder Marskrater nach ihnen benannt wurden. Diese Menschen dürfen nicht vergessen werden.

LITERATUR

V. Trimble, *Martin Schwarzschild (1912-1997)*, in: *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, Nr. 109, 1997 December, S. 1289-1297; <http://adsabs.harvard.edu/full/1997PASP..109.1289T>

L. Mestel, *Martin Schwarzschild*, in: *The Royal Society. Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 1999, 469-484; <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbm.1999.0031>

J.P. Ostriker, *Martin Schwarzschild, 1912-1997*, in: *National Academy of Science, Biographical Memoirs (2013)*; <http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/schwarzschild-martin.pdf> [aufgerufen: 3.10.2020]

<https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/schwarzschild-martin>

D.B. Herrmann: *Friedrich Simon Archenhold und seine Treptower Sternwarte. Vorträge und Schriften der Archenhold-Sternwarte Nr. 65 (1986)*

D.B. Herrmann: *Hundert Jahre Archenhold-Sternwarte*, in: D.B. Herrmann - K.F. Hoffmann (Hrsg.), *Die Geschichte der Astronomie in Berlin (1998)*, 123-127

E. Strach: *Obituary: Gunter Archenhold, 1904-1999*, in: *Journal of the British Astronomical Association* 109/4, 1999, 226

Antrag vom 18.1.2006 des Fördervereins der Archenhold-Sternwarte bei der International Astronomical Union zur Benennung eines Mondkraters nach der deutschen Astronomenfamilie „Archenhold“, 14-20; Internet: astw.de/lunarkrater/Mondkrater-Archenhold.pdf [aufgerufen: 8.6.2020]

Wird die Menschheit das Weltall besiedeln?

Prof. Dr. Dieter B. Herrmann – ehem. Archenhold-Sternwarte Treptow



Innenansicht von „Insel 1“: Zu den Ackerbau- und Industriezonen gelangt man durch den zentralen Korridor (Quelle: NASA Ames Research Center, Rick Guidice)

Vor mehr als 100 Jahren brachte der russische Erfinder Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski (1857-1935) eine Überzeugung zu Papier, die heute in Fachkreisen fast zu einem geflügelten Wort geworden ist: „... der Planet ist die Wiege des Verstandes, aber man kann nicht ewig in der Wiege leben ... Die Menschheit wird nicht ewig auf der Erde bleiben, sondern auf der Jagd nach Licht und Raum zuerst schüchtern über die Grenzen der Atmosphäre hinausdringen und sich dann den ganzen Raum um die Sonne erobern.“¹ Kaum jemand seiner Zeitgenossen hat diese Äußerung des tauben Dorfschullehrers aus Kaluga damals ernst genommen. Heute gilt Ziolkowski als „Vater der Kosmonautik“ und seine Aussiedlungsvision ist hochaktuell geworden. Kein Geringerer als Stephan Hawking brachte die Idee neuerdings wieder ins Gespräch, als er erklärte: „Wir benötigen mehr Raum, und der einzige Ort, an den wir gehen könnten, ist der Weltraum. Es ist an der Zeit, andere Sonnensysteme zu erforschen. Ich bin davon überzeugt, dass wir die Erde verlassen müssen.“²

Zwar hatte auch schon Ziolkowski mit der Begrenztheit irdischer Ressourcen argumentiert, doch inzwischen ist eine völlig neue Situation eingetreten, die mit dem Zeitalter der Industrialisierung begann. Zum ersten Mal wurde die Weltöffentlichkeit durch den 1968 gegründeten „Club of Rome“ aufgerüttelt, einem internationalen Expertenkonsortium, das mit seinem Bericht über „Die Grenzen des Wachstums“³ vor den Gefahren einer ungebremsten weltweiten Bevölkerungs- und Wirtschaftsexplosion warnte. Raumfahrt ist inzwischen zur Realität geworden. Die maßlose Zerstörung

der Lebensbedingungen auf unserem blauen Planeten durch Raubbau an der Natur unter Federführung der Industriestaaten leider ebenso. Könnte es da nicht sein, dass die Menschheit sich tatsächlich als unfähig erweist, die Bewohnbarkeit der Erde für künftige Generationen dauerhaft zu sichern? Und klingt es deshalb nicht geradezu plausibel, wenn eine „Zukunft im Raum“, an die in den 1950er Jahren auch der deutsche Raumfahrtpionier Hermann Oberth (1894-1989) dachte, als Lösung dieses Problems propagiert wird?

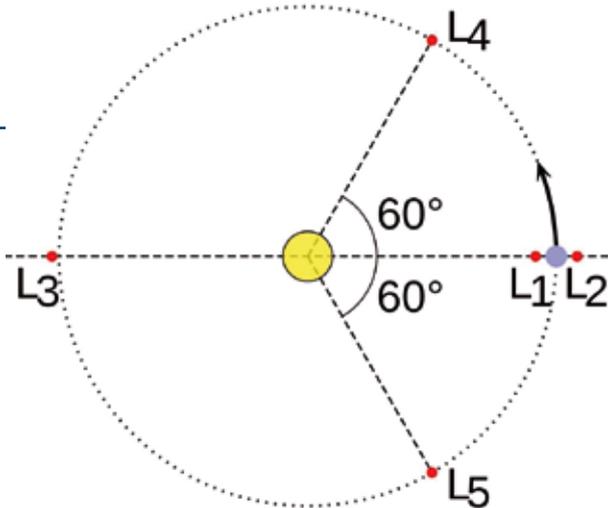
Konkrete Forschungen in den USA

Alle Befürworter der Idee einer Aussiedlung der Menschheit haben zwei Möglichkeiten vor Augen: entweder man betreibt „Terraforming“, d.h. man baut andere Himmelskörper in großem Maßstab entsprechend den Erfordernissen für menschliches Leben um oder man schafft künstliche Himmelskörper mit den erforderlichen Lebensbedingungen für Menschen, Tiere und Pflanzen.

Mit den technischen Details solcher künstlichen „Habitate“ haben sich Wissenschaftler und Techniker bereits vor Jahrzehnten detailliert befasst. Vor allem der US-amerikanische Princeton-Professor Gerard K.O'Neill (1927-1992) machte damals mit seinem Buch „Unsere Zukunft im All“ (1977, deutsch 1978)⁴ Furore. O'Neill schlug vor, wesentliche Arbeitsgänge für die Errichtung großer Habitate nicht auf der Erde, sondern im Weltall auszuführen und das dazu erforderliche Material vom Mond zu beschaffen. Dazu wäre zunächst eine erste vergleichsweise kleine „Insel 1“ zu schaffen, auf der etwa 10 000 spezialisierte Bewohner eine außerirdische Technologie installieren, die sich gleichsam in hohem Wachstumstempo selbst reproduziert (*Bild links*). Durch eine entsprechende Rotation des Gebildes werden erdähnliche Schwerkraftbedingungen erzeugt. Material von der Erde wäre dazu nicht erforderlich. Die reichen Bodenschätze des Mondes (Eisen, Titan, Magnesium, Aluminium u.a.) sind eine hinreichende Basis für den Ausbau des Habitats, das in einem der (relativ stabilen) sog. Lagrange-Punkte der Mondbahn angesiedelt werden sollte (*Bild rechts oben*). Der Transport des Materials vom Mond zum Lagrange-Punkt soll durch eine elektromagnetische Massenschleuder nach dem Prinzip der Magnetschwebbahn realisiert werden, die durch Solarenergie gespeist wird (*Bild rechts unten*).

Die Fülle der zu lösenden Probleme bearbeitete O'Neill in einem 1977 eigens gegründeten privaten Institut mit den Forschungsschwerpunkten kosteneffiziente Raumfahrt, vollständig wiederverwendbare Antriebssysteme,

Wird die Menschheit das Weltall besiedeln?



Die Lage der fünf Lagrange-Punkte im Erde-Mond-System
(Erde: gelb - Mond: blau)
(Quelle: Wikipedia - GNU Free Documentation License)

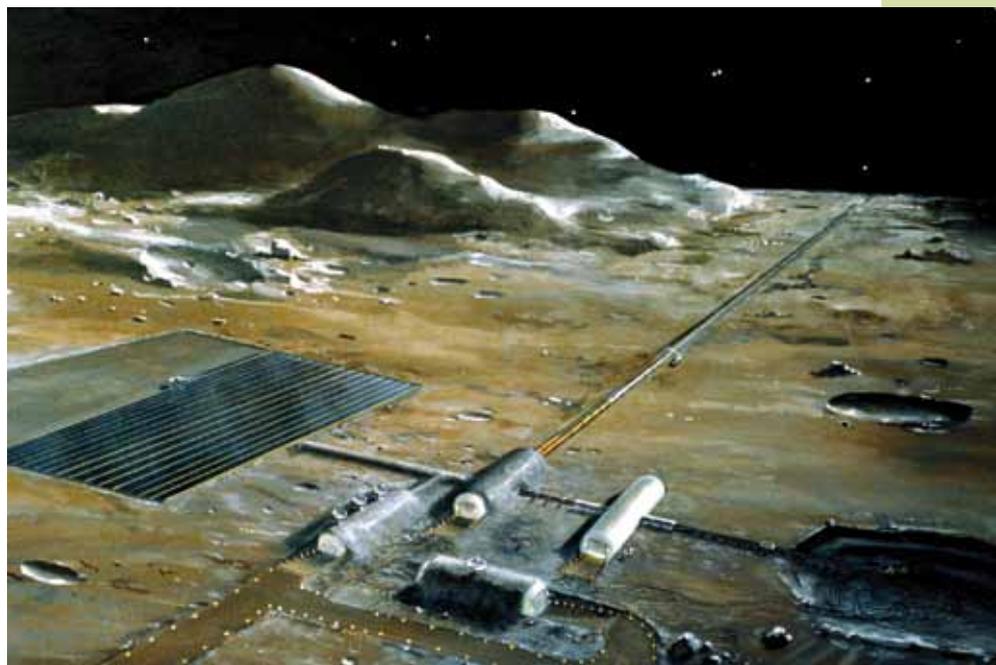
Massentransportsysteme, Nutzung von nichtterrestrischen Rohstoffen, Wirtschaftlichkeitsstudien zur Entwicklung von Industrien auf dem Mond und den Asteroiden sowie die Entwicklung von geschlossenen lebenserhaltenden Kreisläufen. Seine Ideen wurden weltweit diskutiert. Mit streng rationalen Argumenten wurden Zeitpläne erarbeitet, die schließlich bereits vor der vergangenen Jahrtausendwende zehntausende Menschen im Weltall ansiedeln wollten. Offenbar waren all diese Ideen aber letztlich wirklichkeitsfremd. Zwar hat die Raumfahrt seit dem ersten Sputnik (1957) und seit Gagarins erstem Flug (1961) eine rasante Entwicklung genommen. Die verkündeten Zeitpläne für Reisen zu Mond und Mars sind dennoch inzwischen Makulatur. Von der Möglichkeit, vielen Erdenbürgern ein komfortables Leben in künstlichen Habitaten zu bieten, sind wir erst recht extrem weit entfernt. Selbst wenn man zugesteht, dass heute bereits viele Details des „Millenniumprojekts Aussiedlung“ technisch im Bereich des Realisierbaren liegen, bewegen sich doch die Kosten immer noch jenseits aller gegenwärtigen ökonomischen Möglichkeiten. Bei nüchterner Betrachtung wird man dem bereits vor Jahrzehnten von dem kreativen amerikanischen Astronomen Carl Sagan (1934-1996) gefällten Urteil zustimmen müssen: „Damit wir in ... ferner Zukunft überhaupt noch existieren, müssen wir heute unsere Institutionen und uns selbst ändern. Wenn wir nur noch ein klein wenig gewalttätiger, beschränkter, dümmer und selbstsüchtiger werden, dann haben wir mit großer Wahrscheinlichkeit gar keine Zukunft.“⁵

*Ein elektromagnetischer „Massdriver“ soll für die Beförderung von Mondmaterial zum kosmischen Bauplatz sorgen
(Quelle: NASA S78-23252, June 1977)*

In der Tat: Eine Menschheit, die sich angesichts der immer größer werdenden Zahl schwierigster ökonomischer, ökologischer und politischer Konflikte und Probleme als hilflos erweist, hat wenig Chancen, Teile des Sonnensystems in großem Maßstab umzugestalten und zu besiedeln.

Und heute?

Das Ziel ist jedoch nicht aufgegeben worden. „Bergbau im Weltall“ wird inzwischen lebhaft diskutiert. Besonders die USA und Russland, aber auch China und Europa nehmen bei entsprechenden Planungsarbeiten Schlüsselpositionen ein. In Europa will Luxemburg zum „Silicon Valley des Asteroiden-Bergbaus“ aufsteigen. Große Unternehmen und zahlreiche Firmen haben sich bereits in dem kleinen Land angesiedelt. Bislang ist zwar noch kein Gramm seltener Erden, Titan, Platin oder Gold vom Mond oder Asteroiden zur Erde geholt



Wird die Menschheit das Weltall besiedeln?

Prof. Dr. Dieter B. Herrmann – ehem. Archenhold-Sternwarte Treprow

worden, doch die Vorbereitungen in Gestalt konkreter Projekte sind in vollem Gange. Russland, die USA und Luxemburg haben bereits die gesetzlichen Grundlagen geschaffen, nach denen planetarer Bergbau möglich sein soll. Diese nationalen Gesetze werden zwar kritisiert, denn sie nutzen eine Lücke im UNO-Weltraumvertrag von 1967. Dort wird es keinem Land gestattet, einen Himmelskörper in Besitz zu nehmen, während über die Nutzung von Ressourcen jedoch keine Aussagen gemacht werden.⁶ Inzwischen fordert der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) auch von der deutschen Politik, juristische Schritte für den Bergbau im All zu unternehmen, um auf diesem wirtschaftlich zukunftssträchtigen Gebiet Rechtssicherheit zu schaffen und langfristig nicht ins Hintertreffen zu geraten. In den zahlreichen Publikationen zum Bergbau im Sonnensystem wird die Frage noch offengelassen, ob man Rohstoffe aus dem All tatsächlich mit vertretbarem Aufwand zur Erde bringen könne oder ihren Abbau zweckmäßiger zum Verbrauch „vor Ort“ betreibt (Extraterrestrial Resource Utilization). Dann würden - wie schon bei O'Neill - diese Ressourcen zum Bau großer Raumstationen oder Habitate sowie zum Betanken von Raumschiffen bei Langzeitmissionen u. ä. verwendet werden können. Eine wichtige Rolle bei der raschen Entwicklung dieser Technologien spielen auch neue Durchbrüche in der Raketentechnik. So können z.B. beim Einsatz von wieder verwendbaren Raketen erhebliche Kostensenkungen erreicht werden, die eine neue Ära der Raumfahrt herbeiführen. Die 2002 von Elon Musk gegründete private US-amerikanische Firma „SpaceX“ und ebenso Jeff Bezos „Blue Origin“ haben auf diesem Gebiet bereits überraschende Erfolge verbuchen können und bekennen sich ausdrücklich zu dem Ziel, mit ihren Technologien z.B. eine künftige Besiedelung des Mars zu ermöglichen. Zwar bietet diese Art der Besiedelung des Alls begrenztere Möglichkeiten als die Habitate O'Neills, könnten aber möglicherweise schneller realisiert werden. Mannigfache Studien dazu liegen bereits vor.

Fazit

Aussiedlungsprojekte widersprechen weder den Naturgesetzen, noch wären sie technisch prinzipiell unlösbar. Doch alle bisherigen Zeitprognosen haben sich als völlig verfehlt erwiesen. Eine nüchterne Analyse führt also unweigerlich zu dem Schluss, dass die vordringlichste Aufgabe der Menschheit in den kommenden Jahrzehnten darin bestehen muss, die durchaus absehbaren Konsequenzen eines „Weiter so“ zu vermeiden und alles zu tun (auch mit Hilfe von Wissenschaft und Technik), um

die Erde als bewohnbare Heimat für Menschen, Tiere und Pflanzen zu erhalten. Das wird aber nur möglich sein durch einen tiefgreifenden Wandel in den gegenwärtig herrschenden Wirtschaftsformen, dem heutigen rücksichtslosen Wachstum auf Kosten der Umwelt und der noch immer weit verbreiteten nationalen Egoismen. Ob uns dieser Wandel gelingen wird, ist alles andere als sicher. Die Kolonisation des Weltraums - sollte sie überhaupt jemals kommen - liegt indessen weit jenseits jenes Zeithorizonts, den selbst kühnste Zukunftsforscher zu prognostizieren vermögen. Doch allein wegen der Unwägbarkeiten und Risiken der Zukunft sollte man die Vordenker - und mögen ihre Überlegungen heute noch so spekulativ erscheinen - zumindest ermutigen und an einer solchen Projekten angemessenen international verbindlichen Gesetzgebung arbeiten. Vielleicht führt der weitere Weg die Menschheit ja tatsächlich in eine heute noch kaum vorstellbare kosmische Zukunft. In diesem Sinne äußerte sich unlängst auch der niederländische Nobelpreisträger Gerardus 't Hooft, als er schrieb: „Auch wenn es noch ein langer Weg dorthin ist, bin ich überzeugt, dass wir in ferner Zukunft den Weltraum im großen Stil besiedeln werden.“⁷

LITERATUR

- ¹ A. A. Kosmodemjanski, K. E. Ziolkowski, *Moskau und Leipzig 1979*, S. 178
- ² <https://www.welt.de/wissenschaft/weltraum/article165782800/Die-Menschheit-ist-verloren-wenn-wir-nicht-die-erde-verlassen.html>
- ³ D. Meadows et al, *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Stuttgart 1972
- ⁴ G. K. O'Neill, *Unsere Zukunft im Raum*, Bern und Stuttgart 1978
- ⁵ Carl Sagan, *Blauer Punkt im All*, München 1996, S. 413
- ⁶ https://www.vilp.de/treaty_full?lid=en&cid=196
- ⁷ https://www.spektrum.de/news/zellulaere-automaten-interpretation-der-quantenmechanik/1532835?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute

„RÜCKKEHR VON DEN STERNEN“

Zukunftsroman von Stanislaw Lem

Gerold Faß – WFS Berlin

In seinem Zukunftsroman beschreibt Stanislaw Lem wie zwei Raumschiffpiloten, Hal Bregg und Olaf, nach inzwischen 127 Erdenjahren von einer Weltraumexpedition zu einem Sternsystem in 23 Lichtjahren Entfernung wieder auf die Erde zurückkehren. Die beiden Piloten verbrachten dabei real nur 10 Jahre an Bord ihres Raumschiffes Prometheus. (Zeit ist relativ) Inzwischen hatte sich die menschliche Gesellschaft vollkommen verändert. Nicht nur der technische Fortschritt schuf eine völlig neue, verwirrende Welt. Die „neuen Menschen“ hatten eine andere Sprache, leben in einer anderen Kultur und besitzen keine aggressiven Triebe mehr. Sie wurden schon im Kindesalter dagegen immunisiert und unterdrücken diese durch lebenslang einzunehmende Drogen. Als Nebenwirkung dieser Drogen wird das völlige Fehlen der menschlichen Neugier in Kauf genommen. Die Menschen zeigen weder individuelle noch kollektive Neugier. Die beiden Piloten, die nicht entsprechend behandelbar sind, behalten ihre alten Aggressionstriebe, mit denen sie nicht mehr in die neue „weiche“ Gesellschaft integrierbar sind. Sie erfahren demnach auch keinerlei gesellschaftliche Anerkennung für ihre mutige „Weltraummission“, eine Mission, für die sie 127 Jahre vorher, in einer anderen Gesellschaft, noch als Helden verehrt worden wären.

AGGRESSION – NEUGIER – FORTSCHRITT

Nach dem Psychoanalytiker Sigmund Freud würden sich die Menschen ohne Triebsublimation immer noch gegenseitig mit Steinen bewerfen. (Sublimation = Verwandlung bzw. Modifizierung). Für Freud ist die Sublimierung unseres Aggressionstriebes – sowie die des Sexualtriebes und des Todestriebes – die entscheidende Antriebsfeder für die Entwicklung des Menschen hin zu einem sozialen, gemeinschafts- und beziehungsfähigen Wesen. Der Mensch hat nach und nach gelernt, sein angeborenes Triebgeschehen (Gewalt/Macht/Zerstörung) zugunsten der individuellen und der kollektiven Neugier zurückzustellen. Neugier, der wir unser heutiges Wissen und unsere heutige Kultur verdanken. Die individuelle Neugier ist die Triebfeder jedes humanen Handelns, für Wissenschaft und Forschung, für Entdeckungsreisen auf der Erde und auch für Missionen ins Weltall. Die Triebfeder NEUGIER hatte den Naturforscher Alexander von Humboldt erst zu seinen gesellschaftlich angesehenen und bewunderten Erkundungen geführt. Er konnte seine Missionen glücklicherweise weitgehendst selber finanzieren.

Individuelle und kollektive Neugier in unseren hochtechnisierten Gesellschaften führen uns heute auf den Weg ins Weltall. Wir wollen erkunden, wie es außerhalb

Tim Faß – „Unterwegs“,
Acryl auf Leinwand, 40 cm x 100 cm

unserer Heimat, der Erde, aussieht. Wir wollen die Zusammenhänge des Universums verstehen. Letztlich steht dahinter auch die Suche nach Antworten auf die großen Fragen: „Warum“ und „Woraus besteht das Universum“?

Missionen ins All bedürfen dafür bisher eines gesellschaftlichen Willens. Erfolgreiche Missionen erfahren eine hohe Anerkennung. Der zurückgekehrte Astronaut Juri Gagarin oder die vom Mond zurückgekehrten Astronauten der Apollomissionen bekamen einen gesellschaftlichen Heldenstatus.

Zur Zeit schicken wir Sonden und Roboter auf die Suche zur Erforschung unseres Sonnensystems. Sie landen auf dem Mond, dem Mars und auch auf Asteroiden, um von dort Gesteinsproben und Staub zur Untersuchung auf die Erde zu bringen – eine kollektive Anstrengung, unsere Neugier zu befriedigen.

ZUKUNFT

Nach seinem Credo „Lasst die Neugierde euer Kompass sein“ investiert der Amazongründer Jeff Bezos aktuell Milliarden Dollar in die Erkundung unseres Sonnensystems. Er möchte ab 2024 mit dem „Blue Moon“ private Flüge zum Mond anbieten. Kann er damit in die Fußstapfen Alexander von Humboldts treten? Was treibt ihn an?

In „RÜCKKEHR VON DEN STERNEN“ entwirft Stanislaw Lem eine fiktive Gesellschaft, in der individuelle Leistungen nicht anerkannt werden. So gibt es dort keine kollektive Neugier mehr. Niemand fragt die zurückgekehrten Raumpiloten nach ihren Erlebnissen in dem fernen, anderen Sternsystem. Der Pilot Olaf wird mit einer neuen Mission, die über irdische Jahrhunderte dauern soll, zurückgeschickt zu den Sternen. Hal Bregg bleibt in der „weichen“ Gesellschaft auf der Erde und berichtet erst am Ende der Erzählung, in einer zarten Liebe zu der Historikerin Eri, in der kleinsten Form eines menschlichen Kollektivs, von seinem Erlebnis auf einem Asteroiden – von seinen transzendentalen Grenzerfahrungen dort – Erlebnisse, die sein bisheriges Weltbild veränderten und eine Antwort auf seine Frage nach dem „WARUM“ gaben.



SCIENCE FICTION?

Weltall-Forscher-Club

für Kinder und Jugendliche von 10 bis 13 Jahren | ab 14 Jahre

Marcel Reiche | Amanda Stoffers – Leiter des Weltall-Forscher-Clubs am Planetarium am Insulaner



WFC meets „Astro-Alex“
Alexander Gerst: deutscher Geophysiker, Vulkanologe und Astronaut.

Der Weltall-Forscher-Club für Kinder (kurz: WFC) bietet Inhalte und Projektideen an, die von den teilnehmenden Kindern selbst mitgestaltet werden können. Selbstständiges und problemlösendes Lernen wird gefördert. Eigene Wünsche und Ideen können mit eingebracht werden, denn der Weltraum-Forscher-Club soll vor allem eins: Spaß machen!

Der WFC ist eine Kooperation des Vereins der Wilhelm-Foerster-Sternwarte mit der Stiftung Planetarium Berlin. Für Vereinsmitglieder (Kinder-Mitgliedschaft) ist die Teilnahme kostenlos, wobei die Jahresmitgliedschaft 30 EUR kostet. Sonst betragen die Jahresgebühren 99 EUR.

Seit dem 17. August 2020 bietet der Weltraum-Forscher-Club unter Leitung von Marcel Reiche und Amanda Stoffers eine neue Gruppe an, die sich an ältere Teilnehmer*innen ab 14 Jahren richtet. Inhaltlich sollen hier die mathematisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten betrachtet werden, die in der ersten Gruppe praktisch und experimentell erforscht wurden.

INHALTE

Die Arbeit mit den Kindern umfasst nicht nur die regelmäßige Betrachtung des Sternenhimmels mit all seinen Bestandteilen und Sternkonstellationen, sondern auch das aktive Recherchieren im Rahmen von Projekten.

Eines unserer Projekte, die Definition von Exoplaneten und die Methoden ihrer Suche, wurde – wie viele Projekte sonst auch – am Ende im Rahmen einer Planetariums-Show den Eltern und anderen Gästen vorgeführt. Hierbei lernten die Kinder die Bedienung der Planetariumstechnik, die Steuerung der Projektoren, der Tonanlage und – ganz wichtig – das Vortragen von Inhalten. Nichts bildet mehr Selbstvertrauen als das Vortragen von vorbereiteten Texten vor anderen Menschen.

Ein weiteres Ziel für die Zukunft ist die Vorbereitung einer Planetariums-Show „Von Kindern für Kinder“, in der bekannte Inhalte mit einfachen Worten von Kindern für Kinder aufbereitet werden sollen. Erst die fantastische Unterstützung des WFC durch Stiftung und Verein macht all dies möglich.

Projekte des WFC

Je nach Zugang von neuen Mitgliedern werden Projekte gerne wiederholt und/oder vertieft, da in der Tat schon recht komplexe mathematisch-physikalische Grundlagen kindgerecht besprochen und in Experimenten erforscht werden.

Projekt zum Mondfest am Zeiss-Großplanetarium (ZGP) am 20. Juli 2019 mit Alexander Gerst:

Einer der Höhepunkte des Jahres 2019 war zweifellos das Mondfest am ZGP zu Ehren des 50-jährigen Jubiläums der Mondlandung vom 20. Juli 1969 (Apollo 11). Die Weltall-Forscher-Kinder sollten an einem eigenen Info-Stand Methoden der Energieversorgung von Raumfahrzeugen vorstellen und mit selbstgebauten Modellen auch vorführen.

So wurden Solarzellen aus dem Fundus geholt, um die Funktion von Solarzellen der sonnennahen Sonden und Satelliten mittels LED-Lampen den Besuchern vorzustellen, die Brennstoffzelle eines kleinen Modellautos wurde mittels Stromzufuhr zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff angeregt, um danach wiederum Strom zu „erzeugen“, um das kleine Fahrzeug auf dem Boden fahren zu lassen. Gerade bei den Apollo-Missionen wurden Brennstoffzellen eingesetzt, was zu den bekannten Problemen der Apollo 13-Mission führte, wo einer der Sauerstofftanks explodierte und die Rückkehr zur Erde erheblich gefährdet war.

Den Einsatz einer Radionuklidbatterie (oder Radionuklidgenerators, kurz RNG) in sonnenentfernten Sonden wie Juno (Jupiter), Cassini (Saturn) oder New Horizon (Pluto) oder den bekannten Voyager-Sonden konnten

Das Frequenzspektrum grafisch mit dem SDR-Empfänger (Foto: Marcel Reiche)

die Kinder natürlich in Ermangelung eines gefährlichen Radionuklids wie z.B. Uran nur simulieren. Aber die Besucher, Kinder wie Erwachsene, staunten nicht schlecht, als ihnen die Funktion eines Peltier-Elements erklärt wurde, welches ein Teil eines RNG ist und Strom umwandelt aus einer Temperaturdifferenz an einem Halbleiter. Genau dieses Prinzip nutzen die RNG, welche aus der Wärmedifferenz der Zerfallswärme des Radionuklids und der Kälte des Alls Strom „erzeugen“. Noch heute ist die Radionuklidbatterie der Voyagersonden in Funktion, nach mehr als 40 Jahren.

Der Höhepunkt des Höhepunkts „Mondfest“ war zweifellos der Besuch von Alexander Gerst, der nicht nur einen Vortrag im ZGP zur Mondlandung hielt, sondern den Kindern des WFC die einmalige Chance auf ein exklusives Händeschütteln und einem kurzen Gespräch gab. Ein unvergesslicher Tag für die Kinder mit garantiertem Dauergrinsen für den Rest der Woche.

Projekt: Elektromagnetische Wellen und LASER:

Um den WFC-Kindern physikalische Gesetzmäßigkeiten nicht nur kindgerecht zu erklären, sondern vor allem praktisch und mit Spaß näher zu bringen, werden regelmäßig spannende Experimente durchgeführt. Um dem weiten Feld der elektromagnetischen Wellen gerecht zu werden, probierten sich die WFC-Kinder an selbstgebaute Mittelwellen-, Kurzwellen- und UKW-Radios, an selbst gelöteten Tesla-Spulen, Multiband-Scannern, und kleinen Lasern als Vertreter der Lichtwellen.

Projekte in 2021: „Astronomie hautnah“ und „Forschen in Frequenzen“

Dank der Unterstützung des Vereins sind weitere Experimente und das Erlernen der wissenschaftlichen Grundlagen geplant für den Empfang von Wetterbildern der NOAA-Satelliten mit unserem 137 MHz-Empfänger nebst Antenne. Weiterhin ist die Analyse von ganzen Frequenzspektren mittels eines neu angeschafften SDR-Empfängers (software defined radio)



geplant, dem RSP1A (radio spektrum processor), mit dem wir Frequenzspektren von 1kHz bis zu 2 GHz untersuchen und in diese hineinhören können. Selbst eine „kleine Radioastronomie“ ist hiermit machbar.

Eine Spende der Berliner Volksbank in Höhe von 2.000 EURO wird dem WFC weiterhin die Anschaffung einer Astro-Kamera und eines Notebooks ermöglichen, um am 6-Zöller und anderen Teleskopen auf dem Insulaner gemeinsam auf Planetenjagd und Sonnenforschung zu gehen. Nicht zuletzt sollen die aktive Beobachtung des Stern- und Sonnenhimmels und das Verständnis der Zusammenhänge in unserem Weltall ein deutlicher Schwerpunkt der Kinderforschung werden.

Die Forscherkinder in der Kuppel des PAI
Foto: Marcel Reiche



Berliner Mondbeobachter

Dr. Cordula Bachmann – WFS-Arbeitsgruppe Mondbeobachter

In diesen schwierigen Zeiten der Pandemie und der Einschränkungen des öffentlichen Lebens trifft sich die Arbeitsgruppe der BERLINER MONDBEOBACHTER an der WFS seit Oktober 2020 zu virtuellen Sitzungen via SKYPE. Über jede virtuelle Zusammenkunft wird in einem „Mondprotokoll“ berichtet, das allen Teilnehmern online übermittelt wird und auch auf unserer Webseite einsehbar ist.

Diese neue Form der Zusammenarbeit findet erfreulicherweise immer mehr Zuspruch.

Auf der 629. Sitzung der BERLINER MONDBEOBACHTER im Oktober 2020, der 1. virtuellen Zusammenkunft, berichtete Frau Dr. Bachmann über Hangrutschungen (*Bild unten*) am Rand des Mondkraters Kepler, aufgenommen vom „Lunar Reconnaissance Orbiter“. Mit <https://www.Iroc.asu.edu/posts/1158> können diese Fotos bewundert und heruntergeladen werden.

Fotos von der chinesischen Mondmission „Chang‘e 4“ auf der Rückseite des Mondes geben sehr schöne Eindrücke von dieser Mission wider.

Im November 2020 berichtete Herr Matthias Kiehl eindrucksvoll über seine Beobachtungen und Dokumentationen der Mars-Opposition mit fotografischen Mitteln aus dem Stadtgebiet. Einzusehen bei <https://wfs.berlin/sternwarte/berliner-mondbeobachter/>

In der 631. Sitzung präsentierte Herr Hölzner Fotos des Mondmeteoriten Oud Awlitis 001, der im Januar 2014 in der Westsahara gefunden wurde.

Mikroskopische Aufnahmen zeigen die Struktur dieses Mondmeteoriten.

Herr Jost referierte in dieser 3. virtuellen Zusammenkunft über den Zwergplaneten Pluto. Eigene Aufnahmen des Pluto begeisterten die Teilnehmer. Diese Aufnahmen sind auch auf unserer Webseite zu sehen.

An der 632. Sitzung der Berliner Mondbeobachter, der 4. virtuellen, waren am 11. Januar 2021 zwölf Personen beteiligt. U.a. präsentierte Herr Jost mit seinem Referat eindrucksvolle Fotoaufnahmen von der Großen Konjunktion, dem Zusammentreffen von Jupiter und Saturn am 20. Dezember 2020.

MONDGESTEIN und MONDSTAUB

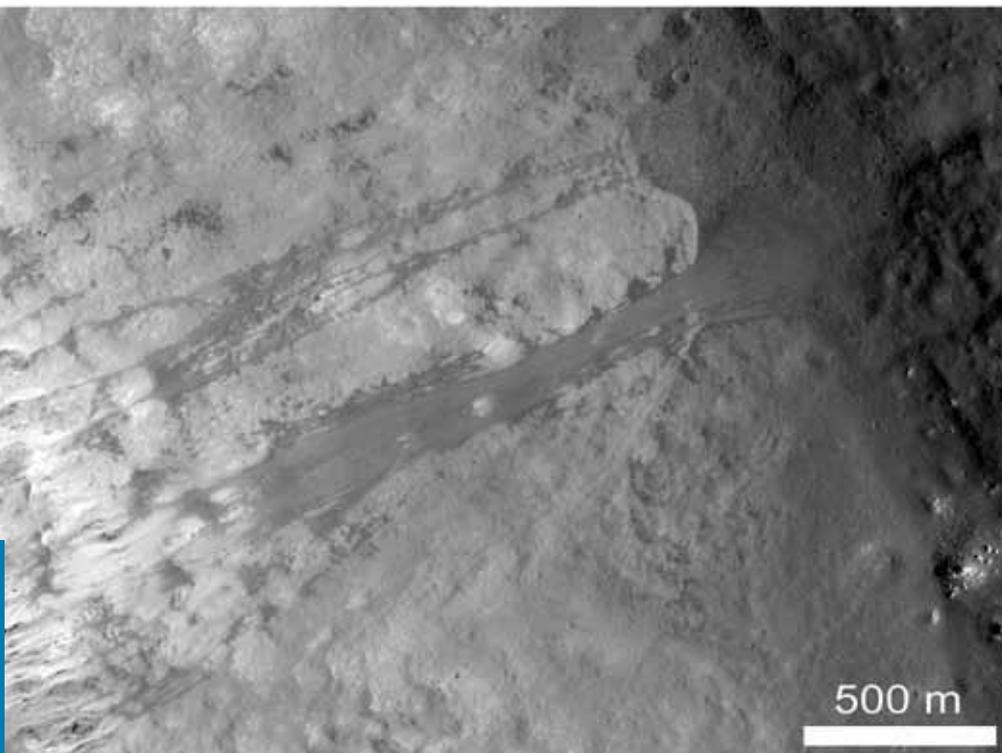
Die chinesische Mondmission „Chang‘e 5“ brachte am 16. Dezember 2020 ca. 2kg Mondgestein zur Erde. Dieses war nach 44 Jahren erstmals wieder eine Mission, die Staub und Material des Mondes auf die Erde transportierte. Davor, im Jahre 1976, transportierte die „Luna 24“ Mission der damaligen Sowjetunion 170 Gramm lunaren Staub und Material zur Erde.

Das Apollo-Programm 1971

Apollo 14

Am 31. Januar 1971 starteten Alan Shepard, Stuart Roosa und Edgar Mitchell mit der amerikanischen Mondmission „Apollo 14“ zum Mond und kamen am 9. Februar 1971 mit 42,9 kg Mondgestein und Mondstaub aus dem Fra Mauro Hochland zurück auf die Erde.

Im RiesKraterMuseum in Nördlingen kann ein mitgebrachter Mondstein heute bewundert werden.



Gerold Faß – WFS Berlin

Apollo 15

Am 26. Juli 1971 flogen David Randolph Scott, Alfred Woren und James Irwin mit „Apollo 15“ zum Mond. Ihr Landeplatz dort war die Hadley-Rille im Apenninen-Gebirge. Erstmals wurde ein, von einem Elektromotor angetriebenes Mondauto mitgeführt und erfolgreich eingesetzt. Die Landefähre „Falcon“ setzte dieses Mondauto, das „Lunar Roving Vehicle“ LRV zusammen mit Scott und Irwin und einem umfangreichen Equipment sicher auf dem Mond ab. Dank der Motorisierung war es Scott und Irwin möglich, sich in drei zeitlich versetzten Abschnitten über 5 km auf dem Mond zu bewegen und insgesamt 76,8 kg Mondgestein, darunter den „Genises-Stein“ einzusammeln. Mit einem Bohrgerät konnten sie Gestein aus 2 m Tiefe herausholen. 2 Tage 18 Stunden 54 Minuten und 54 Sekunden verbrachten Scott und Irwin auf dem Mond, um danach mit dem Piloten Woren am 7. August 1971 im Raumschiff „Endavour“ zusammen mit ihren Schätzen und unzähligen Fotos wieder sicher auf der Erde zu landen (Bild unten).

Mondstaub

Die amerikanische Buchautorin DAVA SOBEL beschreibt in ihrem bezaubernden Buch DIE PLANETEN im Abschnitt MONDSUCHT die Mondoberfläche so:

„Die Apollo-Astronauten sagten, die staubige Mondoberfläche sei gelbbraun wie Küstensand gewesen, wenn sie sie mit dem Gesicht zur Sonne betrachteten, aber grau geworden, wenn sie sich in die andere Richtung drehten – und schwarz, wenn sie Sandproben in Plastikbeutel schaufelten. Das gespenstische Glänzen des ungefilterten Sonnenlichts brachte ihre farb- und Tiefenwahrnehmung durcheinander und die ihres fotografischen Films ebenso.“

„Der Anblick des Mondes von der Erde wird durch ähnliche Lichtgaukeleien verfälscht. Wie sonst könnten Staub und Felsen des Mondes, die rußschwarz sind, silbrig glänzen?“

Das Mondauto LRVv1971 auf dem Mond. Eine Aufnahme aus der wundervollen Mondausstellung der WFS.



Auf einigen Fotos sehen die „Mondspaziergänger“, nachdem sie sich wieder in ihrer Kapsel befanden und sich aus ihren Anzügen befreiten, aus wie Bergarbeiter nach ihrer Schicht – staubbedeckt. „Als sie ihre Helme abnahmen, schlug ihnen ein Geruch wie nach verbranntem Schießpulver oder feuchter Asche entgegen.“

Dave Scott beschrieb, dass die kleinen Körnchen des Mondstaubes nicht rund seien, sondern scharfkantig. Hatten sich diese Körnchen erstmal auf den Raumanzügen festgesetzt, gingen sie nie wieder ab. Die Teilchen bohrten sich in den Stoff. „Wer über einen längeren Aufenthalt auf dem Mond redet“ so der Astronaut John Young (Apollo 16) „sollte sich vor allem Gedanken über den Staub machen“ (Bild oben).

Über 400 kg Mondgestein und Mondstaub brachten die Apollo-Astronauten auf die Erde. Aus diesen mitgebrachten Schätzen, Mondgestein und Mondstaub, zusammen mit 32.000 Einzelaufnahmen und den mitgebrachten Film- und Videoaufnahmen versuchen viele Wissenschaftler auch heute noch die Geschichte des Mondes zu rekonstruieren.

Um den Verbleib kleinerer Mengen Mondstaub ranken sich zum Teil kuriose Geschichten. So berichtete Dova Sobel, dass ihre Freundin Carolyn, die von einem jungen Astronomen, der in einem Universitätslabor Mondgestein untersuchte, ein wenig Mondgestein geschenkt bekam. Was machte diese Carolyn mit dem Mondstaub? Sie aß ihn auf! Leuchtete sie damit fortan im Dunkeln?

Eine Karte des Descartes-Hochlandes, die von den Apollo 16 – Astronauten benutzt wurde und die Spuren von Mondstaub aufwies, wurde im Jahr 2001 für 94.000 Dollar verkauft.

aus unserem ARCHIV
und der BIBLIOTHEK

WILFRIED TOST: „Der Mond in Kunst und Wissenschaft“, Ausstellung der Berliner Mondbeobachter, WFS, 2005

APOLLO 14 „Mission to Fra Mauro“, 16 mm Film, USIS, deutsch, 28 min, 1971

APOLLO 15 „A ride to the moon“, 16 mm Film, USIS, deutsch, 28 min, 1972

DOVA SOBEL: „Die Planeten“ Berlin Verlag 2005

MICHAEL LIGHT, ANDREW CHAIKIN:

„Fullmoon“, Jonathan Cape Verlag, London 1999



Informationen für unsere Mitglieder

Die Mitgliederversammlung
wird vom April in die
zweite Jahreshälfte verschoben!

Der zweite Lockdown hatte über Monate Einschränkungen in den Aktivitäten unserer Vereinsmitglieder und damit auch in den Angeboten unseres Vereins zur Folge. Die Arbeitsgemeinschaften können sich bis auf Weiteres nicht in den Räumen des Planetariums oder in der Sternwarte am Insulaner treffen. Die Leiter der Arbeitsgemeinschaften können allerdings die Räumlichkeiten nutzen, um zum Beispiel virtuelle Treffen von Mitgliedern vorzubereiten.

Die BERLINER MONDBEOBACHTER treffen sich seit Oktober 2020 regelmäßig online zu virtuellen Sitzungen via SKYPE und stellen diese Treffen dann als „Mondprotokolle“ ins Netz (siehe Seite 18 und 19). Dieses neue digitale Format findet soviel Zuspruch, dass die Teilnehmerzahl kontinuierlich zunimmt. Mitglieder können sich mit eigenen Beiträgen und mit eigenen Astroaufnahmen, auch außerhalb des „Themas Mond“ einbringen. Damit fangen die Berliner Mondbeobachter Teilnehmer*innen der ehemaligen Arbeitsgemeinschaft auf.

Frau Dr. Bachmann leitet die Arbeitsgruppe der Berliner Mondbeobachter und wird für die online-Sitzungen unterstützt von Dr. Monika Staesche, Livia Cordis und Manuela Petzoldt.

www.wfs.berlin (Arbeitsgemeinschaften)
www.facebook.com/mondbeobachter.berlin
mondbeobachter@planetarium-am-insulaner.de
und sevenofnine62@gmx.de

Mitarbeiter*innen des AUFRÄUM- und ARCHIVIERUNGSTEAMS setzten ihre Tätigkeiten unter Einhaltung der AHA-Regeln fort. Diese Tätigkeiten übten aus: Siglinde Hacke, Manfred Kadler und Ulrich Franke. franke.ulrich@live.de

Die AG ASTRONOMIEGESCHICHTE (AGAG)

unter Leitung von Karsten Markus-Schnabel und Dr. Susanne Hoffmann ist zur Zeit ausschließlich online zu erreichen.

ag_astronomiegeschichte@yahoogroups.de

Kurse und Praktika

können bis auf Weiteres nicht stattfinden.

Die „Theorie AG“,

in der aktuelle Forschungsarbeiten aufbereitet und diskutiert werden, wird voraussichtlich wieder im Herbst 2021 beginnen. Dr. Rainer Zimmermann wird dann als erstes Schwerpunktthema „Physikalische Grundlagen der Astrobiologie“ behandeln.

Der WELTALL-FORSCHER-CLUB

für Kinder von 10 bis 13 Jahren erweitert sein Angebot für Jugendliche ab 14 Jahren und wird spätestens ab Herbst, eventuell auch früher, in den Räumen am Insulaner neu starten.

Bisherige Teilnehmer*innen sind online miteinander vernetzt. (siehe Seite 16).

ASTRONOMISCHE PRAKTIKA

können erst wieder ab Herbst 2021 angeboten werden.

Die ASTRO-BÖRSE-BERLIN

in der Archenhold-Sternwarte wird auf den Herbst 2021 verlegt.

Aktuelle Informationen über die Arbeit in unseren Arbeitsgruppen und über Kurse und Praktika sind jederzeit auf unserer Webseite abrufbar.

www.wfs.berlin

Diese Webseite wird gestaltet und gepflegt von Anja Jansen unter Mithilfe von Dr. Monika Staesche.

- Die Mitgliedschaft berechtigt zum freien Eintritt bei allen Veranstaltungen des Vereins sowie zu geführten Beobachtungen auf der Wilhelm-Foerster-Sternwarte und der Archenhold-Sternwarte und zu allen Veranstaltungen der Kategorie „WISSENSCHAFT“ im Planetarium am Insulaner und im Zeiss-Großplanetarium.
- Die Zusendung unserer WFS-Broschüre ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

- Kurse und Praktika der Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. sind ebenso kostenfrei für Mitglieder, wie die Teilnahme an Arbeitsgruppen.
- Jahresbeitrag für eine Mitgliedschaft im Verein: 60,- EUR normal; 30,- EUR ermäßigt.
- Bankverbindung Berliner Volksbank
IBAN DE17 1009 0000 2807 6560 00

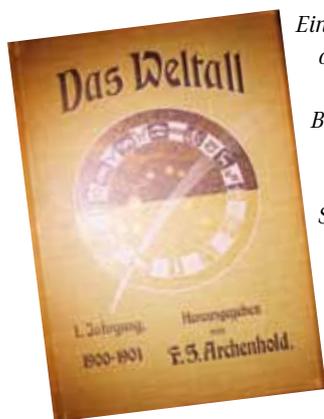
NEUE KONTOVERBINDUNG!



Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.
Zeiss-Planetarium am Insulaner

Unsere Bibliothek wird auch im Lockdown betreut von Siglinde Hacke und Michael Blaßmann.

Das erste Buch aus der Sammlung „Das Weltall“



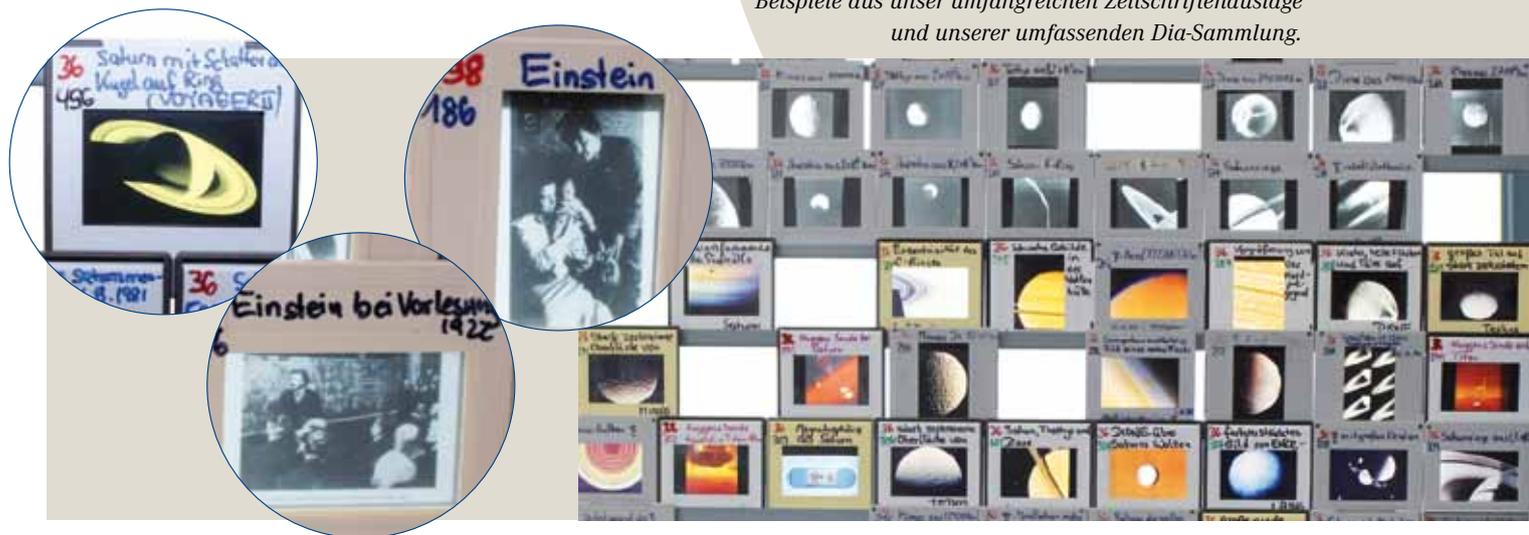
Ein bedeutendes Kulturgut im Archiv der Wilhelm-Foerster-Sternwarte ist die Sammlung „Das Weltall“. Der Bestand umfasst 44 Jahrgänge, von 1900 bis 1944. Von 1900 bis 1936 wurde „Das Weltall“ von Friedrich Simon Archenhold herausgegeben.

Der Förderverein der Archenhold-Sternwarte digitalisierte ihren, im Archiv aufbewahrten vollständigen Bestand „Das Weltall“ und bietet diesen unter

<https://www.astw.de/publikationen/weltall/> allen Interessentinnen als PDF zur Einsicht und zum Ausdrucken an. Verantwortlich für die Digitalisierung war Konrad Guhl.



Beispiele aus unser umfangreichen Zeitschriftenauslage und unserer umfassenden Dia-Sammlung.



BÜROZEITEN VORSTAND MO und MI, jeweils von 18.00 bis 20.00 Uhr
KONTAKT Telefon 030 790093-32, vorstand_wfs@gmx.de, www.wfs.berlin
 Mitgliederservice: Olaf Fiebig, Telefon 030 790093-26

Herausgeber ©Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. _ Munsterdamm 90 _ 12169 Berlin
 eingetragen beim Amtsgericht Berlin-Charlottenburg vom 21.4.2017
 im Vereinsregister unter Nr. 95 VR 1849

Vorstand Dr. Karl-Friedrich Hoffmann (1. Vorsitzender), Sibylle Fröhlich (2. Vorsitzende),
 Olaf Fiebig (Schatzmeister), Gerold Faß (Schriftführer), Dieter Maiwald (stellvertretender Schriftführer)

Beirat Kristian Baumgarten, Raphael Benn, Dr. Felix Gross, Uwe Marth

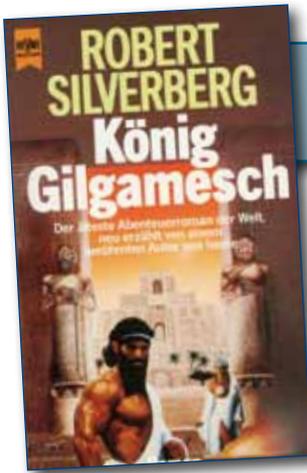
Redaktion Gerold Faß mit Unterstützung von Sibylle Fröhlich und Uwe Marth
 Für die freundliche Unterstützung beim Korrekturlesen danken wir Ingrid und Helmut Vötter.

Fotos Verein, ESA, NASA, WIKIPEDIA, privat

Koordinator Zusammenarbeit zwischen der WFS und der Stiftung Planetarium Berlin: Oliver Hanke

Gestaltung | Satz Anja Fass, farb.raum-Design, Braunschweig _www.anja-fass.de

Auflage | Druck 1.200 Exemplare pro Ausgabe | 4x im Jahr | ROCO Druck GmbH, Wolfenbüttel



Gilgamesch, das älteste Epos der Welt neu erzählt

Robert Silverberg, König Gilgamesch,
Wilhelm Heyne Verlag, München 1987, ISBN 3-453-00437-X

ROMAN

Die Geschichte von Gilgamesch ist unter allen sumerischen Erzählungen sicher die umfanglichste und bedeutendste. Der berühmte amerikanische Science-Fiction-Autor Robert Silverberg hat dieses alte Epos aufgegriffen und neu erzählt. Das ist ihm, ebenso wie Roland Fleissner, dem Übersetzer ins Deutsche, außergewöhnlich gut gelungen. In allen wesentlichen Punkten hat Silverberg sich nah an das Original gehalten und darum herum mit feinem Humor eine Geschichte gebaut, die authentisch und glaubhaft erscheint und die einen guten Einblick in die Welt der Sumerer, ihr Weltbild, ihre Religion, Astrologie, Astronomie und ihre Mentalität bietet.

Das Buch schildert in Form einer Autobiographie das Leben Gilgameschs, der zum König der mesopotamischen Stadt Uruk erkoren ist. Man erfährt etwas von dem Spannungsfeld zwischen Königtum und der Macht der Tempelpriester, von der Willkür der Himmelmächte, denen sich die Menschen in Mesopotamien ausgesetzt fühlten, von Freundschaft, Feindschaft, Helden-taten, Leben und Tod. Nachdem Gilgamesch erleben

muss, dass sein Freund Enkidu stirbt, wird ihm gewahr, dass dies auch sein Schicksal sein wird. Dem will er entfliehen, indem er nach dem ewigen Leben sucht. Er findet einen Mann namens Ziusudra, der ausnahmsweise von den Göttern mit Unsterblichkeit ausgezeichnet worden zu sein scheint und in dem man unschwer den Noah des Alten Testaments wiedererkennt. Aber als Gilgameschs Suche nach dem ewigen Leben scheitert, muss er erkennen, dass für ihn als Sterblichen eine weise Regentschaft seiner Stadt Uruk seine wahre Bestimmung ist und das Lebensglück ausmacht.

Anders als viele andere Romane, die sich an alten Stoffen versuchen und häufig kläglich als Trivilliteratur scheitern, ist dieses Buch ein gelungenes Stück Literatur – alt und neu zugleich. Ein kurzweiliger und lesenswerter Roman, der einem die Welt des Alten Orients ein Stück näherbringt! Das Buch ist noch über das Internet erhältlich.

Zu dem Thema seien folgende Sachbücher empfohlen:

- Stefan M. Maul, Das Gilgamesch-Epos. Neu übersetzt und kommentiert (Verlag C.H. Beck 2005)*
- Walther Sallaberger, Das Gilgamesch-Epos. Mythos, Werk und Tradition (Verlag C.H. Beck 2008, 2013²)*



Das Leben der Pinguine und die Bedrohung der Ökosysteme in der Antarktis

Steven Lundström (Text) und Birgit Christiansen (Zeichnungen),
Die Pinguinang. Eine beinahe wahre Geschichte,
Böhland & Schremmer Verlag Berlin 2020, ISBN 978-3-943622-50-8

KINDERBUCH

Der Klimawandel ist ein Thema, welches noch viele zukünftige Generationen beschäftigen wird. Darum ist es wichtig, Kinder mit diesem Problem vertraut zu machen. Ein Aspekt der globalen Erwärmung ist das Abschmelzen der Polkappen und damit einhergehend die Bedrohung und Zerstörung der Natur. Hinzu kommt die von Menschen gemachte Umweltverschmutzung, die die fragilen arktischen und antarktischen Ökosysteme in besonderem Maße gefährdet. Dieses liebenswerte Kinderbuch (Lesealter ca. 5 bis 10 Jahre) macht auf diese Gefahr aufmerksam.

Die Geschichte handelt von Pinguinkindern in der Antarktis, die soeben dabei sind, ihre nähere Umgebung zu erkunden und in ihrer Nähe eine Forschungsstation entdecken. Sie begreifen, dass sie zwar nicht direkt von den dort lebenden Menschen bedroht werden, dass

diese aber für einige Gefahren verantwortlich sind. Dazu gehört der achtlos weggeworfene Müll und das in den Ozean abgelassene Altöl, welche das Leben der Pinguine gefährden. Die „Pinguinang“ bricht auf, um die Menschen besser kennenzulernen und die Ursache ihres Fehlverhaltens zu begreifen. Der Blick von außen, von der Spezies der Pinguine auf den Menschen, mag dabei für die Leser hilfreich sein. Den Autoren ist es gelungen, in die spannende Geschichte eine Reihe von wichtigen Sachinformationen einzubauen, sodass die Leser etwas erfahren von der Entstehung der Antarktis, der Entwicklungsgeschichte der Pinguine und anderer Tiere im Südpolarmeer sowie dem Leben und Verhalten der heutigen Pinguine. Das Buch ist mit wunderbaren Zeichnungen versehen, die man sich immer wieder anschauen möchte.

Diese unterhaltsame und lehrreiche Geschichte trägt dazu bei, Kindern ein Bewusstsein für unseren Planeten und seine bedrohte Vielfalt zu vermitteln und ist daher so aktuell wie nie zuvor.

Aus der Schatzkammer der WFS

Gerold Faß – WFS Berlin

Am 26. August 1933 entdeckte der Physiker Dr. Anton Weber mit seinem 164 mm Newton-Reflektor einen hellen Fleck auf der Oberfläche des Planeten Saturn. Dieser Fleck wurde nach seinem Entdecker später als der „Webersche Fleck“ benannt.

Das von Dr. Anton Weber selbst hergestellte Spiegelteleskop wird in einer Vitrine im Foyer des Planetariums zur Schau gestellt.

Dasten des Instrumentes

Spiegelteleskop Bauart Newton

- Spiegel mit einem Durchmesser von 164 mm und einer Brennweite von 1500 mm.
- Der Gittertubus aus Aluminium ist auf einer parallaktischen Montierung angebracht.
- Die Nachführung wird über einen am Fuß der Teleskopsäule angebrachten Uhrwerksmotor ausgeführt.

Das Teleskop wurde mit einer noch heute bewundernswerten Präzision seiner mechanischen Bauteile ausgeführt und besitzt einen Spiegel von höchster optischer Güte. Offen bleibt die Frage, ob dieser Spiegel im Jahr 1933 noch über eine polierbare Silberschicht als Reflexionsfläche verfügte. Üblicherweise wurden zu damaliger Zeit bei kleineren Spiegeln noch polierbare Silberschichten auf die optisch geschliffenen Glasflächen aufgebracht. Wann der Spiegel unseres Weber-Spiegelteleskops eine Aluminiumschicht als Reflexionsschicht erhielt, die noch heute aufgebracht ist, bleibt unklar.

Dr. Anton Weber verglich 1937 in seinem Bericht: „Über verbesserte Verspiegelungsverfahren bei Reflektoren“ das Reflexionsvermögen von silberbeschichteten Spiegeln mit dem von aluminiumbeschichteten Spiegeln. Der Bericht erschien in „Das Weltall“, Jahrgang 1937, Heft 1. Aufgedampfte Aluminiumschichten besitzen demnach ein wesentlich besseres Reflexionsvermögen als versilberte Oberflächen.

Im Gegensatz zum Originalzustand des Spiegelteleskops ist der Nachführmotor, ein Uhrwerk, heute am Fuß der Teleskopsäule angebracht. Die Übertragung der Nachführbewegung auf die Stundenachse funktioniert über ein Gestänge und zwischengeschaltete Getriebe. Das Endteil an der Montierung besteht aus einem sehr schön ausgebildeten Segment aus Rotguss mit einer eingreifenden Schnecke aus legiertem Stahl. Dr. Anton Weber setzte den Nachführmotor nach unten, um Schwingungen, die bei einer direkten Anbringung des Motors an der Montierung auftraten, zu vermeiden.



Dr. Weber an seinem Spiegelteleskop

Bei der Gründung unseres Vereins im Jahre 1953 übernahm Dr. Anton Weber den zweiten Vorsitz im neuen Vorstand und leitete in den fünfziger Jahren die Restaurierung des 12 Zoll Bamberg-Refraktors.

*Die kleine Nachführ-
einheit mit Segment
und Schnecke*



Sonne, Mond und Planeten im Frühling 2021

Uwe Marth – WFS

Sonnenlauf

Am 20. März um 10.37 Uhr erreicht die Sonne genau den Frühlingspunkt am Himmel. Sie überquert an diesem Tag den Himmelsäquator vom Süd- zum Nordhimmel. Von diesem Tag an sind die Tage auf der Nordhalbkugel länger als die Nächte. Für die Astronomen beginnt jetzt der Frühling, insgesamt ist ab sofort bis zum 22. September 2020 Sommerhalbjahr. Der Frühlingspunkt liegt seit Jahrhunderten in den „Fischen“. In dieses astronomische Sternbild tritt die Sonne schon am 12. März um 9.00 Uhr ein. Die ständige „Vorverlegung“ des Frühlingspunktes wurde und wird durch die Kreiselbewegung der Erdachse, die Präzession, hervorgerufen. In knapp 26.000 Jahren wandert der Frühlingspunkt so einmal komplett durch den gesamten Tierkreis. Auf Grund der im Altertum entwickelten Astrologie, der Sternendeutung, die an den alten Modellen festhält, aber mit den Realitäten am Himmel nichts mehr zu tun hat, beginnt mit dem Frühlingsanfang für die Astrologen das Sternzeichen Widder. Die Sonne selbst erreicht das Sternbild Widder jedoch erst am 18. April 2021.

Trotz eindeutiger Voten gegen die jährliche Zeitumstellung wird diese auch im Jahr 2021 durchgeführt. Die „normale“ Mitteleuropäische Zeit (MEZ) wird am 28. März 2021 wieder durch die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) ersetzt. An diesem Tag müssen die Uhren wieder eine Stunde vorgestellt werden, aus 2.00 Uhr wird sofort 3.00 Uhr.

Mondlauf

Der Frühlingsmond verhält sich „normal“. Auf 3 Neumonde (13. März / 12. April / 11. Mai) folgen 3 Vollmonde (28. März / 27. April / 26. Mai.). Zum Osterfest gibt es, anders als etwa 2019, keine komplizierten Berechnungen. Das Osterfest folgt dem 1. Vollmond im Frühling am 4. April 2021. Das orthodoxe Osterfest wird, hier bildet ja nach wie vor der julianische Kalender die Grundlage, erst am 2. Mai 2021 gefeiert. Der julianische Kalender „hängt“ inzwischen um 13 Tage nach. Der Vollmond am 28. März liegt deshalb „vor“ dem Frühlingsanfang. Erst am Sonntag nach dem Aprilvollmond findet also das Osterfest in orthodox geprägten Ländern statt. Das siebentägige, jüdische Pessachfest, auch Passah genannt, beginnt diesmal aber schon am 28. März.

MERKUR hat in den nördlichen Breiten immer nur eine einzige gute Abendsichtbarkeit. Diese liegt aus bahnmechanischen Bedingungen immer zwischen Mitte April und Ende Mai. In diesem Jahr kann Merkur von Anfang bis Mitte Mai mit bloßem Auge gut, mit Fernglas möglicherweise noch bis etwa 22. Mai, am Abendhimmel aufgesucht werden. Am 17. 5. erreicht Merkur mit gut 22° Winkelabstand seinen größten Abstand von der Sonne, seine östliche Elongation. Da die Dämmerung nach Sonnenuntergang (im Mai nach 20.40 Uhr MESZ) mindestens noch eine halbe Stunde lang eine Sichtbarkeit verhindert, kann Merkur immer erst nach 21.00 Uhr im Nordwesten aufgesucht werden. Die normale Dunstschicht am Horizont lässt eine Sichtbarkeit des Merkur bis zum echten Untergang nicht zu. Er lässt sich nur etwa eine Stunde lang erkennen, auch wenn seine Untergangszeit sich am 17. Mai bis auf 23.10 Uhr (MESZ) verspätet. Hilfreich zum Auffinden können bei guten Sichtbedingungen die Begegnung mit der ganz schmalen Mondsichel am 13. Mai sein.

VENUS taucht nach ihrer oberen Konjunktion (sie steht genau hinter der Sonne, mit größter Entfernung von der Erde 258 Millionen Kilometer Abstand) sehr mühsam Ende Mai am Abendhimmel auf.

MARS ist den ganzen Frühling über noch am Abendhimmel zu sehen. Im März gehört er noch zu den auffälligsten Objekten. Zu Monatsbeginn, wenn er durch das Sternbild Stier eilt, hat er die gleiche Helligkeit wie der Stern Aldebaran. Bis Ende Mai verliert er bei seinem Lauf bis in die Zwillinge jegliche Sonderstellung am Himmel.

JUPITER ist ab März im Sternbild Steinbock wieder am Morgenhimmel zu entdecken; im Mai wird er langsam wieder zum Objekt der zweiten Nachthälfte.

SATURN macht nun, nach der großen Konjunktion im Dezember, jetzt allerdings hinter Jupiter aufgehend, eine ähnliche Sichtbarkeitskurve wie Jupiter durch. Er ist ab Mitte März zögernd am Morgenhimmel sichtbar, bis Ende Mai wird er langsam ein Objekt der zweiten Nachthälfte. Er verbleibt das ganze Jahr über im Sternbild Steinbock.

URANUS / NEPTUN sind auf Grund ihrer Konjunktion zur Sonne im Frühling nicht beobachtbar.

Albert Einstein am 10. Februar 1954

*Falls Gott die Welt erschaffen hat,
war seine Hauptsorge sicherlich nicht,
sie so zu machen, dass wir sie verstehen können.*

Mars der rote Planet

Beispiel einer Planetenfotografie

Matthias Kiehl – WFS Berlin

Matthias Kiehl führt die Leser seiner online-Veröffentlichung „Mars der rote Planet“ auf 55 Seiten fachkundig und detailliert in die Planetenfotografie, hier am Beispiel von Mars, ein. Angefangen vom „Historischen Wissen“ bis zu heute neuen Erkenntnissen über Mars, verbunden mit alten und neuesten Beobachtungsmöglichkeiten machen diese Veröffentlichung spannend und lehrreich. Viele Bilder und Grafiken fördern nicht nur das Verständnis der sehr guten Fachinformationen sondern lassen sie auch zur Freude werden, diese des öfteren genießen zu dürfen.

Gerold Faß

Hier einige Auszüge aus dieser sehr empfehlenswerten online-Veröffentlichung:

**Online-Vortrag von Matthias Kiehl
am 9. November 2020
in der Gruppe Berliner Mondbeobachter**

aus: http://kiehl-inter.net/download/Mars_Planeten-fotografie.pdf

Eckdaten

- Mars ist der vierte Planet von der Sonne aus und der siebtgrößte.
- Durchmesser: 6800 km = halbe Erdgröße
- Masse: 1/10 der Erdmasse
- Entfernung zur Sonne:
zwischen 249 und 400 Mio. km
- Die Temperaturen auf der Oberfläche des Mars reichen von +20° bis -100°C.
- Ein Marsjahr dauert 687 Erdentage. Ein Marstag dauert 24 Stunden 37 Minuten 23 Sekunden.
- Der Mars weist ebenso wie die Erde Jahreszeiten auf.
- Der Mars besitzt permanente Eiskappen an beiden Polen, die aus Wassereis und festem Kohlendioxid bestehen („Trockeneis“).

Oberfläche

Der Mars ist ein sehr trockener Planet und der Boden ist weich und rötlich gefärbt. Weite Bereiche sind mit Kratern überzogen. Es gibt aber auch Vulkane und Canyons und viele Hinweise auf flüssiges Wasser, wie ausgetrocknete Flussläufe und Seen.

Der größte Teil des Planeten ist mit rotem Staub bedeckt. Die rötliche Farbe verdankt der Mars dem hohen



Eisenoxydgehalt auf der Oberfläche. Die dunklen Bereiche weisen darauf hin, dass der rote Staub durch den Wind abgetragen wurde.

Sehenswürdigkeiten

- Polkappen Nord und Süd
- Große Syrte
- Staubstürme
- Eiswolken
- Olympus Mons - Riesenvulkan 26 km hoch

Im Kapitel „Historische Beobachtungen“ sind die Marsbeobachtungen, zuerst von Christiaan Huygens (1659) über Herschel, Schiaparelli, bis zu denen von Eugéne Michel Antoniadi aufgeführt.

Matthias Kiehl fragt:

„Warum ist das Fotografieren von Planeten so schwer?“

- Kleine Winkel - Mond 0,5° - Jupiter 45" - Mars 20"
- (20" = aufgespannter Regenschirm aus 10 km)
- Lange Brennweiten > 1-5 m
- Lange Belichtungszeiten > 1 sek bei Film
- Stabile Montierung - Schwingungen < 1/100 mm !!
- Nachführung
- Luftunruhe - Seeing
- Atmosphäre über uns
- Lokales Seeing - Häuser - Fenster - Schornsteine
- Teleskop Seeing - Austemperiertes Teleskop
- Wärmestrahlung des Beobachters

Im Kapitel „Die Kameras der neuesten Generation“ werden verschiedene geeignete Kameras für die Planetenfotografie vorgestellt.

In „Welches Teleskop“ und in „Programme zur Aufnahme und Auswertung“ gibt Matthias Kiehl sehr nützliche Hinweise und Tipps für Amateurastronomen, die eigene Planetenfotografien machen möchten.

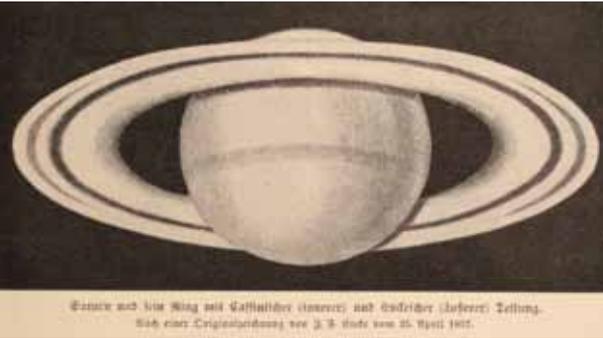
Wunderschön sind seine, in Berlin gemachten Aufnahmen von eigenen Marsbeobachtungen. *Gerold Faß*

OBERES BILD: Mars - Olympus Mons_2020/10/12_21:52 UT_D=22.38" _FL=4900 mm_Res=0,12"
UNTERES BILD: Mars_2020/11/04_20:14 UT_D=19,37" _FL=6700 mm_Res=0,07"

Die Ringe des Saturn

Gerold Faß – WFS

Im Jahre 1656 führte der niederländische Astronom Christian Huygens die veränderliche Gestalt des Saturns auf die Existenz eines - dünnen, flachen Rings, der zur Ekliptik geneigt ist und den Saturn nirgendwo berührt - zurück. Huygens hielt diesen Ring für ein einzelnes massives Gebilde.



Erst der schottische Mathematiker James Clerk Maxwell deutete 1859 die inzwischen mehreren bekannten Ringe als eine Ansammlung unzähliger klei-

SATURN 1979
VdS-Fachgruppe SATURN
WFS-AK Planetenbeobachter Berlin

Dat.: 79 03 22 *Nr.:
Zeit: MEZ 00:45 *UT
Instr.: 6" Vergr.: 250x
Luft D.: 3 R.: 3
*ZM I: *ZM II:
Beobachter: ANKLAM
Beob.-Ort: WFS

Filter: bitte ankreuzen u. ggf. Hersteller u. Bezeichnung angeben:

Rot
 Gelb
 Orange
 Grün
 Blau
 Violett
 Keine

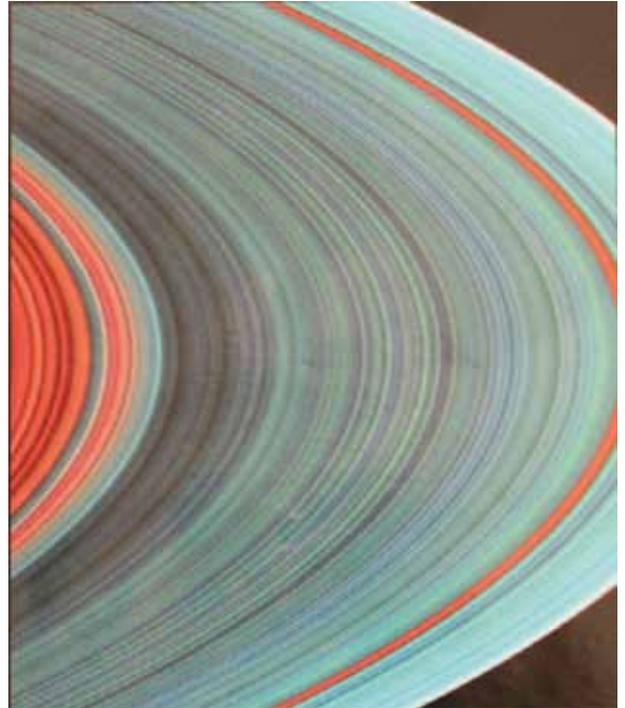
ner Teilchen, die nur aus der Ferne den Eindruck einer geschlossenen, massiven Struktur erwecken. Jedes dieser Teile bewegt sich, entsprechend den Keplerschen Gesetzen auf einer eigenen Bahn. Die vom Saturn am weitesten entfernten Partikel bewegen sich am langsamsten, die näheren laufen schneller. Innerhalb der überfüllten Ringe rempeln sich die zusammengewürfelten Ringteilchen gegenseitig an, wobei sie Energie und Impuls austauschen und sich dabei gegenseitig auf fernere oder nähere Bahnen stoßen.

Durch diese ständig sich wiederholenden Aufbau- und Abbauprozesse verwandeln sich die einzelnen Ringe im Laufe der Zeit immer wieder.

Die Raumsonde CASSINI, die im Sommer 2004 Saturn erreichte, flog durch eine Lücke zwischen dem F- und dem G-Ring hindurch. Die Aufnahmen, die CASSINI und auch vorher die VOYAGER-Raumsonden machten, vervollständigten unser heutiges Bild vom Aufbau der Ringe des Saturn.

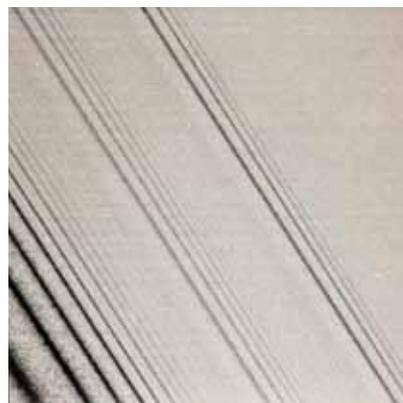
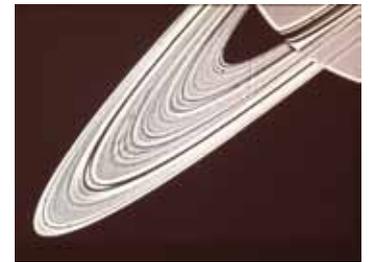
Computermodell für die Zusammensetzung eines Saturnrings aus vielen Teilchen.

Der A-Ring, aufgenommen von CASSINI im UV-Licht. Rot getönt erscheint vorwiegend gesteinhaltiges Material, bläulich vorwiegend wasserhaltiges. Die Ringe bestehen aus tausendstel Millimeter großen Partikeln (Staubkorngröße) bis hin zu Brocken von Hausgröße. Foto: University of Colorado



Komplexe Struktur des Ringsystems. Die Ringe werden von innen nach außen mit den alphabetischen Buchstaben D, C, B, A, F, G, E bezeichnet.

Der gut sichtbare äußere A-Ring ist durch die „Cassiniteilung“ vom weiter innenliegenden B-Ring getrennt. Im A-Ring befindet sich eine nur 340 km breite Lücke, die „Encketeilung“. Foto: VOYAGER II, NASA



Wellenstrukturen im äußeren A-Ring, die durch die Schwerkraftwechselwirkung der Teilchen mit den Monden Janus, Prometheus und Pandora entstehen. Foto: CASSINI 2004, NASA



Der Sternhimmel im Mai

Sternbild „Bootes“

Zu jeder Jahreszeit, an jedem Tag, wird uns Bewohnern der Erde immer wieder dasselbe „Schauspiel“ am Himmel geboten: „Der Sternhimmel“. Solange wir leben werden wir Menschen dieses Schauspiel in nahezu unveränderter Besetzung sehen. Der Sternhimmel im Mai diesen Jahres leuchtet unverändert gegenüber dem im Mai vor 50 Jahren. Wird das „Schauspiel“ dadurch langweilig? Nein, es ist jedesmal wieder schön und auch spannend. Der bewusste Blick an den Sternhimmel und das Wiedererkennen der Sternbilder geht einher mit einer Phase der Ruhe und ist immer wieder aufs Neue faszinierend. Faszinierend ist dann auch der Blick mit einem Fernrohr ins Detail.

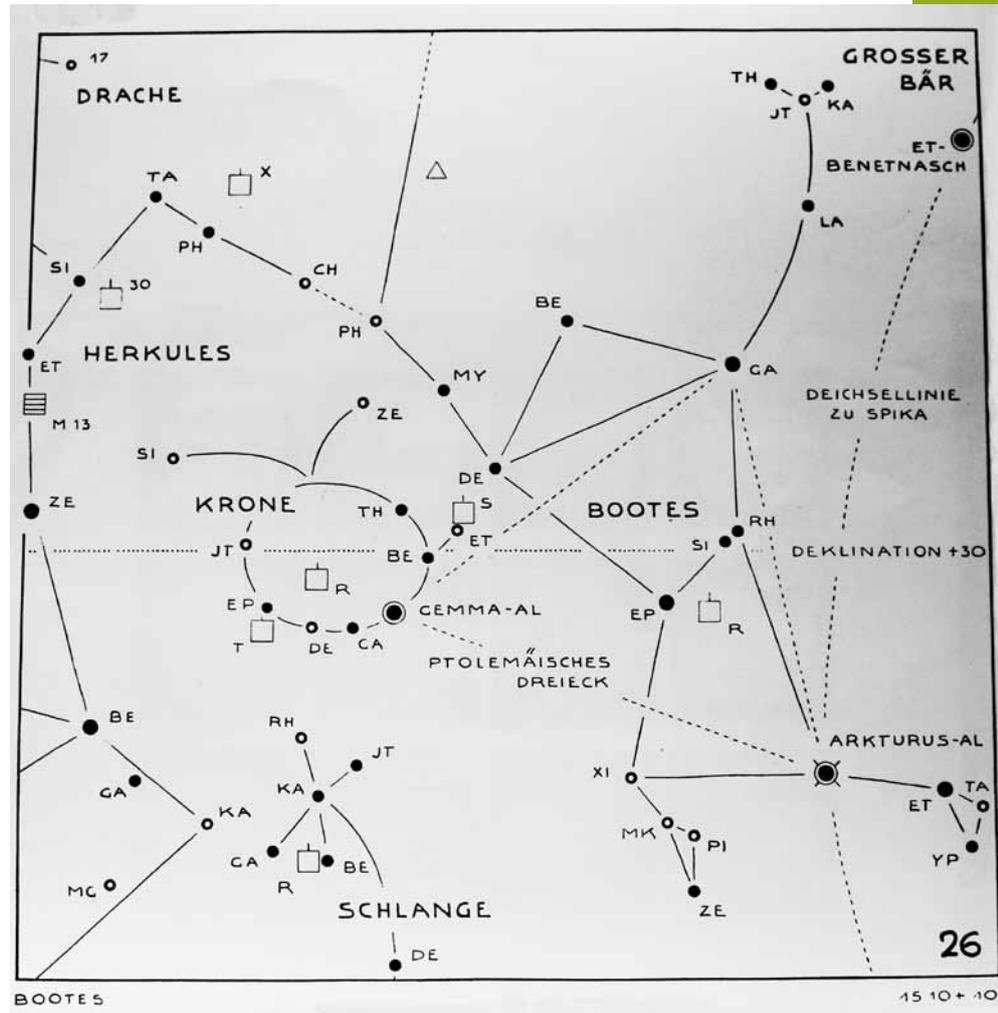
Lesen wir, wie Horst Burkhard Brenske den Sternhimmel im Mai 1971 sah: Im Sternbild des Bootes sind einige Doppelsterne vorhanden, die den Astronomen als Prüfobjekte für ihre Fernrohre dienen. Gewöhnlich erscheinen sie als ein einziger Stern. Erst die auflösende Kraft der Instrumente lässt dann erkennen, dass es sich um zwei eng beieinander stehende glühende Sonnen handelt, die wegen der großen Entfernung zwischen ihnen und uns nur als ein einziger Stern erscheinen. Ein solcher Doppelstern ist Zeta am linken Fuß des Bootes. Nur ein größeres Fernrohr, dessen Objektivlinsen einen Durchmesser von etwa 15 cm besitzen, kann diesen Stern in zwei helle Pünktchen auflösen, die in einem Abstand von 1,2 Bogensekunden zueinander stehen. Eine Bogensekunde entspricht etwa dem Querschnitt eines Menschenhaares aus 10 m Entfernung betrachtet. Den Stern Epsilon am linken Ende des Gürtels des Bootes lässt schon ein Fernrohr von 9 cm Linsendurchmesser als zwei Sterne erkennen. Ihre Distanz beträgt 2,9 Bogensekunden. Das hellere der beiden dicht beieinander funkelden Sternchen ist gelb, das schwächere blau. Wilhelm Struve, der Direktor der 1839 nach seinen Plänen erbauten russischen Hauptsternwarte Pulkowo bei Leningrad, nannte diesen Stern „stella duplex pulcherrima“ (schöner Doppelstern). Beide Sonnen, die gelbe und die blaue, umkreisen einander majestätisch langsam in mehreren hundert Jahren. Falls es denkende Wesen auf einem um eine dieser Sonnen kreisenden Planeten geben sollte, böte sich ihnen ein phantastischer Anblick. Zwei farbige Sonnen, blau

und gelb, würden sie in ständigem Wechselspiel an ihren Horizonten auf- und untergehen sehen.

Der Besitzer eines Feldstechers schließlich mag sich an dem in seinem Glase doppelt erscheinenden Sternchen My an der linken oberen Seite des Kopfes vom Bootes erfreuen. Eines der beiden Sternchen My ist seinerseits auch wieder doppelt. Aber nur ein Fernrohr mit einem Linsendurchmesser von 10 cm vermag das eine der beiden Sternchen My nochmals in einen Doppelstern aufzulösen. Denn die Distanz dieser beiden beträgt nur 2 Bogensekunden. Beide umkreisen einander in 260 Jahren.

Horst Burkhard Brenske war es unnachahmlich gegeben, mit starken Worten seine Faszination für den Sternhimmel zu beschreiben und damit andere Menschen dafür zu begeistern.

Wer den detaillierten Blick auf Bootes in diesem Mai verpasst, kann ihn unter Umständen im Mai nächsten Jahres machen, dann wird dasselbe „Schauspiel“ an derselben Stelle am Himmel wiederholt.



Das Sternbild „Bootes“ am 15. Mai 2021 in südlicher Richtung am Abendhimmel.



Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. Zeiss Planetarium am Insulaner

Liebe Mitglieder,

In den letzten Wochen des alten Jahres erfuhren wir vom Heimgang zweier Persönlichkeiten, die unserem Verein über Jahrzehnte besonders verbunden waren.

Am 23. Oktober letzten Jahres starb im Alter von 86 Jahren unser Ehrenmitglied **Dr. Wolfgang Kummer**, der in seiner Funktion als Steuerberater den Verein seit den 60er Jahren bis zu seinem Renteneintritt finanztechnisch immer auf dem neuesten Stand vertreten hat. Besonders zu erwähnen ist seine „Entdeckung“ Anfang der 70er Jahre, dass dem Verein für seine Investitionen vom Finanzamt eine „Investitionszulage“ zustand. Dies waren durch die finanzielle Unterstützung des Berliner Zahlenlotos (Deutsche Klassenlotterie Berlin) doch erhebliche Summen, denn die Zuwendungen der Lottogesellschaft galten finanztechnisch als „eigene Mittel“ des Vereins. Leider hat das die Lottogesellschaft auch mitbekommen und den Anteil der Investitionszulage für ihre Fördermittel eingefordert! Trotzdem hat der Verein von dieser Regelung über viele Jahre erheblich profitiert.

Der finanztechnischen Fachkompetenz von Herrn Dr. Kummer versicherte sich schon der Vorstand des Vereins, als der Bau des Planetariums am Insulaner geplant wurde und der Verein nun erstmals einen Millionenbetrag zu verwalten hatte. Er berief dazu eine „Planetariumskommission“, der außer dem Vorstand (Brenske, Dr. von Gordon, Regel) nur noch Herr Dr. Kummer angehörte. Diese Zeit war für Dr. Kummer die „intensivste“ im Verein, wie er selber einmal bekannt hat.

Herr Dr. Kummer war ein vielseitig interessierter Mensch. Er war bis ins hohe Alter sehr regelmäßiger Besucher unserer Mittwochsvorträge und häufiger Gast bei Vorträgen in der Berliner Urania. Eine besondere Liebe verband ihn mit der Musik von Gustav Mahler; kein Konzert in Berlin ließ er aus, wenn ein Werk von Mahler aufgeführt wurde und reiste durch halb Europa, um die wichtigen Aufführungen von Mahlers Musik persönlich mitzuerleben.



Am 18. November starb in Göttingen der bekannte Astrophysiker **Professor Rudolf Kippenhahn** im Alter von 94 Jahren. Der ehemalige Direktor des Max-Planck-Instituts für Astrophysik (MPA) in Garching war einer der führenden Köpfe der bundesdeutschen Forschungspolitik und der theoretischen Astrophysik (er entwickelte mit Alfred Weigert die mathematische Beschreibung der Sternentwicklung).

Daneben war er ein begnadeter Redner für die anschauliche Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Seine mit Anekdoten und humorvollen Anmerkungen gewürzten Vorträge waren legendär. Zwischen 1967 und 2003 stand er insgesamt 17 mal am Rednerpult unseres Planetariums und begeisterte immer wieder eine große Zuhörerschaft mit seinem brillanten und gut verständlichen Vortrag, dem es weder an Präzision noch an Spannung mangelte.

Außerdem veröffentlichte er 15 populärwissenschaftliche Bücher. Das erste im Jahr 1980 mit dem Titel „100 Milliarden Sonnen“ erlebte am 24. April 1980 seine Pressevorstellung im Planetarium am Insulaner!

Wer ein wenig der unterhaltsamen Art seiner Präsentationen nachspüren möchte, dem sei sein Buch „Kippenhahns Sternstunden“ (Stuttgart 2006) wärmstens empfohlen.

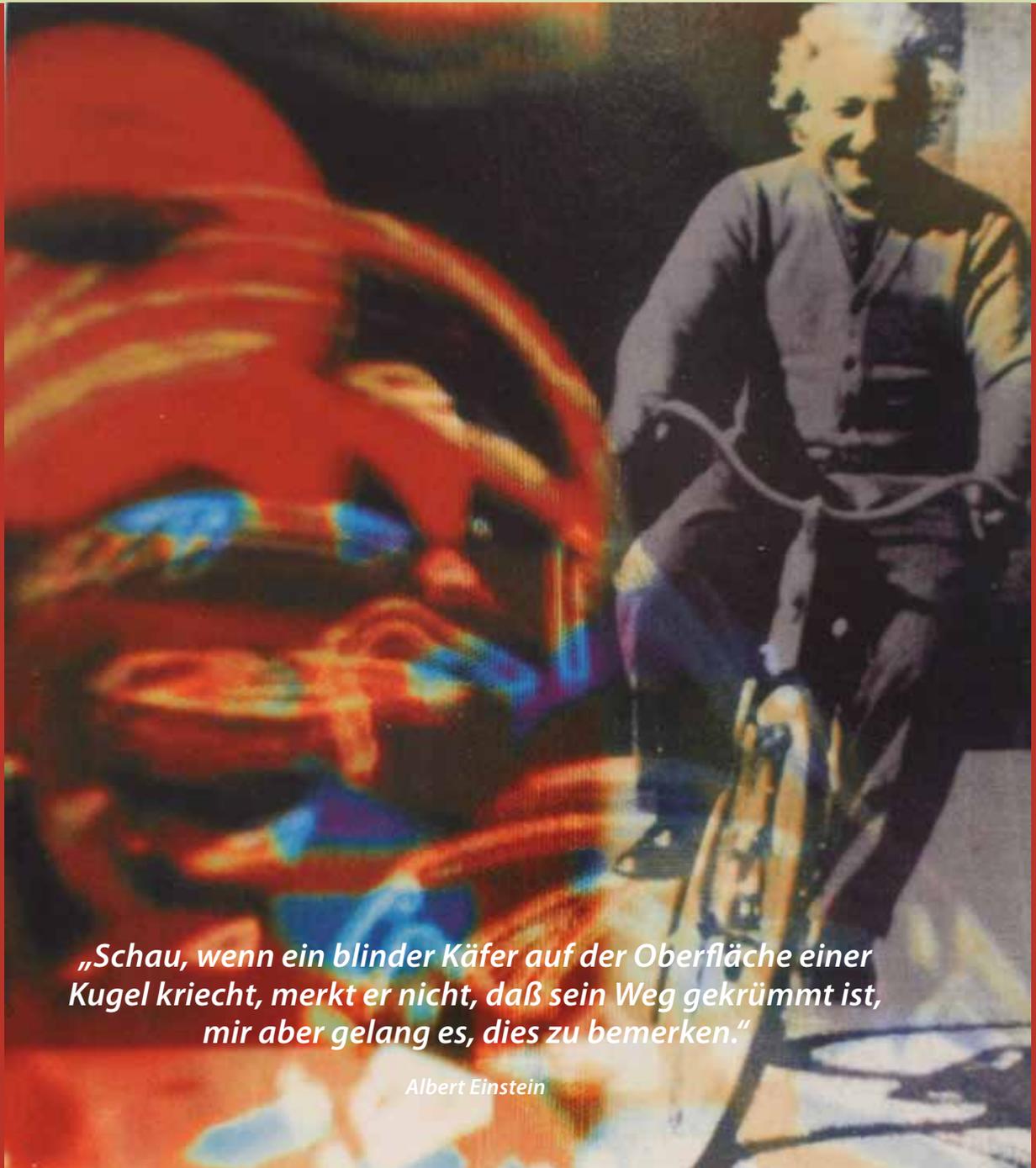
Professor Kippenhahn hatte ein unnachahmliches Gespür dafür, Zusammenhänge in einem markanten Satz auf den Punkt zu bringen. So sind zwei seiner Aussprüche berühmt: „Die Sonne ist das einzige Kernkraftwerk, das auch die Grünen akzeptieren“ und sein entlarvend-statement zur Astrologie: „Die Sterne lügen nicht – sie schweigen!“

Dr. Kummer und Professor Kippenhahn werden in der Wilhelm-Foerster-Sternwarte immer in dankbarer Erinnerung bleiben.

Ihr Dr. Karl-Friedrich Hoffmann

1. Vorsitzender des Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.

..... der Erde verbunden



„Schau, wenn ein blinder Käfer auf der Oberfläche einer Kugel kriecht, merkt er nicht, daß sein Weg gekrümmt ist, mir aber gelang es, dies zu bemerken.“

Albert Einstein

www.wfs.berlin

DANKE DANKE – ein ganz herzliches DANKE sagen wir allen freundlichen Spender*innen
... es geht weiter – Ihr WFS e.V.