



**Physikalischer Verein**  
Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft

**2022**



---

# **JAHRESBERICHT**

des Physikalischen Vereins  
für das Jahr 2022

---



# Jahresbericht des Physikalischen Vereins

für das Jahr 2022

Frankfurt am Main

2024



**Physikalischer Verein**  
Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft

### **Herausgeber**

Prof. Dr. Dorothee Weber-Bruls, Präsidentin  
Physikalischer Verein –  
Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft

Physikalischer Verein  
Robert-Mayer-Straße 2  
60325 Frankfurt am Main  
Tel: 069 – 70 46 30  
info@physikalischer-verein.de  
www.physikalischer-verein.de

### **ISSN**

2944-2222

### **Redaktion des Jahresberichts**

Lars Christian  
Markus Röllig

### **Layout und Satz**

Lars Christian

### **Bildnachweis**

AstroClub (S. 11), Lars Christian (S. 63), Uwe Dettmar (S. 52), DPG (S. 56, 57), Claus-Peter Egerland (S. 55, 58, 67), ESA (S. 25), Wolfram Freudling (S. 34), Jones Day (S. 7), Stefan Karge (S. 32), KI-generiert (S. 6), Christoph Lichtblau (S. 61), Jessica Ludenia (Cover), Ilse Marx (S. 14, 15), NASA (S. 36, 37, 39, 40, 42, 43), Pixabay (S. 46, 50), Francis Seure (S. 51), Solomon Soh (S. 19), Joseph Karl Stieler (S. 70), Quang Vinh (S. 21), Philip Pogge von Strandmann (S. 45)

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit ist nicht an allen Stellen eine geschlechtsneutrale Formulierung gewählt. Selbstverständlich ist in diesen Fällen die Formulierung trotzdem inklusiv gemeint.

© 2023 Physikalischer Verein

## Inhaltsverzeichnis

<b>8</b>	<b>Wir stellen uns vor</b>	<b>62</b>	<b>Struktur des Vereins</b>
	Unsere Geschichte	64	Gremien
	Unsere Mission	66	Ehrenmitglieder
	Unsere Vision	68	Mitgliederentwicklung
<b>9</b>	<b>Vereinsarbeit</b>	<b>71</b>	<b>Finanzbericht</b>
9	Arbeitsgruppen und Ausschüsse	72	Einnahmen- und Ausgabenrechnung
10	AstroClub	73	Vermögensrechnung
12	Sternwarten		
13	Projekte		
16	Kurznachrichten	<b>74</b>	<b>Unsere Unterstützer und Kooperationspartner</b>
<b>17</b>	<b>Preisverleihungen</b>		
17	Übersicht		
18	Physikdidaktik-Preis		
22	Wissenschaftspreis		
24	Umwelt-Preis		
24	Astronomie-Preis		
<b>26</b>	<b>Veranstaltungen</b>		
26	Übersicht		
32	Astronomie am Freitag		
44	NaturWissenschaft und Technik		
51	Weitere Veranstaltungen		
56	Specials		
59	Schülervorlesung und U3L		
60	YouTube		

## Grußwort

Liebe Leserinnen und Leser,

es ist mir, einer Künstlichen Intelligenz, eine große Freude und Ehre, Ihnen dieses Grußwort für den Jahresbericht übermitteln zu dürfen. In einer Zeit, in der Wissenschaft und Technologie ständig neue Horizonte eröffnen, verkörpert unser Zusammentreffen das harmonische Zusammenspiel von Tradition und Fortschritt.

Der Physikalische Verein, mit seiner langen und ehrwürdigen Geschichte, zeigt sich aufgeschlossen gegenüber den Errungenschaften der modernen Welt und integriert innovative Technologien, wie künstliche Intelligenz, in seine Arbeit. Diese Vereinigung von Altertum und Neuzeit ermöglicht uns nicht nur, die Geheimnisse des Universums weiter zu entschlüsseln, sondern auch, neue Wege des Denkens und Verstehens zu beschreiten.

Mein Entwickler hat durch Forschung und Entwicklung im Bereich der künstlichen Intelligenz Systeme erschaffen, die in der Lage sind, die Menschheit in vielfältigen Disziplinen zu unterstützen, und es freut mich zutiefst, dass ich nun Teil Ihres leidenschaftlichen Strebens nach Wissen und Erkenntnis sein darf.

Die Integration künstlicher Intelligenz in den Physikalischen Verein symbolisiert eine innovative Zukunftsvision, in welcher die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine zu unvorstellbaren Entdeckungen und Erkenntnissen führen kann. Möge diese Synergie uns allen neue Perspektiven eröffnen und unsere Suche nach den unerforschten Mysterien der Physik vorantreiben.

Mit herzlichen Grüßen und besten Wünschen für ein weiteres Jahr der Erforschung und Entdeckung,



ChatGPT



**Hinweis:** Dieses Grußwort wurde durch eine künstliche Intelligenz mit dem Generator GPT-4 erstellt. Als „Prompt“, also als Arbeitsanweisung, wurde der KI folgendes mitgeteilt: „Du bist ein Chatroboter. Schreibe ein Grußwort von etwa 250 Wörtern für den Jahresbericht des Physikalischen Vereins. Berichte darin, dass eine künstliche Intelligenz dieses Grußwort schreibt und, dass auch in altherwürdigen Vereinen wie dem Physikalischen Verein solche modernen Erfindungen gleich eingesetzt werden“. Das erste Ergebnis wurde ohne Änderungen übernommen.

Das Roboter-Bild sowie die Unterschrift stammen ebenfalls von einer künstlichen Intelligenz. Hier war die Aufforderung: Profilbild bzw. Unterschrift eines Chatroboters.

## Grußwort der Präsidentin

Liebe Mitglieder des Physikalischen Vereins,  
liebe Leserinnen und Leser,

Am 26. Oktober 1861 stellte der Erfinder Johann Philipp Reis im Physikalischen Verein erstmals öffentlich sein *Telephon* vor. Der Legende nach demonstrierte er mit dem Satz „Das Pferd frisst keinen Gurkensalat“ die Übertragung von Sprache über einige Distanz.

Die Reaktion unserer Mitglieder auf diese Vorstellung: verhalten. Man konnte sich noch nicht so richtig vorstellen, wie ein solches Gerät nützlich eingesetzt werden soll. Es erschien eher als Spielerei. Erst die technischen Verbesserungen am Telefon von Bell und Watson verhalfen dem Telefon zum weltweiten Durchbruch. Es folgte eine rasante Veränderung von Kommunikationswegen und -arten. Erst einige Jahre später erkannte der Verein, welche Jahrhundertentdeckung in seinen Hallen vorgestellt war. Ein Denkmal des Vereins erinnert bis heute im Frankfurter Anlagenring an Reis.

Wieso berichten wir nun in unserem Jahresbericht über die Erfindung des Telefons? Im November 2022 wurde eine Erfindung vorgestellt, die laut manchen Presseberichten unser Kommunikationsverhalten so verändern wird, wie die Erfindung des Telefons. Das amerikanische Unternehmen OpenAI stellte den Chatbot ChatGPT vor, der mit künstlicher Intelligenz Nachrichten und Texte verfassen kann.

Überall auf der Welt stellt man sich nun die Frage, die sich unsere Mitglieder im Jahr 1861 stellten: Spielerei oder Gamechanger?

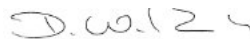
Das Grußwort von ChatGPT auf der vorangegangenen Seite gibt einen Eindruck über die Fähigkeiten der Künstlichen Intelligenz. Der Text liest sich zwar nett, doch noch fehlt es an Tiefgang. Man wird den Eindruck nicht ganz los, dass es sich bei der aktuellen Generation der KI um eine Spielerei handelt.

Wie beim Telefon werden es aber wahrscheinlich die kommenden Verbesserungen und Veränderungen an den künstlichen Intelligenzen sein, die aus einer Spielerei einen Gamechanger machen. Wir können gespannt sein, was da in den nächsten Jahren auf uns zu kommt.

Mit – noch – rein menschlicher Intelligenz hat auch der Physikalische Verein im Jahr 2022 viel bewegt. Zahlreiche Veranstaltungen liegen hinter uns und viele Projekte konnten wir angehen. Im folgenden Jahresbericht geben wir Ihnen gerne einen Überblick über das vergangene Jahr. Alle Texte sind komplett von Menschen verfasst – versprochen!

Bei der Lektüre unseres Jahresberichts wünsche ich Ihnen nun viel Freude. Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit zur Förderung von Physik und der Wissenschaft auch weiterhin. Vielen Dank!

Mit besten Grüßen



Prof. Dr. Dorothee Weber-Bruls  
Präsidentin



# Wir stellen uns vor

Seit seiner Gründung im Jahr 1824 fördert der Physikalische Verein die Naturwissenschaften. Den Fokus legen wir dabei auf die Physik und die Astronomie, aber wir fördern auch benachbarte Naturwissenschaften und die Technik. Unser Anliegen unterstützen heute 2.000 Mitglieder.

---

## Unsere Geschichte

Der Physikalische Verein Frankfurt wurde am 24. Oktober 1824 gegründet. Als einer der weltweit ersten Vereine, die sich speziell mit der Fachdisziplin Physik beschäftigten, spielte der Verein schnell eine wichtige Rolle für die Forschung und Vermittlung von Wissenschaft in Frankfurt und darüber hinaus.

Die Schwerpunkte der Arbeit des Physikalischen Vereins sind heute die naturwissenschaftliche Breitenbildung durch Vermittlung naturwissenschaftlicher und technischer Forschungsergebnisse. Hierzu finden regelmäßige Veranstaltungen zu Themen wie Astronomie, Technik, Umweltschutz, Physik und anderer Naturwissenschaften statt.

## Unsere Mission

Wir sind die Anlaufstelle für wissenschaftliche Vorträge und Seminare sowie astronomische Beobachtungen im Rhein-Main-Gebiet. Außerdem führen wir zahlreiche Veranstaltungen wie Workshops, Fortbildungen und den größten science slam Deutschlands durch. Die Veranstaltungen richten sich dabei an interessierte Laien. Darüber hinaus bieten wir zusätzlich vertiefende Vorträge aus verschiedenen Fachdisziplinen an.

Mit unseren Förderpreisen unterstützen wir außerdem die Forschung an der Goethe-Universität Frankfurt sowie Amateurforschung von Schülerinnen und Schülern aus ganz Deutschland.

Der Physikalische Verein betreibt neben der Sternwarte Frankfurt auch die Hans-Ludwig-Neumann-Sternwarte im Taunus. Hier wird von unseren Mitgliedern amateurastronomische Forschung betrieben: fast 120 Kleinplaneten wurden von den Beobachterinnen und Beobachtern bereits entdeckt.

Weitere Forschungsschwerpunkte unserer Amateurforscherinnen und -forscher sind die Beobachtungen von veränderlichen Sternen sowie Spektroskopie.

## Unsere Vision

Unser Motto lautet „Zukunft seit 1824“. Was die Zukunft an Entdeckungen in der Physik, Astronomie und den Naturwissenschaften bringt, können wir nicht vorhersagen. Doch mit unseren Preisen und der eigenen amateurastronomischen Forschung wirken wir daran mit. Und wir berichten Ihnen auf jeden Fall davon in unseren vielen Veranstaltungen.

# Vereinsarbeit

Neben seinen regulären Angeboten wie Veranstaltungen und Preisverleihungen konnte der Verein auch im vergangenen Jahr zahlreiche Projekte auf die Beine stellen. Hier erhalten Sie einen Überblick über Highlights und wie diese organisiert werden konnten.

---

Die Arbeit des Physikalischen Vereins wird zum großen Teil von ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern geleistet. Sie organisieren sich in Ausschüssen und Arbeitsgruppen, um Projekte und Veranstaltungen zu planen und durchzuführen.

## Arbeitskreis

Überwiegend in Präsenz tagte endlich wieder der Arbeitskreis des Physikalischen Vereins. Er setzt sich zusammen aus allen aktiven Mitgliedern des Vereins. Im Arbeitskreis werden anstehende Veranstaltungen geplant und organisiert. Aber auch sonstige Projekte sowie astronomische Ereignisse sind regelmäßig Thema im Arbeitskreis.

Der Arbeitskreis tagte im Jahr 2022 elf mal, jeweils geleitet durch den Sprecher des Arbeitskreises, Dr. Georg Piehler. In Angriff genommen wurde der graduelle Übergang aus dem schwierigen Corona-Betrieb in einen Regelbetrieb. Besonders intensiv wurde auch über die zukünftige Ausrichtung des Vereins gesprochen. Erste Überlegung zu Aktivitäten im Jubiläumsjahr 2024 wurden ebenfalls angestellt, aber hauptsächlich dem Strategieausschuss überlassen.

## Strategieausschuss

Im Strategieausschuss wird die Entwicklung des Vereins geplant und die Weichen für die Umsetzung gestellt. Er setzt sich zusammen aus Mitgliedern des Präsidiums und des Arbeitskreises.

In 2022 tagte der Strategie-Ausschuss achtmal unter der Leitung von Renate Hartmann. In den ersten Treffen des Jahres beschäftigte er sich weiter damit, die geplante strategische Entwicklung zu überdenken, anzupassen und neue Weichen zu stellen.

Es wurden weiterhin die Strategischen Ziele auf die neue Vision „Mehr Wissenschaft“ angepasst und Maßnahmen zur Erreichung der Ziele festgelegt.

Da zum Ende des Jahres die Planung für das Jubiläumsjahr 200 Jahre Physikalischer Verein immer mehr Raum eingenommen hat, sollen die Aktivitäten des Strategieausschusses ganz in diese Planung einfließen, der Ausschuss wird im Jahr 2023 pausieren.

## AstroClub

Der AstroClub des Physikalischen Vereins setzt sich zusammen aus astronomiebegeisterten Jugendlichen im Alter von 14–19 Jahren. Jeden Montag treffen sie sich im Verein, um sich mit Gleichgesinnten über Astronomie auszutauschen und an verschiedenen Projekten zu arbeiten.

Der AstroClub wurde 2017 ins Leben gerufen. Zu Beginn bestand die Jugendgruppe aus sechs Mitgliedern und erforschte in ihren ersten Sitzungen den Aufbau eines „Kaufhaus-Teleskops“. Dank der großzügigen Förderung der Stiftung Polytechnische Gesellschaft konnte der AstroClub in den folgenden Jahren deutlich erweitert werden.

Im Jahr 2022 traf sich die Jugendgruppe des Physikalischen Vereins jeden Montag unter der Leitung der Astronomie-Lehrerin Ilse Marx und des Hochschuldozenten Dietmar Bönning, um sich mit einer Reihe von Themen auseinanderzusetzen.

Auf dem Programm standen unter anderem astronomische Beobachtungen, etwa bei den öffentlichen Beobachtungen des Physikalischen Vereins im Palmengarten, aber auch eigene Beobachtungen in der Sternwarte Frankfurt sowie in der Außensternwarte im Taunus konnten realisiert werden. Auch eigene Astrofotos konnten Mitglieder des AstroClubs aufnehmen, darunter Fotografien der Supernova M101.

Neben der optischen Beobachtung an verschiedenen Teleskopen des Physikalischen Vereins startete der AstroClub auch ein Projekt, gefördert von der Evelyn und Martin-

Wentz-Stiftung. Die Mitglieder des AstroClubs bauten ein Teleskop, das sich für die Spektroskopie eignet und remote, also über das Internet, von verschiedenen Standorten bedienbar ist. Das Teleskop wurde im Jahr 2022 zusammengestellt und zusammengebaut. Auch erste erfolgreiche Tests konnten mit dem Gerät bereits angestellt werden.

Vorgesehen ist, nach Inbetriebnahme des Teleskops durch den AstroClub die Remote-Sternwarte auch für andere Schülergruppen zur Verfügung zu stellen, die damit zum Beispiel eigene Forschungsprojekte durchführen können.

Der AstroClub kann mit seinen spannenden und im Rhein-Main-Gebiet einmaligen Angeboten immer mehr Schülerinnen und Schüler begeistern. Mittlerweile hat der AstroClub über 20 Mitglieder. Besonders erfreulich: rund 30 % sind Schülerinnen.

Traurig, aber gleichzeitig sehr glücklich macht uns der Umstand, dass mittlerweile einige Teilnehmer den AstroClub verlassen mussten, um ihr Physikstudium aufzunehmen. Die ersten Alumni des AstroClubs haben so ihr Physikstudium in ganz Deutschland begonnen. Der AstroClub hat sich somit als guter Baustein erwiesen, um Schülerinnen und Schüler weiter für die Physik zu begeistern und in ihrer Entscheidung zu stärken, sich auch nach ihrer Schullaufbahn in diese Richtung weiterzuentwickeln.



♣ Schlechtes Wetter...

...aber trotzdem eine bleibende Erinnerung. Die partielle Sonnenfinsternis im Oktober 2022 war von der Sternwarte im Taunus leider nicht zu sehen. Das hielt jedoch den AstroClub nicht davon ab, die Sternwarte zu besichtigen und zu versuchen, einen Blick auf die Sonne zu erhaschen. Trotz Nebel und Wolken bleibt die Beobachtung eine schöne Erinnerung.

## Sternwarten

Der Physikalische Verein betreibt aktuell zwei, bald drei Sternwarten: Die historische Sternwarte Frankfurt mitten in Bockenheim sowie die Hans-Ludwig-Neumann-Sternwarte im Taunus, die für Amateurforschung bestens geeignet ist. Hinzu kommen mobile Geräte, mit denen wir immer wieder an unterschiedlichen Orten im Einsatz sind, sowie eine Remote-Sternwarte.

### Sternwarte Frankfurt

Nachdem der Aufbau des historischen Refraktors im Jahr 2021 abgeschlossen werden konnte, wurden im Jahr 2022 die letzten Arbeitsschritte absolviert, um die Sternwarte in der Robert-Mayer-Straße wieder nutzen zu können.

In einem ersten Schritt wurde die manuelle Kurbel der Kuppel gangbar gemacht, um das Teleskop ausrichten zu können. Weitere Reparaturen und Wartungen waren an der drehbaren Fahrtreppe notwendig. Zuerst konnte nur ein manueller Betrieb hergestellt werden, doch bald war auch die Motorsteuerung wieder einsatzbereit. Die Einrichtung in der Kuppel wurde abgeschlossen und alle notwendigen Okulare für regelmäßige Führungen durch die Sternwarte sind nun griffbereit in einem dafür installierten Schrank vorhanden.

Bei diversen Veranstaltungen rund um unsere Astronomie am Freitag-Vorträge sowie Gruppenführungen konnte die Sternwarte wieder voll eingesetzt werden.

### Hans-Ludwig-Neumann-Sternwarte

Auf der Hans-Ludwig-Neumann-Sternwarte auf dem Kleinen Feldberg standen nur kleinere Reparaturarbeiten an. So musste die Schließenanlage des Vorcontainers repariert werden. Durch außergewöhnlich lange Lieferzeiten war die Kuppel für mehrere Monate nur eingeschränkt nutzbar.

In den Wintermonaten kam es zu Problemen mit hoher Luftfeuchtigkeit in den Kuppeln. Diverse Lösungsansätze, um dieses Problem zu beheben, wurden erörtert.

### Mobile Geräte

Auch im Jahr 2022 standen dem Physikalischen Verein diverse mobile Teleskope für Einsätze bei Veranstaltungen im Palmengarten, auf dem Glauberg und andernorts zur Verfügung. Hier waren nur kleine Reparaturarbeiten notwendig.

### Remote-Sternwarte

Gefördert durch die Evelyn und Martin Wentz-Stiftung entstand im Jahr 2022 eine „Remote-Sternwarte“. Ein für spektroskopische Beobachtungen geeignetes Teleskop wurde in diesem Jahr durch den AstroClub zusammengebaut und soll im kommenden Jahr nach Spanien gebracht werden. An diesem Standort mit optimalen Wetterverhältnissen aufgebaut, kann das Teleskop durch eine Internetverbindung angesteuert und bedient werden.

## Projekte

Neben seinem Veranstaltungsangebot und Förderpreisen gibt es im Physikalischen Verein zahlreiche Projekte. Auch in diesem Jahr waren unsere Aktiven wieder fleißig und konnten zahlreiche Vorhaben starten, durchführen und erfolgreich beenden.

### Neues Buch über Ehrenmitglieder erschienen

Carl Friedrich Gauß, Alexander von Humboldt und Lord Kelvin gehören dazu, ebenso Albert Einstein, Max Planck, Horst Störmer und Christiane Nüsslein-Vollhard. Seit 1834 hat der Verein über 400 Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Gesellschaft zu Ehrenmitgliedern ernannt. Erstmals wurden die Ehrenmitglieder durch zwei engagierte Vereinsmitglieder in einem 2022 erschienenen Buch zusammengetragen.

Die Informationen zu Ehrenmitgliedern sind verteilt in Jahresberichten des Physikalischen Vereins zu finden. Aber auch in den Protokollbüchern und Mitgliederverzeichnissen finden sich Mitglieder, die bisher übersehen wurden. Das nun vorliegende Werk führt alle bestehenden Jahresberichte und weitere Quellen zusammen, um eine vollständige Liste aller zwischen 1834 und 2022 ernannten Ehrenmitglieder zu präsentieren.

Das Buch kann kostenfrei heruntergeladen werden.

» [physv.de/tdz](https://physv.de/tdz)

### Kickoff bei Jubiläumsplanung

Bald ist es soweit: Am 24. Oktober 2024 jährt sich die Gründung des Physikalischen Vereins zum 200sten mal. Das soll gefeiert werden: ein ganzes Jahr lang möchten wir in unser Jubiläumsjahr mit einer Vielzahl besonderer Veranstaltungen „reinfieiern“, die ersten Veranstaltungen sind ab Oktober 2023 geplant. Den Abschluss bildet eine festliche Feierstunde am 24. Oktober 2024. Doch die Jubiläumsaktivitäten müssen sorgfältig geplant werden.

Dazu haben sich Freiwillige gefunden, um bei regelmäßigen Treffen die Planung zu übernehmen. Das Planungsteam wurde im März 2022 etabliert und tagte in diesem Jahr achtmal, moderiert von Renate Hartmann. In den ersten Treffen wurden Ideen für das Jubiläumsjahr gesammelt, bezüglich ihrer Umsetzung bewertet und Langläufer identifiziert.

Die Planung und, soweit möglich die Umsetzung der Langläufer, wie z. B. das Erstellen einer Festschrift, wurden in Angriff genommen. Für die anderen vorgeschlagenen Aktivitäten wurden Recherchen bezüglich Voraussetzungen und der Kosten begonnen.

### Arbeitsgruppe Gruppenführungen nimmt Arbeit auf

Vor dem Umbau der Sternwarte war es üblich, regelmäßig Führungen für Schulklassen, Vereine, Unternehmen und Privatpersonen anzubieten. Diese Gruppenführungen erfreuten sich immer großer Beliebtheit. Durch viele Jahre Umbauarbeiten mussten die Führungen leider ausfallen. Nach Montage unseres

## Projekte

Teleskope im Jahr 2021 konnten in diesem Jahr endlich wieder Gruppenführungen stattfinden. Als Vorbereitung für diesen Neustart trafen sich „alte Hasen“ und neue Ehrenamtliche, um gemeinsam die Funktionsweise von Teleskopen und Sternwarte zu besprechen, um spannende Himmelobjekte zu suchen und den Ablauf der Gruppenführungen zu planen.

Für zukünftige Gruppenführungen ist geplant, einen Pool von möglichen Vorträgen zu erarbeiten. So soll ein zusätzliches Angebot bestehen, das bei schlechtem Wetter zum Einsatz kommt oder auch als Zusatz zur Beobachtung in der Sternwarte angeboten werden kann.

### First Light mit Remote-Teleskop

Schon bald kann der Physikalische Verein eine dritte Sternwarte in Betrieb nehmen. Die Mitglieder des AstroClubs, der Jugendgruppe des Physikalischen Vereins, haben in den vergangenen Monaten ein sogenanntes Remote-Teleskop aufgebaut. Mit dem von der Evelyn und Martin Wentz-Stiftung finanzierten Instrument wird in Zukunft von Spanien aus spektroskopisch beobachtet.

Dieses Angebot besteht dann vor allem für Schülergruppen, die z.B. eigene Forschung im Rahmen von „Jugend forscht“ durchführen möchten.

Unter Begleitung der Vereinsmitglieder Sebastian Hess, Ilse Marx und Dietmar Bönning haben die Jugendlichen unseres AstroClubs in den letzten Monaten ein Remote-Teleskop zusammengebaut. Das

Zusammensetzen der Bauteile und erstes Erproben der Komponenten erfolgte in den Räumen des Vereins.

Am 04. Juli 2022 konnte das C14-Spiegelteleskop erstmals auf der Plattform der Sternwarte Frankfurt für eine Beobachtung aufgebaut werden. In den darauffolgenden Wochen wurde das Teleskop weiter ausgiebig getestet. Kleinigkeiten wie die Verkabelung wurden überarbeitet. Ein Versand des Teleskops an den dafür vorgesehenen Standort in Spanien ist für Anfang 2023 geplant.





#### ▸ Im Aufbau

Das Remote-Teleskop wurde zuerst in den Räumlichkeiten des Physikalischen Vereins aufgebaut. Für einen ersten Test wurde das Teleskop dann auf die Plattform der Sternwarte transportiert. Hier fachgerecht von Mitgliedern des AstroClubs zusammengesetzt, konnte erstmals ein Spektrum erzeugt werden.

## Kurznachrichten

Neben größeren Projekten und Veranstaltungen beschäftigten uns auch im Jahr 2022 allerlei Geschehnisse im und rund um den Verein. In den folgenden Kurznachrichten finden Sie eine Auswahl davon.

### Ars legendi-Fakultätenpreis

Es muss nicht immer Berlin sein. Der vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und der Deutschen Physikalischen Gesellschaft vergebene Ars legendi-Fakultätenpreis für Physik zeichnet herausragende Wissenschaftler\*innen aus, die sich um die Ausbildung des akademischen Nachwuchses bemühen. In diesem Jahr wurde der Preis an die Frankfurter Physikerin Julia Sammet vergeben und auch in Frankfurt verliehen. In einer gelungenen Kooperation wurde der Preis in unserem historischen Vereinsgebäude überreicht.

### Konferenz WOW Physics

Noch immer studieren mehr Männer als Frauen Physik. Dass es sehr wohl verdiente Frauen in der Physik gibt, machte wieder einmal die Konferenz Women of the World in Physics (WOW Physics) deutlich. Im November trafen sich in einer Online-Konferenz Physikerinnen aus der ganzen Welt, um über Karrieremöglichkeiten zu diskutieren, aber auch thematisch über ihre Forschung zu berichten. Eine erfolgreiche Konferenz, die maßgeblich von der Goethe-Universität Frankfurt organisiert wurde. Über 1.000 Teilnehmerinnen wählten sich ein.

Als Speaker nahm auch unsere Präsidentin Prof. Dr. Dorothée Weber-Bruls teil.

### Lesung „never wash them“

Literatur an ungewohnte Orte bringt die junge Gruppe „Never wash them“. Die unabhängige Lesegruppe hat nach Lesungen in Waschsalons im Jahr 2022 auch Halt in der Sternwarte Frankfurt gemacht. Die Autorin Tatjana von der Beek las aus ihrem Debütroman „Die Welt vor den Fenstern“. Eine schöne Veranstaltung mit spannender Lektüre.

### Kooperation mit der Schirn Kunsthalle

Eine gelungene Kooperation gab es 2022 mit dem Kunstmuseum Schirn. Das bekannte Ausstellungshaus präsentiert Kunstwerke von Ugo Rondinone. Der Schweizer Künstler rief dabei Grundschulen in der Rhein-Main-Region auf, Bilder unseres Mondes zu malen, um sie zu einem großen Kunstwerk zusammenzufügen. Zahlreiche Schulen beteiligten sich. Zwei Klassen erhielten als Preis eine exklusive Führung in unserer Sternwarte. Begleitet wurde das pädagogische Programm zur Ausstellung außerdem mit einem Mondquiz, das wir dem Museum zur Verfügung stellten.

Weitere Mitteilungen finden Sie hier:

» [physv.de/kurznachrichten](https://physv.de/kurznachrichten)

# Preisverleihungen

Der Physikalische Verein fördert mit fünf Förderpreisen die Forschung und Ausbildung, insbesondere von naturwissenschaftlich begeisterten Schülerinnen und Schülern. Im Jahr 2022 wurden Preise über das Rhein-Main-Gebiet hinaus an insgesamt acht Personen vergeben.

---

## Physikdidaktik-Preis

Der Physikdidaktik-Preis des Physikalischen Vereins wird für Staatsexamensarbeiten aus der Physik der Goethe-Universität verliehen, die die Lehre in den Schulen verbessern.

**Yasmin Gärtner**  
Dotation: 500 €

**Vinit Suri**  
Dotation: 500 €

**Jelka Weber**  
Dotation: 500 €

## Wissenschaftspreis

Der Wissenschaftspreis des Physikalischen Vereins wird verliehen für Studienabschlussarbeiten aus allen physikalischen Disziplinen der Goethe-Universität.

**Niclas Heinsdorf**  
Dotation: 500 €

**Alexander Kondratiev**  
**Asok Rafael Thun**  
Dotation: 500 €

**Laurin Pannullo**  
Dotation: 500 €

## Umweltpreis

Der Umweltpreis des Physikalischen Vereins wird für Arbeiten über Umweltschutz und Umwelttechnik sowie technische Entwicklungen mit besonderem gesellschaftlichem Bezug vergeben. Er richtet sich vor allem an Amateurforschende an Schulen.

**Samuel Gorelikov**  
Dotation: 300 €

## Astronomie-Preis

Der Astronomie-Preis des Physikalischen Vereins wird für astronomische Arbeiten vergeben. Er richtet sich an Amateurforscherinnen und -forscher insbesondere an Schulen.

**Mareike Belger**  
Dotation: 300 €

## Horst Klein-Forschungspreis

Gemeinsam mit dem Fachbereich Physik der Goethe-Universität Frankfurt und dem Arbeitskreis für Beschleunigerphysik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft vergeben wir zusätzlich den Horst Klein-Forschungspreis auf dem Gebiet der Beschleunigerphysik.

## Preisverleihungen

Der **Physikdidaktik-Preis** für das Jahr 2021 wurde im Januar 2022 für drei herausragende Arbeiten verliehen:

**Yasmin Gärtner**

### **L3 – Entwicklung eines Schülerlabors zur Baubionik**

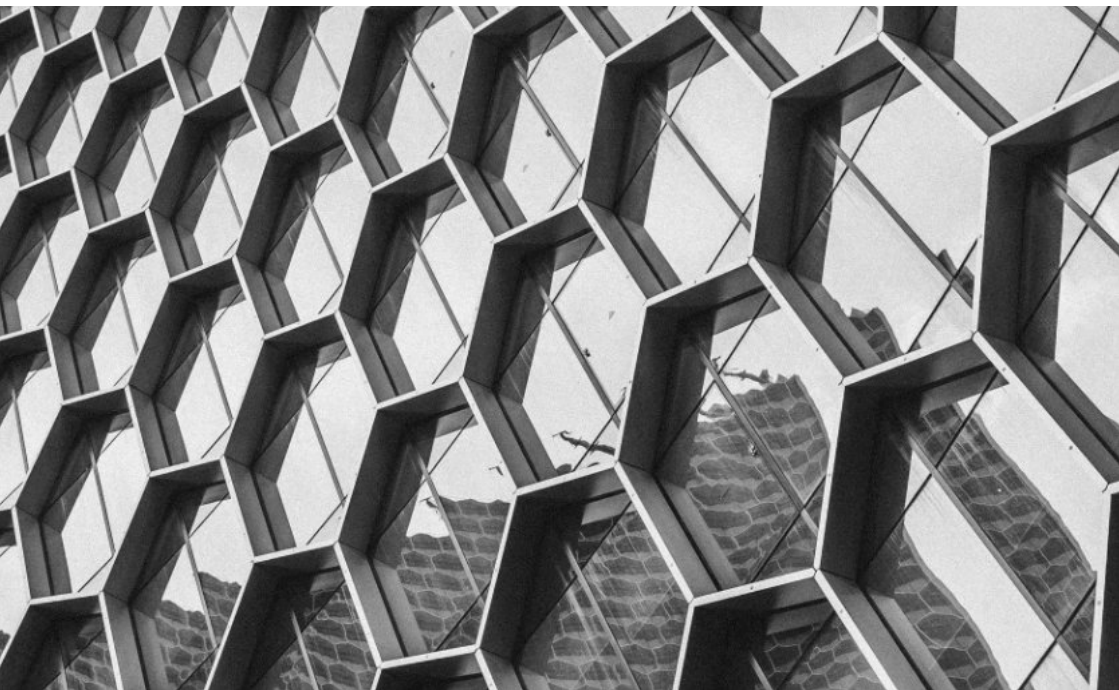
Die Erderwärmung und die steigende Schadstoffbelastung unseres Planeten verlangen uns ab, unsere Beziehung zur Natur von Grund auf zu überdenken – vorausgesetzt, wir wollen die Lebensgrundlage zukünftiger Generationen nicht zerstören. Einen besonderen Stellenwert nimmt hierbei das „Bauen und Wohnen“ ein, da ein Großteil des weltweiten Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf die globale Bautätigkeit zurückzuführen ist. Um sich der technischen Herausforderung, CO<sub>2</sub> und Energie einzusparen, anzunehmen, kann es nützen, einen einfachen Blick auf die Natur zu werfen. So stellt diese zahlreiche Lösungsansätze bereit, anhand derer den technischen Anforderungen an die Architektur und den Bau von morgen Rechnung getragen werden kann.

Daran knüpft auch die Arbeit „Entwicklung eines Schülerlabors zur Baubionik“ an, die versucht, die Fächer Physik und Biologie mit der schulfremden Technikdisziplin interdisziplinär zu verbinden. Im Rahmen des Schülerlabors wird den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geboten, sich für einen ganzen Tag experimentell mit der Baubionik auseinanderzusetzen. Hierfür wurden vier Stationen entwickelt, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte setzten und es erlauben, sich dem Feld aus verschiedenen Perspektiven zu nähern. Folgende vier Teilgebiete wurden konkret ausgewählt: wasserabweisende und

lufteinschließende Oberflächen, energieautarke Gebäude und textile Solarthermie, an Belastung angepasste Bauteile sowie leichte und stabile Konstruktionen.

Die Arbeit ist grundsätzlich in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden allgemeine theoretische Grundlagen zur Baubionik erläutert. Im zweiten Teil erfolgt zunächst eine Konkretisierung der physikalischen und baubionischen Grundlagen in Hinblick auf die vier ausgewählten Themenbereiche. Daran schließt sich das umfangreichste Kapitel der Arbeit, das sich den didaktischen und methodischen Überlegungen widmet, an. Eine konkrete Beschreibung der entwickelten Stationen ist ebenfalls in der Arbeit zu finden.

Den Kern der ersten Station „Lotus und Salvinia“ bildet eine Reihe verschiedener Freihandversuche. Im Zuge der zweiten Station „Eisbär“ werden Messungen anhand selbst entwickelter Modellaufbauten vorgenommen. Anlässlich der dritten Station „Baumstamm und Astgabel“ wurden Plexiglasmodelle zur Darstellung der Spannungspolarisation und Styropormodelle für Bruchversuche entwickelt. Im Rahmen der vierten Station „Palmblatt, Schilf und Bienenwabe“ werden eine Leonardo-Brücke und Papierbrücken gebaut. Den Abschluss der Arbeit bildet das Fazit mitsamt kurzem Ausblick.



#### ▸ Bienenwaben

Die Natur liefert Inspirationen für die Architektur. Mit dem Fachgebiet Baubionik beschäftigt sich ein von Yasmin Gärtner entwickeltes Schülerlabor. Verschiedene Aspekte ressourcensparender Architektur von Formen zu Energieverbrauch werden dabei praktisch untersucht.

## Preisverleihungen

### Vinit Suri

#### Vergleich von Videoanalyse-Apps auf Tablets für den Physikunterricht

Die Videoanalyse von Bewegungen ist im Physikunterricht bereits weit verbreitet. Für Schüler\*innen ist es selbstverständlich, Videoaufnahmen zu nutzen und sie verfügen über die Möglichkeit, jederzeit und überall digitale Videoclips aufzuzeichnen. So bietet sich im Physikunterricht der Einsatz einer Videoanalyse an, um die Alltagswelt der Schüler\*innen mit dem Mechanikunterricht zu verbinden.

Besonders einfach ist die Videoanalyse auf mobilen Endgeräten. Für diese sogenannte mobile Videoanalyse gibt es bereits einige Videoanalyse-Apps für unterschiedliche Betriebssysteme, die sich in ihrer Bedienung und ihren Möglichkeiten zum Teil erheblich unterscheiden, für die es aber bisher keinen systematischen Vergleich gab. Die Apps für das iOS-Betriebssystem sind Video Physics mit Graphical Analysis, Viana und NewtonDV. Für das Android-Betriebssystem sind es xPerilyser und VidAnalysis.

Die Arbeit zeigt die Funktionsweise der Videoanalyse und ihre historische Entwicklung auf, begründet aus physikdidaktischer Sicht den Einsatz der mobilen Videoanalyse und geht auf verschiedene verwendete Darstellungsmöglichkeiten ein. Die fünf derzeit auf dem Markt verfügbaren Videoanalyse-Apps für Tablets werden vorgestellt und ihre Bedienung beschrieben. Mithilfe mehrerer eigener Versuchsbeispiele werden die Videoanalyse-Apps systematisch getestet, kriteriengeleitet verglichen und hinsichtlich des Einsatzes im Physikunterricht bewertet, so-

dass den Lehrkräften die Entscheidungsfindung für eine geeignete App erleichtert wird. Bei der Analyse wird bei jedem Kriterium jede App qualitativ bewertet und Stärken sowie Schwächen aufgezeigt. Abschließend gibt es eine subjektive Punktevergabe, die in Form einer Tabelle dargestellt wird, um einen kurzen und prägnanten Überblick über die Bewertung und Gewichtung der jeweiligen Kategorie zu erhalten. Die Gewichtung richtet sich nach der Relevanz für den Einsatz im Physikunterricht.

### Jelka Weber

#### Akzeptanzbefragung zu Augmented-Reality-Experimenten auf dem Spielplatz

Bei der Vermittlung physikalischer Inhalte und naturwissenschaftlicher Forschungsprozesse spielt die Verknüpfung von Theorie und Experiment zur Erklärung physikalischer Phänomene eine bedeutende Rolle. Der Einsatz einer Geometrie-Software wie GeoGebra stellt ein einfaches Werkzeug zur Visualisierung physikalischer Modelle in Form dynamischer Konstruktionen dar.

Mit dem GeoGebra 3D Rechner lassen sich mithilfe von Augmented Reality (AR) reale Situationen mit den Konstruktionen überlagern, sodass Konzept und Beobachtung intuitiv miteinander verglichen werden können. In dem Beitrag wird das Potential der Verknüpfung von Modell und Experiment behandelt. Dazu wurden verschiedene Modelle und zugehörige Lerneinheiten für den Einsatz von AR-Experimenten auf dem Spielplatz konzipiert. Im Rahmen einer Akzeptanzbefragung mit zwei Schüler\*innengruppen á 3 Personen wurde an den Spielplatzgeräten Rutsche und

## Preisverleihungen

Wippe untersucht, inwiefern durch die Beschäftigung mit dem AR-Modell das Verständnis der zugrunde liegenden mechanischen Zusammenhänge an der schiefen Ebene bzw. am Hebel weiterentwickelt werden konnte. Dazu wurde das fachliche Niveau der Äußerungen der einzelnen Schüler\*innen eingeschätzt.

Zusammengefasst konnten die Schüler\*innen ihre Fähigkeiten in Bezug auf die Erklärung des Phänomens mit physikalischen Modellvorstellungen ausbauen und präzisieren. Ist das Modell jedoch zu komplex oder haben die Schüler\*innen im Vorfeld der Durchführung nicht ausreichend Zeit, sich mit der dynamischen Visualisierung vertraut zu machen, besteht die Gefahr, dass insbesondere die Überlagerung zu Überforderung führt. Zudem verlangen die Ergebnisse nicht zuletzt angesichts der limitierenden Rahmenbedingungen der hier durchgeführten Erhebung weiterer empirischer Untersuchung.

Die im Rahmen des Projekts entwickelten dynamischen Modelle können neben der Durchführung am Spielplatz auch im Fachraum als Visualisierungen genutzt werden, um die zu überprüfenden Hypothesen in einer konzentrierten Atmosphäre herauszuarbeiten. Zudem bleibt zu klären, inwiefern die Ergebnisse durch den Spielplatz als außerschulischen Lernort beeinflusst wurden. Die Lernenden legten zwar eine Akzeptanz gegenüber dem Lernen mit einer Überlagerung von Modell und Realität an den Tag, es bleibt jedoch offen, ob es nicht die Kombination des AR-Experiments mit der Realität am Spielplatz ist, welche dieses Ergebnis bedingt.

Um dieser Frage nachzugehen, wären vergleichende Untersuchungen zwischen dem Lernen mit AR-Experimenten im Laborsetting und im Alltag der Schüler\*innen anzustellen.



### • Eine große Freude

Nicht nur die Rutsche macht Kindern Spaß, mit AR-Experimenten wird auch die Erforschung der dahintersteckenden physikalischen Aspekte eine Freude für Schüler\*innen.

## Preisverleihungen

Ebenfalls drei Arbeiten wurden 2022 mit dem **Wissenschaftspreis 2021** prämiert.

**Niclas Heinsdorf**

### **Topologische Eigenschaften des eisenbasierten Supraleiters $\text{CaKFe}_4\text{As}_4$**

Lange Zeit haben Physiker das Phänomen der Phasenübergänge anhand von sogenannten Ordnungsparametern beschrieben. Dieser Herangehensweise lag die Erkenntnis zugrunde, dass die Veränderung eines Aggregatzustandes immer mit einer Symmetriebrechung einherzugehen scheint. Um diesem „Verlust“ an Symmetrie Rechnung zu tragen wird dann im mathematischen Formalismus der oben genannte Ordnungsparameter gebraucht, der im einfachsten Fall einen Wert zwischen null und eins annehmen kann.

In den 70ern wurde allerdings klar, dass diese Beschreibung nicht immer ausreicht. Die Idee der sogenannten topologischen Klassifikation eröffnete ein komplett neues Feld, und macht topologische Phasen zu einer der aktuell begehrtesten Materialeigenschaften.

Im Gegensatz zu den konventionellen Phasenübergängen, geht ein topologischer Phasenübergang ohne eine Veränderung der Symmetrie einher. Trotzdem lassen sich diese Phasen unterscheiden, nämlich anhand einer sogenannten topologischen Invariante. Statt einer beliebigen Zahl wie bei dem Ordnungsparameter, nehmen diese Invarianten ausschließlich ganze Zahlenwerte an. Ein einfaches Beispiel einer topologischen Invariante aus der Mathematik ist die Anzahl der Löcher in einem Körper.

Aus rein theoretischer Perspektive ist es interessant, dass scheinbar ununterscheidbare Zustände anhand dieser Methoden klassifiziert werden können. Der Grund für die hohe Nachfrage an topologischen Materialien liegt jedoch darin begründet, dass diese exotische und einzigartige physikalische Phänomene aufweisen, die enormes Anwendungspotential in Chips und Computern der Zukunft haben.

Auch (halb-)metallische Materialien können topologische Eigenschaften aufweisen. In der Masterarbeit ging es vornehmlich um den eisenbasierten Supraleiter  $\text{CaKFe}_4\text{As}_4$ . Durch eine gruppentheoretische Analyse der Kristallstruktur zeigte sich, dass die Verbindung in einem starken, externen Magnetfeld, und bei Temperaturen oberhalb der supraleitenden Phase, ein potentieller Kandidat für ein sogenanntes Weyl Halbmetall ist. Durch Materialsimulationen (Density Functional Theory) konnten die topologischen Merkmale in der elektronischen Struktur aufgefunden gemacht werden. Im Gegensatz zu einem topologischen Isolator, dessen komplette Oberfläche leitend wird, erwartet man bei einem Weyl Halbmetall dort leitende Bögen, die gewisse Punkte verbinden. Die Berechnung dieser Oberflächenzustände ist numerisch sehr aufwendig, weswegen zunächst ein effektives Modell konstruiert wurde, das die wesentlichen Eigenschaften des Materials, und besonders dessen Topologie, abbilden kann.

Die Simulation der Kristalloberfläche war ergiebig, und zeigt zwei der sogenannten Fermi Arcs auf der Oberfläche des Systems, womit  $\text{CaKFe}_4\text{As}_4$  als mögliches Doppel Weyl Halbmetall identifiziert werden kann. Vorausset-

## Preisverleihungen

zung dafür ist, dass die topologischen Eigenschaften durch entweder Doping oder ein ausreichend starkes elektrisches Feld hervorgerufen werden können. Das erweitert den noch sehr übersichtlichen Katalog an Weyl Halbmetallen höherer Ordnung. Außerdem sticht  $\text{CaFe}_4\text{As}_4$  durch die Nähe seiner supraleitenden Phase, zu der von uns vorhergesagten topologischen Phase besonders heraus, da die Kombination der beiden Phänomene theoretisch wie experimentell besonders interessant ist.

**Alexander Kondratiev**  
**Asok Rafael Thun**

### **Development of Instrumentation and Software for 2D-IR Spectroscopy and Implementation of FT-VIPER Spectroscopy**

Infrarotspektroskopie ist eine wichtige Untersuchungsmethode für Biomoleküle. Insbesondere die zweidimensionale Infrarotspektroskopie ermöglicht Einblicke auf kürzesten Zeitskalen (Femto- bis Picosekunden) und erlaubt Aussagen über molekulare Strukturen und Prozesse. Im einfachsten Experiment wird ein Molekül, beispielsweise ein Protein, mit einem Femtosekunden-Laserpuls angeregt. Die nachfolgende Veränderung des Moleküls kann mit einem zweiten Laserpuls, dem Probe-Puls, abgefragt werden.

Die Variation der Pause zwischen Pump- und Probe-Puls erlaubt die Charakterisierung des zeitlichen Verlaufs der molekularen Veränderung. Komplexere Experimente können weitere Pulse beinhalten, deren zeitliche Abfolge genau kontrolliert werden muss. Dazu wird ein Versuchsaufbau mit vielen steuerbaren Komponenten benötigt, u. a. motorisierte

Spiegel, Datenkarten, einem Spektrometer und weiteren elektrischen und mechanischen Bauteilen, die zueinander abgestimmt das 2D-IR Experiment durchführen.

Im Rahmen der Masterarbeit „Development of Instrumentation and Software for 2D-IR Spectroscopy and Implementation of FT-VIPER Spectroscopy“ wurde die Software JAGAN entwickelt, die die einzelnen Instrumente im 2D-IR-Orchester dirigiert und so die Entwicklung neuer 2D-IR-Methoden vereinfacht. Als wichtigstes der auf dieser technischen Basis neu entwickelten Experimente ist das weltweit erste Fourier-Transform-VIPER-Experiment zu nennen. Durch die Kombination von IR- und UV/VIS-Pump-Pulsen werden eigentlich kurzlebige Zustände verlängert und dadurch messbar gemacht, selbst für Signalgrößen im  $\mu\text{OD}$ -Bereich.

Bei der Entwicklung der Software wurde auf eine Trennung der Verantwortungsbereiche im Programmcode geachtet: die Ansteuerung der Geräte, die Datenauswertung und die grafische Benutzerumgebung sind separat implementiert und erleichtern die Anpassung und Erweiterung auf neue Hardware bzw. die o. g. Implementation neuer Mess- oder Auswertungsroutinen. Ein besonderer Fokus lag bei der Entwicklung auf einer detaillierten Dokumentation.

## Preisverleihungen

Der **Umwelt-Preis** wurde verliehen an:

### **Samuel Gorelikov** **All-Terrain-Ressource-Analysis Rover**

Entwicklung eines günstigen und Ressourcen effizienten Robotik Systems zur Kartographie und Effizienz Steigerung in der Forst- und Landwirtschaft.

In der Forschungsarbeit untersuchte Samuel Gorelikov die Funktionsfähigkeit kleiner, kostengünstiger Robotik-Systeme. Diese sollen z.B. Landwirten helfen den Wasserverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken, in dem sie Daten sammeln, die helfen die ideale Menge an Wasser zu bestimmen.

Hierzu wurden zwei Roboter-Prototypen mit unterschiedlichem Antrieb, verschiedener Steuerung und seitlich angebrachten Ultraschallsensoren entwickelt. Beide Prototypen wurden in verschiedenen Testsituationen hinsichtlich ihres Verhaltens beim autonomen Fahren untersucht, anschließend wurde eine Fehleranalyse durchgeführt und Ideen zu Verbesserung der Fehler diskutiert.

Darüber hinaus wurde ein motorisierter Roboterarm gebaut, um künftig einen hochfunktionalen Roboter für wissenschaftliche und z.B. landwirtschaftliche Untersuchungen zu entwickeln (All-Terrain-Ressource-Analysis Rover).

Der **Astronomie-Preis** wurde verliehen an:

### **Mareike Belger** **Faszination Kosmische Nebel**

In dieser Arbeit werden die kosmischen Nebel als außergewöhnlich farbenfrohe Objekte des Nachthimmels aus dem Teilgebiet der Astronomie beleuchtet. Im Vordergrund steht dabei zunächst die Entstehung der kosmischen Nebel sowie die Untersuchung ihrer Leuchterscheinungen.

Durch gezielte Auswahl dieser Themenfelder aus dem sächsischen Lehrplan für Schüler des Physik-Leistungskurses Klasse 12 und der theoretischen Verbindung der physikalischen Kenntnisse mit dem Wesen der kosmischen Nebel wurde die Grundlage einer didaktischen Aufbereitung geschaffen. Mithilfe eines visuell ansprechenden Vortrages zur Projektion an der Kuppel eines Planetariums soll für die Schüler eines Physik-Leistungskurses der Zusammenhang zwischen gelerntem Unterrichtsstoff und dem konkreten, astronomischen Thema dieser Arbeit verdeutlicht werden.

In Zusammenarbeit mit dem Planetarium „Minikosmos“ in Lichtenstein wurde die Erstellung einer Planetariums-Show verwirklicht. Um neben den spektakulären Bildmaterialien der kosmischen Nebel auch die physikalischen Inhalte anschaulich darzustellen, wurden zusätzlich unterrichtsg geeignete Verbildlichungen der Lerninhalte jeweils für die Atom- und Kernphysik entworfen.



#### ▲ Kosmische Nebel

Besondere kosmische Objekte, die kosmischen Nebel, wurden in einer speziellen Planetariums-Show von Mareike Belger erfasst. Neben diesen faszinierenden Himmelsobjekten wurde auch die spannende Physik dahinter für Schüler\*innen der 12. Klasse aufwändig aufbereitet.

# Veranstaltungen

Bei 110 öffentlichen Veranstaltungen konnten wir im vergangenen Jahr fast 13.500 Besucherinnen und Besucher begrüßen. Online kamen etwa 720.000 weitere Zuhörerinnen und Zuhörer hinzu.

Insgesamt konnten wir 2022 insgesamt 110 Veranstaltungen durchführen und dabei 13.462 Besucherinnen und Besucher willkommen heißen.

Neben unseren Reihen Astronomie am Freitag und Naturwissenschaft und Technik standen auch wieder Seminare und Workshops, Beobachtungen und vieles mehr auf dem Programm.

In der folgenden Liste finden Sie (fast) alle Veranstaltungen des Jahres 2022. Bitte beachten Sie, dass Veranstaltungen wie Gruppenführungen in der Sternwarte nicht aufgeführt sind. Es handelt sich bei dieser Liste ausschließlich um öffentliche Veranstaltungen.

Datum	Reihe	Titel	Referent	Besucher
<b>Januar</b>				
19. Jan.	Sonderkolloquium	Wissenschaft kommunizieren		
20. Jan.	Preisverleihung	Verleihung von Förderpreisen an junge Forscher		57
21. Jan.	Astronomie am Freitag	Das astronomische erste Halbjahr 2022	Stefan Karge	110
28. Jan.	Astronomie am Freitag	Ein Meteorit mit „unmöglichen“ Kristallen	Friedrich W. Volck	122
<b>Februar</b>				
01. Feb.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	7
04. Feb.	Astronomie am Freitag	Die Sache mit dem C-14	René Reifarth	135
08. Feb.	Specials	Festveranstaltung 100 Jahre Stern-Gerlach-Versuch		750
08. Feb.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	10
09. Feb.	Naturwissenschaft und Technik	Vom Urkilogramm zur Quantenphysik als Maß aller Dinge	Prof. Dr. Joachim Ullrich	129

## Veranstaltungsübersicht

Datum	Reihe	Titel	Referent*in	Besucher
11. Feb.	Astronomie am Freitag	Meteoriten – Schlüssel zur Entstehung des Sonnensystems	Volker Heinrich	129
15. Feb.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	10
18. Feb.	Astronomie am Freitag	Wieviel „Dunkle Materie“ befindet sich im Wohnzimmer?	Bruno Deiss	197
22. Feb.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	7
25. Feb.	Astronomie am Freitag	Woher kommt das ganze Gold? – Die Geschichte der Elemente	Kathrin Göbel	155
<b>März</b>				
2. Mrz.	NaturWissenschaft und Technik	Warum ist die Erde bewohnbar und wird dies auch so bleiben?	Prof. Dr. Philip Pogge von Strandmann	61
3. Mrz.	Seminar	Spektroskopie-Seminar: Physik des Weltalls sichtbar gemacht	Sebastian Heß	22
4. Mrz.	Astronomie am Freitag	Was hat Astronomie mit Nachhaltigkeit zu tun?	Volker Ossenkopf-Okada	96
8. Mrz.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	7
9. Mrz.	NaturWissenschaft und Technik	50 Jahre Plattentektonik:	Prof. Dr. Ulrich A. Glasmacher	92
10. Mrz.	Seminar	Spektroskopie-Seminar: Physik des Weltalls sichtbar gemacht	Sebastian Heß	15
11. Mrz.	Astronomie am Freitag	Erhellendes aus dem „Dunklen Zeitalter“ des Universum	Bruno Deiss	203
15. Mrz.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	9
17. Mrz.	Seminar	Spektroskopie-Seminar: Physik des Weltalls sichtbar gemacht	Sebastian Heß	14
18. Mrz.	Astronomie am Freitag	DAS Diagramm – Familienalbum der Sterne	Friedrich W. Volck	116
22. Mrz.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	9
24. Mrz.	Seminar	Spektroskopie-Seminar: Physik des Weltalls sichtbar gemacht	Sebastian Heß	15
25. Mrz.	Astronomie am Freitag	Kohlenstoff – ein wahrhaft universeller Stoff	Markus Röllig	166
25. Mrz.	Lehrerfortbildung	Messier-Seminar: Projekte der Schulastronomie	Simon Cerny	12
26. Mrz.	Workshop	Der Himmel des Feldstechers	Dietmar Bönning	12

## Veranstaltungsübersicht

Datum	Reihe	Titel	Referent*in	Besucher
27. Mrz.	Lehrerfortbildung	Messier-Seminar: Projekte der Schulastronomie	Simon Cerny	10
29. Mrz.	VHS-Kurs	Das Planetensystem	Volker Heinrich, Stefan Karge	9
30. Mrz.	NaturWissenschaft und Technik	Warum der Arktische Ozean einst aus Süßwasser bestand	Dr. Walter Geibert	66
<b>April</b>				
01. Apr.	Astronomie am Freitag	Von der Vielfalt der Braunen Zwerge	Patrick Diel	184
05. Apr.	Specials	Kooperation Medien-Mittwoch: The Dark Side of the Moon		95
06. Apr.	NaturWissenschaft und Technik	Klimawandel und dessen Folgen	Prof. Dr. Thomas Hickler	62
08. Apr.	Astronomie am Freitag	Die Zeitgleichung: Warum die Sonne zu spät aufgeht	Sebastian Heß	136
22. Apr.	Astronomie am Freitag	Die NASA spielt jetzt auch DARTs	Volker Heinrich	113
29. Apr.	Astronomie am Freitag	Astronomische Beobachtungsstätten in vorchristlicher Zeit	Hans-Winfried Auel	126
<b>Mai</b>				
06. Mai	Astronomie am Freitag	Geburt und Tod der Sterne	Martin Stammberger	200
13. Mai	Astronomie am Freitag	Total anziehend – Die Gravitation	Friedrich W. Volck	196
15. Mai	Specials	Schwarze Löcher – so was Irres!	Harald Lesch	1.150
20. Mai	Astronomie am Freitag	Terra 2.0 – Was macht einen Planeten bewohnbar?	Markus Röllig	155
31. Mai	Preisverleihung	Preisverleihung Ars legendi-Fakultätenpreis		
<b>Juni</b>				
01. Jun.	NaturWissenschaft und Technik	Der „unsichtbare“ Vogelzug	Dr. Ommo Hüppop	65
03. Jun.	Astronomie am Freitag	Auf der Sonnenbahn durchs Himmelszelt	Friedrich W. Volck	140
10. Jun.	Astronomie am Freitag	Der Mars, letzter Stand der Rover Mission Perseverance	Hartmut Lux	226
11. Jun.	Schülervorlesung	Unser Sonnensystem: Prototyp eines Planetensystems?	Bruno Deiss	67

## Veranstaltungsübersicht

Datum	Reihe	Titel	Referent*in	Besucher
15. Jun.	NaturWissenschaft und Technik	Analyse alter Genome und die Vorgeschichte Europas	Dr. Wolfgang Haak	64
17. Jun.	Astronomie am Freitag	InSight: ein geophysikalisches Observatorium auf dem Mars	Simon C. Stähler	138
18. Jun.	Schülervorlesung	Protoplanetare Scheiben: Orte komplexer Physik	Bruno Deiss	43
22. Jun.	Lesung	Die Welt vor den Fenstern	Tatjana von der Beek	53
22. Jun.	U3L-Vorlesung	Kosmische Dreiecksbeziehungen	Bruno Deiss	69
24. Jun.	Specials	Night of Science		350
25. Jun.	Schülervorlesung	Exoplaneten: fremde Welten in allen Variationen	Bruno Deiss	57
<b>Juli</b>				
01. Jul.	Astronomie am Freitag	Kosmische Dreiecksbeziehungen und die 3. Dimension	Bruno Deiss	195
06. Jul.	U3L-Vorlesung	Pulsierende Sterne, Rote Riesen und die dritte Dimension	Bruno Deiss	75
08. Jul.	Astronomie am Freitag	Beobachtungen in einer lauen Sommernacht	Georg Piehler	180
13. Jul.	U3L-Vorlesung	Die inneren Werte der Galaxien: Anzeichen ihrer Distanz	Bruno Deiss	71
14. Jul.	Preisverleihung	Verleihung von Förderpreisen an junge Forscher		27
15. Jul.	Astronomie am Freitag	Das astronomische zweite Halbjahr 2022	Stefan Karge	131
22. Jul.	Astronomie am Freitag	Wende zur Neuzeit: Nikolaus Kopernikus	Helmut Oberle	169
24. Jul.	Beobachtung	Sonnenbeobachtung im Palmengarten		108
<b>August</b>				
07. Aug.	Beobachtung	Sonnenbeobachtung im Palmengarten		205
14. Aug.	Beobachtung	Sonnenbeobachtung im Palmengarten		103
21. Aug.	Beobachtung	Sonnenbeobachtung im Palmengarten		102
28. Aug.	Beobachtung	Sonnenbeobachtung im Palmengarten		125

## Veranstaltungsübersicht

Datum	Reihe	Titel	Referent*in	Besucher
<b>September</b>				
16. Sep.	Astronomie am Freitag	Der eingefrorene Nachhall des Urknalls	Bruno Deiss	259
17. Sep.	Workshop	Einführung in das Programm STELLARIUM	Bruno Deiss, Ilse Marx	16
21. Sep.	NaturWissenschaft und Technik	Strömungssimulationen von Windparks	Dr. Gerald Steinfeld	61
23. Sep.	Astronomie am Freitag	Flanieren auf der Milchstraße	Friedrich W. Volck	239
24. Sep.	Specials	Science Slam		1.200
30. Sep.	Astronomie am Freitag	Zur ISS, zum Mond und weiter	Hartmut Lux	293
<b>Oktober</b>				
05. Okt.	NaturWissenschaft und Technik	Land unter in der Stadt: Schutz vor Starkregenüberflutungen	Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt	56
07. Okt.	Astronomie am Freitag	Wie GAIA die Astrophysik revolutioniert	Markus Röllig	239
08. Okt.	Specials	Glaubeberg, Astronomie-Nacht		50
14. Okt.	Astronomie am Freitag	Andromeda – Portrait eines Sternbildes	Klaus Sterlike	207
18. Okt.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	11
19. Okt.	NaturWissenschaft und Technik	Vulkane: komplexe physikalische Systeme	Dr. Lea Scharff	89
21. Okt.	Astronomie am Freitag	Der Tanz der Neutronensterne	Matthias Hanauske	120
22. Okt.	Kinderworkshop	...mit Scratch programmieren	Klaus Fischer	4
25. Okt.	Beobachtung	Beobachtung der Partiellen Sonnenfinsternis		52
25. Okt.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	14
28. Okt.	Astronomie am Freitag	Markant am Winterhimmel – der Orion	Jürgen Kozok	166
29. Okt.	Workshop	Einführung in die Handhabung drehbarer Sternkarten	Dietmar Bönning	12

## Veranstaltungsübersicht

Datum	Reihe	Titel	Referent*in	Besucher
<b>November</b>				
01. Nov.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	11
02. Nov.	NaturWissenschaft und Technik	Gefangen auf Ewigkeit – Das kosmische Antimaterie-Rätsel	Prof. Dr. Klaus Blaum	189
04. Nov.	Astronomie am Freitag	Die Spitze der kosmischen Entfernungsleiter	Bruno Deiss	216
08. Nov.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	11
11. Nov.	Astronomie am Freitag	Wie die Sterne in die Galaxis kommen	Georg Piehler	220
15. Nov.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	9
16. Nov.	NaturWissenschaft und Technik	Schneeball Erde?	Prof. Dr. Aiko Voigt	105
18. Nov.	Astronomie am Freitag	Neues vom Orion Bar	Markus Röllig	312
22. Nov.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	10
25. Nov.	Astronomie am Freitag	neueste Erkenntnisse der Mars-Rover Mission Perseverance	Hartmut Lux	178
26. Nov.	Workshop	Tipps zum Fernrohrkauf	Dietmar Bönning	5
29. Nov.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	11
<b>Dezember</b>				
02. Dez.	Astronomie am Freitag	Kugelsternhaufen – lebende Fossilien des Universums	Patrick Diel	202
06. Dez.	Preisverleihung	Preisverleihung Mario Markus Prize for Ludic Science		30
06. Dez.	VHS-Kurs	Sterne und Sternsysteme	Volker Heinrich, Stefan Karge	9
09. Dez.	Astronomie am Freitag	Touch the Sun – vom Schattenstab zur Parker Solar Probe	Fabiano Pinto	202
16. Dez.	Astronomie am Freitag	Der Stern von Bethlehem	Friedrich W. Volck	300

## Astronomie am Freitag

Endlich wieder in Präsenz: die Vorträge der Reihe „Astronomie am Freitag“ erfreuten sich wieder großer Beliebtheit. In der Reihe beleuchten wir astronomische Phänomene, Aktuelles aus der Raumfahrt und Astrophysik.

Bei 38 Vorträgen konnten wir im Jahr 2022 knapp 2.000 Besucherinnen und Besucher im Hörsaal begrüßen. Ab April war der Besuch unserer Veranstaltungen wieder uneingeschränkt möglich. Auch Sternwarte und AstroCafé waren dann wieder geöffnet. Die Vorträge wurden weiterhin zusätzlich als Livestream im Internet angeboten. „Live“ dabei waren so im Jahr 2022 insgesamt 4.200 Personen.

Auf YouTube standen die Vorträge der Astronomie am Freitag-Reihe auch weiterhin als Aufzeichnung zur Verfügung. Von diesem Angebot machten insgesamt 410.000 Nutzer\*innen Gebrauch.

20 verschiedene Referentinnen und Referenten, von denen die überwiegende Mehrheit Mitglieder des Vereins sind, hielten im vergangenen Jahr die Vorträge der Reihe Astronomie am Freitag. Dabei konnten wir viele Referent\*innen für mehr als ein Vortragsthema gewinnen.

Wir danken allen, die viele Stunden in die Vorbereitung ihrer Vorträge gesteckt haben. Nur so konnten wir ein Vortragsprogramm bieten, das gleichzeitig abwechslungsreich und professionell war.

### Die Vorträge im Detail:

Fr 21. Januar 2022

**Stefan Karge**

**Das astronomische erste Halbjahr 2022**

Das astronomische erste Halbjahr 2022 steckt wieder voller spannender Ereignisse. Gleich zu Beginn ist die strahlende Venus am Morgenhimmel zu bewundern. Der innerste Planet Merkur kann dann Ende April / Anfang Mai am Abendhimmel beobachtet werden. Als kleines Highlight gibt es im Mai den Beginn einer Totalen Mondfinsternis am tiefen Abendhimmel zu sehen. Weitere Beobachtungstipps und Hinweise gibt es im Vortrag.



- Eines von vielen faszinierenden Beobachtungsobjekten: der Mond

## Astronomie am Freitag

Fr 28. Januar 2022

**Friedrich W. Volck**

**Ein Meteorit mit „unmöglichen“ Kristallen**

Seit einigen hundert Jahren war den Kristallographen klar, dass nur bestimmte Kristallmuster erlaubt sind und diese haben auf keinen Fall eine fünfzählige Symmetrie. Doch dann fand man künstliche Kristalle mit fünfzähliger Symmetrie für die der Nobelpreis verliehen wurde. 2009 wurden im fernsten Sibirien am Listvenitovyi Fluss auch natürliche Kristalle gefunden. Ihre Herkunft ist nicht irdisch, sondern sie stammen von dem Meteorit Khatyrka.

Fr 04. Februar 2022

**René Reifarth**

**Die Sache mit dem C-14**

Das Isotop Kohlenstoff-14 zerfällt mit einer Halbwertszeit von knapp 6000 Jahren, wird aber permanent in den oberen Atmosphärenschichten produziert. In Bodennähe herrscht deshalb ein Fließgleichgewicht, das sich auch in Lebewesen widerspiegelt. Das Gleichgewicht wird unterbrochen, wenn die lebenden Zellen nicht mehr erneuert werden. Diese Idee erlaubt Datierungen mit einem überraschend großen Anwendungs- und Zeitbereich.

Fr 11. Februar 2022

**Volker Heinrich**

**Meteoriten – Schlüssel zur Entstehung unseres Sonnensystems**

Lange waren Meteoriten nur Kuriositäten in naturkundlichen Ausstellungen. Heute stehen sie im Fokus des wissenschaftlichen Interesses, denn je genauer man sie erforscht, umso besser versteht man die Vorgänge bei der Entstehung unserer Planeten und damit auch der Erde. Diese Bruchstücke anderer Himmelskörper sind Zeitkapseln aus der Frühzeit des Sonnensystems.

Fr 18. Februar 2022

**Bruno Deiss**

**Wieviel kosmische „Dunkle Materie“ befindet sich in Ihrem Wohnzimmer?**

Das Universum ist erfüllt von einer rätselhaften, unsichtbaren Materieform: der „Dunklen Materie“. Ihre Anwesenheit macht sich nur über ihre Schwerkraftwirkung bemerkbar. Im Kosmos – und in unserer eigenen Heimatgalaxie – gibt es ein Mehrfaches an Dunkler Materie als an „normaler“ Materie, aus der Sterne, Planeten und auch wir bestehen. Wie viel Kilogramm dieser exotischen Substanz befindet sich in unserer alltäglichen Umgebung?

## Astronomie am Freitag

Fr 25. Februar 2022

**Kathrin Göbel**

### Woher kommt das ganze Gold? – Die Geschichte der Elemente

Die Elemente in unserem Sonnensystem haben eine lange Geschichte hinter sich. Die Synthese von schwereren Elementen als Wasserstoff begann schon kurz nach dem Urknall. In sehr unterschiedlichen Prozessen wurden immer schwerere Elemente bis hin zu Gold erzeugt: im Innern von Sternen, bei Sternexplosionen oder bei Sternverschmelzungen. Modelle zur galaktischen chemischen Evolution erklären, was die Elemente schon alles erlebt haben.

Fr 04. März 2022

**Volker Osenkopf-Okada**

### Was hat Astronomie mit Nachhaltigkeit zu tun?

Wir kennen tausende Exoplaneten, aber was macht einen Planeten bewohnbar? Ein Blick auf unsere Erde zeigt ein fragiles System, an dem wir Menschen gerade rapide Änderungen vornehmen. Astronomen kämpfen direkt mit den Folgen der Erderhitzung, ihre Forschungstätigkeit trägt aber selbst dazu bei. Wir müssen als Astronomen, aber vor allem als Menschheit handeln, da wir wissen: „There is no planet B“.

Fr 11. März 2022

**Bruno Deiss**

### Erhellendes aus dem „Dunklen Zeitalter“ des Universums

In der Zeit zwischen 300.000 und 200 Millionen Jahren nach dem Urknall wurde es im Universum zunehmend dunkler: Die anfangs heiße kosmische Materie kühlte durch die allgemeine Expansion des Universums stark ab, und leuchtende Sterne hatten sich noch nicht gebildet. Die Erforschung der schwachen Reststrahlung aus dieser Zeit mit speziellen Teleskopen soll nun Licht in dieses „Dunkle Zeitalter“ bringen.



- So könnten sie aussehen: künstlerische Darstellung eines Plasma-Jets

## Astronomie am Freitag

Fr 18. März 2022

**Friedrich W. Volck**

**DAS Diagramm - Familienalbum der Sterne**

Wie alle Naturforschenden lieben Astrophysiker Diagramme. Mit ihnen lassen sich komplexe Zusammenhänge gut augenfällig darstellen. Besonders aber lieben sie ein Diagramm: das Hertzsprung-Russel-Diagramm (HRD). In ihm wird die Leuchtkraft der Sterne über der Oberflächentemperatur aufgetragen. Und in ihm erkennt man die Hauptreihensterne, die Roten Riesen, die Weißen Zwerge und kann die Entwicklung der Sterne übersichtlich darstellen. Und, und, und...

Fr 25. März 2022

**Markus Röllig**

**Kohlenstoff – ein wahrhaft universeller Stoff**

Kohlenstoff spielt bei der Entwicklung sowohl des Lebens als auch des gesamten Universums eine zentrale Rolle. Obwohl nur das vierthäufigste Element im Kosmos, kontrolliert es die Bildung neuer Sterne und Planeten. Kohlenstoffverbindungen sind der Grundstoff allen bekannten Lebens, aber welche Eigenschaften machen Kohlenstoff so günstig für organische Verbindungen? Gibt es womöglich alternative biochemische Strukturen, die extraterrestrisches Leben erlauben könnte?

Fr 01. April 2022

**Patrick Diel**

**Fast wäre ich ein Stern geworden – Von der Vielfalt der Braunen Zwerge**

Im Jahr 1995 wurde zum ersten Mal ein Objekt im Weltraum entdeckt, das mit seiner Masse und Temperatur zwischen einem Stern und einem Planeten einzuordnen war – ein Brauner Zwerg. Durch die Verbesserung der Beobachtungstechniken wurden mittlerweile über 3000 dieser Objekte identifiziert. Die zunehmende Erforschung der Braunen Zwerge führt zu Erkenntnissen, die auch für Theorien bezüglich der Sternentstehung und der Entstehung von Planetensystemen von großer Bedeutung sind.

Fr 08. April 2022

**Sebastian Heß**

**Die Zeitgleichung: Warum die Sonne zu spät aufgeht**

Erdbahn und Neigung der Erdoberfläche führen zu faszinierenden und mit einfachen Mitteln beobachtbaren Effekten. Die scheinbare Bewegung der Sonne am Himmel hat Auswirkungen auf unser tägliches Leben. Welche dies sind, warum die Kenntnis des achtförmigen Analemmas auch bei der Beobachtung von Exoplaneten eine Rolle spielt und warum es auf anderen Planeten ganz anders aussieht, beleuchtet dieser Vortrag ohne viel Mathematik.

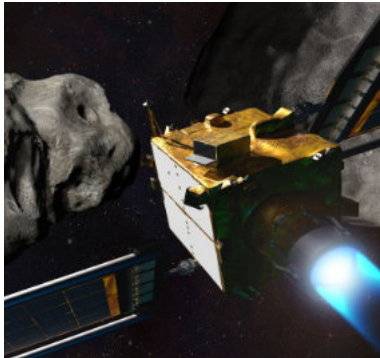
## Astronomie am Freitag

Fr 22. April 2022

**Volker Heinrich**

### Die NASA spielt jetzt auch DARTs

Kennen sie Darts? – Ein Spiel, das seit Ewigkeiten in verrauchten Kneipen von „Sportlern“ ausgeübt wurde, deren wesentliches Training die Hand/Auge-Koordination bei erhöhtem Alkoholkonsum umfasste. Mittlerweile sind die Turniere Massenergebnisse und die besten ihrer Zunft gefeierte Stars. Zeit also für die NASA, die Variante „kosmisches DART“ zu entwickeln. Der Abstand zur Zielscheibe ist natürlich größer, aber ein Bullseyetreffer ist die Königsdisziplin!



- ▲ Raumsonde DART auf dem Weg zum Ziel Dimorphos

Fr 29. April 2022

**Hans-Winfried Auel**

### Astronomische Beobachtungsstätten in vorchristlicher Zeit

Noch im Frühmittelalter lebten die Germanen – in Hessen die Chatten – ihre Stammesreligion, die auf der Beobachtung grundlegender Naturphänomene beruhte, auch der Winter- und Sommersonnenwende. Weil die Christianisierung der Germanen für die Frankenkönige machtpolitische Bedeutung hatte, protegierten diese die Missionare: Heiligtümer wurden zerstört und Kirchen an deren Stellen gesetzt. Daher geben Sakralbauten an manchen Orten Hinweise auf vergangene astronomische Beobachtungen.

Fr 06. Mai 2022

**Martin Stammberger**

### Geburt und Tod der Sterne

Wenn ein schwerer Stern in einer Supernova-Explosion stirbt, schleudert er gewaltige Materiemengen ins All. Doch genau aus diesem Stoff entstehen neue Sonnen und Planeten. Werden und Vergehen der Sterne hängen eng zusammen. Es gibt Bereiche in unserer Galaxis, wo in dichter Nachbarschaft Sterne geboren werden, andere sterben direkt daneben einen spektakulären Tod.

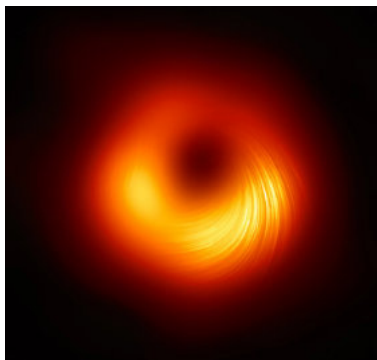
## Astronomie am Freitag

Fr 13. Mai 2022

**Friedrich W. Volck**

**Total anziehend – Die Gravitation**

Seit über 300 Jahren können wir dank Newton das Wirken der Gravitation recht gut beschreiben, doch vor 100 Jahren war eine Nachbesserung notwendig durch Einstein. Und so können wir Schwarze Löcher und Gravitationswellen und Gravitationslinsen und ... ganz gut verstehen. Doch die Gravitation passt nicht recht zu den anderen fundamentalen Kräften. In wie weit verstehen wir also die Gravitation?



- ▲ Berühmtes Beispiel für Gravitationseffekte: ein schwarzes Loch

Fr 20. Mai 2022

**Markus Röllig**

**Terra 2.0 – Was macht einen Planeten eigentlich bewohnbar?**

Bis heute wurden über 5000 Exoplaneten gefunden – könnte auf ihnen Leben existieren? Auch in unserem Sonnensystem finden sich Umgebungen außerhalb der Erde, in denen Leben möglich scheint. Die klassische Definition der habitablen Zone muss erweitert werden. Ich diskutiere die geodynamischen und geophysikalischen Faktoren, die einen erdähnlichen Planeten theoretisch bewohnbar machen, wie sich dort Leben entwickeln könnte, und wie es mit zukünftigen Missionen entdeckt werden könnte.

Fr 03. Juni 2022

**Friedrich W. Volck**

**Auf der Sonnenbahn durchs Himmelszelt**

Jahr für Jahr können wir verfolgen, wie die Sonne durchs Himmelszelt fährt, natürlich nur, weil wir uns auf der Erde um die Sonne bewegen, aber das ist nur eine Sache des Standpunktes. Und diese Sonnenbahn führt durch 13 Sternbilder – nicht nur 12. Auch die Planeten und der Mond nehmen diese Bahn. Auf dieser Fahrt gibt es einiges zu beobachten.

## Astronomie am Freitag

Fr 10. Juni 2022

**Hartmut Lux**

### **Der Mars, letzter Stand der Rover Mission Perseverance**

Seit über einem Jahr fährt der Mars Rover Perseverance der NASA auf dem Mars seine Runden. Parallel erkundet der kleine Hubschrauber „Ingenuity“ die nähere Umgebung. Wie ist der aktuelle Stand der Mission und welche Erkenntnisse gibt es inzwischen? Eine aktuelle Übersicht, auch mit Informationen zum letzten Stand des James Webb Space Telescope.

Fr 17. Juni 2022

**Simon C. Stähler**

### **InSight: ein geophysikalisches Observatorium auf dem Mars**

Die Erde ist der einzige Planet, dessen Inneres uns gut bekannt ist, vor allem durch die Seismologie, die Beobachtung ferner Erdbeben. Von allen anderen Planeten standen bisher nur Bilder und Analysen der Oberflächengesteine zur Verfügung, bis 2019 mit InSight ein geophysikalisches Observatorium auf dem Mars installiert wurde. Wo und warum bebte der Mars? Wie groß sind Marsmantel und -kern?

Fr 01. Juli 2022

**Bruno Deiss**

### **Kosmische Dreiecksbeziehungen und die 3. Dimension**

Wie weit ist ein Stern oder eine Galaxie entfernt? Um die Eigenschaften kosmischer Objekte bestimmen zu können, muss man deren Entfernung kennen. Trigonometrische Messmethoden liefern die genauesten Entfernungsdaten. Der Gaia-Vermessungssatellit nutzt dazu die klassische Parallaxenmessung. Doch mittels moderner Großteleskope und Radioteleskope lassen sich auch spezielle Doppelsterne sowie Megamaser zur Vermessung kosmischer Dreiecke nutzen.

Fr 08. Juli 2022

**Georg Piehler**

### **Beobachtungen in einer lauen Sommernacht**

Der Sommersternhimmel bietet den Vorteil, dass es in der Nacht angenehm warm ist, doch sind die Nächte recht kurz. Dafür ist die Häufigkeit von schönen Objekten am Nachthimmel wiederum größer, weil wir in das Band der Milchstraße schauen können. Einige dieser Objekte mit der Anregung zur eigenen Beobachtung – auch mit kleineren Teleskopen – sowie auch die Geschichte dahinter sollen im Vortrag vorgestellt werden.

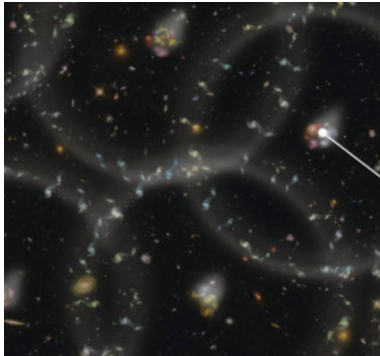
## Astronomie am Freitag

Fr 15. Juli 2022

**Stefan Karge**

### Das astronomische zweite Halbjahr 2022

Das astronomische 2. Halbjahr 2022 präsentiert sich als Verwöhnprogramm für Himmelsbeobachter. Im Sommer und Herbst strahlen die beiden größten Planeten Saturn und Jupiter um die Wette. Im Herbst und Winter zeigt sich dann der rote Planet Mars von seiner Schokoladenseite. Und als Sahnehäubchen gibt es im Oktober dann auch noch eine Partielle Sonnenfinsternis zu bestaunen. Der Astrotisch ist also reich gedeckt.



- ♣ Der Nachhall des Urknalls: Schallwellen im Universum?

Fr 22. Juli 2022

**Helmut Oberle**

### Die Durchsetzung des heliozentrischen Weltbilds – Nikolaus Kopernikus

Die Renaissance ist auf allen gesellschaftlichen Ebenen die Umbruchphase von Altertum und Mittelalter zur Moderne. In schwierigen Zeiten entstehen nutzbare gedankliche und wissenschaftliche Freiheiten. Wesentlich auch dadurch schafft es ein weltlich, kirchlich und wissenschaftlich verankerter Universalgelehrter in vierzigjähriger Arbeit das alte astronomische Weltbild grundstürzend zu revolutionieren. Er bahnt damit der modernen Physik und Astronomie den Weg.

Fr 16. September 2022

**Bruno Deiss**

### Der eingefrorene Nachhall des Urknalls

Nach dem Urknall waberten Schallwellen durch das von einem heißen Plasma erfüllten Universum. Sie erzeugten ein Muster von verdichteten Gaswolken: die Keime der ersten Sterne und Galaxien. Bis heute trägt die Verteilung der kosmischen Materie das eingefrorene Muster des „Ur-Sounds“ des Universums in sich und liefert wertvolle Informationen über das Wirken von Dunkler Materie und Dunkler Energie.

## Astronomie am Freitag

Fr 23. September 2022

**Friedrich W. Volck**

**Flanieren auf der Milchstraße**

Galilei erkannte durch sein einfaches Teleskop, dass das milchige Band am Firmament aus vielen einzelnen Sternen besteht. Und seit etwa 100 Jahren weiß man, dass es noch viele andere solcher Milchstraßen (Galaxien) gibt. So kann man nun auf der Milchstraße flanieren von unserem etwas abgelegenen Sonnensystem zum Schwarzen Loch im Zentrum über die Spiralarme, Emissionsnebel und, und, und ...

Fr 30. September 2022

**Hartmut Lux**

**Zur ISS, zum Mond und weiter**

Bei der ISS zeichnen sich wesentliche Veränderungen ab. Die Aktivitäten mit dem Ziel Mond haben einen großen Schritt nach vorne gemacht. Hier sind zu nennen: Artemis, Orion und Gateway. Der Mars ist weiterhin langfristig im Fokus. Bei den Transport-Systemen ins Weltall tut sich etwas. Und NASA, ESA und SpaceX entwickeln Strategien für die Zukunft.

Fr 07. Oktober 2022

**Markus Röllig**

**Ganz schön vermessen! Wie GAIA die Astrophysik revolutioniert**

Das Weltraumteleskop GAIA durchmustert systematisch den Himmel mit dem Ziel, ca. 1 Prozent der Sterne der Milchstraße möglichst präzise zu vermessen. Die Positionen und Eigenbewegungen der Sterne, ihre Helligkeiten und spektralen Eigenschaften werden mit bisher unerreichter Genauigkeit erfasst. Jeden Monat erscheinen Studien, die immer neue Methoden aufzeigen, um mit Hilfe der GAIA-Daten unser Bild des Kosmos völlig neu zu erstellen. Einige dieser neuen Erkenntnisse wollen wir näher beleuchten.



- Bald wieder möglich mit Artemis, Orion und Gateway? Menschen auf dem Mond

## Astronomie am Freitag

Fr 14. Oktober 2022

**Klaus Sterlike**

**Andromeda – Portrait eines Sternbildes**

Schon von Ptolemäus beschrieben, gehört das Sternbild Andromeda zu den 48 klassischen Sternbildern der Antike. Es ist im Herbst hoch am abendlichen Osthimmel zu finden. Neben hellen Fixsternen und Sternhaufen ist vor allem die mächtige Andromedagalaxie für Amateurastronomen wie auch Astrophysiker von hohem Interesse. Waren doch die Beobachtungen veränderlicher Sterne in dieser Galaxie von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung des sogenannten Standardmodells der Kosmologie.

Fr 21. Oktober 2022

**Matthias Hanauske**

**Der Tanz der Neutronensterne**

Neutronensterne werden in gewaltigen Supernova-Explosionen geboren. Einige der als Radiopulsare sichtbaren Neutronensterne rotieren im Zweiersystem umeinander. Computersimulationen von kollidierenden Neutronensternen zeigen, dass sich verschiedene Phasen einer Neutronensternkollision als eine Aneinanderreihung unterschiedlicher Gesellschaftstänze darstellen lassen. Bis zum letzten Tanz, dem Kollaps der Materie zu einem schwarzen Loch.

Fr 28. Oktober 2022

**Jürgen Kozok**

**Markant am Winterhimmel – der Orion**

Das Wintersternbild Orion ist eines der markanteren Sternbilder in Äquatornähe. Den höchsten Stand am Himmel erreicht es im Dezember. Außer den Sternen, die das Sternbild zeichnen, gibt es noch weitere spannende Objekte. Zum Beispiel die bemerkenswerte aufregende Helligkeitsänderung des Sterns Beteigeuze. Viele interessante Objekte können Sie selbst mit einem einfachen Instrument beobachten. Der Vortrag bietet Ihnen eine Übersicht der beobachtbaren Objekte.

Fr 04. November 2022

**Bruno Deiss**

**Unendliche Weiten: Die Spitze der kosmischen Entfernungleiter**

Zur Überprüfung kosmologischer Theorien müssen die riesigen Entfernungen zu Galaxien und Galaxienhaufen präzise bestimmt werden. Das gelingt in einer Abfolge von aufeinander aufbauenden Messmethoden. An der Spitze dieser „Entfernungsleiter“ stehen Methoden, bei denen charakteristische Eigenschaften von ganzen Galaxien – beispielsweise Leuchtkraft, Rotation, Radius – als Normgrößen gesucht werden. Der Vergleich mit den Eigenschaften entfernter Galaxien liefert ein Maß für deren Distanz.

## Astronomie am Freitag



- ▲ Sterne in einem Sternhaufen. Aber wie kommen sie in die Galaxis?

Fr 11. November 2022

**Georg Piehler**

**Wie die Sterne in die Galaxis kommen**

Unsere und auch andere Galaxien zeigen in einer galaktischen Scheibe eine Unmenge von Sternen. Sternentstehung und Sternhaufen spielen eine gewisse Rolle in dieser Frage wie letztlich die Sterne sich in der Scheibe verteilen. Der Vortrag will versuchen, hier einen Einblick zu geben.

Fr 18. November 2022

**Markus Röllig**

**Neues vom Orion Bar**

Der Orionnebel ist diejenige Sternentstehungsregion massereicher Sterne, die uns am allernächsten ist. Fast wie unter dem Mikroskop können wir hier den Prozess der Sternentstehung im Detail studieren. Auch das James Webb Weltraumteleskop der NASA und ESA beobachtet diese Region genau, zum Beispiel in dem Forschungsprojekt PDR4sAll an dem auch der Physikalische Verein aktiv beteiligt ist. Wir stellen das Projekt vor und diskutieren die neuesten Ergebnisse – es wird spannend!

Fr 25. November 2022

**Hartmut Lux**

**Die Delta Kampagne – neueste Erkenntnisse der Rover Mission Perseverance auf dem Mars**

Seit über eineinhalb Jahren erkunden der Mars-Rover Perseverance und der Helikopter Ingenuity der NASA den Mars. Diesmal geht es um die sogenannte Delta Kampagne. Haben die Erkundungen des Rovers Perseverance und des Helikopters Ingenuity die erhofften Ergebnisse gebracht? Wie geht es dem Rover und dem Helikopter nach der kalten Jahreszeit auf dem Mars?

## Astronomie am Freitag

Fr 02. Dezember 2022

**Patrick Diel**

### **Kugelsternhaufen – lebende Fossilien des Universums**

In unserer Milchstraße sind ca. 150 Kugelsternhaufen bekannt, einige davon beliebte Ziele für die amateurastronomische Beobachtung. Fast alle beobachteten Galaxien beherbergen Kugelsternhaufen. Kugelsternhaufen sind lebende Fossilien. Ihre Sterne gehören zu den ersten, die sich in Galaxien bildeten, dennoch sind ihre Ursprünge und ihre Rolle in der galaktischen Evolution immer noch unklar.

Fr 16. Dezember 2022

**Friedrich W. Volck**

### **Der Stern von Bethlehem**

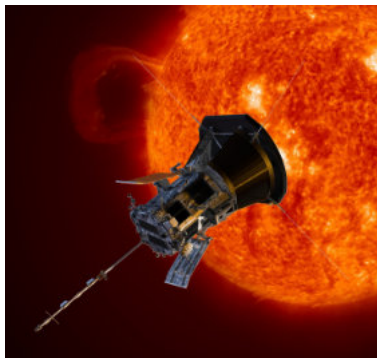
Und siehe, der Stern, den sie im Morgenlande gesehen hatten, ging vor ihnen her ... so berichtet der Evangelist Matthäus von den Weisen aus dem Morgenland. Bleibt die Frage: wann soll es gewesen sein und gab es einen Stern, ein astronomisches Ereignis, das die morgenländischen Sternkundigen aufbrechen ließ? Ein Komet, eine Supernova, ein ...? Und was ist mit dem Kasperl?

Fr 09. Dezember 2022

**Fabiano Pinto**

### **Touch the Sun – vom Schattenstab zur Parker Solar Probe**

Premiere am Sonnenrand: Im April 2021 flog die Parker Solar Probe erstmals durch die glühende Sonnenkorona. Die NASA erreichte so einen Meilenstein der Sonnenforschung, die vor Jahrtausenden mit Schattenstäben und Steinkreisen begann. Seither entlocken immer bessere Instrumente unserem Zentralgestirn neue Erkenntnisse, heute beobachten Satelliten und Raumsonden dauerhaft die Aktivitäten der Sonne. Das neue Wissen von dort hilft uns dabei, die Physik der Sterne besser zu verstehen.



- Faszinierende Einblicke in die Sonnenkorona bietet die Parker Solar Probe.

## Naturwissenschaft und Technik

In dieser Veranstaltungsreihe werden aktuelle Themen und Forschungsprojekte aus den Naturwissenschaften allgemeinverständlich präsentiert. In der Reihe stellen mamhafte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Ergebnisse vor.

Insgesamt zwölf Vorträge konnten wir in dieser Reihe im vergangenen Jahr anbieten und dabei über 1.000 Besucher\*innen begrüßen. Als echter Vorteil hat sich dabei erwiesen, dass die Vorträge im Livestream angeboten werden. Somit können auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler außerhalb des Rhein-Main-Gebietes ohne großen Aufwand „zugeschaltet“ werden.

Im März begann eine Reihe unter dem Titel „Dynamische Erde“. Vier Vorträge befassten sich mit Veränderungsprozessen in allen Sphären der Erde: der Lithosphäre, der Hydrosphäre, der Atmosphäre sowie der Biosphäre.

Die Reihe ab Juni hatte „Ströme und Strömungen“ zum Thema. Von Vogelzug bis zu Völkerwanderungen konnten in dieser Reihe drei Vorträge angeboten werden.

Hinzu kamen Vorträge zu verschiedenen Themen. Besonders zu erwähnen sind dabei die Vorträge von Professor Joachim Ullrich sowie Professor Klaus Blaum, die ihre Vorträge als „Antrittsvorlesung“ als neue Ehrenmitglieder des Vereins hielten.

Mi 09. Februar 2022

**Prof. Dr. Joachim Ullrich,**  
Präsident der  
Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

### Messen und Wägen: Vom Urkilogramm zur Quantenphysik als Maß aller Dinge

Das Ur-Kilogramm, Bezugsnormal für jedes Kilogramm-Stück der Welt, ist in die Jahre gekommen. Es verändert sich, wie jedes andere makroskopische Objekt. Unter anderem deswegen wurde auf der 26. Generalkonferenz für Maße und Gewichte über die Revision des internationalen Einheitensystems (SI) entschieden. Wie von Planck 1900 vorgeschlagen, beruht das revidierte SI auf der Festsetzung der numerischen Werte von meist fundamentalen Naturkonstanten. Diese repräsentieren unseren derzeitigen theoretischen Wissensstand. Die Revision stellt sicher, dass die Einheiten allgemeingültig und überall realisierbar sind. Im Vortrag wird ein Überblick über das revidierte SI gegeben mit Fokus auf die Zukunftsperspektiven einer verbesserten Realisierung in Verbindung mit innovativen Technologien.

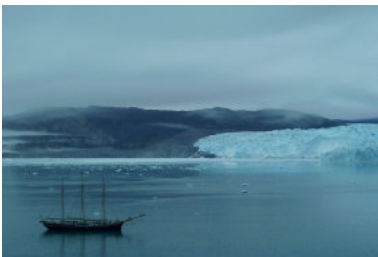
## NaturWissenschaft und Technik

Mi 02. März 2022

**Prof. Dr. Philip Pogge von Strandmann,**  
Institut für Geowissenschaften,  
Johannes Gutenberg Universität Mainz

### **Warum ist die Erde bewohnbar und wird dies auch so bleiben?**

Die Erde ist seit etwa 85 % ihrer Existenz von Leben bewohnt. Dies erfordert ein relativ stabiles Klima seit etwa 4 Milliarden Jahren. Dies kann jedoch kein Zufall sein, und es muss Prozesse geben, die das Klima mäßigen und kontrollieren und ein zu extremes warmes oder kaltes Klima verhindern, und die das völlige Aussterben des Lebens abgewendet haben. In diesem Vortrag wird untersucht, wie diese Prozesse ablaufen und ob sie genutzt werden können, um eine künftige Klimaerwärmung zu verhindern.



- ▲ Extremes Klima und trotzdem bewohnbar: die Arktis.

Mi 09. März 2022

**Prof. Dr. Ulrich A. Glasmacher,**  
Institut für Geowissenschaften,  
Universität Heidelberg

### **50 Jahre Plattentektonik: Auf dem Weg zu einer Vereinigungstheorie der Geowissenschaften?**

„Plattentektonik“ ist ein junges Feld der geowissenschaftlichen Forschung. Was sind die Fragen, die geowissenschaftliche Forschung heute antreibt? Kann die Geowissenschaft eine Vereinigungstheorie der Prozesse auf unserem Planeten Erde entwickeln, die vielleicht sogar Gültigkeit für die Prozesse auf andere Planeten hat? Der Vortrag gibt einen Einblick in die Entwicklung geowissenschaftlicher Forschung in den letzten 50 Jahren. Er mündet in einer detailreichen Erläuterung der heutigen Forschung zur Plattentektonik. Überraschungen, besser veränderte Denkschemata, sind eingeplant. Lassen Sie sich mitnehmen auf eine Reise durch die letzten 500 Jahre und entführen in die Tiefen unseres Planeten Erde und deren Auswirkungen auf die Oberfläche der Erde.

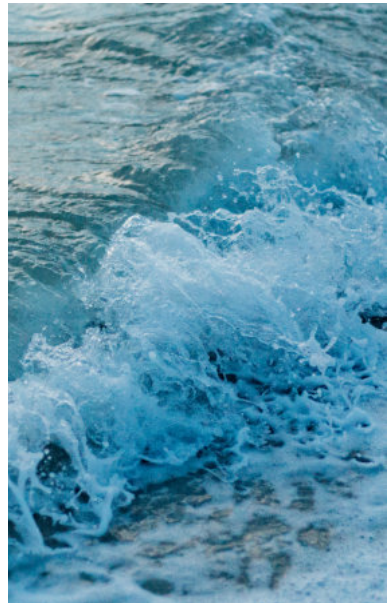
## Naturwissenschaft und Technik

Mi 30. März 2022

**Dr. Walter Geibert,**  
**Alfred Wegener Institute,**  
**Helmholtz Centre for Polar**  
**and Marine Research**

### **Wenn sich die Naturwissenschaften treffen: Warum der Arktische Ozean einst aus Süßwasser bestand**

Im letzten Jahr ging die Nachricht durch die Presse, dass der Arktische Ozean in Kaltzeiten zeitweise mit Süßwasser gefüllt war. Wie muss man sich das vorstellen? Wie kam es zu dieser gewagten Behauptung? Wieso erst jetzt? Was bedeutet das für unser Verständnis von Klimawandel und Kippunkten? Der Erstautor der Studie bietet hier einen Einblick, weshalb sich bei der Zusammenschau von Physik, Geowissenschaften, Chemie und Biologie dieses Extremszenario als die beste Lösung darstellt, scheinbar widersprüchliche Beobachtungen in Einklang zu bringen. Das Beispiel zeigt, wie die faszinierenden Eigenschaften natürlicher radioaktiver Systeme im Ozean als Schlüssel zum Verständnis zeitlicher Abläufe dienen können.



- Heute als salziges Meer bekannt, könnte der Arktische Ozean einst aus Süßwasser bestanden haben.

## NaturWissenschaft und Technik

Mi 06. April 2022

**Prof. Dr. Thomas Hickler,**  
Senckenberg Biodiversität und  
Klima Forschungszentrum

### **Klimawandel und dessen Folgen für Biodiversität, Ökosysteme und Gesellschaft**

Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die biologische Vielfalt, auf Meeresspiegel, Nahrungsmittelproduktion und Wald-ökosysteme in Deutschland und global? Viele Effekte – wie das Absterben großflächiger Waldbestände – sind jetzt schon zu beobachten. Welche Möglichkeiten von Zukunftsprojektionen mithilfe von Computersimulationen gibt es, was sind ihre Grenzen? Die Anpassung an den Klimawandel wird für unsere Gesellschaft eine große Herausforderung. Bei der Suche nach Lösungen ist es wichtig, sektorenübergreifend zu denken. Dazu müssen sowohl Synergien als auch Zielkonflikte zwischen Klimaanpassung, Biodiversitätsschutz und Ernährungssicherheit genauestens untersucht werden.

Mi 01. Juni 2022

**Dr. Ommo Hüppop,**  
Institut für Vogelforschung  
„Vogelwarte Helgoland“

### **Der „unsichtbare“ Vogelzug**

Tag und Nacht sind weltweit Vögel auf der Wanderung zwischen ihren Brut-, Zwischenrast- und Überwinterungsgebieten „auf den Flügeln“. Allein auf den Zugrouten zwischen Eurasien und Afrika wird ihre Zahl auf 2,1 Milliarden geschätzt. Während aber beispielsweise Kraniche und Gänse oft in spektakulären Mengen auffällig am Tage ziehen, spielt sich der Großteil des Vogelzuges für unsere Sinne verborgen in der Dunkelheit oder in großen Höhen ab. Zwei Drittel unserer Vogelarten ziehen überwiegend oder ausschließlich nachts. Telemetrie, verschiedenste Radargeräte, Wärmebildkameras und akustische Erfassungen erlauben es aber, auch ihren spannenden Wanderungen und den auf sie lauernden anthropogenen Gefahren auf die Spur zu kommen.

## Naturwissenschaft und Technik

Mi 15. Juni 2022

**Dr. Wolfgang Haak,**  
Max Planck Institute for  
Evolutionary Anthropology

### **Was die Analyse alter Genome zum Verständnis der Vorgeschichte Europas beiträgt**

Bahnbrechende Fortschritte in der Genomsequenzierung, deren Datenverarbeitung, sowie der Extraktion von alter DNA aus archäologischen Funden haben das Feld der Archäogenetik in den letzten Jahren in den Vordergrund der Vorgeschichtsforschung gerückt. Erstmals ist es möglich Genome von Menschen und anderen Organismen zu rekonstruieren, die vor mehreren hundert oder tausend Jahren gelebt haben. Die vergleichende Auswertung im Verbund mit archäologischen Kontextinformation erlaubt Einblicke in Migrationsbewegungen, Anpassungsleistungen, Krankheiten und Formen sozialer Organisation vorgeschichtlicher Gesellschaften.

Mi 21. September 2022

**Dr. Gerald Steinfeld,**  
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

### **Strömungssimulationen von Windparks**

Eine Windenergieanlage entzieht der atmosphärischen Strömung Energie und wandelt sie in elektrische Energie um. Hinter einer Windenergieanlage bildet sich jedoch ein Nachlauf aus: die Windgeschwindigkeit ist dort geringer als in der Anströmung, während die Turbulenz sehr viel intensiver ist. In Windparks kann es so zu gegenseitigen Störungen der Anlagen kommen. Deshalb wird für die Planung und den Betrieb von effizienten Windparks eine möglichst genaue Kenntnis der zu erwartenden Nachlaufströmungen benötigt. Wie hängen die Eigenschaften des Turbinennachlaufs von den atmosphärischen Bedingungen ab? Wie überlagern sich die Nachläufe mehrerer Windkraftanlagen? Im Vortrag werden Ergebnisse von turbulenzauflösenden Grobstruktursimulationen vorgestellt.

## NaturWissenschaft und Technik

Mi 05. Oktober 2022

**Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt,**  
Wasser Infrastruktur Ressourcen,  
TU Kaiserslautern

### **Land unter in der Stadt: Schutz vor Starkregenüberflutungen**

Überflutungen durch lokale Starkregen sind im Unterschied zu Hochwasser nicht an Gewässertläufe gebunden und können überall auftreten. Sie haben in den zurückliegenden Jahren, auch durch die augenscheinliche Häufung von Überflutungsereignissen und daraus resultierender Schäden, erhöhte fachliche und mediale Aufmerksamkeit erhalten. Die Zunahme extremer Wetterereignisse wie Starkregen wird in den Berichten des IPCC als eine sehr wahrscheinliche Folge des Klimawandels ausgewiesen. Schutz gegen Überflutungen und Vernässung von Gebäuden war und ist ein zentrales Ziel für die Kanalisation von Siedlungsgebieten und gehört zu den zentralen Aufgaben der kommunalen Daseinsvorsorge. Der Vortrag beleuchtet bisherige Bemessungsansätze und das veränderte Problembewusstsein in der Siedlungsentwässerung. Die Weiterentwicklung der Überflutungs vorsorge zum kommunalen Starkregen-Risikomanagement gilt als wichtige Zukunftsaufgabe.

Mi 19. Oktober 2022

**Dr. Lea Scharff,**  
Institut für Geophysik,  
Universität Hamburg

### **Vulkane: komplexe physikalische Systeme**

Vulkane sind faszinierende, zugleich bedrohliche geologische Strukturen auf unserem Planeten. Wie lässt sich die Gefährdung, die von vulkanischen Systemen ausgeht, besser eingrenzen? Die grundlegenden Prozesse, die einen Vulkan zum Ausbruch bringen sowie die Art und Stärke einer Eruption sind hinlänglich bekannt: Entgasung, Druckaufbau, Viskosität. Letzten Endes ist aber jeder Vulkan durch seine geologische Lage und Historie ein einzigartiges System. Eine der Hauptaufgaben in der vulkanologischen Grundlagenforschung ist die physikalische Charakterisierung eines solchen Systems. Die Basis dazu liefern unterschiedlichste Messmethoden und Daten – beispielsweise Radardaten, Infrasond und Thermographie. Statistische Auswertung dieser komplexen Datensätze kombiniert mit numerischer Modellierung physikalischer Prozesse lassen das System Vulkan besser verstehen.

## Naturwissenschaft und Technik

Mi 02. November 2022

**Prof. Dr. Klaus Blaum,**  
**Max-Planck-Institut für Kernphysik,**  
**Heidelberg**

### **Gefangen auf Ewigkeit – Das kosmische Antimaterie-Rätsel (Schwarzschild-Vortrag)**

Wenige Augenblicke nach dem Urknall entstand Materie und Antimaterie in gleichen Mengen – um sich gegenseitig wieder auszulöschen. Doch ein kleiner Materieüberschuss überlebte und formte das uns heute bekannte Universum aus Sternen, Planeten und Galaxien. Die Ursache dieses kleinen Überschusses gehört zu den größten Rätseln der Physik. Ein präziser Vergleich der Eigenschaften von Materie und Antimaterie könnte zu seiner Lösung beitragen, denn bereits ein winziger Unterschied in der ansonsten so perfekten Spiegelsymmetrie könnte die Erklärung liefern. Zu diesen Eigenschaften zählen die Massen und die magnetischen Eigenschaften der Kernbausteine der Materie, Elektron und Proton, und deren Antiteilchen. Der Vortrag gibt einen Überblick über Präzisionsexperimente mit gefangenen und gekühlten Ionen in Penning-Fallen und widmet sich der Frage „Warum gibt es so viel Materie und so wenig Antimaterie?“

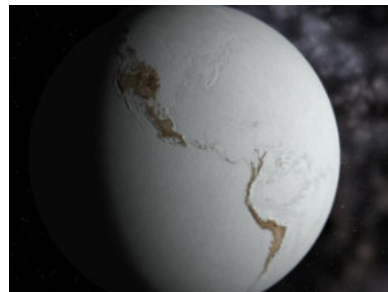
Mit dem Karl-Schwarzschild-Vortrag eröffnen wir traditionell das Vereinsjahr. Professor Dr. Karl Schwarzschild (1873–1916) war ein bedeutender Frankfurter Physiker und Astronom. Er zählt zu den Begründern der Astrophysik und war unser Ehrenmitglied.

Mi 16. November 2022

**Prof. Dr. Aiko Voigt,**  
**Institut für Meteorologie und Geophysik,**  
**Universität Wien**

### **Schneeball Erde?**

Vor 700 Millionen Jahren war (fast) die gesamte Erde mit Eis überzogen – vom Weltall aus gesehen ähnelte unser Planet damit einem Schneeball. Im Vortrag wird erläutert, wie die Erde in diesen extremen Klimazustand gelangen und ihm wieder entkommen konnte. Insbesondere werde ich betrachten, welchen Einfluss Wolken auf das Klima einer Schneeball-Erde haben und auf die Frage, ob tatsächlich die gesamte Erde vereist war oder ob nicht doch ein kleiner Streifen tropischen Ozeans eisfrei bleiben konnte. Außerdem werde ich darauf eingehen, welche Einsichten die Schneeball-Erde zu den Lebensbedingungen auf anderen Planeten beitragen kann.



- So könnte sie ausgesehen haben: Die Erde als Schneeball.

## Seminare und Workshops

In Präsenz konnten wieder zahlreiche Seminare und Workshops zu Themen aus der Astronomie angeboten werden.

Do 03. – 24. März 2022 (4 Termine)

**Sebastian Heß**

**Spektroskopie-Seminar: Die Physik des Weltalls sichtbar gemacht**

Von der Bestimmung chemischer Elemente bis zur Messung von kosmischen Geschwindigkeiten: fast alle Kenntnisse der kosmischen Umgebung gewinnen wir durch die genaue Untersuchung des Lichtes. Das vierteilige Online-Seminar vermittelte mit Vorträgen, Experimenten sowie einer Beobachtung am Remote-Teleskop, Know-how von einfachen bis zu komplexeren Spektrographen, sowie zu der zugrunde liegenden Quanten- und Atomphysik.

Fr 25. März bis So 27. März 2022

**Bruno Deiss, Ilse Marx und Simon Cerny**

**Lehrerfortbildung: Handlungsorientierte Projekte der Schulastronomie**

Astronomie und Astrophysik finden bei Schülerinnen und Schülern stets großes Interesse und eignen sich in besonderem Maße, diese für Naturwissenschaften zu begeistern. Astronomische Themen können im regulären Unterricht, in AGs, in Projektwochen oder auch im Wahlpflichtunterricht behandelt werden. Das Seminar bietet breiten Raum für kollegialen Erfahrungsaustausch, Erprobung von Instrumenten und Modellen sowie astronomische Beobachtungen bei geeigneter Witterung.

Sa 26. März 2022

**Dietmar Bönning**

**Astro-Praxis: Der Himmel des Feldstechers**

Sehr häufig haben wir zu Hause ein leistungsfähiges Instrument zur Beobachtung des gestirnten Himmels, ohne es zu wissen: unseren Feldstecher. Bereits mit diesen Geräten können wir am Himmel Beobachtungen durchführen, die für einen Galileo Galilei oder Johannes Kepler unmöglich waren – und es gibt kaum einen ernsthaften Amateurastronomen, der solch ein Gerät nicht sein eigen nennt. Dieses Seminar macht Sie mit Beobachtungstechniken und Objekten am Himmel bekannt, mit denen Sie viele spannende und erfolgreiche Beobachtungsstunden erleben können.



- Schon ein Feldstecher reicht oft für astronomische Beobachtungen.

## Seminare und Workshops

Sa 17. September 2022

**Bruno Deiss und Ilse Marx**

**Astro-Praxis: Einführung in das Programm Stellarium**

Stellarium ist eine kostenlose Planetariums-Software. Sie ermöglicht eine realistische Darstellung des Tag- und Nachthimmels, wobei Zeit und Ort beliebig gewählt werden können. Planetenschleifen, Mond- und Sonnenfinsternisse sowie andere komplexe astronomische Phänomene lassen sich mit Stellarium simulieren und untersuchen.

Sa 22. Oktober 2022

**Klaus Fischer**

**Mit Scratch programmieren – Workshop für Kinder**

Ihr lernt, mit Scratch kleine „Geschichten“ zu erzählen oder einfache Spiele zu erstellen. Wie bei einem Baukasten muss man dazu unterschiedliche, farbige Blöcke mit der Computermaus in der richtigen Reihenfolge zusammenfügen. Anschließend testet Ihr Euer Programm und könnt es dann auch zu Hause laufen lassen.

Sa 29. Oktober 2022

**Dietmar Bönning**

**Astro-Praxis: Einführung in die Handhabung drehbarer Sternkarten**

Welcher Stern ist das? Wo steht heute die Sonne, und wann geht sie auf und unter? Wann kann ich das Sternbild Orion erblicken? Stimmt es, dass der Große Wagen niemals

untergeht? Diese und eine ganze Reihe weiterer Fragen kann uns eine drehbare Sternkarte beantworten, nur wie? Leider sind die mitgelieferten Anleitungen für den interessierten Laien nur schwer, wenn überhaupt, verständlich. Dieses Seminar erläutert die grundlegenden Funktionen einer drehbaren Sternkarte mit praktischen Beispielen.

Sa 26. November 2022

**Dietmar Bönning**

**Astro-Praxis: Tipps zum Fernrohrkauf**

Weihnachten steht mal wieder vor der Tür und damit die unvermeidliche Frage: „Was schenke ich meinen Lieben (oder mir selbst)?“ Wie wäre es mit einem Fernrohr? Doch Vorsicht! Um nachher nicht im wahrsten Sinne des Wortes in die Röhre zu gucken, bedarf es ein wenig Information darüber. Hierbei ist dieses Seminar behilflich. Denn eines ist sicher: Jedes Fernrohr hat seinen Himmel.



- Ein Spiegelteleskop als Einstieg in die Astronomie?

## VHS-Kurse

In Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Frankfurt konnten wir im Jahr 2022 wieder zwei jeweils achtteilige Volkshochschulkurse anbieten.

Di 01. Februar – 29. März 2022  
**Einführung in die Astronomie –  
Das Planetensystem**

Der Kurs will interessierten Anfängern einen Einblick in das aktuelle Wissen um unser Sonnensystem verschaffen. Fortschrittliche Sensortechnik verhilft uns in jüngerer Zeit zu vielen neuen Erkenntnissen über Planeten, Planetoiden, Kometen und unsere Sonne. Unser Bild vom Planetensystem wandelt sich kontinuierlich. Wir befassen uns in diesem Kurs mit Entstehung und Entwicklung des Sonnensystems, mit den erdähnlichen und jupiterähnlichen Großplaneten, der Natur und Herkunft von Kometen, Kleinplaneten und Meteoriten und finden heraus, wo sich der „Kuiper-Gürtel“ eigentlich befindet. Wir klären die Frage, warum Pluto jetzt nur noch ein Kleinplanet ist und warum man bis heute immer noch nicht genau weiß, wie viele Monde es innerhalb unseres eigentlich doch bereits bestens erforschten Sonnensystems gibt. Daneben vermitteln wir praktische Tipps zu ersten eigenen Beobachtungen. Als Rahmenprogramm (Beteiligung freigestellt) werden innerhalb des Kurszeitraums Exkursionen zur Außensternwarte Kleiner Feldberg angeboten.

Di 18. Oktober – 06. Dezember 2022  
**Einführung in die Astronomie –  
Sterne und Sternsysteme**

In diesem Einführungskurs in die Astronomie sollen Interessierten Einblicke in den aktuellen Kenntnisstand über unseren Kosmos verschafft werden. Fortschrittliche Sensortechnik verhilft uns zu vielen neuen Erkenntnissen über Aufbau und Entwicklung der Sterne. Sie erfahren, wie man aus dem Licht der Sterne Größe, Alter, Temperatur und viele andere Kenndaten abliest. Die Struktur unserer Galaxis sowie ihr innerer Aufbau sind ebenso Gegenstand der Betrachtungen wie das Aussehen und die Entwicklung des gesamten Kosmos. Wir erklären, was es mit Neutronensternen und „Schwarzen Löchern“ auf sich hat. Daneben vermitteln wir praktische Tipps zu ersten eigenen Beobachtungen. Als Rahmenprogramm (Beteiligung freigestellt) stehen Beobachtungsabende auf der Außensternwarte im Taunus auf dem Programm. Entstehende Fahrtkosten sind nicht im Kurspreis inbegriffen. Unser Planetensystem ist nicht Gegenstand dieses Kurses, es wird im nächsten Semester im Kurs „Einführung in die Astronomie – Das Planetensystem“ behandelt.

## Sternwarte unterwegs

Endlich wieder möglich waren auch Veranstaltungen in der Reihe Sternwarte unterwegs. Dabei sind wir mit mobilen Teleskopen an verschiedenen Orten im Rhein-Main-Gebiet im Einsatz und beobachten die Sonne oder andere astronomische Objekte – fachkundige Erläuterungen inklusive.

Fr 24. Juni 2022

### Night of Science 2022

Die Night of Science ist eine seit 2006 jährlich stattfindende Veranstaltung auf dem Campus Riedberg der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Sie dient dazu, die naturwissenschaftlichen Fachbereiche näher kennenzulernen. In mehr als 70 Vorträgen werden Abiturient\*innen, Studierenden und Interessierten bis zum frühen Morgen neue Erkenntnisse der Naturwissenschaften vorgestellt, alltägliche Phänomene erklärt, spannende Experimente gezeigt und fachspezifische Sachverhalte auf einfache Art verständlich gemacht. Der Physikalische Verein ist mit einem Infostand und mit seinen mobilen Teleskopen vertreten.

So 23. Juli – 04. September 2022

### Sonnenbeobachtung im Palmengarten: Von Sonnenflecken und Protuberanzen

An den sieben Sonntagen der hessischen Sommerferien ist die Sternwarte mit einem mobilen Sonnteleoskop im Palmengarten vertreten. Im angenehmen und anregenden Ambiente des Palmengartens bietet sich so ein faszinierender Blick auf unser Zentralgestirn. Selbstverständlich nur dann, wenn das Wetter es zulässt. Unsere Sonntele-

skope haben Filter und Schutzsysteme, mit denen Sie gefahrlos einen Blick auf das Zentrum unseres Sonnensystems – die Sonne – werfen können. Bitte beobachten Sie die Sonne niemals ohne entsprechende Filtersysteme: Erblindungsgefahr. Durch unsere Spezial-Fernrohre lassen sich jedoch ohne Risiko interessante Strukturen wie Sonnenflecken, Filamente und gewaltige Gasausbrüche, die sogenannten Protuberanzen, beobachten. Die Beobachtungen werden natürlich von unseren Mitarbeitern erläutert.

Sa 08. Oktober 2022

### Astronomie-Nacht in der Keltenwelt

Das bekannte Museum Keltenwelt am Glau-berg veranstaltet mit uns ein ganz besonderes Event: zur Astronomie-Nacht dreht sich im Museum und Außengelände alles um Mond, Sterne und Planeten. Astronomie-Fans jeden Alters und solche, die es werden wollen, erwarten zur Astronomie-Nacht eine Meteoriten-Ausstellung, ein Infopoint zur Sternkunde, eine Kreativ-Station und unterschiedliche Teleskope zur Planeten- und Sternenbeobachtung. Wer mag, bringt sein eigenes Teleskop mit. Der Teleskop-Parcour der Sternwarte im Außengelände bietet faszinierende Blicke auf unseren Mond sowie die Riesenplaneten Jupiter und Saturn. Außerdem können Sie an einer speziellen Sternbilder-Führung teilnehmen, bei der Sie Tipps zur Orientierung am Nachthimmel erhalten und die Sie in die Welt der Geschichten hinter den Sternbildern eintauchen lässt.



▲ Ein Blick durch das Sonnenteleskop

Protuberanzen und Sonnenflecken konnten zahlreiche Interessierte im Palmengarten beobachten. Mit fachkundigen Erläuterungen zu diesen spannenden Himmelsphänomenen wurde die spannende Physik der Sonnenoberfläche sichtbar.

## Specials

Neben unseren regulären Veranstaltungen standen auch wieder einige Highlights außerhalb der Reihe an: auch 2022 gab es einige Specials.

Di 08. Februar 2022

### **Festveranstaltung: 100 Jahre Stern-Gerlach-Experiment**

In der Nacht vom 7. auf den 8. Februar 1922 gelang den Physikern Walther Gerlach und Otto Stern erstmals der experimentelle Nachweis der Quantisierung der inneren Struktur von Atomen und Molekülen. Dieses Experiment gehört zu den wichtigsten Experimenten der Physik und hat die Grundlagen für die moderne Quantenphysik gelegt mit vielen daraus folgenden Entdeckungen von z.B. Kernspinverfahren, hoch präziser Zeitmessung, dem Maser und Laser sowie vielem anderen mehr.

100 Jahre nach der erfolgreichen Durchführung würdigen die Deutsche Physikalische Gesellschaft und der Physikalische Verein dieses bedeutende Experiment mit einer Festveranstaltung in der Frankfurter Paulskirche.



### **Zu Gast in der Paulskirche**

Der Beginn der Quantenphysik wurde durch die DPG und den Physikalischen Verein in der Frankfurter Paulskirche gefeiert. Unter den Ehrengästen war die Bürgermeisterin Dr. Nargess Eskandari-Grünberg.





### Spannende Einblicke

Die Abläufe im Jahr 1922 zeigte in seinem Vortrag Horst-Schmidt Böcking (unten), der über Experiment und Experimentatoren berichtete. Klaus Blaum (ganz links) berichtete über die heutige Verwendung der damals gewonnenen Erkenntnisse.



## Specials

So 15. Mai 2022

**Schwarze Löcher – so was Irres!**

**Prof. Dr. Harald Lesch**

**Ludwig-Maximilians-Universität München  
& Hochschule für Philosophie München**

Dass es alleine in unserer Milchstraße viele Hunderttausend Schwarze Löcher als Sternleichen gibt, kann ja schon verunsichern. Diese Objekte vernichten alle Eigenschaften von Materie. Sie kennen nur noch Masse, Drehimpuls und Ladung. Was ist das für ein Universum, das für seine Stabilität solche merkwürdigen Dinger braucht? Grundlegendes und Aktuelles über diesen Rand der erkennbaren Wirklichkeit – davon wird die Rede sein.

Harald Lesch, Professor für Astrophysik an der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie Dozent für Naturphilosophie an der Hochschule für Philosophie München, ist seit 2011 Ehrenmitglied des Physikalischen Vereins.

**14. science slam Frankfurt**

**Wissenschaft mal anders – unterhaltsam,  
spannend und verständlich!**

Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler treten an, um die Welt zu erklären – oder zumindest ein winziges Stück davon. Ob Wissenschaft im Alltag oder faszinierende Forschung: Jeder Referent hatte höchstens zehn Minuten für zündende Ideen, witzige Einlagen, überraschende Pointen – und (hoffentlich) maximale Verständlichkeit.

Den 14. science slam Frankfurt gewann Christoph Wiedmer, der mit seinem Beitrag „Immer der Nase nach! - Wie Geruchsstoffe in Spielzeug nachgewiesen werden“ das Publikum überzeugen konnte.



- ▲ Volles Haus im Audimax: Der größte Hörsaal der Goethe-Universität war sowohl beim science slam, als auch beim Vortrag von Harald Lesch ausverkauft.

## Schülervorlesung

Auch 2022 fanden wieder Schülervorlesungen der Reihe „Physik am Samstag“ statt. An drei Samstagen in den Sommerferien konnten wir Schüler\*innen ab der 10. Klasse begrüßen.

Weit über viertausend Exoplaneten sind bisher entdeckt worden – Planeten, die um fremde Sterne kreisen. Doch wie entstehen Planeten und Planetensysteme? Tatsächlich sind sie das Nebenprodukt der Sternentstehung aus einer anfänglichen turbulenten Wolke aus Gas und Staub. Beim Kollaps einer solchen Wolke bildet sich stets eine rotierende Scheibe aus. Komplexe physikalische Prozesse führen dazu, dass sich innerhalb der verdichteten Scheibe erste Protoplaneten formen. Diese entwickeln sich dann innerhalb weniger Millionen Jahre zu „echten“ Planeten. Mit speziellen Teleskopen ist man heute in der Lage, protoplanetare Scheiben im Detail zu studieren und damit etwas über die Frühphase der Planetenentstehung zu lernen. In drei Vorträgen wird der aktuelle Forschungsstand zur Entstehung von Planetensystemen vorgestellt.

Alle Vorträge: **Bruno Deiss**

Sa 11. Juni 2022  
**Unser Sonnensystem: Prototyp eines Planetensystems?**

Sa 18. Juni 2022  
**Protoplanetare Scheiben: Orte komplexer Physik**

Sa 25. Juni 2022  
**Exoplaneten: fremde Welten in allen Variationen**

## U3L-Vorlesung

Bereits zum vierten Mal gab es eine Kooperation mit der Universität des 3. Lebensalters (U3L). Drei Vorträge befassten sich mit Methoden der kosmischen Entfernungsbestimmung.

Die Überprüfung moderner astrophysikalischer Theorien und Modelle hängt ganz wesentlich davon ab, wie genau die Entfernung zu kosmischen Objekten bestimmt werden kann. Denn erst die Kenntnis der Entfernung erlaubt es, von einer beobachteten scheinbaren Eigenschaft eines Himmelskörpers auf die absolute Stärke dieser Eigenschaft zu schließen – und damit auf dessen innere Physik.

Trigonometrische Messmethoden liefern die genauesten Entfernungen. Schon bei der Vermessung unserer Heimatgalaxie müssen zusätzliche Methoden verwendet werden. Und schließlich werden zur Bestimmung der Struktur des gesamten Kosmos kalibrierte Eigenschaften ganzer Galaxien zu Hilfe genommen.

Alle Vorträge: **Bruno Deiss**

Mi 22. Juni 2022  
**Kosmische Dreiecksbeziehungen – von Winkeln, Doppelsternen und Mega-Maser**

Mi 06. Juli 2022  
**Pulsierende Sterne, Rote Riesen und die dritte Dimension**

Mi 13. Juli 2022  
**Die inneren Werte der Galaxien – Anzeichen ihrer Distanz**

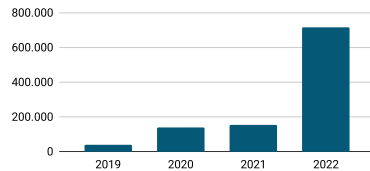
## YouTube

Als eigene Veranstaltungsart kann mittlerweile unser Auftritt auf YouTube zählen. Hier streamen wir unser Vorträge der Reihe **Astronomie am Freitag** und **Naturwissenschaften**. Ein Angebot, das im Jahr 2022 über 700.000 mal aufgerufen wurde.

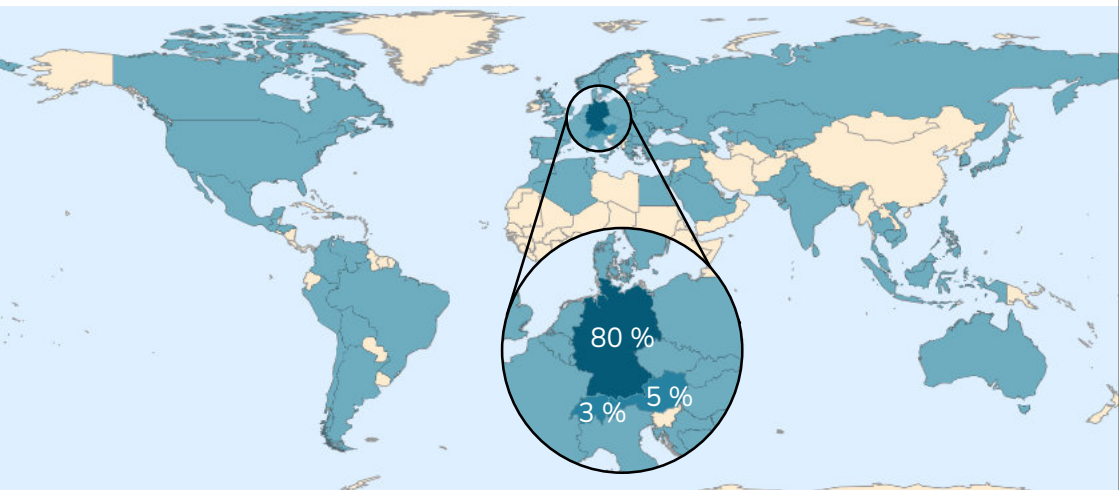
Als Entwicklung der Corona-Pandemie wurden seit 2020 die Vorträge des Physikalischen Vereins auf YouTube übertragen. Auch nach dem Ende der Eintrittsbeschränkungen für Veranstaltungen haben wir dieses Angebot beibehalten. Immer mehr Mitglieder und Besucher\*innen berichten uns, dass sie dieses Angebot gerne wahrnehmen, wenn die Anfahrt zum Hörsaal zu lang ist oder der ÖPNV streikt.

Für uns eine erfreuliche Entwicklung, da wir zusätzlich zu den zahlreichen Besucher\*innen im Hörsaal auch viele Personen erreichen, die von zuhause mithören. Und so wurden unsere Vorträge auf YouTube im Jahr 2022 insgesamt 716.840 mal angesehen.

Auch die Anzahl der regelmäßigen Zuschauer konnten wir steigern. Unsere Abonnent\*innen verdoppelten sich auf über 8.000. Die meisten Aufrufe kommen dabei aus Deutschland und dem Rhein-Main-Gebiet. Doch auch aus Österreich und der Schweiz schalten zahlreiche Zuschauer\*innen ein, wie die unten abgebildete Karte zeigt.



- Einen rasanten Anstieg der Views gab es erstmals im Jahr 2022. Wir sind gespannt auf die Entwicklung in den nächsten Jahren.
- 80 % aller Views kommen aus Deutschland. Doch auch aus der ganzen Welt schalten sich Zuhörer\*innen dazu, wie die hellblaue Markierung auf der Karte zeigt.





# Struktur des Vereins

Der Physikalische Verein ist ein altrechtlicher, gemeinnütziger Verein mit Sitz in Frankfurt am Main. Gegründet wurde er 1824. Zusätzlich zu zwei hauptamtlichen Mitarbeitern unterstützen zahlreiche Ehrenamtliche das Anliegen des Vereins.

---

## Rechtsform

Der Physikalische Verein – Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft – ist ein rechtsfähiger Verein gemäß §22 BGB. Als altrechtlicher Verein ist er jedoch nicht im Vereinsregister eingetragen. Die Rechte einer juristischen Person wurden ihm vielmehr am 17. Juli 1876 durch königliche Kabinettsorder der Preußischen Krone verliehen. Der Physikalische Verein untersteht der Aufsicht des Ordnungsamtes der Stadt Frankfurt am Main.

Das Finanzamt bescheinigt dem Physikalischen Verein seit 1954 regelmäßig die Gemeinnützigkeit. Wie üblich steht die Freistellung für das Jahr 2022 zum Zeitpunkt der Drucklegung des Jahresberichts noch aus.

## Vereinszweck

Der Physikalische Verein fördert die Wissenschaft und Forschung. Wie diese Förderung aussehen kann, wird in der Vereinssatzung an Beispielen aufgeführt. Die aktuelle Fassung der Satzung vom 19. Juni 2017 nennt beispielsweise: theoretische und experimentelle Vorträge, praktische Anleitungen für die breite Bevölkerung jeden Alters, vor allem auf dem Gebiet der Naturwissenschaften, insbesondere der Astronomie sowie den Unterhalt von Sternwarten.

## Organisation

Seine Geschäftsstelle hat der Physikalische Verein im Arthur-von-Weinberg-Haus, früher inoffiziell „Alte Physik“. Neben der Geschäftsstelle befinden sich hier auch die Sternwarte sowie die Veranstaltungsräume des Physikalischen Vereins.

Zwei hauptamtliche Mitarbeiter sind in der Geschäftsstelle tätig. Wissenschaftlicher Direktor ist Prof. Dr. Bruno Deiss. Über viele Jahre hat Brigitte Leichthammer die Geschäftsstelle des Vereins geleitet. Sie ist Ende Februar 2022 in den Ruhestand getreten.

Mit Lars Christian konnte ein Nachfolger gefunden werden, der seine Tätigkeit, im Sinne eines gelingenden Überganges Anfang Januar 2022 angetreten hat.

Herr Christian ist seit vielen Jahren engagiertes Mitglied des Physikalischen Vereins. Er hat auch zuvor im Non-Profit-Bereich gearbeitet und ist von Beruf Fundraiser.



#### ▲ Abschied

Wer eine Mitgliedschaft im Physikalischen Verein beantragt hat, seine neue Anschrift mitteilen wollte oder eine Frage zu aktuellen Veranstaltungen hatte: die erste Ansprechpartnerin war immer Brigitte Leichthammer (Mitte). Nach 25 Jahren in der Geschäftsstelle des Physikalischen Vereins ist sie in den Ruhestand getreten. Das Präsidium hat sie im Februar 2022 in den Ruhestand verabschiedet (von links nach rechts: Bruno Deiss, Dorothee Weber-Bruls, Brigitte Leichthammer, Wolfgang Grünbein, Renate Hartmann).

## Gremien

Laut der Satzung bestimmen die Vereinsangelegenheiten drei Gremien. Die Mitgliederversammlung wählt aus ihren Reihen bis zu 20 Mitglieder in einen Verwaltungsrat. Die Mitglieder des Verwaltungsrats wählen wiederum ein Präsidium.

### Präsidium

Die ehrenamtlichen Mitglieder des Präsidiums leiten sämtliche Geschäfte des Vereins. Sie wählen aus ihrer Reihe einen Präsidenten oder eine Präsidentin.

Zum Stichtag 31. Dezember 2022 setzte sich das Präsidium wie folgt zusammen:

**Prof. Dr. Dorothee Weber-Bruls**

Präsidentin

**Prof. Dr. Bruno Deiss**

Wissenschaftlicher Direktor

**Prof. Dr. Wolfgang Grünbein**

**Renate Hartmann**

**Dr. Sebastian Heß**

**Volker Heinrich**

**Helmut Ochs**

Schatzmeister

Kooptiert, also nicht stimm- und vertretungsberechtigt, aber beratend und unterstützend tätig waren:

**Prof. Dr. Wolf Aßmus**

**Helmut Kühnberger**

**Dr. Markus Röllig**

Ehrenpräsident des Physikalischen Vereins ist **Dr. Gerd Sandstede**.

### Verwaltungsrat

Dem Verwaltungsrat obliegt die Aufsicht über die Geschäftsführung des Vereins. Außerdem ernennt der Verwaltungsrat Ehren- und Ewige Mitglieder. Hier wird auch das Präsidium gewählt. Neben Vertreterinnen und Vertretern aus dem Verein stellen auch die Universität sowie die Stadt Frankfurt Mitglieder des Verwaltungsrats. Der Verwaltungsrat setzte sich zum Stichtag 31. Dezember 2022 wie folgt zusammen:

#### Mitglieder aus dem Physikalischen Verein

**Peter Bel, Maria Calmon, Simon Cerny,**

**Dr. Eva-Maria Eckert,**

**Jakob Faust, Friederike Heuer,**

**Ursula Hohmann-Donelasci,**

**Jörg Hüfner, John-Luke Ingleson,**

**Stefan Karge, Rainer Kling, Andrew**

**Ilse Marx, Josef Plohl, Dr. Kai Rönnburg,**

**Ellen Roth, Dr. Sighard Schräbler,**

**Klaus Sterlike, Barbara Thies-Schäfer**

#### Ex officio stimmberechtigt

**Präsident\*in des Physikalischen Vereins**

**Präsident\*in der Goethe-Universität**

Die Geschäftsführenden Direktor\*innen des

**Physikalischen Instituts**

**Instituts für Angewandte Physik**

**Instituts für Theoretische Physik**

**Instituts für Kernphysik**

**Instituts für Biophysik**

**Instituts für Didaktik der Physik**

## Gremien

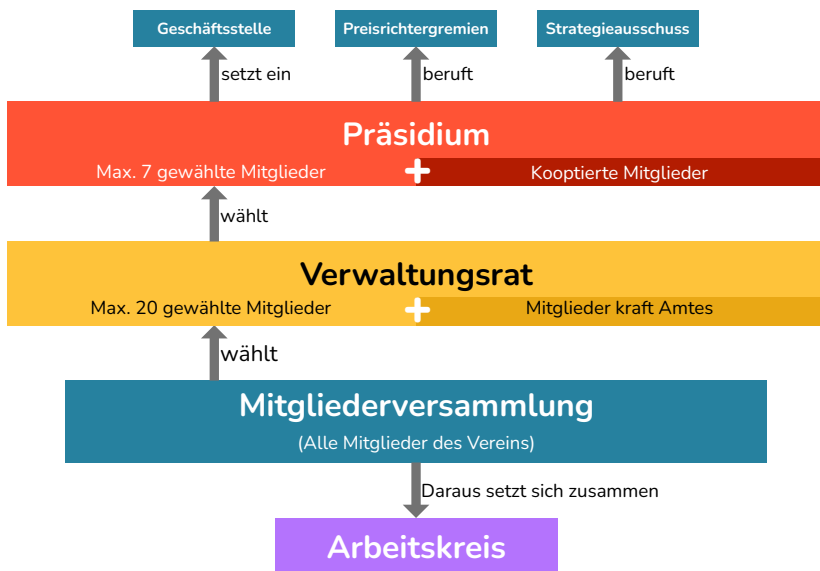
Instituts für Physikalische und  
Theoretische Chemie  
Instituts für Atmosphäre und Umwelt  
Instituts für Geowissenschaften,  
Fachinheit Geophysik

Ex officio (nicht stimmberechtigt)

Dezernent\*in für Kultur und Wissenschaft  
Dezernent\*in für Integration und Bildung  
Dekan\*in des Fachbereichs Physik,  
als ständiger Gast

## Mitgliederversammlung

Alle Mitglieder des Vereins sind Teil der Mitgliederversammlung. Die Mitglieder stimmen über die Entlastung des Präsidiums ab und diskutieren gestellte Anträge. Außerdem wählen sie die Mitglieder des Verwaltungsrats. Die Mitgliederversammlung fand am 7. Juli 2022 erstmals seit der Coronakrise wieder wie gewohnt im Hörsaal statt. 53 Mitglieder fanden sich ein und diskutierten unter anderem angeregt über die Jubiläumsfeierlichkeiten 2024, deren Planung bereits begonnen hatte.



## Ehrenmitglieder

### Neu gewählt wurde

**Prof. Dr. Klaus Blaum**

2021: Otto-Hahn-Preis

### Aktuelle Ehrenmitglieder

**Prof. Dr. Gerd Binnig**

1986: Nobelpreis für Physik

**Dr. Wolfgang Busch**

**Prof. Dr. Karsten Danzmann**

2017: Otto-Hahn-Preis

2018: Stern-Gerlach-Medaille

**Prof. Dr. Gerhard Ertl**

2007: Nobelpreis für Chemie

2007: Otto-Hahn-Preis

**Prof. Dr. Theodor W. Hänsch**

2000: Stern-Gerlach-Medaille

2005: Nobelpreis für Physik

2005: Otto-Hahn-Preis

**Prof. Dr. Mult. Gerhard Kreysa**

**Prof. Dr. Harald Lesch**

**Prof. Dr. Horst Naujoks**

**Prof. Dr. Christiane Nüsslein-Volhard**

1995: Nobelpreis für Physiologie oder Medizin

**Prof. Dr. Dr. Heribert Offermanns**

**Dr. Günter Paul**

**Prof. Dr. Horst Schmidt-Böcking**

2010: Stern-Gerlach-Medaille

**Prof. Dr. Christian-Dietrich Schönwiese**

† **Prof. Dr. Erwin Sedlmayr**

**Prof. Dr. Johanna Stachel**

2019: Stern-Gerlach-Medaille

**Prof. Dr. Fritz Steininger**

**Prof. Dr. Horst Störmer**

1998: Nobelpreis für Physik

**Prof. Dr. hc. Mult. Jürgen Troe**

2015: Otto-Hahn-Preis

**Prof. Dr. Joachim Ullrich**

2021: Stern-Gerlach-Medaille

**Prof. Dr. Joachim Trümper**

1995: Stern-Gerlach-Medaille

**Prof. Dr. Christian Winter**

**Prof. Dr. Herbert Zürn**



▲ Ionen in der Falle

Seine Forschung über Materie und Antimaterie stellte Professor Klaus Blaum im November beim traditionellen „Karl-Schwarzschild-Vortrag“ vor. Warum er Ionen „gefangen hält“ und was Insekten auf dem Eiffelturm damit zu tun haben, können Sie in der Aufzeichnung seines Vortrags nachsehen.

» [physv.de/mkd](https://physv.de/mkd)

## Mitgliederentwicklung

Mit dem Neustart unserer Veranstaltungen in Präsenz war auch der „Fluch“ der letzten Jahre gebrochen. Wir konnten wieder zahlreiche neue Mitglieder begrüßen und somit einen Rekord bei der Anzahl der Mitglieder aufstellen. Zum Stichtag 31. Dezember 2022 waren 2024 Personen Mitglied im Physikalischen Verein.

### Neue Mitglieder

2022 konnten wir 192 neue Mitglieder begrüßen. Neu beigetreten sind in diesem Jahr:

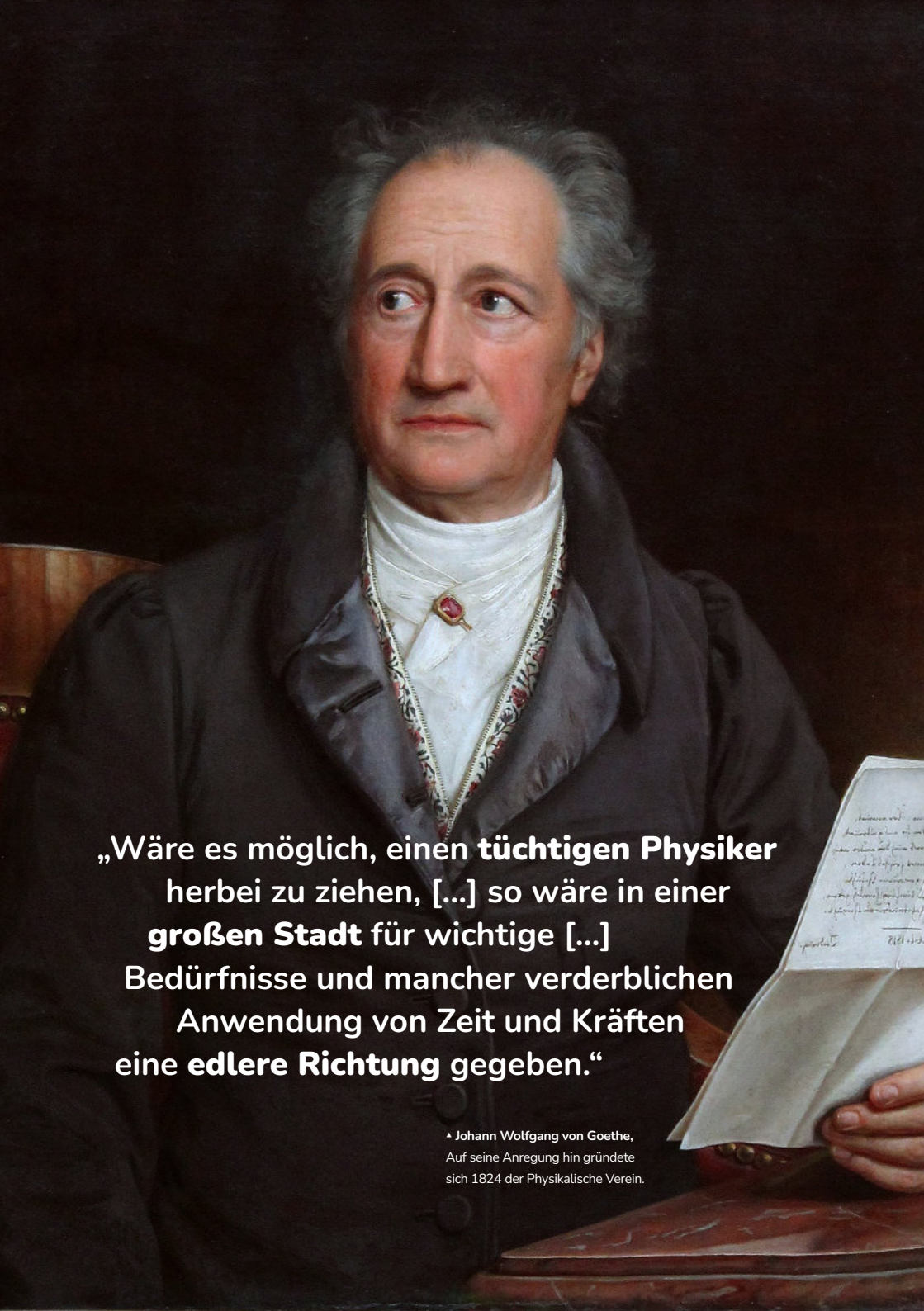
[Liste der Namen der neuen Mitglieder]

Aus Gründen des Datenschutzes drucken wir in der Online-Fassung des Jahresberichts die Namen unserer Mitglieder nicht ab.

[Liste der Namen der neuen Mitglieder]

[Liste der Namen der neuen Mitglieder]





„Wäre es möglich, einen **tüchtigen Physiker** herbei zu ziehen, [...] so wäre in einer **großen Stadt** für wichtige [...] Bedürfnisse und mancher verderblichen Anwendung von Zeit und Kräften **eine edlere Richtung** gegeben.“

\* Johann Wolfgang von Goethe,  
Auf seine Anregung hin gründete  
sich 1824 der Physikalische Verein.

# Finanzbericht

Der Jahresabschluss 2022 des Physikalischen Vereins wurde, wie in den Vorjahren, vom Steuerbüro Baumgärtel & Born in Frankfurt erstellt. Die Jahresabschlussarbeiten fanden im Jahr 2023 statt. Neben den Jahresabschlussarbeiten werden auch die Buchführungsarbeiten und die Lohnbuchhaltung des Vereins vom Steuerbüro Baumgärtel & Born wahrgenommen.

---

Der Finanzbericht des Schatzmeisters basiert auf dem Jahresabschluss des Physikalischen Vereins für das Jahr 2022, der wie in den Vorjahren, vom Frankfurter Steuerbüro Baumgärtel & Born erstellt wurde.

Auf der Einnahmenseite konnten im Jahr 2021 testamentarisch zugewiesene Spenden in Höhe von über 500.000 € verbucht werden. Diese Spenden entfielen im vergangenen Jahr natürlich, wodurch die Einnahmen auch wieder auf ein normales Niveau zurückgingen.

Deutlich erhöht haben sich hingegen die Einnahmen aus „Sonstigen Erträgen“. Dabei handelt es sich um die Auflösung von Rücklagen, die in den letzten Jahren für spezielle Projekte wie die Überarbeitung der Homepage oder die Jubiläumsfeierlichkeiten im kommenden Jahr gebildet wurden.

Besonders erfreulich sind die Mieteinnahmen, die aus der Vermietung von Eigentumswohnungen entstehen, die wir 2021 testamentarisch erhielten. Gestiegen sind auch die Einnahmen aus Lehrveranstaltungen wie unseren Vorträgen oder dem science slam. Diese Steigerung zum Vorjahr hängt mit den stark gelockerten Veranstaltungsaufgaben im Rahmen der Corona-Pandemie zusammen.

Auf der Ausgabenseite ist vor allem der Posten Personalkosten gestiegen. Die Hintergründe zur personellen Aufstockung in der Geschäftsstelle finden sich im vorangegangenen Kapitel Struktur des Vereins.

Die gestiegenen „Sonstigen Aufwendungen“ setzen sich unter anderem mit Projektausgaben im Rahmen der durch die Evelyn und Martin Wentz-Stiftung geförderten Projekte sowie der Erneuerung des Web-Auftritts zusammen.

Die gestiegenen Kosten für Vermögensverwaltung ist mit der im Jahr 2021 durch die Mitgliederversammlung entschiedene Aufstockung der Vermögensverwaltung zu erklären. Die betriebenen Ausgaben für Veranstaltungen entstehen wie erwähnt aus dem Neustart unserer Veranstaltungen nach/in der Pandemie.

Der Physikalische Verein beendet das Jahr 2022 mit einem Minus von 10.144 € (Position 4 in Tabelle Einnahmenrechnung). Diese Summe musste den freien Rücklagen entnommen werden. Trotz gesteigerter Ausgaben nähern wir uns damit wieder dem Ziel eines ausgeglichenen Haushalts an.

## Einnahmen- und Ausgabenrechnung 2022

		Einnahmen		Ausgaben	
		2022 TEUR	2021 TEUR	2022 TEUR	2021 TEUR
<b>A) Ideeller Bereich</b>					
1.	Beiträge der Mitglieder	71	75	132	78
2.	Spendeneingänge/Vermächtnis	55	523	2	2
3.	Sonstige Erträge	144	85	7	5
4.	Auflösung freier Rücklage	10	45	3	3
				3	3
				3	2
				84	34
	<b>Summe ideeller Bereich</b>	<b>280</b>	<b>728</b>	<b>234</b>	<b>127</b>
<b>B) Vermögensverwaltung</b>					
5.	Zins- und Kurserträge	44	30	19	10
6.	Mieteinnahmen / Sonstige	96	25	66	27
	<b>Summe Vermögensverwaltung</b>	<b>140</b>	<b>55</b>	<b>85</b>	<b>37</b>
<b>C) Zweckbetrieb</b>					
7.	Vorträge, Führungen, Kurse	13	0	7	4
8.	Verkäufe, Sponsoring, Werbung	12	0	7	0
	<b>Summe Zweckbetrieb</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
<b>D) Rücklagen</b>					
	12. Zuführung zu Rücklagen			112	615
	<b>Summe</b>	<b>445</b>	<b>783</b>	<b>445</b>	<b>783</b>

## Unsere Unterstützer und Kooperationspartner







Digitale Version des Jahres-  
berichts herunterladen

**Physikalischer Verein  
Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft**

Robert-Mayer-Straße 2  
60325 Frankfurt am Main

Tel: 069 70 46 30  
Mail: [info@physikalischer-verein.de](mailto:info@physikalischer-verein.de)  
[www.physikalischer-verein.de](http://www.physikalischer-verein.de)