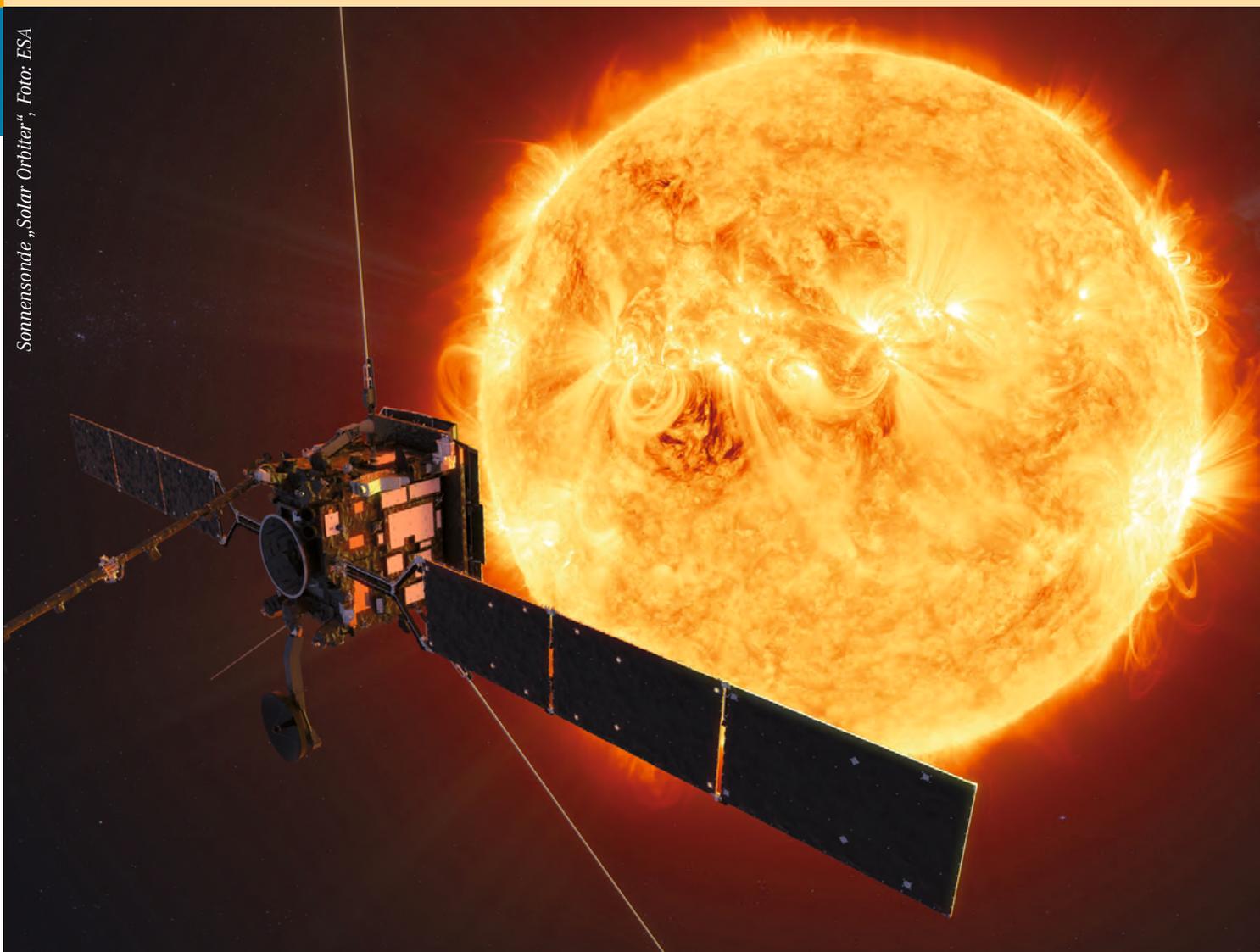


dem Himmel nahe

Mitteilungen | Informationen | Programm

Sonnensonde „Solar Orbiter“, Foto: ESA



Die verlorene Nacht

Mittwochs-Vortrag



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

Liebe Mitglieder,

die 7. Ausgabe unseres Mitgliederheftes erhalten Sie unter außergewöhnlichen Bedingungen, die bei der Veröffentlichung unseres letzten Heftes niemand vorausgesehen hat. Die Corona-Krise hat nicht nur die Veranstaltungsräume in Planetarium und Sternwarte komplett lahmgelegt sondern auch die Tätigkeit des Vereinsvorstandes fast vollständig auf digitalen und telefonischen Austausch beschränkt. Vorstandsmitglieder dürfen unter den gegenwärtig gegebenen Hygieneregeln das Planetarium nur einzeln betreten zu bestimmten vereinbarten Zeiten – und auch nur stundenweise –, um eine Mindest-Geschäftstätigkeit aufrecht zu erhalten. Eine Vorstandssitzung ist daher z. Zt. ausgeschlossen. Bitte haben Sie Verständnis, wenn Anfragen und Wünsche jetzt nur verzögert bearbeitet werden können.

Auch die beabsichtigte Versendung der neuen Mitgliedskarte für 2020 mit diesem Heft kann nicht erfolgen, da die technischen Voraussetzungen dafür nur auf dem Vereinsrechner im Planetarium gegeben sind, den wir im Augenblick nicht mit ausreichender Intensität nutzen können. Die Mitgliedskarten für 2019 behalten daher weiter ihre Gültigkeit; auch nach der Wiederaufnahme der Veranstaltungen gelten die bekannten Vorteile im Rahmen der Stiftung Planetarium mit dieser Karte. Die Stiftung ist entsprechend informiert.

Die finanzielle Situation unseres Vereins sehen wir nicht gefährdet. Die Haupt-Einnahmequelle sind unsere Mitgliedsbeiträge, die Sie, liebe Mitglieder, bereits überwiegend eingezahlt haben. (Vielleicht ist dieses Heft auch ein Anlass für die Übrigen, dies doch baldmöglichst nachzuholen.) Diese finanzielle Basis ermöglicht uns, den Kontakt durch diese neue Ausgabe mit allen Mitgliedern aufrechtzuerhalten. Inzwischen prägen auch viele Mitglieder mit ihren Beiträgen diese Schrift.

Der „Lockdown“

seit dem 13. März auf Anordnung der Senatsverwaltung für Bildung hat dazu geführt, dass praktisch das gesamte Vereinsleben zum Stillstand gekommen ist. Arbeitsgruppen können nicht zusammenkommen, die Bibliothek – Treffpunkt etlicher aktiver Vereinsmitglieder – ist dauerhaft geschlossen, die 12 astronomischen Zeitschriften, die wir im Abonnement haben, bleiben vorerst ungelesen. Während jetzt die behutsame Öffnung der Schulen vorgesehen ist, bleibt der Blick mit dem großen 12-Zoll-Refraktor in den Himmel über Berlin den Berliner Schülern und den Kindern der Kitas weiterhin verwehrt. Und das sind sehr viele, die sonst Tag für Tag die Angebote unserer Sternwarte wahrnehmen (im Jahr 2019 haben wir wieder rund 20.000 Besucher auf der Sternwarte gezählt, die meisten davon Kitas und Schülergruppen!). Die zehn

Mitglieder unseres Vereins, die im Dienste der Stiftung diese Veranstaltungen als „Nebentätigkeit“ durchführen, sind jetzt praktisch ohne Bezahlung arbeitslos. Sie erhalten auch keine Coronazuschüsse der IBB.

Mittwochsvorträge

Die Mittwochsvorträge, die immer auch von vielen Vereinsmitgliedern besucht werden, bei denen man sich regelmäßig trifft und auch miteinander kommuniziert, und die wir in der letzten Ausgabe unserer Vereinschrift noch ausführlich beworben hatten, mussten von heute auf morgen abgesagt werden. Das fällt sicherlich Vielen am Schwersten. Zwar haben wir mit den Vortragenden Terminverschiebungen in den Herbst und Winter vereinbart, aber in welcher Form die Vorträge im Planetarium dann stattfinden können, ist noch völlig offen. Wir planen mit Hilfe der Stiftung auch eine digitale Version, die über Internet abrufbar sein wird.

Dann können ältere Mitglieder, die sich noch nicht „unter die Leute“ trauen, die Vorträge zu Hause bequem mitverfolgen. Für die nächsten Veranstaltungen nach der Sommerpause haben wir im August mutig drei Vorträge mit Frau Dr. Staesche, Frau Dr. Krop-Benesch (Berlin) und Professor Rößler (Chemnitz) angesetzt (*siehe rechts*). Schauen Sie bitte regelmäßig auf unsere Web-Seite, die wir jetzt verstärkt zur Kommunikation im Verein nutzen wollen.

In Planung

Erfreulicherweise ist nicht alles zum Stillstand gekommen – technische Arbeiten ohne Besucherpräsenz können sicher ab Mai/Juni in Angriff genommen werden.

Zunächst können die beiden Projekte: „Ein neuer Antrieb für den 12-Zoll-Refraktor“ und „Restaurierung und Erneuerung des 75cm-Spiegelteleskopes“ nach zweimonatiger Unterbrechung auf der Sternwarte fortgeführt werden. Der neue Antrieb für den 12-Zoll-Refraktor wurde inzwischen in Jena fertig gestellt und kann jetzt installiert werden. Die Monteure dürfen wieder reisen. Wir müssen dann darauf achten, dass bei den Arbeiten auf der Sternwarte die Hygienevorschriften eingehalten werden.

Für die Restaurierung und Erneuerung des 75-cm-Spiegelteleskopes, finanziert von der Stiftung Deutsche Klassenlotterie Berlin, können die notwendigen Vorarbeiten voraussichtlich im Juni beginnen. Mit einem Abbau des Teleskopes wird wegen der Verzögerungen nicht vor Juli/August – aber eben noch in diesem Jahr gerechnet. Wenn in begrenztem Maße das Planetarium wieder für Mitarbeiter geöffnet wird, können die dringend notwendigen Arbeiten in der Bibliothek und bei der Sichtung unseres Inventars wieder aufgenommen werden – wir

müssen uns nur noch ein wenig gedulden. Eine Nutzung der Räume ist allerdings gekoppelt an die Regeln, die der Stiftung vorgegeben werden. Wir können als Verein nicht die notwendigen Randbedingungen für eine neue Öffnung gewährleisten.

Eine solche Situation des erzwungenen Innehaltens bietet auch die Chance kreativer Lösungen für die Zukunft. Wenn der Besuch unserer Ausstellungen in den Räumen des Planetariums längere Zeit nicht möglich ist, können einzelne Ausstellungen mit Objekten aus unseren Sammlungen und Archiven visuell aufbereitet online gestellt werden. Die Rubrik „Aus der Schatzkammer der WFS“ wird daher auch weiterhin in dieser Schrift beibehalten.

Aus den Erfahrungen in diesen Monaten ergeben sich sicher weitere Ideen, Wünsche und Vorschläge für die Zukunft. Wir können damit Perspektiven für die zukünftige Arbeit entwickeln. Sie sind herzlich eingeladen, liebe Mitglieder, sich daran lebhaft zu beteiligen.

Die Corona-Pandemie hat das Interesse für Wissenschaft und Forschung mit hoher Priorität und Akzeptanz in das tägliche Nachrichtengeschehen katapultiert. Sicher ist dabei der Blick für die übrigen Probleme

unseres Planeten jetzt etwas in den Hintergrund der medizinischen Aktualität getreten. Das sollte uns nicht entmutigen, diese Probleme in Zukunft mit unserer Kompetenz in Zusammenarbeit mit der Stiftung wieder verstärkt in die Öffentlichkeit zu tragen, und das Interesse an Astronomie und Raumfahrt vor allem in der Jugend zu wecken – eine unserer vornehmsten Aufgaben. Dafür brauchen wir auch neue Konzepte.

Lassen Sie uns ein wenig Zukunft erträumen – Tage der „offenen Tür“ auf der Sternwarte, Mitgliedertage für die live-Kommunikation, Inbetriebnahme des restaurierten Spiegel-Teleskopes mit digitaler Übertragung der Daten und Bilder wo immer man sie benötigt, die Nutzung der TU-Kuppel mit einem (vorhandenen) automatischen Teleskop, eine „Wohlfühl“-Bibliothek mit Präsenz-Büchern und ausführlichen digitalen Angeboten und natürlich wieder Mittwochsvorträge live ... das alles ist fest geplante Zukunft, für die wir noch ein wenig Geduld brauchen, nicht nur wegen Corona!

Behalten Sie Mut und Zuversicht und bewahren Sie Ihre Lebensfreude!

**Alle guten Wünsche aus dem Homeoffice –
Ihr Vorstand**

WISSENSCHAFT AM MITTWOCH

- 12. August 2020, 20 Uhr Dr. Monika Staesche – SPB, Ltg. Standort Insulaner**
Neues aus Astronomie und Raumfahrt
- 19. August 2020, 20 Uhr Dr. Annette Krop-Benesch – Berlin**
Die verlorene Nacht – Wie entsteht die Lichtverschmutzung und welche Folgen hat sie
siehe auch Seite 13
- 26. August 2020, 20 Uhr Ronny Rößler – Museum für Naturkunde Chemnitz**
Pompeji des Perms – die eruptionsnahe Überlieferung eines ganzen Ökosystems

Wenn keine Zuhörer*innen im Planetarium erlaubt sind, planen wir mit den ReferentInnen jeweils online-Veranstaltungen.

Hubble – mit oder ohne Lemaître	Prof. Dr. Dieter B. Herrmann	4
SERIE TEIL 2 Götter und Planeten im Alten Orient	Dr. Friedhelm Pedde	8
Instrumentenlose Navigationsmethoden	Marc Weis	10
Interview zur „Luftverschmutzung“	Dr. Cordula Bachmann Dr. Annette Krop-Benesch	13
Mondfinsternis 2019	Christian Kowalec	16
TEIL 2/2 Wege zur Astronomie – ein Lebensbericht	Ingrid und Helmut Vötter	17
AKTUELL Aus der Schatzkammer der WFS	Gerold Faß	20
Informationen für unsere Mitglieder		22
Sonnenfinsternis 2019 in Chile	Uwe Marth	24
Der Sternhimmel im Sommer	Uwe Marth	26

Hubble – mit oder ohne Lemaître?

Manche halten es mit Goethes Faust und für sie sind Namen nur Schall und Rauch, flüchtig und vergänglich wie diese. Das gilt auch für Straßennamen, die – besonders nach politischen Umbrüchen – oft und gern ausgetauscht werden, meist begleitet von leidenschaftlich geführten Debatten der Befürworter und Gegner solcher Aktionen. Ob die Namen der Ausgetauschten dann wirklich für immer als Rauch verschwunden sind, sei dahingestellt. Zumindest für Wissenschaftler hingegen ist ein ganz anderes geflügeltes Wort von hohem Reiz: „nomen est omen“. Denn welcher Forscher fände es nicht erstrebenswert, den eigenen Namen mit einem Phänomen, einem Gesetz oder einem Instrument verbunden zu sehen, das er entdeckt bzw. erfunden oder gebaut hat. So bleiben die Namen von Erfindern und Entdeckern weit über ihre eigene Lebenszeit im Gedächtnis. Vom „Avogadro-Gesetz“ über „Gaußsche Osterformel“ bis zum „Zöllner-Fotometer“, ließen sich beliebig viele Beispiele aufzählen, die den Namen eines Wissenschaftlers für die Annalen auf immer mit seiner Leistung verknüpfen. Selbst, wer sich aus seiner Schulzeit nicht mehr exakt daran erinnert, dass alle Gase bei gleichem Druck und Temperatur in gleichen Rauminhalten die gleiche Anzahl von Teilchen enthalten, weiß doch oft sofort: diese Erkenntnis ist dereinst von Avogadro gefunden wurden.

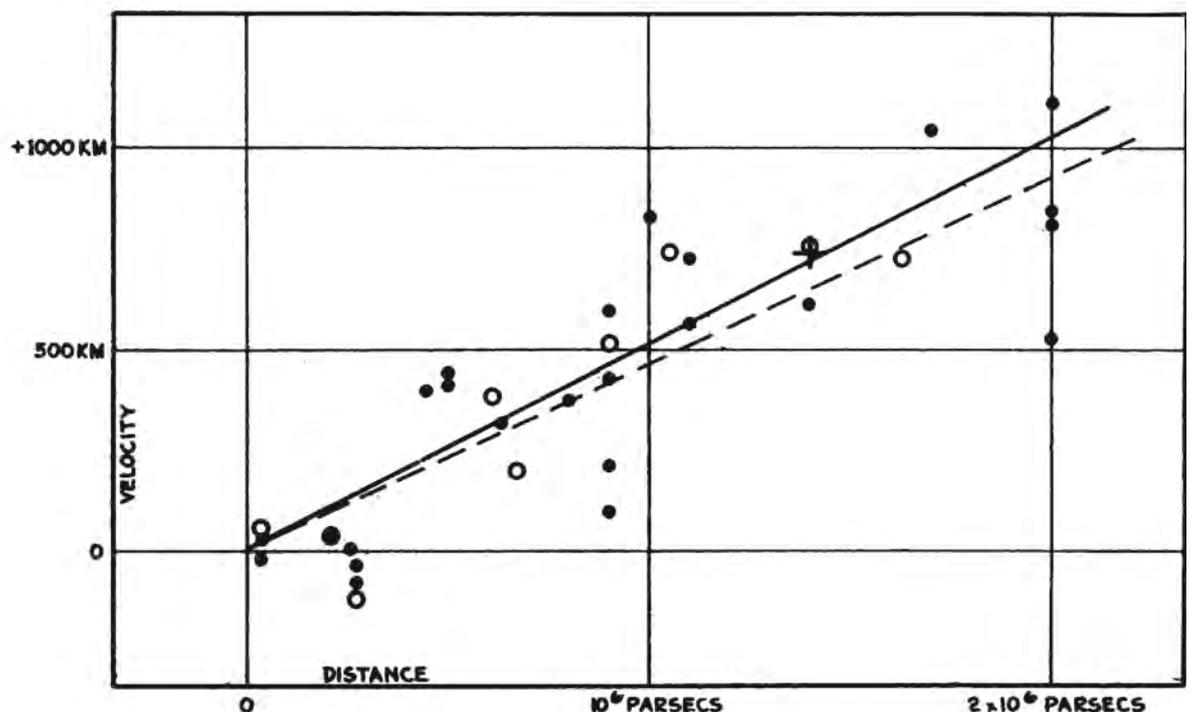


Foto: Volkmar Otto

Prof. Dr. Dieter B. Herrmann
– WFS Berlin | Ehrenmitglied

Das „Hubble-Gesetz“

Auch in der Astronomie gibt es viele Entdeckungen, die mit dem Namen ihres Entdeckers verbunden wurden. Eines von ihnen ist das „Hubble-Gesetz“. Es besagt, dass sich alle Galaxien voneinander entfernen und zwar mit umso größerer Geschwindigkeit, je weiter sie entfernt



Das klassische Hubble-Diagramm über den Zusammenhang zwischen den Fluchtgeschwindigkeiten (Ordinate) und den Distanzen extragalaktischer Objekte (Aus: „The Realm of the Nebulae“, Yale University 1936, 114)

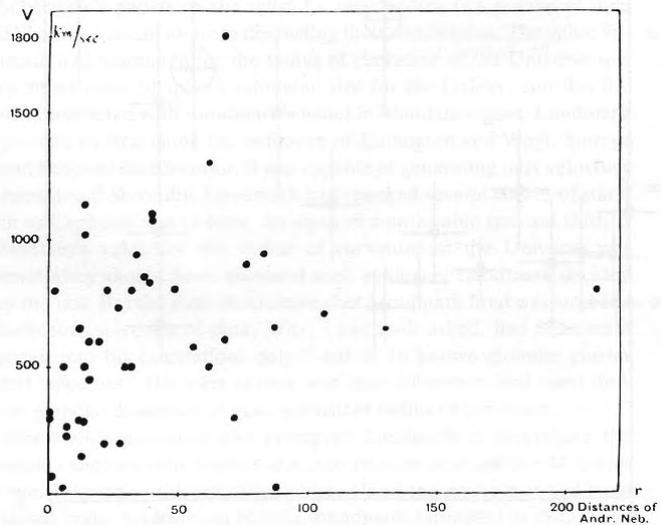
sind. Das Universum befindet sich also in ständiger Expansion, – es wird immer größer. Diese Aussage stellt allerdings bereits eine Interpretation dessen dar, was Edwin Hubble (1889-1953) tatsächlich 1929 entdeckt hatte. Seine Feststellung bezog sich nämlich auf die Rotverschiebungen der Spektrallinien in den Spektren extragalaktischer Objekte, die umso größer ausfallen, je weiter die Objekte entfernt sind. Nur wenn man diese Verschiebung zum roten Ende des Spektrums – wie inzwischen allgemein akzeptiert – als sogenannten „Doppler-Effekt“ deutet, ergibt sich daraus die Expansion des Universums.

Der seitdem als Hubble-Gesetz bezeichnete Zusammenhang besagt also, dass die kosmologische Rotverschiebung eines extragalaktischen Objekts linear mit seiner Entfernung zunimmt. Die schlichte Formel lautet $v = H \cdot D$, worin v die aus der Linienverschiebung erschlossene Geschwindigkeit und D die Distanz des Objektes bedeuten. Der Proportionalitätsfaktor H ist die Abkürzung für die „Hubble-Konstante“.

Andere waren schon vorher aktiv

Schaut man sich die Geschichte dieser Entdeckung von Hubble etwas genauer an, so kommen allerdings noch weitere Namen ins Spiel. Wie die meisten Entdeckungen hat nämlich auch diese eine Vorgeschichte. Schon bis zu 17 Jahre vor Hubbles Entdeckung hatten bereits andere die merkwürdigen Linienverschiebungen in den Spektren von Galaxien als Funktion ihrer Entfernungen bemerkt. Einer von ihnen war der US-Amerikaner Vesto Slipher (1875-1969), der bereits in den Jahren 1912-1915 die Rotverschiebung von sogenannten Nebeln nachwies. Er kannte jedoch weder die Entfernungen der Objekte, noch wusste er überhaupt, dass es sich um Galaxien außerhalb unseres Milchstraßensystems handelt. Denn das Tor in die Welt der Galaxien hatte ebenfalls Edwin Hubble durch die Bestimmung der Entfernung des Andromeda-Nebels (M 31) aufgestoßen. Jedoch erst im Jahre 1923, so dass sich erst jetzt – also rund acht Jahre nach Sliphers Messungen – die eventuelle Tragweite seiner Feststellungen diskutieren ließ. Hingegen fand der deutsche Astronom Carl Wirtz (1876-1939) in den Jahren 1922- 1924 in Kiel zwei wichtige Beziehungen: die eine zwischen den Helligkeiten und den Linienverschiebungen und die andere zwischen diesen und den Winkeldurchmessern von damals sogenannten „Nebeln“. Beide Größen sind Entfernungskennzeichen. Nimmt man grob an, dass alle Sternsysteme etwa gleich groß und gleich hell sind, dann bedeuten geringere Winkeldurchmesser ebenso wie geringere Helligkeiten auch größere Distanzen. Somit hatte also

Wirtz als Erster – allerdings nur qualitativ – die Expansion des Universums aufgespürt. Auch Knut Lundmark war der Sache auf der Spur und veröffentlichte 1924 eine Serie von Messungen der Rotverschiebungen extragalaktischer Objekte und ihrer Distanzen, die einen ähnlichen Zusammenhang erkennen ließen, wie er fünf Jahre später in der Arbeit von Hubble aufgezeigt wurde.



Die Messwerte von Knut Lundmark mit Distanzangaben (Aus: Nature, 1924, March 8, April 26 and June 7, p. 768)

Die theoretische Seite der Medaille

Nach dem Erscheinen der Allgemeinen Relativitätstheorie (1915) von Albert Einstein (1879-1955) wurden aus dieser Theorie der Gravitation folgerichtig Weltmodelle abgeleitet, zunächst von Einstein selbst. Doch während Einstein 1917 ein statisches Universum mit einem konstanten Weltradius vorschlug, widersprachen ihm zwei andere: Alexander Friedmann (1888-1925) in der Sowjetunion und Georges Lemaître (1894-1966) in Belgien, der allerdings die Arbeit von Friedmann gar nicht kannte. Friedmann zeigte 1922, dass die Gleichungen Einsteins auch einen expandierenden oder kontrahierenden Kosmos zuließen. Lemaître veröffentlichte einige Jahre später (1927) eine erste Arbeit über ein „homogenes Universum konstanter Masse und mit wachsendem Radius“, in der die Expansion des Universums bereits ausführlich beschrieben wurde. Er zeigte in dieser Arbeit, dass sich alle Galaxien voneinander entfernen und zwar mit umso größerer Geschwindigkeit, je weiter sie entfernt sind. Das war gleichsam die theoretische Vorhersage des empirisch zwei Jahre später publizierten Hubble-Gesetzes. Unglücklicherweise erfolgte die Publikation in französischer Sprache in den Annalen der

Hubble – mit oder ohne Lemaître?

„Société scientifique de Bruxelles“, so dass sie weithin unbekannt blieb. Einstein allerdings kannte sowohl die Publikation von Friedmann als auch jene von Lemaître. Zu Friedmanns Arbeit meinte er nach anfänglicher Ablehnung, dass sie zwar mathematisch richtig sei, ihr aber wohl kaum eine physikalische Bedeutung zukommen würde. Drastischer äußerte er sich über die Publikation von Lemaître: „Ihre Berechnungen sind korrekt, aber Ihr Verständnis der Physik ist abscheulich.“ Lemaître beging noch einen weiteren Fehler, der sich zu seinem Nachteil auswirkte: er publizierte 1931 eine von ihm selbst besorgte englische Übersetzung seiner Arbeit, in der jedoch seine in der Originalarbeit enthaltene Vorwegnahme des „Hubble-Gesetzes“ fehlte. Wahrscheinlich war es Bescheidenheit, die ihn veranlasste, nicht noch einmal zu wiederholen, was durch Hubbles Publikation inzwischen bekannt war. Doch ebenfalls 1931 veröffentlichte Lemaître noch sein Buch „The Primeval Atom. A Hypothesis of the Origin of the Universe“, indem er die Entstehung des Universums aus einem „Uratom“ oder „Kosmischen Ei“ diskutierte. Nachdem nun Hubble die Expansion entdeckt hatte, rückten nach und nach auch die bis dahin weniger bekannt gebliebenen Arbeiten von Friedmann und Lemaître in den Fokus und Einstein selbst musste schließlich einsehen, dass sein statisches Modell nicht der Realität entsprach. Gegenüber Lemaître erklärte er 1933: „Dies ist die schönste und befriedigendste Erklärung der Schöpfung, die ich je gehört habe.“

Es war also eine Menge geschehen zwischen 1912 und 1929. Die weitere Entwicklung der Urknall-Hypothese unter wesentlicher Mitwirkung des Friedmann-Schülers George Gamow (1904-1968) und die spätere Entdeckung der kosmologischen Hintergrund-Strahlung (1964) als wichtiger Beleg für die Richtigkeit der Hypothese haben schließlich zum heutigen Standardmodell der Kosmologie geführt. Doch der Ruhm des „Erstentdeckers der Expansion“ blieb allein an Hubble kleben.

Historische Gerechtigkeit

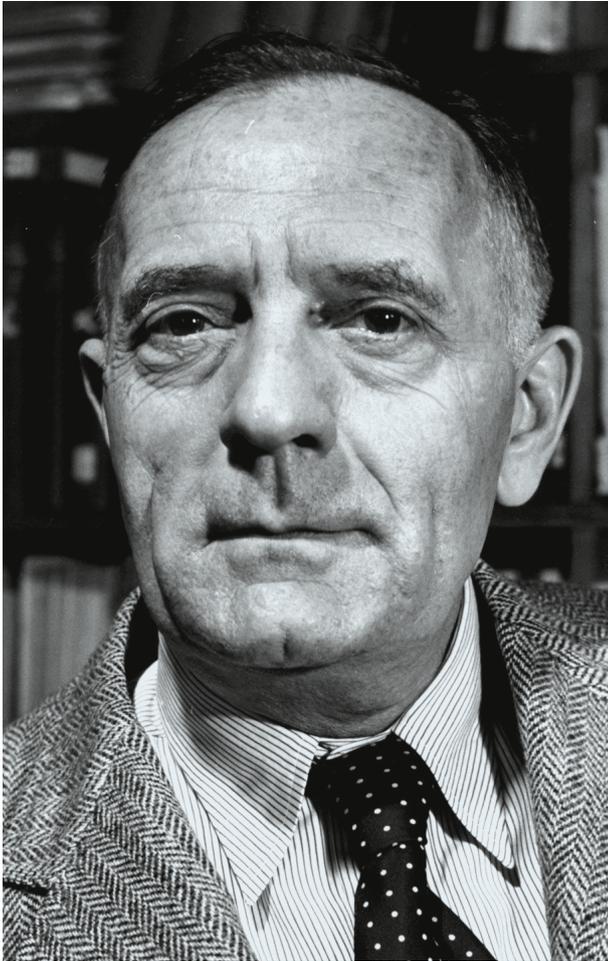
Das rief nun unlängst die Internationale Astronomische Union (IAU) auf den Plan, die auf ihrer XXX. Generalversammlung in Wien 2018 eine Resolution einbrachte, künftig nicht mehr vom „Hubble-Gesetz“, sondern nur noch vom „Hubble-Lemaître-Gesetz“ zu sprechen, um die Leistung des Belgiers ebenfalls zu würdigen.

Dieser Vorschlag fand in Wien auch sogleich eine Mehrheit der anwesenden rund 3000 Mitglieder. Da die IAU jedoch rund 10000 Mitglieder hat, wollte man in demokratischer Manier eine Befragung aller Mitglieder durchführen und organisierte anschließend ein elektronisches Voting. Wie bei allen Abstimmungen ist jede Stimme von gleichem Gewicht, unabhängig davon, mit welchem Wissenshintergrund der Einzelne seine Entscheidung trifft. Möglicherweise geht nicht nur das Wissen des „Wählers“ in ein solches Votum mit ein, sondern auch seine politischen oder religiösen Anschauungen. Das wäre in diesem Fall nicht ganz von der Hand zu weisen. Friedmann war nämlich ein Sowjetbürger, als er seine wichtigen Lösungen der Einstein-Gleichungen fand. Lemaître aber war ein überzeugter Katholik und besaß sogar die Priesterweihe (Abbé). Er wurde 1936 in die Päpstliche Akademie der Wissenschaften in Rom aufgenommen und wirkte ab 1960 sogar als deren Präsident. Papst Pius XII. hat seine Hypothese über das „Uratom“ im Jahre 1951 als den Beweis für den göttlichen Schöpfungsakt bezeichnet, womit eine bis heute andauernde Debatte über Religion und Naturwissenschaften ausgelöst wurde. Lemaître jedoch stimmte den religiösen Schlussfolgerungen des Papstes nicht zu. Ganz wie schon Galileo Galilei (1564-1642) sah Lemaître keinen Konflikt zwischen Wissen und Glauben. Es handele sich um zwei unterschiedliche Zugänge zur Wirklichkeit. Er erklärte 1933: „Ich habe keinen Konflikt, den ich heilen muss. Die Wissenschaft hat meinen Glauben nicht erschüttert und niemals hat mein Glaube mich an Ergebnissen zweifeln lassen, die ich mit wissenschaftlichen Methoden erhalten hatte.“

Das Voting der IAU ist übrigens zugunsten des Vorschlages ausgegangen: 78% der abgegebenen Stimmen sprachen sich für den neuen Namen aus. Die meisten Mitglieder der IAU scheint das Ganze aber kaum interessiert zu haben, denn die Wahlbeteiligung lag nur bei mageren 37%. Über die Rechtsverbindlichkeit einer auf diese Weise zustande gekommenen Namensänderung hat vermutlich ohnehin noch niemand nachgedacht.

Hubble – mit oder ohne Lemaître?

Prof. Dr. Dieter B. Herrmann – WFS Berlin | Ehrenmitglied



Edwin Hubble



Georges Lemaître

Ein verspäteter Doppel-Name für ein Gesetz ist in der Astronomie nichts Einmaliges. Immerhin gibt es ein berühmtes Diagramm, das zunächst als Russell-Diagramm durch die Literatur geisterte, benannt nach dem US-astronomischen Forscher Henry Norris Russell, der es 1913 publiziert hatte. Inzwischen aber heißt es seit 1933 in Mit-Würdigung des dänischen Erstentdeckers (1905/1907) seit vielen Jahrzehnten „Hertzsprung-Russell-Diagramm“ (HRD). Den neuen Namen hatte allerdings damals niemand beschlossen oder per Voting herbeigeführt. Da hat sich die historische Gerechtigkeit einfach von selbst Bahn gebrochen.

LITERATUR

J. Hüfner & R. Löhken

Die zwei Wege des Georges Lemaître zur Erforschung des Himmels, Heidelberger Jahrbücher Online, 1 (2016) 69-79;
<https://heiup.uni-heidelberg.de/journals/index.php/hdjbo/article/view/23559>

M. Livio, *Mystery of the missing text solved,*
Nature 479 (2011) 171-173

O. Wöhrbach

Wer entdeckte die Expansion des Alls wirklich?
<https://www.spektrum.de/news/wer-entdeckte-die-expansion-des-alls-wirklich/1612382>

Götter und Planeten im Alten Orient

Ischtar und die Venus

Dr. Friedhelm Pedde – Archäologe | WFS Berlin

Als hellster Stern am Nachthimmel sowie als Morgen- und Abendstern nahm die Venus im Alten Orient eine besondere Stellung ein. Der Planet war einer Göttin zugeordnet, die im Sumerischen Inanna (Herrin des Himmels), im Akkadischen Ischtar und im syrischen Bereich Astarte hieß und eine machtvolle Position unter den Göttern innehatte.

Die Göttin

Ischtar war die Tochter des Mondgottes Sin und seiner Gattin Ningal, nach einer anderen Tradition des Himmelsgottes Anu, außerdem die Schwester des Sonnengottes Schamasch und der Unterweltgöttin Ereschkigal. Sie war die Göttin der Erotik und des Krieges, also nicht, wie andere weibliche Gottheiten, eine göttliche Ehefrau oder eine Muttergöttin. Oft wird sie, den erotischen Aspekt hervorhebend, als nackte Göttin dargestellt, in anderen Fällen erscheint sie bekleidet in einem Sternen-Nimbus. Ihr Symboltier war, bezeichnenderweise die kämpferischen Attribute betonend, der Löwe, auf dem sie häufig stehend und mit Keule, Pfeil und Bogen bewaffnet abgebildet wurde (Abb. rechts).

In Berlin ist ihr Name wahrscheinlich durch das Pergamonmuseum mit dem Ischtartor von Babylon und der Prozessionsstraße, die mit Löwenreliefs geschmückt ist, besonders geläufig.

Der Inanna/Ischtar wurde überall im Alten Orient gehuldigt. Sie war die Stadtgöttin der alten und außerordentlich bedeutenden Stadt Uruk im südlichen Irak, wo ihre Verehrung vielleicht schon im 4. Jahrtausend



Die bewaffnete Ischtar auf einem Löwen stehend.
Altbabylonische Terrakotte, Anfang 2. Jahrtausend v. Chr.
Vorderasiatisches Museum Berlin

Foto: O.S.M. Amin 2014

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/50/Goddess_Ishtar_stands_on_a_lion_and_holds_a_bow%2C_god_Shamash_symbol_at_the_upper_right_corner%2C_from_Southern_Mesopotamia%2C_Iraq.jpg

v. Chr. begann. Hier in Uruk wurde die Schrift erfunden und nahm die Entwicklung der Mathematik ihren Anfang. Im ersten Jahrtausend v. Chr. war Uruk eines der wichtigsten astronomischen Zentren des Vorderen Orients. In der Mitte der Stadt befand sich Inannas Tempelbereich É-anna („Haus des Himmels“) mit der Zikkurat É-gipar-imim („Tempel der sieben inneren Abteilungen“), einem gestuften Tempelturm (Abb. unten).

Die Zikkurat É-anna der Göttin Ischtar in Uruk,
Ende 3. Jahrtausend v. Chr. Ausschnitt aus einem
Rekonstruktionsvorschlag von 2012 (© artefacts-berlin.de;
Material: Deutsches Archäologisches Institut)



Relief des kassitischen Königs Meli-Schipak (1186-1172 v. Chr.) und seiner Tochter vor der Göttin Nanaya auf einer steinernen Landschenkungsurkunde aus Susa. Über ihnen Venus, Mondsichel und Sonnenscheibe. Paris, Louve, Sb 21

Andere wichtige Tempel standen in Assur, Ninive und Arbela im nördlichen Irak sowie in Babylon, Nippur, Fara und Kisch im südlichen Irak, außerdem in Mari im östlichen Syrien. Etwa zwei Dutzend weitere sind bezeugt.

Die Göttin Ischtar spielt in einer Vielzahl von Ritualen, Hymnen, Epen und Mythen eine äußerst wichtige Rolle. En-chedu-Ana, Priesterin des Mondgottes in der Stadt Ur, ist die erste namentlich bekannte Autorin der Welt. Sie verfasste bereits im 23. Jahrhundert v. Chr. eine Hymne auf Inanna, der „Herrin der unzähligen göttlichen Mächte“. Besonders bekannt ist das Gilgamesch-Epos, in welchem in einer Episode Gilgamesch, der König von Uruk, den Zorn der Göttin auf sich zieht, da er ihr Liebeswerben zurückgewiesen hat. Eine weitere sumerische Geschichte erzählt von Inannas/Ischtars Reise in die Unterwelt, in der sie ihre Schwester Ereschkigal aufsuchen will, aber nur mit Mühe wieder zurückkehren kann. In diesem Mythos nennt sie sich „die Ischtar des Sonnenaufgangs“. Für die Mesopotamier waren die Planeten, ebenso wie Götterstatuen, zwar nicht die Götter selbst, aber sie galten als deren Manifestation. So spricht ein sumerischer Text von der prachtvoll gekleideten und geschmückten Ischtar, die auf die Straße tritt, aber im selben Satz heißt es: „Am Abendhimmel trat sie stolz heraus.“ Wenn der Planet sichtbar war, war auch die Göttin anwesend.

Der Planet

Den Menschen in Mesopotamien war bereits in früher Zeit klar, dass es sich bei dem Morgen- und dem Abendstern um ein und denselben Planeten handelte, gleichwohl wurde der Ischtar in diesen zwei astralen Eigenschaften getrennt geopfert. Wegen ihrer Helligkeit besaß die Venus unter den Planeten einen besonderen Rang. Sie bildete eine Trias mit Sonne und Mond und wurde dann oft als achtzackiger Stern dargestellt (*Abb. rechts oben*).

Ihr sumerischer Name war Delebat bzw. Dilbat („die hell Leuchtende“), die im Sternbild der Fische ihre größte Kraft entfaltete. Astrologische Voraussagen bezogen sich häufig auf Aspekte ihres besonderen Wirkungsbereiches, die einerseits mit Sexualität, andererseits mit Kampf und Krieg in Verbindung standen.

In der altbabylonischen Zeit (1829-1530 v. Chr.) mehren sich die Dokumente astronomischer Beobachtungen. Mehr als tausend Jahre später erlebte die babylonische Astronomie ihre Glanzzeit. Es wurden in Babylon, Uruk und Nippur astronomische Tagebücher gefunden, in denen von etwa 650 bis 50 v. Chr. kontinuierlich die Bewegungen der Venus und der anderen Planeten in Bezug auf die Sternbilder und auf die in der Nähe befindlichen



Fixsterne festgehalten wurden. Obwohl sich diese nüchternen Aufzeichnungen jeder astrologischen Aussage enthalten, ist es das Ziel gewesen, mit Hilfe der genauen Beobachtung der Himmelskörper, deren Bewegungen sich in großen Zyklen wiederholen – bei der Venus sind es acht Jahre –, irdisches Geschehen vorhersagen zu können. So gibt es vollständige Serien über einen längeren Beobachtungszeitraum. Kopien einer solchen Serie, die am Beginn des 2. Jahrtausends v. Chr. angelegt wurde, fand man in einer riesigen königlichen Bibliothek aus dem 7. Jahrhundert v. Chr. im Palast des assyrischen Königs Assurbanipal in seiner Hauptstadt Ninive. Die Serie heißt *Enuma Anu Enlil* („Als die Götter Anu und Enlil ...“). Sie zeichnet auf 70 Tontafeln etwa 7000 Omen mit Beobachtungen des Mondes, der Sonne und der Planeten sowie Nachrichten über das Wetter, Erdbeben und andere Ereignisse auf. Auf einer Tafel dieser Sammlung sind über einen Zeitraum von 21 Jahren alle Venusauf- und untergänge sowie die Länge der Unsichtbarkeitsdauer akribisch erfasst worden. Diese genaue Dokumentation der Venustafeln half der Vorderasiatischen Archäologie mit Unterstützung weiterer Methoden zu einer besseren Datierung der Regierungszeit der altbabylonischen Könige (19.-16. Jahrhundert v. Chr.) – einer Zeit, als die mesopotamische Astronomie einen bemerkenswerten Aufschwung genommen hatte.

LITERATUR

Nicola Crüsemann et al., *Uruk. 5000 Jahre Megacity* (Petersberg 2013)

Hermann Hunger, *Die Wissenschaft der babylonischen Astronomen*, in: Hans Neumann (Hrsg.), *Wissenskultur im Alten Orient. 4. Internationales Colloquium der Deutschen Orient-Gesellschaft 2002*, 95-103 (Wiesbaden 2012)

Mathieu Ossendrijver, *Babylonian Mathematical Astronomy. Procedure Texts* (New York 2012)

(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/P1050591_Louvre_Kudurru_de_Meli-Shipak_rwk.JPG)

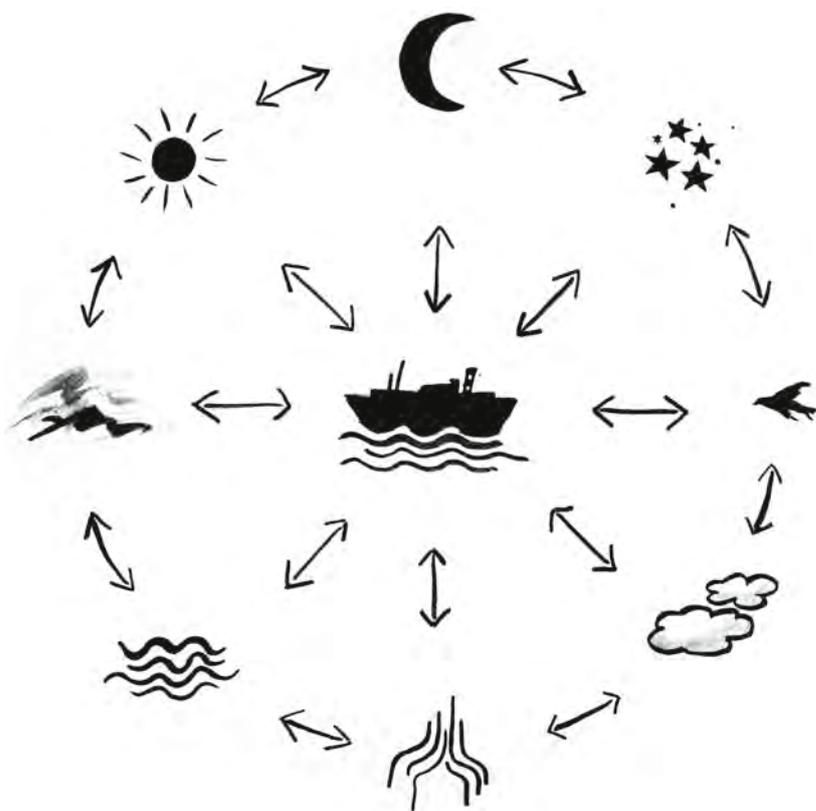
Instrumentenlose Navigationsmethoden

– Anwendbarkeit in der heutigen Schifffahrt

Im Hinblick auf ein erhöhtes Bewusstsein der Natur und aufgrund der Vielzahl von Möglichkeiten, durch die Satellitennavigationssysteme gestört und manipuliert (jammen, spoofen, Cyberattacken) werden können, sind alternative Orientierungs- und Navigationssysteme notwendig.

Denkweise: Pazifische Navigatoren versus Satellitennavigation

In der allgegenwärtigen Denkweise der mit Geräten durchgeführten Navigation bewegt sich der Ort des Schiffes über Karte und Meer. Navigatoren bestimmen ihre eigene Position. Pazifische Navigatoren, die ohne Instrumente navigieren, haben einen anderen Ansatz, indem das Schiff im Mittelpunkt bleibt und die Umwelt achteraus (nach hinten) wandert. Sie fragen sich „wo sich Land befindet“. Mit dieser Fragestellung geht einher die Umwelt intensiv in alle Richtungen zu beobachten. Diejenigen, die die Natur und Umgebung permanent beobachten, entwickeln ein Bewusstsein für den Wert der Natur.



Zusammenhang Naturbeobachtungen
(© Miriam Wilke)



Marc Weis

– Dipl.-Wirtschaftsingenieur für Seeverkehr

Seit 2016 tätig als Projektingenieur bei GERMAN LASHING Robert Böck GmbH in Bremen und als Wissenschaftler und freier Mitarbeiter im Olbers-Planetarium Bremen.

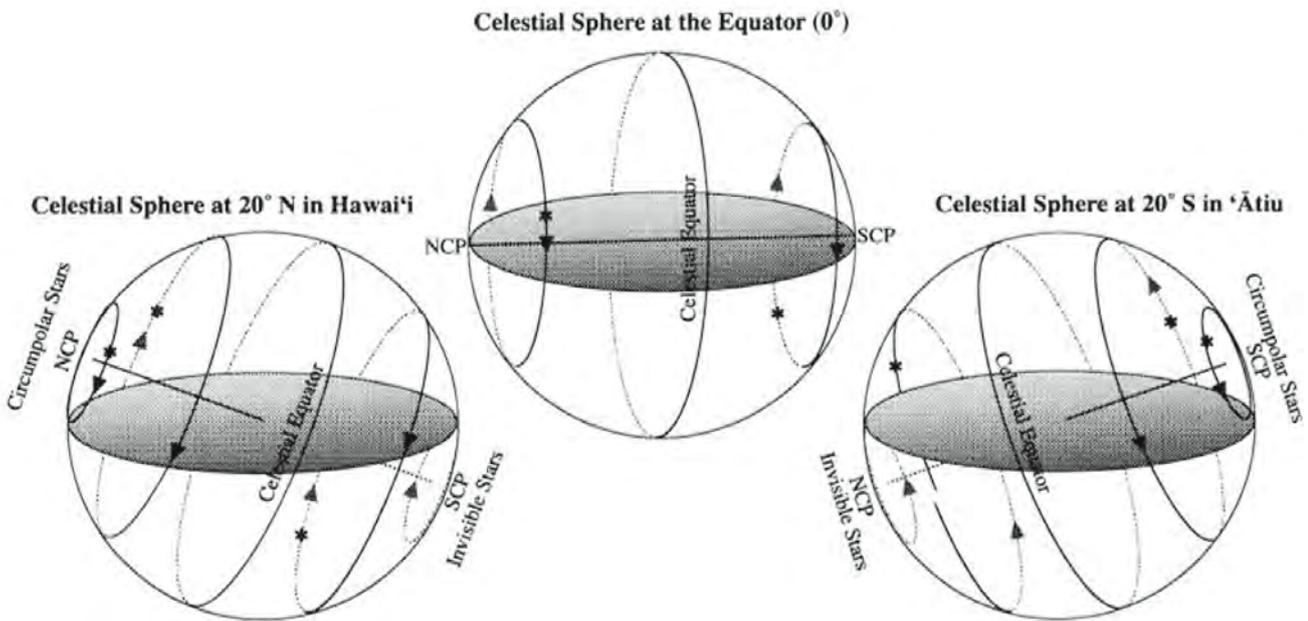
Vom Anfang der Reisen über die Meere bis ca. 1960 waren weltweit die Bestimmung von Kurs und Position nur über Naturbeobachtungen möglich. Pazifische Navigatoren orientieren und navigieren an Bord instrumentenlos durch die Beobachtung von Gestirnen und weiterer Naturphänomene. Dies wird in den nachfolgenden Absätzen dargestellt.

Durchführung der instrumentenlosen Navigation

Vor Fahrtantritt ist es für Navigatoren notwendig, sich intensiv mit den bevorstehenden zu erwartenden Naturbeobachtungen, in Abhängigkeit von der Jahreszeit und dem Fahrtgebiet zu beschäftigen, sowie mit den geplanten Kursen, Distanzen zwischen den Wegpunkten und Distanzen zu Land. Mit der mentalen Vorstellung der Seekarte mit dem entsprechenden Routenverlauf können Kurse über die gewünschte Distanz eingehalten werden. Kursabweichungen werden bestimmt und gegebenenfalls korrigiert. Durch permanente Naturbeobachtungen sind Richtungen und Entfernungen zum umliegenden Land jederzeit bekannt. Denn alle Beobachtungen der Natur sind miteinander verbunden und voneinander abhängig (siehe auch Abbildung links).

Instrumentenlose Navigationsmethoden

– Anwendbarkeit in der heutigen Schifffahrt



Bewegung der Gestirne (Hawaiian Voyaging Traditions, The Celestial Sphere, archive.hokulea.com, Stand 20.01.2020)

Navigatoren können sich einerseits anhand des eigenen Schiffsfortschritts in Bezug auf die Umgebung orientieren und Kurshalten. Andererseits kann mit Sternen der geographische Breitengrad (ϕ) sowie mit dem Schiffsfortschritt und der Abweitung¹ der geographische Längengrad (λ) bestimmt werden. Dadurch ist die geschätzte Position, der Koppelort, im Vergleich zu Geräten (Sextant, Chronometer, Kompass oder Satellitensysteme) verfügbar.

Tagsüber werden die Richtungen der Winde, Windsee, Dünungen, Wolkenbewegungen und Vogelflug mit dem Azimut² der Sonne bei Sonnenaufgang und bei Sonnenuntergang verglichen, wodurch die Kursermittlung und Kurshalten möglich ist. In der Dämmerung und nachts werden die Richtungen der tagsüber gesichteten Beobachtungen mit den Sternen verglichen, ermittelt und bestätigt. Anhand der Sterne wird der anliegende Kurs ermittelt und Kurs gehalten. Damit erfüllen Gestirne zwei Aufgaben: nachts und bei Dämmerung direkte Positions- und Kursbestimmung, tagsüber erfolgt die Richtung und daraus folgende Kursbestimmung anhand weiterer Naturphänomene. Anhand der Wolkenformen und -bewegungen sowie der Farben bei Sonnenaufgang und -untergang ist das Wetter vorhersagbar.

¹Abweitung: Entfernung zwischen zwei Meridianen, die von der geographischen Breite der Beobachter abhängig ist. (Berking; Huth, 2010, S.53)

²Azimut: Rechtweisende Peilung zum Gestirn. (Berking; Huth, 2010, S.94)

Anwendung der instrumentenlosen Navigation auf allen Schiffen – im Alltag und in Notfallsituationen

Die weltweite und erfolgreiche Anwendbarkeit der pazifischen Navigation bewies die Weltumrundung der „Hokule’a“ von 2016 bis 2019. Die fortwährende Ausbildung von Navigatoren im Pazifik anhand instrumentenloser Navigationsmethoden und in Roskilde, Dänemark, ermöglichen Übungen, sich unabhängig von Satellitennavigation zu orientieren. Diverse Fahrten von Kapitänen und Nautikern auf Frachtschiffen zeigen die erfolgreiche Anwendung der alternativen Navigation in allen Situationen. Ohne die Aufgaben der Wachoffiziere auf der Brücke zu vernachlässigen, kann die umgebende Natur intensiv beobachtet werden und Orientierung parallel zu Angaben der digitalen Instrumente stattfinden. In diesem Zusammenhang ist ein Umdenken sowohl in Reedereien als auch unter Nautikern und Navigatoren erforderlich.

Damit Navigatoren nachts auch bei teilweise bedecktem Himmel Sterne bestimmen können, ist ein grundsätzliches Wissen und Verständnis des Sternenhimmels und über die Veränderungen am Himmelsgewölbe, abhängig vom geographischen Breitengrad und der Jahreszeit, notwendig (Abbildung oben). Dieses Verständnis wird durch bildliche Vorstellungsübungen geschult, welche heutzutage durch Planetarien, Computerprogramme wie „Stellarium“ und Smartphone-Apps wie

Instrumentenlose Navigationsmethoden

– Anwendbarkeit in der heutigen Schifffahrt

Marc Weis – Dipl.-Wirtschaftsingenieur für Seeverkehr

„SkyView“ ermöglicht werden. Nachts wird mit Fixsternen navigiert. Kurse werden durch die Orientierung an Leitsternen, Sternen und Sternbildern direkt über dem Horizont, mit gleichzeitig auf- und untergehenden Sternen, gehalten. Als Leitsterne kommen in Äquaturnähe Polaris für die Nordrichtung und Mintaka für die Ost-Westrichtung auf der Nord- und Südhalbkugel in Betracht. Sternbilder wie beispielsweise der Große Wagen sind für Kurse bis 035° und Orion für Kurse um 090° und 270° , hilfreich. Mit dem Kreuz des Südens lässt sich in Äquaturnähe und auf der Südhalbkugel die Südrichtung bestimmen. Diese Richtungen dienen zur grundsätzlichen Orientierung, zum Kurshalten und zur Bestimmung der Richtung der weiteren Naturphänomene. Mit der Winkelmessung der Sterne über dem Horizont beziehungsweise vom Zenit³ zu den Sternen mit Hand oder durch Abschätzung zu Sternen gleicher Distanz und Zenitsternen, wird die geographische Breite ermittelt. Alle Fixsterne haben ihre feste Position in der Himmelssphäre. Das bedeutet, dass jeder Stern, der im Zenit steht, als sogenannter Zenitstern den entsprechenden geographischen Breitengrad des Beobachters anzeigt. Sterne gleicher Distanz bedeuten die gleiche Distanz sowohl zwischen dem unteren Stern eines Sternbilds und dem Horizont als auch der Distanz zwischen dem unteren Stern eines Sternbilds und dem oberen Stern. Ist die Distanz gleich, deutet dies auf einen bestimmten geographischen Breitengrad hin.

In der Dämmerung bei Sonnenaufgang und -untergang dient die Sonne direkt am Horizont mit dem Azimut zur Ermittlung der Richtung der Winde, die in jeder Region und auf jedem Breitengrad eine vorherrschende Richtung und damit Einfluss auf die Windsee und Dünung haben. Auch die Richtung und Form der Wolken ändert sich in Küstennähe, Wasserfarben ändern sich und bestimmte Vögel zeigen die Distanz und Richtung zum Land.

Mit bekannter Geschwindigkeit und bekanntem Kurs kann die zurückgelegte Distanz und damit der erreichte Ort ermittelt werden – dies ist das sogenannte Koppeln. Zur genauen Ermittlung des geographischen Längengrads wird über eine bestimmte Dauer die Schiffsgeschwindigkeit und daraus die zurückgelegte Distanz ermittelt. Über die Abweitung können Navigatoren den Längengrad ermitteln. Unabhängig von genauen Positionsangaben können sich Navigatoren mit der Einhaltung der geplanten Kurse mental vorstellen, wo und wie sie sich im Vergleich zur Umwelt bewegen.

³Zenit: Punkt auf der Himmelssphäre genau senkrecht über dem Beobachter (Berking; Huth, 2010, S.93)

Fazit

Die instrumentenlose Navigation ist eine Alternative und eine Erweiterung zur Gerätenavigation mit Sextanten, Chronometer, Kompass, Echolot und Satelliten. Die mentale Identifizierung und Wahrnehmung der Umwelt ist für diese Navigation notwendig. Mit einem tieferen Verständnis für das gesamte Ökosystem erhöht sich das Bewusstsein der Nautiker für die Natur und eine Sensibilisierung wird erreicht. Alle auftretenden Naturphänomene werden abhängig von regionalen Gegebenheiten berücksichtigt, wodurch sich Nautiker jederzeit über ihre Umgebung bewusst sind und das Ziel erreichen. Dadurch erhält die Navigation an Bord einen hohen Stellenwert. Die Anwendung der Gerätenavigation und die instrumentenlose Navigation können miteinander verbunden werden.

Naturbeobachtungen erhöhen die Sicherheit für Schiffe, Besatzung, Ladung und Umwelt. Der Kontakt zur Natur fördert das geistige Wohlbefinden der Menschen.

QUELLEN

archive.hokulea.com, Stand 20.01.2020

Berking, Bernhard; Huth, Werner (2010): Handbuch Nautik. Navigatorische Schiffsführung. Hamburg: Seehafen Verlag.

Finney, Ben (1994): Voyage of Rediscovery. A cultural odyssey through Polynesia. London: University of California Press.

Lagan, Jack (2006): The Barefoot NAVIGATOR. London: Adlard Coles Nautical.

Lewis, David (1972): We, the Navigators. THE ANCIENT ART OF LANDFINDING IN THE PACIFIC. Honolulu: The University Press of Hawaii.

Low, Sam (2013): Hawaiki Rising. Hokule'a, Nainoa Thompson, and the Hawaiian Renaissance. Waipahu: ISLAND HERITAGE PUBLISHING.

Mansfeld, Werner (2004): Satellitenortung und Navigation. Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme. 2. Aufl. Wiesbaden: Vieweg Verlag.



Dr. Annette Krop-Benesch – Biologin

1. Wie sind Sie dazu gekommen, sich mit dem Thema Lichtverschmutzung zu beschäftigen?

Bereits im Studium hat mich fasziniert, wie Licht unsere biologischen Rhythmen beeinflusst. Ich wurde Chronobiologin, also eine Wissenschaftlerin, die sich mit zeitlichen Mustern bei Lebewesen beschäftigt und forschte fast zehn Jahre an Zoo- und Wildtieren. So kam ich mit dem Forschungsverbund Verlust der Nacht in Kontakt, die sich interdisziplinär mit Lichtverschmutzung beschäftigten. Als dort eine Koordinatorin für Öffentlichkeitsarbeit gesucht wurde, ergriff ich die Gelegenheit, der Forschung den Rücken zu kehren und fing an, Menschen jeden Alters und Wissensstandes über Lichtverschmutzung zu informieren. Inzwischen bin ich freiberuflich tätig und berate auch Kommunen und Lichtplaner. Das ist eine spannende Arbeit, bei der ich aktiv einen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann.

2. Was versteht man unter Lichtverschmutzung?

Lichtverschmutzung bezeichnet alle negativen Effekte künstlichen Lichts bei Nacht. Die sind sehr vielfältig. Es beginnt damit, dass wir immer weniger Sterne sehen können. Doch inzwischen wissen wir, dass es auch viele Konsequenzen für Tiere und Pflanzen gibt. Auch die menschliche Gesundheit ist betroffen. Sehr direkt kann Lichtverschmutzung auch zum Sicherheitsrisiko werden, z.B. wenn wir geblendet werden. Lichtverschmutzung unterscheidet sich auch in der Ausdehnung. Viele Menschen, vor allem Astronomen, denken vor allem an die Lichtglocken der Stadt, die noch hunderte Kilometer

Interview von Dr. Cordula Bachmann

entfernt von den Städten den Nachthimmel aufhellen. Es geht aber auch um das leuchtende Werbeschild oder die Fassadenbeleuchtung vor einem Schlafzimmerfenster oder eine Straßenlaterne neben einer Wiese.

3. Wie hat sich die Lichtverschmutzung in Deutschland und weltweit in den letzten Jahren entwickelt?

Wir verzeichnen einen steten Zuwachs der Lichtverschmutzung. Gemessen wird sie durch Satelliten wie VIIRS oder in einigen Bürgerwissenschaftlerprojekten. Oberösterreich hat sogar ein offizielles Netzwerk an Messgeräten. Eine Untersuchung von Christopher Kyba am Deutschen GeoForschungsZentrum in Potsdam ergab, dass die vom Weltraum gemessene Helligkeit zwischen 2012 und 2016 weltweit um jährlich 2,2% gewachsen ist. Dabei wurden bereits beleuchtete Regionen heller und neue Gebiete kamen hinzu.

Deutschland ist im europäischen Vergleich verhältnismäßig dunkel – auch wenn es vielen Menschen hier anders erscheint. Dennoch wächst auch hier die Beleuchtung. Viele Gemeinden steigen aus Klimaschutzgründen auf LEDs um. Die sind energieeffizienter, doch ein Teil dieser Einsparungen wird in mehr Licht oder zusätzliche Beleuchtung, z.B. an Kirche oder Rathaus investiert im fälschlichen Glauben, den Bürgern damit etwas Gutes zu tun.

4. Welche Auswirkungen hat Lichtverschmutzung auf die Sichtbarkeit von Sternen mit bloßem Auge und auf die Astrofotografie?

Die Astronomen waren die ersten, die auf die Lichtverschmutzung aufmerksam machten. Statt der eigentlich sichtbaren 3000 Sterne sind über den meisten Städten nur noch etwa 50 Sterne zu sehen – in Chicago sogar nur noch zwei. Die Milchstraße ist für 80 Prozent der Menschheit unsichtbar geworden, vor allem über Europa, Nordamerika und den asiatischen Ballungsräumen. Damit verschwindet eines der ältesten Kulturgüter aus unserem Blick. Die Sterne waren die Grundlage für Zeitrechnung und Navigation. Sie inspirierten die Religionen und eine Unzahl von Künstlern. Für viele Kinder bieten sie den Einstieg in Naturwissenschaft und Technik. Der Traum von den Sternen verbindet Menschen über sozialen Status, Hautfarbe und Nationalitäten hinweg. Ihr Verschwinden wiegt schwerer als der Verlust von Notre Dame, doch die meisten Menschen haben die Verbindung zu den Sternen bereits verloren, wissen also gar nicht mehr, was ihnen fehlt.

Light pollution. It's not pretty.



Für Astrofotografen ist es schwerer geworden, geeignete Plätze zum Fotografieren zu finden. Die Lichtglocke von Berlin beispielsweise ist noch in über einhundert Kilometer Entfernung zu sehen. Die von Los Angeles reicht mehr als 300 Kilometer weit. Im Handel sind inzwischen Filter erhältlich, um den Lichtsmog zu reduzieren. Ob das befriedigend ist, muss jeder für sich beantworten. Glücklicherweise haben wir in Deutschland vier Sternenparks, nämlich im Westhavelland, in der Rhön, der Eiffel und auf der Winklmoosalm, wo die Milchstraße noch zu sehen ist.

5. Welche Gesundheitsrisiken birgt Lichtverschmutzung für den Menschen?

Diese Frage wird zurzeit hitzig diskutiert. Viele Menschen klagen über Schlafstörungen, nachdem vor ihrem Haus helle LED-Beleuchtung installiert wurde. Schlafmangel kann das Immunsystem schwächen und zu Depressionen, Übergewicht, Herz-Kreislaufkrankungen, ja sogar Krebs führen. Es wird auch diskutiert, ob Lichtverschmutzung die Produktion des Hormons Melatonin unterdrückt. Melatonin bringt nachts unseren Körper zur Ruhe und unterstützt das Immunsystem. Ob die aktuelle nächtliche Helligkeit in den Städten ausreicht, um das Melatonin zu unterdrücken, ist nicht geklärt. Es wurde aber gezeigt, dass Menschen in hellen Städten häufiger Schlafmittel einnehmen. Zudem gibt es mehrere Studien mit signifikanten Zusammenhängen zwischen der nächtlichen Helligkeit einer Stadt und dem Risiko für Depressionen, Selbstmord, Übergewicht und Brust- sowie Prostatakrebs. Hier ist noch mehr Forschung nötig. Nimmt man allerdings noch die ökologischen Konsequenzen mit dazu, sollten wir deutlich vorsichtiger mit nächtlicher Beleuchtung umgehen.

6. Welche Auswirkungen auf Ökosysteme gibt es?

Wenn wir die Nacht künstlich beleuchten ist das, als würden wir ein Feuchtgebiet trockenlegen: wir zerstören einen Lebensraum. Da wir selbst tagaktiv sind, fällt uns das nur weniger auf. Die Auswirkungen sind mannigfaltig und betreffen wahrscheinlich alle

Tiergruppen; daher kann ich hier nur Beispiele nennen. Am bekanntesten ist die Anziehungskraft von Leuchten auf Insekten, die dort verenden. Das wirkt sich auf die Bestäubungsrate vieler Pflanzen aus, die dann weniger Früchte

produzieren. Auch Vögel sind betroffen. Jährlich kollidieren Millionen Zugvögel mit beleuchteten Hochhäusern. Junge Albatrosse fliegen statt aufs offene Meer in die beleuchteten Küstenstädte, wo sie zu Tode kommen. Für sie ist Lichtverschmutzung eine größere Gefahr als Plastikmüll oder Überfischung.

Und es geht weiter. Vögel singen zu früh am Morgen, und auch zu früh im Jahr, einige Arten beginnen zu früh mit dem Brüten. Auch bei einigen Säugetieren veränderte nächtliche Beleuchtung die Fortpflanzungszeiten. Nachtfalter fressen weniger, pflanzen sich weniger fort. Glühwürmchen finden keine Partner mehr. Spinnen wachsen zu schnell und haben zu kleine Nachkommen. Fischlarven schlüpfen zu spät oder überhaupt nicht aus ihren Eiern, und die Wanderung von Aalen und Lachsen verzögert sich. Manche tagaktiven Arten verlängern ihre Aktivitätszeiten und werden dadurch zur direkten Konkurrenz mit der Nachtschicht, die das Licht oft meidet.

Besonders betroffen sind Fledermäuse. Zwar jagen einige Arten im Licht, viele andere Arten bleiben aber im Dunklen, wo nun die Insekten selten geworden sind. Störend wirkt Licht selbst bei den lichttoleranten Arten, denn für ihre Flüge von Quartier und Jagdort meiden alle Arten beleuchtete Bereiche. Beleuchtete Gebäude eignen sich zudem nicht als Quartier, langjährige Quartiere werden sogar aufgegeben, wenn eine Außenbeleuchtung installiert wird.

Auswirkungen gibt es auch in den Gewässern. Nach Anbruch der Dunkelheit steigt aus tieferen Gewässerschichten das Zooplankton nach oben, um die Algen von der Oberfläche abzufressen. So wird Nahrung in die durch Photosynthese produzierte Biomasse im gesamten Gewässer verteilt. Unter Beleuchtung bleibt das Zooplankton in der Tiefe – die Folge ist eine starke Vermehrung der Algen und ein Nahrungsmangel in der Tiefe. Dasselbe geschieht übrigens auf den Ozeanen. Dort kommt das Licht von den grellen Scheinwerfern der Fischereiflotten. Auf diese Weise dringt Lichtverschmutzung bis in die Tiefsee vor.

Interview von Dr. Cordula Bachmann mit **Dr. Annette Krop-Benesch** – für das Mitglieder Magazin der WFS

Wir beginnen erst zu verstehen, wie stark Lichtverschmutzung unsere Ökosysteme beeinflusst, doch je mehr wir lernen, desto alarmierender ist die Situation. Lichtverschmutzung betrifft alle Lebensräume – selbst hunderte Kilometer von einer Stadt entfernt und ist ein wichtiger Faktor beim aktuellen Artensterben.

8. Bringt uns mehr Licht auch mehr Sicherheit? Gibt es bei stärkerer Beleuchtung weniger Straftaten und Unfälle?

Das Argument, wir bräuchten Licht für unsere Sicherheit ist so alt wie die Straßenbeleuchtung und wird seitdem ernsthaft in Frage gestellt – aus gutem Grund. Entgegen der allgemeinen Annahme gibt es kaum einen Zusammenhang zwischen Licht und Sicherheit. Im Straßenverkehr ist es sicherlich korrekt, dass etwas Licht notwendig ist, doch wir beleuchten viel zu stark. Fußgänger brauchen nicht mehr als 2 Lux, das ist sechsmal so hell wie bei einem Supermond, alles andere ist unnötig. Bei Autofahrern wird die Frage komplizierter, interessanterweise fehlen verlässliche Forschungsergebnisse. Eine großangelegte britische Studie fand allerdings keinen Zusammenhang zwischen Verkehrsunfällen und Lichtintensität, Lichtfarbe oder gar Nachtabstimmungen. Auf der anderen Seite kann zu viel Licht gefährlich werden, nämlich wenn es blendet oder starke Kontraste bildet. Dann übersehen Autofahrer eher einen Fußgänger oder Radfahrer. Wir brauchen also bessere Beschränkungen für Tankstellen- oder Werbebeleuchtung.

Noch schwächer ist der Zusammenhang mit Kriminalität. Einbrechern scheint es egal zu sein, ob ein Haus beleuchtet ist oder nicht. Im Gegenteil, sie sehen im Licht sogar besser. Im öffentlichen Raum werden durch helle Beleuchtung Dunkelräume geschaffen. Ein gutes Beispiel ist eine gut beleuchtete Bushaltestelle in einer ruhigen, eher dunklen Straße. Die Wartenden sind weithin sichtbar, ein möglicher Angreifer bleibt aber gut versteckt im Dunklen. Natürlich könnten wir jetzt überall noch heller beleuchten, doch neben den bereits erwähnten ökologischen Schäden und der Störwirkung auf die Anwohner wäre das Energie- und Geldverschwendung. Städte, die nachts das Licht abschalten oder dimmen, haben keinen Anstieg der Kriminalität. Wien reduziert seine Straßenbeleuchtung nachts um 50 Prozent – die wenigsten Bürger merken etwas, die Kriminalität ist nicht gestiegen und die Stadt spart jährlich 200.000 Euro.



Potsdamer Platz, Berlin

9. Wie kann man Lichtverschmutzung begrenzen und eine angemessene Beleuchtung herstellen?

Zuerst einmal sollten wir uns ernsthaft fragen, wo wir wirklich beleuchten müssen. Nicht jede Dorfkirche muss beleuchtet werden, nicht jede Landstraße und auch nicht jede Wohnstraße, schon gar nicht jede Hausfassade. Und wenn wir beleuchten, dann nicht zwangsläufig die ganze Nacht. Dort, wo wir beleuchten, sollten wir moderate Helligkeiten wählen – das spart auch Strom und Geld. LED-Lampen lassen sich auch bedarfsgerecht steuern, d.h. es ist nur Licht an, wenn jemand da ist. Das ist leider etwas teurer in der Anschaffung, aber ein echter Gewinn für Natur und Anwohner in wenig frequentierten Gebieten.

Viel ist auch mit Lichtlenkung zu gewinnen. Licht sollte nur dorthin scheinen, wo wir es brauchen, also auf die Straße statt in die Wohnhäuser oder den Himmel. Mit modernen LED-Leuchten ist das gut zu erreichen. Gebäude oder Werbeflächen sollten von oben nach unten angestrahlt werden. Auf Bodenstrahler, egal ob für Wände oder gar Bäume, sollte verzichtet werden. Skybeamer oder Himmelscheinwerfer sind in Bayern sogar inzwischen verboten.

Zuletzt hat auch die Lichtfarbe einen Einfluss. Aus Energieeffizienzgründen haben viele Gemeinden auf neutralweiße 4000 Kelvin LEDs umgerüstet – die sind aber schädlicher für die Umwelt. Besser wären 3000 Kelvin oder sogar weniger. Für Wohngebiete gibt es sogenannte Amber-LEDs mit warmem, orange-rotem Licht. Die sind zwar etwas weniger energieeffizient, blenden aber weniger und belasten Tiere und Menschen deutlich geringer.

Mondfinsternis

Christian Kowalec – WFS Berlin | Ehrenmitglied



IMPRESSIONEN

Mofi-Gesamtbild

Datum	16./17. Juli 2019, 22:00 - 1:10 MESZ
Teleskop	4" Refraktor 100/580 mm
Kamera	CANON EOS 5D
Aufnahmen	20 Aufnahmen alle 10 Minuten, Belichtung 1/80 - 1/1600 sec, ISO 400
Montierung	GP-DX
Wetter	anfangs wenige Wolken, bald Aufklaren, Abkühlung auf ca. 15 °C
Ort	an den Windrädern zwischen Eichstädt und Marwitz

Lebenswege in Ost und West

– Wie die Astronomie verbindet

Ingrid und Helmut Vötter – WFS

Fortsetzung zu AUSGABE 6 – Seite 21

Ich musste dreimal zurück in das „Paradies der Arbeiter und Bauern“, dreimal weitermachen, als ob nichts gewesen wäre – und schweigen.

Vorbereitungen für unsere Flucht

Wir begannen mit den Vorbereitungen für unsere Flucht. Nur aus unserer Sicht gefahrlose Möglichkeiten kamen in Betracht. Mein Mann konnte überraschenderweise in den Journalistenverband der DDR eintreten. Und im Mai 1971 sollten wir ins Journalistenheim nach Varna/Bulgarien fliegen. Bewegungsfreiheit in Bulgarien war für Journalisten der DDR selbstverständlich. Wir ersteigerten von unseren mühsam ersparten 9000 DDR-Mark alte Münzen auf einer Auktion. Ich nähte sie kunstvoll in einen gleichzeitig zu fütternden Leder Gürtel ein – Startkapital für einen späteren Verkauf im Westen.

Das erste Scheitern und der zweite Versuch

Was machen wir aber mit unserem wertvollen Zeiss-Fernrohr? Wir nahmen es in einem großen Koffer auf dem Flug nach Varna mit. Die Zeit in Bulgarien verbrachte unser Fernrohr in einer großen Reisetasche in einem Gepäckschließfach in Burgas. Der 1. Fluchtversuch misslang. Also kam das Fernrohr – wieder im großen Koffer – ohne Kontrolle – zurück in die DDR (Flughafen Schönefeld). Nur bei dem Handgepäck, unserer großen Reisetasche, hieß es: „Packen Sie mal aus!“ Ich legte Schlafanzüge, Badetasche u. a. auf den Tisch: „Da unten sind nur Plastbeutel drin. Soll ich die auch auspacken?“ Mein Mann war inzwischen weitergegangen. Ihm war schlecht. „Packen Sie ein!“ Das tat ich seelenruhig. Ich ergriff die Reisetasche und lief scheinbar gelassen zu meinem Mann. Ich ließ mich neben ihm auf die Bank fallen und atmete mehrmals tief durch. Unter den Plastetüten in der Reisetasche lag der Münzgürtel! Ein nicht ausgeführter Handgriff bewahrte uns vor der Entdeckung unserer gescheiterten Flucht!

Wir mussten also in der DDR weiterleben. Im Sommer 1971 wurden die Pläne für das Rechenzentrum konkreter. Wir entschieden uns, noch einen Fluchtversuch zu wagen, diesmal über Ungarn. Flug bis Budapest, Bahnfahrt bis Szeged, dann 14 Kilometer laufen bis zur Jugoslawischen Grenze. Diesen Weg schafften im Sommer 1971 viele Flüchtlinge erfolgreich.

Was machen wir nun mit unserem Fernrohr? Die Idee mit dem Schließfach in Burgas hatte uns gefallen. Meine Freundin stimmte folgendem Vorschlag zu: Wir

schließen das Fernrohr wenige Tage vor dem Abflug nach Budapest in ein Schließfach im Bahnhof Alexanderplatz in Ostberlin ein. Sie erhält den Schlüssel. Nach geglückter Flucht würden die Verwandten meines Mannes in Potsdam den Schlüssel erhalten und das Fernrohr abholen. So hätten sie dann beides, Fernrohr mit Zubehör und Stativ, in Potsdam (DDR). Da wir uns lange nicht meldeten, warf meine Freundin den Schlüssel vor Angst in den Müll.

Wieder gescheitert

Doch diesmal ging unser Fluchtversuch richtig schief. Wir wurden 14 Kilometer vor der ungarisch-jugoslawischen Grenze verhaftet. Nach vielen Verhören wurden wir im Kleinbus mit mehreren „aufgesammelten“ Flüchtlingen nach Budapest gefahren. Diese Fahrt durch die ungarische Puszta ist nicht empfehlenswert: Festgeschnallt am Sitz, eine Wächterin neben sich. Umdrehen zum Ehemann verboten. Bei Ungehorsam waren durchaus Schläge möglich. Nach vielen Tagen U-Haft in Szeged Weiterfahrt nach Budapest ins ungarische Gefängnis. Der ungarische Vernehmer –er stellte sich als Oberstleutnant vor und sprach fließend deutsch – war human. Er sagte, Ungarn müsse die Knebel-Verträge mit der DDR einhalten. Ungarische Bürger konnten, wenn sie Geld hatten, ins westliche Ausland reisen, DDR-Bürger mussten an die Stasi der DDR zur Bestrafung übergeben werden.

Doch vor der Auslieferung an die DDR kam das Zusammenstauen durch einen Mitarbeiter der DDR-Botschaft. Immerhin wurde mir eine lange Liste mit DDR-Anwälten hingeschleudert. Ich saß ratlos davor. Wer war der Richtige, um uns vom Osten nach Westberlin zu befördern? Ich wusste es nicht. Meine Freundin in Ostberlin hatte über einen Dr. Wolfgang Vogel aus Lichtenberg für sich und ihr Baby einen Antrag auf Familienzusammenführung zu ihrem Verlobten nach Westdeutschland gestellt. Könnte auch er uns helfen? Ich suchte den Namen in der Liste: vergeblich. Nun setzte ich alles auf eine Karte und fragte vorsichtig nach Dr. Vogel. Ich wurde angebrüllt wie noch nie in meinem Leben. Ich heulte vor Schreck, wusste aber nun: Er ist der Richtige!

Wir wurden verhaftet

Nach vielen Wochen Einzelhaft in der Stasi-U-Haftanstalt Berlin-Pankow, waren endlich Ende Januar 1972 die Ermittlungen abgeschlossen. Das Westgeld, die Münzen, die Kamera und der Zeiss-Feldstecher blieben beschlagnahmt und waren eingezogen worden.

Bekanntnisse

Was aber jetzt klar und deutlich ist, das ist dies: Weder das Zukünftige ist, noch das Vergangene, und man kann auch von Rechts wegen nicht sagen, es gebe drei Zeiten, Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Vielleicht sollte man richtiger sagen: es gibt drei Zeiten, Gegenwart des Vergangenen, Gegenwart des Gegenwärtigen und Gegenwart des Zukünftigen.

Denn diese drei sind in der Seele, und anderswo sehe ich sie nicht. Gegenwart des Vergangenen ist die Erinnerung, Gegenwart des Gegenwärtigen ist die Anschauung, Gegenwart des Zukünftigen ist die Erwartung.

Darf man so sagen, sehe ich in der Tat diese drei Zeiten und muß gestehen: es sind drei.

Augustinus

Während der Ermittlungen war herausgekommen, dass sich ein Fernrohr, das uns gehörte, in einem Schließfach im Bahnhof Alexanderplatz befand – aber nicht in den Westen sollte. Im Beschlagnahmeprotokoll tauchte unser Fernrohr nicht auf. Wo war es? Bei der Stasi? Wusste sie nicht, was sie mit ihm machen sollte?

Nach mehr als vier Monaten U-Haft durfte ich endlich meinen Mann sprechen. Der Läufer (männliches Wachpersonal) öffnete die von innen gepolsterte Tür zum Vernehmerzimmer. Da saß mein Mann am Tisch, zusammengesunken, grau im Gesicht, abgemagert. Eine alte Vopo-Kluft umschlotterte ihn. Ich sah wohl ähnlich aus.

„Nur private Gespräche sind erlaubt.“

Da bemerkte ich erst die beiden Vernehmer, ziemlich hohe Stasi-Offiziere, auf der anderen Seite des Tisches. Wir durften uns setzen.

Da fragte mein Mann: „Hast du auch das Buch mit den vielen Biographien zu lesen bekommen? Ich wusste nicht, dass Prof. Wattenberg (Direktor der Archenhold-Sternwarte in Berlin-Treptow), über den in diesem Buch eine ausführliche Biographie steht, aus Bremen kommt. Wusstest du das?“

„Ja.“ Wir schauten uns verständnisinnig lächelnd an. So sprachen wir in den nächsten Minuten öfter namentlich über Prof. W. und die Astronomie. Wir meinten aber Prof. Havemann (Dissident, von der Stasi in Grünheide in Hausarrest gehalten.), von dem auch eine Biographie in dem Buch stand. Die Stasioffiziere merkten nichts. Wir strahlten uns glücklich an. Ich fragte meinen Mann: „Was ist eigentlich aus unserem Fernrohr geworden?“ „Das weiß ich nicht.“

„Dann wird es wohl auch beschlagnahmt worden sein.“

Die Vernehmer bestätigten es zögernd. Sie wussten es wohl auch nicht. „Die Zeit ist zu Ende. Verabschieden Sie sich.“

Mein Mann fragte noch schnell: „Was wird später? Werde ich als kleiner Buchhalter in einem tristen Dorf landen?“

„Nein. Wenn sie uns nicht in den Westen lassen, versuchen wir es wieder!“

Abrupt war der Sprecher beendet.

Zurück in der Zelle hatte mich die Migräne wie so oft wieder fest im Griff.

Wochen später holte mich der Läufer erneut. Diesmal ging es in den Keller. Wollen sie jetzt das letzte Geheimnis aus mir herausholen? Nachdem ich viele Wochen in Einzelhaft zugebracht hatte, wurde endlich ein Mensch, eine junge Frau, zu mir in die Zelle verlegt. Sie kam aus der Strafvollzugsanstalt Hoheneck, um in einem Prozess auszusagen. Sie war dort oder in einer U-Haftanstalt in eine Wasserzelle gesperrt worden: Nackend, kalt, dunkel – das Wasser stieg, fiel, stieg höher ... wie lange, das habe ich vergessen. Sie hat es überstanden. Panische Angst kroch in mir hoch.

Ein Hoffnungsschimmer

Als der Läufer eine Zellentür aufschloss, saß unter dem vergitterten, mit matten Glasbausteinen eingelegten Hochfenster ein eleganter Herr in den besten Jahren. „Ich bin Dr. Vogel.“ Ich atmete viele Male tief durch. Bevor ich etwas sagen konnte, was der Vernehmer nicht erfahren durfte, legte er einen Zeigefinger auf seine Lippen und gleich danach die Hände an die Ohren und zeigte in die Runde.

Ich begriff schnell. „Ihrem Mann und Ihren Schwiegereltern geht es gut.“ Er redete fünf Minuten über belanglose Dinge, nichts zum Thema. Ich schwieg. Dabei hätte ich hundert Fragen. In seinen Augen erkannte ich, dass unsere Sache bei ihm wohl in guten Händen war. Er telefonierte nach dem Läufer. Ich war doch ziemlich enttäuscht. Dr. Vogel stand schnell auf, lief neben mir zügig zur Zellentür, reichte mir die Hand und sagte leise: „So wie sich Ihr Mann das vorstellt, dass Sie gleich nach der Verhandlung in den Westen entlassen werden, geht das nicht!“ Dann schloss der Läufer von außen auf. Es dauerte lange, bis ich die volle Tragweite dieses unvergessenen Satzes begriff: Es geht, nur Geduld.

Lebenswege in Ost und West

– Wie die Astronomie verbindet

Ingrid und Helmut Vötter – WFS

Unsere endgültige Reise in den Westen

Am 3. November 1972 gingen ich und viele andere vom Zuchthaus Hoheneck „auf Transport“ ins Stasigefängnis „Charlytown“ (Karl-Marx-Stadt). Hier wurde ich aus der Staatsbürgerschaft der DDR entlassen und erhielt meine Effekten, meine Handtasche und unsere Reisetasche. Am 8. November 1972 stiegen ich und viele andere nach etlichen „Gesichtskontrollen“ durch die Stasi in „Charlytown“ in einen „Reisebus“ in Richtung Westen. Mein Mann war nicht im Bus. Wenige Stunden später war ich in Gießen.

Knapp eine Woche später ging mein Mann vom Zuchthaus Cottbus mit vielen anderen auf Transport in Richtung Westen. Der „Reisebus“ hielt vor der Grenze in einem Hohlweg im Wald. Unruhe kam auf. Dr. Vogel beruhigte die nervösen Männer. Es wurden die ostdeutschen gegen die westdeutschen Nummernschilder ausgetauscht. Die Busfahrer wechselten, die Beifahrer ebenso. Dr. Vogel stieg aus. Der „Reisebus“ fuhr los. Die östliche Grenzkontrollstelle kam. Sie war hell erleuchtet und auf der einen Seite leer. Der Bus fuhr durch. Jubel im Bus. Erster Halt an der westlichen Kontrollstelle. Die Freude war fast mit den Händen greifbar. Es gab Zigaretten, Kaffee, andere Getränke und große Brötchen mit viel Schabefleisch.

Der Bus fuhr weiter ins Notaufnahmelager Gießen. Alle stiegen aus. Der Busfahrer drückte jedem sein meist nur kleines Gepäckstück, versehen mit Namen und Geburtsdatum, in die Hand. Mein Mann erhielt seine Aktentasche, ging schnell zur Seite, damit die anderen Haftkameraden auch ihr Gepäck erhalten konnten. Da tippte ihm jemand auf die Schulter. Es war der Busfahrer.

„Sind Sie Herr V.“

„Ja.“

Da übergab er ihm den Angelbeutel mit unserem Fernrohr und allem Zubehör. Mein Mann war sprachlos. Die Stasi hatte gegen die Gesetze ihres eigenen Staates verstoßen! Für normale Bürger der DDR war das strafbar. Hatten wir die allmächtige Staatssicherheit überfordert?



Das war absurd: Wir hatten buchstäblich nichts, aber ein hochwertiges Zeiss-Fernrohr!

Ein ehemaliger Mitgefangener sah den grauen Angelbeutel über der Schulter meines Mannes: „Sag mal, hast du versucht, die Grenze mit einer Panzerbüchse zu durchbrechen? Haben sie die vergessen zu beschlagnahmen?“ „Richtig geraten“.

Sonnenprotuberanz am Sonnenrand

Die Aufnahmen auf der rechten Seite sind von Michael Delfs und Jörg Dreysig:
 In "Portrait einer Organisation" WFS Berlin 1985
 Neuere digitale Aufnahmen machte Roman Rogoszynski www.rogoszynski.de

Gerold Faß – WFS

Polarisationsinterferenzfilter für die H-Alpha-Linie 6563 Ångström – so lautet die Bezeichnung unseres Lyot-Filters No. 132 von der Firma Bernhard Halle Nachfl. – Optische Werkstätten – Berlin Steglitz.



Das Filter wurde am 23.5.1973 an die Wilhelm-Foerster-Sternwarte ausgeliefert und kostete seinerzeit 60.000 DM. In den folgenden Jahren entstand in den eigenen Werkstätten unseres Vereins, konstruiert von dem Technischen Leiter Bernhard Wedel, unter Mitarbeit von Werner Nehls und Werner Müller-Behnke ein spezieller Refraktor mit den Daten 125/1875 mm. Das zweilinsige Objektiv dieses Refraktors mit der Öffnung von 125 mm wurde von der „Spiegelschleifgruppe“ der WFS hergestellt. Die offizielle Inbetriebnahme dieses Sonnenteleskopes erfolgte dann im Jahr 1977 in der kleinen 6-Zoll-Kuppel der Sternwarte. Seitdem wird mit diesem nach wie vor exzellentem Instrument die Sonne im Licht der roten Wasserstofflinie mit einer Halbwertsbreite von 0,5 Å beobachtet und fotografiert.

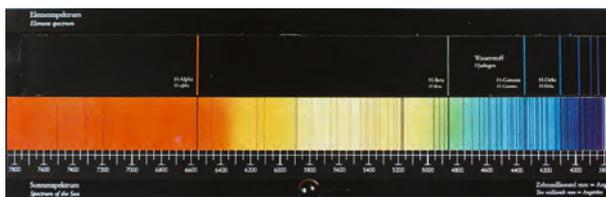
Sonnenteleskop mit dem Halle-Lyot-Filter, zusammen mit dem 6-Zoll-Doppelrefraktor“



Der französische Physiker Bernhard Lyot erfand 1930 am Observatorium Meudon bei Paris einen Koronagraphen für die Beobachtung der Sonnenkorona im Licht der grünen Koronalinie bei der Wellenlänge von 5303 Ångström. Hiermit wurden erstmals auch die Protuberanzen am Sonnenrand fotografiert. Ende der 30er Jahre wurden mit einem deutlich verbesserten Lyotschen Polarisationsfilter Beobachtungen der Sonne in der dunklen Wasserstofflinie H-Alpha 6563 Ångström möglich.

Sonne und Sonnenspektrum

Der Durchmesser der Sonne beträgt 1,392 Millionen km. Die Sonne strahlt nicht nur im sichtbaren Licht sondern auch in allen anderen Wellenlängen. Diese Aufspaltung des weißen Lichtes in seine farbigen Bestandteile, entsprechend ihrer verschiedenen Wellenlängen, wird im Sonnenspektrum nach Fraunhofer abgebildet.

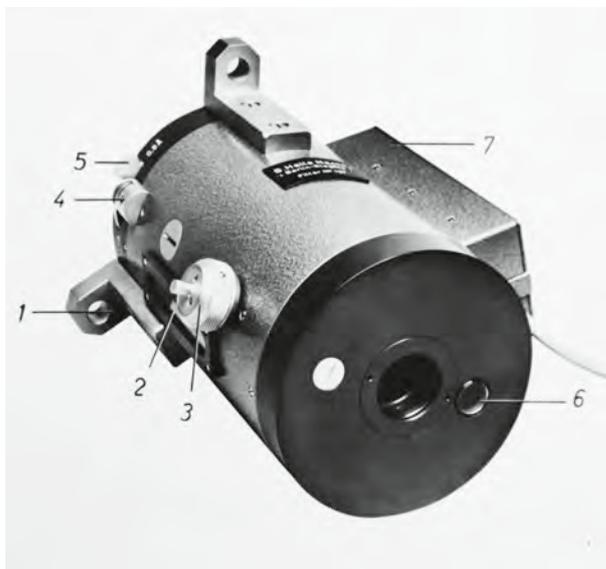


Sonnenspektrum mit den Fraunhoferschen Linien

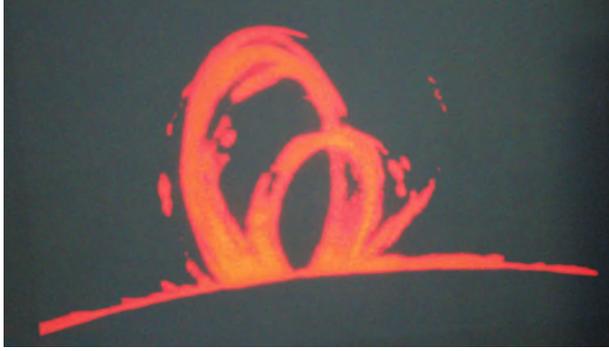
Das normalerweise beobachtete Sonnenspektrum ist das der Photosphäre. Dieses ist die innerste, mit nur 250 km relativ dünne Schicht in der Sonnenatmosphäre. Auf ihr sind die Sonnenflecken schon mit kleinen Teleskopen zu beobachten. Die Beobachtung der über der Photosphäre liegenden Schicht der Chromosphäre (Farbhülle), die 10000 km dick ist, wird nur mit besonderen Instrumenten, wie mit unserem Lyot-Filter, möglich, welches nur das rote Licht der Chromosphäre bei entsprechender Wellenlänge durchlässt. Dieses Licht hat eine Wellenlänge von 6563 Ångström. Bei totalen Sonnenfinsternissen ist die Chromosphäre ganz kurz, auch ohne Filter, sichtbar.

1 Å (Ångström) = 0,1 nm (Nanometer)
 = 10 Millionstel Millimeter

Beschreibung des Lyot-Filters No. 132



Halle-Lyot-Filter No. 132
 2 Thermometer – 5 Bandbreitenänderung – 7 Thermostat

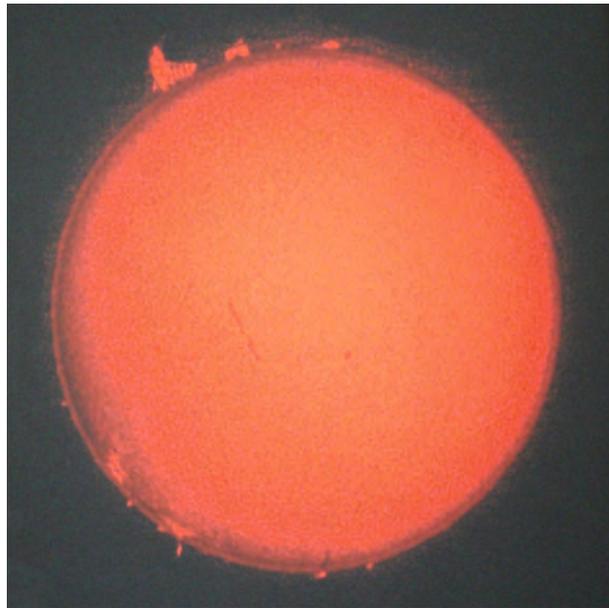
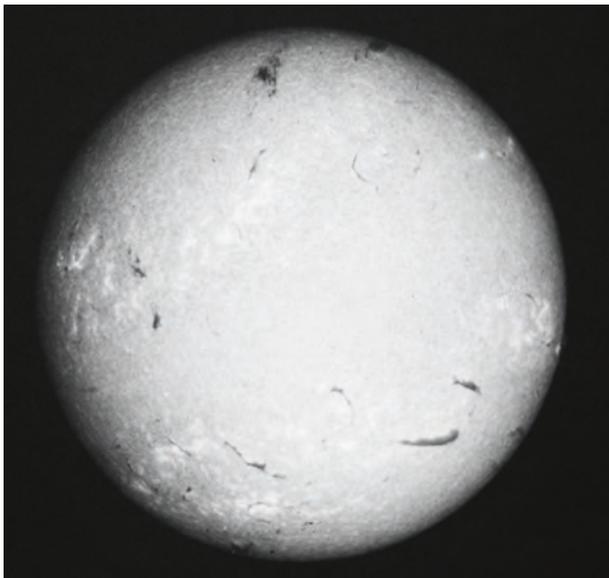


Optik

Das Filter besteht aus einer Kombination von mehreren Polarisationsfiltern (6 doppelbrechende Elemente aus Quarz) und 4 Kalkspatkristallen. Als Polisatoren sind zwischen den planparallelen, spannungsfreien Glasplatten verkittete Polarisationsfolien hoher Durchlässigkeit angeordnet. Durch Interferenz werden dadurch die vom Sonnenlicht erwünschten Strahlen verstärkt, alle anderen ausgelöscht. Statt der im allgemeinen erforderlichen 11 Polisatoren eines zehnstufigen Filters sind bei diesem Filter nur 7 Polisatoren eingesetzt. Dadurch wird, wegen der geringeren Eigenabsorption der Polarisationsfolien, ein merklicher Gewinn an Lichtdurchlässigkeit erreicht. Die Quarz- und Kalkspatelemente wurden als Weitwinkel-elemente konstruiert und lassen Licht, das unter einer Neigung von +/- 2,5 Grad gegen die Filterachse einfällt, mit ausreichender Genauigkeit bei der Wasserstofflinie H-Alpha 6563 durch. Das Filter kann somit in den konvergenten Strahlengang eines Fernrohres mit einem Öffnungsverhältnis von 1:15 eingesetzt werden.

Einsatz des Filters

Um bei den Beobachtungen möglichst genau im Zentrum dieser Wasserstofflinie zu bleiben, sind Filter mit einer sehr geringen Halbwertsbreite erforderlich. Für die Beobachtung von Sonnenprotuberanzen genügt eine Halbwertsbreite von 20 Angström. Für die Beobachtung der Chromosphäre dagegen werden Filter mit einer Halbwertsbreite kleiner als 1 Angström verwendet. Unser besonders hochwertiges Filter hat eine Halbwertsbreite von 0,5 Angström. Weil schon kleine Temperaturschwankungen den Durchlassbereich verschieben, muss das Filter durch eine Heizung auf der konstanten Temperatur von 44,35 °C gehalten werden. Der „Thermomat“, ein spezielles, volltransistorisiertes Heizgerät, seitlich am Filtergehäuse angebracht, gewährleistet diese konstante Temperatur. Das Halle-Lyot-Filter wird seit über 20 Jahren nicht mehr hergestellt.



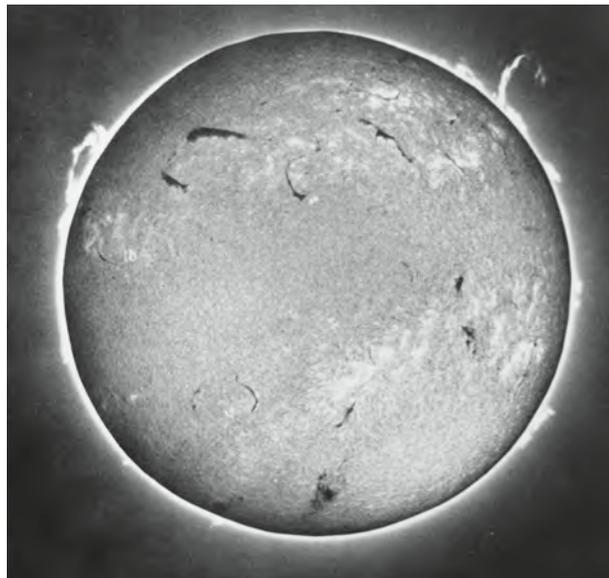
Sonne mit Protuberanzen und Filamenten

Sonnenbeobachtungen mit dem Halle-Lyot-Filter

Erste Fotografien von der Chromosphäre der Sonne und den sichtbaren, sehr schönen Protuberanzen am Sonnenrand, veröffentlichte Wolfgang Paech zusammen mit Bernhard Wedel 1978 in „Sterne und Weltraum“. In den folgenden 30 Jahren, bis 2007, machten zahlreiche Beobachter mit dem Lyot-Filter hervorragende Aufnahmen der Sonne im H-Alpha-Bereich bei 6563 Angström. Größtenteils werden diese Fotos heute in der umfangreichen und besonderen Diasammlung zum Thema „Sonne“ in der WFS gepflegt. Die Sammlung ist ein einmaliges Zeugnis zur Sonnenbeobachtung und ein kleiner Beitrag zur Sonnenforschung in diesen Jahren.

Für Veranstaltungen im Planetarium zum „Thema Sonne“ waren die Aufnahmen am Lyot-Filter jahrzehntelang ein grundlegender Bestandteil. *Eine kleine Auswahl aus der Sammlung sehen Sie auf dieser Seite.*

Besonders schön sind die am Sonnenrand zu sehenden Gasausbrüche, die Protuberanzen, gebildet aus dunklen, streifenartigen Wasserstoffwolken, die wie Feuerzungen weit in den Raum schießen. Sie sind viel kühler, aber etwa 200 mal dichter als die sie umgebende Korona der Sonne.



Chromosphäre der Sonne mit Protuberanzen; Aufnahme: W. Paech 1978

Informationen für unsere Mitglieder

■ Die Praktika, Kurse, Seminare und Arbeitsgruppen, die in der letzten Ausgabe unserer Informationsschrift an dieser Stelle noch beworben wurden, sind durch den allumfassenden Lockdown am 13. März 2020 zunächst ausgesetzt worden.

■ Das Astronomische Praktikum wird in den Herbst verschoben, sofern die Umstände es dann zulassen. Evtl. hat das Astronomie-Praktikum dann eher einen Workshop-Charakter zu zwei Themen an jeweils zwei Tagen.

■ Der Kurs über Schwarze Löcher, von Prof. Dr. Zimmermann, im Rahmen der Physiktheorie in der WFS wird für März 2021 neu angesetzt. Geplant wird, diesen Kurs dann auch als online-Vorlesung abzuhalten. Anmeldungen zum Kurs sind erst Anfang 2021 möglich.

■ Über E-mail-Kontakte der Teilnehmer untereinander im Kurs zur „Astrobiologie“ in der Arbeitsgruppe Physiktheorie werden zur Zeit Referate gesammelt, die dann in einer Veröffentlichung der WFS herausgegeben werden.

Bei den Arbeitsgruppen ist eine eingeschränkte Kommunikation untereinander auch jetzt per E-mail möglich.

Gruppe Berliner Mondbeobachter

Leitung: Dr. Cordula Bachmann und Oliver Hanke
 Kontakt: mondbeobachter@planetarium-am-insulaner.de und sevenofnine62@gmx.de
 facebook: www.facebook.com/mondbeobachter.berlin

Arbeitsgruppe Astronomiegeschichte (AGAG)

Leitung: Karsten Markus Schnabel und Dr. Susanne Hoffmann, Kontakt: karsten.markus@gmail.com

WELTALL FORSCHER CLUB

für Kinder von 10 bis 12 Jahren – Informationen unter: sgotthold@planetarium-berlin.de

WICHTIGE TERMINE

Lange Nacht der Astronomie (LNDA)

SA, 1. August 2020
 Aufgrund von COVID-19 wird die LNDA nicht in gewohnter Form durchgeführt. Inhalte werden virtuell bzw. als Stream angeboten. Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.planetarium.berlin (Oliver Hanke)

Astro-Börse-Berlin (ABB)

SA, 14. November 2020 in der Archenhold-Sternwarte
 Die ABB bietet sehr interessante Möglichkeiten zum Verkauf und Kauf von astronomischem Equipment und Zubehör oder einfach nur zum Gespräch unter Gleichgesinnten. Verkäufer/innen melden sich bitte vorher an. Es entstehen keine Gebühren. Nähere Informationen unter www.astro-boerse.berlin – **Hinweis:** Zur Zeit können wir nicht beurteilen, ob die ABB durchgeführt werden kann.

Über die aktuellen Programme im Zeiss-Großplanetarium, im Planetarium am Insulaner sowie in der Archenhold-Sternwarte wird unter www.planetarium.berlin informiert. Aktuelle Informationen über unseren Verein, die Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V., sind auf unserer Webseite www.wfs.berlin zu finden.



Können Sie etwas Zeit erübrigen?
 Schon ein paar halbe Tage helfen uns.

Wenn ja, schreiben Sie eine E-Mail an
franke.ulrich@live.de

■ 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** Postbank Berlin
 IBAN DE71 1001 0010 0080 3401 06



ÖFFNUNGSZEITEN Sternwarte auf dem Insulaner _ Telefon 030 790093-43

DIE, DO, FR 21.30 Uhr
SA 17.15, 19.30, 21.30 Uhr
SO 15.15, 17.15 Uhr

VORFÜHRZEITEN Planetarium am Insulaner _ Telefon 030 790093-20

DIE, MI, DO 20.00 Uhr
FR 18.00, 20.00 Uhr
SA 14.00, 16.00, 18.00, 20.00 Uhr
SO 14.00, 16.00 Uhr

ÖFFNUNGSZEITEN Bibliothek für naturwissenschaftlich/astronomische Fachliteratur

Nach der Richtlinie (*Stand: 4. Mai*) des Berliner Senats dürfen Bibliotheken und Archive in Berlin dann wieder öffnen, wenn die Hygienevorschriften erfüllt werden und die Zahl der Personen in dem Gebäude begrenzt und Warteschlangen vermieden werden. Zudem wird nur eine Ausleihe gestattet.

Diese Bedingungen sind in unserer Bibliothek zur Zeit nicht einzuhalten. Daher ist die Ausleihe von Büchern zur Zeit nicht möglich und das Lesen der 12 abonnierten Astronomie-Zeitschriften in der Bibliothek ebenfalls nicht.

Erste Überlegungen einer „Sommerbibliothek“, bei der dann draußen gelesen werden kann, mussten wir leider verwerfen. Ein online-Lesedienst ausgewählter Zeitschriften, für vorher registrierte Vereinsmitglieder,

MO 18.30 bis 20.00 Uhr
MI 17.00 bis 20.00 Uhr
In den Schulferien nur
MI 18.30 bis 20.00 Uhr

ist in Vorbereitung. Wenn Sie Ideen haben, wie zumindest die abonnierten Zeitschriften von Mitgliedern gelesen werden können, teilen Sie uns dieses bitte unter vorstand_wfs@gmx.de mit.

Wir richten für die sonst normalerweise üblichen Öffnungszeiten der Bibliothek dort einen Telefondienst ein: MO und MI von 17.00 bis 20.00 Uhr. Telefon 030 790093-32 bzw. 030 790093-26

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

Die totale Sonnenfinsternis – 2. Juli 2019 in Chile



Erlebnisse und Eindrücke auf der Reise zur Sonnenfinsternis-Beobachtung in Chile

Chile, über 4000 Kilometer lang und an den breitesten Stellen maximal 150 Kilometer breit, ist ein kleiner Kontinent für sich. Die trockensten außertropischen Wüsten der Erde, Wein und Obstbaugebiete mit Mittelmeerklima, Fjorde wie in Norwegen, Gletscherlandschaften, glasklare wunderbare Seen und eine der faszinierendsten Inseln der Erde, Rapa Nui (wir kennen diese als Osterinsel) – all dies ist Chile. Chile ist aber auch ein astronomischer Hotspot der Erde.

Große Teleskope in Chile

Auf Grund der in seinem Norden herrschenden klimatischen Bedingungen haben die Europäer, US-Amerikaner und Japaner die zur Zeit bedeutendsten erdgebundenen astronomischen Observatorien errichtet. In den 70iger und 80iger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden diese vor allem in der verkehrsmäßig schon gut erschlossenen Region um La Serena im Valle Elqui (Elquital) um Vicuna errichtet. La Silla, Gemini Sur, Tololo, El Pangué, Cancana, Cielo Sur und Mamalluca sind wohl die bekanntesten Sternwarten dort. Die noch besseren Klimabedingungen der Atacamawüste noch einmal fast 1000 Kilometer weiter nördlich führten dort zum Bau von ALMA, dem ATACAMA LARGE

Uwe Marth und Andreas Lerch – WFS

MILLIMETER/SUBMILLIMETER ARRAY und dem VLT, dem VERY LARGE TELESCOPE auf dem Gipfel des Berges Paranal. Da die Bedingungen hier, etwa 120 Kilometer südlich der Stadt Antofagasta, so hervorragend sind, auch die Infrastruktur stimmt, wird fast in Sichtweite des Paranal Observatoriums zur Zeit der Berg Armazones mit dem in Zukunft absolut größten Observatorium der Erde, dem EXTREMELY LARGE TELESCOPE (ELT), bebaut. Dessen Hauptspiegel von 39 Metern Durchmesser wird aus insgesamt 798 sechseckigen Segmenten von jeweils 1,45 Metern Durchmesser, bei 5 Zentimeter Dicke bestehen und alle bisher genutzten Teleskope in den Schatten stellen. 15mal mehr Licht wird im optischen Nah- und Mittelinfrarotbereich aufgefangen werden. Die technische Infrastruktur des VLT wird dann auch für die Betreuung des ELT genutzt werden. Diese Anlagen selber einmal erleben zu dürfen, ist für uns ein absoluter Höhepunkt unserer Chilereise gewesen.

Paranal

Dabei ruft die Anreise bei Tag zum Paranal Skepsis hervor. Dieser mit vielen Zirruswolken bedeckte Himmel soll Ort einer der wichtigsten Anlagen zur Erforschung des Universums sein? Noch fragender wird der Blick, wenn man auf der Plattform in 2600 Metern Höhe zur nur 15 Kilometer entfernten Küste des Pazifischen Ozeans schaut und nur dicken Küstennebel sieht. Wer baut hier so eine gigantische Anlage? Doch spätestens mit dem Sonnenuntergang fällt die ganze Wolkenbildung in der Höhe enorm schnell zusammen. Der Wind legt sich komplett und an 330 Tagen, so die interne Aussage, gibt es dann superklare Nächte über dem Paranal. Es ist hier nicht der Platz, auf Einzelheiten der Besichtigung genau einzugehen. Aber es sei darauf hingewiesen, dass für Besucher, die mit ihren Steuergeldern die hier stattfindende Forschung ja bezahlen, jeden Sonnabend zwei ausführliche Besichtigungsmöglichkeiten von Teleskop, Technikraum und Erholungsbereich geboten werden.

Fotos: Andreas Lerch

Finsternis kurz vor dem 2. Kontakt





Valle Elqui

– 29° 50' Südlicher Breite

– 71° 10' Westlicher Länge

Die totale Sonnenfinsternis erlebten wir am 2. Juli im Valle Elqui (Elquital). Dabei war es gar nicht nötig noch 200 EURO extra zu bezahlen, um einen Platz auf der Plattform der Europäischen Südsternwarte La Silla zu ergattern. (Diese wurden tatsächlich im Internet verlost.) Schon zwei Tage vor der Finsternis wurde bei den die ganze Zeit herrschenden hervorragenden Wetterbedingungen ein gut erreichbarer Platz beim wunderbar an einem Stausee gelegenen Ort Gualliguaica ausgemerkt. Mit dem Ortsvorsteher wurde eine Miete von 3 EURO pro Person vereinbart. Dafür wurde sogar ein kleines Catering organisiert und mobile Toiletten aufgestellt. Der Tag selber war dann von ungewöhnlicher Klarheit. Nicht eine Wolke war über die gesamte Zeit der Finsternis zu sehen. Die 2 Minuten und 10 Sekunden ließen den Himmel aber dennoch nicht so dunkel werden, dass außer Venus und (mühsam) Merkur keine Sterne zu sehen waren. Noch vor dem 4. Kontakt verschwand die Sonne schließlich spektakulär hinter den Bergen. Und dann kam der Megastau: Für die 50 Kilometer nach La Serena benötigten wir 4 Stunden und kamen erst um 22.00 Uhr am Hotel an. Wie hat dies erst für die ganz hinten von La Silla kommenden Reisenden

Korona der Sonne



4. Kontakt bei Sonnenuntergang

ausgesehen? Schlafen ja – aber kurz, denn für uns ging es um 4.00 Uhr schon wieder los. 500 Kilometer nach Santiago de Chile, um am Mittag den nächsten Flug nach Calama zu erwischen. Es war ein Nervenritt mit glücklichem Ende – trotz eines weiteren unglaublichen Staus auf der Autobahn.

Maori

Schlagworte der weiteren Reise, positiver und negativer Art – Erschrecken über die schon jetzt sichtbaren und für die Natur verheerenden Auswirkungen des rasant zunehmenden Lithium-Abbaus in den Salzseen der Atacama-Wüste – Wasserverschwendung, Brutplatzzerstörung zahlreicher Vogelarten – ein Kolonialismus neuer Art. Wir fahren elektrisch mit gutem Gewissen und verlagern die Probleme unserer Lebensweise nach Bolivien, Peru und Nordchile mit verwüsteten Landschaften und verheerender Ökobilanz. Dagegen stehen positiv wunderbare Begegnungen nach langer Zeit mit Freunden und der unglaublich beeindruckende Besuch von Rapa Nui, dem früher Osterinsel genannten polynesischen Chile“besitz“. 4000 Kilometer weit weg vom Festland entsteht schnell ein merkwürdiges, aber dennoch fesselndes Gefühl von Einsamkeit. Dies wird verstärkt durch die einzigartige Kultur der Moais. Diese Statuen sind zum einzigartigen Symbol für eine großartige, aber die begrenzten Ressourcen ihres Raumes übernutzende Kultur (!) geworden. So sind sie durchaus ein wichtiges Warnzeichen für uns.

Ein Moai soll hier stellvertretend abgebildet werden. Ahu Huri A Urenga, er steht im Landesinneren, hat nicht nur religiöse oder kulturelle Bedeutung. Er ist eindeutig astronomisch orientiert aufgestellt und schaut genau in Richtung Sonnenaufgangspunkt am 21. Juni, zum Punkt der Wintersonnenwende. Noch nicht geklärt ist bis heute, ob seine 4 Hände eine tiefere, vielleicht astronomische Bedeutung haben oder nur einer späteren Überarbeitung geschuldet sind.



Sonne, Mond und Planeten

Uwe Marth – WFS

Sonnenlauf

Am 20. Juni 2020, um 23. 44 Uhr MESZ) erreicht die Sonne auf der Nordhalbkugel den höchsten Punkt ihrer scheinbaren Bahn. Für die Astronomen beginnt dann der Sommer. Mit diesem Datum tritt die Sonne nach 3000 Jahre altem mesopotamischem Denken in das sogenannte Sternzeichen Krebs ein. Die Realität am Himmel ist eine andere. Am 21. Juni gegen 11.00 Uhr (MESZ) wandert die Sonne erst aus dem Sternbild Stier in das Sternbild Zwillinge. Das Sternbild „Krebs | Cancer“ erreicht die Sonne erst am 20. Juli. Der Eindruck einer Seitwärtsbewegung der Sonne, einige Wochen vor und nach dem Sommeranfangstag, erinnert an den Gang einer Krabbe. Die ringförmige Sonnenfinsternis am 21. Juni 2020 ist bei uns nicht sichtbar. Die Dauer von maximal 38 Sekunden ist für eine ringförmige Finsternis die kürzeste des Jahrhunderts. Der Mond bedeckt die Sonne zu 99,4%.

Mondlauf

Im Sommerquartal gibt es dreimal Vollmond (05. 06.; 05.07.; 03.08.) und entsprechend dreimal Neumond (21.06.; 20.07. und 19.08.). Die beiden Halbschattenfinsternisse am 5. Juni und am 5. Juli können ohne Messgeräte oder sehr gute Kameras kaum wahrgenommen werden. Ein besonderes Erlebnis gibt es aber am 19. Juni. Zwischen 9.55 Uhr und 10.45 Uhr (MESZ) bedeckt die schmale Mondsichel (2 Tage vor Neumond) die am Morgenhimmel stehende Venus. Diese hat schon wieder -4,3 Helligkeit. Der Mond bedeckt zunächst mit der beleuchteten schmalen Sichel die Venus; nach 50 Minuten erscheint die Venus wieder auf der unbeleuchteten Seite des Mondes.

MERKUR erreicht seinen größten östlichen Winkelabstand, die Elongation von der Sonne, mit $23,36^\circ$ zwar am 4. Juni, doch schon am 7. Juni verschwindet er auf Grund des ungünstigen Winkels zur Ekliptik und der späten Dämmerungszeit vom Abendhimmel. Frühaufsteher können Merkur aber zwischen dem 24. Juli und 5. August am Morgenhimmel aufsuchen.

VENUS wird im Lauf des 2. Halbjahres das spektakulärste Himmelsobjekt am Morgenhimmel. Am 3. Juni zieht sie in der unteren Konjunktion zwischen Sonne und Erde durch. Ihr Abstand von der Erde beträgt dann etwa 43 Millionen Kilometer. Sie wechselt jetzt auf die westliche Seite der Sonne und geht mit zunehmendem Abstand von ihr vor Sonnenaufgang auf. Ihre größte

Glanzzeit mit maximaler Helligkeit (10. Juli) und größtem Winkelabstand von der Sonne (13. August) hat Venus im Sommer. Am 19. Juni wird sie am Morgenhimmel vom Sichelmond bedeckt.

MARS wird im Sommer immer mehr zum auffälligen Objekt des Nachthimmels, auch wenn seine Glanzzeit erst im Herbst kommt. Liegt seine Aufgangszeit im Juni noch in der 2. Nachthälfte, so geht er Mitte Juli bereits vor Mitternacht auf. Dabei nimmt seine Helligkeit spürbar zu. Ende August erfolgt sein Aufgang bereits um 21.51 Uhr (MESZ), zwei Stunden nach Sonnenuntergang. Zunächst noch schnell, ab August immer langsamer, durchläuft er rechläufig die Sternbilder Wassermann und Fische und wandert für einen kurzen Abstecher zwischen dem 8. Juli und 26. Juli auch noch durch das Sternbild Cetus (Walfisch). Erst im Herbst beginnt seine Rückläufigkeit hin zur Oppositionsstellung im Oktober.

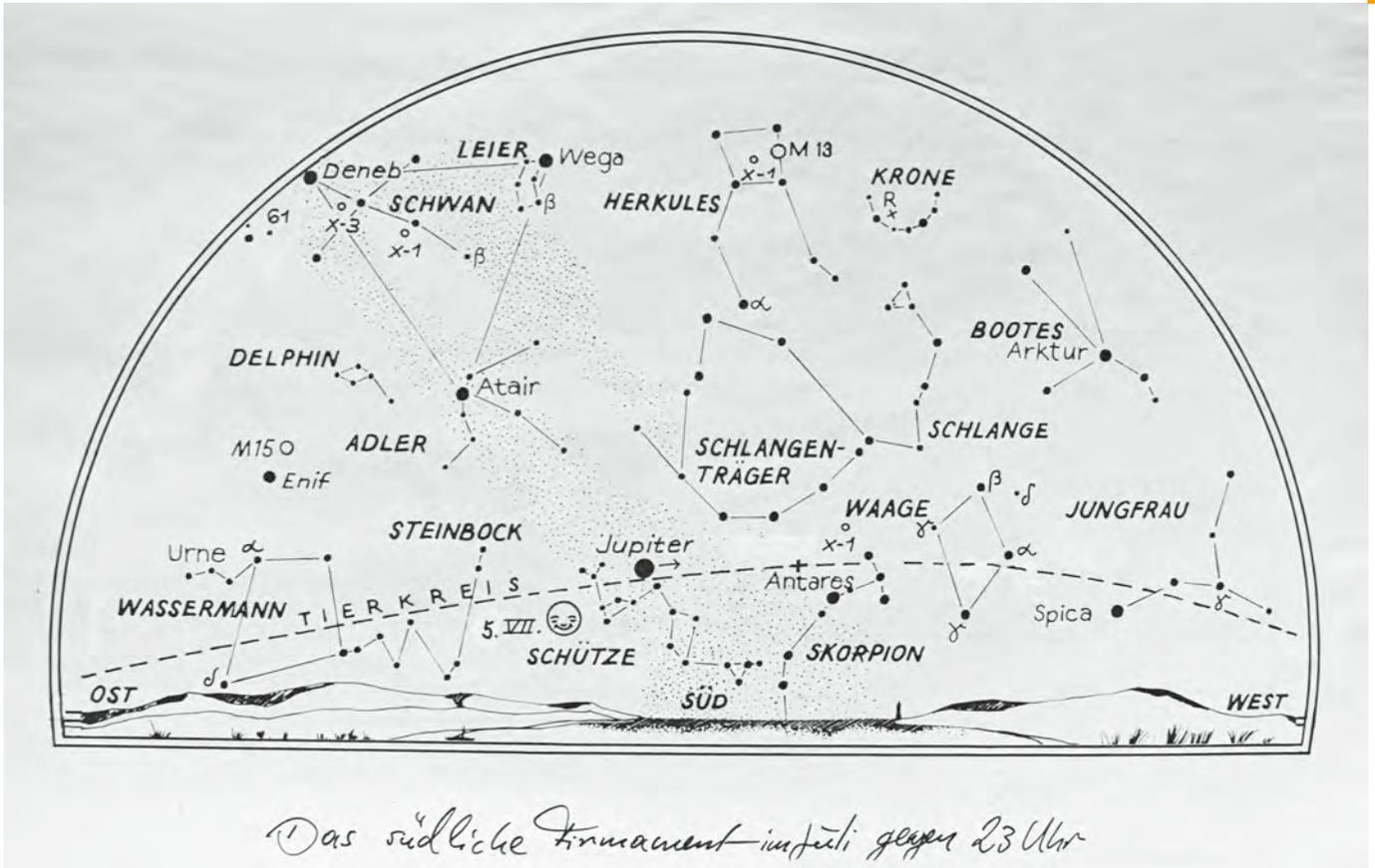
JUPITER ist schon seit Mai rückläufig im Schützen und kommt am 14. Juli in Oppositionsstellung zur Sonne. Er geht auf, wenn die Sonne untergeht. Sein Abstand zur Erde beträgt „nur“ noch 619 Millionen Kilometer. Das Licht, welches Jupiter, von der Sonne reflektiert, zu uns abstrahlt, ist 34 Minuten unterwegs. Klar, dass er jetzt am Nachthimmel, nach dem Mond, das absolut hellste Objekt ist. Bei einem Blick durch ein Teleskop wird jetzt die Abplattung des Planeten gut sichtbar. Jupiter hat die größte Rotationsgeschwindigkeit aller Planeten des Sonnensystems, knapp 10 Stunden. Daraus resultiert ein erheblich geringerer Pol zu Pol Durchmesser (133659 km) im Gegensatz zum Äquatordurchmesser (142754 km). Schon mit einem 10fach vergrößernden Fernglas lassen sich jetzt auch, je nach ihrer Stellung, die 1610 von Galileo entdeckten Monde Io, Europa, Ganymed und Callisto erkennen.

SATURN kommt nur 6 Tage nach Jupiter in Opposition zu Sonne. Er befindet sich auch seit Mai in der rückläufigen Bewegung und ist aus dem schon einmal kurz besuchten Sternbild Steinbock wieder in das Sternbild Schütze zurückgewandert. Seine Helligkeit kann nicht mit Jupiter mithalten. Er ist fast doppelt so weit von der Sonne entfernt wie der Planetenkönig Jupiter, aber im Durchmesser etwa 15% kleiner. Seine Oppositionshelligkeit von Größenklasse 0 erreichen aber nur die wenigsten Sterne. Er ist jetzt ganz einfach zu finden, links nahe neben Jupiter. Die Opposition am 20. Juli und der Moment der geringsten Entfernung von der Erde (21. Juli: 1346 Millionen Kilometer) variieren ein wenig. Hier spielen Bahnlagen der Planeten Erde und Saturn eine Rolle.

Sternschnuppen können besonders gut zwischen dem 9. und 13. August beobachtet werden. Die Perseiden sind ein Garant für viele Sternschnuppen, besonders in der zweiten Nachthälfte des 12. August. Leider ist der Mond zu dieser Zeit noch relativ hell.

Der Sternhimmel im Sommer

- Sterne und Sternbilder



„Zwei Dinge erfüllen das Gemüt mit immer neuer und zunehmender Bewunderung und Ehrfurcht, je öfter und anhaltender sich das Nachdenken damit beschäftigt: Der bestirnte Himmel über mir und das moralische Gesetz in mir. Ich sehe sie beide vor mir und verknüpfe sie unmittelbar mit dem Bewusstsein meiner Existenz“, so der große Immanuel Kant. Nimmt man diesen Satz ernst, so ist uns letztendlich ein Teil dieser Gemütsbildung verloren gegangen. Dies hat, wie wir deutlich sehen können, unabsehbare Folgen für die Zukunft unseres Lebens auf der Erde. Wir haben den Bezugspunkt, Teil des Kosmos zu sein, eingebunden in alle Vernetzungen aller Fauna und Flora, verloren. Nur wenn wir uns wieder als Teil der Schöpfung verstehen – man kann es auch kosmischen Wirkens nennen, und zu dem Denken Kants zurückkehren – werden wir als Spezies eine Überlebenschance auf dieser wunderbaren Erde haben.

Dies fällt mir gerade in den Gedanken zu den Schönheiten des sommerlichen Sternenhimmels ein. Natürlich sind die kurzen hochsommerlichen Nächte in unseren

Breiten nicht gerade die klassischen Beobachtungszeiten. Im Juni wird es in nördlicher Richtung nie richtig dunkel. So steht die Sonne von Berlin aus gesehen nur maximal 14° unter dem Horizont. Die Dämmerung weicht dort nicht der dunklen Nacht. Dennoch könnten wir, ohne die Verseuchung durch künstliche Beleuchtung, einen geradezu phänomenalen Himmelseindruck erhalten. Gerade im Hochsommer zieht sich in einem gigantischen Bogen von Nordost bis Südwest, mitten durch den Zenit, die Milchstraße. Beginnend mit Perseus und Fuhrmann, über Cassiopeia und Kepheus, zieht sie im ersten Teil hin zum prächtigen „Himmels-herrscher“ des Sommers, dem Schwan. Dann spaltet sie sich scheinbar in zwei Arme und wandert hinunter über Adler und Schützen zum südöstlichen Horizont. „Man nenne dieses Band der verschütteten Milch der göttlichen Hera, die den illegitimen Sohn des Zeus voll Wut von Ihrer Brust riss und dabei die göttliche Milch über den Himmel spritze, Galaxie“ (griech.). Wörtlich übersetzt bedeutet dies Milchstraße und ist nunmehr Teil unseres Sprachgebrauches geworden.

..... der Erde verbunden



Frühling auf dem Insulaner

www.wfs.berlin