

STERNFREUNDE BREISGAU E.V.



VEREINSMITTEILUNGEN 2/2025

Mai – August 2025

Titelbild

IC 342: First Light für den 15" Ostkuppel-Newton

von Lennart Hagemann, bearbeitet von Volker Buß

Balken-Spiralgalaxie IC 342 im Sternbild Giraffe. Die Galaxie befindet sich in der Nähe des galaktischen Äquators, wo Staubschleier die Beobachtung schwierig machen. Daher auch der englische Name „Hidden Galaxy“.

Aufnahmedaten (Lennart Hagemann):

107 x 240 s (~7 Std.) Belichtungszeit, 1700 mm f/4.7 Ostkuppel-Newton, Kamera IMX 571, mit PixInsight entwickelt.

Weiterbearbeitet von Volker Buß.

Siehe *Originalaufnahme und Bericht auf Seite 17.*

Inhaltsverzeichnis – Webversion

Alle URLs in dieser Webausgabe der Vereinsmitteilungen sind mit Hyperlinks versehen und können durch Anklicken direkt aufgerufen werden.

Editorial	<i>Rainer Glawion</i>	3
Die Entstehung des Lebens	<i>Manfred Bühner</i>	4
50 Jahre Planetarium Freiburg	<i>Andreas Reichenbach</i>	16
First Light für den 15" Ostkuppel-Newton	<i>Lennart Hagemann</i>	17
Fotogalerie	<i>(versch. Bildautoren)</i>	18
Mitteilungen aus dem Verein:		
Jahresbericht 2024	<i>Andreas Reichenbach</i>	20
Protokoll der Mitgliederversammlung vom 26.02.25	<i>Andreas Reichenbach und Johannes Rodloff</i>	26
Homer F. Daboll Award für Karl-Ludwig Bath		29
Neumitglieder stellen sich vor	<i>Martin J. Greitmann</i>	30
Neumitglieder stellen sich vor	<i>Johannes Sood</i>	31
Termine und Vorträge der Sternfreundeabende April - Nov. 2025		32
Externe Vereinstermine 2025		34
Astronomiereisen 2025-26		35
Zurückliegende Vorträge anschauen		36
Beschreibung Rückseitenbild	<i>Peter Dietrich</i>	37
Impressum		37

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

Traditionell enthält das zweite Mitteilungsheft des Jahres einen umfangreichen Sonderteil über vereinsinterne Nachrichten. Informieren Sie sich auf den Seiten 20-25 über den Jahresbericht 2024



Rainer Glawion
Redaktion
SFB Mitteilungen

des Vereins, auf den Seiten 26-28 über das Protokoll der Mitgliederversammlung vom 26.02.2025 und auf den Seiten 32-34 über die Vortragsthemen des Jahres 2025 auf unseren Sternfreundeabenden. Das Vortragsprogramm

reicht von authentischen Beobachtungsberichten mit dem James Webb Space Telescope über neue Erkenntnisse zu Supernovae und Schwarzen Löchern bis zur Frage „Sind wir allein im Universum?“.

Auch einige persönliche Informationen unserer Mitglieder finden Beachtung in diesem Heft: Wir gratulieren unserem Vereinsgründer Karl-Ludwig Bath zur Verleihung des Homer F. Daboll Award (S. 29) und freuen uns über die Vorstellung unserer Neumitglieder Martin Greitmann und Johannes Sood (S. 30-31).

Das Jahr 2025 hält weitere astronomische Veranstaltungen bereit, die auf Seite 34 angekündigt werden. Wie immer, werden zurückliegende Vereinsvorträge über YouTube allen Mitgliedern zur Verfügung gestellt (s. Seite 36).

Ein wichtiges Ereignis für unsere Sternwarte wird in dem Beitrag „First Light für den 15" Ostkuppel-Newton“ auf Seite 17 von Lennart Hagemann beschrieben: Das

größte Teleskop unserer Sternwarte geht nach umfangreichen Renovierungsarbeiten wieder in Betrieb. Aber nicht nur das: Alle Aufnahmen, die mit diesem Gerät gemacht werden, sollen zukünftig allen Vereinsmitgliedern zur Weiterbearbeitung zur Verfügung gestellt werden. Einen Anfang macht die Aufnahme der Spiralgalaxie IC 342 von Lennart, deren Rohdaten von Volker Buß bearbeitet wurden. Das Ergebnis ist auf dem Titelblatt unseres Heftes zu sehen.

Der Hauptartikel dieses Heftes beschäftigt sich mit einer der Sinnfragen unserer Existenz: Wie entstand das Leben auf der Erde und möglicherweise auf Exoplaneten? Unser Mitglied Manfred Bühner erläutert auf den Seiten 4-15 die biochemischen Vorgänge, die vermutlich zur Entstehung der ersten Lebensformen auf unserem Planeten geführt haben. Abgerundet wird der Beitrag durch die „Uhr des Lebens“, die deutlich macht, dass der Mensch erst vor einem kosmischen Wimperschlag auf der Weltbühne erschien und seitdem bereits tiefgreifende Veränderungen auf unserem Heimatplaneten verursacht hat, wie den Klimawandel und das Artensterben. Diese Webausgabe unseres Mitteilungsheftes enthält eine ausführlichere Version des Artikels.

Das nächste Mitteilungsheft erscheint im September 2025. Bitte senden Sie uns Ihre Beiträge bis zum 20. Juli 2025 an die Redaktionsadresse:

redaktion@sternfreunde-breisgau.de

Die Redaktion wünscht allen Leserinnen und Lesern einen erholsamen Sommer mit vielen klaren Nächten!

Rainer Glawion

Die Entstehung des Lebens –

nicht WO, sondern WIE

von **Manfred Bühner**

Alle 10 Jahre wieder erscheint im Januar-Heft von **Sterne und Weltraum** eine Titelgeschichte über die Entstehung des Lebens, und das Titelbild ist jedes Mal eine stilisierte DNA-Doppelhelix vor einem Sternen-Hintergrund. In den beiden Artikeln in SuW 1/2015 und SuW 1/2025 wurde die Frage „WIE entstand das Leben?“ nur oberflächlich gestreift, dagegen wurde viel über das WO spekuliert. Ähnliches fand auch in den Titelgeschichten von **Spektrum der Wissenschaft** Heft 12.2017 und 7.2020 statt. Um die Lücke des WIE zu schließen, soll an dieser Stelle auf den Kern der Sache, die chemischen Grundlagen der Entstehung des Lebens eingegangen werden. Individuelle Strukturen und die chemischen Formeln der Moleküle sollen im Hintergrund bleiben. Das Ziel ist, die astronomischen Grundlagen und die allgemeinen Prinzipien des Lebens mit der Vermehrung des Erbguts darzustellen. Wer etwas mehr wissen möchte, kann sich in **Physische Geographie** [1] orientieren oder noch etwas ausführlicher in **Wie alles anfing** [2].

Die Grundlagen

Die Entstehung von Leben beruht streng auf den Gesetzen von Physik und Chemie, die im ganzen Universum gleich sind. Auch das Ausgangsmaterial in den Sternen und den großen interstellaren Gaswolken ist universell. Für die Bedingungen der chemischen Reaktionen all dieser Substanzen gilt dasselbe. Die Details der Entwicklung von Lebewesen werden von den Umgebungen, den jeweiligen Biotop-

pen bestimmt, in denen die Evolution der einzelnen Arten abläuft, aber die grundlegenden Fakten sind überall die gleichen. Daher ist nicht anzunehmen, dass auf irgendwelchen fernen Planeten wesentlich andersartige Lebewesen entstanden und entstehen als auf der Erde.

Man muss beachten, dass die Lebensformen auf der Erde immer einheitlicher erscheinen, je kleinere Details man betrachtet (Körper → Gliedmaßen → Organe → Gewebe → Zellen → Organellen → Moleküle). Die äußere Form der Lebewesen (ihre Anatomie) ist sehr viel unterschiedlicher als ihre Funktionsmechanismen (die Physiologie), und ihre grundlegenden inneren chemischen Funktionen (die Biochemie) sind noch einheitlicher als die sichtbaren Funktionen. Die gigantisch erscheinende Vielfalt unserer Tier- und Pflanzenwelt beruht im Grunde auf der biochemischen Basis, die von Archäen und Bakterien vor 4 Mrd. Jahren begründet wurde. Das Leben wurde also bei seiner Entwicklung von klein (Bakterien) nach groß (Säugetiere) vor allem äußerlich immer vielfältiger. In der ‘Science’ Fiction-Literatur sieht vieles völlig anders aus, aber man darf sich davon nicht in die Irre führen lassen. Dieser Art Literatur kommt es hauptsächlich auf Sensation, Exotik und spannende Handlung an, Wissenschaftlichkeit wird lediglich vorgetäuscht.

Ähnlich ist es auch in Architektur und Kunst. Es gibt zahllose Baustile und eine Riesenzahl von unterschiedlichen Gebäuden. Aber sie bestehen alle aus wenigen Sorten von Steinen (Sandstein, Kalkstein,

Granit, Beton etc.) und aus Balken aus einer noch kleineren Anzahl von Hölzern. Dasselbe mit der Malerei. Zahllose Maler haben extrem viele Werke hinterlassen, aber die Grundsubstanzen der Farben sind in ihrer Anzahl durchaus überschaubar. Und wie wenige Töne benötigte man, um die unüberschaubare Vielzahl musikalischer Werke zu erschaffen.

Das Leben ist Chemie. Der weitaus größte Teil dieser Chemie ist die sogenannte Organische Chemie, die Chemie des Kohlenstoffs. Spontan läuft diese Chemie mit wenigen Ausnahmen sehr unsauber ab. Bei allen Reaktionen werden unerwünschte Nebenprodukte gebildet, die in Labor und Produktion dann in aufwendigen Reinigungsverfahren vom gewünschten Produkt entfernt werden müssen. Dieses Problem lässt sich vermeiden, wenn der gewünschte Reaktionsverlauf durch spezifische und effektive Katalyse so stark beschleunigt wird, dass die Menge der gebildeten Nebenprodukte vernachlässigbar gering ist. Sehr komplizierte Systeme wie Lebewesen können nur funktionieren, wenn alle chemische Reaktionen effektiv katalysiert werden. Ansonsten würden sich lebende Zellen mit den unbrauchbaren Nebenprodukten spontaner Chemie in Sekundenschnelle selbst vergiften. Die Biochemie, die Chemie des Lebens, ist also notwendigerweise eine sehr gut katalysierte Chemie. Zur Entstehung des Lebens war die Bildung geeigneter Katalysatoren (z.B. Enzyme) zwingend erforderlich. Ein weiterer Vorteil der Katalyse ist eine bedeutende Beschleunigung des Stoffwechsels und anderer Funktionen. Heute werden *alle* biochemischen Reaktionen in *allen* Lebewesen katalysiert.

Lebewesen sind extrem große und sehr kompliziert aufgebaute Aggregate von chemischen Verbindungen, in denen ununterbrochen (bio-)chemische Reak-

tionen ablaufen. Aus einfachsten Anfängen haben sich chemische Aggregate entwickelt, die die Fähigkeit besitzen, mittels Energiezufuhr von außen (Ernährung) ihre Struktur aufrechtzuerhalten und sich autonom selbst zu kopieren und damit fortzupflanzen. Die Entwicklung zu ihren heutigen Formen im Rahmen der biologischen Evolution auf der Erde dauerte etwa 4 Mrd. Jahre.

Das Material

Woher kam das Material für die Chemie des Lebens? Die Moleküle des Lebens bestehen hauptsächlich aus den chemischen Elementen Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Stickstoff (N), Sauerstoff (O), Phosphor (P) und Schwefel (S). Bei der Entstehung des Universums (Urknall) entstand Wasserstoff mit etwas Helium (He) und Spuren von Lithium (Li), das „Urgas“. Abgesehen vom Wasserstoff müssen die wichtigen Elemente des Lebens also später entstanden sein.

In Sternen wird durch Kernfusionsreaktionen à la Wasserstoffbombe aus Wasserstoff Helium hergestellt, und daraus entstehen dann durch weitere Verschmelzungen von Atomkernen die schwereren chemischen Elemente. Unsere Milchstraße ist ca. 11 Mrd. Jahre alt. Die Sterne der ersten Generation dürften wesentlich größer und heißer gewesen sein als unsere Sonne und eine Lebensdauer von nur bis zu 100 Millionen Jahren gehabt haben. Sie erzeugten nur sehr geringe Mengen von Elementen schwerer als Helium. In unserer Milchstraße findet sich dieser Typ von Sternen nicht mehr, wohl aber in jungen Galaxien. Die Nachfolger, die Sterne der zweiten Generation, waren kleiner und langlebiger (sie können einige Mrd. Jahre alt werden) und entwickelten etwas größere Mengen schwererer Elemente. Erst in der dritten Generation von Ster-

nen mit einer noch größeren Lebensdauer wurden dann solche Mengen höherer Elemente erbrütet, dass die Entstehung von Leben möglich wurde. So ein Stern hat am Ende seiner Entwicklung einen Schalenaufbau wie in Abb. 1 dargestellt. Diese Sterne können als Supernova explodieren oder ihre äußeren Schalen absprengen und geben dann ihre Materie als Gasnebel ab. Beispiele sind in Abb. 2 zu sehen.

Unsere Sonne ist ein Nachfahre von frühen Sternen der dritten Generation. Ihre Entstehung vor 4,6 Mrd. Jahren be-

deutet, dass sie aus Material besteht, das etwa 6 Mrd. Jahre nach der Entstehung der Milchstraße zur Verfügung stand. Damit gehört sie möglicherweise zu den ältesten Sternen der Milchstraße, in deren Planetensystem Leben entstehen konnte. Das Sonnensystem ist in der Milchstraße für die Entstehung von Leben optimal positioniert. Mit einem mittleren Abstand zum galaktischen Zentrum von 26.700 Lichtjahren ist es noch innerhalb des Bereichs, in dem Sterne und Gaswolken ausreichende Mengen an schwereren Elementen enthalten, aber ausreichend weit vom Zentrum der Milchstraße entfernt, dessen Höllefeuer von UV-, Röntgen- und Gammastrahlung für das Leben gefährlich wäre. Außerdem ist die Umlaufbahn des Sonnensystems um das galaktische Zentrum praktisch kreisförmig, so dass keine gefährliche Annäherung an die Zone der starken Strahlung stattfindet. Sonne und Erde sind also bestens in der galaktischen habitablen Zone (dem bewohnbaren Bereich der Milchstraße) untergebracht.

Das Sonnensystem entstand durch das Zusammenfallen einer riesigen Gaswolke, so wie man es heute noch in fernen Galaxien und interstellaren Gasnebeln beobachten kann (Abb. 3). Aus dem Material, das sich bei der Bildung der Sonne in etwas größerer Entfernung befand, bildeten sich die Planeten. Die aus der Gaswolke stammenden Verbindungen der schwereren Elemente sammelten sich auch in den Atmosphären der zu Anfang glühend heißen Planeten. Der vorhandene Sauerstoff lag nicht als Element vor, sondern war an andere Elemente chemisch gebunden (Oxidation): in Wasser war er an Wasserstoff gebunden, in Kohlendioxid an Kohlenstoff usw. Das Eisen wurde zum Eisen-II-oxid oxidiert, das schwarzgrün aussieht. Auf der Erde reichte der Sauerstoff nicht zum Oxidieren al-

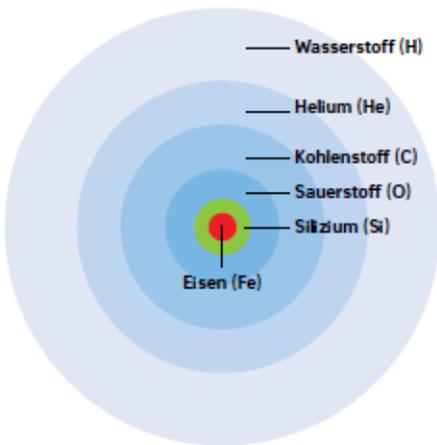


Abb. 1: Schalenaufbau eines Sterns am Ende seiner Entwicklung

Wenn ein massereicher Stern das Ende seiner Entwicklung erreicht, besteht er aus den schalenartig geschichteten Endprodukten abgelaufener Kernfusionsreaktionen.

In einer Supernova-Explosion schleudert er schließlich seine Materie in den Weltraum, darunter auch die für den Aufbau organischer Makromoleküle wichtigen Elemente Kohlenstoff, Sauerstoff und Stickstoff (Schalen nicht maßstabsgetreu).

Aus: Glawion, R. et al. 2019, Abb. 3/8



Abb. 2: Beispiele für die Produktion schwerer Elemente im Weltraum als Baumaterial für Sonnen mit Planetensystemen

Linkes Bild: Der Krabbennebel (M1) im Sternbild Stier, 6 200 Lichtjahre von uns entfernt, besteht aus Resten einer erst vor 960 Jahren bei uns sichtbar gewordenen Supernova.

Rechtes Bild: Der Helixnebel (NGC 7293) im Sternbild Wassermann, 650 Lichtjahre entfernt, ist ein Beispiel für die abgestoßenen Gashüllen eines Roten Riesen, dessen 120 000 K heißer Kern im Zentrum des Nebels als Weißer Zwerg noch sichtbar ist.

Fotos: Rainer Glawion, IAS-Sternwarte Hakos/Namibia

len Eisens, die Hauptmenge blieb metallisch und formte den Erdkern. Erst vor ca. 2,5 Mrd. Jahren tauchte in den Gesteinen das höher oxidierte gelbbraune Eisen-III-oxid auf, was anzeigt, dass ab dieser Zeit auf der Erdoberfläche freier Sauerstoff vorhanden war. Seine Quelle waren Lebewesen, nämlich Cyanobakterien; diese sind zur Photosynthese fähig.

Die Erde hat eine Entfernung von der Sonne, in der die Intensität der Sonnenstrahlung gering genug war, um trotz des anfänglich riesigen Treibhauseffekts eine Abkühlung der Erdoberfläche unter den „kritischen Punkt“ des Wassers (374°C) zu erlauben, so dass der Wasserdampf in der Atmosphäre zu flüssigem Wasser kon-

densieren konnte. Das war eine Grundbedingung für die Entstehung von Leben auf der Erde. Auf der Venus war die Sonnenintensität von Anfang an zu stark, um eine Abkühlung bis zum Kritischen Punkt des Wassers zu ermöglichen, daher blieb dort alles Wasser im Zustand eines permanenten Gases, und Leben konnte auf der Venus nicht entstehen. Auf der Erde war die Intensität der Sonnenstrahlung immer hoch genug, um zu verhindern, dass beim weiteren Abkühlen alles Wasser gefror. Auf der Erde gab es also dauerhaft flüssiges Wasser, was zur Entstehung von Leben erforderlich war. Die Erde liegt daher innerhalb der habitablen Zone des Sonnensystems (Abb. 4), in der Leben



Abb. 3: Sternentstehungsgebiete

Linkes Bild: Der Lagunen-Nebel (M8) im Sternbild Schütze, 4310 Lichtjahre von uns entfernt, ist ein Beispiel für eine aktive Sternentstehungsregion. Im oberen linken Bereich des durch eine Dunkelwolke („Lagune“) geteilten Gasnebels hat sich in den letzten 2 Millionen Jahren eine Sternansammlung aus der umgebenden Molekülwolke gebildet. Die dunklen Flecken im Nebel sind protostellare Wolken, in denen sich gerade neue Sonnensysteme entwickeln.

Rechtes Bild: Das Südliche Windrad (M83) im Sternbild Wasserschlange ist eine 14,7 Millionen Lichtjahre entfernte Galaxie, ähnlich unserer Milchstraße, in deren Spiralarmlen rot leuchtende ionisierte Wasserstoff-Gasnebel und junge Sternhaufen auf eine rege Sternbildungsaktivität hindeuten. In diesen Regionen entwickeln sich vermehrt Planetensysteme.

Fotos: Rainer Glawion, IAS-Sternwarte Hakos/Namibia

möglich ist.

Im Gegensatz zur Erde lag auf der Venus auf Grund der intensiveren Sonnenstrahlung und des gigantischen Treibhauseffekts durch ca. 90 Atmosphären Kohlendioxid die Temperatur der Oberfläche immer über der kritischen Marke. Flüssiges Wasser gab es dort nie. Auf dem Mars könnte die Entstehung des Lebens möglicherweise in der Frühzeit des Planeten begonnen haben, aber auf Grund seiner geringen Masse verlor Mars schon früh seine Atmosphäre, so dass das Leben höchstens bis zur Stufe von Bakterien kommen konnte. Das ist allerdings Spekulation.

Der Beginn

In den interstellaren Gaswolken fanden sich außer chemischen Elementen auch chemische Verbindungen, die in die Atmosphären der Planeten gelangten und die Grundlage des Lebens bildeten. Sehr wichtige Bestandteile des Gases waren Kohlendioxid, Wasserstoff, Methan, Ammoniak, Wasser, Acetylen und Dicyan. Daraus entstanden in der Atmosphäre der schon etwas abgekühlten Erde in chemischen Reaktionen die Verbindungen Formaldehyd, Formamid, Ameisensäure, Essigsäure, Glykol, Glycerin, Cyanamid, Propylenamin und viele andere.

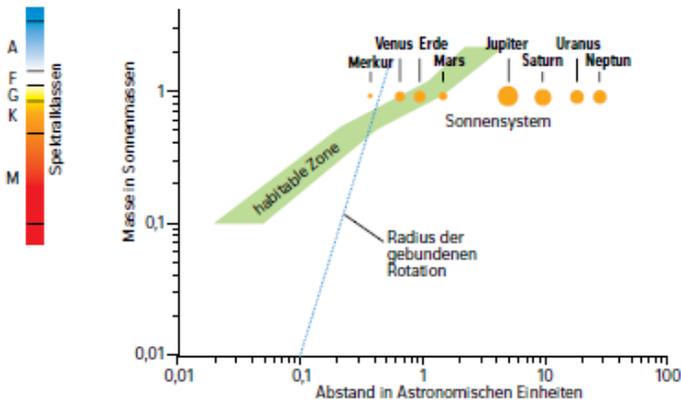


Abb. 4: Die habitable Zone in unserem Sonnensystem

Der Abstand der habitablen Zone von einem Stern ist abhängig von seiner Masse, hier in Sonnenmassen angegeben. (Eine Astronomische Einheit (AE) entspricht der Entfernung der Erde von der Sonne, d.h. 1 AE=150 Millionen km.)

Aus: Glawion, R. et al. 2019, Abb. 3/4

Die Entstehung des Lebens auf der Erde begann im Wasser mit der Bildung komplizierterer chemischer Verbindungen, die die Fähigkeit haben, sich zu noch größeren Molekülen zu verbinden. Auf Einzelheiten dieser Bausteine soll hier nicht eingegangen werden, aber es ist bemerkenswert, dass dabei auch chemische Photoreaktionen eine Rolle spielten, d.h. die UV-Strahlung des Sonnenlichts lieferte einen Teil der Energie, die diese aufwendige Chemie möglich machte. Dazu kamen noch andere Substanzen wie Salze, am wichtigsten war Phosphat.

Die Moleküle des Lebens

Die Chemie des Lebens unterscheidet sich von der mineralischen Chemie der Erde durch das Vorkommen von Makromolekülen, sehr großen Molekülen auf Kohlenstoffbasis. Das sind Polymere, die aus den erwähnten kleineren Bausteinen zusammengesetzt sind. Im Gegensatz zu unse-

ren technischen Kunststoffen, die jeweils aus den immer gleichen Monomeren bestehen, gibt es bei biologischen Makromolekülen Variationen der Bausteine. Von diesen für das Leben typischen Makromolekülen gibt es drei Klassen. Das sind erstens die Nukleinsäuren (lineare Verkettungen von Nukleotiden), zweitens die Proteine (lineare Verkettungen von Aminosäuren) und drittens die Kohlenhydrate (Verkettungen von Glukose, d.i. Traubenzucker). Die Kohlenhydrate dienen meist als Energiespeicher (Stärke) und Stützgewebe der Pflanzen (Zellulose), auf sie werden wir nicht weiter eingehen.

Von den Nukleinsäuren gibt es zwei Typen. Das sind zum einen die Ribonukleinsäuren (RNA), die aus Ribonukleotiden bestehen, und zum anderen die Desoxyribonukleinsäuren (DNA), die aus Desoxyribonukleotiden bestehen und heute das Material des Erbguts aller Lebewesen sind. Die DNA ist ein Informationsspeicher, während die RNA (kleinere Molekü-

le als die DNA) in den Zellen in unterschiedlichen Funktionen vorkommt. Sie dient zur Herstellung der von der DNA abgelesenen Arbeitskopien für die Biosynthese von Proteinen (m-RNA), außerdem als Träger der Aminosäuren bei dieser Synthese (t-RNA), und zudem kommt sie auch als Bestandteil der „Ribosomen“ genannten Partikel vor (r-RNA), an denen die Proteinsynthese stattfindet.

Die Proteine sind die Alleskönner im Leben. Es gibt solche, die mechanische Arbeit verrichten, die Muskelproteine, dann gibt es die chemischen Arbeiter der Katalyse, die Enzyme, dann die Strukturproteine wie z.B. die Proteine der Haare, der Haut oder der Sehnen, weiter die Signalproteine (Hormone und Wachstumsfaktoren), dazu die Immunproteine, die die Polizei des Körpers sind und Krankheitserreger abwehren, und noch viele andere.

Was war zuerst da?

Über die Entstehung des Lebens herrschte lange Unklarheit. Biochemiker und Molekularbiologen sahen als die wichtigen Akteure nur die DNA als Informationsspeicher und die Proteine (Enzyme) als Werkzeuge. Entsprechend der populären Frage „Was war zuerst da, die Henne oder das Ei?“ lautete die biologische Frage „Was war zuerst da, die DNA oder die Proteine?“. In der DNA ist die Struktur der Proteine (die Reihenfolge der Aminosäuren) gespeichert, ohne Information von der DNA kann man also keine Proteine synthetisieren. Andererseits kann aber ohne Katalyse durch Enzymproteine die DNA nicht kopiert und verdoppelt werden. Auch die Synthese der Proteine läuft über Enzyme. Die Biochemie war viele Jahrzehnte lang in einem Dilemma.

Die Lösung des Problems kam sehr überraschend zu Beginn der 1990-er Jah-

re. Die DNA von höheren Lebewesen hat Einsprengsel („Introns“), die nicht zur Proteinsequenz gehören und vor der Protein-Biosynthese aus der von der DNA gemachten RNA-Arbeitskopie, der m-RNA (messenger-RNA), durch Enzyme entfernt werden. Bei einem Experiment zur Protein-Biosynthese hatte ein Biochemiker unter Zeitdruck das Experiment unterbrochen und die Zugabe der Enzyme, die die m-RNA 'editieren' sollten (die Introns entfernen), auf den nächsten Tag verschoben.

Am Folgetag ergab ein Test der Unversehrtheit des Experiments zur Überraschung des Experimentators und seiner Kollegen, dass das Herausschneiden der Introns aus der m-RNA bereits stattgefunden hatte. Sorgfältigste Überprüfung des Vorfalls ergab, dass keinesfalls eine ungewollte Verunreinigung der Probe mit Enzymen vorlag und dass sich der Vorgang auch mit anderen extrem sorgfältig überwachten Experimenten wiederholen ließ. Man hatte entdeckt, dass die RNA im Gegensatz zur DNA nicht nur Information speichern kann, sondern auch katalytische Fähigkeiten hat. Man sprach vom 'self-splicing' der m-RNA, dem Selbst-Herausschneiden. Die katalytisch wirksamen RNAs nannte man in der Folge „Ribozyme“ in Analogie zu den aus Proteinmaterial bestehenden Enzymen.

Das also war die Lösung der großen Frage. Entscheidend für die Entstehung des Lebens waren die Ribonukleinsäuren (RNA), die sowohl Information enthalten (die m-RNA) als auch die Fähigkeit zur Katalyse chemischer Reaktionen haben (Ribozyme). Diese Fähigkeiten hatten es den RNA-Molekülen sogar erlaubt, sich völlig autonom selbst zu kopieren. Mit ihrer Mitwirkung konnten sich auch die Aminosäuren zu Proteinen verknüpfen, und viele Millionen Jahre später entwickelte sich aus der RNA die DNA (Desoxyribonuklein-

säure), das heutige Archiv der Information für den Bau der Proteine.

Die Bausteine der Polymeren

Ribonukleotide sind Moleküle, die aus dem Zucker Ribose, einer Phosphat-Gruppe und einer als Base bezeichneten alkalischen „aromatisch“-chemischen Verbindung zusammengesetzt sind. Von diesen Basen gibt es in RNA vier Varianten, nämlich Adenin, Cytosin, Guanin und Uracil. Die RNA-Moleküle entstehen durch chemische Verknüpfung von Ribonukleotiden über Ribose und Phosphat und enthalten unterschiedliche Basen. Die Basen sind am Riboseteil befestigt und stehen aus der Kette seitlich heraus. RNA enthält einerseits Information (die Reihendfolge der Basen in der Kette) und hat wie erwähnt andererseits auch die Fähigkeit, gewisse chemische Reaktionen zu katalysieren. In der Anfangszeit des Lebens war RNA auch das Erbgut, diese Aufgabe übernahm später die DNA.

Desoxy-Ribonukleotide unterscheiden sich von Ribonukleotiden durch das Fehlen eines Sauerstoff-Atoms (Zucker Desoxyribose an Stelle von Ribose), was sie chemisch stabiler als RNA macht. Die DNA-Moleküle können daher aus viel mehr Einzelbausteinen bestehen und damit sehr viel länger werden als RNA-Moleküle. Drei der vier Basen der DNA sind dieselben wie in RNA, nur Uracil ist ersetzt durch Thymin. Wie gesagt ist DNA ein reiner Informations-Träger ohne katalytische Fähigkeiten. Die Aufgaben der Katalyse wurden peu à peu von der RNA (den Ribozymen) an Proteine übergeben (die Enzyme). Das Prinzip des Lebens ist die Entwicklung und Weitergabe der chemischen Information auf RNA und DNA (Erbgut) bei Zellteilung und Fortpflanzung. Dies findet heute in allen Lebewesen statt und wird von Enzymen bewerkstelligt.

Eine bemerkenswerte Ausnahme hat sich allerdings bis heute erhalten: Eine der wichtigsten Reaktionen der lebenden Zelle ist die Verknüpfung der Aminosäuren zur Polypeptidkette bei der Biosynthese von Proteinen. Dies findet an Ribosomen statt, großen Organellen der Zelle, die aus Proteinanteilen und Ribonukleinsäureanteilen bestehen. Das katalytische Zentrum für die Verknüpfung der Aminosäuren am Ribosom ist nun kein Protein (Enzym), sondern eine Ribonukleinsäure (Ribozym). Das ergab sich bei der Röntgenstrukturanalyse des Ribosoms durch Ada Yonath (damals am Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik, Berlin), die dafür 2009 den Nobelpreis für Chemie erhielt.

Proteine sind, wie erwähnt, Kettenmoleküle, deren Kettenglieder Aminosäuren sind. Sie werden stets von RNA aus synthetisiert, d.h. die Reihenfolge der Aminosäuren wird von den Basen der m-RNA abgelesen. Nach der Erfindung der DNA, die heute der dauerhafte Informationsspeicher des Lebens ist, wird der entsprechende DNA-Abschnitt, das Gen, zuerst von DNA auf RNA kopiert, und von dieser RNA-Arbeitskopie aus wird dann das Protein synthetisiert. Wie RNA und DNA werden auch Proteine in Form langer Fäden synthetisiert, die sich dann zu definierten räumlichen Strukturen falten, was übrigens viele RNA-Moleküle ebenfalls tun. Die Fähigkeit der räumlich gefalteten frühen RNA, chemische Reaktionen zu katalysieren, wurde nach einiger Zeit auch von Proteinen entwickelt. Bei diesen biologischen Katalysatoren (Enzymen) bewirkt die Faltung, dass gewisse Aminosäuren so nahe zu einander kommen, dass sie zum Katalysieren chemischer Reaktionen zusammenarbeiten können.

Auf die chemischen Details und Strukturformeln dieser Substanzen soll in dieser kurzen Abhandlung nicht eingegangen werden, dafür sollen aber die Prinzi-

prien des Kopierens von Nukleinsäuren in symbolischer Weise dargestellt werden. Wie gesagt sind RNA und DNA fadenförmige Makromoleküle (sehr große Moleküle), die aus jeweils 4 unterschiedlichen Bausteinen bestehen, Ribonukleotiden bzw. Desoxyribonukleotiden. Für diese Modellbetrachtung spielen die Unterschiede zwischen RNA und DNA keine Rolle.

Information und wie sie kopiert wird

Die Verbreitung der Information auf den Nukleinsäuren findet statt, indem sich an einen Einzelstrang dieser Polymere die Bausteine für einen neuen Strang anlagern, die dann zu einem parallel verlaufenden zweiten Strang verbunden werden. Diese Anlagerung geschieht über die Basen in einer Weise, dass sich nur bestimmte Paarungen der Basen bilden (Adenin + Uracil und Cytosin + Guanin). Der Einfachheit halber unterscheiden wir hier die Basen nach Größe (groß = G und klein = k) und nach ihrem elektrischen Ladungsprofil. Statt der etwas unübersichtlichen elektrischen Ladungsprofile benutzen wir hier symbolisch die Ladungen Plus (+) und Minus (-). Es gibt also die 4 Bausteintypen: G+, G-, k+ und k-. Die elektrischen Ladungen halten zwei Stränge zusammen, und zwar so, dass immer Groß und klein, sowie Plus und Minus zusammenkommen.

Mögliche Paarungen sind also G+/k-, G-/k+, k+/G- und k-/G+. Da sich immer eine kleine und eine große Base gegenüberstehen, bleibt der Abstand der Stränge konstant und der entstehende Doppelstrang ist sehr gleichmäßig. Ein Beispiel könnte etwa so aussehen, wie in Abb. 5 dargestellt.

Die Information in diesen Molekülen besteht in der Reihenfolge der Bausteine,

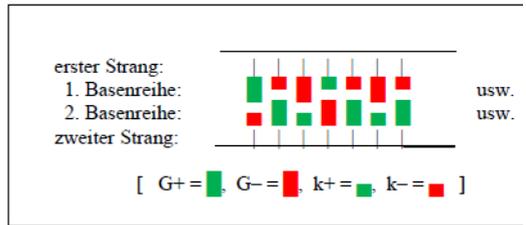


Abb. 5: Symbolische Darstellung eines Doppelstrangs von Nukleinsäure

Grafik: Manfred Bühner

die als eine Art Schrift mit 4 Buchstaben angesehen werden kann. Wenn ein Strang vorliegt, kann der zweite durch Anpassung jedes Kettengliedes komplementär erzeugt werden. Werden die Stränge getrennt und zu jedem wird ein passender komplementärer Partner synthetisiert, haben wir eine Verdoppelung des ursprünglichen Doppelstrangs, eine exakte Kopie. Das ist das Grundprinzip der Informations-Erhaltung bei der Zellteilung und damit auch bei der Fortpflanzung, die Basis des Lebens.

Die wichtigste Aufgabe der RNA (früher) und der DNA (später) war und ist es, die Reihenfolge der Aminosäuren festzulegen und zu bewahren, aus denen die Proteine aufgebaut werden. Da es für die Proteine 20 Arten von Aminosäuren gibt, benötigt man 3 Nukleotide bzw. Basen, um eine Aminosäure zu definieren. Aus 4 verschiedenen Basen kann man 64 verschiedene Dreiergruppen (Tripletts) bilden. Das ist mehr, als für die 20 Aminosäuren gebraucht wird, daher können die einzelnen Aminosäuren jeweils durch mehrere Tripletts von Basen dargestellt werden. Aus der 4-Buchstaben-Schrift der RNA entwickelte sich die Triplet-Codierung der Aminosäure-Bausteine in Proteinmolekülen, der Genetische Code.

Die Evolution

Nun kommen wir zur Weiterentwicklung dieses Systems „Leben“. Die biologische Evolution funktioniert in zwei Schritten, die sich mit jeder Generation der Lebewesen wiederholen. Der erste Schritt sind die Mutationen, Veränderungen des Erbguts, die vollständig zufällig entstehen. Ausgelöst werden sie durch Strahlung (Höhenstrahlung aus dem Weltraum, natürliche Radioaktivität der Erde und heute auch technisch verursachte Radioaktivität), Chemikalien („Mutagene“) oder auch spontan durch Kopierfehler und Instabilitäten im Erbgut. Der zweite Schritt ist dann die Auslese der Lebewesen, die darin besteht, dass die durch die Mutation geschädigten früher sterben oder sich schwächer fortpflanzen und dadurch im Laufe der Zeit und der Generationen aussterben, weil sie von stärkeren verdrängt werden. Dadurch werden diese „schlechten“ Mutationen wieder entfernt. Die eher seltenen Fälle der Stärkung durch die Mutation führen dazu, dass diese Lebewesen besser gedeihen und sich stärker fortpflanzen können. Diese Mutationen setzen sich auf Dauer durch und werden im Erbgut bleiben. So entstehen in vielen Stufen neue Arten.

Vielen Menschen erscheint der Zufall als ein eher minderwertiges Prinzip, aber das ist falsch. Auf Dauer ist der allumfassende Zufall jeder Planung und jedem Designer überlegen, weil der Zufall absolut alles abdeckt und deshalb niemals eine Option übersehen wird. Das ist allerdings mit großem Zeitbedarf und vielen Verlusten durch Irrwege verbunden und dauert viele Generationen. Die Definition von Charles Darwin, das Prinzip der Evolution sei "*the survival of the fittest*", wird in Deutschland oft missverstanden. Wir verstehen unter "*the fittest*" fälschlicherweise die Kräftigsten und körperlich Lei-

stungsfähigsten. In Wirklichkeit bedeutet "*the fittest*" im Englischen aber die am besten Angepassten, die Geeignetsten. Dabei geht es um die Biotope, in denen die Kreaturen leben. Es geht also nicht um Körperkraft, sondern z.B. um Tarnung, also darum, dass die Bären in den Alpen braun sind, die auf dem polaren Eis lebenden aber weiß, damit sie nicht so leicht entdeckt werden.

Die Methode der zwei Schritte (Veränderung und Auslese) beschreibt nicht nur die Evolution in der entwickelten Biologie. Sie war auch schon wirksam in der vor-biologischen Phase der Entwicklung der frühen Moleküle des Lebens. Auch für selbst-kopierende Ribonukleinsäuren galt das Prinzip der Auslese nach Qualität des Kopiervorgangs: je vorteilhafter die Veränderung, desto mehr Kopien entstanden. So entwickelte sich das Leben über die Vorstufen der Welt der Moleküle.

Nachdem die Katalyse ausreichend gut war, dass die chemischen Reaktionen sauber abliefen, d.h. ohne unerwünschte Nebenprodukte, war es möglich, dass sich Zellwände entwickelten und damit aus kleinen Teilen der ‚Ursuppe‘ kleine Individuen (Zellen) formten. Nach diesem großen Fortschritt war die Grenze zum wirklichen Leben erreicht, in dem als früheste Lebewesen die Archäen und die Bakterien auftraten. Diese herrschten 2 Mrd. Jahre lang allein, bis dann die Entwicklung zu höheren Lebewesen einsetzte und vor ca. 1,8 Mrd. Jahren die Eukaryoten erfunden wurden. Aber das ist eine andere Geschichte.

Einen kurzen Ausblick auf die weitere Entwicklung der Lebewesen bis heute zeigt Tab. 1: **Die Uhr des Lebens** auf der folgenden Seite. Ergänzend gibt Abb. 6 einen Überblick über die geologischen Zeitalter und die Evolution des Lebens vom Archaikum bis heute.

Tab. 1: Die gesamte Dauer der Existenz des Sonnensystems auf **einen** Tag verkürzt ergibt eine **Uhr des Lebens**

4,6 Mrd. J.:	Entstehung des Sonnensystems	0:00 h
4,4 Mrd. J.:	Erste Gesteinskristalle auf der Erde	0:54 h
4,3 Mrd. J.:	Wasserdampf kondensiert zum Meer	1:25 h
4,2 Mrd. J.:	Chemische Evolution im Meer	1:57 h
4 Mrd. J.:	Ältestes gefundenes Gestein	3:00 h
3,8 Mrd. J.:	Individuelle Zellen, Beginn der Biologie	4:03 h
3,6 Mrd. J.:	Gesteinsabdrücke von Bakterien	5:06 h
3,3 Mrd. J.:	Schwefelwasserstoff-Photosynthese	6:40 h
3,0 Mrd. J.:	Trennung von Bakterien und Archäen	8:15 h
2,5 Mrd. J.:	Cyanobakterien, Sauerstoffproduktion	10:52 h
2,0 Mrd. J.:	Sauerstoff in die Atmosphäre	13:30 h
1,9 Mrd. J.:	Sauerstoff-atmende Proteobakterien	14:01 h
1,8 Mrd. J.:	Eukaryoten mit Mitochondrien	14:33 h
1,6 Mrd. J.:	Eukaryoten entwickeln Zellkern	15:36 h
1,4 Mrd. J.:	Eukaryoten mit Chloroplasten	16:39 h
1,2 Mrd. J.:	Einzellige Pilze, Pflanzen und Tiere	17:42 h
800 Mio. J.:	Erste Mehrzeller, komplexe Organismen	19:48 h
600 Mio. J.:	Beginn der sexuellen Fortpflanzung	20:51 h
541 Mio. J.:	Erste mit bloßem Auge sichtbare Lebewesen	21:10 h
500 Mio. J.:	Erste Wirbeltiere entstehen	21:22 h
410 Mio. J.:	Pflanzen (Algen) gehen an Land	21:51 h
400 Mio. J.:	Tiere gehen an Land	21:54 h
190 Mio. J.:	Erste Säugetiere	23:01 h
80 Mio. J.:	Erste Primaten	23:35 h
25 Mio. J.:	Erste Menschenaffen	23:52 h
6 Mio. J.:	Trennung Mensch – Schimpanse	23:58:07 h
4 Mio. J.:	Aufrechter Gang	23:58:44 h
3 Mio. J.:	Erste Steinwerkzeuge	23:59:03 h
2,5 Mio. J.:	Erste Frühmenschen	23:59:13 h
2 Mio. J.:	Beherrschung des Feuers	23:59:22 h
700.000 J.:	<i>Homo erectus</i> , unmittelbarer Vorfahr	23:59:47 h
240.000 J.:	Homo sapiens, der moderne Mensch	23:59:55,46 h
100.000 J.:	Sprache, <i>Homo sapiens</i> erobert die ganze Welt	23:59:58,11 h
12.000 J.:	Beginn von Sesshaftigkeit und Zivilisation	23:59:59,77 h
heute:		24:00 h

Ära/Pflanzen	Periode	Beginn Mio. Jahre	Evolution des Lebens	Massensterben (Mio. Jahre vor heute)
Neophytikum	Quartär		Auftreten des Menschen	0,01 → viele Artengruppen (z. B. Vögel, Säugetiere) durch menschliche Aktivität
	Tertiär	2,5	Ausbreiten der Säugetiere, Vögel und Blütenpflanzen	
Mesophytikum	Kreide	65	Zeitalter der Dinosaurier	65 → fast alle Dinosaurier, bis zu 90 % der marinen Arten (Foraminiferen, Mollusken)
	Jura	144	erste Vögel und Blütenpflanzen	
	Trias	206	Nadelbäume, erste Dinosaurier und kleine Säugetiere	208 → 35 % der Tierfamilien, viele Reptilien und marine Mollusken
	Perm	248	Samenfarn	252 → 50 % der Tierfamilien, 95 % der marinen Arten, viele Bäume und Amphibien
Paläophytikum	Karbon	290	Bärlapp- und Schachtelhalmbäume, erste Reptilien	
	Devon	354	Pflanzen erobern das Festland, Zeitalter der Fische, erste Lurche und Insekten	360 → 35 % der Tierfamilien (vor allem Panzerfische, Trilobiten, Brachiopoden)
	Silur	417	erste Landpflanzen	
Eophytikum	Ordovizium	443	erste Fische	444 → 50 % der Tierfamilien (vor allem Ammoniten, Trilobiten, Graptolithen)
	Kambrium	490	marine Pflanzen, marine Wirbellose	
	Proterozoikum	542	Algen, später marine Weichtiere	
	Archaikum	2500	Urbakterien	
		4600		

Abb. 6: Geologische Zeittafel und Entwicklung des Lebens

Aus: Schmitt, E. & T., Glawion, R. u. H.-J. Klink: Biogeographie. - Westermann: Braunschweig 2012, S. 169, verändert.

Eigene Publikationen zum Thema

[1] Bühner, Manfred: Die biochemische Entstehung des Lebens auf der Erde. – In: Glawion, R., Glaser, R., Saurer, H., Gade, M. und Weiler, M.: Physische Geographie. - Westermann Gruppe, Braunschweig 2019, S. 232 - 237.

[2] Bühner, Manfred: Wie alles anfang – von Molekülen über Einzeller zum Menschen. - Walter de Gruyter, Berlin/Boston 2022.

Quellennachweise zu Abb. 1 und 4

Glawion, R. et al.: Physische Geographie. Westermann: Braunschweig 2019.

Anm. der Redaktion:

Eine etwas verkürzte Version dieses Artikels findet sich in der gedruckten Ausgabe der Vereinsmitteilungen der Sternfreunde Breisgau, Heft 2/2025.

50 Jahre Planetarium Freiburg

Abendveranstaltung am 14. März 2025

von **Andreas Reichenbach**

Knapp zwei Jahre nach unserem Jubiläum feiert auch das Planetarium Freiburg den 50. Jahrestag seiner Eröffnung. Allerdings hat das Planetarium auch eine lange Vorgeschichte, die bis in die 50er Jahre zurückreicht.

Über diese Geschichte, aber auch die Gegenwart und Zukunft wurde bei der Jubiläumsveranstaltung des Planetariums am Freitag, den 14. März 2025 referiert. Viele Freunde und Ehemalige des Planetariums waren gekommen, um den kurzweiligen Ausführungen von Dr. Thomas Presper, dem Leiter des Planetariums, den Grußworten von Silke Donnermeyer, der Leiterin des Amtes für Schule und Bildung der Stadt Freiburg und dem Vortrag von Prof. Dr. Susanne Hüttemeister vom Planetarium Bochum zu folgen. Dr. Presper zeichnete die außergewöhnliche Geschichte des Planetariums nach und stellte anschließend die aktuelle Situation, Besucherzahlen,

anstehende Sanierungen und zukünftige Strategie vor. Dabei verwies er auch auf die Website des Planetariums, auf welcher dessen Geschichte bald ausführlich dargestellt sein wird. Interessierte können diese demnächst auf www.planetarium-freiburg.de einsehen.

Der Vortrag von Prof. Hüttemeister fokussierte sich auf die Verbindung von Kultur und Wissenschaft am Beispiel der Astronomie und beinhaltete zudem einen Überblick über die Geschichte und Entwicklung der Planetarien in Deutschland sowie deren Aufnahme in die Liste des immateriellen Kulturerbes.

Der Abend wurde durch den Empfang im Foyer zu Beginn und den Sektempfang mit Buffet im Anschluss an die Vorträge eingrahmt und abgerundet. An dieser Stelle vielen Dank an das Planetarium Freiburg für die gelungene Jubiläumsveranstaltung und viel Erfolg für die nächsten 50 Jahre!

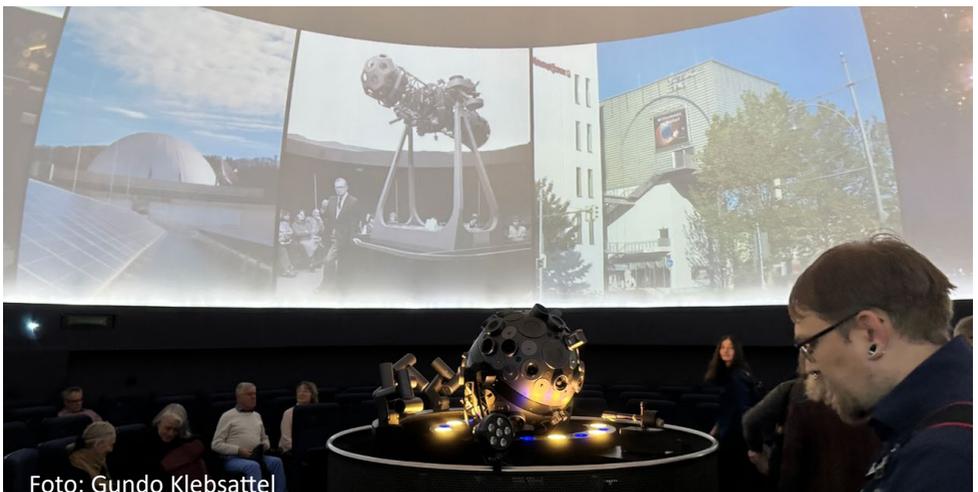


Foto: Gundu Klebsattel

First Light für den renovierten 15" Ostkuppel-Newton

Bilddaten von NGC 7331 und IC 342 für die Weiterbearbeitung verfügbar

von Lennart Hagemann

Die Renovierung der Ostkuppel ist bereits weit fortgeschritten und wir gehen davon aus, dass wir in ein paar Monaten mit ihr wieder in den normalen Betrieb übergehen können.

Während der Guiding-Tests habe ich Testbilder von der Spiralgalaxie NGC 7331 im Sternbild Pegasus (Abb. 1) und IC 342 im Sternbild Giraffe (Abb. 2) angefertigt. Die Bilder wurden bereits mit der neuen Ostkuppel-Kamera, einer ToupTek mit Sony IMX 571 Farbsensor, aufgenommen.

Die Rohdaten der Aufnahmen werden allen Vereinsmitgliedern zur Verfügung

gestellt. Sie können gerne Ihre eigenen Versionen der Bilder entwickeln und teilen, bitte fügen Sie aber beim Veröffentlichenden einen Hinweis auf den Ursprung der Rohdaten hinzu (z.B. „Aufgenommen mit Vereinsgerät in der Sternwarte der Sternfreunde Breisgau e.V.“). Wir arbeiten noch an einer besseren Datenablage für die Zukunft, bis dahin können die Rohdaten

[hier heruntergeladen werden](#)

Viel Spaß bei der Bildbearbeitung!

Abb. 1: NGC 7331.
26 x 240 sec (104 min) Belichtungszeit,
1700 mm f/4.7 Ostkuppel-Newton, IMX
571, mit PixInsight entwickelt.

Abb. 2: IC 342. 107 x 240 sec (~7 Std.) Be-
lichtungszeit, 1700 mm f/4.7 Ostkuppel-
Newton, Kamera IMX 571, mit PixInsight
entwickelt. - Bearbeitete Aufnahme von
Volker Buß siehe Front-Cover (Seite 1).



Fotogalerie



Startrails über Ebringen und dem Sommerberg.

Brennweite 8 mm, f/3.5, Canon EOS90D, ISO 800, 293 x 30 sec, 20:27 - 23:08 Uhr.

Aufnahme: Gundo Klebsattel



NGC 2264 (Konusnebel) im Sternbild Einhorn.

Kamera: ZWO ASI 2600MC pro; Teleskop: Radian61 61 mm/275 mm; Filter: H α und OIII;

Belichtung: 5 h 35 min. - **Aufnahme: Tatjana Fautz und Johannes Kepler**

Fotogalerie



Jupiter. - Aufnahmetechnik: Lucky Imaging (30% beste Frames aus einem 2 min Video); Teleskop: Galaxy Dobson 10 Zoll f5 auf einer Equatorial Plattform; Kamera: SVBONY 705c Planetenkamera; keine Filter; Verwendete SW: Autostakkert, Registax, GraXpert, Gimp.

Aufnahme: Johann Prediger



M 88 im Sternbild Haar der Berenike.
12" ONTC Newton, Farbkamera Player One Poseidon-C Pro mit IMX571 Chip.
Antlia 2 Zoll Quad Band Nebelfilter.
Bildbearbeitung. PixInsight.

Aufnahme: Jürgen Stiefvater



Milchstraße, 03.10.2024, am Observatorio del Teide, Teneriffa.

Belichtung 25 sec, ISO 1600. ca. 200
Aufnahmen mit 10 mm Brennweite, F4.5,
Sony Alpha 57. Mit Sequator gestackt,
sonst keine Nachbearbeitung.

Aufnahme: Erik Baermann

STERNFREUNDE BREISGAU E.V.

Mitteilungen aus dem Verein

Jahresbericht 2024

von Andreas Reichenbach

Vorsitzender	Andreas Reichenbach	stv. Vorsitzender	Rainer Glawion
Adresse	Schwarzwaldstraße 272 79117 Freiburg	Vereinsregister	VR3811
E-Mail	info@sternfreunde-breisgau.de	Registergericht	Amtsgericht Freiburg

Mitgliederentwicklung

<i>Jahr</i>	<i>Eingetreten</i>	<i>Ausgeschieden</i>	<i>Mitglieder zum 31.12.*</i>
2020	3	3	72
2021	9	4	77
2022	8	0	85
2023	8	2	91
2024	15	2 (+1)	103

* zum Jahresende ausscheidende Mitglieder abgezogen

Im Jahr 2024 hat der Verein 15 Beitritte und 2 Austritte verzeichnet. Zum 31.12.2024 hatte der Verein 103 Mitglieder. Damit erhöht sich der Anteil der Mitglieder, die in den letzten 5 Jahren beigetreten sind, auf ca. 39%. In den letzten zwei Jahren sind 22% der Mitglieder beigetreten. Beim Abgleich der Datenbank mit der Mitgliederstatistik ist eine Abweichung aufgefallen, die hier als zusätzlicher Austritt erfasst wird.

Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit des Vereins verteilt sich auf Vereinsabende mit Vorträgen, eigene und durch den Verein unterstützte Veranstaltungen, Publikationen, Internetauftritt und Sternwarten- bzw. Sternführungen.

Vereinsabende

Von den neun Vereinsabenden wurde an acht Abenden ein Vortrag geboten, an einem wurde die Mitgliederversammlung abgehalten. Von den acht Vorträgen wurden vier von Vereinsmitgliedern, die anderen vier wurden durch externe Referenten gehalten. Zwei dieser Vorträge wurden in Kooperation mit und in den Räumlichkeiten des Planetariums Freiburg veranstaltet.

<i>Datum</i>	<i>Vortragstitel</i>	<i>Referent</i>
31.01.2024	Faszinierender Sternhimmel – Highlights der Astrofotografie und ihre Entstehung	Günter Hoffarth (IAS) ^{1,2}
28.02.2024	Mitgliederversammlung 2024	
27.03.2024	Die kosmische Entfernungsskala in Zeiten von Gaia	Dr. Martin Federspiel
24.04.2024	Kurzberichte von der Sonnenfinsternis am 08. April 2024 in Mexiko und den USA	mehrere
29.05.2024	Die Anfänge der Astronomie	PD Dr. Martin Faber (Universität Freiburg) ³
26.06.2024	Amerikanische Sonnenfinsternisse	Jörg Schoppmeyer
24.07.2024	Sternbedeckungen	Karl-Ludwig Bath
25.09.2024	Entropie und Information – Die verborgenen Mächte des Universums	Dr. Wolfgang Steinicke
30.10.2024	Das geozentrische Weltbild, oder: Warum fällt der Mond nicht herunter?	PD Dr. Martin Faber (Universität Freiburg) ^{2,3}
27.11.2024	Astronomiereise der SAFGA nach Chile	Roger Hellot und Patrick Ditz (SAFGA) ⁴

¹ Gastreferent der Internationalen Amateursternwarte (IAS)

² Kooperation mit dem Planetarium Freiburg

³ Historisches Seminar der Universität Freiburg

⁴ Gastreferenten der Société Astronomique de France – Groupe d'Alsace (SAFGA)

Die Vorträge der Vereinsabende werden aufgezeichnet und für die Vereinsmitglieder auf YouTube verfügbar gemacht. Die Aufzeichnung und Nachbearbeitung der Videos übernahm im Jahr 2024 Holger Klawitter.

Veranstaltungen

Die öffentlichen Veranstaltungen des Jahres 2024 umfassten zwei Veranstaltungen in Kooperation mit dem Institut für Sonnenphysik (KIS) auf dem Schauinsland, namentlich die Afterwork-Nachtfahrt der Schauinslandbahn im Juli und der Astronomietag im Oktober. Im Frühjahr war der Verein bei der Tagung der SAG-SAS in Luzern vertreten. Außerdem hat der Verein ein internes Grillfest im Juli veranstaltet. Die Sternschnuppennacht auf dem Feldbergturm, die wie in den Vorjahren in Kooperation mit den Feldbergbahnen geplant war, musste aufgrund schlechter Wettervorhersagen abgesagt werden.

Datum	Veranstaltung	Art
20.04.2024	Astronomietagung der SAG SAS in Luzern	Tagungsbesuch mit Messestand
13.07.2024	Grillfest auf der Sternwarte	Internes Vereinsfest mit Beobachtung
19.07.2024	Afterwork-Nachtfahrt der Schauinslandbahn	Kooperation mit dem Institut für Sonnenphysik (KIS) - Öffentliche Beobachtung von Sonne, Mond und Deep-Sky, sowie Führungen in der Sternwarte und im Sonnenobservatorium am Aktionstag der VAG Schauinslandbahn
19.10.2024	Astronomietag auf dem Schauinsland	Kooperation mit dem Institut für Sonnenphysik (KIS) - Programm mit Sternwartenführungen, Vorträgen, Teleskopdemonstration und öffentlicher Beobachtung

Über die Veranstaltungen wurde in den Vereinsmitteilungen September – Dezember 2024 und Januar – April 2025 berichtet.

Sternführungen und Veranstaltungen für Gruppen

Im Jahr 2024 wurden für mehrere Gruppen auf der Sternwarte Sternführungen und Vorträge organisiert.

Datum	Gruppe	Art
13.01.2024	Studentengruppe	Sternführung mit Beobachtung für eine Kleingruppe an Studenten
06.05.2024	Kollegengruppe	Sternführung für Kleingruppe
11.11.2024	VDI-Ortsgruppe Schwarzwald + Physikkurs des Theodor-Heuss-Gymnasiums Freiburg	Sternwartenführung und Vortrag über optische Instrumente*

* Teil einer Kooperation mit dem Institut für Sonnenphysik (KIS)

Publikationen

Die Publikation des Vereins umfassten im Geschäftsjahr 2024 die Vereinsmitteilungen und den Bildkalender Schau-Ins-All.

Die Sternfreunde Breisgau publizieren dreimal im Jahr die Vereinsmitteilungen, die über astronomische Themen (Beobachtungsberichte, Astrofotografien, astronomische Theorie, Buchrezensionen, ...), den Verein und seine Aktivitäten sowie anstehende Termine informieren. Im Jahr 2024 gab es drei Ausgaben:

- Vereinsmitteilungen Januar bis April 2024
- Vereinsmitteilungen Mai bis August 2024
- Vereinsmitteilungen September bis Dezember 2024

Außerdem wurde durch den Verein der Bildkalender Schau-Ins-All herausgebracht, der mit Astrofotografien der Mitglieder erstellt wird. Im Jahr 2024 bot der Kalender Schau-Ins-All 2025 eine Zusammenstellung der Astrofotografien mit Deep-Sky-, Sonnen- und Weitwinkelaufnahmen. Alle Bilder sind von Vereinsmitgliedern aufgenommen worden.

Die Redaktion über das Layout bis zum Druck für Vereinsmitteilungen und Kalender übernahm wie in den Vorjahren Prof. Dr. Rainer Glawion.

Internetauftritt

Die Sternfreunde Breisgau unterhalten eine *Internetseite* unter

<https://www.sternfreunde-breisgau.de>

Dort werden der Verein, seine Einrichtungen und Erzeugnisse präsentiert, Termine bekannt gegeben und auch überregional beachtete Informationen zu astronomischen Ereignissen und Phänomenen beschrieben. Die Seite hat sich zu einem zentralen Medium der Öffentlichkeitsarbeit entwickelt. Betreut wird die Seite von Andreas Reichenbach.

Der *YouTube-Kanal* der „Sternfreunde Breisgau“, welcher unter der Adresse

https://www.youtube.com/@sternfreunde_breisgau

zu erreichen ist, dient in erster Linie als Videoplattform, um Mitgliedern aufgezeichnete Vorträge zur Verfügung zu stellen. Die Videos sind derzeit nicht gelistet (d.h. vorläufig nicht öffentlich abrufbar). Der YouTube-Kanal wird von Johannes Rodloff betreut.

Das *Instagram-Profil* unter der Adresse

https://www.instagram.com/sternfreunde_breisgau/

dient zur bildzentrierten Darstellung des Vereins, besonders der Astrofotografie. Mit mittlerweile ca. 570 Followern erreicht das Profil regionale, überregionale und sogar internationale Interessenten und konnte die Followerzahl im Vergleich zum letzten Jahr erhöhen. Betreut wird das Profil von Andreas Reichenbach.

Kontakte zu anderen astronomischen Vereinigungen und Institutionen

Neben zahlreichen persönlichen Kontakten einzelner Mitglieder zu anderen astronomischen Vereinigungen, die insbesondere auf Tagungen und Ausstellungsbesuchen gepflegt werden, sind die guten Beziehungen zu den Nachbarvereinigungen in Straßburg (*Société astronomique de France, Groupe d'Alsace (SAFGA)*), in der Ortenau (Astronomischer Verein Ortenau e. V. (AVO)), in Stuttgart und in der March hervorzuheben. Die guten Kontakte zeigen sich durch Gastreferenten und Besuche.

Einige Mitglieder arbeiten bei der „Internationalen Amateursternwarte e. V.“ (IAS) mit,

die in Namibia eine Amateursternwarte betreibt: Karl-Ludwig Bath, Rainer Glawion, Jens Lüdemann, Matthias Winkelmann.

Des Weiteren wird auch der Kontakt zu unseren Nachbarn auf dem Schauinsland, dem Institut für Sonnenphysik (KIS) durch unsere Mitglieder Martin Federspiel und Rolf Schlichenmaier gepflegt.

Vereinssternwarte auf dem Schauinsland

Die Vereinssternwarte auf dem Schauinsland hat auch im Jahr 2024 viele Besucher angezogen. Insgesamt wurde die Sternwarte 96-mal von Mitgliedern besucht. Davon waren 18 Besuche mit Gästen, Besuchergruppen oder Veranstaltungen. Ebenfalls von den genannten 96 Besuchen waren allein 32 Besuche reine Arbeitsdienste, bzw. Anlieferungen und Abholungen, die der Unterhaltung der Sternwarte dienen.

Im Jahr 2024 standen erhaltende Maßnahmen an Gerüst und Ausrüstung, sowie Neuanschaffungen für die Sternwarten-Werkstatt im Vordergrund. Außerdem wurden Arbeiten an den Einrichtungen der Ostkuppel vorgenommen, die unter anderem die Fertigstellung der Optik-Anpassungen, Installation neuen Zubehörs, sowie Aufbau eines fest installierten Computers. Die wichtigste Maßnahme war die Inbetriebnahme einer durch Lennart Hagemann individuell konfigurierten Montierungssteuerung auf On-Step-Basis. Durch Johannes Sood wurde ein Gehäuse angefertigt. Das Gesamtsystem wurde im Spätsommer installiert und bis in den Winter getestet. Die Nachkorrekturen und Verbesserungen halten bis zum Ende des Vereinsjahres an.

Besondere astronomische Ereignisse 2024

Als Highlight des astronomischen Jahres 2024 kann der Komet C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS) genannt werden, der im Oktober den Abendhimmel prägte. Der Komet wurde von den Vereinsmitgliedern auf individueller Basis beobachtet und war ein zentraler Punkt beim Astronomietag.

Die partielle Mondfinsternis am 18. September war mit einem Maximum von 8,5% Bedeckung des Mondradius und zwischen 4:13 Uhr und 5:16 Uhr beobachtbar.

Die totale Sonnenfinsternis am 08. April konnte nicht von Freiburg aus beobachtet werden, wurde aber von einzelnen Vereinsmitgliedern beobachtet und hat den Vereinsabend im April geprägt.

Das Jahr 2024 fiel außerdem durch einige Polarlichtereignisse auf, die von Freiburg aus zu beobachten waren.

Presseberichterstattung

Badische Zeitung: Fotogalerie: „Spektakuläre Bilder von fernen Galaxien“, vom 19. Januar 2024: <https://www.badische-zeitung.de/fotos-spektakulaere-fotos-von-fernen-galaxien>.

Badische Zeitung: „Sternenjagd auf dem Schauinsland“, vom 20. Januar 2024 von Sebastian Heilemann (16/03 79. Jahrgang, S. 27), online erschienen unter „Hobby-Astronomen machen auf dem Schauinsland spektakuläre Bilder von fernen Galaxien“ <https://www.badische-zeitung.de/hobby-astronomen-machen-auf-dem-schauinsland-spektakulaere-bilder-von-fernen-galaxien>.

Badische Zeitung: „Sternschnuppen entdecken leicht gemacht“, Interview mit Hartwig Nahme vom 10. August 2024 von Sidney-Marie Schiefer, online erschienen unter „5 Tipps So sehen Sie am Wochenende möglichste viele Sternschnuppen im Raum Freiburg“ <https://www.badische-zeitung.de/5-tipps-so-sehen-sie-am-wochenende-moeglichste-viele-sternschnuppen-im-raum-freiburg>.

SWR Aktuell: „Wo man in Südbaden die besten Chancen auf Sternschnuppen hat“, vom 10. August 2024 von Lukas Herzog zur Sendung vom Sa., 10. August 2024 6:00 Uhr, SWR4 BW am Samstagmorgen, SWR4 Baden-Württemberg: <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/suedbaden/klare-sicht-auf-sternschnuppen-ueber-dem-schwarzwald-100.html>.

Badische Zeitung: „Männer, die auf Sterne starren“, vom 24. September 2024 von Florian Schmieder, online erschienen unter <https://www.badische-zeitung.de/maenner-die-auf-sterne-starren-wenn-hobbyastronomen-aus-dem-breisgau-ins-all-schauen>.

Baden.fm: Interview mit Gundo Klebsattel zum Thema Komet C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS) am Freitag, den 11. Oktober 2024.

Badische Zeitung: „Im Winter gibt es Galaxien zu entdecken“ vom 22. Oktober 2024 von Benedikt Sommer, online erschienen unter „Schauinsland-Sternwarte fasziniert mit Eismond und Polarlichtern am Tag der Astronomie“ <https://www.badische-zeitung.de/schauinsland-sternwarte-fasziniert-mit-eismond-und-polarlichtern-am-tag-der-astronomie>.

<u>Besuch der Sternwarte</u>	2023	2024	davon Arbeitseinsätze
Volker Buss	53	47	22
Lennart Hagemann	16	36	15
Andreas Reichenbach	20	34	23
Peter Dietrich	7	18	13
Johannes Rodlof	26	13	5
Rolf Eckert	16	12	6
Jakob Sahner	16	10	1
Hartwig Nahme	6	9	9
Bernhard Fluck		9	1
Johannes Sood		8	2
Stephan Studer	11	7	
Sven Lissel		7	1
Lukas Pleuler		7	2
Jürgen Stiefvater		3	1
Ursula Buß		3	1
Noa Kuhn		3	
Günther Bernauer		2	2
Julian Shroff		2	2
Rolf Schlichenmaier		2	2
Gundo Klebsattel		2	2
Axel de Frenne		1	1
Rolf Schlichenmaier	4	2	2
Martin Federspiel			2
Carsten Simon			1
Bettina Voß			1
Roland Höfer			1
Gastbesuche		206	

Protokoll der Mitgliederversammlung vom 26.02.2025

TOP 1: Eröffnung der Versammlung

Der Vorsitzende Andreas Reichenbach eröffnet die Mitgliederversammlung um 20:00 Uhr und stellt die form- und fristgerechte Einladung fest.

Es wurden keine Änderungen der Tagesordnung angemeldet. 31 Mitglieder sind anwesend, davon ein Mitglied unter 16 und damit laut Satzung nicht stimmberechtigt. Es liegt eine Vollmacht von Karl-Ludwig Bath zur Wahl vor. Somit werden 31 Stimmen berücksichtigt. Johannes Rodloff wird zum Protokollanten bestimmt.

TOP 2: Jahresbericht 2024 durch den Vorsitzenden

Der Vorsitzende stellt den Jahresbericht (Anlage 1) und die Beobachtungsstatistik (Anlage 2) vor. Lennart Hagemann stellt den Fortschritt der Arbeiten in der Ostkuppel vor.

TOP 3: Kassenbericht

Der Kassenbericht erfolgt durch den Kassenwart Peter Dietrich (Anlage 3).

TOP 4: Bericht der Kassenprüfer

Die Kassenprüferin Elsbeth Raming bestätigt die Kassenprüfung und empfiehlt gemeinsam mit dem nicht anwesenden zweiten Kassenprüfer Karl-Ludwig Bath die Entlastung des Kassenwarts Peter Dietrich.

TOP 5: Entlastung des Vorstands

Der Kassenwart und der Vorstand werden mit jeweils 30 Zustimmungen und 1 Enthaltung entlastet.

TOP 6: Wahl des Vorstands

Günther Bernauer wird als Wahlleiter be-

stimmt. Die Wahl wird mit farbigen Wahlzetteln durchgeführt.

Die Wahl des Vorsitzenden (blau):

Andreas Masche schlägt Andreas Reichenbach als Vorsitzenden vor. Andreas Reichenbach stellt sich zur Wahl und wird mit 30 Ja-Stimmen und einer nicht abgegebenen Stimme zum Vorsitzenden gewählt. Andreas Reichenbach nimmt die Wahl an.

Die Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden (pink):

Martin Federspiel schlägt Rainer Glawion vor. Rainer Glawion stellt sich zur Wahl. Rainer Glawion wird mit 30 Ja-Stimmen und einer nicht abgegebenen Stimme zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Rainer Glawion nimmt die Wahl an.

Die Wahl des Geschäftsführers (dunkelrot):

Johannes Rodloff schlägt Martin Federspiel vor. Martin Federspiel stellt sich zur Wahl. Günter Bernauer schlägt Johannes Rodloff vor. Johannes Rodloff stellt sich nicht zur Wahl. Martin Federspiel wird mit 29 Ja-Stimmen, einer ungültigen Stimme und einer nicht abgegebenen Stimme zum Geschäftsführer gewählt. Martin Federspiel nimmt die Wahl an.

Die Wahl des Kassenwarts (orange):

Volker Buß schlägt Peter Dietrich als Kassenwart vor. Peter Dietrich stellt sich zur Wahl. Peter Dietrich wird mit 31 Ja-Stimmen einstimmig gewählt. Peter Dietrich nimmt die Wahl an.

Wahl der Beisitzer (gelb):

Vorschläge:

- Peter Dietrich schlägt Volker Buß vor
- Johannes Sood schlägt Lennart Hagemann vor

- Sven Lissel schlägt Johannes Sood vor
- Volker Buß schlägt Hartwig Nahme vor
- Rainer Glawion schlägt Gundo Klebsattel vor.

Alle 5 stellen sich zur Wahl. Zu Beisitzern gewählt werden:

1. Volker Buß mit 30 von 31
2. Lennart Hagemann mit 30 von 31
3. Hartwig Nahme mit 30 von 31
4. Johannes Sood mit 31 von 31
5. Gundo Klebsattel mit 30 von 31

Alle fünf nehmen die Wahl an.

Günther Bernauer beendet den Tagesordnungspunkt und schreitet zur Wahl der Kassenprüfer voran.

TOP 7: Wahl der Kassenprüfer

Die Wahl erfolgt per Handzeichen. Vorgeslagen werden Karl-Ludwig Bath und Elisabeth Raming.

Karl Ludwig Bath wird mit 30 Stimmen gewählt.

Elisabeth Raming wird mit 29 Ja und 1 Enthaltung gewählt.

Beide nehmen die Wahl an.

Günther Bernauer übergibt die Versammlungsleitung um 21:38 Uhr an Andreas Reichenbach.

TOP 8: Vorschau auf das Vereinsjahr 2025

Andreas Reichenbach gibt einen Ausblick auf Aktivitäten des Vereins im Jahr 2025.

Die Liquiditätsplanung wurde durch Peter Dietrich bereits im TOP 3 vorgezogen.

Kommende Termine:

29. März 2025: Bundesweiter Astronomietag

12. April 2025: Tagung der Schweizer Astronomischen Gesellschaft (SAG-SAS) in Bülach

28.05. – 01.06.2025: Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg (ITV)

Außerdem geplant:

- Grillfest
- Schauinslandbahn-Nachtfahrt
- Sternschnuppennacht Feldbergturm

TOP 9: Anpassung des Mitgliedsbeitrags

Andreas Reichenbach stellt die Argumentation für eine Erhöhung des Mitgliedsbeitrags vor.

Eine Erhöhung auf 100 € / 50 € (voll/ermäßigt) wird angestrebt.

Johannes Sood schlägt vor, den vollen und ermäßigten Beitrag zu entkoppeln, um den sozialen Aspekt stärker zu berücksichtigen.

Es wird eingeworfen, dass in anderen Vereinen Härtefallregelungen vorgesehen sind, die durch Vorstandssitzung entschieden werden können. Andreas Reichenbach zitiert die Satzung, in der eine solche Regelung vorgesehen ist (§5 (5)).

Ein Antrag auf Erhöhung auf 120 € / 60 € (voll/ermäßigt) wird eingebracht.

Nachdem keine weiteren Wortmeldungen erfolgen, wird zur Abstimmung übergegangen.

Antrag 1:

Die Mitgliederversammlung beschließt, den jährlichen Mitgliedsbeitrag von 80€/60€ (voll/ermäßigt) auf 120 €/60 € (voll/ermäßigt) zu erhöhen, beginnend ab dem Beitragsjahr 2025. 7 Ja, 13 Nein, 6 Enthaltungen und damit nicht angenommen.

Antrag 2:

Die Mitgliederversammlung beschließt, den jährlichen Mitgliedsbeitrag von aktuell 80 €/40 € (voll/ermäßigt) auf 100 €/50 € (voll/ermäßigt) zu erhöhen, beginnend ab dem Beitragsjahr 2025.

20 Ja, 3 Nein, 3 Enthaltungen und damit angenommen.

Andreas Reichenbach kündigt an, zukünftig direkter auf die Option auf Sonderfallregelung hinzuweisen.

TOP 10: Verschiedenes

Andreas Reichenbach kündigt die anstehenden Baumaßnahmen auf der Sternwarte an.

Rainer Glawion weist auf den Vortrag beim nächsten Sternfreundeabend hin. Rainer fordert die Neumitglieder auf, sich in den Vereinsmitteilungen mit einem kurzen „astronomischen Werdegang“ vorzustellen.

Günther Bernauer berichtet vom Neumitgliedertreffen und möchte diese Institution in Zukunft fortführen.

Ein Mitglied fragt nach der Möglichkeit, eine Einweisung auf der Sternwarte zu erhalten. Andreas Reichenbach verweist auf Volker Buß als Sternwartenbeauftragten.

Arbeitskreis Astronomie Uni Stuttgart: Durch das Neumitglied Martin Greitmann wird eine Besucherführung angeboten.

Andreas Reichenbach weist auf den nächsten Vortrag auf dem Vereinsabend im März hin.

Andreas Reichenbach schließt die Versammlung um 22:17 Uhr.

Andreas Reichenbach, Versammlungsleiter

Johannes Rodloff, Protokollführer

Liebe Mitglieder,

auf der Mitgliederversammlung 2025, die am 26. Februar stattfand, wurde auch die Anpassung des Mitgliederbeitrages diskutiert und abgestimmt. Wie Sie dem Protokoll der Versammlung entnehmen können, wurden neben dem ursprünglichen Antrag auch weitere Anträge gestellt, die teilweise noch höhere Beiträge gefordert haben. Diese konnten sich allerdings bei der Abstimmung nicht durchsetzen. Beschlossen wurden eine Erhöhung des Mitgliederbeitrages auf 100 € normalen Beitrag pro Kalenderjahr, das entspricht 8,34 € pro Monat, und 50 € ermäßigten Beitrag pro Kalenderjahr, das entspricht 4,17 € pro Monat. Anspruch auf ermäßigten Beitrag haben Schüler, Jugendliche, Auszubildende, Studenten, Sozialhilfeempfänger, Arbeitslose, Rentner, Pensionäre und Familienmitglieder, jeweils sofern eine Bescheinigung vorliegt.

Die erhöhten Mitgliedsbeiträge werden ab dem Jahr 2025 eingezogen. Bei Fragen zum Mitgliedsbeitrag können Sie sich an den Kassenwart Peter Dietrich oder direkt an mich, Andreas Reichenbach, wenden.

Abbildung unten: Schnappschuss von unserer Mitgliederversammlung. - KI-generierter Inhalt GPT-4-turbo & DALL-E 3 (02-2025)



Homer F. Daboll Award für Karl-Ludwig Bath überreicht durch die IOTA (International Occultation Timing Association) 2024



Dankesbrief vom 08.01.2025 von Karl-Ludwig Bath an die IOTA (International Occultation Timing Association)

Dear Richard,

it was a great surprise for the SODIS team at IOTA-ES that we were honoured with the Homer F. Daboll Award. I was particularly delighted and would like to express my sincere thanks. I have never received an award like this before. The award fills me with joy and pride, it recognises our work for the

community. The plaque now occupies a prominent place in my study. You asked for pictures of the award recipients, preferably together with their telescope. Enclosed I am sending you such a picture with my 18 cm Maksutov-Cassegrain telescope on the balcony, with which I take the occultation events.

Many thanks again and all the best for the New Year

Karl-Ludwig

Neumitglieder stellen sich vor

Martin J. Greitmann



Schon in meiner Jugend begeisterten mich die sternklaren Nächte in meinem Heimatort Hondingen – gelegen am Südrand des Schwarzwaldes und der Baar. Bereits während meiner Studienzeit erhielt ich über den Arbeitskreis Astronomie (www.hochschulgruppe.uni-stuttgart.de/sternwarte/) Zugang zur Universitätssternwarte Pfaffenwald in Stuttgart-Vaihingen. Die Sternwarte Pfaffenwald wurde 1934 von Hermann Fellmeth für Privatzwecke erbaut und ging nach seinem Tod als Schenkung in die Verantwortlichkeit der Universität Stuttgart über. Diese Sternwarte verfügt über zwei große Teleskope - ein Cassegrain-Spiegelteleskop und ein Schupmann'schen Medial. Diese Einrichtung nutzte ich zur Beobachtung unserer Nachbarplaneten und des Mondes. Für eine professionelle Astrofotografie ist der mechanische Aufbau dieser Sternwarte jedoch zu ungenau. Gerne lade ich zu einem gelegentlichen Besuch/Besichtigung dieser ein.

Seit dem vergangenen Herbst befinde ich mich im Ruhestand und habe mich als Neubürger von Freiburg den Sternfreun-

den angeschlossen. Von den Ergebnissen unserer Vereinsmitglieder im Bereich der Sonnenbeobachtung und Astrofotografie bin ich begeistert. Mein persönliches Ziel ist die gelegentliche Nutzung der Einrichtungen unserer Vereinssternwarte auf dem Schauinsland und die Mitwirkung an Veranstaltungen des Vereins.



Sternwarte im Pfaffenwald

Standort der Sternwarte:

Campus der Universität
in Stuttgart-Vaihingen
Pfaffenwaldring 42
70569 Stuttgart

Arbeitskreis Astronomie

(Universitätssternwarte Pfaffenwald)

www.hochschulgruppe.uni-stuttgart.de/sternwarte/

Neumitglieder stellen sich vor

Johannes Sood



Seit meiner Kindheit faszinieren mich Wissenschaft und Technik – insbesondere das Universum mit seinen unendlichen Weiten. Schon in der Grundschule war ich Teil einer Astronomie-AG und habe alles aufgesogen, was mit dem Sonnensystem und dem Weltall zu tun hatte. Auch Science-Fiction-Klassiker wie Star Trek, Star Wars und Perry Rhodan haben meine Faszination für den Kosmos früh geweckt. Bis heute verfolge ich mit großem Interesse aktuelle Forschung und astronomische Ereignisse.

2023 kam für mich der Punkt, an dem ich nicht länger nur lesen, sondern auch selbst beobachten wollte. Ich habe mich in die Technik eingelesen und dabei Julian Schroff kennengelernt, der mir wertvolle Tipps gegeben und mir von den Sternfreunden Breisgau erzählt hat. Nach meinem ersten Besuch war klar: Das ist genau mein Ding. Ich bin beigetreten, habe mir ein eigenes Teleskop zugelegt – und betreibe seither erste Astrofotografie auf Einsteiger-Level.

Weil ich mich gerne aktiv einbringe, habe ich mich entschieden, den Verein auch im Vorstand zu unterstützen – und

wurde als Beisitzer gewählt. Vereinsleben heißt für mich: mitgestalten, anpacken und gemeinsam etwas bewegen.

Beruflich arbeite ich als Produktmanager im Bereich Software. Wenn der Himmel mal bedeckt ist, fotografiere ich stattdessen am Boden – vor allem Insekten, Pilze und Wildtiere. Dazu bin ich gern draußen unterwegs: beim Wandern, Bouldern oder im Fitnessstudio.

Ich freue mich auf viele klare Nächte und gute Gespräche unter Sternfreunden!



Startrails über der Schneeberg

Kamera: Canon EOS R7

Objektiv: Canon RF 16mm f/2.8 STM

Settings: ISO 500, f/2.8, 35s Belichtung
x 201 Bilder (~2h) Sternstrichspuren,
1 Bild Vordergrund.

Aufnahme: Johannes Sood

Mittwoch, 29. Oktober 2025, 19:30 Uhr im Planetarium Freiburg

**Supernovae, Neutronensterne und Schwarze Löcher
- Neue Erkenntnisse der Hochenergie-Astrophysik**

Die Hochenergie-Astrophysik als sehr junges Forschungsgebiet entstand erst gegen Ende des letzten Jahrhunderts. Sie bietet ein ganz anderes Bild des Himmels als die Betrachtung im sichtbaren Licht. Sie zeigt uns gewaltige Ereignisse, in denen manchmal in wenigen Sekunden mehr Energie freigesetzt wird, als die Sonne in ihrem ganzen, langen Leben liefert. Dahinter vermutet man phantastische Gebilde, wie z.B. Schwarze Löcher, deren Existenz sich als sehr realistisch erwiesen hat durch spektakuläre Entdeckungen, wie die Abbildung ihrer Schatten und die Entdeckung der von ihnen ausgelösten Gravitationswellen. Im Vortrag werden diese nobelpreiswürdigen Entdeckungen und die zu Grunde liegenden physikalischen Prozesse verständlich gemacht.

Ein Vortrag von Prof. Dr. Hans Böhringer, Max-Planck-Institut für Physik in Garching bei München

Bitte beachten: Der Vortrag findet nicht im ESV-Gebäude statt, sondern im Planetarium Freiburg, Bismarckallee 7g (Hauptbahnhof). Beginn: 19:30 Uhr



Mittwoch, 26. November 2025, 20 Uhr

Reisen zu Sonnenfinsternissen 2024-2025

Eine Vortragszusammenfassung wird im nächsten Mitteilungsheft veröffentlicht.

Ein Vortrag von Jörg Schoppmeyer

Externe Vereinstermine 2025

28.05.-01.06.2025 **Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg (ITV)** am Gederner See
siehe: <http://www.teleskoptreffen.de/itv.html>

26.07.2025 **Grillfest auf der SFB-Sternwarte Schauinsland** (ab 15 Uhr)

01.08.2025 **Nachtfahrt der Schauinslandbahn** mit Beobachtungsprogramm der Sternfreunde Breisgau und des KIS

16.08.2025 **Perseidennacht auf dem Feldbergturm**

Weitere Informationen siehe:

www.sternfreunde-breisgau.de/Termine-Kurse/

Astronomiereisen 2025-2026

In den Jahren 2025 und 2026 leitet unser Vereinsmitglied Prof. Dr. Rainer Glawion zwei Gruppenreisen mit astronomischen Schwerpunkten durch Namibia. Vereinsmitglieder und ihre Angehörigen erhalten einen Rabatt vom Reiseveranstalter (bitte im Buchungsfomular angeben: „Mitglied der Sternfreunde Breisgau“).

Namibia: Die Namib und der südliche Sternenhimmel

14.-30. September 2025

03.-19. Mai 2026

Übersicht über die wichtigsten Programmpunkte:

- Siebentägige Exkursion in die Namib-Wüste und an die Atlantikküste mit Besuch der historischen Kolonialstadt Swakopmund, der Hafenstadt Walvis Bay mit einer Bootsfahrt (fakultativ) zur Beobachtung von Delfinen, Robben und Pelikanen, der Wüstenforschungsstation Gobabeb mit Wanderungen auf die Sanddünen, der Naukluft-Berge mit ihren zahlreichen Bergzebras und Köcherbäumen sowie weiteren Höhepunkten der Namib;
- Besuch von Windhoek, Namibias Hauptstadt, mit Besichtigung der Zeugnisse der kolonialen Vergangenheit;
- Besichtigung der großen Cherenkov-Teleskope auf der neuen HESS Forschungsanlage;
- Sternführungen mit Hilfe eines grünen Lasers zum Kennenlernen der südlichen Sternbilder und ihrer Deep Sky-Objekte;
- Astronomische Beobachtungen von Sonne, Planeten und Deep Sky-Objekten mit Teleskopen (16") und Großferngläsern (Fujinon Bino 25 x 150) auf der Astrofarm Hakos;
- Anwendung von einfachen Methoden der Astrofotografie mit Kamera und Stativ;
- PowerPoint-Vorträge über ausgewählte Themen zur Landeskunde Namibias und zum südlichen Sternhimmel.

Siehe auch den Reisebericht in den SFB-Vereinsmitteilungen 3/2023 auf S. 22-25.

Ausführliche Programmbeschreibung siehe:

<https://wittmann-travel.de/namibia-astro-geo-wt-04-22-a12-reiseprogramm/>



Zurückliegende Vorträge anschauen

Für die Mitglieder, die an den Vortragsabenden nicht persönlich teilnehmen konnten, haben wir die Abendvorträge der letzten Jahre aufgezeichnet. Über die folgenden Links können Sie sich die Videos auf YouTube anschauen:

26.03.2025 KI in der Astrofotografie - Revolution am Nachthimmel

(Vortrag von Julian Shroff)

<https://youtu.be/9iID5DfbcDA>

29.01.2025 Reise von Mitgliedern der Sternfreunde Breisgau nach Island - mit Beobachtung von Polarlichtern und Vulkanen

(Vortrag von Rainer Glawion, Gundo Klebsattel und Hans-Gerd Schäfer)

<https://youtu.be/6bwnZuOWk24>

27.11.2024 Astronomiereise der SAFGA nach Chile

(Vortrag von Patrick Ditz und Roger Hellot)

<https://youtu.be/gdyB3XYrnMc>

30.10.2024 Das geozentrische Weltbild (Geschichte der Astronomie Teil 2)

(Vortrag von PD Dr. Martin Faber)

<https://youtu.be/yfPVI9IoUwI>

24.09.2024 Entropie und Information - Die verborgenen Mächte des Universums

(Vortrag von Dr. Wolfgang Steinicke)

<https://youtu.be/H3Hr3ahtqGU>

26.06.2024 Amerikanische Sonnenfinsternisse

(Vortrag von Jörg Schoppmeyer)

<https://youtu.be/yVQyFfSPcx0>

29.05.2024 Die Anfänge der Astronomie (Geschichte der Astronomie Teil 1)

(Vortrag von PD Dr. Martin Faber)

<https://youtu.be/q4ja4BfdLtk>

24.04.2024 Kurzberichte und Videos von der Sonnenfinsternis am 8. April 2024 in den USA und Mexiko

(mehrere Referenten)

<https://youtu.be/TdnMWAeyCUQ>

27.03.2024 Die kosmische Entfernungsleiter in Zeiten von Gaia und James Webb Space Telescope

(Vortrag von Dr. Martin Federspiel)

https://youtu.be/c_SuwChOcL0

29.11.2023 Reise der Sternfreunde Breisgau nach Namibia zum südlichen Sternhimmel

(Vortrag von Rainer Glawion, Martin Federspiel, Hartwig Nahme und Hans-Gerd Schäfer)

Achtung geänderter Youtube-Link: <https://youtu.be/oxsHinLnL1E>

25.10.2023 Polarlichter

(Vortrag von Gundo Klebsattel)

<https://youtu.be/fzbRNEpUNzM>

27.09.2023 Amateurentdeckungen im Weltall – die Jagd nach neuen Nebeln

(Vortrag von Sophie Paulin)

<https://youtu.be/h3fJnpPPA6k>

26.07.2023 Sonnentelkope aus Freiburg

(Vortrag von Dr. Rolf Schlichenmaier (KIS))

<https://youtu.be/LIHq8paXn1Q>

28.06.2023 Schauinsland – Natur und Umwelt

(Vortrag von Gundo Klebsattel)

<https://youtu.be/lBvicHcmvz8>

Bitte beachten Sie: Die Vorträge sind nicht gelistet, d.h. nicht öffentlich sichtbar (z.B. nicht über eine Suchfunktion auffindbar). Um die Vorträge anzusehen, müssen Sie die angegebenen Links verwenden. Sie dürfen die Links aber gerne an interessierte Freunde, Bekannte etc. weiterleiten. Links zu den Vorträgen der Jahre 2021 und 2022 entnehmen Sie bitte den damaligen Mitteilungen.

Rückseitenbild

IC 405, IC 410 und IC 417

von Peter Dietrich

Dieses Bild zeigt drei markante Objekte im Sternbild Fuhrmann. Unten ist der Flammensternnebel (Flaming Star Nebula) IC 405, er ist ein Emissionsnebel mit Anteilen eines Reflexionsnebels im helleren zentralen Bereich. Der Kaulquappennebel IC 410 in der Mitte, benannt nach zwei wurmartigen Strukturen im oberen Bereich, und der Spinnennebel IC 417 rechts oben sind Emissionsnebel mit eingebetteten offenen Sternhaufen. Im gesamten Bereich des Bildes dominiert der ionisierte Wasserstoff durch seine rote Emissionslinie in H α .

Aufnahme von Freiburg aus, 9.7 Stunden mit Skywatcher Equinox 80/500 und Sony A7 Kamera mit Duobandfilter mit Durchlass in H α , H β und OIII.



Redaktionsschluss für die nächsten Vereinsmitteilungen der Sternfreunde Breisgau:

20. Juli 2025

Bitte senden Sie Ihre Artikel und Fotos an die Redaktion:
redaktion@sternfreunde-breisgau.de

Wenn Sie Ideen zu eigenen Beiträgen haben, sprechen Sie mich gerne auf den Sternfreundeabende an!

Rainer Glawion

Impressum

Sternfreunde Breisgau e.V.

www.sternfreunde-breisgau.de
info@sternfreunde-breisgau.de

Vorsitzender:

Andreas Reichenbach
Schwarzwaldstraße 272
79117 Freiburg

Geschäftsführer:

Dr. Martin Federspiel

Bankverbindung:

IBAN: DE38 6809 0000 0002 1930 00
BIC: GENODE61FR1
Volksbank Freiburg

Der Verein Sternfreunde Breisgau e.V. ist durch Bescheinigung des Finanzamtes Emmendingen, St.-Nr. 05015/08747, vom 23.03.2022 wegen Förderung der Volks- und Berufsbildung einschließlich der Studentenhilfe auf dem Gebiet der Astronomie als gemeinnützigen Zwecken dienend anerkannt worden und berechtigt, für Spenden und Mitgliedsbeiträge, die ihr zur Verwendung für diese Zwecke zugewendet werden, förmliche Zuwendungsbestätigungen nach § 50 Abs. 1 EStDV auszustellen. Die Satzungszwecke entsprechen § 52 Abs. 2 Satz 1 Nr. 7 AO.

VR3811 Amtsgericht Freiburg

Vereinsmitteilungen der Sternfreunde Breisgau e.V.

[www.sternfreunde-breisgau.de/
Vereinsmitteilungen/](http://www.sternfreunde-breisgau.de/Vereinsmitteilungen/)

Redaktion:

Rainer Glawion

Zuschriften zu den

Mitteilungsheften bitte an:

redaktion@sternfreunde-breisgau.de

Lektorat: Martin Federspiel

