

dem Himmel nahe

Schwarze Löcher auf Kollisionskurs

Mittwochs-Vortrag



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

Liebe Mitglieder,

Ehrenmitgliedschaft

Ein gemeinnütziger Verein hat nur wenige Möglichkeiten, besondere Leistungen in seinem Aufgabengebiet zu würdigen. Eine besondere Auszeichnung dafür ist die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft.

Der Vorstand hat in seiner Sitzung am 28. Oktober 2019 beschlossen, Professor Dr. Dieter B. Herrmann diese Auszeichnung zu verleihen für seine außergewöhnlichen Leistungen für die Astronomische Forschung und Bildung und ihre Verbreitung in Wort und Schrift über viele Jahrzehnte und seine langjährige freundschaftliche Verbundenheit mit dem Verein auch in politisch schwierigen Zeiten.

Lebenswege

„Astronomie verbindet“. So kann man die Lebenswege von Ingrid und Helmut Vötter beschreiben und auch Ihnen, liebe Mitglieder, nahebringen. In zwei Teilen berichten Frau und Herr Vötter über ihre ungewöhnlichen Lebenswege in Ost und West und ihr gemeinsames Interesse für die Astronomie (siehe Seiten 18 bis 21).

Ein großes Projekt

Im Dezember 2019 bewilligte die Stiftung Deutsche Klassenlotterie Berlin mit Unterstützung durch die Senatsverwaltung für Bildung das Projekt „Restaurierung und Erneuerung des 75 cm Zeiss-Spiegelteleskops“ der Wilhelm-Foerster-Sternwarte mit einem finanziellen Zuschuss von 384.000 EURO. Der Bewilligungszeitraum geht bis zum 30. Juni 2021. Die Demontage des Spiegelteleskops ist für April/Mai 2020 vorgesehen. In Zukunft werden wir hier regelmäßig über dieses Projekt, über den Umfang und über die Fortschritte berichten.

Neues aus der Bibliothek

Die ersten Schritte zur Neugestaltung der Bibliothek sind getan (siehe Seiten 22 und 23). Der umfangreiche Nachlass an Büchern, Zeitschriften und Karten von unserem Mitglied Rolf Preuschmann wird zur Zeit neu in die Bibliothek aufgenommen. Besuchen Sie unsere gut sortierte Bibliothek, seien Sie neugierig und begleiten Sie uns in der Neugestaltung.

Eine Entdeckung (siehe Seite 17)

Vier Sonnenfinsternis-Expeditionen: 1914 in Norwegen, 1954 in Schweden, 1973 in Mauretanien, 1980 in Kenia.

Zum Teil spektakuläre und überwiegend wissenschaftlich neue Erkenntnisse dieser Exkursionen zu den vier Sonnenfinsternissen sind in einmaligen Dokumenten und „Artefakten“ im Archiv der WFS untergebracht. Dringend werden weitere Personen mit Fachkenntnissen gesucht, die das Filmarchiv sichten und sichern. Eine besondere Ausstellung und damit Veröffentlichung zu diesen Sonnenfinsternissen erscheint sehr angebracht.

Wissenschaftliche Mittwochsvorträge

Die wissenschaftlichen Mittwochsvorträge werden weiterhin gut angenommen. Das spricht für unser Angebot. Damit dieses vielfältige Angebot noch mehr Resonanz findet, bitten wir um Ihre Mithilfe, unsere Werbung zu multiplizieren – reichen Sie den beigelegten attraktiven Werbeflyer für „Wissenschaft am Mittwoch“ in Ihrer Umgebung an Interessierte weiter. Sie können dafür jederzeit weitere Exemplare im Planetarium erhalten!

Dafür im Voraus ganz herzlichen Dank!

Viele Grüße vom Insulaner – Ihr Vorstand

INHALT

Planetarium AKTUELL	3
Wissenschaft am Mittwoch	4
Astronomische Praktika und Kurse	6
Der Kosmische Kalender	8
Die Rückseite des Schwarzen Loches	10
SERIE TEIL 1 Götter und Planeten im Alten Orient	12
Ebbe und Flut	14
Ein neuer Antrieb für den 12-Zoll-Refraktor	16
AKTUELL Aus der Schatzkammer der WFS	17
TEIL 1/2 Wege zur Astronomie – ein Lebensbericht	18
Informationen für unsere Mitglieder	22
IMPRESSIONEN Die Solaranlage der WFS	24
Sonnenlauf, Mondlauf und Planeten	25
Der Frühlingshimmel	26
VORTRÄGE	
Dr. Monika Staesche	8
Prof. Dr. Carsten Dominik	10
Dr. Friedhelm Pedde	12
Dieter Vornholz	14
Dieter Maiwald	16
Gerold Faß	17
Ingrid und Helmut Vötter	18
WFS	22
WFS	24
Uwe Marth	25
Uwe Marth	26

Die Mitgliedschaft im Verein berechtigt zum freien Eintritt in alle Veranstaltungen der Kategorie WISSENSCHAFT im Planetarium am Insulaner, im Zeiss-Großplanetarium und in der Archengold-Sternwarte. Der gültige Mitgliedsausweis ist bei einem Besuch vorzuzeigen.

WISSENSCHAFT

Veranstaltungen im März 2020

SCHWARZE LÖCHER **NEU**

SO 15. März, 16 Uhr

SA 28. März, 20 Uhr

Produktion vom Clark Planetarium,
Salt Lake City, USA

UNSER BLAUER PLANET **LIVE**

Sa. 7. März, 18:00 Uhr

Fr. 20. März 18:30 Uhr

Mit Full-Dome-Planetarium

HIMMELSSPAZIERGANG **LIVE**

Im April und Mai

Mit dem aktuellen Sternenhimmel
Von Dr. Monika Staesche

VOM URKNALL ZUM MENSCHEN

Im April und Mai

Eine einzigartige Zeitreise – siehe Seiten 8 und 9

WISSENSCHAFT im Planetarium am Insulaner



AKTUELL

PHANTASTISCHES WELTALL

DO 19. März, 20 Uhr

Vom antiken Griechenland
bis zum heutigen Bild des Universums

MIT DER ISS UM DIE WELT **LIVE**

SA 21. März, 20 Uhr

Werden Sie zum Astronauten und beamen Sie sich
400 km nach oben.

FASZINIERENDER FRÜHLINGSHIMMEL **LIVE**

DO 26. März, 20 Uhr

In der Reihe „Aktueller Sternenhimmel“
Mit dem ZEISS-PLANETARIUMSPROJEKTOR

RBB-Hörspielkino unterm Sternenhimmel

Sonderveranstaltungen im März 2020 – jeweils um 20 Uhr

ab 12 Jahre; Planetariumssaal, Eintritt 9 Euro / 7 Euro

- **Sherlock & Watson**
– Neues aus der Baker Street
(Arthur Conan Doyle)
FR 6. März – 150 Min. mit Pause

- **Das Lied der Sirenen**
(Val McDermid)
FR 13. März – 160 Min. mit Pause

- **Der Verschollene (Franz Kafka)**
FR 20. März – 150 Min. mit Pause

- **Die Dame im Schnee**
(Lester Powell)
FR 27. März – 210 Min. mit Pause

Beim Hörspielkino steht die Konzentration auf das Hörspiel im Vordergrund. Störende Nebengeräusche und ablenkende, hektisch wirkende visuelle Eindrücke werden möglichst vermieden.

TICKETHOTLINE Telefon 030 421845
MO bis FR, jeweils 9.00 bis 16.00 Uhr
SA und SO, jeweils 10.00 bis 17.00 Uhr
www.planetarium.berlin

Im Anschluss an jeden Mittwochsvortrag beantwortet der*die Referent*in Fragen zum vorgetragenen Thema.

4. März 2020, 19 Uhr

Mitgliederversammlung der WFS

11. März 2020, 20 Uhr Dr. Christian Karrasch oder Volker Schmid – DLR Bonn

Intelligenter Astronautenassistent CIMON und sein Weg ins All

Im November 2018 schrieb CIMON mit ESA-Astronaut Alexander Gerst Raumfahrt-Geschichte. Der 32 cm große Roboter kann in Schwerelosigkeit fliegen, sehen und hören. Er hilft auf der Internationalen Raumstation ISS den Astronauten die Arbeit zu erleichtern und effizienter zu gestalten. Als „Assistent“ kann der sprachgesteuerte CIMON Anleitungen zu wissenschaftlichen Experimenten sowie zu Reparaturen geben und Hintergrundfragen beantworten.

18. März 2020, 20 Uhr Dr. Fabian Schneider – Universität Heidelberg

„Maximal magnetisch“ von Magnetaren, Vampiren und Radioblitzen

Magnete und ihre magnetischen Kräfte haben vermutlich schon einmal jeden von uns verzaubert. Magnetismus ist sowohl auf der Erde als auch im gesamten Universum allgegenwärtig. Das Magnetfeld der Sonne führt dort zu Eruptionen und Ausbrüchen, die wiederum das Magnetfeld der Erde beeinflussen. Die stärksten Magnetfelder im Universum besitzt eine Untergruppe der Neutronensterne, die Magnetare. Wie kommen diese massereichen Sterne zu ihren großen Magnetfeldern? Was sind „Vampirsterne“ und wodurch entstehen die mysteriösen Radioblitze?

25. März 2020, 20 Uhr Dr. Jan Steinhoff – MPI für Gravitationsforschung, Potsdam

„Wenn Raum und Zeit erzittern“ – Schwarze Löcher auf Kollisionskurs

Die Bewegung der Planeten und Sterne über den Himmel beschäftigt Naturwissenschaftler seit der Antike. In Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie sind diese Bewegungen eine Konsequenz aus der Krümmung von Raum und Zeit. Die Existenz von Schwarzen Löchern ist nach jahrzehntelanger Forschung und jrtzt durch neue „Fotos“ nachgewiesen. Raum und Zeit werden in der Nähe eines Schwarzen Loches bis zur Unkenntlichkeit verzerrt. Die Kollision von zwei Schwarzen Löchern lässt Raum und Zeit erzittern. Gravitationswellen entstehen, die auf der Erde aufgezeichnet werden.

1. April 2020, 20 Uhr Dr. Dirk Eidemüller – Berlin

„Armageddon auf physikalisch“

– verschiedene Szenarien für das Ende des Universums

Es war schön, aber irgendwann muss es einmal vorbeisein. Das Universum, wie wir es kennen, kann nicht bis in alle Unendlichkeit existieren. Was sagt die Kosmologie, die Wissenschaft von den großen Strukturen des Kosmos, über die ferne Zukunft? Wird unser All eines Tages in sich zusammenstürzen? Oder wird es immer schneller auseinanderfliegen, bis sogar die Atome zerreißen? Stirbt unser Universum einen Kältetod oder wird es sich in ein neues, ganz anderes Universum verwandeln?

8. April 2020, 20 Uhr Dr. Monika Staesche – WFS und Stiftung Planetarium Berlin

Neues aus Astronomie und Raumfahrt

15. April 2020, 20 Uhr Prof. Dr. Andreas Quirrenbach – Landessternwarte Heidelberg

CARMENES: blaue Planeten mit roten Sonnen

Seit Januar 2016 wird mit dem CARMENES-Instrument am 3,5m-Teleskop des Observatoriums auf dem Cala Alto in Südspanien nach Planeten gesucht, die um rote Zwergsterne kreisen. Der Aufbau, die Funktion und die Messgenauigkeit des Instrumentes, das im Prinzip aus zwei Spektrographen besteht, werden beschrieben. Zwei Dutzend Planeten wurden bereits mit CARMENES entdeckt. Sind erdähnliche darunter? In naher Zukunft hoffen die Astronomen, mit dem zur Zeit noch im Bau befindlichen 39 m „James-Webb“-Teleskop der europäischen Südsternwarte in Chile herauszufinden, ob Planeten von roten Zwergsternen überhaupt Atmosphären besitzen.

22. April 2020, 19 Uhr

Mitgliedertag der WFS (Gäste willkommen)

29. April 2020, 20 Uhr Dieter Heinlein – Augsburg und Feuerkugelnetz des DLR

Meteoritenforscher als Detektive

Nach welchen Kriterien kann man echte Meteorite von irdischen Gesteinen und auch von künstlichen Produkten unterscheiden? Welche Funde sind „meteorites“ und „welche „meteowrongs“? Dazu gehört eine akribische detektivische Arbeit mit teilweise kriminalistischen und forensischen Methoden, um mögliche Fälschungen zu erkennen. Wie erkennt man, ob eine Senke in der Erde ein echter Meteoritenkrater ist? Lassen sich auch bei Jahrmillionen alten Einschlagsstrukturen noch Beweise für den Impakt eines Himmelskörpers finden?

6. Mai 2020, 20 Uhr Christian Schwägerl – Riff-Reporter Berlin

Die Erdepoche des Menschen – was es bedeutet im Anthropozän zu leben

Viele denken, dass wir Menschen die Erde nur kurzfristig und oberflächlich verändern. Eine wachsende Zahl von Naturwissenschaftlern sieht das anders: Klimawandel, Artenschwund und Technofossilien werden auf Jahrtausende und noch länger spür- und messbar sein. Vom „Anthropozän“ ist die Rede, einer neuen Epoche, in der wir Menschen die dominante Kraft der Veränderung sind. Was steckt hinter dieser ungewöhnlichen Idee? Wie realistisch ist sie? Was würde es bedeuten, wenn wir Menschen wirklich so viel Verantwortung hätten?

13. Mai 2020, 20 Uhr Prof. Dr. Werner Hofmann – MPI für Kernphysik, Heidelberg

**Der Himmel über Namibia in einem neuen Licht
– Astronomie mit Gammastrahlen**

Im letzten Jahrzehnt hat sich der Astronomie ein neues Fenster zum Weltall erschlossen: die Beobachtung des Universums im Licht extrem hochenergetischer Gammastrahlen. Die Energie solcher Gammaquanten ist 1000 Milliarden mal höher als die der Quanten sichtbaren Lichts; sie können nicht mehr durch thermische Prozesse – die Strahlung heißer Körper – erzeugt werden, sondern zeigen uns einen anderen Aspekt des Universums: das „nicht-thermische Universum“. Mit speziellen Instrumenten, wie dem H.E.S.S. - Teleskop in Namibia, können die „Spuren“ sichtbar gemacht werden, welche Gammaquanten beim Auftreffen auf die Erdatmosphäre hinterlassen. Überraschendes Ergebnis der Arbeit der letzten Dekade ist, dass im Kosmos eine Vielzahl solch extremer Strahlungsquellen existiert und dass diese vermutlich auch die Evolution des Kosmos beeinflusst haben.

20. Mai 2020, 20 Uhr Prof. Dr. Christian Weinheimer – Universität Münster

Auf der Jagd nach der Neutrinomasse – erste Resultate von KATHRIN

Durch den experimentellen Nachweis der Neutrinooszillation (Nobelpreis 2015) wissen wir, dass Neutrinos doch winzige Massen besitzen müssen. Dieses hat wichtige Konsequenzen für die Astrophysik und Kosmologie und auch für die Teilchenphysik. Das Neutrinoexperiment KATHRIN am Karlsruher Institut für Technologie hat im Frühjahr 2019 mit der Jagd nach der Neutrinomasse begonnen. Wie ist das Experiment aufgebaut und welche messtechnischen Anforderungen müssen erfüllt werden? Die erste Neutrinomassen-Messung wird vorgestellt.

27. Mai 2020, 20 Uhr Michael Henehan PD – GFZ Potsdam

**Das Massenaussterben vor 60 Millionen Jahren
– Vulkanismus contra Asteroideneinschlag**

Der Asteroideneinschlag und immenser Vulkanismus sind die beiden Hauptverdächtigen für das Massensterben an der Kreide-Paläogen-Grenze (K-Pg). Bisher haben wir zu wenig empirische Beweise gefunden, um zu erklären, wie beides den ökologischen Kollaps verursacht haben könnte. Neue Erkenntnisse zeigen aber, wie die Versauerung des Ozeans durch den Chicxulub-Einschlag das Massensterben in den Ozeanen verursachte und seine Auswirkungen auf den langfristigen Kohlenstoffkreislauf das Leben an Land hätten töten können. Mit einigen Modellierungsexperimenten zum Erdsystem, die die Auswirkungen von Vulkanismus und den Einschlag darstellen, erkläre ich die Bedeutung des letzten großen Massensterbens. Gibt es Analogien zum modernen Klimawandel?

Astronomische Praktika und Kurse

Astronomisches Praktikum _ ab 13 Jahre

Anmeldung erforderlich:

Telefon 030 7900930 – Büro des Planetariums oder über – insulaner@planetarium.berlin

TERMINE | THEMEN

MI 22. April, 18 Uhr

- Planetarium
 - Einführung, Kursthemen und Termine
- Kennenlernen der Bibliothek
- Im Anschluss um 20 Uhr:
 - Mitgliedertag im Planetarium

MI 29. April, 18 Uhr

- „Auf der Sternwarte“ der WFS
- Große und kleine Teleskope
- Refraktoren und Spiegelteleskope
- Zusatzinstrumente
- Beobachtung des Mondes
- Mond im ersten Viertel

MI 6. Mai, 18 Uhr *(oder besonderer Termin nach Wahl)* **Nichtoptische Beobachtungsmethoden** – „Radioastronomie“ in der Archenhold-Sternwarte

MI 13. Mai, 17 Uhr *(oder besonderer Termin)* an einem Samstagnachmittag

- „Die Sonne“
 - Beobachtung der Sonne mit speziellen Zusatzinstrumenten auf der Sternwarte
- Das Spektrum der Sonne –
 - Hilfestellung für eigene Sonnenbeobachtungen

MI 20. Mai, 18 Uhr

- „Die Wetterstation“ der WFS
 - Meteorologie auf der Sternwarte
 - Messinstrumente – eigene Experimente

MI 27. Mai, 18 Uhr *(oder später)* „Astrophotographie“

MI 10. Juni, 18 Uhr

„Die Planeten Jupiter und Saturn“

Beobachtung des Planeten Jupiter mit seinen Monden; Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit nach Ole Römer; Das Deckenplanetarium der Sternwarte; 100 Jahre Planetenzeichnungen.

MI 17. Juni, 17 Uhr *(oder SA 20. Juni nachmittags)* auf der Sternwarte: Abschluss des Praktikums

- Selbstständige Reinigung von Optiken
 - unter Anleitung

Geeignete Astronomie-Programme am PC und das „Kosmos-Himmelsjahr 2020“ werden themenübergreifend genutzt. Auf geeignete Fachliteratur wird hingewiesen. Vor jedem Mittwochstermin kann ab 17 Uhr die Fachbibliothek der Wilhelm-Foerster-Sternwarte besucht werden.

Dieses Astronomie-Praktikum wird unterstützt von der Astronomischen Arbeitsgemeinschaft (AG), die an besonderen Terminen Tips und Tricks für Beobachter gibt und von der Gruppe Berliner Mondbeobachter, die sich jeden zweiten Montag um 20 Uhr im Seminarraum des Planetariums trifft.



www.facebook.com/mondbeobachter.Berlin

Das neue Spektroskop

Bemerkung: „Spektroskop“ statt „Spektrograph“ ist die übliche Bezeichnung eines Instrumentes, mit dem Spektren sichtbar gemacht werden.

Ein „Spektrograph“ dagegen zeichnet Spektren auf.



WELTALL FORSCHER CLUB _von 10 bis 12 Jahren

Anmeldung: sgotthold@planetarium-berlin.de

Du wolltest schon immer das Weltall kennenlernen und besser verstehen? Du interessierst dich für das Sonnensystem, Raumfahrtmissionen und den Sternenhimmel? Dann ist der WELTALL FORSCHER CLUB im Planetarium am Insulaner genau das Richtige für dich. Einmal in der Woche beschäftigen wir uns mit unserem Kosmos,

arbeiten gemeinsam an spannenden Projekten, die sich mit Astronomie und den angrenzenden Wissenschaften beschäftigen. Im Vordergrund steht die Begeisterung der Kinder. Selbstständiges und problemlösendes Lernen wird gefördert. Eigene Wünsche und Ideen können mit eingebracht werden.

Physiktheorie in der WFS

Organisation: Prof. i. R. Dr. Dr. (habil.) Rainer E. Zimmermann

Anmeldung erforderlich: Telefon 030 7900930 – Büro des Planetariums

Die TeilnehmerInnen bekommen in diesem Kurs einen Überblick über den Forschungsstand, Schwarze Löcher betreffend. Hier geht es sowohl um die Einordnung Schwarzer Löcher als astrophysikalisches Phänomen als auch um ihre Bedeutung in quantenphysikalischer

Hinsicht. Vorkenntnisse zu diesem Kompaktkurs sind die in der WFS üblichen. Vertiefte Kenntnisse in der Mathematik sind nicht erforderlich, Kenntnisse der Schulmathematik sind ausreichend. Darüber hinausgehende Methoden werden in dem Kurs erarbeitet.

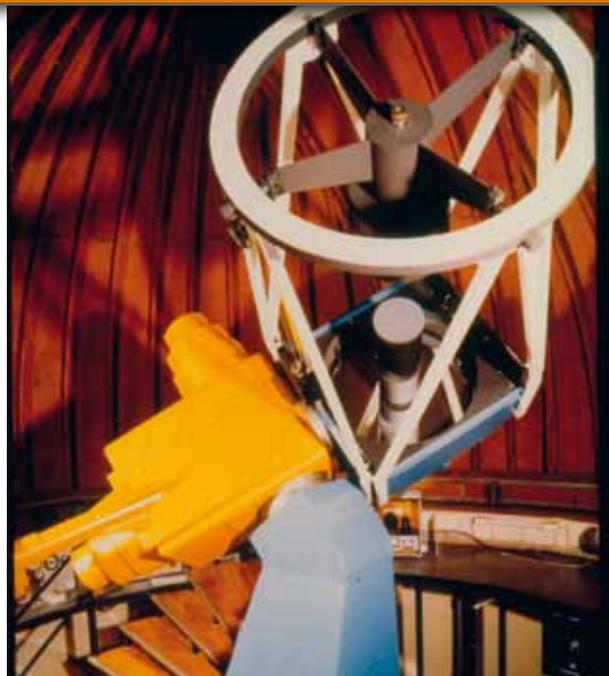
STUDIENREISE nach Thüringen

22. bis 26. September 2020

Auch für NICHT-Mitglieder der WFS

Die Arbeitsgemeinschaft „Astronomische Exkursionen“ der WFS bietet dazu das Programm:

- Besuch des Bauernkriegspanoramas des Malers Werner Tübke in Bad Frankenhausen
- Besichtigung von Schloss Friedenstein in Gotha
- Besichtigung eines historischen Hammerwerkes (Tobiashammer) im Thüringer Wald und Fahrt nach Oberhof
- Besichtigung der Carl-Zeiss-GmbH in Jena
- Besuch im Museum der Schott-AG zur Geschichte der Glasherstellung
- Besuch des Fraunhofer-Instituts für Optik und Feinmechanik in Jena
- Besuch des Max-Planck-Instituts für Menschheitsgeschichte in Jena
- Stadtrundgang in Jena



Das 75cm-Spiegelteleskop befindet im September zur Restaurierung bei der Firma 4H in Jena.

Eine ausführliche Reisebeschreibung und Anmeldeformulare sind an der Kasse im Planetarium erhältlich oder werden auf Mail-Anfrage übersandt: christian_fitz@t-online.de

Der Kosmische Kalender

– ein eingängiges Modell

Am 31. Dezember endet mit der letzten Sekunde das Jahr 2019, das Jahr 2020 beginnt – für die meisten von uns, die dieser Zeitrechnung folgen, ein normaler Vorgang. Die Zeitspanne von einem Jahr ist noch überschaubar, wir können Planungen auf sie abstimmen, haben sie mehr oder weniger noch „im Gefühl“. Vielleicht ist das der Grund dafür, dass der us-amerikanische Wissenschaftskommunikator Carl Sagan in seiner Fernsehserie „Cosmos“ im Jahr 1980 (bei uns: „Unser Kosmos“) gleich in der ersten Folge das Modell des „Kosmischen Kalenders“ einführt, in dem das Alter des Universums in den Zeitraum eines Jahres zusammengepresst wird. Erscheint uns eine Zeitspanne von 13,8 Milliarden Jahren als weder vorstellbar noch be-greifbar, so hilft uns diese Komprimierung enorm dabei, ein Gefühl für die Abfolge der Ereignisse zu bekommen, die zu unserer „Jetztzeit“ führen.

Eine Sekunde des Kosmischen Jahres entspricht etwa 438 Jahren in der Realität, 1 Minute ca. 26.000 Jahren, eine Stunde ist 1,6 Millionen Jahre lang und ein Tag entspricht 38 Millionen Jahren.

Das Kosmische Jahr startet mit der 1. Sekunde nach Mitternacht am 1. Januar und dem, was wir der Einfachheit halber den „Big Bang“ nennen – auch wenn von einem „Knall“ keine Rede sein kann. Aber mit diesem Moment entstanden unser Raum und unsere Zeit. Etwa eine Viertelstunde später – in der Realität etwa 400.000 Jahre – wird das heiße „Durcheinander“ von Materie und Strahlung durchsichtig und die kosmische Hintergrundstrahlung „entsteht“ – der früheste „sichtbare“ Hinweis auf die Entstehung des Universums.

Unsere Galaxie



Die Entstehung des Mondes

Elementarteilchen formen sich und vor allem die sogenannte „Dunkle Materie“, die den größten Teil des Universums ausmacht. Sie sorgt dafür, dass sich Materie sammelt und etwa um den 6. Januar herum die ersten Sterne entstehen.

Genauere Zeitangaben sind in diesem Bereich der kosmischen Geschichte übrigens nicht möglich, und mit jedem neuen Forschungsergebnis ändern sich die Uhrzeiten – und auch verschiedene Modelle geben für diese „Meilensteine“ unterschiedliche Zeiten an.

Die frühesten Sternensysteme, die Galaxien, findet man etwa um den 22. Januar herum. Unsere Milchstraße könnte sich etwa Mitte März entwickelt haben. Bis die Erde entstehen wird, dauert es aber etwa bis Ende August – 8 Monate unseres Kosmischen Jahres sind hier bereits vergangen.

Am 1. September gegen 15:00 schlägt die „Geburtsstunde“ unserer Sonne. Einen Tag später hat sich die Urerde zusammen mit anderen „Proto-Planeten“ aus der Staubscheibe um die junge Sonne gebildet – und aus dem Zusammenstoß mit einem anderen großen Körper entwickeln sich vermutlich die heutige Erde und unser Mond.



Ammonit

Die Erde kühlt ab, Kometen – im jungen Sonnensystem gibt es reichlich davon – versorgen sie mit Wasser. Recht schnell, bereits um den 21. September herum, entsteht auf unserem Planeten das erste Leben – wie und wo ist allerdings nach wie vor ein ungelöstes Rätsel.

Ein wichtiges Ereignis geschah etwa Mitte Oktober des Kosmischen Jahres: Erste Zellen waren in der Lage, das Sonnenlicht als Energie zu nutzen und sonderten als Nebenprodukt Sauerstoff ab. Auf diese Weise bildete sich zu Ende Oktober eine sauerstoffhaltige Atmosphäre um die Erde und schuf damit letztendlich Bedingungen für Leben auch auf dem Land. Dennoch sollte es noch bis etwa Mitte Dezember – und über mehrere fast vollständige Vereisungen der Erde – dauern, bis das Leben wirklich das Land eroberte: Pflanzen um den 19. Dezember, Insekten am 21. Dezember, Amphibien am 22. und Reptilien am 23. Dezember. Die Dinosaurier erschienen etwa einen Tag nach Heiligabend, die ersten Säugetiere – winzig klein im Schatten der Saurier – am 26. Dezember, erste Vögel am 27. und erste Blumen am 28. Dezember.

Vor etwa 65 Millionen Jahren – 5 Uhr 48 morgens am 30. Dezember – traf ein zehn Kilometer großer Asteroid die Erde. Die Nachwirkungen des Einschlages töteten fast die gesamte Tier- und Pflanzenwelt unseres Planeten. Aus den Überlebenden entwickelte sich die heutige Flora und Fauna – und letztlich auch unsere Vorfahren.



Dr. Monika Staesche – SPB, Ltg. Standort Insulaner

Silvester um 6 Uhr morgens trennten sich die Linien von Affen und Menschen. Die ersten Vorläufer des Menschen liefen ab 22:30 Uhr über unseren Planeten – das Kosmische Jahr ist da schon fast vorbei. Etwa um 23:52 Uhr machte sich der Homo Sapiens Sapiens – unser direkter Vorfahre – auf den Weg nach Europa. Um 23:59:30 Uhr endete die letzte Eiszeit – unsere Menschheitsgeschichte begann. Die klassische Antike startete sieben Sekunden vor Mitternacht – und die technische Zivilisation gibt es erst im letzten Bruchteil der letzten Sekunde.

Carl Sagan erweiterte dieses Modell in „Unser Kosmos“ auch visuell noch einmal auf eindrucksvolle Weise: Wenn die Geschichte des Universums den Raum eines Football-Stadions einnimmt, so passt die Menschheitsgeschichte auf die Fläche seiner Hand.

Übrigens: Wer dieses Modell im Planetarium erleben möchte: Im Programm „Zeit-Reise: Vom Urknall zum Menschen“, das regelmäßig im Planetarium am Insulaner gezeigt wird, kommt es zum Einsatz.

Zeitreise



Die Rückseite des Schwarzen Loches



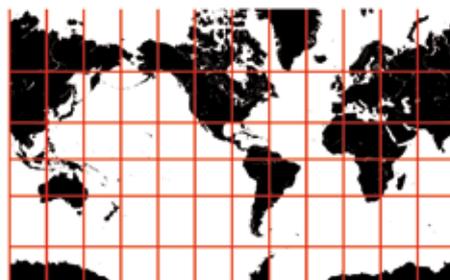
Lunik 3 - Wikipedia commons

Die Rückseite des Mondes

Am 7. Oktober 1959 erreichte die sowjetische Raumsonde Lunik 3 den Mond und flog um den Mond herum. Der Zeitpunkt der Mission war bewusst um Neumond herum geplant. Zu diesem Zeitpunkt ist die der Erde zugewandte Seite des Mondes dunkel, und die abgewandte Seite voll beleuchtet. Die Aufgabe der Raumsonde war es, zum ersten Mal die Rückseite des Mondes zu fotografieren. Unser Mond befindet sich nämlich in einem Zustand der gebundenen Rotation – er dreht sich einmal um seine eigene Achse in genau der Zeit, in der er auch einmal die Erde umrundet. Die gebundene Rotation führt dazu, dass wir von der Erde aus immer nur die gleiche Seite des Mondes zu sehen bekommen.

Als eine Photozelle an Bord der Luna-Sonde das Licht der Rückseite detektierte begann die Fotosequenz, und Lunik 3 schickte insgesamt 17 Fotos zur Erde. Die Bilder waren von vergleichsweise niedriger Qualität, aber dennoch eine Sensation (*Abbildung oben*). Zum ersten Mal war es möglich, einen kompletten Globus des Mondes herzustellen, oder eine Karte zu erstellen.

Merkator - Wikipedia commons



Prof. Dr. Carsten Dominik

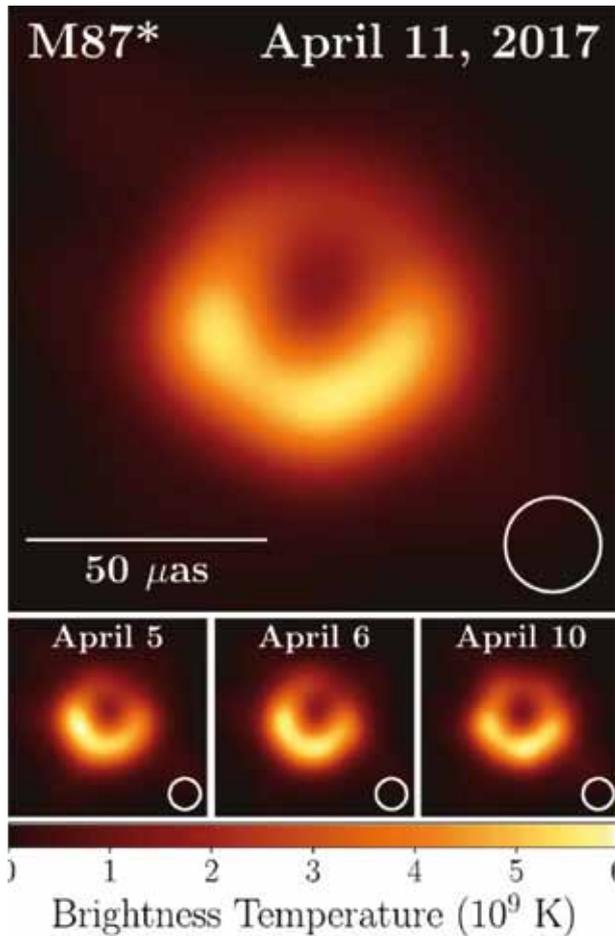
Anton Pannekoek Institut für Astronomie
Universität von Amsterdam

Kartenprojektionen

Die Konstruktion der Landkarte einer Kugeloberfläche ist keine einfache Sache. Man kann sich den Prozess so vorstellen, dass eine Kugeloberfläche hinten aufgeschnitten, dann aufgeklappt, und dann irgendwie „plattgedrückt“ werden muss. Wie genau man diesen letzten Schritt macht hängt vom Verwendungszweck ab, und am Ende bleiben immer Verzerrungen in irgendeiner Form. Die für Weltkarten oft verwendete Mercator-Projektion (*Abbildung links unten*) hat zum Beispiel den Nachteil, dass Landmassen nahe dem Nord- oder Südpol (z.B. Grönland) im Vergleich zu äquatorialen Landmassen übertrieben groß erscheinen. Es gibt andere Projektionen, in denen zum Beispiel die Landfläche richtig dargestellt wird – auf Kosten der Form der Kontinente. Aber letztlich ist die Erstellung der Karte einer Kugeloberfläche ein Prozess, in dem jeder Punkt der Kugeloberfläche auf ein flaches Bild übertragen wird, so dass nebeneinander liegende Punkte auf der Karte auch auf der Kugel benachbart waren. Mathematiker und Kartographen haben seit hunderten von Jahren an diesem Problem gearbeitet. Die Natur kann eine solche Projektion mit Hilfe der Lichtbeugung im starken Gravitationsfeld eines Schwarzen Loches auch durchführen.

Die EHT-Beobachtung des Kernes von M87

Am 10. April 2019 veröffentlichte das Event Horizon Telescope (EHT) Projekt das erste Bild eines Schwarzen Loches. Normale Schwarze Löcher, die beim Kollaps eines Sterns entstehen, haben nur einen Durchmesser von ca. 10 km und sind viel zu klein für eine solche Beobachtung. Aber die Schwarzen Löcher in den Zentren von Galaxien sind größer, weil sie Millionen oder sogar Milliarden mal schwerer sind. Das Schwarze Loch im Zentrum der Galaxie M87 war mit einem weltweiten Netzwerk von Antennen beobachtet worden. Zusammengeschaltet arbeiten diese über die ganze Erdkugel verteilten Radioteleskope annähernd wie ein einziges riesiges Teleskop mit dem Durchmesser der Erde. Zwar können die Teleskope nur einen Bruchteil der Photonen auffangen, die eine tatsächlich erdgroße Antenne sammeln würde – aber das räumliche Auflösungsvermögen (die Bildschärfe) ist annähernd so gut wie die eines Riesenteleskopes, und ausreichend, um die unmittelbare Umgebung des Schwarzen Loches ins Bild zu bringen. Mit der Größe des Schwarzen Loches meinen wir hier den Ereignishorizont (auch Schwarzschild-Radius genannt), der Abstand, von dem aus nichts mehr dem



Schwarzen Loch entkommen kann. Die Abbildung oben zeigt die rekonstruierten Bilder des EHTs. Man sieht einen hellen Ring, die Akkretionsscheibe rund um das Schwarze Loch. Diese Scheibe besteht aus Gas, das auf dem Weg ist, vom Schwarzen Loch verschluckt zu werden. Innerhalb des Rings befindet sich eine dunkle Region, der Schatten des Schwarzen Loches.

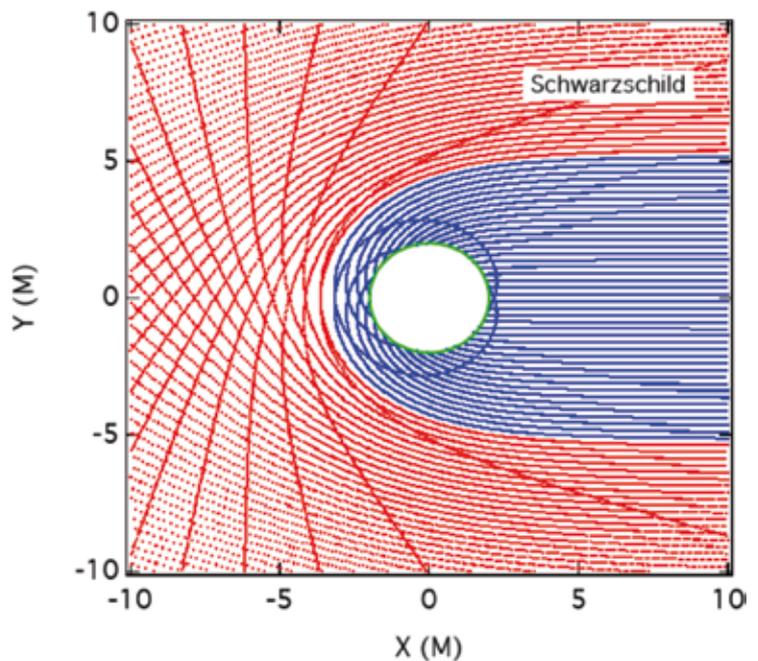
Eine natürliche Kartenprojektion

Im ersten Moment mag man denken, dass dieser schwarze Kreis die Vorderseite des Schwarzen Loches darstellt, aus dem ja kein Licht entkommen kann. Das ist aber zu einfach. In Wirklichkeit ist das Schwarze Loch deutlich kleiner als die beobachtete dunkle Fläche im Ring, etwa zwei- bis dreimal kleiner im Durchmesser. Was ist dann aber der Rest der dunklen Fläche? Es ist die Rückseite des Schwarzen Loches die wir dort sehen. Durch die Beugung des Lichts im Schwerkraftfeld kommen die Photonen nicht direkt und geradlinig zu uns, wie wir das von unserer normalen Wahrnehmung kennen. Einige Photonenbahnen beginnen auf der Rückseite und werden doch in unsere Richtung gebogen.

Genauer sehen kann man das in der rechten Abbildung, auf der mögliche Photonenbahnen dargestellt sind, in einem Querschnitt durch das Schwarze Loch und seine Umgebung. Wir, als Beobachter auf der Erde, befinden uns weit rechts. Blaue Linien zeigen den Weg von

Photonen, die an einem Ort gerade außerhalb des Ereignishorizontes¹ starten und zu uns kommen. Wir sehen, dass der mittlere Teil dieser blauen Bahnen tatsächlich auf der uns zugewandten Seite des Schwarzen Loches startet. Die blauen Linien weiter außen starten hingegen auf der Rückseite und folgen einer gekrümmten Bahn, die dann schließlich auch in die Richtung des Beobachters weist. Noch seltsamer sind die alleräußersten blauen Linien. Wenn man diese Linien zurückverfolgt, dann sieht man, dass diese schon wieder auf der Vorderseite des Schwarzen Loches starten und in einer Spirale um das Objekt herumfliegen, bevor sie sich auf den Weg zu uns machen. Wenn wir also die runde schwarze Fläche im EHT-Bild interpretieren wollen, dann können wir sagen, dass wir es hier mit einer Karte der Region unmittelbar außerhalb des Ereignishorizontes zu tun haben. Der innerste Teil stellt (leicht verzerrt) die Vorderseite dar. Darum herum, in einem Ring, gucken wir auf die Rückseite des Schwarzen Loches, so wie wir an den Außenseiten einer Mercatorkarte die Rückseite der Erde darstellen. Der äußerste Ring des „Schattens“ bildet dann wiederum die Vorderseite ab. Es gibt keinen offiziellen Namen für diese Kartenart, aber in Anlehnung an die Mercator-Projektion könnten wir sie Einstein-Projektion taufen.

Nur schade, dass auf der so schön aufgefalteten Karte der „Oberfläche“ des Schwarzen Loches nichts zu sehen ist – es ist eben doch ein Schwarzes Loch!



¹In Wirklichkeit beginnen die Photonenbahnen nicht auf dem Ereignishorizont, sondern im Abstand der sogenannten letzten stabilen Photonenumlaufbahn.

Götter und Planeten im Alten Orient

Nabu und der Merkur

Dr. Friedhelm Pedde – Archäologe | WFS Berlin

Bekanntermaßen war die Astronomie im Alten Orient eine hoch entwickelte Wissenschaft. Astronomisch-astrologische Texte wurden bei vielen Ausgrabungen in den Städten des Alten Orients gefunden. Hier spielen insbesondere die Tontafelfunde aus Babylon, Uruk und Nippur eine wichtige Rolle. Eine besondere Bedeutung kam neben Sonne und Mond den fünf bekannten Planeten zu. An dieser Stelle soll vom Merkur die Rede sein.

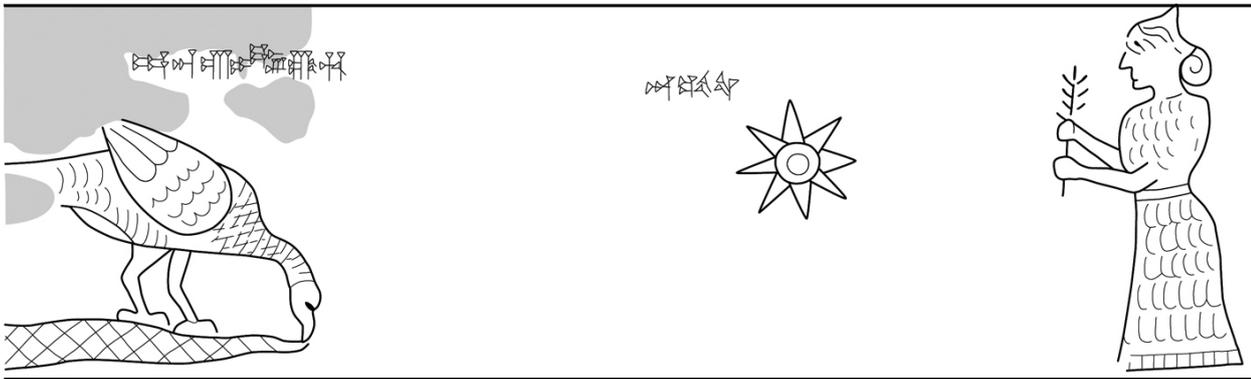
Der Gott der Schreibkunst und der Weisheit hieß in Mesopotamien Nabu. Sein Symbol auf bildlichen Darstellungen ist der Schreibgriffel. Dem Nabu wurde der Planet Merkur zugeordnet, der den sumerischen Namen UDU.IDIM.GU₄.UD trug, was etwa „Springendes Wildschaf“ bedeutet und sich recht passend darauf bezieht, dass der flinke Planet wegen seiner hohen Orbitalgeschwindigkeit so schwer zu beobachten ist. Das zeigt aber auch, dass der Merkur nicht für Nabu selbst gehalten wurde, sondern als astrale, sichtbare Verkörperung des Gottes galt. Mit der Beobachtung und der Berechnung über den Auf- und Untergang sowie den Lauf der Planeten am Firmament glaubten die Astrologen, bestimmte zukünftige Dinge vorhersagen zu können, die sich in ihrem Umkreis, ihrer Gesellschaft und Region ereignen würden. Dazu gehörten das Schicksal des Königs und seiner Familie, das Wetter und sogar die Marktpreise.

Der Gott

Der Gott Nabu gilt als Sohn des Marduk, des Stadtgottes von Babylon, welchem wiederum der Planet Jupiter zugeordnet wird. Nabu wurde im zweiten und besonders im ersten vorchristlichen Jahrtausend sowohl in Babylonien als auch in Assyrien (dem heutigen südlichen bzw. nördlichen Irak) verehrt. So gab es Tempel für ihn in den assyrischen Städten Assur, Nimrud, Khorsabad und Ninive. Sogar noch aus dem dritten nachchristlichen Jahrhundert stammt ein ihm gewidmeter Tempel in der syrischen Stadt Palmyra. Das Kultzentrum Nabus war jedoch die Stadt Borsippa, einige Kilometer südlich von Babylon, wo ihm als Stadtgott mit einem eigenen Tempel, dem É-zida („Haus der Wahrheit“), sowie einem Stufenturm, einer Zikkurat, mit dem Namen É-uriminanki („Haus der sieben Befehlshaber des Himmels und der Erde“) gehuldigt wurde. Der Rumpf dieser Zikkurat, die heute den Namen Birs Nimrud trägt, ragt noch immer ca. 50 m über die Ebene Mesopotamiens hinaus (*Abb. unten*). Sie wurde früher für den Turm zu Babel gehalten. Von diesen Zikkurats, Tempeln in Form einer Stufenpyramide mit unterschiedlich vielen Plattformen, lassen sich in den bedeutenden Städten des Alten Orients mehr als zwei Dutzend nachweisen. Dabei handelt es sich aber nicht um Astralheiligtümer, denn manche Zikkurats sind auch Göttern geweiht, die nicht am

Die Zikkurat É-uriminanki für den Gott Nabu, heute Birs Nimrud
(Foto: Friedhelm Pedde 1988)





Merkur (*dgu₄.ud*) zwischen den Sternbildern Rabe (*mulú.tè.gamušen*) und Jungfrau (*mulab.sín*). Ritzzeichnung auf einer Tontafel aus Uruk aus seleukidischer Zeit, etwa 200-180 v. Chr., Louvre. (Zeichnung: nach Bruno Meissner, *Babylonien und Assyrien*, Bd. II, 407 Abb. 45; Lesung: Johannes Renger; Neuzeichnung und digitale Umsetzung: Helga Kosak)

Sternenhimmel zu verorten sind. Verabschieden sollten wir uns auch von der Vorstellung, dass die Astronomen in den Nächten auf der Spitze der Zikkurat gestanden hätten, um die Sterne zu beobachten.

Bereits im 18. Jh. v. Chr. wurde der Gott Nabu erwähnt, nämlich im Namen des 16. Regierungsjahres des babylonischen Königs Hammurabi: „Jahr, in dem Hammurabi einen Thron für Nabu baute“. Weit über tausend Jahre später erneuerte der babylonische König Nabukudurri-usur, besser bekannt als Nebukadnezar II. (605-562 v. Chr.), die Nabu-Heiligtümer in Borsippa – möglicherweise beruhte seine Vorliebe für Nabu darauf, dass sein Name „Der Gott Nabu schütze meinen ersten Sohn“ bedeutete.

Der Planet

Inwieweit der Lauf des Planeten Merkur bei Feierlichkeiten zu Ehren des Gottes Nabu eine Rolle spielte, ist bisher nicht ausreichend untersucht worden. Fest steht aber, dass beim babylonischen Neujahrsfest die Götterstatue des Nabu aus Borsippa feierlich per Boot auf einem Kanal nach Babylon zu seinem Vater Marduk gebracht wurde. Während der Feierlichkeiten wurden in einer Zeremonie verschiedene Fixsterne und Planeten angerufen, denen man bestimmte Eigenschaften zuschrieb: Der Planet Merkur galt dabei als Regenbringer.

Bei bildlichen Darstellungen sind die Götter entweder in menschlicher Gestalt oder aber ihre Symbole zu sehen, wie der Schreibgriffel für Nabu; die Planeten hingegen werden sternförmig abgebildet. So erscheint der Merkur beispielsweise in einer Ritzzeichnung auf einer Tontafel aus Uruk aus der seleukidischen Zeit (4.-1. Jh. v. Chr.) als achtstrahliger Stern mit nebenstehendem Namen korrekt in der Ekliptik zwischen den Sternbildern Rabe und Jungfrau (Abb. oben). Im Sternbild Jungfrau erreichte nach Auffassung der Babylonier der Merkur seine größte Macht und seinen stärksten Einfluss.

Viele dieser Tontafeln beinhalten astrologische Texte, in denen auch für den Merkur die zeitliche und örtliche Bestimmung am Himmel aufgezeichnet wurde. Hier ist die Beziehung zu den in der Nähe befindlichen

Sternbildern, Fixsternen und Planeten von Bedeutung. Die Interpretationen sind allerdings äußerst verworren und werfen ein Licht auf offenbar verschiedene Astrologenschulen mit unterschiedlichen Überlieferungen. So können beispielsweise zwei Planeten als „Zwillingsplaneten“ miteinander verbunden sein, wobei die Zusammenstellungen nicht immer einheitlich sind. In der Regel gilt der Merkur als Zwilling des Mars.

Aber auch Tontafeln rein mathematisch-astronomischen Inhalts, die den Merkur zum Thema haben, sind bekannt. Dazu gehört etwa ein Text aus der assyrischen Stadt Ninive, der aus dem 8. Jh. v. Chr. stammt und genaue Aufzeichnungen über Auf- und Untergänge sowie die Länge der Sichtbarkeit des Merkur enthält. Solche Texte waren zwar frei von unmittelbaren astrologischen Aussagen, aber auch sie dienten letztendlich der Erklärung und Deutung des Weltgeschehens, das sich nach mesopotamischer Auffassung zyklisch wiederholt.

Wie Platon berichtet, hat der babylonische Astronom Kidinnu (ca. 400-330 v. Chr.) – einer der wenigen altorientalischen Astronomen, deren Namen überliefert ist – bereits den Winkelabstand des schwierig zu beobachtenden Merkur von der Sonne mit maximal 22 Grad berechnet, was einem Mittelwert der tatsächlichen Elongation von 18-28 Grad entspricht. Zu Kidinnus Lebzeiten, in der Zeit der Oberherrschaft der persischen Achämeniden, gab es vielfältige Berührungspunkte der Griechen mit den Kulturen des Ostens, was auch unter der nachfolgenden Dynastie der Seleukiden Bestand hatte. Diese intensiven Kontakte bezogen sich auch auf die babylonische Astronomie, deren Wissen die Griechen übernommen und letzten Endes an uns weitergegeben haben.

Literatur:

David Pingree – Erica Reiner
Observational texts concerning the planet Mercury, in:
Revue d'Assyriologie et d'archéologie orientale,
Vol. 69, No. 2, 1975, 175-180

Brigitte Gronenberg
Die Götter des Zweistromlandes, Düsseldorf/Zürich 2004

Ebbe und Flut – Die Entstehung der Gezeiten

Dieter Vornholz – ehem. Leiter des Olbers-Planetariums Bremen

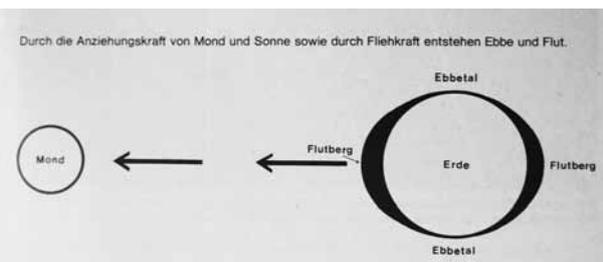
Jeder weiß, dass die Anziehungskraft des Mondes den Flutberg in den Meeren auf der dem Mond zugewandten Seite hervorruft. Dieses ist auch leicht einsichtig, denn das Wasser kann der anziehenden Wirkung des Mondes folgen. Wäre die Erde völlig starr wie eine Billardkugel, so könnten sich Gezeitenkräfte nur auf das Wasser (und die Atmosphäre) auswirken.

Die Erde hat jedoch nur eine 8-65 km dicke feste Kruste, einen ca. 2000 km dicken plastisch deformierbaren Mantel und einen bis zu einer Tiefe von ca. 5000 km schmelzflüssigen, zum Zentrum hin kristallinen Kern. Auf diesen flüssigen Kern wirken die Gezeitenkräfte genauso wie auf die Weltmeere. Deshalb kommt es auch zu Ebbe und Flut im Erdinneren und wegen der dünnen Kruste zu Gezeiten auf dem Festland. Die Höhe des „Flutberges“ in der Erdkruste macht ca. 50 cm aus. In Potsdam hebt sich durch die Anziehungskraft des Mondes in diesem „Flutberg“ die Erde bis zu 39 cm.

Der Tidenhub im freien Meer beträgt auch nur 54 cm.

Der zweite Flutberg auf der mondabgewandten Seite der Erde

Unsere Erde dreht sich von West nach Ost gesehen unter dem Flutberg des Meeres durch. Gäbe es nur einen Flutberg auf der mondzugewandten Seite der Erde, so gäbe es auch nur einmal Hochwasser an den Küsten der Meere. Ebbe und Flut an den Küsten zeigen, dass es zwei Flutberge gibt. Der zweite Flutberg auf der mondabgewandten Seite der Erde entsteht hauptsächlich durch die Zentrifugalkräfte bzw. Zentripedalkräfte bei der Drehung der Erde und des Verbundsystems Erde-Mond. Auch die Erdkruste hebt und senkt sich im Rhythmus der Gezeiten auf der mondabgewandten Seite der Erde. Beim Rotationskörper Erde, die sich in 24 Stunden um ihre Achse dreht, ist es zwingend, dass für eine gleichmäßige Rotation auch eine gleichmäßige Massenverteilung zugrundeliegt.



Bei den Flutbergen im Meer ist der auf der mondzugewandten Seite auftretende Flutberg um ca. 5 % größer als der auf der mondabgewandten Seite.

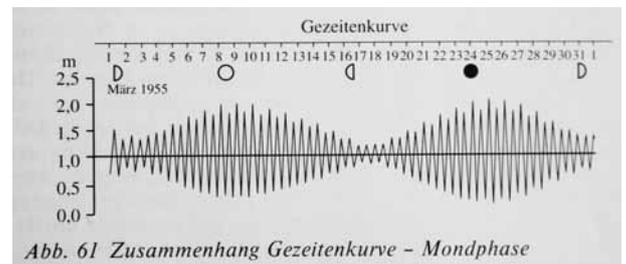
Dadurch, dass der Mond auf seiner Bahn um die Erde weiterwandert, beträgt die Zeit von Hochwasser zu Hochwasser nicht genau zwölf, sondern annähernd 12 Stunden und 25 Minuten.

Der Einfluss der Sonne

Im System Sonne-Erde-Mond muss natürlich die Gravitationskraft der Sonne auf die Gezeiten berücksichtigt werden. Die Gravitationskraft der Sonne auf die Erde und damit auch auf die Wassermassen beträgt ca. 45 % der des Mondes. Stehen Sonne und Mond auf einer Geraden auf einer Seite der Erde, sind die Anziehungskräfte besonders hoch – es entsteht ein hoher Flutberg in den Meeren und eine „Springflut“ an den Küsten. Stehen Sonne und Mond von der Erde aus gesehen im rechten Winkel zueinander, so heben sich die Anziehungskräfte gegenseitig fast auf, dann liegt eine „Nippflut“ der Wassermassen im Meer vor.

Alle Effekte lassen sich in der Gezeitenkurve von Kapstadt zusammenfassen.

Oben sind die Symbole der Mondphasen angegeben. Links ist die Höhe des Tidenhubes aufgetragen – sie schwankt in Abhängigkeit von der Mondphase.



Der Tidenhub ist bei Vollmond und Neumond maximal (Springflut), bei Halbmond minimal (Nippflut). Zweimal pro Tag ist Hoch- bzw. Niedrigwasser. Jeweils zwischen zwei hohen Flutbergen erkennt man einen weniger hohen – besonders deutlich bei Neu- und Vollmond.

Auswirkung der Gezeitenreibung

Durch die rhythmisch auftretende Deformation der Erdkruste und das Wandern der Flutberge im Meer – hier entsteht Reibung – wird der Erde Rotationsenergie entzogen. Dieser Energieentzug führt zu einer Erhöhung der Bahnenergie des Mondes, der sich dadurch im Laufe der Jahrtausende ganz allmählich von der Erde entfernt. Jedes Jahr um ca. 4 cm. Die Bremswirkung durch die Reibung bewirkt außerdem, dass die Erde sich langsamer dreht, allerdings nur um 2,1 Sekunden in 100.000 Jahren.

Die „Tide“ bezeichnet die Zeit zwischen zwei Hochwassern oder zwei Niedrigwassern – 12 Stunden, 25 Minuten. Der „Tidenhub“ ist der Höhenunterschied zwischen Hochwasser und Niedrigwasser.

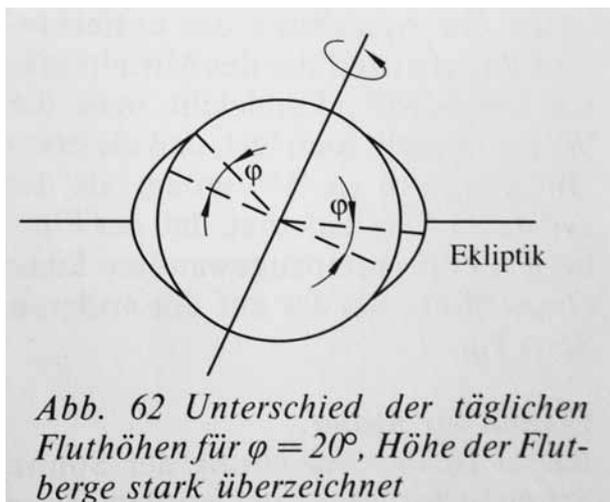


Abb. 62 Unterschied der täglichen Fluthöhen für $\varphi = 20^\circ$, Höhe der Flutberge stark überzeichnet

Die Größe der Flutberge

Bedingt durch die Rotation der Erde um ihre um 23,5 Grad schräggestellte Erdachse und abhängig von der geographischen Breite liegen Orte bei einer 180 Grad-Umdrehung der Erde einmal mehr am Rand und einmal mehr im Zentrum eines Flutberges. Dadurch ist auch an den Polen der Erde eine schwache Auswirkung der Flutberge vorhanden. Das Meer bzw. das Eis in der Arktis und das Land in der Antarktis heben und senken sich geringfügig im Rhythmus der Gezeiten.

Gerold Fass – WFS

Entstehung und Wanderung der Flutberge im freien Meer

Die Karte nach Rollin a Harris von 1918 zeigt die „Verteilung“ der Wassermassen im freien Meer. Während die Erde unter den Flutbergen des Meeres, die um 180 Längengrade auseinanderliegen, hindurchdreht, zwingen die Kontinente bei jeder Rotation der Erde die Wassermassen in neue Lagen. Entstehende Meeresströmungen und die Windverhältnisse bewirken dann spezielle Lagen der Flutberge in den verschiedenen Meeren zwischen den Kontinenten. In der Folge führt das in den verschiedenen Meeren an den Küsten der Kontinente zu teilweise sehr unterschiedlichen Fluthöhen.



Verteilung der Flutberge in den Meeren



Ebbe und Flut an der deutschen Nordseeküste

Die Nordsee kann mit einer Wanne mit drei Zuläufen, die gleichzeitig auch Abläufe sind, verglichen werden.

Bei der Rotation der Erde um ihre geneigte Achse wird zuerst der Flutberg im nördlichen Atlantik unterlaufen. Zwischen Norwegen und Schottland fließen die Wassermassen durch die erste Öffnung in die nördliche Nordsee. Die Flut, die bei Bergen in Norwegen noch eine Höhe von 1m hat, ist 3 Std. später im nördlichen Dänemark beim Eintritt in die Ostsee nur noch 25 cm hoch. In diesen 3 Std. hat sich die Erde um 45 Längengrade weitergedreht und unterläuft inzwischen den Flutberg im Atlantik westlich von Irland. Jetzt tritt die paradoxe Situation ein, dass diese Wassermassen in einer Flutwelle von West nach Ost durch den Kanal bei England (die zweite Öffnung) in die flache südliche Nordsee strömen, während der Mond von Ost nach West über die Erde hinwegzieht. Die Strömung im Kanal ist dabei relativ langsam. Zwischen Brest in Frankreich und Wilhelmshaven am Jadebusen dauert es ca. 10 Std. bis zum dortigen Hochwasser. Beträgt der Tidenhub am Anfang des Kanals noch bis zu 10 m, ist er in Wilhelmshaven nur noch 4 m im Mittel.

Nach diesen 10 Std., in der die südliche Nordsee mit den Wassermassen aus dem Kanal vollläuft, treten erneut Wassermassen aus dem nördlichen Atlantik in die nördliche Nordsee. Beide treffen nördlich von Dänemark aufeinander. Hier, beim Zufluss in die Ostsee, der dritten Öffnung der Nordsee, beträgt der Tidenhub dann nur noch 25 cm im Mittel.

Die Verzögerung des Hochwassers zwischen dem Monddurchgang durch den Ortsmeridian und dem tatsächlich auftretenden Hochwasser in einem Hafen wird „Hafenzeit“ genannt. Die Zahlen geben an, mit welcher Verzögerung – in Stunden vom westlichen Kanaleingang aus gerechnet – Hochwasser eintritt.

Literatur: Dieter Vornholz, *Astronomie auf Klassenfahrten*, erschienen im Westermann Schulbuchverlag, Braunschweig 1992

Flutwelle zur südlichen Nordsee

Ein neuer Antrieb für den 12-Zoll-Refraktor

Dieter Maiwald – WFS

Im Jahr 1997 war unser 12-Zoll-Refraktor von der Firma 4H-JENA engineering überholt worden. Die letzten Schäden aus den Folgen des 2. Weltkriegs wurden beseitigt. Verschleißteile wurden neu angefertigt.

Der Antrieb in der Stundenachse war völlig abgenutzt und mußte ersetzt werden. Der originale Antriebsmotor aus dem Jahr 1889 war natürlich nicht mehr im Einsatz. Wir haben dieses historische Teil aber noch gerettet und können es in unserer Vitrine in der Kuppel des 12-Zoll-Refraktors ausstellen.

Der 12-Zoll-Refraktor hatte schon 1889 einen elektrischen Antrieb. Dort, wo wir heute das Schaltpult für die Kuppelöffnung und -drehung und die Bedienung der fahrbaren Treppe haben, stand der originale Nachführmotor. Über ein Gestänge war er mit dem Schneckenantrieb an der Stundenachse verbunden. Das haben

aber alle Leute, die an der Wilhelm-Foerster-Sternwarte am Instrument waren, nicht mehr gesehen. Seit dem Neuaufbau in der Wilhelm-Foerster-Sternwarte auf dem Insulaner war ein Synchronmotor an dem Schneckenantrieb angebaut. Im Rahmen der vollständigen Überholung des Fernrohrs im Jahr 1997 ist der Schneckenantrieb völlig neu gebaut worden, und es wurde auch ein zu dieser Zeit moderner Antrieb mit der entsprechenden Motorsteuerung angebracht.

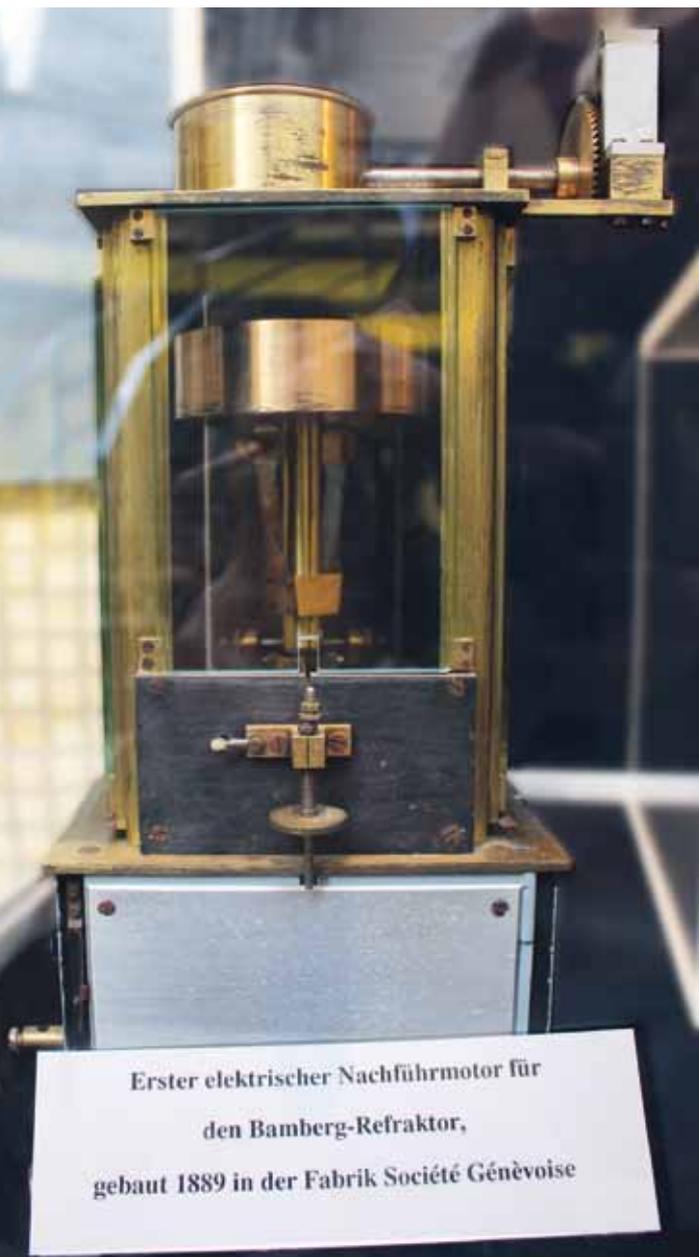
Nun sind rund 20 Jahre vergangen. Wir haben Probleme mit der Nachführung. Im Sommer bei höheren Temperaturen bleibt die Nachführung einfach stehen. Die Fa. 4H-JENA engineering, die 1997 das Fernrohr überholt hat, wurde zur Fehlersuche kontaktiert. Alle Möglichkeiten, dass eine mechanische Schwergängigkeit zum Blockieren des Antriebs führen könnte, wurde nach sorgfältiger Prüfung ausgeschlossen. Letztendlich bleibt noch die elektrische Komponente (die Steuerung und der Motor) als Fehlerursache übrig. Wir mussten nun erfahren, dass es für die vor rund 20 Jahren verbauten Komponenten keine Ersatzteile mehr gibt und eine Reparatur somit nicht möglich ist.

Wir haben folgende Punkte im Vorstand diskutiert und die Möglichkeiten der Finanzierung überprüft.

1. Die Anfertigung einer neuen Steuerung bei Ausfall der alten dauert ca. 6 Monate. Das bedeutet 6 Monate Führungen ohne Nachführung (sehr mühselig).
2. Bei einer neuen Steuerung können wir eine Verbesserung in der Bedienung bestellen: z.B. Mondgeschwindigkeit bei der Nachführung und ST-4 Anschluss für die Nachführung bei der Astrofotografie.
3. Messung von Stundenwinkel und Deklination über neuartige optische Maßstäbe (schon erprobt bei anderen historischen Instrumenten [z.B. Deutsches Museum München]).

Wir haben beschlossen, die Firma 4H rechtzeitig vor einem Ausfall mit einem Neubau der Steuerung des 12-Zoll-Refraktors zu beauftragen. Die Investition liegt ungefähr bei 60.000 EURO. Das Geld für den Auftrag ist auf dem Konto des Vereins vorhanden und wir denken, dass wir mit dieser Investition aus den Beiträgen der Mitglieder die öffentlichen Führungen auf der Wilhelm-Foerster-Sternwarte und auch die Beobachtungstätigkeit unserer Mitglieder unterstützen.

Der antike Nachführmotor in der Vitrine der Sternwarte



Dokumente und Artefakte zu Sonnenfinsternis-Expeditionen

Was ist ein „Artefakt“?

Nach Wikipedia und dem Duden werden unter „Artefakte“ von „Menschen geschaffene Objekte und Ausdrucksformen“ verstanden. „Artefakte“ erreichen durch die Umstände ihrer Entstehung und durch ihre Einzigartigkeit eine kulturelle und wissenschaftliche Bedeutung. „Artefakte“ sind Zeugen der Zeit.

Die Wilhelm-Foerster-Sternwarte verfügt in ihren Archiven über einzigartige Dokumente und Gegenstände zu vier Sonnenfinsternis-Expeditionen im zurückliegenden 20. Jahrhundert die sowohl einzeln als auch insgesamt, als bedeutende Zeugnisse ihrer Zeit angesehen werden können.

Die vier Sonnenfinsternis-Expeditionen

1. Die totale Sonnenfinsternis vom 21. August 1914 in Norwegen

Eine gemeinsame Expedition der Sternwarte der Kgl. Technischen Hochschule Berlin und der Optischen Anstalt C.P. Goerz A.G. Friedenau.

Im Archiv der WFS befinden sich einmalige Dokumente der Firma Goerz – Berechnungen und Konstruktionen aller Teleskope und optischen Instrumente für diese Sonnenfinsternis-Expedition. Die ersten vollständig erhaltenen Berechnungen und Konstruktionen für den von Goerz entwickelten „Glasspektrographen“ sind ein kleiner Schatz. Die Berechnungen der Optiken – größtenteils handschriftlich – sowie Fotos und Expeditionsplanungen sind einmalige „Artefakte“ zu dieser Expedition nach Norwegen.

Der Aufbau der Instrumente in Norwegen konnte wegen des Beginns des 1. Weltkrieges nicht mehr vollständig erfolgen. Die Beobachtung der totalen Finsternis war dennoch ein großer Erfolg – Bericht von A. Miethe, B.Seegert, F.Weidert; Berlin 1916 – (im Archiv). Einige Instrumente und Ausstattungen mußten in Norwegen verbleiben.

Das Goerz-Spiegelteleskop, System Cassegrain, Spiegel-durchmesser 400 mm, Brennweite 3,6 m befindet sich heute, renoviert und restauriert, in der Ostkuppel der Sternwarte im Deutschen Museum in München.



2. Die Deutsche Amateur-Sonnenfinsternis-Expedition vom 30. Juni 1954 in Schweden

Durchgeführt von der Vereinigung der Sternfreunde (VdS)

An dieser Expedition teilnehmende Mitglieder der Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. dokumentierten diese Expedition mit ihren Planungen und mit ihren Ergebnissen. Die Planungen und die Verwendung der Instrumente orientierten sich dabei an den Erfahrungen der Sonnenfinsternis-Expedition 1914 nach Norwegen. Die Teilnehmer der Expedition nahmen ihre eigenen Instrumente mit. Im Archiv der WFS befinden sich Berichte über die Expedition (Verfasser Edgar Mädlow), sowie die Ergebnisse in Fotos bzw. Dias und in Zeichnungen und Diagrammen.

3. Die totale Sonnenfinsternis vom 30. Juni 1973 in Mauretanien

Diese Expedition unter Leitung von Bernhard Wedel ist mit am besten dokumentiert. Die WFS verfügt im Archiv über Filme, Fotos und Berichte zu dieser Expedition. Hauptinstrument war das 75 cm – Spiegelteleskop, das in der Werkstatt der WFS mit Finanzierung durch die Deutsche Klassenlotterie Berlin entstand. Heute ist dieses Teleskop ein herausragendes „Artefakt“ seiner Zeit, noch im Besitz der WFS. Das 16 mm Filmmaterial über diese abenteuerliche Expedition sollte dringend gesichtet und auf DVD übertragen werden.

4. Expedition zur totalen Sonnenfinsternis vom 16. Februar 1980 in Kenia

Durchgeführt von den Amateurastronomen der Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. und finanziert aus Mitteln des Schulsenates von Berlin sowie mit einem Zuschuss der Stiftung Deutsche Klassenlotterie Berlin.

Die Reise per Flugzeug wurde von jedem Teilnehmer privat finanziert. Alle Teilnehmer nahmen ihre eigenen Instrumente mit. Für den Transport der Ausstattungen von Nairobi, der Hauptstadt Kenias, in das Landesinnere wurden drei Fahrzeuge gemietet. Ein gemeinschaftlich genutztes Instrument – die „Universalmontierung“, eine Konstruktion von Werner Nehls, WFS – entstand vorher in der Werkstatt des Planetariums. Diese sogenannte Reisemontierung befindet sich heute auf der Sternwarte. Die während dieser Expedition gemachten Filmaufnahmen, die zur Zeit noch im eigenen Filmarchiv aufbewahrt werden, bedürfen einer neuen Sicherung und Vorfürhmöglichkeit auf DVD.

Teleskope und Instrumente für die Sonnenfinsternis-Expedition, Montagehalle der Firma C.P. Goerz Friedenau

Lebenswege in Ost und West

– Wie die Astronomie verbindet



Wie ich meinen Weg zur Astronomie und Raumfahrt fand

– Ingrid Vötter geb. 1942

Etwa im Sommer 1957 – ich war 15 Jahre alt – las ich bei Verwandten in Westberlin einen Artikel über die amerikanisch-deutsche Rakete Bumper WAC, die 400 km hoch flog. Auch eine Abbildung war dabei. Faszinierend! Ich fing an, mich mit diesem Thema zu beschäftigen. Löcherte meinen Vater mit Fragen, die er beantworten konnte (er war Ingenieur). Etwa 1958/59 ging ich zu Vorträgen in das Haus der Deutsch-Sowjetischen Freundschaft Unter den Linden und in die Archenhold-Sternwarte in Treptow, später zur Deutschen Astronautischen Gesellschaft.

Im Sommer 1958 oder 1959 besuchte meine Mutter mit mir in der Nähe des Flughafens Tegel eine alte Bekannte. Damit ich mich nicht langweilte, gab mir diese Bekannte einen Stoß der Illustrierten „Stern“ mit der Bemerkung „Da sind gute Artikel über Schauspieler und Schauspielerinnen drin“.

Lustlos blätterte ich in den Heften, SchauspielerInnen interessierten mich nicht. Dann aber fand ich einen Artikel von „Hans Nogly: Tausend Jahre wie ein Tag“, ein Bericht über die Raketenentwicklung in Deutschland: „Johannea Winkler, Max Valier, Hermann Oberth, Wernher von Braun, Oberst Becker, Walter Dornberger, Rudolf Nebel (ich lernte ihn 1973 als alten Herrn noch kennen). Der erste Raketenstart, Höhe über 80 km – den Weltraum berührt. Ich durfte alle Artikel ausschneiden.

Etwa um 1960 schrieb ich einen Brief aus Ostberlin in die USA, Alabama, Huntsville: an Wernher von Braun. Der Brief kam an. Und W. v. Braun antwortete nach Ostberlin!

Bis zum Mauerbau im August 1961 gingen mehrere harmlose, schwärmerische, bewundernde Briefe hin und her. Und meine in Westberlin lebenden Großeltern fiel ein, dass der Mann einer befreundeten

Familie in Zinnowitz bis Kriegsende Meister der Zusammenbauwerkstatt in Peenemünde war – Opa Becker, im Buch von Walter Dornberger „V2 – der Schuss ins Weltall“ erwähnt. Mein nächster Urlaub – ich war inzwischen beruflich im graphischen Gewerbe gelandet – führte mich natürlich nach Zinnowitz zu „Opa Becker“ und seiner Frau. Es wurden mehrere wunderbare „Raketennachmittage“!

Praktische Astronomie

Über die Deutsche Astronautische Gesellschaft erhielt ich die Gelegenheit, in der Satellitenbeobachtung auf dem Dachgarten des Verlages „Junge Welt“ mitzumachen. Dort kam ich auf ungewöhnliche Weise zu „meiner“ Gruppe von astronomisch interessierten Jungen: Meine jüngere Halbschwester ging gerne tanzen und lernte den Leiter der „Station Junger Naturforscher W. Ulbricht“ in Pankow-Blankenfelde kennen (heute Botanischer Volkspark Blankenfelde-Pankow, Imkerpavillon, früher Kosmonautenpavillon). Sie erzählte von meinem Hobby und gab mit meinem Briefwechsel mit W. v. Braun wohl etwas an. Darauf erwiderte der neue Bekannte (ein ehemaliger MIG-Pilot): „Du spinnst ja! Das glaube ich dir nicht! Frage sie doch mal, ob sie einmal wöchentlich abends eine Astronomiegruppe übernehmen würde. Der jetzige Leiter muss beruflich aus Berlin weg.“

Einige Tage später stand ich vor dem Leiter der „Station Junger Naturforscher“. Und sechzig Minuten später hatte ich eine Gruppe astronomiebegeisterter Jungen.

Lebenswege in Ost und West

– Wie die Astronomie verbindet

Ingrid und Helmut Vötter – WFS

Meine Zeit in Jena

– Helmut Vötter geb. 1934

Die ersten Fußstapfen

– Archenhold-Sternwarte 1946

Schon als Kind interessierte ich mich für die Sterne. Im Sommer 1946 lief ich, damals 12 Jahre alt, zu Fuß vom Schulenburgpark in Neukölln nach Treptow zur Archenhold-Sternwarte. Berlin lag in Trümmern. Die Sternwarte war kaum beschädigt. Das große Fernrohr mit 21 m Brennweite konnte repariert werden, natürlich von Amateuren. Ich lernte die Grundlagen der Astronomie, beobachtete Planeten und Sterne durch das große Fernrohr, zeichnete den Jupiter.

Seit 1948 besuchte ich die Kant-Oberschule in Berlin-Lichtenberg. In Mathematik und Physik waren meine Zensuren fast sehr gut. In der Abiturarbeit in Deutsch war über vier sowjetische Romane zu schreiben. In ihr machte ich politisch unverzeihliche Fehler, erhielt die Note „mangelhaft“ und musste die Schule Ende 1952 ohne Abiturzeugnis verlassen. Meine alten Schulzeugnisse von 1940 bis 1948 waren plötzlich unauffindbar.

Der erste Leiter der Archenhold-Sternwarte nach dem Krieg, Edgar Mädlow, war auch plötzlich verschwunden. Für ihn gab es jetzt den Professor Wattenberg. Er empfahl mir beim VEB Carl Zeiss Jena den Beruf eines Feinoptikers zu erlernen. Ich könnte danach Linsen und Prismen schleifen und damit, nach einem Studium, leicht in den Beruf eines Astronomen einsteigen. Meine Eltern glaubten, das wäre der richtige Weg für mich. Sie erreichten es, daß ich eine Lehrstelle bei Zeiss in Jena erhielt. Im September 1952 fuhr ich mit der Bahn nach Jena.

In Jena

Nach sehr vieler Mühe stand ich am nächsten Morgen endlich in der Lehrwerkstatt und bekam gleich am ersten Tag eine Einweisung für die Optik-Schleifmaschine „SM 40“. Optisches Rohglas bekam ich in die Hand, Schleifmittel – Korund und anderes Zubehör. In der Werkstatt lernte ich Linsen und Prismen zu schleifen und zu polieren. Und in der Berufsschule hörte ich, was Glas ist, wie es hergestellt wird und vieles andere. Als ich schon mehr als ein Jahr lernte, merkte ich, dass mein Fingergefühl für die Glasarbeit nicht besonders geeignet ist. Bevor etwas geändert werden konnte, bekam ich TBC und kurierte sie in einem Kurheim aus. Als ich nach Jena zurückkam, schlug mir der Ausbildungsleiter eine Lehrstelle als Industriekaufmann vor.

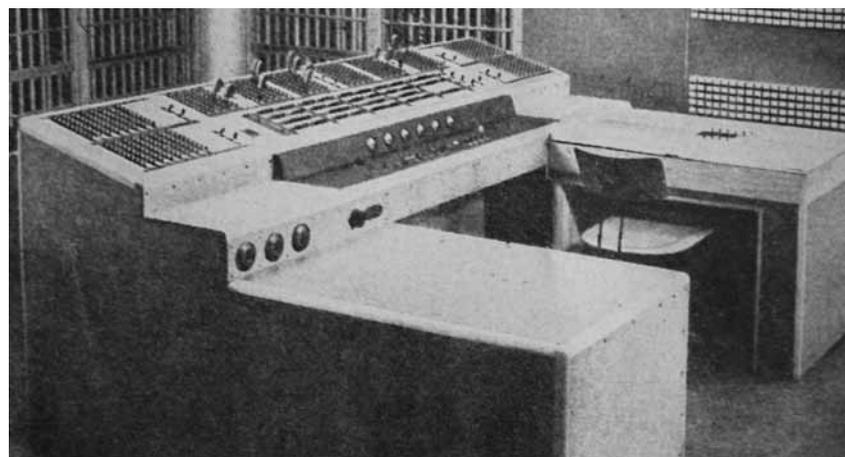
Ich besuchte in dieser Ausbildung sämtliche Buchhaltungen von Zeiss. Dabei lernte ich Buchhaltung zu führen, mit Holoritlochkarten und den dafür erforderlichen Maschinen umzugehen, aber auch statistische Berechnungen. Bei Zeiss arbeiteten Menschen, die erstmals Optiken von elektronischen Rechenmaschinen berechnen ließen. Vorher wurden Rechenschieber und elektrische Tisch-Rechenmaschinen benutzt.

Zu meiner Freude gab es eine Führung zur OPREMA, eine neuentwickelte elektronische Optik-Rechenmaschine. Ich staunte über ihre Größe. Eine Arbeit an ihr könnte mir gefallen. Der uns führende Mitarbeiter erklärte hellsichtig: „Eines Tages wird die gesamte Buchhaltung auf einer ähnlichen Maschine ausgeführt.“ Wenig später erhielt ich meinen Facharbeiterbrief. Sofort meldete ich mich bei einer Abendoberschule an. Ich wollte mein Abitur machen, abends nach der Arbeit. Dort wurde im Deutschunterricht nicht nur sozialistische Literatur gelesen, sondern auch Goethes (mein Lieblingsschriftsteller, noch heute) und Schillers Werke. Natürlich bestand ich das Abi, besonders in Deutsch! Leider hatte ich dadurch wenig Zeit für die Jenaer Sternwarte und das Planetarium.

Die OPREMA

Ich hatte noch mehr Glück: eine Stelle an der OPREMA wurde frei. Die erhielt ich. Wieder lernte ich wie man mit so einer Maschine umgeht, sie bedient. Sie war Programm-gesteuert und stand in einem großen Fabrik-saal. Diese Maschine rechnete mit 8.300 Zweilagen-Relais, über 40.000 Gleichrichtern. Die Mitarbeiter hatten die Programme zu schreiben. Ein Programm und die zugehörigen Anfangswerte wurden mit Stöpseln in entsprechende Öffnungen der Maschinenwände gesteckt. Die Ergebnisse schrieb der Zahlenteil einer an die OPREMA angeschlossenen elektrischen Schreibmaschine.

Nach mehreren Jahren delegierte mich ZEISS an die Humboldt-Universität zum Studium der Statistik und Wirtschaftsmathematik. Nach dem bestandenen Diplom arbeitete ich bis zur Rente fast nur noch an Computern.



Lebenswege in Ost und West

– Wie die Astronomie verbindet

Wie wir die Staatssicherheit der DDR überforderten

Der Beginn

Obwohl es lausig kalt war in diesem Februar 1969 – gefühlte minus fünfzehn Grad – gingen wir vom U-Bahnhof Senefelder Platz zügig zum Teutoburger Platz. Mitten auf der vom verharschten Schnee bedeckten Wiese blieben wir stehen und schauten zum sternenklaren Himmel auf. Hier störte uns keines der um den Platz herumstehenden Mietshäuser. Nahe der flimmernden Milchstraße entdeckten wir am Himmel den ruhigen Planeten Jupiter und das Sternbild Orion. In den drei Gürtelsternen ahnten wir den Orionnebel mehr als das wir ihn sahen. Vor zwei Stunden hatten wir ihn noch im Fernrohr in der Archenhold-Sternwarte in Berlin-Treptow gesehen.

Da rutschte es mir doch heraus: „Was mir fehlt, ist ein kleines Fernrohr, hier an diesem Platz, nur 100 m von unserer Wohnung entfernt.“ Mein Mann schwieg verblüfft. Wir hatten eigentlich mit unserem mühsam ersparten Geld anderes vor: Möbel kaufen, vielleicht einen Kühlschrank, eine Waschmaschine – wenn wir mal eine zwei-Zimmer-Wohnung von der Kommunalen Wohnungsverwaltung zugewiesen bekommen würden. Das konnte dauern, waren wir doch erst zwei Monate verheiratet. Zu öffentlichen Vorträgen in der Archenhold-Sternwarte hatten wir uns immer verpasst: der unbekannte Herr V. hatte fast immer Nachmittagsdienst am Rechner ZRA 1 (Zeiss-Rechenautomat 1) in einem wissenschaftlichen Institut.

Meine Satellitenbeobachtung – im Rückblick

Ingrid Vötter

Nach der Arbeit beobachtete ich in der Satellitenbeobachtungsstation der Astronautischen Gesellschaft der DDR auf dem Dachgarten des Verlages „Junge Welt“ Satelliten. Aber nur von sowjetischen Satelliten durfte ich die genauen Bahnen am Himmel verfolgen.

Wie beobachtete ich 1963/64 optisch mit sinnvollem Ergebnis Satelliten?

Uns wurden von der UdSSR etwa 6 – 8 Fernrohre AT 11 zur Verfügung gestellt. Sie hatten ein weites Gesichtsfeld und 11-fache Vergrößerung. Der einzig fest angestellte Mitarbeiter, Karl-Heinz N., der oft fast allein ganztägig funktechnisch Satelliten-Beobachtung betrieb, leitete uns für die optische Beobachtung an. Durch welches Sternbild bewegte sich der Satellit? Als

das klar war, suchten wir den Satelliten im Fernrohr, fanden ihn, drückten eine auf Null stehende Stoppuhr, wenn er einen Stern dieses Sternbildes berührte und stoppten die Stoppuhr, wenn er über einen weiteren Stern dieses Sternbildes zog. Die Stoppuhr schlossen wir an einen Zeitzeichensender eines Feldstärkemessers an. So hatten wir Zeit und Ort. Karl-Heinz N. leitete die gesammelten Daten der sowjetischen Satelliten an die UdSSR weiter. Manchmal halfen wir Karl-Heinz N. auch am Abend bei der Beobachtung der Kosmos-Satelliten und der sowjetischen bemannten Raumflüge.

Und wer beobachtete zur gleichen Zeit das Gleiche auf der anderen Seite der Mauer? Harro Zimmer in der Wilhelm-Foerster-Sternwarte! Nur beobachtete er sowjetische und amerikanische Satelliten.

An einem anderen Abend beobachtete ich mit „meiner“ Astronomischen Arbeitsgemeinschaft in der „Station Junger Naturforscher“ in Berlin-Pankow mit einem Zeiss-Refraktor 80/1200 den Mond, manchen Planeten, einige Sternhaufen und Nebel. Sonnenflecken haben wir nur auf dem Projektionsschirm am Fernrohr gezählt. Mit dem Abitur „meiner“ Jungs endete auch im Sommer 1968 für mich Sechszwanzigjährige die Leitung der AG Astronomie.

Wieder Februar 1969

Am nächsten Morgen nach den Himmelsbeobachtungen in dieser kalten Nacht im Februar 1969 öffnete mein Mann die Post: Ein Brief von der KWV – in etwa zehn Jahren (ca. 1979) können wir mit einer Wohnung rechnen. Dann ist mein Mann 45 Jahre alt! Den nächsten Brief schrieb die BEWAG, der Stromlieferer auch in Ostberlin, bei der mein Mann eine neue Anstellung erhoffte. Das wird eine positive Antwort sein – dachten wir. In Ostberlin wurden Ende der sechziger Jahre händelnd EDV-Fachleute gesucht. Mein Mann suchte über eine Zeitungsanzeige eine neue Stelle als studierter Wirtschaftswissenschaftler und EDV-Fachmann. Er bekam 50 Zuschriften. So konnte er auswählen. Politische Institutionen wurden gleich zur Seite gelegt. Als fünften Betrieb besuchte er die BEWAG, zeigte alle Unterlagen, besprach Wichtiges und war per Handschlag zum nächsten Ersten eingestellt. Erwartungsvoll öffnete er den Brief der BEWAG: Es war eine Ablehnung!

Jetzt fragte ich ihn doch: „Warum sind die Betriebe bei deiner Vorstellung von deinem Berufsweg begeistert und schreiben dir einige Tage später eine Ablehnung? Da muss in deinen Kaderakten Belastendes stehen!“

Lebenswege in Ost und West

– Wie die Astronomie verbindet

Ingrid und Helmut Vötter – WFS

Integration?

Nun beichtete er: „Ich habe vor Jahren in der S-Bahn einen Offizier der NVA beleidigend angebrüllt. Das war eine Staatsverleumdung. Das hatte Folgen: Entschuldigung vor der Truppe, zeitlich begrenzte Verbannung in die Produktion, als Nichtgenosse regelmäßige Teilnahme am Parteilehrgang, das ND abonnieren und „Genosse Kämpfer“ werden in den Arbeiterkampfgruppen.“

Ich sah ihn erschrocken an: „Und das hast du alles stillschweigend bewältigt?“ „Ich musste ja. Die Alternative war: ein Strafverfahren, Haft, Stellungsverlust im neuen Betrieb.“

Das hatte er mir noch nie erzählt. „Aber du kannst doch in deiner Kaderabteilung etwas machen. Gehe hin und verlange die Herausnahme dieses viele Jahre alten Protokolls.“

„Geht das denn?“

„Das ist dein gutes Recht! Die Kaderabteilungen sind dazu verpflichtet. Ist dann deine Kaderakte ‘sauber‘?“ „Ja.“ Aber es gab noch eine Stelle, wo ein weiterer Schreibmaschinendurchschlag lag: bei der Stasi. Doch das erfuhren wir erst viele Jahre später.

Noch einen weiteren wunden Punkt gab es in der Biographie meines Mannes: seine Eltern wohnten seit den dreißiger Jahren im westlichen Teil Berlins. Mein Mann wohnte bis 1952 auch dort. Von 1952 bis 1958 lernte und arbeitete er in Jena bei Carl Zeiss, zuerst als junger Anfänger an der OPREMA (Optik-Rechenmaschine). 1958 erfolgte seine Delegation zum Studium bis 1963 an die Humboldt-Universität in Ostberlin. Mitten in dieser Zeit wurde die Mauer gebaut und trennte abrupt eine kleine, sehr intakte Familie. Es gab nur noch Briefkontakte, keine persönlichen Besuche mehr, sehr selten und schwierig zu organisierende Telefongespräche.

Die Kaderakte meines Mannes war wohl inzwischen ‘sauber’. Mein Mann wurde ab Sommer 1969 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lektor im Verlag „Die Wirtschaft“. Die Arbeit gefiel ihm, der politische Druck war auszuhalten und die Aufforderung, Kandidat und später Mitglied der SED zu werden, wurde verschoben, da das Kontingent, Akademiker aufzunehmen, voll war. Das Arbeitsklima und die Kollegen waren nett. Der Weg zur Arbeit passte auch: zwanzig Minuten Fußweg.

Unser Zeiss-Refraktor

Das Leben ging einfach weiter. Also beschlossen wir: Im Zeiss-Laden am Alexanderplatz kaufen wir einen Zeiss-Refraktor 80/840 mit Stativ, Zenitprisma und

einigen Okularen. Wert 2500 Mark der DDR. Gedacht – getan. Der Verkäufer legte das Fernrohr nach seiner Erklärung und unserer Begutachtung vorsichtig wieder in die wunderbar passende Holzkiste zurück. Wir bezahlten und ergriffen die Holzkiste. Mein Mann öffnete die Ladentür, da schoss der drahtige Verkäufer hinter seinem Ladentisch hervor und lächelte uns freundlich an: „Sie dürfen das Fernrohr aber nicht nach Westberlin oder Westdeutschland mitnehmen oder verkaufen. Das ist gesetzlich verboten.“

Wir sahen ihn überrascht an. Wie sollten wir denn das bewerkstelligen? Die Mauer stand seit acht Jahren.

So beobachteten wir gelegentlich den Himmel über dem Teutoburger Platz. Die Holzkiste mit herauszunehmen war etwas unhandlich und schwer. Wir suchten nach einer einfachen und leichtgewichtigen Lösung. Und fanden sie im Angler-Fachgeschäft: Einen robusten und fast staubdichten und umzuhängenden Angelbeutel. Da sagte der Cousine meines Mannes in Potsdam-Rehbrücke eines Tages: „Bringt das Fernrohr doch mal mit in unseren Garten. Wir wollen auch mal den Mond und einige Sterne vergrößert sehen.“ Das taten wir. Und am Abend unserer Heimfahrt mit der S-Bahn schlug die Cousine vor: „Lasst doch das Stativ hier. Ihr könnt doch öfter mal zu uns zur Beobachtung kommen. Dann braucht ihr nur noch das Fernrohr mitzubringen.“ Wir freuten uns über den Vorschlag.

Am Scheideweg

Die Freizeit meines Mannes wurde zusehends knapper. Er nahm inzwischen an Verlagsleiterkonferenzen teil. Es war etwas „im Busch“. Der Verlag „Die Wirtschaft“ gehörte zur VOB ZENTRAG, war also ein SED-eigener Verlag. Mein Mann war auf Grund seiner fachlichen Eignung dafür vorgesehen, ein Rechenzentrum für die ZENTRAG aufzubauen! Politisch wurde er als entwicklungsfähig betrachtet. Das hieß zunächst einmal außerplanmäßiger Kandidat der SED und Westkontaktverbot, auch zu seinen Eltern. Wir waren beide schockiert. Was nun? Heulen mit den Wölfen? „Das schaffe ich nicht“ Wenn ich dann politische Ungerechtigkeiten scharf verurteile, lande ich im Gefängnis!“ Das war uns klar. Den Betrieb wechseln? Der Grund wäre vermutlich erkennbar gewesen und hätte einen negativen Vermerk in der Kaderakte zur Folge gehabt.

Nach langer Überlegung beschlossen wir, die DDR illegal zu verlassen und damit republikflüchtig zu werden. Drei Fluchtversuche in den Westen hatte ich (Ingrid Vötter) schon hinter mir. Sie wurden nicht entdeckt.

Schluss dieses Lebensberichtes in der nächsten Ausgabe

Informationen für unsere Mitglieder

Arbeitsgemeinschaften und Kurse, die jedem Mitglied des Vereins offenstehen:

Die Astronomische Arbeitsgemeinschaft (AG)

– Leitung Sibylle Fröhlich

trifft sich jeden 1. und 3. Montag um 20 Uhr im Seminarraum des Planetariums zum Austausch von Erfahrungen und Vorträgen in der Astronomie.

Die Gruppe Berliner Mondbeobachter

– Leitung Dr. Cordula Bachmann und Oliver Hanke

trifft sich jeden 2. Montag im Monat um 20 Uhr im Seminarraum des Planetariums. Mond-Interessierte sind stets willkommen. Besondere Kenntnisse in der Astronomie sind nicht erforderlich. Regelmäßig wird über live-Konferenzschaltungen via Telefon mit Mond-Interessierten aus aller Welt konferiert.

Die „Mondprotokolle“ können bezogen werden unter: mondbeobachter@planetarium-am-insulaner.de und sevenofnine62@gmx.de, facebook: www.facebook.com/mondbeobachter.berlin

Die Arbeitsgruppe Astronomiegeschichte (AGAG)

– Leitung: Karsten Markus-Schnabel und Dr. Susanne Hoffmann

tagt jeden 3. Donnerstag um 20 Uhr – in angenehmer Atmosphäre in der Bibliothek.
Kontakt: karsten.markus@gmail.com

Das traditionelle Astronomische Praktikum wird zur Zeit mit neuen Inhalten versehen neu strukturiert und ab Frühjahr 2020 wieder angeboten. Neben einer Einführung in die Himmelsbeobachtung und praktischen Übungen und Fernrohrbeobachtungen an den Instrumenten der Sternwarte werden die Astrofotographie, die Sonnenbeobachtung und die Meteorologie Eingang in das Praktikum finden.

Moderne Hilfsmittel wie verschiedene aktuelle Astronomieprogramme am PC stehen zur Verfügung. Eigene Beobachtungsinstrumente, auch historische Teleskope, können mitgebracht werden.

Das Team 8 – Aufräumen trifft sich an jedem 1. und 3. Donnerstag im Monat um 14:00 Uhr im Planetarium

Die Inventarisierung aller Gegenstände im Vereinseigentum wird eine hervorragende Aufgabe bleiben. 150 Inventarschilder wurden auf die eigenen Gegenstände der WFS geklebt. Besonders beteiligt daran waren Ulrich Franke, Manfred Kadler, Kai Schultze und Andreas Klawonn. Eine weitere Inventarisierung der Gegenstände aus den Kellerräumen folgt.

Anstehende Aufgaben sind:

1. Transport des alten 75 cm -Spiegels aus der Sternwarte in Dahlewitz in das Planetarium zwecks einer "Zwischenlagerung".

Kann das Spiegelteleskop im eigenen Haus für die Öffentlichkeit in einer Ausstellung und auch für astronomische Praktika aufgebaut werden?

2. Aussortierte Bücher aus der Bibliothek sind evtl. vor den Mittwochsvorträgen auf einem Stand im Foyer des Planetariums oder in der Bibliothek den interessierten Mitgliedern anzubieten.

3. Entsorgung von Schrott und alten Farben.

Neue Aufgaben:

4. Beteiligung des Aufräum-Teams an der Umgestaltung der Bibliothek

5. Beteiligung von gehbehinderten Mitgliedern mit adäquaten Aufgaben, wie der Sichtung des Filmarchivs oder der Digitalisierung von Dias.

Umgestaltung der Bibliothek: Olaf Fiebig und Dieter Maiwald richteten in der Bibliothek vier neue Arbeitsplätze mit Computern und Druckern ein. Die PCs verfügen jeweils über Internetzugänge. Auf jedem PC sind zwei Astronomie-Programme installiert. Ein Kopierer für Nutzer der Bibliothek steht zur Verfügung.

■ 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

■ **Neu in der Zeitschriftenauslage**

- „GEO“ Das Magazin - erscheint monatlich
- „astronomie“ Das Magazin (NEU),
erscheint mit acht Ausgaben im Jahr

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

■ **Neu im Bestand**

Aus dem Buch-Nachlass von Rolf Preuschmann:

- „Astronomie - Die kosmische Perspektive“
von Jeffrey Bennett, Megan Donahue,
Nicholas Schneider, Mark Voit, 5. Auflage,
1162 S., herausgegeben von Prof. Harald Lesch
 - MILLENIUM STAR ATLAS von Roger W. Sinott,
Michael A. C. Sinott SKY/ESA Cambridge 1997
 - URANOMETRA 2000
von Tirion, Rappaport, Lovi 1988
 - ATLAS GALAKTISCHER NEBEL
von Neckel / Vehrenberg
Treugesell-Verlag Dr. Vehrenberg 1985
 - FAUTH MONDATLAS
Olbers-Gesellschaft Bremen 1964
- Die Betreuung der Bibliothek obliegt ab März 2020
den Mitgliedern Michael Blaßmann und Martin Dentel.

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 SONNE – Solaranlage der WFS auf dem Dach des Planetariums



Die Sonne
Energie für Milliarden Jahre

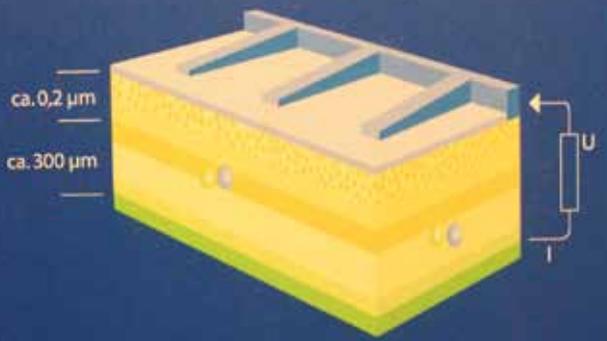
AUFBAU DER SONNE

- A Kernfusion im Zentrum der Sonne
- B Strahlungszone
- C Konvektionszone
- D Protuberanzen
- E Korona
- F Flecken

E D C B A F



AUFBAU EINER SOLARZELLE



- Vorderseitenkontaktgitter
- Antireflexionsschicht
- n-Halbleiter
- Feldregion
- Absorbierende Schicht aus p-Halbleitermaterial
- Rückseitenkontakt
- Träger
- Elektron-Loch-Paar

REGENERATIVE ENERGIEN

- Strom aus Sonne, Wind und Wasser
- **Photovoltaik:**
Siliziumzellen wandeln Sonnenlicht in Strom
- Sonnenstrahlung in Berlin: 1000 W/m²;
davon ca. 10% durch Photovoltaik nutzbar
- jährlicher Energieertrag in Berlin: max. 800 kWh
pro Kilowatt Anlagenleistung (ca. 10 m² Fläche)
- jährliche CO₂ Einsparung in Berlin: ca. 650 kg
pro Kilowatt Anlagenleistung (ca. 10 m² Fläche)

Die Solaranlage der Wilhelm-Foerster-Sternwarte umfasst eine Generatorfläche von 80 m² mit der maximalen Leistung von 10,12 kW, die 92 Stück Solarmodule Typ SM110-24 wurden von der Firma Siemens hergestellt, die 4 Stück Wechselrichter sind vom Typ Sunny Boy 2500. Ca. 200 Tonnen CO₂ wurden in 20 Jahren Betrieb mit dieser Solaranlage eingespart. Die Solaranlage wurde im Jahr 2000 von der BEWAG errichtet.

ZIELE DER SONNENFORSCHUNG

- Beobachtung der solaren Phänomene und Aktivitäten
- Erforschung der Wechselwirkungen zwischen Sonne und Erde
- Analyse von solaren Einflüssen auf Klima und Wetter
- Erkenntnisse über Aufbau und Physik von Sonne und Sternen
- Verständnis entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhänge im Sonnensystem

Sonnenlauf, Mondlauf und Planeten

Uwe Marth – WFS

Sonnenlauf

Am 20. März um 4.50 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 im Sternbild der Fische. Dies wurde und wird durch die Erdachsablenkung (Präzession) hervorgerufen. Unabhängig von den Realitäten am Himmel beginnt mit dem Frühlingsanfang aber für die Astrologie das Sternzeichen Widder. Die Sonne selber erreicht das Sternbild Widder jedoch erst am 18. April 2020.

Trotz eindeutiger Voten gegen die jährliche Zeitumstellung wird die „normale“ Mitteleuropäische Zeit (MEZ) am 29. März 2020 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.

MERKUR hat in nördlichen Breiten nur eine einzige gute Sichtbarkeitsperiode im Frühling. Ab Mitte Mai kann er am Abendhimmel aufgesucht werden, am 16. Mai geht er gegen 22.24 Uhr (MESZ) unter. Etwa eine Stunde vorher könnte er im Nordwesten, am besten mit einem Fernglas, gesucht werden. Seine Untergangszeit am Monatsende hat sich dann bis 23.20 Uhr (MESZ) verspätet. Hilfreich zum Auffinden können bei guten Sichtbedingungen die Begegnungen mit der dann allerdings schon schwächeren Venus (22.5.) oder der ganz schmalen Mondsichel (24.5.) sein.

VENUS ist das ganze Frühjahr über das spektakuläre Himmelsobjekt am Abend, ja teilweise sogar Nachthimmel. Durch die Sommerzeit geht Venus ab Ende März teilweise erst nach Mitternacht unter, 25 Minuten nach Mitternacht etwa am 31. März. Diese Zeiten bleiben auch den April über gültig. Ende April erreicht die Venus ihren größten Glanz mit - 4,8 Helligkeit. Ab 15. April, bis etwa 26. April - kein störender Mond am Himmel - besteht die ideale Möglichkeit eine besondere Aussage bei einem Nachspaziergang zu überprüfen: erzeugt die Venus am Himmel wirklich einen Schattenwurf?

Besonders attraktiv zur Fernglasbeobachtung dürfte der streifende Vorbeizug der Venus durch den südlichen Teil der Plejaden zwischen dem 2. bis 4. April 2020 sein. Zu dieser Zeit lohnt sich besonders ein Besuch der

Mondlauf

Der Frühlingsmond verhält sich, locker geschrieben, normal. Auf drei Vollmonde (9.3. / 8.4. / 7.5.) folgen auch drei Neumonde (24.3. / 23.4. / 22.5.). Zum Osterfest gibt es, anders als im letzten Jahr, für die Berechnung des Termins, zumindest in den sog. Westkirchen, keine komplizierten Berechnungen. Das Osterfest folgt dem 1. Vollmond im Frühling am 8. April und wird am 12. April 2020 gefeiert. Das orthodoxe Osterfest wird hingegen, hier bildet ja nach wie vor der alte julianische Kalender die Grundlage, erst am 19. April 2020 gefeiert. In diesem Jahr fällt allerdings die wesentliche Grundlage für das christliche Osterfest mit dem jüdischen Pessachfest, auch Passah, zusammen. Dieses siebentägige Fest beginnt am 9. April. Als Tipp zur Osterdefinition und zur aktuellen Diskussion um eine Vereinheitlichung des Termins lohnt sich der folgende Artikel: www.katholisch.de/artikel/5430-zusammen-feiern-aber-wann

Sternwarte, kommt es doch jetzt zunehmend zur Halb- und Sichelvenus. Durch die Annäherung an die Erde wächst jetzt auch schnell der scheinbare Venusdurchmesser an. Besonders schön sind im ganzen Frühling auch ohne jedes Gerät die Begegnungen des zunehmenden Mondes mit der Venus kurz nach Neumond.

MARS ist noch ein dürftiges Objekt kurz vor Sonnenaufgang, steigert langsam seine Sichtbarkeit in die zweite Nachthälfte hinein. Seine große Zeit kommt erst im Herbst.

JUPITER ist im März nur am Morgenhimmel auffindbar. Seine Sichtbarkeit verbessert sich auf eine Aufgangszeit Ende Mai gegen Mitternacht. Genaue Beobachter können seine langsame Bewegung auf Saturn zu verfolgen, den er Ende des Jahres, sichtbar dann am Abendhimmel, erreichen wird. Nach 20 Jahren kommt es somit wieder zu einer Konjunktion der beiden größten Planeten am Himmel. Natürlich treffen beide Planeten nicht wirklich zusammen. Bei dem scheinbaren Treffen liegen trotzdem 700 Millionen Kilometer zwischen den Planeten.

SATURN macht eine ähnliche Sichtbarkeitskurve wie Jupiter durch. Er ist zu Märzbeginn am Morgenhimmel sichtbar. Bis Ende Mai wird er langsam ein Objekt der zweiten Nachthälfte. Seine große Zeit kommt, wie Jupiters, ab dem Spätsommer.

Der Fixsternhimmel im Frühling

– Sterne und Sternbilder

Uwe Marth – WFS

Unabhängig von jeder Wetter- oder Witterungskapriole zeigt der Sternenhimmel am Abend an, dass es Frühling geworden ist. Das einfachste Zeichen ist der Große Wagen, der im Frühling nach Sonnenuntergang genau im Zenit steht. Er erfüllt in mehrfacher Hinsicht auch eine wunderbare Kompassfunktion. Mit Hilfe der beiden hinteren Kastensterne lässt sich, durch Verlängerung des Abstandes zwischen diesen Sternen in fünffacher Distanz der Nord- oder Polarstern finden. Er zeigt, da er genau über der gedachten Verlängerung der Erdachse über dem Nordpol der Erde steht und sich deshalb nicht zu bewegen scheint, über die kürzeste Strecke zum Horizont die Nordrichtung an. In manchmal noch sehr klaren Frühlingsnächten lassen sich vom Nordstern auch die weiteren 6 Sterne des Kleinen Wagens, oder auch Kleinen Bären finden. Diese haben eine sehr ähnliche Stellung am Himmel zueinander wie die Konstellation Großer Wagen. Leider lässt die Lichtverschmutzung der Erde ein Erkennen der 4 schwächeren Sterne des Bildes kaum noch zu.

Ganz einfach zu finden ist unterhalb des Großen Wagens das eigentlich klassische Frühlingssternbild des Großen Löwen. Im Gegensatz zum Wagen, der das ganze Jahr über zirkumpolar um den Pol läuft und immer sichtbar ist, gilt dies für den Löwen nicht. Er ist ein Tierkreissternbild und im Sommer unsichtbar. Erst im Herbst wird er am Morgenhimmel wieder sichtbar.

Aber noch in eine dritte Blickrichtung weist uns der Große Wagen den Weg. Folgt man dem Deichsel-schwung, trifft man unweigerlich auf den sehr hellen, leicht orange leuchtenden Stern Arktur. An unserem nördlichen Sternenhimmel gehört Arktur, zusammen mit dem in der ersten Frühlingshälfte gerade noch im Abenduntergang sichtbaren Sirius und der am Osthimmel gerade auftauchenden Wega zu den drei hellsten Sternen. Weshalb die Form des Sternbildes Bootes, so der offizielle Name, an einen Bärenhüter, Ochsentreiber oder Pflüger erinnern soll, bleibt dem Betrachter eigentlich verborgen. Die Konstellation in Rautenform erinnert doch eher an einen in alten Kinderbüchern oft dargestellten Papierdrachen oder an eine Eistüte mit Arktur als untere Konusspitze.

Eine Geschichte erzählt von der großen Liebe der Göttin Demeter zu Jason, dem ersten Bauern. Ihr öffentliches Treiben erregte den Unwillen des Zeus, des wildesten Fremdgehers der griechischen Mythologie. Was er sich ständig herausnahm, bestrafte er bei Demeter. Er unterband die Beziehung, indem er Jason durch einen Blitz tötete. Der Sohn Philomelos, den Demeter gebar, wurde der erste Bauer, der nun seinem Pflug (Großer Wagen) folgt.

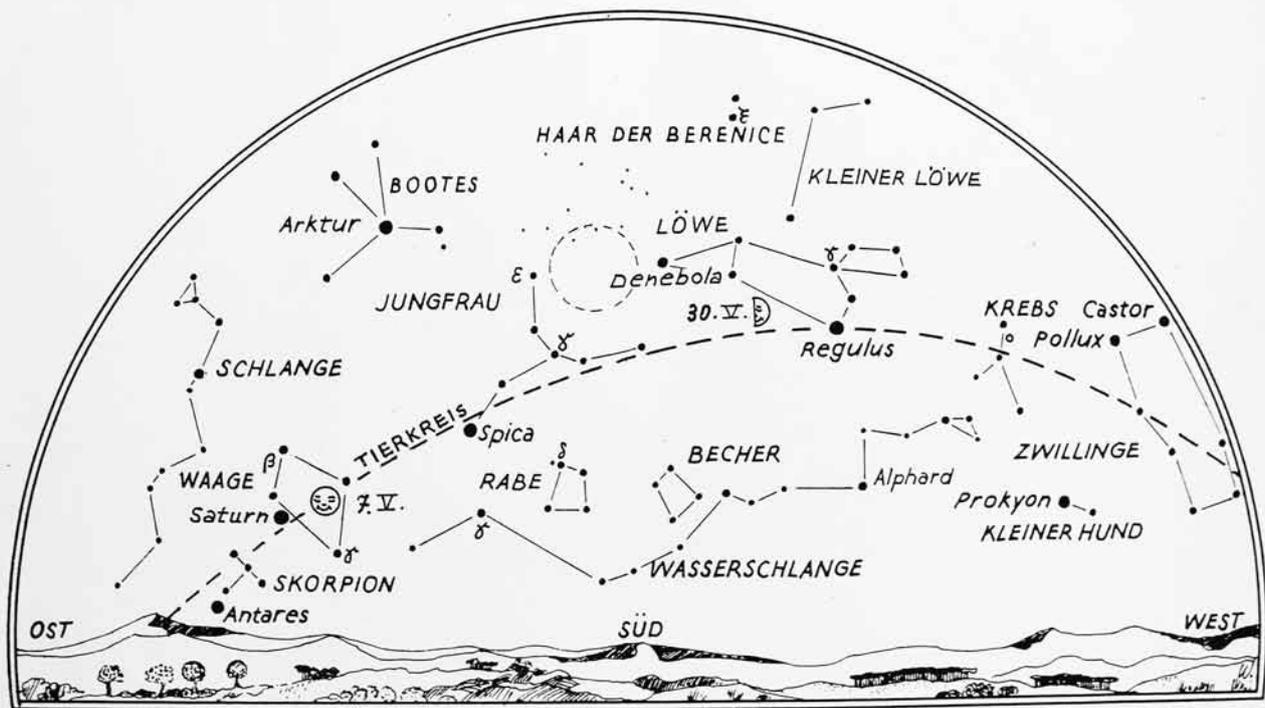
Bekannter ist die traurige Geschichte von Callisto. Als der Göttin Diana folgende ewige Jungfrau wurde sie von Zeus/Jupiter vergewaltigt. Die Strafe war die Verstoßung durch Diana und die Verwandlung in eine nie mehr das Wasser, den Horizont, berührende Bärin durch Hera/Juno. Ihr Sohn Arkas, später ein großer Jäger, wurde, kurz bevor er seine eigene Mutter mit dem Speer töten konnte, zusammen mit seinen Jagdhunden Chara (Freude) und Asterion (der Sternenreiche) als Bärenführer an den Himmel versetzt. Eine andere Deutung sagt, dass auch er als nunmehr Kleiner Bär an den Himmel versetzt wurde.

Nun kommt noch der Gärtner Ikarios zu Himmelsehen. Als Dank für eine erwiesene Hilfe schenkte der Gott des Weines Bacchus einst ihm einige Weinreben. Dieser gutmütige Mensch verschenkte den Wein an Hirten, die im Rausch meinten, sie wären vergiftet worden. Sie erschlugen Ikarios und verscharrten ihn. Sein Hund Maira zeigte schließlich seiner Tochter Erigone das Grab. Im Gram erhängte sich Erigone, auch der Hund starb bald darauf. Zur Erlösung wurden alle Beteiligten in den Himmel versetzt. Ikarios als Gärtner, der seinen Winzerkarren schiebt, Erigone als Sternbild „Jungfrau“ und der Hund Maira wird teilweise als Sternbild „Kleiner Hund“ oder sogar der Sirius selber im „Großen Hund“ angesehen.

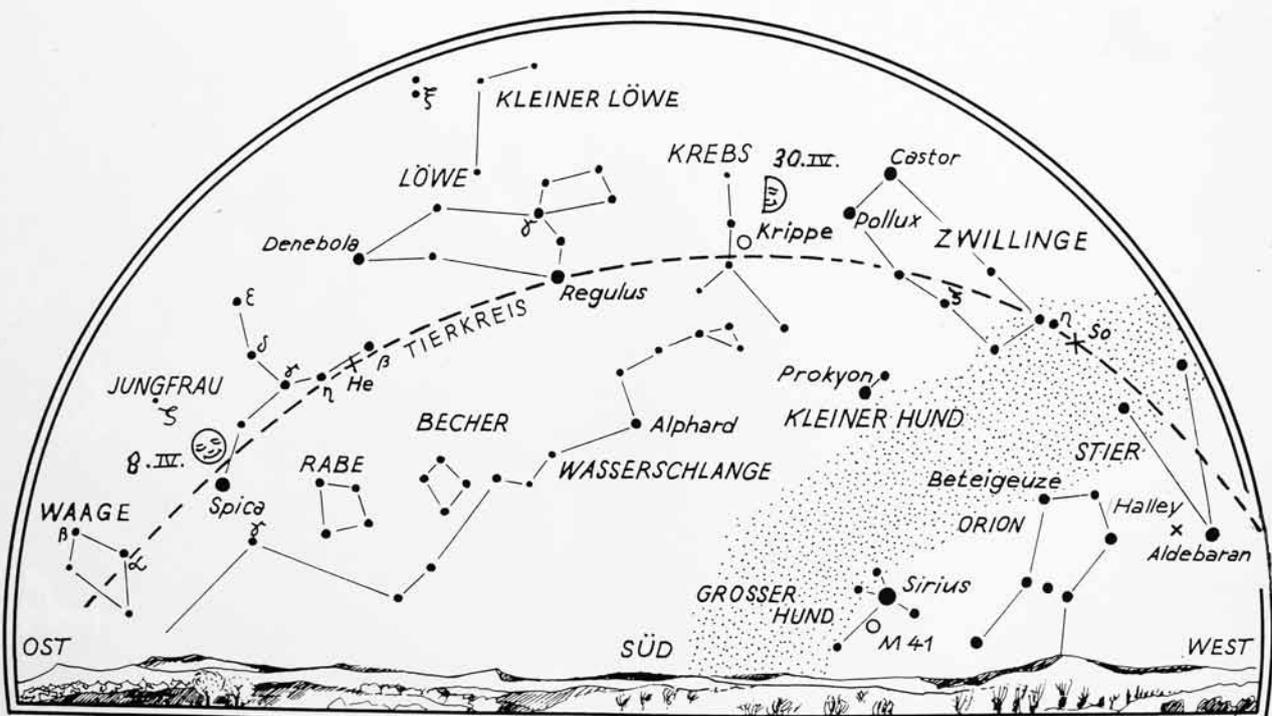
Ganz unpräzise sahen die Römer die Sterne des „Großen Wagen“ als 7 Ochsen und den Bootes als den Ochsentreiber an, der sie um eine große Mühle ständig herumtreibt.

Wie nun gelesen, bietet der Frühlingshimmel genug Anschauung, um auf eine große eigene Phantasie-reise zu gehen. Wer dann noch eine wissenschaftliche Unterfütterung braucht, sollte unbedingt auch unsere Sternwarte besuchen, besonders auch, um der Venus in ihren Veränderungen zu begegnen.

1 Lj ist die Abkürzung für 1 Lichtjahr, das entspricht etwa 10 Billionen Kilometer. 1 Lichtjahr ist eine Maßeinheit für die Entfernung. Das Licht bewegt sich mit 300.000 Kilometer pro Sekunde.



Das südliche Firmament im Mai gegen 22 Uhr (57)



Das südliche Firmament im April gegen 22 Uhr Sommerzeit

..... der Erde verbunden



Die Solaranlage der WFS

www.wfs.berlin