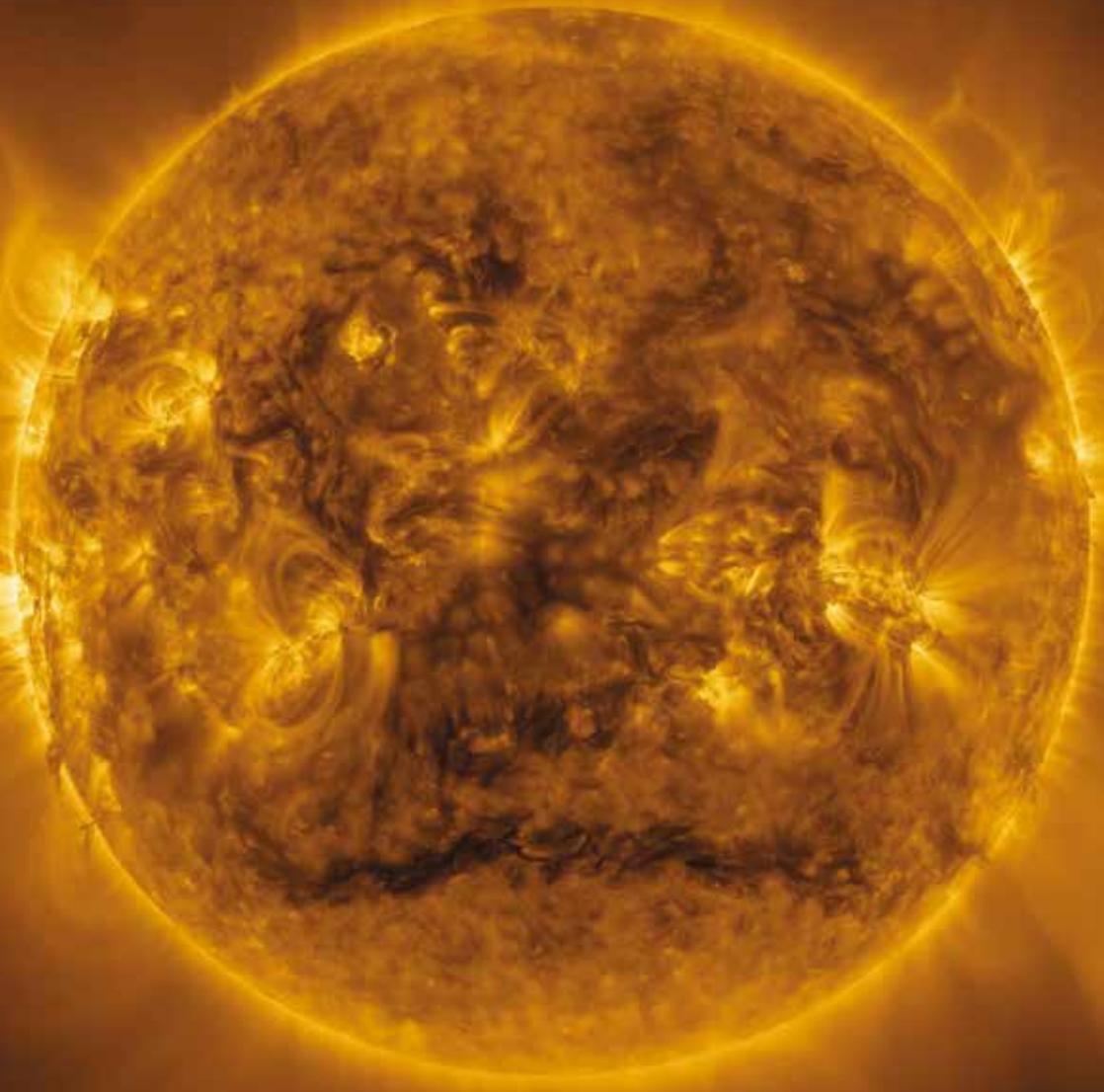


dem Himmel nahe

Mitteilungen | Informationen | Programm

Das größte Sonnenbild von Solar Orbiter. Im extremen Ultravioletten entstand diese Gesamtansicht der Sonne.



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



Liebe Mitglieder

diese oben genannten, selbsternannten Verpflichtungen bilden die Grundlage zur Gestaltung unserer Vereinsschrift. Wir sind dabei bestrebt, eine möglichst ausgewogene Themenauswahl zu bieten.

INFORMATION Einer unserer wichtigsten Orte für die Information zur Astronomie – Raumfahrt – Geowissenschaft – Klimaforschung – Meteorologie ist inzwischen das Rathaus Schöneberg, in dem jeden Mittwoch (*außer in den Sommerferien*) in unserer Reihe WISSENSCHAFT live Menschen aus ganz Deutschland über interessante eigene Forschungen berichten (*Hinweise dazu auf Seite 4*). Sie können sich darüber auch auf unserer Webseite informieren unter <https://wfs.berlin/veranstaltungen>

In unserer neuen Rubrik „NewsLetter“ (*Seiten 36/37*) bieten wir in Zukunft ein Spektrum an neuen Informationen über die Erde und das Weltall.

Weil die Schulbildung in den Naturwissenschaften/Astronomie in Berlin unseres Erachtens zu kurz kommt, wurde von uns eine neue Rubrik „BILDUNG“ eingerichtet (*Seiten 27 bis 29*), in der in Zukunft Themen der naturwissenschaftlichen Bildung behandelt werden, die den Klassenstufen 5 bis 10 der Berliner Schulen entsprechen.

KOMMUNIKATION – TEILHABE Nicht nur im Rathaus Schöneberg, bei den WISSENSCHAFT live-Vorträgen, finden anregende Kommunikationen statt – auch in unseren Kursen und Praktika. Besonders die gemeinsamen Aktivitäten – wie zu der partiellen Sonnenfinsternis am 29. März (*Seite 30*), die über 300

Besucher auf die Sternwarte lockte, bot die Gelegenheit zu einem Erfahrungs- und Gedankenaustausch in entspannter, schöner Atmosphäre.

Die inzwischen fünfte Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Astronomiegeschichte (AGAG) führte die 18 Teilnehmer nach Halle. Das Thema „Astronomie – mal hochmodern, mal steinzeitlich“ (*Seite 32*), bot genügend Gesprächsstoff, einen interessanten Tag miteinander zu verbringen.

Diese Mitglieder-Zeitschrift zeigt auch eine besondere Art der **TEILHABE** – die Autoren, ausschließlich Vereinsmitglieder, gestalteten diese Ausgabe. Ihre Beiträge sind in der Vielfalt ein Spiegel der verschiedenen Interessen in unserem Verein.

Bertolt Brecht

*Denn die einen sind im Dunkeln.
Und die anderen sind im Licht.
Und man siehet die im Lichte.
Die im Dunkeln sieht man nicht.*

Diese Erkenntnis beziehen wir nicht nur auf Menschen, sondern auf alle Lebewesen und auf Dinge.

Dinge, die verborgen sind, weil sie in Depots vor sich hinschlummern, sieht niemand. Wir möchten etwas Abhilfe schaffen, indem wir (*wie auf Seite 20*), ein wenig das Licht auf diese Schätze unseres Vereins lenken.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihre Redaktion

INHALT

60 Jahre ZEISS-PLANETARIUM am Insulaner	3
WISSENSCHAFT live	4
Lange Nacht der Astronomie	5
Wo bleibt E.T.?	6
Als der Himmel christlich werden sollte	10
Ernst Abbe (1840 - 1905)	14
TEIL 2 60 Jahre „GEMINI“	18
Beobachtungsinstrumente und Optiken der WFS	20
Karl May und die Astronomie	22
INTERNES PRAKTIKA/KURSE IMPRESSUM	24
BÜCHERECKE	26
MOND	27
BILDER Sonnenfinsternis	30
JAHRESTAGE	31
Astronomie – mal hochmodern, mal steinzeitlich	32
Sonne, Mond und Planeten	34
AKTUELLES von der Erde und aus dem Weltall	36
Voller Elan ins Nichts	38

60 Jahre ZEISS-PLANETARIUM am Insulaner

1965 – 2025

Am 1. Juli 2023 wurde das Planetarium wegen geplanter Um- und Neubauten geschlossen! Seitdem wurde mit den Bauarbeiten für dieses ambitionierte Projekt noch nicht begonnen! Zur Zeit erscheint daher das Planetarium eher ein „lost place“ zu werden. Erst vor wenigen Tagen wurde erstmals ein Bauzaun errichtet. Ein Startsignal?

Zur Erinnerung: Am 1. Juli 2016 schlossen die neu gegründete „Stiftung Planetarium Berlin“ und der Verein „Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. Berlin“, mit Beurkundung durch die Senatsverwaltung für Schulwesen, einen vielversprechenden Kooperationsvertrag.

AUSZUG aus dem Kooperationsvertrag:

§ 1

(2) Dieser Vertrag regelt die Zusammenarbeit der Stiftung und des Vereins zur Verfolgung des gemeinsamen Zieles: Förderung der Schulbildung und der Erwachsenenbildung auf dem Gebiet der Astronomie, etwa durch die Erarbeitung und Realisierung von Veranstaltungsangeboten, die Themen der Astronomie und angrenzender Naturwissenschaften sowie der Technik aufgreifen, durch Ausstellungen und Publikationen, durch Führungen sowie durch Beobachtungen mit optischen Geräten einschließlich der Unterstützung und fachlichen Anleitung von Interessenten bei eigener wissenschaftlicher Arbeit und Beobachtung.

§ 2

(1) Die Liegenschaft mit Planetarium, die der Verein seit den 1960iger Jahren genutzt hat, ist Eigentum des Landes Berlin.

Die Stiftung ist Mieter und mit der Nutzung im Sinne des Stiftungszwecks beauftragt.

Die Stiftung übt hier das Hausrecht aus.

(2) Die Stiftung räumt dem Verein ohne Forderung einer Gegenleistung das Recht ein, seinen Sitz am Munsterdamm 90 zu behalten und sichert den Zugang zu den Räumen/Gebäudeteilen für die Verwirklichung der Vereinsziele. In diesen Räumen nutzt, bewahrt, pflegt und vervollständigt der Verein sein Eigentum an Geräten und Schriftgut, empfängt Publikum, leitet Arbeitsgemeinschaften und Kurse und organisiert seine Vereinstätigkeit im Sinne seiner Satzung und des § 1 dieses Vertrages. Die Einzelheiten sind gesondert zu vereinbaren.

Die Wilhelm-Foerster-Sternwarte hat von Beginn an (1947) und besonders mit der Vereinsgründung 1953 als Schwerpunktaufgabe die Förderung der Schulbildung in Astronomie und Naturwissenschaften in Berlin übernommen. Seit der Schließung des Planetariums können wir sowohl im Planetarium als auch unerklärlicher Weise auf der Sternwarte die Schulbildung für Berliner Schülerinnen und Schüler nicht mehr fördern.

Nur unsere Kurse und Praktika für die Allgemeinheit dürfen wir weiterhin auf der Sternwarte anbieten.

Das zweite „Standbein“ unserer öffentlichen Aktivitäten, die Vortragsreihe „WISSENSCHAFT live“ („Mittwochsvorträge“) bekam ein vorübergehendes Zuhause im Rathaus Schöneberg.

Das ist die Situation:

Im Jahr 2023 hatten wir ein halbes Jahr Zeit, bis zum 31.12.2023, um unser Eigentum an Geräten und Schriftgut aus allen Räumen des Planetariums zu entfernen.

Uns stand eine Mammutaufgabe bevor, die wir durch kollektive Anstrengung gemeinsam bewältigten. Die wertvolle Bibliothek, eine anerkannte Bibliothek von nationaler Bedeutung, konnte in kurzer Zeit an vier verschiedene Standorte ausgelagert werden.

Wertvolle Artefakte für Ausstellungen, die im Foyer des Planetariums präsentiert wurden, konnten kostenlos privat untergebracht werden. Die Gestaltung von Ausstellungen ist auf absehbare Zeit daher nicht möglich.

Die vielen historischen Teleskope werden seitdem in einem Depot bewahrt.

Die Kosten dafür, die unser Verein trägt, belaufen sich auf jährlich über 7.000 Euro.

Wie lange können wir das finanzieren?

Erst Anfang 2025 ist der Teil unseres Eigentums, den wir Ende 2023 notgedrungen der Stiftung Planetarium Berlin überlassen mussten, entsorgt worden. Dieses Eigentum müssen wir als Verlust deklarieren.

Wie geht es weiter? Werden wir in 5 oder 10 Jahren wieder einen Platz im Planetarium haben?

Das Planetarium im Mai 2025 – Ein hoffnungsvolles Jubiläumsjahr?

Der Vorstand des WFS e.V.

Jeweils um 20.00 Uhr
– am MITTWOCH –
– im Rathaus Schöneberg

WISSENSCHAFT live

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

Juni 2025

4. Juni

Prof. Dr. René Orth – Universität Freiburg Zusammenspiel von Ökosystemen und Klimawandel

Der weltweite Verbrauch von Benzin, Diesel, Öl, Kohle und Gas hat in den letzten Jahrzehnten zu einem erheblichen Anstieg des vom Menschen verursachten CO₂-Ausstoßes geführt. Dadurch wird der natürliche Treibhauseffekt verstärkt, was weitreichende Veränderungen im globalen Klima verursacht. Diese betreffen nicht nur die Temperaturen, sondern auch Niederschlagsmuster und andere meteorologische Phänomene. Die Folgen sind spürbar in unseren Ökosystemen, wie beispielsweise in Wäldern, die ihre wichtige Rolle als CO₂-Senken und als natürliche Kühlregulatoren im Sommer zunehmend verlieren. Dieser Verlust trägt wiederum dazu bei, den Klimawandel weiter zu beschleunigen.

11. Juni

Dr. Lennart Ramme – MPI für Meteorologie, Hamburg Klimavariabilität in der Erdgeschichte: Von der Schneeball Erde bis zum Klimawandel

Im Präkambrium, während eines Zeitraums vor 720 bis 635 Millionen Jahren, war unser Planet zwei Mal für mehrere Millionen Jahre vollständig vereist, eine sogenannte „Schneeball Erde“. Seitdem schwankt das Klima auf unserem Planeten zwischen sehr warmen Intervallen, mit warmen Klimazonen selbst an den Polen, und kälteren Intervallen, mit großen Eiskappen, wie zum Beispiel während der letzten Eiszeiten. Die globale Mitteltemperatur variierte in dieser Zeit um mehr als 25 Grad Celsius. Was treibt das Klima der Erde zu solch einer Variabilität? Und welche Rolle spielt CO₂ dabei?

18. Juni

Jun.-Prof. Dr. Clara T. Schoeder – Universität Leipzig, Fakultät für Medizin Proteindesign zur Entwicklung von neuen Arzneimitteln – wie künstliche Intelligenz die Wirkstoffentwicklung verändert

Mit dem Nobelpreis in Chemie für Proteinstrukturvorhersage und Proteindesign im Jahr 2024 sind Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) endgültig in der Wirkstoffentwicklung angekommen. Am Institut für

Wirkstoffentwicklung in Leipzig werden neue Methoden des maschinellen Lernens implementiert und für das Wirkstoffdesign erprobt, indem Wirkstoffkandidaten computergestützt designt und experimentell getestet werden. Ein spezieller Fokus der AG Schoeder liegt dabei auf Proteintherapeutika, wie z.B. Impfstoffkandidaten für die Pandemievorsorge, aber auch Gen- und Zelltherapeutika.

25. Juni

Christopher Pöhlker – Max Planck Institute for Chemistry, Mainz Atmosphärenforschung im Amazonasgebiet: Aerosole, Wolken und ein Hauch von Abenteuer

Der Amazonas-Regenwald spielt eine Schlüsselrolle für den Kohlenstoff- und Wasserkreislauf, die biologische Vielfalt und das Klimasystem. Er wurde jedoch bereits durch menschliche Aktivitäten erheblich verändert, und es wird erwartet, dass noch tiefgreifendere Veränderungen eintreten werden. Besonders besorgniserregend ist das Zusammenspiel von Abholzung, Feuer und Dürre, das zum Verlust der Kohlenstoffspeicherung führt, die Niederschlagsmuster verändert und möglicherweise eine irreversible Veränderung des gesamten Ökosystems auslösen könnte.

Juli 2025

2. Juli

Dr. Martina Preiner – MPI für terrestrische Mikrobiologie Marburg Von Gestein zur Zelle: Wie entstand Leben auf der Erde?

Wie das Leben entstand, ist wohl eine der größten ungelösten Fragen der Wissenschaft. In diesem Vortrag nähern wir uns dem Thema von mehreren Seiten – der Biologie, der Geologie und der Chemie – und begeben uns auf die Suche nach Parallelen zwischen chemischen Prozessen in lebenden Zellen und nicht lebenden Mineralien.

Für die späteren Termine im Juli und September standen die Themen bei Drucklegung noch nicht fest.

Bitte informieren Sie sich auch
auf unseren Internetseiten unter:
www.wfs.berlin/wissenschaft-live/

Lange Nacht der Astronomie

Oliver Hanke – WFS Berlin



Fotos: Pedro Becerra

Im Jahr 2025 werden die inzwischen mehr als traditionsreichen – aus der Berliner Astronomie-Szene nicht wegzudenkenden Veranstaltungen – „Lange Nacht der Astronomie“ (LNDA) und „Astro-Börse-Berlin“ (ABB) wieder stattfinden.

Die „Lange Nacht der Astronomie“ wird diesmal am Samstag, den 13. September 2025, stattfinden. Weitere Details sind noch in Planung und zu gegebener Zeit unter www.planetarium.berlin/LNDA verfügbar.

Die LNDA kann auf bisher 11 stolze Jahre zurückblicken und konnte in den letzten beiden Jahren deutlich über 6.000 besuchende Personen verzeichnen.

Die Astro-Börse-Berlin findet bereits zum 8. Mal statt, diesmal am Samstag, den 15. November 2025, von 13.00 bis 17.00 in der Archenhold-Sternwarte. Aktuelle Informationen zur ABB 2025 finden Sie zu gegebener Zeit unter www.astro-boerse.berlin.

Sicher sind die LNDA und die ABB auch eine gute Möglichkeit, Gleichgesinnte zu treffen, sich auszutauschen, zu fachsimpeln oder einfach nur in die faszinierende Welt der Astronomie einzutauchen.

Der Verein Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. wird beide Veranstaltungen aktiv unterstützen und mit einem eigenen Stand vertreten sein.

Der Besuch beider Veranstaltungen ist kostenlos.

Sie möchten die Veranstaltungen nicht nur besuchen, sondern auch aktiv mitwirken?

- Gern können Sie beispielsweise zur LNDA Ihr Teleskop mitbringen und die Besucher*innen von den Sternen, und was sonst noch so am Himmel ist, faszinieren.

- Sie haben beispielsweise ein Teleskop zu verkaufen, dann können Sie sich kostenlos als private*r Händler*in zur ABB registrieren lassen.

Die Anmeldung hierzu (LNDA und/oder ABB) erfolgt formlos via E-Mail an: ohanke@planetarium.berlin

Der Verein WFS e.V.
und die Stiftung Planetarium Berlin
freuen sich auf Ihren Besuch.

Wo bleibt E.T.?

Otto Wöhrbach – WFS Berlin

Es steht nicht gut um die Erde und ihre Bewohner. Hoffnung auf langes Überleben könnten uns die guten Bestandteile menschlicher Moral schenken – oder auch der Kontakt mit Außerirdischen.

Bis heute kennen wir nur einen einzigen Planeten, auf dem Lebewesen wachsen, schwimmen, kriechen, krabbeln, rennen, fliegen – und nicht zu vergessen: denken. Aber mal vorausgesetzt, wir wären nicht allein im Kosmos und Raumfahrer von einem fernen Planeten würden im Sonnensystem aufkreuzen. Vermutlich würden sie sich der Erde heutzutage wohl nur mit äußerster Vorsicht nähern. Denn sie hätten natürlich lange vorher die Radiowellen der technischen Zivilisation aufgefangen, die sich auf diesem Planeten offenbar entwickelt hat. Diese technische Zivilisation existiert allerdings erst seit einigen Jahrhunderten, kaum ein Wimpernschlag in der Geschichte irdischen Lebens. Erste Einzeller entstanden auf der Erde aber vermutlich bereits vor vier Milliarden Jahren. Wie es dazu schon bald nach der Entstehung der Erde kommen konnte, darüber gibt es verschiedene Theorien. Der Mineraloge Robert Hazen von der George-Mason-Universität in Fairfax (USA) etwa hält einen dünnen Film aus organischen Molekülen als frühe Lebensform für möglich, der sich auf Fels-Oberflächen von Gesteins-Mineralien ernährte und langsam ausbreitete.

file:///C:/Users/user/Downloads/sdw_2007_10_S66.pdf

Was also, wenn Aliens schon kurz nach der Entstehung der Erde vor 4,6 Milliarden Jahren auf ihr gelandet wären? Hätten sie dies auch schon so beurteilt? Hätten sie die Erde auch damals schon in ihre Liste der Planeten mit Leben aufgenommen? Schwer zu sagen. Es hängt davon ab, was ihre Wissenschaftler unter „Leben“ verstanden hätten. Die irdischen Forschenden jedenfalls ringen auch heute noch um eine Antwort auf die Frage, wo die Grenze zwischen unbelebter und belebter Materie verläuft. Worin unterscheidet sich ein Stein von einem Kaktus? Wann bildet eine Ansammlung von Molekülen einen lebenden Organismus?

Die Biophysikerin Petra Schwille vom Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried sagte dazu dem Tagesspiegel: „Es gibt leider immer noch keine wirklich gute, alle Disziplinen zufriedenstellende Definition des Lebens“. Zur Klärung benutze man üblicherweise einen ganzen Katalog von Kriterien. Die wichtigsten davon seien „Stoffwechsel, Selbstreplikation und die Fähigkeit zur Evolution“. Am Ende sei Leben vielleicht einfach nur eine „Metapher für sehr, sehr komplexe Systeme“, die in einer „nie endenden Kaskade chemischer Reaktionen und unter ständigem Energieverbrauch“ ihre

Form und Zusammensetzung verändern würden. Bei der US-amerikanischen Weltraumorganisation NASA hat man sich auf folgende Definition geeinigt: „Leben ist ein sich selbst erhaltendes chemisches System, das zu darwinistischer Evolution fähig ist.“

<https://astrobiology.nasa.gov/research/life-detection/about/>

Doch warum sollte das kosmische Kunstwerk „Leben“ nur auf der Erde gelungen sein? Allein in der Milchstraße leuchten hunderte Milliarden von Sternen. Viele, vielleicht sogar die meisten, werden von Planeten umrundet. Die Materiewolken, aus denen sie sich verdichtet haben, bestanden aus einem ähnlich reichhaltigen chemischen Cocktail wie die Wolke, aus der unser Sonnensystem entstand. Überall im Kosmos gelten die gleichen physikalischen und chemischen Gesetze. Deshalb könnten auch auf vielen Exoplaneten die biochemischen Reaktionen eingesetzt haben, die tote Moleküle in Bausteine des Lebens verwandelten. Wie immer jedoch außerirdisches Leben auch beschaffen sein mag: Sein Stoffwechsel müsste Spuren hinterlassen. Ein Team von Forschenden um Stuart Marshall und Cole Mathis von der Universität Glasgow meint, dass wir diese „Biosignaturen“ durchaus erkennen könnten. Sie müssten nur hinreichend komplex sein.

<https://www.nature.com/articles/s41467-021-23258-x>

Würde man zum Beispiel auf einem Planeten spektroskopische Hinweise auf das Molekül Penicillin finden, würde dies mit hoher Sicherheit die Existenz lebender Organismen anzeigen. Denn die Herstellung seines komplexen Molekülgerüsts aus Dutzenden von Atomen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel erfordert mindestens 17 aufeinander folgende Produktionsschritte. Und das schafft nur ein Lebewesen. Auf der Erde zum Beispiel entsteht Penicillin im Stoffkreislauf von Schimmelpilzen.

<https://www.nature.com/articles/s41467-021-23258-x>

Die überzeugendste Biosignatur extraterrestrischen Lebens wäre ein künstliches Signal, mit dem intelligente Außerirdische absichtlich oder unabsichtlich ihre Existenz verraten würden. Kein Mensch weiß, ob es sie gibt. Doch wenn auch nur auf jedem millionsten Exoplaneten die Evolution von Leben nicht nur begonnen sondern sich weiter entwickelt hätte wie auf der Erde, würde das Weltall nur so wimmeln von intelligenten Lebewesen. Doch bis jetzt stand (stand?) noch kein einziger Alien leibhaftig vor uns. Und auch per Funk hat sich noch kein einziges außerirdisches Lebewesen bei uns gemeldet. Schon 1950 platzte deshalb der italienische

Forscher Enrico Fermi beim Plaudern mit Kollegen am Mittagstisch über die Wahrscheinlichkeit außerirdischer Besucher mit der halb erstaunten, halb spöttischen Frage heraus: „Wo sind sie denn bloß alle?“

<https://www.osti.gov/servlets/purl/5746675/>

Es gibt viele mögliche Antworten auf diese mittlerweile als „Fermi-Paradoxon“ berühmt gewordene Frage. Vielleicht ist Leben, insbesondere intelligentes Leben, doch sehr selten im Universum. Vielleicht kommunizieren die Außerirdischen mittels für uns unverständlicher Technologien. Vielleicht halten sie bewusst Funkstille oder sind längst unerkannt in unserer Nähe oder sogar schon unter uns.

Eine der möglichen Antworten ist jedoch sehr beunruhigend: Im Laufe der vergangenen Jahrmilliarden waren tatsächlich schon auf vielen Planeten intelligente Lebewesen aufgetaucht. Aber es gibt sie allesamt nicht mehr. Ihr Ende könnte sogar unausweichlich durch eines der Kriterien selber vorbestimmt worden sein, die nach Auffassung der NASA Leben von toter Materie unterscheiden: Der Strom der Evolution von einfachen zu immer höheren Lebensformen wird überall im Kosmos nach den gleichen Gesetzen gestaltet, die laut Charles Darwin auch die Evolution des Lebens auf der Erde von Anfang an vorangetrieben haben.

<https://astrobiology.nasa.gov/research/life-detection/about/>

Mit dieser Hypothese lässt sich weiter spekulieren: Nach der Entstehung erster Lebensformen hat sich auf manchen Planeten deren biologische Evolution weiterentwickelt zu einer kulturellen Evolution intelligenter Lebewesen. Mit ihrer Lernfähigkeit und Tatkraft haben manche dieser Außerirdischen eine wissenschaftlich-technische Zivilisation aufgebaut. Doch der Anfangserfolg aller dieser Zivilisationen endete immer mit einem vollständigen Misserfolg: Auslöschung! Mit dem Zustand der Erde und dem Verhalten ihrer intelligenten Bewohner vor Augen fällt es nicht schwer, sich vorzustellen, wie die Karrieren außerirdischer Zivilisationen jeweils geendet haben mochten: In Kriegen mit Massenvernichtungswaffen, oder unabsichtlich, aber dennoch unumkehrbar nach dem Überschreiten von Kippgrenzen für die ökologische Belastbarkeit ihres Planeten als Folge seiner ungehemmt wachsenden Ausbeutung und des Missbrauchs seiner Böden, Gewässer und seiner Atmosphäre als Müllkippe. Wenn diese düsteren Szenarien ausnahmslos die Regel wären im Kosmos, wären wir jetzt mit Sicherheit allein in seinen Weiten. Und auch unsere eigene Auslöschung wäre nur noch eine Frage der Zeit.

Doch so muss es nicht zwangsläufig kommen. Die Hoffnung: Unsere gute Erziehung durch die Evolution. Schon früh in unserer Entwicklungsgeschichte hat sich im Kampf um Nahrung und gegen Raubtiere außer Aggressivität und Konkurrenzkampf auch Zusammenarbeit als erfolgreiche Strategie erwiesen. Zunächst verhielten sich die frühen Menschen aber nur den Mitgliedern ihrer eigenen Sippe gegenüber kooperativ und friedfertig. In seinem Buch „Moral – die Erfindung von Gut und Böse“ hat der Philosoph Hanno Sauer unsere fernen Vorfahren so charakterisiert: „Nach innen waren sie familiäre Pazifisten, nach außen mordende und plündernde Gangs“.

<https://www.piper.de/buecher/moral-isbn-978-3-492-07140-6>

Doch wie Sauer dem Tagesspiegel erläuterte:

„Im Laufe der weiteren kulturellen und sozialen Evolution von Homo sapiens erwies es sich offenbar als erfolgreich, wenn immer mehr Menschen zu immer größeren Gruppen mit einer gemeinsamen Moral aus Kooperation, Hilfsbereitschaft und friedlicher Konfliktlösung zusammenfanden – bis hin zu ganzen Staaten und Staatenbündnissen mit allgemein befolgten Regeln des Zusammenlebens“. Und so habe uns die Geschichte der menschlichen Moral „aus den Landschaften Ostafrikas, in der eine kleine Anzahl noch nicht menschlicher Kreaturen ums Überleben kämpfte, zu einer globalen vernetzten Gesellschaft geführt“. Diese evolutionäre Erfolgsgeschichte sei jedoch auch eine „pessimistische Fortschrittsgeschichte“. Denn „Egoismus, Hass und Gewalt mischten stets mit im Spiel der Evolution und bedrohten die Stabilität friedlicher, vernünftiger Gesellschaften“.

Mit der faschistischen Barbarei des Holocaust bietet das 20. Jahrhundert einen besonders schrecklichen Beleg für diese „Banalität des Bösen“ (Hannah Arendt). Nach diesem Tiefpunkt gab es aber immerhin einen neuen Anlauf: 1945 wurde die Organisation der Vereinten Nationen gegründet. Inzwischen gehören ihr 193 Nationen an. 1948 verkündete sie die „Allgemeine Erklärung der Menschenrechte“ als das „von allen Völkern und Nationen zu erreichende gemeinsame Ideal“, demzufolge alle „Mitglieder der menschlichen Familie“ gleiche und unveräußerliche Rechte besitzen als Grundlage „der Freiheit, der Gerechtigkeit und des Friedens in der Welt“.

Otto Wöhrbach

Werden die Menschen dieses Ideal jemals erreichen? Werden sie als „Vereinte Menschheit“ überleben, verbunden durch ein universelles Gefühl der Ehrfurcht vor dem Wunder des Lebens auf einem winzigen Planeten bei einem kleinen Stern der Milchstraße und der daraus wachsenden Verantwortung, es erhalten zu wollen? Oder leitete der Beginn unseres wissenschaftlich-technisch-industriellen Zeitalters unweigerlich unseren Untergang ein? Werden Gier, Hass und Unvernunft siegen oder Kooperation und Vernunft? Trotz allen Nachdenkens sah sich schon Immanuel Kant außerstande, eine Antwort zu finden: „Denn wir haben es mit freihandelnden Wesen zu thun, denen sich zwar vorher dictiren läßt, was sie thun sollen, aber nicht vorhersagen läßt, was sie thun werden“, schrieb er 1798.

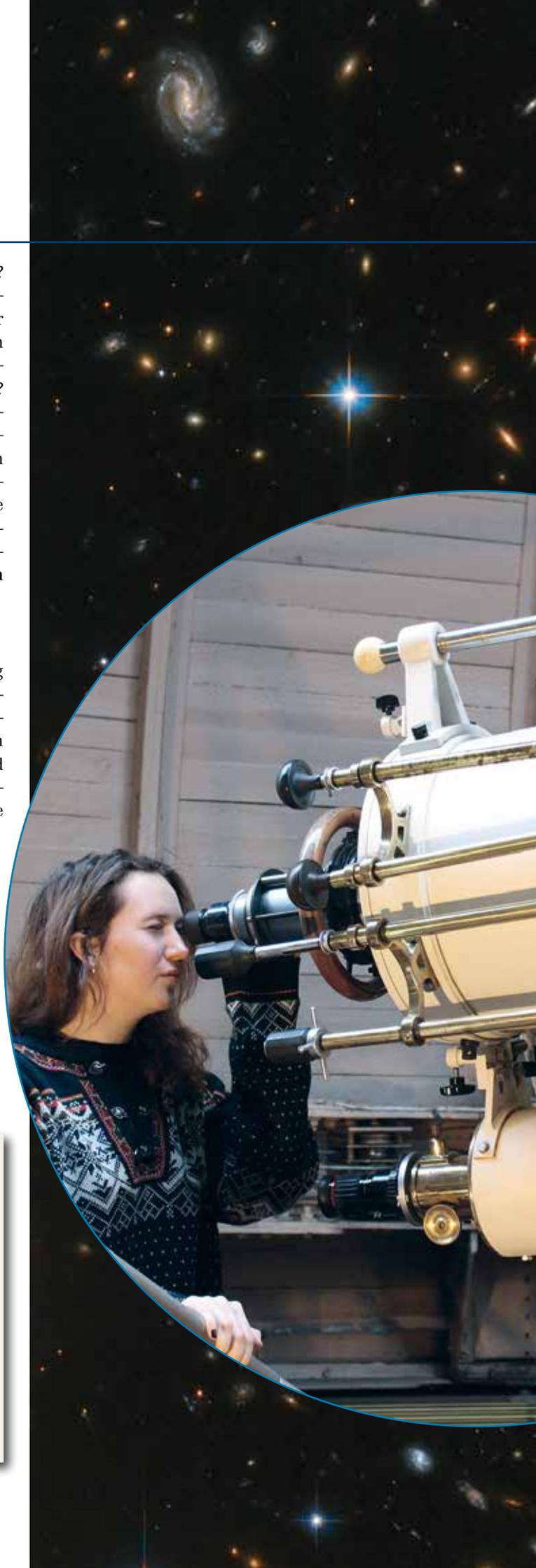
<https://www.projekt-gutenberg.org/kant/streit/streit.html>

Es gibt jedoch wissenschaftlich begründbare Hoffnung auf einen guten Ausgang der Geschichte. Eine Auswertung tausender ethnografischer Dokumente der Organisation „Human Relations Area Files“ durch ein Team um Oliver Scott Curry von der britischen Universität Oxford ergab: 99,9 Prozent aller Menschen aus den verschiedensten Kulturen in aller Welt befürworteten Werte wie Hilfsbereitschaft, Kooperation, Respekt und Fairness.

<https://hraf.yale.edu/>

<https://static1.squarespace.com/static/5e25e21ecd9ab432cd5c5043/t/5e2ef1439cbdd23a7d7ae248/1580134733449/curry.hraf.2019.pdf>

Vielleicht finden wir aber auch noch eine ganz andere Quelle der Hoffnung weit außerhalb von uns: Außerirdische intelligente Lebewesen. Sollten wir sie tatsächlich entdecken, wären sie mit hoher Wahrscheinlichkeit lange vor uns entstanden. Und das hieße: Sie haben lange überlebt. Und dies wiederum könnte uns Menschen neuen Mut geben. Zweifellos stecken wir zurzeit in einem unfriedlichen und selbstzerstörerischen evolutionären Flaschenhals aus Kriegen und Klimawandel. Aber wir können ihn überwinden. Die Existenz von intelligenten Außerirdischen würde uns zeigen: Man kann es schaffen.



Wo bleibt E.T.?



*Aufnahme am 12“-Bambergrefraktor
Jupiter mit 2 Monden
- links Ganymed - rechts Io
Aufnahme-Team AG „ASTRO-PRAXIS“*

*Prof. Dr. Rainer Zimmermann
- WFS*

*„Es besteht kein Grund
zu der Annahme,
dass das Leben erst entstanden ist,
als das makroskopische Szenarium
eines Planeten
bereits gegeben war.“*

Als der Himmel christlich werden sollte

Die Sternbilder von Johann Bayer und Julius Schiller

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

Auf der ersten niederländischen Ostindien-Expedition von 1595 bis 1597 wurde auf Wunsch des Kartographen Petrus Plancius (1552-1622) von dem an Astronomie interessierten Seemann Pieter Dirkszoon Keyser (1540-1596) der südliche Sternhimmel durchmustert. Er entdeckte 135 neue Sterne und schuf zwölf neue Sternbilder. Zwar starb Keyser, so wie zwei Drittel der Mannschaft, während der katastrophal verlaufenden Reise, aber die Unterlagen gelangten wohlbehalten zu dem Auftraggeber Plancius, der im folgenden Jahr einen Himmelsglobus herstellte, auf dem auch diese Sternbilder eingetragen waren.

Von diesen neuen Kenntnissen erfuhr sehr bald auch der Augsburger Jurist Johann Bayer (geb. 1572), der vor genau 400 Jahren, am 7.3.1625 gestorben ist. Neben seinem Beruf beschäftigte sich Bayer auch mit Astronomie. Ihm verdanken wir den ersten, beide Hemisphären umfassenden Himmelsatlas, die „Uranometria“ (Himmelsvermessung), die er 1603 veröffentlichte. Dieser Atlas beinhaltet 1277 Sterne auf 49 Karten und zwei Planisphären mit dem Nord- bzw. Südhimmel. 48 Karten bilden den Nordhimmel mit den ptolemäischen Sternbildern ab und beruhen teilweise auf Informationen von Tycho Brahe. Eine Karte (Nr. 49) stellt den Südhimmel nach Pieter Keyser dar. Bayer war der erste, der die Einzelsterne mit lateinischen und griechischen Buchstaben versah, den sogenannten „Bayer-Bezeichnungen“ – ein großer Fortschritt in der Astronomie. Er ließ sein Buch von dem Kupferstecher Alexander Mair (1559-1617) mit prachtvollen Darstellungen der Sternbilder ausstatten. Aus dem seit längerer Zeit ausgebrochenen Gelehrtenstreit, ob die Sonne um die Erde kreist oder, wie Nikolaus Kopernikus behauptet hatte, die Erde um die Sonne, hielt sich Bayer geschickt heraus.

Die Sternbilder des nördlichen und zum Teil auch des südlichen Himmels, sofern diese Sterne in der Antike im Mittelmeerraum zu sehen gewesen waren, beruhen bekannterweise auf griechischen Mythen, die teilweise ihren Ursprung in Mesopotamien haben. Das betrifft natürlich nicht die neuen Sternbilder von Keyser, die ausschließlich dessen Phantasie und Kreativität entsprungen sein dürften.

Einige Jahre später beschäftigte sich ein mit Bayer befreundeter Augsburger Kollege, der Jurist Julius Schiller (1581-1627), mit dem Gedanken, dass die Sternbilder aus den griechischen Mythen ja heidnisches Gedankengut darstellen und daher ein Sternatlas angefertigt werden müsse, in dem alle Namen einen christlichen Hintergrund haben sollten. Es sei doch ein Ärgernis,

dass Gottes Sternenhimmel, anstatt mit christlichen Namen verherrlicht zu werden, mit heidnischen Namen „entstellt und geschändet“ würde. Mit dieser Meinung war er zwar weder der erste noch der letzte, aber nur er hat eine systematische und umfassende Bilderwelt entworfen, die nicht nur die Sternbilder, sondern auch Sonne, Mond, Planeten und die Sterne betrifft.

Das Erstaunliche und Befremdliche daran ist, dass er gerade Johann Bayer gewinnen konnte dabei mitzuhelfen, obgleich der ja kurz zuvor sein viel beachtetes und anerkanntes Werk vollendet hatte. Und so arbeiteten Bayer und Schiller an einem neuen Werk, das tatsächlich als radikale Neufassung der Uranometria gedacht war („Uranometria nova“) und das später den Namen „Coelum stellatum christianum“ (Christlicher Sternenhimmel) erhalten hat. Bayer konnte hier eine große Zahl von Sternen neu hinzufügen und seine Karten somit verbessern. Schiller war für die Sternbilder verantwortlich. Um nicht alles weiter zu verkomplizieren, beließ man im Großen und Ganzen die Sternbilder in ihrer inneren Ordnung, benannte sie aber um. Ausgerechnet die besonders wertvolle Neuerung Bayers, die Sterne mit Buchstaben zu versehen, wurde hingegen nicht übernommen.

Auch dieses Werk besteht aus 49 Tafeln mit je einem Sternbild sowie zwei Sternkarten der beiden Hemisphären. Im Gegensatz zu Bayers Uranometria wurden die Sternbilder von den Kupferstechern Johann Matthias Kager und Lucas Kilian seitenverkehrt wie auf einem Himmelsglobus dargestellt, „aus der Sicht Gottes auf die Erde“, was aber die Orientierung auf den neuen Karten für uns Erdenmenschen nicht gerade erleichtert!

Christlich statt antik

Alles sollte radikal christianisiert werden. Aus der Sonne wurde Christus, aus dem Mond Maria, aus dem Merkur Elias, aus der erotischen Venus der Asket (!) Johannes der Täufer, aus dem Mars der kämpferische Josua, aus dem Jupiter Moses und dem Saturn Adam. Die zwölf Tierkreiszeichen wurden nach den zwölf Jüngern benannt, wobei der Widder mit Simon Petrus den Anfang macht, gefolgt vom Stier als Andreas, den Zwillingen als Jakobus dem Älteren, dem Krebs als Johannes, dem Löwen als Thomas, der Jungfrau als Jakobus dem Jüngeren, der Waage als Philippus, dem Skorpion als Bartholomäus, dem Schützen als Matthäus, dem Steinbock als Simon Kananäus, dem Wassermann als Judas Thaddäus und den Fischen als Matthias, dem offiziellen Nachfolger des Verräters Judas Iskariot.

Die Sternbilder der nördlichen Hemisphäre tragen Namen aus dem Neuen Testament, diejenigen der südlichen Hemisphäre Namen aus dem Alten Testament. So wird beispielsweise aus Perseus der Apostel Paulus, aus dem Orion der Heilige Josef und aus der Cassiopeia wird Maria Magdalena. Aber auch christliche Heilige der nachbiblischen Zeit wie Helena mit dem wieder aufgefundenen Kreuz Christi (Schwan) oder Benedikt (Schlangenträger) wurden am neuen christlichen Himmel verewigt, ebenso Objekte wie das Schiff des Heiligen Petrus (Großer Bär) und das Heilige Grab (Andromeda). Beim südlichen Sternenhimmel ging man etwas weniger streng vor. Aus der Fliege wurde die Menschenmutter Eva und ganz nach Gutdünken wurden einige der neuen Sternbilder zusammengelegt, beispielsweise wurde aus Schwertfisch und Fliegendem Fisch Evas Sohn Abel und aus Kranich und Phoenix der Moses-Bruder Aaron. Das mittlerweile aufgelöste antike Sternbild des Schiffes Argo wurde sinnigerweise als Arche Noah umgedeutet.

An dieser Stelle sollen drei Sternbilder beispielhaft vorgestellt werden, nämlich Cassiopeia als Maria Magdalena, Andromeda als Heiliges Grab und der Schlangenträger als Heiliger Benedikt. Da im Gegensatz zu den Sternbildern von Johann Bayer bei Julius Schiller alle Sternbilder seitenverkehrt dargestellt worden sind, sind sie hier rückgespiegelt worden und können so wesentlich einfacher mit den Bayerschen Sternbildern verglichen werden. Zusätzlich wurden einige der Hauptsterne der Sternbilder besonders hervorgehoben, um die Orientierung zu erleichtern.

Maria Magdalena statt Cassiopeia

Kassiopeia war die Ehefrau des äthiopischen Königs Kepheus und die Mutter von Andromeda. Sie eiferte mit den Nereiden und den Begleiterinnen des Meerergottes Poseidon um Schönheit und erzürnte so die Götter. Poseidon lässt darum ein Ungeheuer das Land verwüsten. Andromeda soll dem Ungeheuer geopfert werden. Perseus tötet das Ungeheuer und befreit Andromeda, die er daraufhin heiratet. Wegen dieser zusammenhängenden Geschichte liegen die Herbst-Sternbilder Cassiopeia, Kepheus, Andromeda und Perseus auch ganz nahe beieinander.

In Bayers Uranometria sitzt Kassiopeia auf einem Thron (*Abb. unten links*); sie hält in der linken Hand einen Palmenzweig. Die rechte Hand ist über den Kopf erhoben, offenbar um ihre Kopfbedeckung zu richten. Das Bild zeichnet also – ganz im Sinne des griechischen Mythos – Kassiopeia als eitle Person im Wettstreit um Schönheit. Schiller hat Kassiopeia in Maria Magdalena umgedeutet. Diese Frau war eine in allen vier Evangelien erwähnte ständige Begleiterin von Jesus und seiner Jüngerschar. Sie wird in der theologischen Interpretation mit einer Sünderin identifiziert, die Jesus die Füße mit teurem Öl wusch. Maria Magdalena war Zeugin seines Kreuzestodes und fand später sein Grab leer vor. Da sie zu verschiedenen Anlässen teure Essenzen kaufte, gilt sie als nicht unvermögend. Schiller stellt Maria Magdalena im frühbarocken Stil mit ihren damals üblichen ikonographischen Attributen dar: als kostbar gekleidete Dame mit offenem, langem, gelocktem Haar, einem Salbgefäß auf dem Schoß und einer Geißel in der Hand (*Abb. unten rechts*). Sie sitzt vor dem leeren Grab Jesu und schaut hinein. Somit hat Schiller

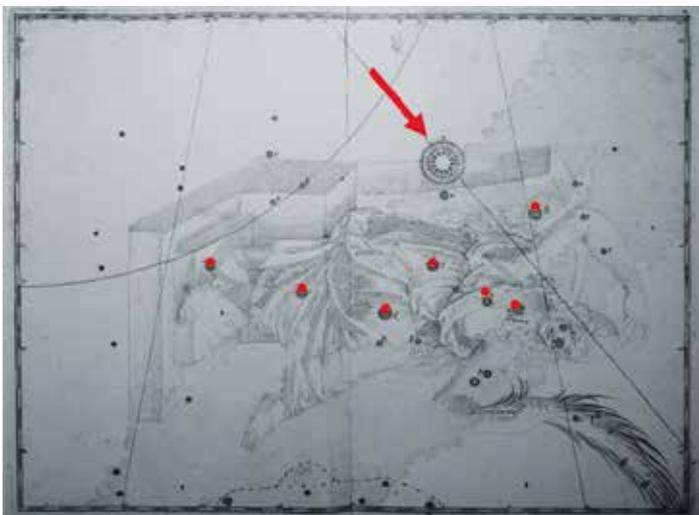


Abb. 1: Cassiopeia

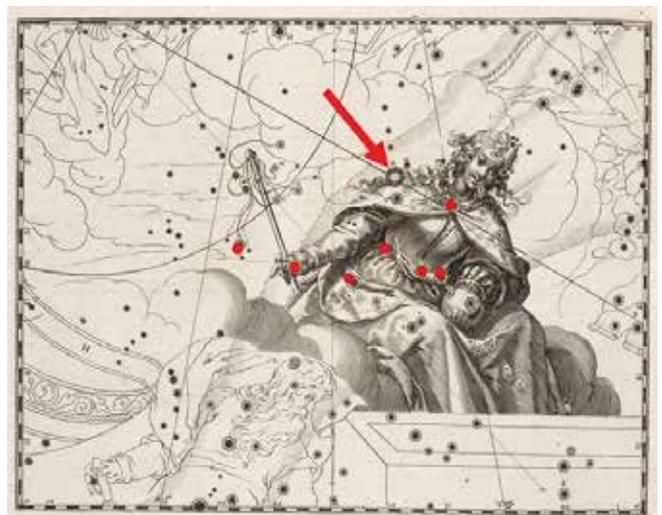


Abb. 2: Maria Magdalena

die eitle Kassiopeia, die sich mit den griechischen Göttern anlegt und in Ungnade fällt, umgedeutet in Maria Magdalena als Zeugin der wichtigsten Botschaft des Christentums – der Auferstehung Christi. Hier zeigt sich deutlich die Strategie Schillers, das Christentum als siegreiche und positive Antwort auf das ihm so verhasste und verachtete „Heidentum“ zu präsentieren.

Sowohl Bayer als auch Schiller haben die von Tycho Brahe beobachtete Supernova von 1572 als auffallend hellen Stern berücksichtigt. Vermutlich sind dies die allerersten Darstellungen der Supernova in Himmelsatlanten. Bei Brahe steht der helle Stern zusammenhanglos neben dem Thron Kassiopeias, während bei Schiller die Supernova wie eine große Perle am Gewand auf der Schulter von Maria Magdalena befestigt scheint.

Heiliges Grab statt Andromeda

Das soeben erwähnte leere Grab Christi ist als das Sternbild „Heiliges Grab“ in den Sternenatlas von Schiller eingegangen. Es sollte das antike Sternbild Andromeda ersetzen. Bei Bayer ist Andromeda als eine schöne junge Frau dargestellt (*Abb. unten links*), die mit ihrem Körper und mit beiden Händen an Felsen gekettet ist, um dem oben beschriebenen Meeresungeheuer geopfert zu werden. Die Zeichnung ist noch ganz im Stil der Renaissance gehalten. Hier hat Schiller der antiken Andromeda keine menschliche Alternative entgegengestellt, sondern ein leeres, schnörkelloses Kistengrab an ihre Stelle gesetzt (*Abb. unten rechts*). Das macht darum Sinn, weil sonst Maria Magdalena nicht hätte vor dem leeren Grab gezeigt werden können. Beide Sternbilder bilden somit eine Einheit. Das Sensationelle an diesem Kupferstich ist, dass hier die Andromedagalaxie

dargestellt wird: Sie sitzt auf dem vorderen Längsrand des Kistengrabes. Bei Bayer ist unsere Nachbargalaxie noch nicht abgebildet, denn sie wurde erst 1612 von Simon Marius (1573-1625) wiederentdeckt und zwei Jahre später erstmals von ihm beschrieben. Daher dürfte dieses Bild wohl das erste in der europäischen Kunst mit der Darstellung des „Andromedanebels“ sein. Um sie von den Fixsternen zu unterscheiden, ist sie bewusst blass abgebildet, um den „Nebel“ anzudeuten. Auch auf zwei anderen Kupferstichen dieses Werkes sind Galaxien zu erkennen, und zwar die Feuerradgalaxie M101 im Sternbild „Boot des Heiligen Petrus“ (Großer Bär) und der Dreiecksnebel M33 im Sternbild Tiara Petri (Dreieck).

Heiliger Benedikt statt Schlangenträger

Das Frühlings-Sternbild Schlangenträger (Ophiuchus) stellt den griechischen Gott Asklepios dar, den Gott der Heilkunde. Er trägt eine Schlange, welcher er nach der Sage ein Heilkraut verdankte, das Tote wiederbeleben konnte. Bayers Abbildung in seiner Uranometria (*Abb. Seite 13 links*) zeigt einen alten, bärtigen, nur spärlich bekleideten Mann von hinten, der mit beiden Händen eine sehr große Schlange hält, deren Kopf eher an einen Drachen erinnert. Julius Schiller deutete den Gott der Heilkunst um in den „Heiligen Benedikt“ (*Abb. Seite 13 rechts*). Benedikt von Nursia (480-547) war der Begründer des Benediktinerordens und gilt bis heute als der Schutzpatron der Kranken. Diese Parallele zu Asklepios ist natürlich kein Zufall. Benedikt wird hier mit den ihm zugeordneten Attributen Bischofsstab und Gefäß dargestellt. Astronomisch interessant ist, dass

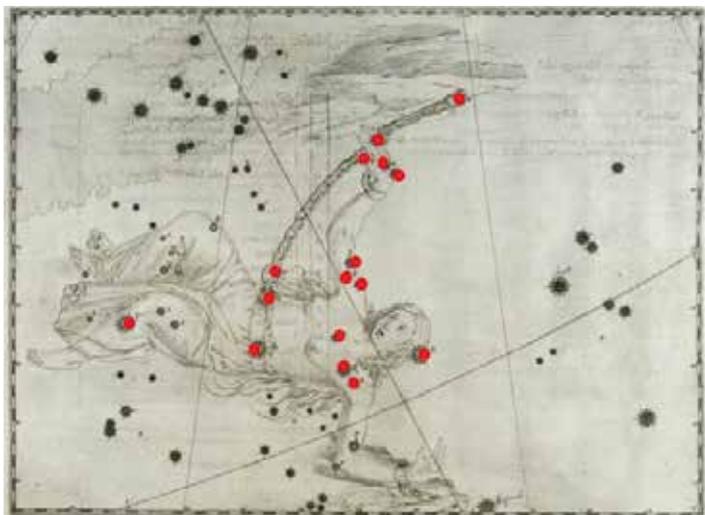


Abb. 3: Andromeda



Abb. 4: Heiliges Grab

Als der Himmel christlich werden sollte

Die Sternbilder von Johann Bayer und Julius Schiller

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

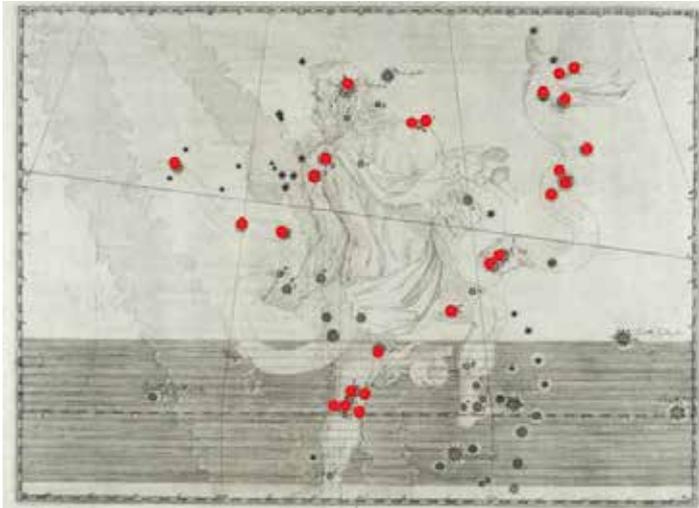


Abb. 5: Schlangenträger



Abb. 6: Heiliger Benedikt

die von Johannes Kepler beobachtete Supernova von 1604, die ein Jahr nach Erscheinen von Bayers Werk am Himmel erschien, in diesen Kupferstich eingebaut ist. Sie ist deutlich erkennbar auf dem Schienbein Benedikts. Auch in diesem Fall wird Schillers Abbildung der Supernova wohl die erste in einem Himmelsatlas sein.

Johann Bayer hat das Erscheinen des Werkes „Coelum stellatum christianum“ im Jahre 1627 nicht mehr erlebt. Er starb 1625, Julius Schiller kurz nach dem Erscheinen des Bandes. In der Schlussphase hatten noch weitere Personen an dem Band mitgewirkt: An die Stelle von Bayer trat Jakob Bartsch, der Schwiegersohn von Kepler. Die Endfassung der Sternbilder wurde von den Jesuiten Rader, Guldin und Cysatus betreut. Schiller hatte sehr hohe Erwartungen gehabt und rechnete fest mit einem großen Erfolg seines Werkes, das er mit den Worten abschloss: „Und so habe ich ein Werk vollendet, welches, so Gott will, weder Feuer noch Eisen noch das gefräßige Alter wird vernichten können.“ Jedoch Gott wollte nicht: Der Sternatenatlas wurde bereits von Zeitgenossen verspottet und bald vergessen. Damit waren auch die vielen astronomischen Verbesserungen von Johann Bayer in diesem Band vergebens gewesen. Was bleibt ist ein aus künstlerischer und kunsthistorischer Sicht hochwertiger, seltener Band mit großartigen Stichen aus der Zeit des Frühbarocks, den nur wenige Bibliotheken ihr Eigen nennen. Die Sternbilder beider Werke von Bayer und Schiller mit ihren prachtvollen Bildtafeln sind jedoch bei Wikipedia abrufbar. Außerdem gibt es vom Band „Uranometria“ einen Faksimiledruck von 2010; der komplette Band „Coelum stellatum christianum“ mit Text ist digital zugänglich auf der Website der Library of Congress in Washington (siehe unterster Literatur-Link).

Mit welchen weltweiten Auseinandersetzungen wäre wohl zu rechnen gewesen, wenn nun alle Sternbilder einen christlichen Hintergrund bekommen hätten? Vertreter der anderen Religionen hätten sich diesen Benennungen sicherlich nicht gefügt. Mit der Antike lässt sich besser leben!

ABBILDUNGEN

Abb. 1, 3, 5:

Johann Bayer, *Uranometria* (1603).

Mit hinzugefügten Referenzsternen

Abb. 2, 4, 6:

Julius Schiller, *Coelum stellatum christianum* (1627).

Horizontal gespiegelt mit hinzugefügten Referenzsternen

LITERATUR

Hilmar W. Duerbeck, *Der Christliche Sternhimmel des Julius Schiller*, in: *Sterne und Weltraum* 18, 1979, 408-413

Reinhard Klockow: *Julius Schillers Coelum stellatum christianum (1627) und die antike Mythologie*, in: *Euphorion* 106, 2012, 357-385

<https://de.wikipedia.org/wiki/Uranometria>

https://de.wikipedia.org/wiki/Julius_Schiller

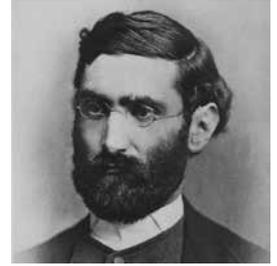
https://en.wikipedia.org/wiki/Coelum_Stellatum_Christianum

<https://www.loc.gov/resource/rbc0001.2017rosen1317/?st=gallery>

Ernst Abbe (1840 – 1905)

– genialer Physiker, Unternehmer und Sozialpolitiker

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin



Ein biographischer Text über den Physiker Ernst Abbe beginnt unvermeidlich immer mit einem anderen Namen: Carl ZEISS!

Man schrieb in Jena das Jahr 1866, als der Universitätsmechaniker Carl Zeiss (*Abb. links*), der seit 1846 eine Lizenz „zur Fertigung und zum Verkauf mechanischer und optischer Instrumente sowie zur Errichtung eines Ateliers für Mechanik in Jena“ besaß, sich an den jungen Privatdozenten für Physik und Mathematik der Universität Jena wandte mit der Bitte, die Mikroskopfertigung auf ein „sicheres wissenschaftliches Fundament“ zu stellen.

Die von Zeiss hergestellten Mikroskope (*Abb. unten*) waren begehrt wegen ihrer besonders präzisen und robusten Mechanik, die optischen Abbildungseigenschaften übertrafen aber nicht die der Konkurrenzprodukte und waren auch von Instrument zu Instrument unterschiedlich gut. Man nannte damals das Verfahren zur Herstellung passender Linsen für die Mikroskopoptik „Pröbeln“ (auf Deutsch: ausprobieren). Je nach Geschick und Erfahrung des Mechanikers im Betrieb waren die Optiken mehr oder weniger gelungen, ohne dass man den Grund genau benennen konnte.



Genau dies ärgerte den Perfektionisten Carl Zeiss – er wollte Optiken auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis kontrolliert herstellen. Dabei war ihm die Leistung Joseph von Fraunhofers (1787–1826) zur Herstellung farbreiner Teleskope Vorbild und Ansporn! Allerdings gelang es ihm nicht, sich selbst die mathematischen Voraussetzungen für die Berechnung von Linsenoberflächen aus den Fraunhoferschen Arbeiten beizubringen und in die

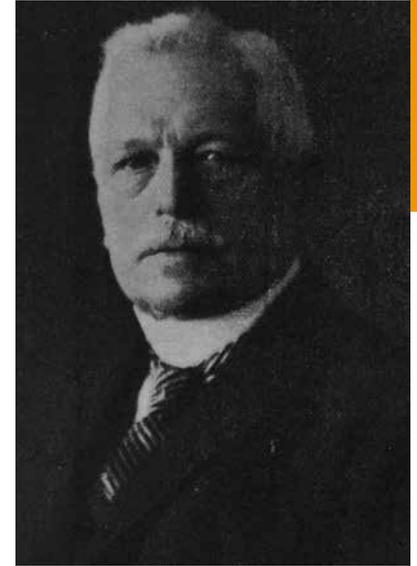
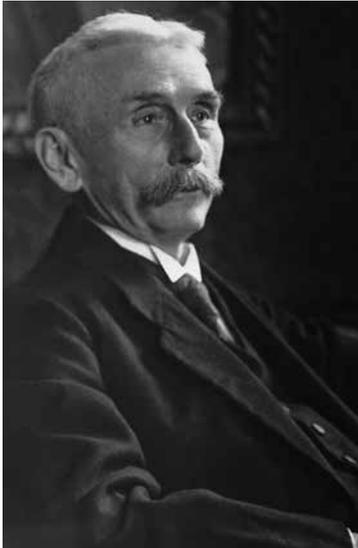
Praxis umzusetzen. Er suchte daher die Unterstützung eines Physikers, der der Behandlung mathematischer Formeln mächtig war. Der junge Privatdozent Ernst Abbe (*Abb. rechts*), seit 1863 in Jena habilitiert, schien ihm daher geeignet. Zu Beginn ihrer Zusammenarbeit war Zeiss 50, Abbe 26 Jahre alt.

Der Wissenschaftler

Abbe hatte sich zwar bisher noch nicht intensiv mit Optik beschäftigt. Promoviert hatte er mit einer Arbeit über die „Äquivalenz zwischen Wärme und mechanischer Arbeit“, die Habilitation in Jena war eine statistische Arbeit zur „Gesetzmäßigkeit in der Vertheilung der Fehler bei Beobachtungsreihen“. Trotzdem stürzte er sich mit großem Engagement in die neue Aufgabe, die seinem beruflichen Wirken die entscheidende Wendung gab. Dabei ließ ihm Carl Zeiss völlig freie Hand und gewährte uneingeschränkte Unterstützung durch seine Werkstatt mit erfahrenen Mechanikern, die die Präzisionsanforderungen des Firmeninhabers verinnerlicht hatten.

Auf dieser Basis ließ Abbe zunächst alle in der Firma üblichen Vorgänge (Herstellung des Stativs, Schleifen der Linsen, Zusammensetzung der Optiken, Integration in das Stativ), die bisher immer von einem Techniker allein vorgenommen wurden, überprüfen und modernisierte zunächst die Optikfertigung – nicht ganz ohne den Widerstand der Mechaniker, die keine Arbeitsteilung gewohnt waren – dadurch, dass alle Einzellinsen vor dem Zusammenbau genau geprüft wurden. Dafür entwickelte er eine Reihe von Messinstrumenten (z. B. zur Bestimmung der Brennweite und der Brechungsindizes). Mit diesen Verfahrensänderungen konnte die Mikroskop-Produktion rationeller gestaltet werden, so dass bei gleichem Personalbestand mehr Mikroskope gefertigt werden konnten.

Der eigentlichen Aufgabe, der Verbesserung der optischen Abbildung durch theoretische Berechnung der Abbildungseigenschaften der Objektive, widmete er sich in einem zweiten Schritt und erfuhr bei seinem ersten Entwurf einen bitteren Rückschlag. Die nach seinen Berechnungen angefertigte Optik war deutlich schlechter als die bisherigen handgefertigten Objektive! Das Vertrauen zwischen Zeiss und Abbe erfuhr dadurch aber keinen Einbruch und Abbe fühlte sich als Physiker herausgefordert, die Ursache zu finden.



In langen Versuchsreihen mit Unterstützung der Zeisschen Werkstatt und nächtelangen Berechnungen fand Abbe heraus, dass für die unscharfe Abbildung eines „Punktes“

neben der Lichtbrechung auch Beugungserscheinungen besonders an den Linsenrändern verantwortlich sind. Die Wellennatur des Lichtes verwandelt jeden „Punkt“ in ein Beugungsscheibchen. Wegen der Überlappung der Beugungsscheibchen ist das Auflösungsvermögen der Optik begrenzt. Abbe fand dafür die fundamentale Gleichung:

$$d = \frac{\lambda}{2n \sin \alpha}$$

(d = kleinste Entfernung zweier getrennter Punkte, λ = verwendete Licht-Wellenlänge, n = Brechungsindex, α = Winkel einfallender Lichtstrahl).

Die auf Grund dieser Erkenntnis hergestellten vorausgerechneten Optiken übertrafen in ihrer Leistung alles, was bisher auf dem Markt war. Prominente Wissenschaftler, wie der Jenaer Botaniker Matthias Schleiden und Robert Koch in Berlin, waren von den neuen Zeisschen Mikroskopen regelrecht begeistert! („*Verdanke ich doch einen großen Teil der Erfolge, welche mir für die Wissenschaft zu erringen vergönnt war, Ihren ausgezeichneten Mikroskopen.*“ Robert Koch, 1904) Fertigung und Verkauf der Mikroskope nahmen gewaltig zu (Abb. Seite 16 oben links), schon am 14.10.1876 konnte das 3000ste Mikroskop fertiggestellt werden. Auf Grund dieses Erfolges belohnte Zeiss Abbe mit einer großzügigen Gewinnbeteiligung und nahm ihn 1875 als Teilhaber in den Betrieb auf. Die internationale Anerkennung bekam Abbe am 1.5.1878 durch Aufnahme in die „Royal Microscopical Society“ in London.

Der Unternehmer

Abbe begann konsequent, den Betriebsablauf für die Vergrößerung und Modernisierung des Werkes neu zu organisieren und zu optimieren. Dabei lag ihm neben der passenden Aufgabenverteilung für die Mitarbeiter auch ihr Wohlergehen am Herzen, da er selbst aus einfachen Verhältnissen stammte und finanzielle Not von früher nur zu gut kannte. Neben einer angemessenen Bezahlung der Arbeitsleistung gründete er 1875 die Zeiss-Krankenkasse, die jedem Werksangehörigen im Krankheitsfall freie Behandlung durch einen

Kassenarzt sowie den kostenlosen Bezug von Medikamenten garantierte. Bei Arbeitsunfähigkeit wurde jedem sechs Wochen lang eine finanzielle Unterstützung gezahlt und der halbe Betrag davon für weitere sechs Wochen. Diese sozialen Leistungen waren damals einmalig. Für die reguläre Arbeitszeit wurde bei Zeiss erstmals der Achtstudententag verbindlich eingeführt. Für die Weiterbildung der Werksangehörigen wurden auch Bücher beschafft – so entstand die sogenannte „Mechaniker-Bibliothek“.

Aber auch die weitere Verbesserung der Produkte des Hauses Zeiss lag dem Physiker Abbe am Herzen. Die stark wechselnde Qualität der im Ausland eingekauften optischen Gläser war ihm ein Dorn im Auge und er war bestrebt, die Fertigung optischer Gläser selbst zu übernehmen. Im Jahre 1879 kam er in Kontakt mit dem Chemiker und Glasfachmann Otto Schott (1851-1935) (Abb. oben links), den er überredete, von Witten nach Jena zu übersiedeln, wo ihm die Zeiss-Werke 1882 ein glastechnisches Labor einrichteten. Der preußische Staat gewährte dafür eine finanzielle Unterstützung! Hier wurden neue optische Gläser entwickelt und dann auch produziert. Daraus ging 1886 das „Jenaer Glaswerk Schott & Genossen“ hervor. Beteiligt an dem Werk waren Carl und Roderich Zeiss (der Sohn) und Ernst Abbe selbst. Für die weitere Entwicklung der Mikroskop-Optiken versicherte sich Abbe der Unterstützung durch den Physiker Siegfried Czapski (1861-1907), der ab 1884 zunächst als Assistent, dann ab 1886 mit fester Anstellung und schließlich ab 1891 in der Geschäftsleitung der Zeiss-Werke tätig wurde.

Einen weiteren Schritt ging der Physiker Abbe, indem er bei Schott mit Hilfe von Flussspat neue Gläser mit großem Brechungsindex herstellen ließ. Damit wurden Linsen mit besonderen Abbildungseigenschaften konstruiert, um die Abbildungsfehler weiter zu minimieren. Nach Abbes Angaben entwickelte sein Assistent, der Physiker Paul Rudolph (1858-1935) (Abb. oben rechts), im Jahre 1889 den bis zum Bildrand scharfzeichnenden und unverzerrt abbildenden „Anastigmaten“, der schon ein Jahr später weltweit verkauft wurde und das erste Objektiv für alle Aufnahme-techniken in der sich gerade entwickelnden Fototechnik



wurde. Die Arbeiten von Rudolph führten zu weiteren exemplarischen Optiken, darunter 1902 das berühmte „Tessar“, ein millionenfach hergestelltes Fotoobjektiv.

Als Bilanz ist festzuhalten, dass wir Ernst Abbe grundlegende Erkenntnisse in der Optik verdanken, die noch heute die Basis für alle optischen Geräte darstellen, bei welcher Wellenlänge sie auch eingesetzt werden. Das gilt genauso für die Infrarotspektroskopie,

die optischen Geräte im sichtbaren Bereich wie für Laseroptiken im Röntgenbereich, mit denen die Chips für moderne elektronische Geräte (z.B. Handys!) hergestellt werden. Das „Lexikon der Optik“ von 2003 (Spektrum Verlag) verzeichnet mindestens zwölf Einträge für optische Fachbegriffe und Instrumente, die fest mit dem Namen „Abbe“ verbunden sind!

Der Sozialpolitiker

Am 3.12.1888 starb Carl Zeiss. Abbe war nun gemeinsam mit dessen Sohn Roderich Eigentümer der Firma Carl Zeiss. Die Stellung als Miteigentümer machte Abbe wohlhabend, aber seine Erfahrungen aus der Jugend hatten seinen Blick dafür geschärft, dass zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in der sozialen Stellung ein erhebliches Ungleichgewicht bestand, das sich mit zunehmender Industrialisierung weiter verschärfte. Dem wollte er auf Dauer entgegenwirken. So entwickelte er den Gedanken einer „Stiftung“, die zunächst im Falle seines Todes als juristische Person und alleinige Erbin neuer Firmeninhaber wird und seine Vorgaben für die Leitung der Firma und die Stellung der Mitarbeiter weiterführt. Dafür stellte er sein Vermögen vollständig in die Stiftung ein. Die erste Urkunde der „Carl-Zeiss-Stiftung“ trägt das Datum 1.5.1889.

Die Vorbereitung des Stiftungsvertrages erforderte intensive Verhandlungen mit dem großherzoglichen Staatsministerium in Weimar und der Stadt Jena, da es für eine solche Konstruktion keinerlei Beispiel gab und etliche Bedenken der staatlichen Institutionen ausgeräumt werden mussten.

Sein Miteigentümer Roderich Zeiss hatte da völlig andere Vorstellungen und war zunächst nur bereit, als stiller Teilhaber aus der Geschäftsführung auszuschneiden. Der endgültige Bruch kam 1891: Roderich Zeiss schied endgültig aus der Firma aus und erhielt eine Abfindung.



Alle Besitzanteile der Firma Zeiss und an der Firma Schott gingen schließlich an die Stiftung über. Ernst Abbe, Siegfried Czapski und Otto Schott wurden gemeinsam mit der Geschäftsleitung betraut; die Stiftung war fortan der Arbeitgeber. Die endgültige Formulierung der Stiftungsstatuten wurde der Belegschaft am 26.8.1896 veröffentlicht (*Abb. oben*). Abbes Überzeugung der Toleranz und Wertschätzung gegenüber allen Mitarbeitern war das wichtige Grund-Prinzip. Es war damit ein revolutionäres Arbeitgebermodell erfunden, das die Belange der Belegschaft als wesentliche Verpflichtung mit vertritt und überdies gemeinnützige Aufgaben fördert: „Die Stiftung besitzt eine eigenartige soziale Organisation, aus den Reinerlösen werden große Summen für gemeinnützige und wissenschaftliche Zwecke, für Neubau und Erhaltung von Universitätsinstituten etc. verwendet“ (*Meyers Konversationslexikon, Bd. 20, 6. Auflage 1909*). So entstand im Kaiserreich bei seinen sonstigen sozialpolitischen Verwerfungen der Jahrhundertwende in Jena ein Arbeitsfrieden, der einzigartig blieb.

Abbe hat auch außerhalb der Zeiss-Werke soziales und politisches Engagement gezeigt. Er stiftete in Jena das Volkshaus und die Lesehalle, um auch dem Arbeiterstand Zugang zu höherer Bildung und Ausbildung zu ermöglichen. Weiterhin gründete er mit politischen Weggefährten das „Jenaer Volksblatt“ als Gegenwurf zur streng konservativen „Jenaischen Zeitung“; alle politischen Richtungen sollten ein Sprachrohr bekommen. Das praktische Engagement für politisch notwendige Änderungen fand sich auch wieder in den sozialpolitischen Schriften seiner letzten Lebensjahre.

Am 24.9.1903 trat Abbe – von Krankheit gezeichnet – von der Geschäftsleitung zurück. Die Belegschaft ehrte ihn auf ungewöhnliche Weise mit einem Fackelzug durch Jenas Straßen und vor seinem Haus. Abbes Gesundheitszustand verschlechterte sich zusehends. Viele anstrengende Jahre vor allem im Zuge der Einrichtung der Stiftung forderten ihren gesundheitlichen Tribut. Er starb am 14.1.1905 in Jena (vor 120 Jahren!) und wurde auf dem Nordfriedhof beigesetzt.

Ernst Abbe (1840 – 1905)

Dr. Karl-Friedrich Hoffmann – WFS Berlin

Ernst Abbe im Alter



Die Carl-Zeiss-Stiftung hat zwei Weltkriege und dann die sozialistische Zeit in Jena, wo die Zeisswerke enteignet wurden, durch Überführung nach Heidenheim/Württemberg überdauert. Die Stiftungsstatuten wurden zuletzt 2004 geändert und den aktuellen wirtschaftlichen Bedingungen angepasst. So wurden die Stiftungsunternehmen eigenständige Aktiengesellschaften, die Stiftung der alleinige Aktionär. Aber den Beschäftigten von Zeiss und Schott geben sie noch heute die grundlegenden Sicherheiten, die Abbe einst eingeführt hat. Aus den Überschüssen werden traditionsgemäß Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung und Lehre in den MINT-Fächern gefördert.

In den Stiftungsunternehmen Carl Zeiss AG und Schott AG und ihren Tochtergesellschaften wurden im Geschäftsjahr 2019/2020 weltweit mehr als 48.500 Mitarbeiter beschäftigt. Quelle: Wikipedia

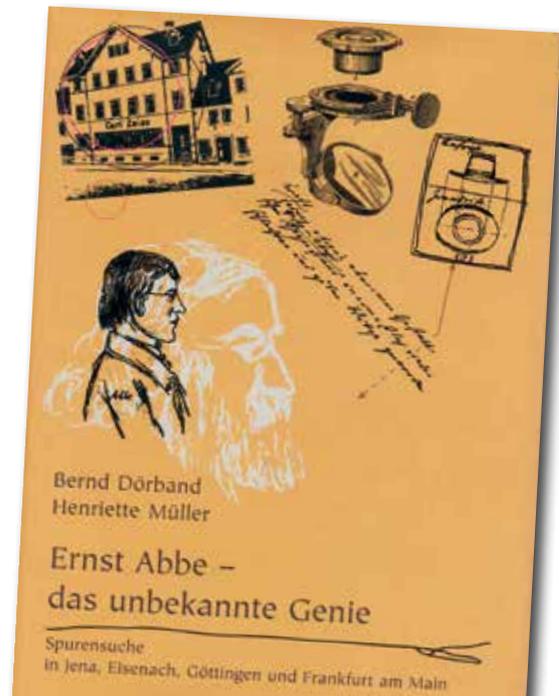
In den Stiftungsunternehmen Carl Zeiss AG und Schott AG und ihren Tochtergesellschaften wurden im Geschäftsjahr 2019/2020 weltweit mehr als 48.500 Mitarbeiter beschäftigt. Quelle: Wikipedia

Die Rezeption in der Gegenwart

Die Bedeutung Abbes wird auch heute immer noch weitgehend unterschätzt. Zwar sind seine physikalischen Erkenntnisse in Wissenschaft und Technik überall gegenwärtig und bestimmen die Leistung optischer Geräte heute in allen denkbaren Anwendungen weltweit. Viele seiner sozialen Errungenschaften für Beschäftigte sind aber heute in den Industriestaaten Standard und scheinen daher nicht mehr besonders erwähnenswert, auch das Teilhaberprinzip der Belegschaft an den Gewinnen des Unternehmens wird verbreitet praktiziert.

Welch fundamentaler Wandel in der Unternehmenskultur damit am Beginn des 20. Jahrhunderts mit der Zeiss-Stiftung verbunden war und das geltende kapitalistische Verständnis von Arbeit und Lohn auf den Kopf stellte, lässt sich heute leider nur noch ansatzweise verstehen. Abbes Vorstellungen haben sich auch erst mit der Zunahme demokratischer Prinzipien in der Gesellschaft nach und nach durchgesetzt. Abbe war hier einsamer Pionier und Vorreiter der modernen Sozialgesetzgebung! Daher – so meine ich – gehört Ernst Abbe wegen seiner vielfältigen nachhaltigen Leistungen zweifellos zu den „Personen der Menschheitsgeschichte“. Unter diesem Titel veröffentlichte der Brockhaus-Verlag im Jahr 2000 ein einbändiges Lexikon

mit über „2500 Biographien aus fünf Jahrtausenden“ als Auszug aus dem „Großen Brockhaus“. Alle Wissensbereiche, Kunst und Kultur sollten vertreten sein. Leider fehlt – schon auf der ersten Seite erkenntlich – die Biographie von Ernst Abbe! Zwischen „Peter Abaelard“ (1079-1142, fröhscholastischer Philosoph) und „Gerry Adams“ (*1948, nordirischer Politiker der Sinn Féin) wäre der angemessene Platz! Ernst Abbe hat sicher für die Menschheit durch seine Tätigkeit mehr bewegt als Charlie Chaplin und Agatha Christie, die der Verlag in seinem Vorwort als besonders erwähnenswert herausstellt – bei aller Bewunderung und Hochachtung vor ihrer jeweiligen individuellen Leistung.



Bernd Dörband | Henriette Müller

Ernst Abbe – das unbekannte Genie
Verlag Dr. Bussert & Stadel, 2005

Das Leben von Ernst Abbe ist so vielschichtig und außergewöhnlich, dass ein im Umfang begrenzter Artikel nur die wichtigsten Aspekte wiedergeben kann. Einfühlsam haben sich die Autoren auf die Spurensuche begeben und dies in diesem Buch zum 100. Todestag detailreich geschildert: sehr lesenswert!

ABBILDUNGEN

Abb. Seite 14 oben rechts: Zeiss Archiv (www.zeiss.de)
Alle anderen Abbildungen: siehe Wikipedia (gemeinfrei)

60 Jahre „GEMINI“

– der große Zwischenschritt zum Mond

Uwe Marth – WFS Berlin



Gemini 4, Edward White beim Weltraumspaziergang

Der erste Teil der Serie beschäftigte sich mit den Voraussetzungen, die überhaupt zum Gemini-Projekt führten. Im Nachhinein bleibt es unglaublich, dass dieses Programm, welches alle Voraussetzungen für einen erfolgreichen Mondflug testen sollte, innerhalb von 21 Monaten mit zehn ganz unterschiedlichen Anforderungsprofilen, erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Manchmal erst später, häufig aber auf Grund der Offenheit der NASA-Administration auch sofort, erfuhr die Öffentlichkeit, welche Pannen kaltblütig ausgegült und Schreckmomente gerade noch bewältigt werden konnten.

Gemini 4 – der erste Weltraumausstieg eines US-Amerikaners ins Weltall

Der Start von Gemini 4 erfolgte am 3. Juni 1965, die Landung im Atlantik am 7. Juni 1965. Zunächst überraschte die Zusammensetzung der Crew. Beide Astronauten, James McDivitt und Edward White, waren Neulinge. Sie hatten vor den noch im Training für weitere Weltraumflüge befindlichen Mercury Veteranen W. Schirra und G. Cooper den Vorzug erhalten. Von dem Gemini 4-Flug bleiben vor allem die ikonischen, grandiosen Bilder von Edward White, dem Kopiloten des Raumschiffes, in Erinnerung, der frei im Weltall „schwebt“: Ein Mensch im Weltall, gesichert und verbunden mit dem Raumschiff nur durch eine Versorgungsschnur (Abb. oben). Dass er nicht schwebte, sondern sich zusammen mit dem Raumschiff mit 28000 km/h bewegte, sah man den Bildern nicht an. Viele hatten da schon vergessen, dass wenige Monate vorher, am 18. März 1965, Alexei Leonow

aus dem Raumschiff Voschod 2 als erster Mensch diesen Ausstieg ins Weltall gewagt hatte – davon gab es aber nur wenige, unscharfe, schwarzweiße Bilder. Natürlich war dieses Ereignis nicht das einzige Ziel des Gemini-Fluges. Nach dem kurzen Testflug von Gemini 3 war es ein Hauptziel des Jahres 1965, die Länge der Flüge so auszuweiten, dass sie der Dauer der geplanten Mondreisen entsprachen. Wie wird der Mensch reagieren, wenn er zehn und mehr Tage im Weltall zubringen muss? Gemini 4 testete erst einmal die Länge von vier Tagen aus. Am letzten Tag trat dann das größte Problem auf, als der Bordcomputer, der die Lageregelung bei der Landungsprozedur kontrollieren sollte, ausfiel. Der konventionelle, ballistische Eintritt führte zur Verfehlung des Landegebiets um 80 Kilometer. Nach der Bergung der Astronauten zeigten sich diese aber in einer sehr guten körperlichen Verfassung.

Gemini 5 – ein neuer Langzeitflugrekord

Verbesserungen an den Gemini-Raumschiffen wurden permanent nach Erfahrungen vorgenommen. So kamen bei Gemini 5 zusätzlich zu den bisherigen Batterien neuartige Brennstoffzellen zur Energie- und Wasserversorgung zum Einsatz, die einen längeren Flug ermöglichen sollten. Die Mannschaften dagegen standen auf Grund des hohen Trainingsaufwands schon lange vorher fest. Schon vor dem Flug von Gemini 3 waren Leroy Gordon „Gordo“ Cooper als Kommandant und Charles „Pete“ Conrad als Copilot ausgewählt worden. Conrad würde vier Jahre später als dritter Mensch den Mond betreten. Die Verdopplung der Flugzeit sollte weitere Erkenntnisse über die gesundheitlichen Folgen langer Weltraumaufenthalte erbringen.

Der Start am 19. August 1965 wurde zehn Minuten vor dem Abheben der Rakete wegen eines Computerproblems abgebrochen. Ein zwei Stunden nach dem Start am 21. August 1965 ausgesetzter Zielsatellit konnte auf Grund eines Druckabfalls in den Brennstoffzellen nicht planmäßig angesteuert werden. Ein Flugabbruch lag im Bereich des Möglichen. Es gelang, mit geringerem Druck und langsamem Hochfahren aller Systeme die Mission fortzusetzen. So wurde auch ein Rendezvous mit einem „fiktiven“ Zielsatelliten möglich. Als dann aber die Steuerdüsen ausfielen, konnten keine weiteren Tests mehr durchgeführt werden. Dafür gelangen in der restlichen Zeit zahlreiche hervorragende Aufnahmen der Erde aus dem Weltraum (Abb. Seite 19 oben links). Zum Abschluss verhinderte sehr schlechtes Wetter im Landungsgebiet die geplante Flugdauer von acht Tagen. Auf die letzte Erdumkreisung musste verzichtet werden, um sicher zu landen. Cooper wurde für kurze Zeit



Gemini 5, Blick auf Baja, Kalifornien



Gemini 6A vor dem Rendezvous mit Gemini 7

zum Weltrekordhalter als erster Mensch, der mit zwei verschiedenen Raumschiffen die Erde umkreist hat und insgesamt neun Tage und neun Stunden im Weltall verbracht hatte. Beide Rekorde waren am Ende des Jahres aber schon überholt.

Gemini 6 / 6A / 7 – Was kommt nach Gemini 7? Richtig, Gemini 6A

Der Start von Gemini 6 war am 25. Oktober 1965 vorgesehen. Doch der Zielsatellit GATV-6, eigentlich die Oberstufe der Atlas-Agena Rakete mit einem Koppelungsadapter, erreichte nicht die Erdumlaufbahn, weil die Trägerrakete explodiert war. Die Astronauten Walter Schirra und Thomas Stafford, die schon im Raumschiff auf der Titan-Rakete saßen, mussten wieder aussteigen. Was nun? Bei der NASA entstand ein sehr gewagter Plan. Wäre es möglich, zusammen mit dem für Dezember schon lange vorbereiteten Flug von Gemini 7 nunmehr ein echtes Rendezvous zwischen zwei Gemini-Raumschiffen durchzuführen? Mit den beiden Neulingen Frank Borman und James „Jim“ Lowell ging es mit Gemini 7 pünktlich am 4. Dezember 1965 los. Der Zeitplan für den Langzeitflug von 14 Tagen lief wie am Schnürchen ab. Daneben musste nun Gemini 6A mit Schirra und Stafford auf die Reise gebracht werden. Zwei Starts innerhalb einer Woche, dies hatte bereits in noch kürzerer Zeit die sowjetische Raumfahrt zweimal hinbekommen: sowohl mit Wostok 3 und 4 als auch mit 5 und 6. Allerdings war es da nicht um echte, gesteuerte Rendezvous gegangen, sondern um Parallelfüge.

Mit Gemini 6A lief zunächst alles perfekt, so dass der Starttermin vom 13. sogar auf den 12. Dezember 1965 vorgezogen werden konnte. Doch dann kam es zur kritischsten Situation des Jahres im Gemini-Programm. Die Triebwerke zündeten etwa sieben Sekunden vor dem Start, da fiel ein lockeres Kabel zu früh ab und setzte die Uhr im Cockpit in Betrieb, die den Raketenstart anzeigt. Doch die Rakete stand noch, weil sich die Triebwerke automatisch wieder abgeschaltet hatten. Kommandant Schirra, mit Flugerfahrung von Mercury 5, sah die laufende Uhr, hörte aber keine Triebwerke und spürte kein Rütteln. Der Start war missglückt und Schirra hätte sofort die Schleudersitze betätigen müssen. Aber wenn der Fehler nun nur bei der Uhr lag?

Hätte er die Schleudersitze betätigt, wäre das vorgesehene Programm mit Gemini 7 zum Scheitern verurteilt gewesen. So fragte Schirra lieber im Kontrollzentrum nach. Daraufhin wurden die beiden Astronauten wieder aus dem Raumschiff geholt. Aber endlich, beim dritten Anlauf am 15. Dezember, ging alles gut und sie durften zum Treffen mit Gemini 7 ins All. Nun konnten alle Manöver der Begegnung, wie Parallelfug und Nase-an-Nase-Flug mit 30 Zentimeter Abstand, von Gemini 6A und 7 durchgeführt werden (Abb. oben und unten rechts). Gemini 7 übernahm den passiven Teil, da nach über elf Tagen im All keine großen Treibstoffreserven mehr zur Verfügung standen. Nach 25 Stunden war die Reise von Gemini 6A dann überaus erfolgreich mit der Landung am 16. Dezember schon wieder zu Ende. Gemini 7 blieb noch bis zum 18. Dezember 1965 im All und kehrte nach über 330 Stunden, mit zahlreichen medizinischen und technischen Erkenntnissen, zur Erde zurück. Die Astronauten Borman und Lowell waren am Ende in einem guten Gesundheitszustand. Sie hatten sich offenbar so gut aneinander gewöhnt, dass sie drei Jahre später noch einmal zusammen flogen, diesmal mit Apollo 8 gemeinsam mit William Anders als erste Menschen zum Mond. Der Langzeitrekord von Gemini 7 wurde erst 1970 durch Sojus 9 gebrochen. Dies war dann der letzte Rekord, der außerhalb einer Raumstation von einer Raumschiffbesatzung aufgestellt wurde.



Gemini 7 von Gemini 6A fotografiert am 15.12.1965
Imaged by Heritage Auctions, HA.com

Beobachtungsinstrumente

Gerold Faß – WFS Berlin

Nutzen Bewahren Präsentieren

Die Nutzung astronomischer Instrumente für Bildungszwecke ist zur Zeit ausschließlich auf die Sternwarte begrenzt. Nur hier kann unser Verein auf dem Insulaner in Kursen und Praktika durch Sternführungen und Fernrohrbeobachtungen seine Aufgaben in der Bildung wahrnehmen.

Dafür steht neben den großen Teleskopen eine Vielzahl kleinerer Teleskope zur Verfügung. Drei, mit hervorragenden Optiken ausgestattete historische Teleskope sind dabei aufgrund ihrer häufigeren Nutzung besonders hervorzuheben.

Der 7-Zoll-Refraktor für alle öffentlichen Vorführungen

Unübersehbar auf der Plattform der Sternwarte ist der große 7-Zoll-Refraktor mit seiner Beobachtungstreppe. Seit über 60 Jahren können mit diesem Instrument alle Besucher der Sternwarte jederzeit bei gutem Wetter den Himmel über Berlin beobachten.

Das zweilinsige Objektiv mit 175 mm Durchmesser ist ein Unikat. Es wurde nach dem Zweiten Weltkrieg aus Bruchstücken des zerstörten Berliner Aquariums hergestellt. Der Amateur-Astronom Hermann Grant schliff die Linsen auf einer umgebauten Nähmaschine.

Die Brennweite des Teleskops beträgt 2625 mm. Versehen mit einem Okularrevolver können bei einem Einsatz von 3 Okularen drei verschiedene Vergrößerungen der zu beobachteten Himmelsobjekte erzielt werden.



Der 6-Zoll-Doppelrefraktor für Himmelsbeobachtungen von Mitgliedern

Nur von Mitgliedern der Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. Berlin kann der 6-Zoll-Doppelrefraktor in der kleinen Sternwartenkuppel genutzt werden. Dafür können interessierte Mitglieder zuvor in einem Praktikum einen „Fernrohrführerschein“ kostenlos erwerben. Ein dritter Refraktor auf derselben Montierung wie für den Doppelrefraktor dient mit seinem speziellen Halle-Lyot-Filter ausschließlich der Sonnenbeobachtung. Einer der beiden Doppelrefraktoren ist mit einem dreilinsigen 150 mm ZEISS-B-Objektiv von 1930 versehen. Jahrzehntlang galt dieses, bei Carl Zeiss Jena ca. 1930 hergestellte Objektiv als eines der bestkorrigierten, aber auch empfindlichsten Astro-Objektive der Welt. Dieses Objektiv ist korrigiert gegen sphärische Fehler, Zonenfehler, chromatische Differenz der sphärischen Abweichung (Gaußfehler) und es ist die volle angenäherte Korrektur des sekundären Spektrums erreicht.

Der Zeiss-Kometensucher im Hörsaal

Unser 80 mm Zeiss-Kometensucher, ein historisches Schmuckstück aus dem Jahr 1920, wird ausschließlich im Hörsaal der Sternwarte für astronomische Praktika eingesetzt. Das lichtstarke 80 mm C-Objektiv von Zeiss hat eine Brennweite von 490 mm. Für drei verschiedene Vergrößerungen eines zu beobachtenden Kometen, 12fach, 20fach und 27fach, stehen drei ausgezeichnete Okulare in einem Okularrevolver zur Verfügung.

Wundervolle Details wie die Achslagerungen machen den leicht zu handhabenden Kometensucher auch zu einem besonders pfleglichen und zu bewahrenden Instrument.



Historische Objektiv-Schätze

Viele – der bis zum Jahr 2023 in den Schaukästen im Planetariumfoyer der Öffentlichkeit präsentierten, herausragenden Teleskopobjektive – können heute, wegen fehlender Ausstellungsmöglichkeiten, nur noch im Depot der Wilhelm-Foerster-Sternwarte bewahrt werden.

Eine kleine Auswahl davon zeigen wir hier:

Das „80 mm ZEISS-B-Objektiv“

hergestellt ca. 1910 bei Carl Zeiss Jena. Dieser dreilinsige Apochromat mit einer Brennweite von 1200 mm ist als „Hochleistungsobjektiv“ für die Astronomie einzustufen. Eingebaut ist dieses herausragende Objektiv in einen Tubus mit Okularauszug (siehe Ausgabe Juni, Juli, August 2019).



Das „80 mm ZEISS-D-Objektiv“

Brennweite 480 mm, hergestellt ca. 1920 bei Carl Zeiss Jena mit der Seriennummer 1208, wurde vermutlich für einen lichtstarken Kometensucher benutzt. Die dreilinsigen D-Objektive von Zeiss weisen noch bessere optische Eigenschaften auf als die C-Objektive.



Das 125 mm zweilinsige „FRAUNHOFER Objektiv“

hat eine Brennweite von 2235 mm.

Herkunft und Baujahr dieses einmaligen Objektivs sind unbekannt. Die klassische Dreipunktlagerung des Objektivs lässt auf ein frühes Herstellungsjahr, vor 1900, schließen.

Die Optik ist in einem hervorragend guten Zustand.



Karl May und die Astronomie

Karl May 1875

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

Der deutsche Schriftsteller Karl May (1842-1912) (Abb. rechts) hat mehrere Generationen von Menschen im deutschsprachigen Raum mit seinen Reiseabenteuern fasziniert und geprägt. Er ist mit 200 Millionen verkauften Büchern bis heute der meistgelesene Schriftsteller deutscher Sprache. Wenig bekannt ist, dass er auch zuweilen über astronomische Themen berichtet hat.

Karl May wuchs unter extrem ärmlichen Bedingungen im Erzgebirge auf. 1875, ein Jahr nach einem Gefängnisaufenthalt, begann er geläutert eine Karriere als freier Schriftsteller und Redakteur. Er gründete eine Zeitschrift mit dem Namen „Schacht und Hütte“ für die Leserschaft der Arbeiter und „kleinen Leute“, um ihnen die verschiedensten Themen nahezubringen (Abb. unten).

Die „Geographischen Predigten“

Von 1875 bis 1876 erschienen in dieser Zeitschrift die „Geographischen Predigten“ in Form von acht Artikeln, die jeweils mit einem Gegensatzpaar betitelt waren wie „Land und Wasser“, „Berg und Tal“ usw. Der erste Artikel trug den Titel „Himmel und Erde“. Hier erklärte May auf populärwissenschaftliche Art unseren Heimatplaneten und das Weltall. Es geht um Astronomiegeschichte, den Planeten Erde, Sonne, Mond und die Planeten, um Kometen und die Sterne. Dabei hat Karl May kaum die Absicht gehabt, die Welt tiefgründend zu erklären, sondern den sehr hart arbeitenden, einfachen Menschen überhaupt einmal – und möglicherweise das einzige Mal in ihrem Leben – etwas Wissen über die Wunder der Welt nahezubringen.



Zu den Sternen schreibt er: „Schon mit bloßem Auge vermag man bei heiterem Nachthimmel 5000 Sterne zu zählen, während das bewaffnete Auge davon über 145.000 erkennt und man vermutet, dass der ganze Himmel über 75 Millionen Sterne trägt. Diese Sterne, wegen der scheinbaren Unveränderlichkeit ihres Standortes »Fixsterne« genannt, sind so weit von unsrer Erde entfernt, dass der Lichtstrahl, welcher doch in jeder Sekunde 40.000 Meilen zurücklegt, vom Monde 1½ Sekunden, von der Sonne 8 Minuten 18 Sekunden, von Nr. 61 des Schwanes 9 Jahre, vom Polarsterne 40 Jahre und von den Plejaden 700 Jahre braucht, um zu uns zu gelangen. Bei dieser ungeheuren Entfernung ist es sehr wahrscheinlich, dass wir heute das Licht von Sternen sehen, welche längst schon in Trümmer gegangen sind und dagegen Welten noch nicht erblicken, die schon Jahrhunderte lang auf Bahnen wandeln, die unser Rohr zu erreichen vermag.“ „Nr. 61 des Schwans“ ist Cygni 61. Dies war der erste Fixstern, dessen Entfernung direkt durch Bestimmung seiner Parallaxe gemessen wurde, und zwar 1837 und 1838 vom Astronomen Friedrich Wilhelm Bessel an der Sternwarte Königsberg. Bessel hatte seinerzeit berechnet, „dass von diesem Sterne das Licht zu uns erst in 9¼ Jahren gelangt“. – Karl May hatte also möglicherweise Bessels Schriften gelesen.

Im zweiten Artikel „Land und Wasser“ versucht May, der Leserschaft den Anblick der Erde aus dem Weltall recht anschaulich nahezubringen. Bei dieser Beschreibung darf man nie vergessen, dass ein solcher Anblick der Erde vom Mond aus erst seit Weihnachten 1968 durch die Astronauten von Apollo 8 möglich geworden

Karl Mays Zeitschrift „Schacht und Hütte“



Die Erde vom Mond aus von Apollo 8 fotografiert
(Weihnachten 1968)

ist – ein Bild, welches das Bewusstsein der Menschheit dauerhaft verändert hat (Abb. rechts). Karl May nahm es in seiner Phantasie bereits 1875 vorweg, auch wenn manche Details aus heutiger Sicht überholt sind: „Die Erde böte einen überwältigenden Anblick, wenn es möglich wäre, z.B. vom Monde aus uns ihr zu nähern und allmählich auf ihre Oberfläche herabzusteigen. Stellen wir uns im Geiste auf die Spitze eines der Ringgebirge des Mondes, welcher der Erde immer nur eine und dieselbe Seite zukehrt, so würde uns der von uns bewohnte Planet als eine helle Scheibe von ungefähr fünf Fuß Durchmesser erscheinen, auf deren Oberfläche, ebenso wie wir es von der Erde aus auf der Mondscheibe bemerken, lichtere und dunklere Partien wahrnehmbar wären. – Und könnten wir unseren Standort verlassen, um uns der Erde zu nähern, so würde ihre Größe zunehmen, je weiter wir an sie herankämen. Die lichtereren Stellen würden das Meer bezeichnen, dessen Wasser die darauf fallenden Sonnenstrahlen kräftiger reflektieren, als es von dem Festlande geschieht, dessen Talpartien wieder dunkler erschienen, als die Höhen der Gebirge. Erst nur mit dem Rohre, bald aber auch mit dem bloßen Auge würden wir einen Schleier bemerken, welcher teils in festen, kompakten und kumulierenden Massen, teils auch zerrissen und in federigen oder langgestrichenen Zügen unserem Blicke von Zeit zu Zeit und von Ort zu Ort die Erde verhüllt und seine Schatten auf dieselbe wirft. – Es sind die Wolken.“

Astronomie in den späteren Werken

Nicht nur in diesen frühen Schriften, sondern immer wieder auch in seinen Romanen kommt May auf Dinge aus dem Bereich der Astronomie zu sprechen. In seinem Werk „Am Jenseits“ (1899) macht er sich über den Astronomen Camille Flammarion (1842-1925) lustig, der von dem Gedanken bewohnter Planeten beseelt war und ernsthaft geäußert hatte, Kontakt mit den vermeintlichen Mars-Bewohnern aufnehmen zu können: „Wenn Camille Flammarion, der bekannte französische Astronom, mit Hilfe des elektrischen Lichtes mit den Bewohnern des Mars sprechen will, so sind erst Vorfragen zu erledigen, die vielleicht in Jahrtausenden noch nicht beantwortet sind, und selbst wenn ihm dies gelänge, so hätte die Wissenschaft eine Linie nur bis zum nächsten äußeren Planeten gezogen, was den unzählbaren Fixsternen und ihren unmessbaren Entfernungen gegenüber nicht einmal als Anfang bezeichnet werden könnte. Es würde das ungefähr dasselbe sein, wie wenn der kleine, bewegliche Goldfisch in meinem Aquarium auf den Gedanken käme, den fernen Titicacasee einer ichthyographischen Untersuchung zu unterwerfen.“



Eines seiner späten Werke ist „Das Märchen von Sitara“, das Karl May in seiner Autobiographie „Mein Leben und Streben“ (1910) veröffentlichte. Bei Sitara handelt es sich um einen imaginären Planeten: „Wenn man von der Erde aus drei Monate lang geraden Wegs nach der Sonne geht und dann in derselben Richtung noch drei Monate lang über die Sonne hinaus, so kommt man an einen Stern, welcher Sitara heißt.“ Sitara ist ein persisch-arabisches Wort und bedeutet eben „Stern“. Dies ist eine etwas versteckte Allegorie auf unseren Planeten, denn man träte ja nach einem halben Jahr an diesem Punkt wieder auf unsere Erde.

Der äußerst belesene Karl May hat sowohl bereits in seinem frühen Werk als auch in seinen späteren Reiseerzählungen einer in die Millionen gehenden Leserschaft über die Welt berichtet. So hat er Erkenntnisse aus Schriften, die hauptsächlich von den Eliten wahrgenommen wurden, in Form seiner Bücher als Multiplikator millionenfach an breite Bevölkerungsschichten weitergegeben und damit sehr erfolgreich zur Volksbildung beigetragen.

Und Karl May ist tatsächlich im Weltraum angekommen: 1990 wurde von der IAU ein Asteroid nach ihm „Karlmay“ benannt.

LITERATUR

Karl May, Schacht und Hütte. Gesammelte Werke Bd. 72 (Bamberg 1968)

Horst Briehl, Sonne, Mond und Sterne. Stimmt die Astronomie bei Karl May?, in: Claus Roxin et al. (Hrsg.), Jahrbuch der Karl May Gesellschaft 2016, 17-77

Informationen für unsere Mitglieder

KURSE _ PRAKTIKA _ ARBEITSGRUPPEN – exklusiv für Mitglieder – auf der Sternwarte

In der AG ASTRO-PRAXIS werden den Teilnehmern die Vorbereitung eigener Beobachtungen, die Aufstellung und Bedienung von Teleskopen und das Einstellen von Himmelsobjekten nahegebracht. Sowohl klassisch, ohne Elektronik und Computer, als auch mit GOTO-Teleskopen und Internet.

Die AG ASTRO-PRAXIS trifft sich am 1. und 3. Montag des Monats um 19.00 Uhr auf der Sternwarte.

● kiehl@wfs.berlin

Die AG ASTRONOMIEGESCHICHTE (AGAG) trifft sich jeden ersten Dienstag im Monat im Hörsaal der Sternwarte. Vorträge und Tagesausflüge zu relevanten Orten sind im Programm.

● agagberlin@gmail.com

Die BERLINER MONDBEOBACHTER treffen sich regelmäßig online zu virtuellen Sitzungen via Skype und stellen diese Treffen dann als „Mondprotokolle“ ins Netz.

● mondbeobachter@planetarium-am-Insulaner.de
● www.facebook.com/mondbeobachter.berlin



Der WELTALL-FORSCHER-CLUB bietet ab Herbst 2025 neue Kurse an – für Kinder von 10 bis 13 Jahren und für Jugendliche ab 14 Jahren. Themenschwerpunkte sind Experimente in der Physik und Astronomie.

Interessierte können aus den Angeboten auswählen:

● Finde hier den passenden Kurs:
www.planetarium.berlin



■ 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 Rathaus Schöneberg und im Zeiss-Großplanetarium.

■ Die Zusendung unserer WFS-Mitgliederzeitschrift 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: 80,- EUR normal; 40,- EUR ermäßigt (ab 2024)

■ Bankverbindung Berliner Volksbank
IBAN DE17 1009 0000 2807 6560 00



ASTRONOMISCHER SCHNUPPERKURS

für jeden – auf der Sternwarte

Warum leuchten Sterne?

Von Februar bis März 2025 fand in sieben Veranstaltungen ein „Schnupperkurs Astronomie“ auf der Sternwarte statt, der für Mitglieder und Nichtmitglieder konzipiert war. Kenntnisse wurden dazu nicht vorausgesetzt. Es ging um eine ganz allgemeine Einführung am Sternenhimmel. Erklärt wurden astronomische Phänomene im Alltag, insbesondere Sonne und Mond, es ging um das Sonnensystem, die Sterne und Sternsysteme, die Orientierung am Nachthimmel, Instrumentenkunde und um unsere Verortung im Weltraum. Der Kurs war von Anfang bis Ende gut besucht und die Themen wurden mit Interesse aufgenommen.

Unser Verein hat mindestens sieben neue Mitglieder gewinnen können. Wir werden im Herbst einen darauf aufbauenden „Basiskurs“ anbieten (*nur für Mitglieder*) und wegen der Nachfrage im nächsten Jahr den Schnupperkurs wiederholen.

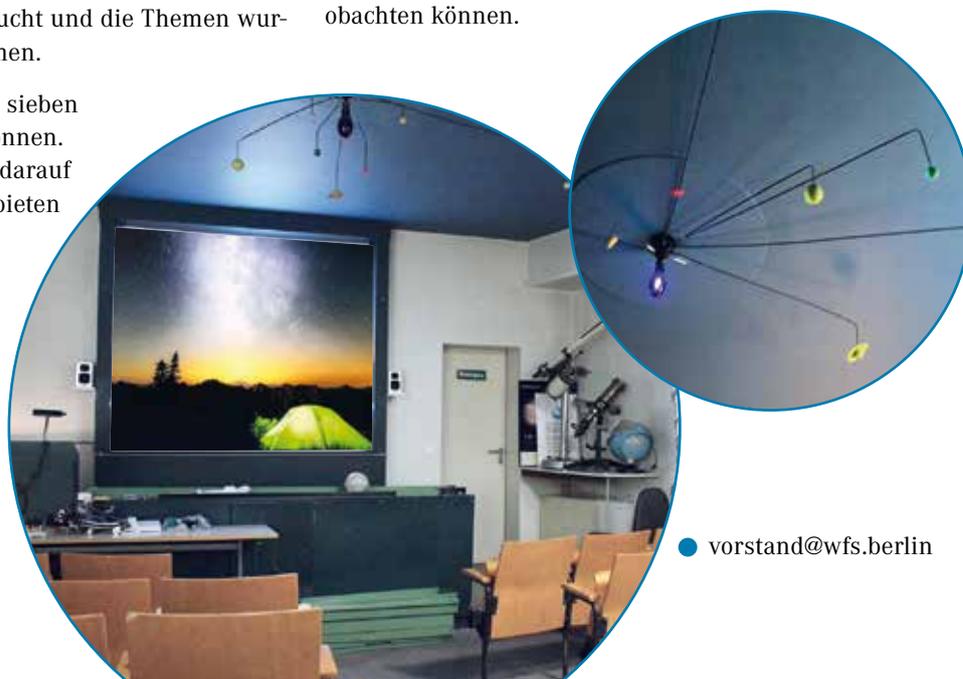
Im astronomischen Schnupperkurs auf der Wilhelm-Foerster-Sternwarte erfahren alle neugierigen Menschen, welche Sternbilder es gibt, wie Erde und Mond miteinander um die Sonne fliegen, warum Sterne leuchten und wie Sonnen- und Mondfinsternisse entstehen.

Dreht sich der Mond?

Was sind Planetenschleifen?

Welche Sternsysteme kennen wir?

Die Teilnehmer lernen die großen und auch die vielen kleinen Teleskope der Wilhelm-Foerster-Sternwarte kennen, wie diese funktionieren und was sie damit beobachten können.



● vorstand@wfs.berlin

UNSERE NEUE POSTADRESSE **Verein Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V.**

Postfach 330 141, 14171 Berlin

vorstand@wfs.berlin, www.wfs.berlin

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), Dr. Friedhelm Pedde (2. Vorsitzender),
Livia Cordis (Schatzmeisterin), Gerold Faß (Schriftführer), Dieter Maiwald (stellvertretender Schriftführer)

Beirat Prof. Dr.-Ing. Felix Gross, Siglinde Hacke, Uwe Marth, Prof. Dr. Markus Bautsch

Redaktion Gerold Faß | **Co-Redaktion** Dr. Friedhelm Pedde

Lektorin Ingrid Vötter (*außer Seiten 1, 2, 3, 4, 25, 30*)

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 900 Exemplare | 3x im Jahr | ROCO Druck GmbH, Wolfenbüttel

ISSN 2940-9330



WIE IST DAS, ASTRONAUT ZU SEIN?

Chris Hadfield: Anleitung zur Schwerelosigkeit.
Heyne-Verlag, München 2013, ISBN 978-3-453-20068-5

SACHBUCH

und es hat sich viel verändert und weiterentwickelt. Was muss man tun, um Astronaut zu werden und wie ist es, wenn man Astronaut ist? Darüber berichtet der kanadische Astronaut Chris Hadfield, Jahrgang 1959, der 1995, 2001 und schließlich 2012/13 im All war. Bei der letzten Mission waren es 14 Monate auf der ISS. Man erfährt sehr viel über den Alltag eines heutigen Astronauten, der so ziemlich alles können muss: von der Reparatur der Toilette auf der Raumstation bis hin zu hoch komplizierten technischen Arbeiten und wissenschaftlichen Experimenten. Hadfield beschreibt ausführlich die Tücken der Schwerelosigkeit, in der jeder Gegenstand irgendwo befestigt werden muss und

Seit den zahlreichen Autobiographien der Apollo-Astronauten sind einige Jahrzehnte ins Land gegangen. Inzwischen sind hunderte von Astronauten der nächsten Generation im Welt- raum gewesen

wie schwierig es ist, sich zu waschen und sich die Zähne zu putzen. „Privatsphäre und frische Nahrungsmittel sind Mangelware, die Hygiene ist rudimentär.“ Aber auch anderes: Wie sind die Abläufe und was kann alles passieren, wenn man in einem der Außeneinsätze ist? Wie verändert sich der Körper trotz täglichen Sports bei einem Langzeitaufenthalt im Weltraum? Wer weiß schon, dass auf der ISS die westeuropäische Zeit gilt und dass die Station so verwinkelt ist, dass man die Kollegen oft den ganzen Tag über nicht sieht? Hadfield resümiert mit großer Demut: „Beim Start waren wir wie strahlende Helden gefeiert worden. Doch wenn wir die Luke öffneten und in die ISS schwebten, würden wir einfach die Neuen sein.“ Der Autor hat sich im Welt- raum nie einsam gefühlt – er schildert etwas, das alle Astronauten, die im Weltall waren, sagen: „Da ich unseren Planeten direkt vor dem Fenster betrachten konnte, war ich mir der sieben Milliarden anderer Menschen, die ihn Heimat nennen, eher deutlicher bewusst und fühlte mich stärker mit ihnen verbunden.“ Eindringlich legt Hadfield dar, wie viel Bodenhaftung man braucht, um abheben zu können. Das Buch beschreibt äußerst kurzweilig und mit Humor das Leben eines Astronauten der Gegenwart – eine sehr lesenswerte Lektüre!



VOM KIND ZUM KOSMONAUTEN: JURI GAGARIN

Matthias Lehmann: Juri hebt ab. Gewimmel am Himmel.
Leipzigiger Kinderbuchverlag, Leipzig 2011, ISBN 978-3-89603-375-8

KINDERBUCH

Dieses Bilderbuch aus der Kategorie „Wimmelbuch“ kommt ganz ohne Text aus und richtet sich an unsere Kleinsten, die sich die großformatigen Abbildungen allein, mit den Eltern oder Großeltern zusammen anschauen können. Auf fünf doppel- seitigen, gemalten Bildern plus zwei Coverbildern wim- melt es nur so von vielen kleinen Details, so dass man

immer wieder Neues entdeckt. Das Buch beschreibt das Leben des russischen Kosmonauten Juri Gagarin, dem ersten Menschen im Weltall: eine unbeschwer- te Kindheit im Schnee, ein eifrig lernender und hart trainierender junger Juri, sein bejubelter Start in den Weltraum, sein spannender Aufenthalt im All, wo ihm viel Unerwartetes begegnet und Juris Leben nach der Landung, in dem ihm viele Kinder nacheifern wollen. Natürlich ist auf diesen Bildern vieles ausgedacht und unhistorisch, aber Kinder sind von den wunderbaren Wimmelbildern angetan, die ihre Phantasie beflügeln. Das Buch könnte der Schlüssel für ein späteres Inter- esse an Astronomie und Raumfahrt sein. Ein schönes Geschenk für unsere Kleinen!

MOND

Michael Blaßmann – WFS Berlin

Er leuchtet am Nachthimmel und bewirkt Ebbe und Flut: Der Mond ist selbstverständlicher Teil des irdischen Alltags. Doch was wäre, wenn die Erde keinen Trabanten hätte? Wie würde unser Planet dann aussehen? Wäre das irdische Leben überhaupt entstanden?

Gezeitentümpel oder auch hydrothermale Quellen in Verbindung mit porösem Vulkangestein (*Abb. rechts*) könnten ideale Bedingungen für die Bildung einer genauen Kopie der Erbmoleküle geboten haben.

Sie müssen Bedingungen bieten, unter denen sich die Erbmoleküle RNA oder DNA aus Vorläufermolekülen zusammenfinden und nicht sofort wieder zerfallen. Nur die genügend hohe Konzentration der nötigen Bausteine, also Nucleinsäuren, Phosphate und Zucker ermöglicht dies. Das offene Meer scheidet daher nach Ansicht der meisten Forscher aus.

Günstiger sind begrenzte Räume, in denen sich die Bausteine anreichern und die Umweltbedingungen eine Synthese fördern. Man hält es für annehmbar, dass die ersten Lebensformen ihr Erbgut nicht in der DNA, sondern mit RNA kodierten.

Forscher meinen, dass auch die DNA am Beginn des Lebens gestanden haben könnte, weil es den Mond und seine Gezeiten gab. Erst durch sie könnten sowohl die Verknüpfung der vier Nucleinsäuren als auch die Bildung einer genauen Kopie der Erbmoleküle möglich gewesen sein. Bei der Bildung entsteht ein zweiter Strang durch Anlagerung von komplementären Basen an den ersten. Ist dieser zweite Strang fertig, bleibt er aber weiter angelagert und blockiert so den Platz für eine weitere Kopie. Wenn es keine äußeren Kräfte gibt, die die beiden DNA-Stränge wieder trennen, stoppen der Prozess und die Neubildung.

Jetzt kommt der Mond ins Spiel: Weil er der jungen Erde noch weit näher war und diese schneller rotierte, waren die Gezeiten stärker und schneller als heute. Die Gezeitenzonen reichten mehrere hundert Kilometer weit ins Land hinein. Dort wechselten Wasserbedeckung, Salzgehalte und Temperaturen alle paar Stunden im Rhythmus von Ebbe und Flut. Es gab unzählige Gezeitentümpel, die bei Flut überliefen und ausgespült wurden, bei Ebbe aber kleine isolierte Becken bildeten, in denen sich Salze und chemische Moleküle anreichern konnten.

Diese Gezeitentümpel könnten die idealen Bedingungen für die Bildung einer exakten Kopie der ersten DNA-Moleküle geboten haben: Wenn die Gezeitenzone trockenfiel und das Wasser in den Tümpeln wärmer



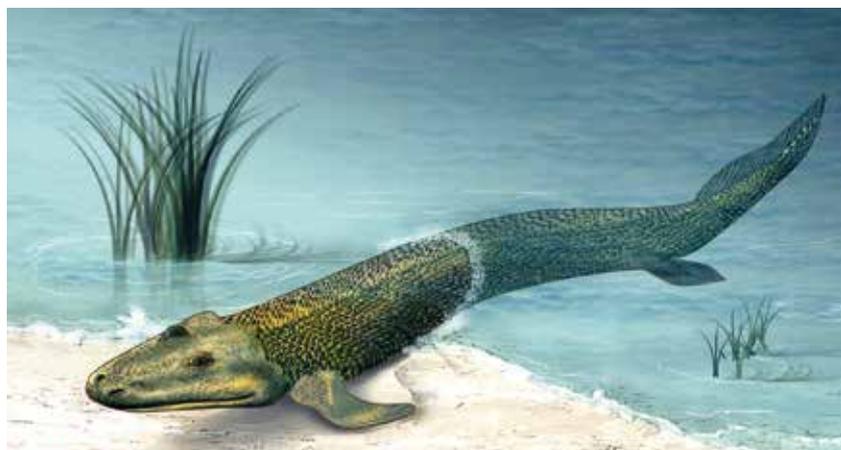
Von Alvesgaspar - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6107283>

und salziger wurde, förderte dies die Anlagerung neuer Nucleinsäuren an die einsträngige DNA und es vollzog sich der Kopiervorgang.

Wenn dann die Flut kam, verdünnte sie das Wasser in den Tümpeln. Durch den sinkenden Salzgehalt destabilisierten sich die Bindungen zwischen den beiden komplementären Strängen. So zerfiel die DNA in zwei Einzelstränge und der neue Kopierzyklus konnte beginnen. Diese sich wiederholende Abfolge könnte damit die Voraussetzung für erste DNA-Lebensformen geschaffen haben.

Dies ist nicht viel mehr als eine Hypothese unter vielen. Aber trotzdem halten Wissenschaftler es für wahrscheinlich, dass sich die ersten Lebensbausteine in wechselnden Bedingungen bildeten. Die allgegenwärtigsten und verlässlichsten Wechsel erzeugten die vom Mond verursachten Gezeiten. Wenn die Erde also keinen Mond besäße, wäre dieser Weg zum Leben versperrt oder zumindest deutlich unwahrscheinlicher gewesen.

Auch der Wechsel der Lebewesen aus dem Meer auf Land wurde durch die Gezeiten begünstigt (*Abb. unten*).



Von Zina Deretsky, National Science Foundation - National Science Foundation Multimedia Gallery http://inf.gov/news/merging_news_disp.cfm?news_id=56310http://inf.gov/news/news_summ.asp?news_id=106807 https://flicr.com/photos/inf_beta/376598716, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=2542188>

MOND

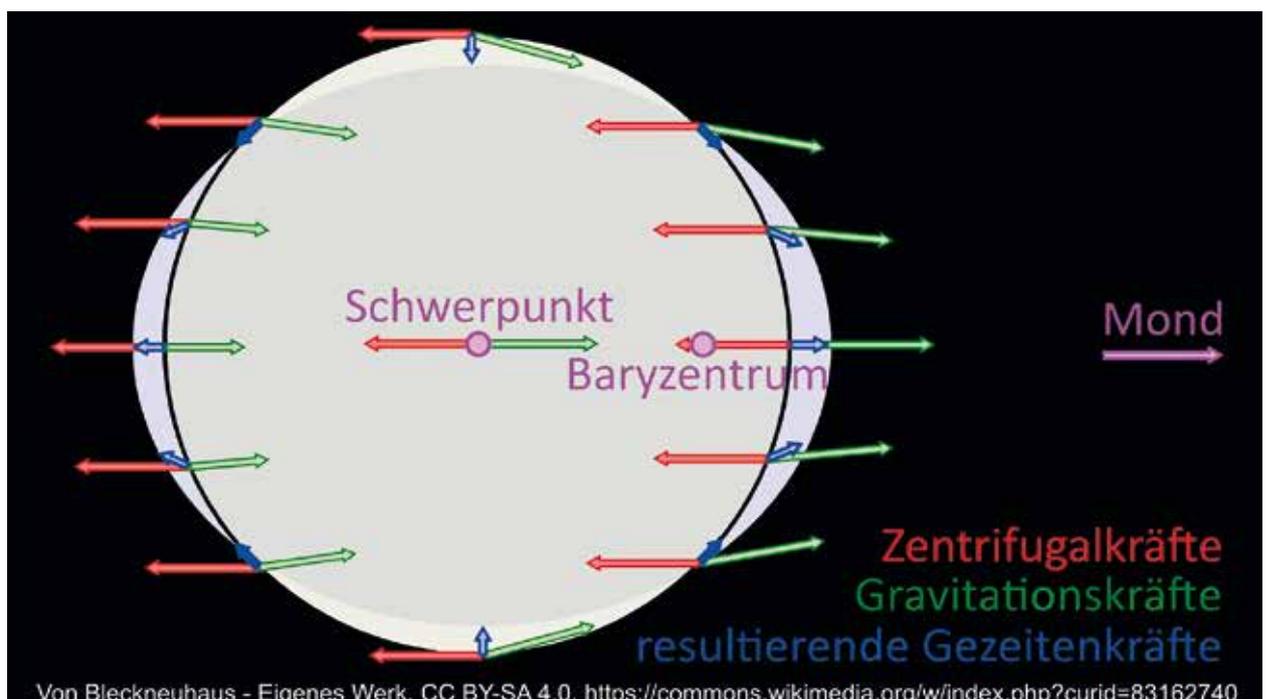
Sollte sich dies alles bestätigen, sollte man bei der Suche nach außerirdischem Leben nach einem Exoplaneten mit einem großen Trabanten suchen, aber auch einem Mond, der von seinem weit größeren Planeten regelmäßig „durchgewalkt“ wird. Beispiele dafür sind der Jupitermond Europa und der Saturnmond Enceladus, die den Gezeitenkräften ihrer Planeten ihren unter ihren Eiskrusten befindlichen Ozean verdanken. Gezeitenkräfte sorgen beim Jupitermond Io ebenso für noch aktiven Vulkanismus.

Der Erdmond verdankt seine Entstehung einer katastrophalen Karambolage vor rund 4,5 Milliarden Jahren. Dabei stieß der marsgroße Protoplanet Theia mit der noch jungen Erde zusammen und wurde zerstört. Auch die Erde könnte dabei zu einem großen Teil verdampft sein. Aus der Trümmerwolke bildete sich dann das Zweiergespann Erde und Mond. Die Gezeitenkräfte auf der Erde entstehen aus der Wechselwirkung zwischen Gravitations- und Zentrifugalkräften und dem gemeinsamen Schwerpunkt des Erde-Mond-Systems, dem Baryzentrum. Es entstehen zwei Flutberge. Die Erde rotiert unter den Ozeanen, und so laufen die Flutberge um die Erde. Auch die Erdkruste, Eismassen und die Atmosphäre schwingen im Wechsel der Gezeiten. Die Erdkruste hebt und senkt sich dabei um bis zu 35 cm. Auch der Atmosphärendruck sinkt bei Vollmond leicht. Weiterhin sorgen Gezeiten für einen stärkeren Austausch in der Atmosphäre zwischen Norden und Süden, sonst hätten wir stärkere Winde zur Folge.

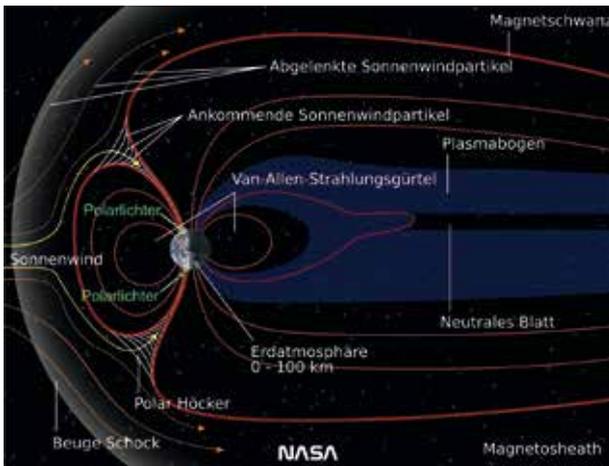
Die Rotation der Erde (*Abb. unten*) verlangsamt sich unmerklich zunehmend. Die Erde würde ohne Mond schneller rotieren (ein Tag ca. 12 Stunden). Dies hätte Auswirkungen auf das Klima.

Der Mond hat auch Einfluss auf die räumliche Verlagerung der Erdachse (ca. 1,5 Grad pro 100 000 Jahre), was geringe Auswirkungen auf das globale Klima hat. Solange das Erde-Mond-Gespann wie ein „Hammerwerfersystem“ funktioniert (Erde = Hammerwerfer, Mond = Hammer), haben wir ein relativ stabiles Wettersystem. Diese Taumelbewegung der Rotationsachse ist beim Mars wesentlich stärker, da es ja nur zwei unbedeutende, verhältnismäßig winzige Monde gibt. Die Marsachse neigt sich in 100 000 Jahren um ca. 10 Grad. Die Achse „wackelt“ um 25 Grad gegen die Ekliptik. Der wechselnde Sonnenscheineinfall wirkt sich sehr stark auf das marsianische Wettersystem aus.

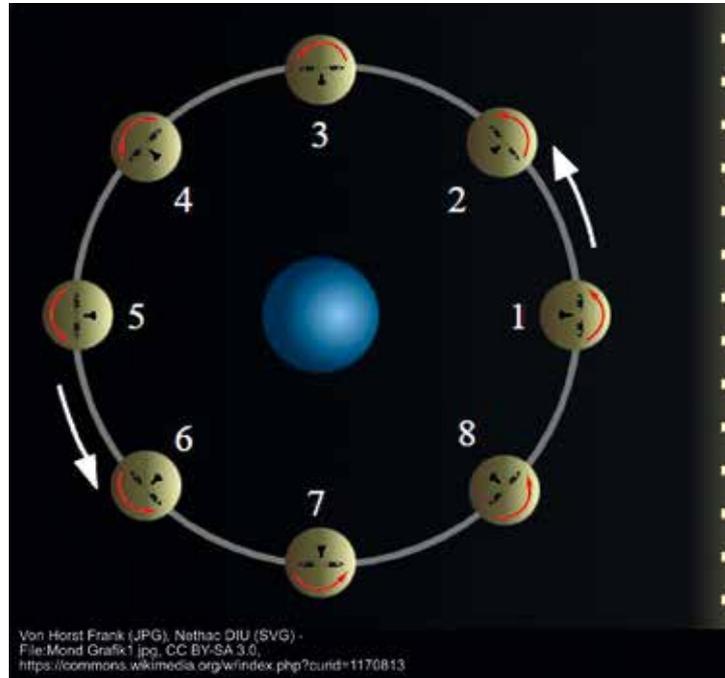
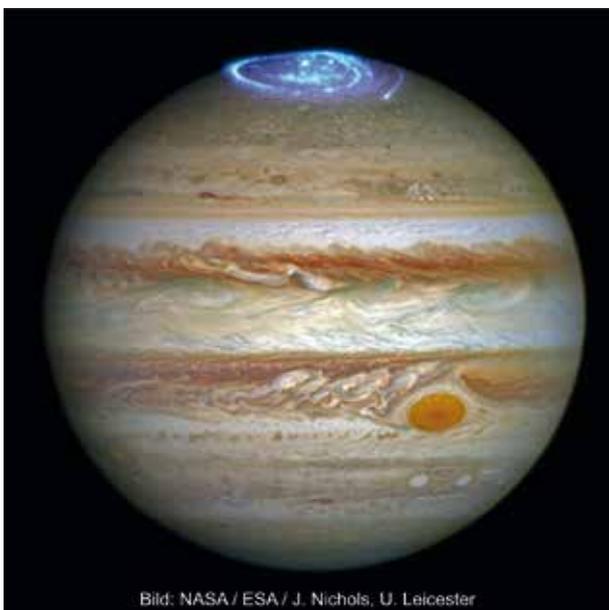
Bis vor ca. 3,5 Milliarden Jahren bildete das Mondmagnetfeld einen Schutzschirm zusammen mit dem Erdmagnetfeld, weil der Mond der Erde um zwei Drittel näher war. So war die Erde geschützter gegen die Ausbrüche der jungen und sehr aktiven Sonne. Heute besitzt der Mond kein Magnetfeld, aber die Erde ist durch ihr eigenes Magnetfeld gegen Ausbrüche der Sonne geschützt. Wenn die Sonne aktiver ist, sind Polarlichter, die durch die Wechselwirkung von Partikeln der Sonne mit den Atomen in der Hochatmosphäre entstehen, ein deutliches Zeichen. Der allergrößte Teil des Sonnensturms wird aber durch das Magnetfeld abgelenkt.



Michael Blaßmann – WFS Berlin



Wir wissen auch, dass ein fehlendes Magnetfeld bei einem Planeten dazu führt, dass die schützende Atmosphäre durch die Partikelstrahlung der Sonne, wie unter dem Einfluss eines Sandstrahls, langsam aber sicher zerstört wird. Ein Beispiel ist der Mars, dessen Atmosphäre vornehmlich aus Kohlendioxid besteht, während die leichteren Bestandteile, wie Sauerstoff und Stickstoff und auch Wasser, bis auf Spuren längst verschwunden sind. Dies gilt auch für die Venus. Das Merkurmagnetfeld ist 150-mal schwächer als das der Erde. Alle Gasriesen, also Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun besitzen hingegen ein starkes Magnetfeld und zeigen wie die Erde Polarlichter (Abb. unten).



Der Mond rotiert gebunden. Dies bedeutet, er rotiert im gleichen Zeitraum, wie er um die Erde läuft. So zeigt er uns immer die gleiche Seite. Dies verbindet ihn mit anderen Monden im Sonnensystem. Ein weiteres Beispiel ist der Jupitermond Io.

Andererseits ist der Mond die große Ausnahme im Sonnensystem. Kein anderer Planet als die Erde hat einen im Verhältnis so großen Trabanten. Außerdem ist kein anderer Mond auf so katastrophale Weise entstanden. Der Erdmond hat die Entwicklung unseres Planeten und Bildung von Leben und grundlegende Eigenschaften entscheidend geprägt.

LITERATUR

23. Oktober 2020 Nadja Podbregar Scinexx.de, siehe Erde ohne Mond - scinexx.de

Drehmaschine, Richard (2004). „Schnelle Gezeitenzyklen und der Ursprung des Lebens“ (PDF). *Icarus*. 168 (1): 18–22. Bibcode:2004Icar..168...18L. doi:10.1016/J.ICARUS.2003.10.018. S2CID 46494358. Archiviert vom Original (PDF) am 7. September 2018.

Varga, P; Rybicki, K.R.; Denis, C (2005). „Kommentar zum Artikel ‚Fast tidal cycling and the origin of life‘“. *Icarus*. 180:

274–276. doi:10.1016/j.icarus.2005.04.022 – über Elsevier Science Direct.

Mario Weigand / Sabrina Geyer: *Sonne – Mond – Planeten, Franckh - Kosmos Verlagsgesellschaft GmbH, Stuttgart, 2010*

J. Bennett / M. Donahue / N. Schneider / M. Voit: *Astronomie, 5. aktualisierte Auflage, Pearson Deutschland GmbH, 2010*

Georg Schwedt: *Die Chemie des Lebens, 1. Auflage, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2011*

Christian Grataloup: *Die Geschichte der Erde – Ein Atlas, Verlag C.H. Beck oHG, München, 2024*

Sonnenfinsternis

Impressionen von der partiellen Sonnenfinsternis
am 29. März 2025
auf der Wilhelm-Foerster-Sternwarte,
Berlin-Schöneberg.



Jahrestage – kurz erwähnt

Dr. Friedhelm Pedde – WFS Berlin

VOR
400
JAHREN

wurde Domenico Cassini (8.6.1625 - 14.9.1712) geboren. Er wurde 1650 in Bologna Professor für Astronomie und Mathematik. Cassini berechnete mit Hilfe von Teleskopen die Rotationsdauer Jupiters – mit Hilfe des Roten Flecks, ebenso die Rotationsdauer von Venus und Mars. Durch genaue Beobachtung des Saturn entdeckte er die Saturnmonde Iapetus und Rhea und im Jahre 1675 eine Lücke im Ring des Saturn, die den A-Ring und B-Ring trennt und die später nach ihm „Cassinische Teilung“ benannt wurde. Besonders hervorzuheben ist auch seine Bestimmung der Längengrade mit Hilfe des Umlaufs des Jupitermondes Io. Cassini war der Begründer einer „Astronomen-Dynastie“ von Direktoren über vier Generationen am Observatorium in Paris.

VOR
160
JAHREN

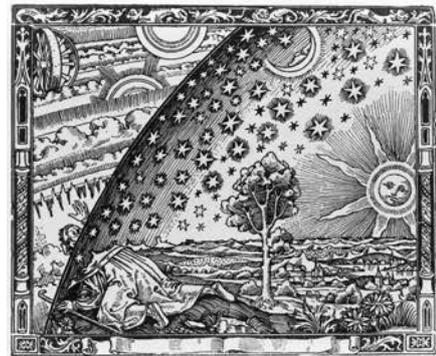
starb Johann Franz Encke (23.9.1791-26.8.1865). Encke war seit 1825 Direktor der Berliner Sternwarte in der Dorotheenstraße (damaliger Standort am heutigen rückwärtigen Eingang der Staatsbibliothek) im Bezirk Mitte. Unter Enckes Leitung wurde die Sternwarte 1835 nach Kreuzberg verlegt (Grundriss im Pflaster am südlichen Ende der Enckestraße), wo während seiner Amtszeit 1846 der Neptun entdeckt wurde (siehe unten). Er berechnete die Bahn eines kurzperiodischen Kometen, der nach ihm den Namen „Enckescher Komet“ trägt, und entdeckte 1837 eine Lücke im Saturnring A, die nach ihm „Enckesche Teilung“ genannt wurde. Encke hat ein Ehrengrab auf dem Friedhof am Mehringdamm (s. Mitgliederheft Nr. 16, 20).

VOR
150
JAHREN

starb Heinrich d'Arrest (13.8.1822-14.6.1875) (s. Mitgliederheft Nr. 4, 16-17). Er war ein Schüler von Johann Franz Encke und wurde unter dessen Leitung Assistent an der Berliner Sternwarte in Berlin-Kreuzberg. Zunächst entdeckte er Ende 1844 den Kometen „1844 II“. Auf eine Anfrage des französischen Kollegen Urbain Leverrier von der Pariser Sternwarte, der durch Berechnungen einen neuen Planeten an einer bestimmten Position vorausgesagt hatte, richteten Johann Gottfried Galle und d'Arrest am 23.9.1846 das Teleskop auf diese Stelle und erblickten erstmals den Planeten Neptun. Daran hatte d'Arrest maßgeblichen Anteil, aber er wird heute im Zusammenhang mit der Neptun-Entdeckung zumeist ignoriert. D'Arrest wechselte zunächst nach Leipzig und dann zur Sternwarte in Kopenhagen, wo ihm sehr viele Entdeckungen, insbesondere von „Nebeln“, gelangen. In seinem Hauptwerk „Siderum nebulosorum observationes Hafnienses“ von 1867 beschrieb er 1942 „Nebel“, von denen er 390 selbst entdeckt hatte. Deren Spektralanalyse wurde in einem weiteren Werk 1872 von ihm publiziert.

VOR
100
JAHREN

starb der französische Astronom und Schriftsteller Camille Flammarion (26.2.1842-3.6.1925). Flammarion war mit längerer Unterbrechung an der Pariser Sternwarte tätig, wo er an einem Katalog mit 10.000 Doppelsternen arbeitete, der 1878 publiziert wurde. Er schrieb eine Reihe von populärwissenschaftlichen Büchern und veröffentlichte einige Science-Fiction-Romane, in denen es um die Existenz von außerirdischem Leben geht. Flammarion gründete 1887 die heute noch existierende „Société astronomique de France“, die die Zeitschrift „L'Astronomie“ herausgibt. Sehr berühmt ist ein in seinem 1888 erschienenen Buch „Die Atmosphäre. Populäre Meteorologie“ abgedruckter Holzstich, „Flammarions Holzstich“ genannt, der aber heute oft fälschlich für ein Original aus dem Mittelalter gehalten wird. Abb.: C. Flammarion, *L'atmosphère* (1888), 163:



„Ein Missionar des Mittelalters erzählt, dass er den Punkt gefunden hat, wo der Himmel und die Erde sich berühren.“

VOR
90
JAHREN

starb Konstantin Ziolkowski (17.9.1857-19.9.1935), der als einer der russischen Visionäre und Pioniere der Raketentechnik und Weltraumfahrt gilt. Trotz einer Vielzahl seiner während des Zarenreichs geschriebenen wissenschaftlichen Werke und einigen Science-Fiction-Romanen fand er erst ab 1923 Beachtung in der Sowjetunion und wurde in seinen letzten Lebensjahren berühmt und hoch geehrt.

Astronomie – mal hochmodern, mal steinzeitlich

Die fünfte Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Astronomiegeschichte

Holger Pötschik – WFS Berlin



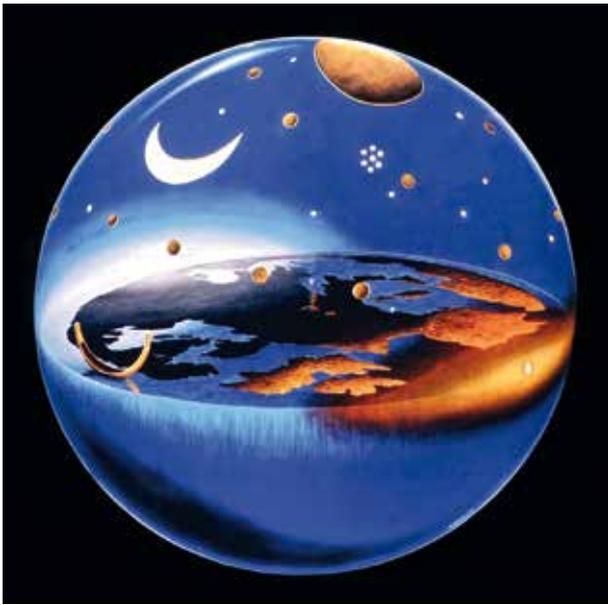
Nachdem uns die letzte Exkursion der AGAG im April letzten Jahres zum Fundort der Himmelscheibe von Nebra und ihre geschichtliche Darbietung in der Arche Nebra führte, war es nur folgerichtig, dass wir uns bei der fünften Exkursion am 2. März 2025 dieses archäologisch berühmte Fundstück im Original anschauten, welches im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle/Saale präsentiert wird. Den Auftakt unserer Exkursion bildete jedoch ein Besuch des Planetariums Halle, mitten in der Stadt an der Saale gelegen. An diesem Standort wurde es erst vor zwei Jahren, im März 2023 eröffnet, und zwar als Ersatz für das 2013 bei einem Saalehochwasser arg in Mitleidenschaft gezogene Raumflugplanetarium „Sigmund Jähn“. Auf einer Saaleinsel unweit von Halle gelegen, hatte es bereits einige Hochwasser

überstanden, aber bei dem letzten von 2013 wurde auch der Planetariumsprojektor irreparabel beschädigt, und man entschied sich für eine Verlegung an einen anderen Standort. Der neue liegt zwar ebenso in direkter Nachbarschaft zur Saale, doch die Fundamente liegen 81 cm über der maximalen Hochwasserlinie, sodass nach heutigem Ermessen das jetzige Planetarium keine „nassen Füße“ mehr bekommen sollte. Als Bauhülle für den Ersatzneubau wurde ein ehemaliger Gasometer auf dem Holzplatz umgenutzt und in den Jahren 2019 bis 2023 mit komplett neuem Innenausbau versehen. Wenn auch der Schriftzug „Raumflug-Planetarium“ (Abb. unten rechts) über dem Eingang übernommen wurde, lautet die offizielle Bezeichnung kurz und schlicht „Planetarium Halle“. Allein diese Namensgebung hatte nach den Aussagen unserer sachkundigen Führerin eine emotionale öffentliche Debatte ausgelöst. Uns ging es allerdings um all die Einrichtungen und Sehenswürdigkeiten, die sich heute im dem Rundbau befinden und die wir uns ausführlich erläutern ließen: Bereits im Eingangsbereich wartet eine ungewöhnliche farbige Wandinstallation auf, die auf die 3K-Hintergrundstrahlung im Universum anspielt. Rund um den zentralen Planetariumsraum mit einem Projektor der neuesten Generation als Herzstück des Gebäudes reihen sich auf verschiedenen Etagen mehrere Vortrags- und Büroräume, eine Bibliothek, eine Ausstellung mit Shop, das Sternencafé und einiges mehr. Zwei Hingucker fielen uns besonders ins Auge: Der alte Planetariumsprojektor „Spacemaster DP2“ (Abb. oben links) und die Kunstinstallation „Neue Wege schweben“. Oben auf der geräumigen Dachplattform werden zu öffentlichen Beobachtungsabenden mehrere Amateurteleskope aufgebaut, durch die die Besucher mit eigenen Augen die Objekte des Sternenhimmels bestaunen können. Nicht für die direkte visuelle Beobachtung konzipiert ist ein 60 cm-Spiegelteleskop, welches vom „Kontrollzentrum“ aus remote gesteuert werden kann und via livestream die Objekte des Nachthimmels in die Kuppel des Planetariumssaales projiziert. Auf Grund der enormen Fülle von astronomiedidaktischen Angeboten und ihrer allgemeinen Beliebtheit kann es gut passieren, dass ein nicht angemeldeter Besucher nicht mehr zu einer Veranstaltung eingelassen wird, weil sie bereits ausgebucht ist. Aber selbst dann ist der Besuch nicht umsonst, denn außen um den gesamten Sockel der denkmalgeschützten Außenmauer herum zieht sich ein sehr schön gestalteter Fries mit allen Sternzeichen und weiteren typischen Sternbildern des jeweiligen Monats.

Am 7. Mai 2025 feierte das Planetarium Halle den internationalen Planetariumstag mit Sonderveranstaltungen.



Seite 32 unten links: Foto Markus Bautsch;
alle anderen Abb.: Holger Pötschick



Nach dieser gelungenen Auftaktveranstaltung am Vormittag gönnten wir uns als Nächstes eine ausgiebige Mittagspause. Zu 15 Uhr hatte uns die AG-Leitung zu einer weiteren Führung im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle angemeldet. Die meisten von uns hatten noch keinerlei Vorstellung, was es außer der Himmels-scheibe von Nebra dort eigentlich noch alles zu sehen gibt. Zunächst erfuhren wir, dass das Museumsgebäude 1913 eigens für diesen Zweck entworfen und gebaut wurde. Und überhaupt – was ist eigentlich Vorgeschichte? Hierunter ist jene frühe Geschichte der Menschheit zu verstehen, aus der es keine schriftlichen Überlieferungen gibt. Elf thematische Ausstellungsabschnitte führen durch gut 450.000 Jahre Menschheitsgeschichte – vom Beginn der Steinzeit bis zur frühen Neuzeit. Im Rahmen der 90minütigen Führung gelingt jedoch nur ein Anreißen dieser Zeitabschnitte. Wenn man bedenkt, dass sich der Mensch in gut 99% seines zeitlichen Daseins auf Erden als Jäger und Sammler betätigt hat, dann sollten wir uns nicht länger über die eine oder andere Eigenart des menschlichen Verhaltens wundern, nur weil es scheinbar nicht zu dem jüngsten Entwicklungsabschnitt passt, der durch rapide technologische und soziale Umbrüche gekennzeichnet ist. Aber um das zu verinnerlichen, genügt eben nicht ein einzelner kompakter Ritt durch die Ausstellungen, sondern erfordert eine ganze Serie von Besuchen und die Bereitschaft, sich 450.000 Jahre Menschheitsgeschichte eben „mal reinzuziehen“. Höhepunkt unseres heutigen Besuches ist freilich die Besichtigung der originalen Himmels-scheibe von Nebra, deren Fundort wir ja im April vergangenen Jahres besucht hatten. Der Bedeutung des Fundobjektes entsprechend wird der Besucher zunächst durch einen Vorraum geleitet, in dem er zu den bei den damaligen Menschen wohl verbreiteten Vorstellungen über den Kosmos geführt wird (Abb. oben). Auf diese Weise gleichsam vorbereitet, betritt der Besucher einen komplett abgedunkelten Raum. An der Decke leuchten Tausende von Sternen, die dem realen Sternhimmel mit der Milchstraße recht nahekommen.

Wer nur ein wenig länger an die Decke schaut, bemerkt, dass sich der Sternhimmel auch noch dreht, also fast so wie im Planetarium. Astronomisch Vorgebildete wie unsere AGAG entdecken natürlich recht bald auch den berühmten Sternhaufen der Plejaden – auch Siebengestirn genannt, der ja auch auf der Himmels-scheibe verewigt ist. Erhaben schwebt sie da vor uns, perfekt präsentiert, völlig ebenmäßig beleuchtet und einfach wunderbar. Sie zeigt die weltweit älteste konkrete Darstellung astronomischer Phänomene, die wir kennen. In einer seitlich angeordneten Vitrine sind auch die begleitenden Hortfunde zu sehen, ohne die die Himmels-scheibe vermutlich gar nicht zu ihrem Ruhm gelangt wäre: Zwei Beile, ein Meißel, zwei Schwerter und zwei Armreifen (Abb. unten). Denn nur durch diese Hortfunde konnte der Zeitraum der rituellen Niederlegung dieser Gegenstände zu 3600 Jahren bestimmt werden.

Das Bild der Himmels-scheibe verknüpft astronomische Beobachtungen mit mythischen Erklärungen. Ein abstrakter Nachthimmel bildet den Hintergrund. Seine Sterne sind sorgsam so verteilt, dass keine Sternbilder entstehen, nur eine Ansammlung wird deutlich hervorgehoben: die Plejaden. Sichelmond und Vollmond oder Sonne erscheinen gemeinsam. Dazu treten die goldenen Horizontbögen, die den Sonnenlauf zwischen Frühling und Herbst am Taghimmel nachvollziehen (Text: *Homepage des Museums*). Vorläufig noch rätselhaft bleibt ein bogenförmiges Gebilde am unteren Rande der Himmels-scheibe, das von manchen Fachleuten als Schiff interpretiert wird und tatsächlich Ähnlichkeit mit zahlreichen Schiffsabbildungen im Ostseeraum hat.

So zum Greifen nahe kommt man den frühen Zeugnissen menschlicher Kultur nicht oft und dementsprechend beeindruckt haben wir am Abend die Heimreise angetreten.



Sonne, Mond und Planeten

– von Juni bis September 2025

Uwe Marth – WFS Berlin

Sonnenlauf

Am 21. Juni, um 4.42 Uhr MESZ, (Mittleuropäische Sommerzeit) beginnt nach astronomischer Rechnung der Sommer auf der Nordhalbkugel. Am Nordpol ist dann genau die Hälfte des ein halbes Jahr dauernden Polartages erreicht. Nördlich des Polarkreises, auf der Nordhalbkugel, geht dann die Sonne mindestens einen Tag lang nicht unter den Horizont. In dem Zeitraum der Erscheinung unserer Mitteilungen kommt es zum zweiten Mal im Jahr zur Tagundnachtgleiche. Am 22. September um 20.19 Uhr MESZ wechselt die Sonne über den Äquator auf die südliche Halbkugel der Erde. Am Nordpol setzt die ein halbes Jahr dauernde Polarnacht ein.

Mondlauf

Der Mond liefert am 7. September ein großartiges Schauspiel. Es kommt zur zweiten Totalen Mondfinsternis des Jahres. Im Gegensatz zum 14. März findet diese Finsternis, perfekt für „Normalbeobachtende“, am Abend statt. Zwar geht der Mond erst um 19.37 Uhr MESZ in Berlin auf – da liegt der vollständige Beginn der Totalität (19.30 Uhr) schon einige Minuten zurück. Aber auch ein Aufgang des verdunkelten Mondes in der Dämmerung, bei dann zunehmender Dunkelheit,

kann spektakulär sein. Hier nun alle wichtigen Zeiten zur Mondfinsternis am 7. September in MESZ: Beginn Halbschatten Eintritt 17.27 Uhr; Eintritt in den Kernschatten 18.27 Uhr; Beginn Totalität 19.30 Uhr; Mitte der Finsternis 20.12 Uhr; Ende Totalität 20.53 Uhr; Austritt aus dem Kernschatten 21.57 Uhr; Austritt aus dem Halbschatten und Ende der Finsternis 22.57 Uhr.

Die vier Vollmonde in den vier Monaten sind am 11. Juni, 10. Juli, 9. August und am 7. September mit der erwähnten Mondfinsternis. Die vier Neumonde sind am 25. Juni, 24. Juli, 23. August und 21. September.

Mehrfach bedeckt der Mond in diesem Jahr einige der Plejaden. Bei gutem Wetter tauchen zum Beispiel am 12. September ab 22.55 Uhr MESZ auf der unbeleuchteten Seite des abnehmenden Mondes bis 00.15 Uhr nacheinander Elektra, Maia, Merope, Alkyone und Pleione wieder auf. Bei Alkyone kann um 23.05 Uhr sogar der Beginn der Bedeckung gesehen werden. Die Bedeckung der Venus durch den Mond am 19. September findet tagsüber von 14.10 Uhr bis 15.20 Uhr statt. Bei klarem Himmel könnte dieses Ereignis schon mit einem Fernglas verfolgt werden.

Die schmale Sichel des zunehmenden Mondes am 2. März 2025, kurz nach Sonnenuntergang.

MERKUR bietet, trotz geringem Winkelabstand zur Sonne von nur $18^{\circ}35'$ westliche Elongation, eine passable Morgensichtbarkeit zwischen dem 16. bis 31. August. Besonders gut sichtbar sollte er vom 20. bis 29. August sein. Diese Möglichkeit entsteht, weil sich Merkur vor Sonnenaufgang steil zum Horizont auf der Ekliptik bewegt. Merkur kommt schnell recht hoch vom Horizont. Die Helligkeit steigt von dabei von 0,5mag auf gute -1,2mag an, allerdings verschieben sich die Aufgangzeiten von 4.41 Uhr auf 5.20 Uhr (alle MESZ) zunehmend in die Dämmerung. Dann verschwindet Merkur im Licht der Sonne.

VENUS kommt am 1. Juni in die größte westliche Elongation zur Sonne mit $45^{\circ}53'$ Winkelabstand. Im Laufe des Junis verfrüht sich der Aufgang sogar immer weiter, von etwa 3.30 Uhr auf 2.50 Uhr. Diese Zeit bleibt den Juli über fast stabil, verkürzt sich dann aber im August wieder. Ende September geht die Venus dann erst gegen 5.00 Uhr auf. Sie ist nach dem Mond das beherrschende Objekt vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel. Ihre Helligkeit nimmt zwar ab, von -4,2mag auf -3,9mag, aber durch ihren Lauf hoch am Himmel

im nördlichen Tierkreis ist dieser Helligkeitsabfall nur geringfügig. Ihre beeindruckende Reise führt sie durch diverse Sternbilder: Fische, Walfisch (Cetus), Widder, Stier, sogar durch die nördlichste Region des Orion, dann durch Zwillinge, Krebs und Löwe. Erst am 6. Januar 2026 holt sie die Sonne mit der Oberen Konjunktion ein. Die Venus wird am Nachmittag des 19. September vom Mond bedeckt (*siehe dazu Mond*).

MARS verabschiedet sich langsam vom Abendhimmel und spielt ab Mitte August keine Rolle mehr.

JUPITER taucht, nach seiner Konjunktion mit der Sonne am 24. Juni, ab Mitte Juli langsam wieder am Morgenhimmel auf. Bis Ende September verfrüht sich sein Aufgang auf kurz nach Mitternacht. Dabei läuft er gemächlich rechtläufig durch das Sternbild Zwillinge und leuchtet -2,1mag hell.

SATURN ist am Morgenhimmel im Sternbild Fische zu finden. Seine Helligkeit ist auf Grund der sich gerade wieder öffnenden Ringstruktur, gut 3° zu Beginn des Juni, immer noch bescheiden (1,0mag). Saturns Helligkeit steigt bis zu seiner Opposition am 21. September, wenn er die ganze Nacht über am Himmel steht, auch nur auf 0,6mag. Ohne „störendes“ Ringsysteme kann man zur Oppositionszeit im Fernrohr auch noch in diesem Jahr deutlich die starke Abplattung des Gasriesen erkennen. Der scheinbare Äquatordurchmesser beträgt dann 19,5 – der Poldurchmesser 17,4 Bogensekunden. Spannend sind in diesem und im nächsten Jahr drei nahe Begegnungen des Saturn mit Neptun. Da die beiden Oppositionsschleifen fast parallel liegen, kommt es durch die rückläufigen Oppositionsschleifen zu einer „Großen Konjunktion“ von Saturn und Neptun. Der schnellere Saturn läuft zum ersten Mal am 29. Juni rechtläufig etwa 1° südlich am Neptun vorbei. Nach dem Stillstand und der rückläufigen Bewegung der Oppositionsschleife kommt Saturn am 6. August zum zweiten Mal am Neptun vorbei. Erst im nächsten Jahr, am 16. Februar 2026, kommt es dann zur dritten Begegnung.

URANUS taucht am Morgenhimmel im Juli auf, bis Ende September geht er dann schon um 20.49 Uhr auf. Immerhin wird er zu dieser Zeit 5,6mag hell. Er sollte mit einem Fernglas im Stier auffindbar sein. Noch besser ist ab jetzt ein Besuch der Wilhelm-Foerster-Sternwarte.

NEPTUN kommt am 23. September im Sternbild Fische in Opposition zur Sonne. Ab Ende August, noch besser im September zur Zeit seiner Oppositionsstellung, sollte auch er ein Ziel für den Besuch unserer

Sternwarte sein! Insbesondere deshalb, weil auch Saturn in der gleichen Region des Himmels immer noch mit extremer Kantenstellung des Ringsystems gezeigt werden kann. Sowohl mit dem Bamberg-Refraktor als auch mit dem restaurierten 75cm-Spiegelteleskop sollte die kleine, bläuliche Scheibe Neptuns von 2,3 Bogensekunden Durchmesser gut erkennbar sein. Wir sehen das Licht von Neptun, das er über vier Stunden zuvor reflektierend abgestrahlt hat. Seine Entfernung beträgt an diesen Tagen nämlich immer noch 4321 Millionen Kilometer.

Kleinplaneten

Vesta (4) war im Mai in Opposition zur Sonne, ist aber im Juni und Juli immer noch bei Helligkeiten von 6,1mag bis 7,2mag auf ihrer Bahn durch Jungfrau und Waage ein „Fernglas-Objekt“. Interessant ist diesmal auch Hebe (6). Am 26. August kommt sie im Sternbild Wassermann in Opposition zur Sonne. Dabei erreicht sie in 153 Millionen Kilometer Abstand immerhin noch eine beachtliche Helligkeit von 7,6mag. Auch Ceres (1) erreicht im September, durch das Sternbild Walfisch (Cetus) laufend, schon eine Helligkeit von 7,6mag. Pluto, der berühmteste Kleinplanet, kommt am 25. Juli auch in die Oppositionsstellung, ist aber mit unseren Fernrohren bei einer Helligkeit von 14,4mag nie zu beobachten.

Sternschnuppen

im August: das sind natürlich die Perseiden, ausgestoßene Reste des Kometen 109P/ Swift-Tuttle. Der Radiant, gewissermaßen der „Eingangspunkt“ dieser Teilchen in unsere Atmosphäre, scheint im Sternbild Perseus zu liegen. Von unserer Erdspektive sieht man von diesem Punkt aus nach allen Richtungen schießende Sternschnuppen. Zwischen dem 16. Juli und dem 24. August ist mit den Perseiden zu rechnen. Das Maximum mit bis zu 100 Sternschnuppen pro Stunde wird gewöhnlich in der zweiten Nachthälfte vom 12. zum 13. August erreicht. In diesem Jahr stört der abnehmende Mond in der zweiten Nachthälfte etwas. Von den anderen bekannten Sternschnuppenströmen sind von Juni bis September keine spektakulären Ergebnisse zu erwarten.



Bernstein in der Antarktis

Bremerhavener Forscher finden erstmals Bernstein in der Antarktis (15.11.2024)

Forscherinnen und Forscher mehrerer Einrichtungen um das Alfred-Wegener-Institut haben in einem Bohrkern aus der Antarktis erstmals Bernstein nachgewiesen. „Es ist total spannend, dass auf allen sieben Kontinenten irgendwann in ihrer Geschichte Klimabedingungen herrschten, die harzproduzierende Bäume haben überleben lassen“, erklärt Johann Karges von der Forschungseinrichtung in Bremerhaven. Sein Team hat schon in der Vergangenheit die mögliche Bewaldung in der Antarktis rekonstruiert.

Folgen des Klimawandels in der Nordsee und der Ostsee

Für die deutsche Nordsee verzeichnete das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie im Jahr 2024 eine durchschnittliche Temperatur der Wasseroberfläche von 12,1 Grad. Dieses ist eine Erwärmung um 1,5 Grad seit Beginn eigener Messungen im Jahr 1969. In der deutschen Ostsee betrug die Temperatur 2024 im Jahresdurchschnitt 9,3 Grad, etwa 0,8 Grad über dem Langzeitmittel von 1997 bis 2021. Die Ostsee ist seit 1990 im Mittel bereits um 1,9 Grad wärmer geworden.

Welche Folgen zunehmend wärmeres Wasser auf die Fischbestände in der Nordsee und der Ostsee haben werden, lässt sich vorausschauend noch nicht umfassend einschätzen. Bereits jetzt wird eine Abwanderung des Kabeljaus in nördlichere, kühlere Gewässer festgestellt.

Welche Auswirkungen die stark gestiegenen Wassertemperaturen in der Nordsee auf das sensible Ökosystem des Wattenmeeres haben werden, kann nur beobachtet werden. Das Ökosystem Wattenmeer, das als „Wiege des Lebens“ gilt, wird sich bei zunehmenden Wassertemperaturen langfristig verändern.

Eisschmelze in der Arktis

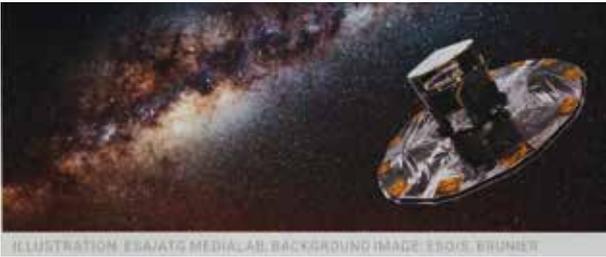
Forschende des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI) veröffentlichten in der Fachzeitschrift „Nature Climate Change“ ihre Messungen, die sie in den vergangenen 30 Jahren mit Messflugzeugen in der Arktis gewonnen haben. Das AWI analysierte für ihre Forschung auch Satellitendaten der letzten drei Jahrzehnte, um die Auswirkungen des Klimawandels auf das arktische Meereis zu dokumentieren. Sie beobachteten, dass die sommerliche Ausdehnung des Eises kontinuierlich abnimmt, die Eisschollen werden dünner und bewegen sich schneller. Die bei den Messflügen exakt vermessenen Höhen der sogenannten Presseisrücken zeigten, dass altes, mehrjähriges Eis zunehmend schmilzt. Presseisrücken bilden arktische Ökosysteme, die Schutzräume für Organismen bieten und durch die entstehende Wasserzirkulation die Nährstoffverfügbarkeit fördern. Die Folgen einer zunehmenden Erwärmung der Arktis für zukünftig veränderte Meeresströmungen sind noch nicht prognostizierbar.

Das Watt – Wiege des Lebens

**Ein Auszug aus dem Buch „Das Watt“
Wiege des Lebens, von Hansjörg Küster,
em. Professor für Pflanzenökologie am Institut
für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover.
C.H. Beck Verlag, 2024, 238 Seiten.**

„Im Untertitel dieses Buches ist nicht von „der Wiege“ im Sinne einer einzigen Wiege des Lebens die Rede, denn diese lässt sich nicht ermitteln. Das Leben der Erde ist nicht an einem einzigen Ort entstanden. Vielmehr ist die Entwicklung des Lebens, die Evolution, von sehr verschiedenen Faktoren abhängig, die sich an unterschiedlichen Orten der Erde auf besondere Weise auswirken können. Aber eine besonders wichtige Wiege des Lebens liegt am Rand der Meere. Das Leben hat eine molekulare Basis, es gibt Nukleinsäuren, die sich in ihrer Struktur durch Mutationen verändern. Diese Mutationen können spontan und zufällig auftreten. Besonders oft wird das Erbgut dort verändert, wo es unter dem Einfluss von Strahlung steht, vor allem der Sonnenstrahlung. Im Meer, wo sich das Leben zunächst entwickelte, gab es an seinen Rändern, im flachen Wasser, die meiste Strahlung, und dabei kam die allermeiste Strahlung in den zeitweilig nur von einem dünnen Wasserfilm bedeckten Bereichen des Watts auf der Erdoberfläche an.“ „Das Watt, unter Einschluss der Seegrasswiese, ist der produktivste Lebensraum der Erde. Nirgends sonst auf der Welt wird pro Flächeneinheit mehr organische Substanz produziert.“

..... und aus dem Weltall



Planeten zwischen mehreren Sonnen

Kai-Uwe Michel und Dr. Markus Mugrauer vom Astrophysikalischen Institut der Universität Jena haben in einer Studie untersucht, wie viele Sterne mit extrasolaren Planeten (Exoplaneten) einen oder sogar mehrere Begleitsterne besitzen und welchen Einfluss diese stellare Multiplizität auf die Eigenschaften der Planetensysteme hat.

Für ihre Studie haben die Forscher Beobachtungsdaten des Weltraumteleskops Gaia der europäischen Weltraumagentur ESA herangezogen und mehr als 2200 Planeten-Muttersterne auf mögliche Begleitsterne untersucht. Bei etwa jedem fünften Planeten-Mutterstern wurden sie fündig. Insgesamt konnten die Astrophysiker mehrere Hundert neue Begleitsterne nachweisen, wie sie im Magazin „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society“ schreiben.

Quelle: „Lichtgedanken“ Das Forschungsmagazin der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Ausgabe 13, 2024



Der Eismond Ganymed

Am 14. April 2023 startete die Raumsonde JUICE der Raumfahrtagentur ESA, um außer der Erforschung des Riesenplaneten Jupiter besonders dessen Eismonde Europa, Ganymed und Kallisto zu untersuchen. Mit einem Durchmesser von 5262 Kilometern ist Ganymed der größte Mond in unserem Sonnensystem und sogar größer als der Planet Merkur. Ganymed braucht eine Woche, um in etwa einer Million Kilometer Entfernung um Jupiter zu laufen. Circa 50% von Ganymed besteht aus Eis. Auf seiner Oberfläche sind Krater und Ringwälle auszumachen. Durch die große Nähe zum Jupiter und die kurzen Umlaufzeiten um diesen Riesenplaneten erfahren die drei Eismonde relativ große Gezeitenkräfte, die diese gewissermaßen umwalken, ähnlich wie die Erde und der Erdmond umgewalkt werden. Weil Ganymed als einziger Trabant in unserem Sonnensystem außerdem über ein globales Magnetfeld verfügt, gilt diesem Mond besondere Aufmerksamkeit bei der Erforschung durch die Raumsonde JUICE und bei der Suche nach Leben im Weltall.



Mit Artemis 2 zum Mond

Im September dieses Jahres sollen mit der NASA-Mission Artemis 2 erstmals nach einem halben Jahrhundert vier Menschen zum Mond reisen und ihn umkreisen. Mit an Bord im Orion-Modul dieser Mission fliegen: Jeremy Hansen, Missionsspezialist; Victor Glover – Pilot; Reid Wiseman – Kommandant; Christina Hammock – Koch, Missionsspezialistin. Frühestens im September 2026 soll mit Artemis 3 eine Mondlandung folgen.

Asteroid Bennu – Bausteine des Lebens

In den Fachblättern „Nature“ und „Nature Astronomy“ berichteten zwei internationale Forschungsteams kürzlich über ihre Analysen der unverfälschten Proben direkt vom Asteroiden „Bennu“. Im Oktober 2020 wurden bei der Mission „Osiris-Rex“ mithilfe eines Greifroboters 120 Gramm Staub und kleine Gesteinsbrocken von der Oberfläche des 500 Meter großen Asteroiden eingesammelt und anschließend zur Erde transportiert. In dem untersuchten Material fanden sich unter tausenden unterschiedlicher Moleküle 14 der 20 Aminosäuren, aus denen Proteine in allen irdischen Lebensformen bestehen. Mit Adenin, Guanin, Cytosin, Thymin und Uracil fanden sie zudem sämtliche Bausteine der DNA und ihres Schwestermoleküls RNA. Diese Ergebnisse liefern starke Argumente für die These, dass viele Bausteine des Lebens durch Meteoriten zur Erde gelangt sind.

Voller Elan ins Nichts

Die Milchstraße über dem Nationalpark Eifel, siehe: <https://www.nationalparkeifel.de/de/nationalparke-erleben/sternenpark/>



Berlinern wird bisweilen ein Hang zum Gigantismus nachgesagt: Alles ist hier größer, besser und großartiger. Doch müssen auch Berliner zugeben: Manche großartige Dinge kommen nur andernorts vor. Alpen, Ostsee, frisches Quellwasser oder ein gescheiter Sternenhimmel, der diesen Namen verdient. Hamwa nich. Wo Fuchs und Hase sich Gute Nacht sagen ist mitunter das Nichts der unleugbare Vorteil. Der vor allem in Perseidennächten Feuerwerke an Sternschnuppen aufspannt, wie sie die Pyronale nicht bieten kann.

Die Rede ist von Sternenparks. Abgeschieden, dünn besiedelt, weitab vom Schuss. Frei von Lichtglocken großer Städte. Die Milchstraße, die Sternaufgänge am Horizont – so der Bodennebel das zulässt. Sieht vor Ort so atemberaubend und doch so erschreckend normal aus. Eine aussterbende Art.

Nordnorwegen, Namibia, die chilenische Atacama-Wüste heißen solche Traumziele für Astronomen. Doch auch hierzulande locken Gegenden mit ihrem Nichts – sie heißen Sternenparks. Schätzungen zufolge können 60 Prozent der Europäer und 80 Prozent der Nordamerikaner von ihrem Wohnort aus die Milchstraße nicht mehr sehen.

Henson Stehling – WFS Berlin

Pampa als Möglichmacher

Wo kaum jemand lebt, eröffnete sich vor einem guten Jahrzehnt die Erkenntnis, im Nichts ein Potenzial zu sehen. Walachei plus! Sozusagen. Gülpe, 2013 Deutschlands dunkelstes Dorf mit 872 Einwohnern, fern dicht besiedelter Räume gelegen, wurde zum Kern der Idee, die scheinbare Verlassenheit zum Vorteil umzumünzen. Genauer gesagt, das Dorf mit der bundesweit geringsten Lichtverschmutzung. Das Gülpe umgebende westliche Havelland, 20 km nördlich von Rathenow, wurde 2014 Deutschlands erster Sternenpark. Ein neues touristisches Highlight: Mit Alleinstellungsmerkmal. On top. Zu den Dauerbrennern hinzu, mit denen sich die Pampa-Konkurrenten ohne atemberaubenden Sternhimmel schmücken müssen: Ruhe, Wandern, Natur und Fahrrad. Im Berlin am nächsten gelegenen Sternenpark Westhavelland werben heute manche Unterkünfte mit Liegestühlen im dunklen Garten, Teleskopverleih oder gar gläsernen Dachluken-Nachtpanoramen in ihren Nachtquartieren. Berliner Nachtschwärmer der anderen Art geben sich in Gülpe ein Stelldichein auf dem düsteren Sportplatz, ausgerüstet sogar mit Toilettenhäuschen und Strom für die Teleskopausrüstung. Die zwei störenden Straßenlampen Richtung Osten können nach Anmeldung abgeschaltet werden. Vom Stromanschluss abgesehen braucht der wahre (Hobby-)Astronom nicht exakt diesen Sportplatz als Arc de Triomphe anzusteuern. Auch der weite Umkreis bietet klaren Augen und Teleskopfreunden lauschige Plätzchen.



Landkarte Sternenparks in Deutschland: 1) Winkmoos Alm; 2) Westhavelland; 3) Sternenpark Rhön; 4) Nationalpark Eifel; 5) Nationalpark Harz; 6) Projekt Sternenpark Schwäbische Alb; 7) Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide; 8) Sternensstadt Fulda, siehe: <https://kwerfeldein.de/2019/08/29/sterne-fotografieren/>

Sternbild Orion über dem Sternenpark Rhön, siehe: <https://www.katzensprung-deutschland.de/leuchttuerme/internationaler-sternenpark-rhoen>



Entgegen landläufiger Meinung genügen nicht allein dünne Besiedlung und ausreichend Abstand zur nächsten zu großen Stadt. Regionen, die sich um die Auszeichnung zum Sternenpark bewerben, müssen einen Kriterienkatalog erfüllen. So haben sich zahlreiche Kommunen eines weiteren Umfeldes zu verpflichten, ihre öffentliche Beleuchtung auf das Notwendigste zu beschränken und derart umzurüsten, dass sie nur in Richtung Boden strahlt. Mit warmweißem Licht, das am besten spätestens Mitternacht erlischt. Über Gemeinde- und bisweilen Ländergrenzen hinweg bedeutet (bei oft widerstrebenden Interessen) schon diese Kooperation einen Leuchtturm. Unabdingbar ist dabei die zweite Schiene: Das Einwirken der Kommunen auf die örtliche Bevölkerung zum Mitdenken und Mitwirken. Weil den vielen Lichtreduktionen im Kleinen der Erfolg verwehrt bleibt, wenn sich die Disco mit Himmelsstrahlern ins Licht setzt und der Baumarkt sein Werbeschild nachts hell und himmelwärts in Szene illuminiert. Das gemeinsame Ziel bedarf des gemeinsamen Einsatzes einer größeren Region für den Schutz der Nachtlandschaft. Und am Ziel ist das Ziel noch längst nicht erreicht. Denn ohne öffentliche Wahrnehmung gerät der gehobene Schatz leicht wieder aus dem Fokus. Das bedeutet: Sensibilisierung durch Wahrnehmung, nächtliche Führungen (rotlichtschwanger oder ganz lichtlos) nebst einer Erläuterungs- und Informationsoffensive. Wer Mangel an wildem Leben und Infrastruktur leidet, begreift nicht unbedingt seinen persönlichen Mangel an Lichtverschmutzung und Feinstaubbelastung.

Glückliche Nachahmer

Während der Begriff „Sternenpark“ in den 2010er Jahren noch rätselnde Blicke erzeugte, scheint die Innovation, mit Nichts an die Spitze aufzusteigen, immer mehr Bewunderer zu finden. Die Begriffe Lichtschutzgebiet und Sternenpark lassen bei Wikipedia mittlerweile inhaltsreiche Beiträge aufploppen, voll zielführender Tipps und brauchbarer Verlinkungen. Fünf Regionen tragen allein in Deutschland diese Auszeichnung: Drei Nordseeinseln, die Eifel (Abb. Seite 38 links oben), die Rhön (Wasserkuppe) (Abb. oben rechts), und verschiedene Alpenregionen. Schwäbische Alb und der Harz wollen künftig mit dabei sein. Für Berliner von großem Interesse: Die Kyritzer Heide und im südlichen Mecklenburg-Vorpommern die Nossentiner/Schwinzer Heide (am Plauer See) planen die Ausweisung einer solchen Region. Beides liegt dem Westhavelland nicht allzu fern (Abb. Seite 38 unten rechts). Als dem Autor die Perseidenreise an die Unterhavel zu kilometerintensiv war, sorgte Pfalzdorf bei Fehrbellin schon für jauchzende

Kinder. Isomatten und Schlafsäcke gen Perseus neben dem Auto ausgerollt und einfach zenitwärts geschaut. Irgendwann war es hell und ungeplant die halbe Nacht verschlafen, doch das war es wert gewesen (Abb unten).

Sollte jemand aus den 1980ern sich des niedersächsischen 600-Einwohner-Fleckchens Gorleben erinnern: Auch das Wendland möchte mit der benachbarten Altmark ein länderübergreifender Sternenpark werden.

Wo die Milchstraße tanzt

Die Online-Enzyklopädie reicht in ihren Praxistipps weit über Deutschland hinaus und nennt gute Gegenden in Österreich und der Schweiz. Spitzenreiter ist das karge Spanien mit seinen 30 Lichtschutzgebieten. Vielleicht lohnt in den Nächten um die totale Sonnenfinsternis in Teilen der iberischen Halbinsel am 12. August 2026 eine kleine Erweiterung der Reise.

Wer unterwegs Funkeln erleben möchte, findet viel unter:

Westhavelland: <https://www.sternenpark-westhavelland.de/beobachtungsplaetze/kategorie-2/>

Rhön (Hessen/Bayern/Thüringen): <https://www.biosphaerenreservat-rhoen.de/natur/sternenpark-rhoen>

Eifel (West-NRW/Belgien): <https://www.nationalpark-eifel.de/de/nationalpark-erleben/sternenpark/>

Winklmoos-Alm: (Südl. Bayern) <https://www.sternenpark-winklmoos-alm.de/>

Nordseeinseln (Niedersachsen): die Nordseeinseln Pellworm und Spiekeroog im Wattenmeer offiziell als Sterneninseln zertifiziert

Schwäbische Alb (Baden-Württemberg): <https://www.sternenpark-schwaebische-alb.de/>

Isergebirge (Polen/Tschechien): <http://old.jizerky.cz/de/clanky/sternenpark-isergebirge.html>

Praxistipps bietet neben Wikipedia u.a. der kommerzielle Anbieter <https://www.astroshop.de/magazin/praxis/tipps-und-tricks/reise-zu-den-sternen-n-die-schoensten-starparks-zum-beobachten-in-deutschland/i,1612>.



Der Morgen danach.
Am 14.8.2024 irgendwo im Nirgendwo (Foto: Henson Stehling)

..... der Erde verbunden

*Impression von der partiellen Sonnenfinsternis
am 29. März 2025 auf der Wilhelm-Foerster-Sternwarte,
Berlin-Schöneberg.*



www.wfs.berlin

ISSN 2940-9330