

# 7. Newsletter des AK "Naturwissenschaft und Glauben"

## INHALT

- **2. Weihnachten unter Corona-Bedingungen**
- **Irischer Weihnachtssegen**
- **Vorankündigung der Jahrestagung am 26.-28.8.22**
- **Exoplaneten-News**

## Zweites Weihnachten unter Corona-Bedingungen

Liebe Freunde von Arbeitskreis und Verein „Naturwissenschaft und Glaube“,

Auch wenn sich im Jahr 2021 viel verändert hat (die meisten von uns sind 2 oder 3x gegen Covid-19-Virus geimpft, ansteckendere Varianten des Virus konnten sich erfolgreicher verbreiten) sind wir ein Jahr später weiterhin vom Corona-Virus bedroht.

Was ich im 3.AK-Newsletter vor einem Jahr geschrieben habe, weder das Vertrauen in die beteiligte Naturwissenschaften noch in unseren Glauben und seine Wertmaßstäbe zu verlieren, kann ich daher nur noch einmal unterstreichen. Wir sind alle aufgefordert, nicht nur auf das Ende der Krise zu warten, sondern selbst aktiv zu deren Überwindung beizutragen. Wer sich selbst schützt, schützt auch andere, in dem er Niemanden ansteckt und keines der dringend benötigten Krankenhausbetten belegt. Aber auch jeder, der das Gesundheitswesen und andere wichtige Funktionen in Staat und Wirtschaft durch die sich weiterentwickelnde Krise führt, trägt dazu bei.

So bietet die als „vollständig“ bezeichnete 2. Impfung nicht mehr genügend Schutz und selbst das Boostern (3.Impfung), wird die aktuell sich mit großer Geschwindigkeit in Europa ausbreitende Omikron-Variante kaum aufhalten können, da diese viel schneller ist, als jede noch so gute Impfkampagne. Aber auch, weil es immer noch viel zu viele Impfverweigerer gibt, die im Irrglauben leben, sich anders besser schützen zu können oder mit Falschinformationen über das Impfen sich ängstigen lassen.

Man kann davon ausgehen, dass sich fast jeder Impfverweigerer anstecken wird, so dass für diese nur die Hoffnung bleibt, keinen schweren Verlauf zu bekommen. In der letzte Woche ist wieder ein energischer Impfgegner (ein Landtagsabgeordneter der AfD) an Corona verstorben, was die Mitstreiter leider kaum umdenken lässt.

Selbst wenn die Omikron-Variante, wie erste Studien nahelegen ~24% weniger schwere Verläufe bringt, kann es durch die zu erwartende höhere Zahl an Infektionen zu noch größeren Engpässen nicht nur bei den Krankenhausbetten kommen. Ein Hoffnungszeichen könnte hier zwei gerade zugelassene Medikamente sein, die in der Frühphase verabreicht, genau solche schweren Verläufe verhindern sollen.

Ich kann für das Jahr 2022 nur wünschen, dass sich solche Hoffnungszeichen als effektiv erweisen und Weitere in dieser Richtung auftauchen. In diesem Sinne wünsche ich Euch allen ein frohes Fest und ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr.

*Gerd Weckwerth*

PS: Weil er mir so gut gefallen hat, möchte ich ausnahmsweise Euch einen Weihnachtssegen weitergeben, den ich aus Euren Reihen erhalten habe.

Er hat mir gefallen, weil er nicht wie viele andere Segenswünsche versucht, dem Zufall in die angenehme Richtung zu drehen und dadurch unvermeidlichen Situationen zu entkommen. Stattdessen hilft dieser Segen die guten Tage im Gedächtnis zu behalten und die schlechten Tage mit Mut und Kraft zu überstehen, also in den jeweiligen Situationen angemessen zu handeln und uns dabei von Gott leiten zu lassen. Ich glaube, dass Gott sich aus Zufällen heraushält, uns aber in allem helfen kann, was das Schicksal uns beschert.

## Irischer Weihnachtssegen

Nicht,  
dass jedes Leid Dich verschonen möge,  
noch,  
dass Dein zukünftiger Weg  
stets Rosen trage,  
keine bittere Träne über  
deine Wange komme,  
und dass kein Schmerz Dich quäle,  
nein, dies alles wünsche ich Dir nicht.

Sondern:  
dass dankbar Du allezeit bewahrst  
die Erinnerung an gute Tage,  
dass mutig Du gehst  
durch alle Prüfungen,  
auch wenn das Kreuz  
auf deinen Schultern lastet,  
auch wenn das Licht der  
Hoffnung schwindet.

Was ich dir wünsche:  
dass jede Gabe Gottes in dir  
wachse,  
dass einen Freund du hast,  
der deiner Freundschaft wert.



Und dass in Freud und Leid  
das Lächeln des Mensch gewordenen Gotteskindes Dich begleiten möge.

# Vorankündigung der Jahrestagung 2022 des ND-Arbeitskreises 'Naturwissenschaft und Glaube'

Nach dem Ausfall der Jahrestagung im Jahr 2020 und der rein digitalen Durchführung im Jahr 2021 hoffen wir im Jahr 2022 wieder eine Tagung in voller Präsenz durchführen zu können. Wir haben dazu im Bildungshaus „Kloster Salmünster“ zwischen Frankfurt und Fulda das Wochenende 26. - 28. August 2022 gebucht. Da zu dieser Jahreszeit in den letzten beiden Jahren die Infektionslage am geringsten war, hoffen wir ohne größere Einschränkungen tagen zu können.

Nach der Abstimmung auf der digitalen Tagung und einer Zoom-Konferenz des Vorbereitungsteams haben wir als Thema ausgesucht:

## Sexuelle Identitäten und Menschenwürde



Das Bild deutet an, um welche Aspekte es bei der sexuellen Identität dreht. Wie gewohnt werden wir mit naturwissenschaftl. Fragen zu Ursprung und Bedeutung von Sexualität und Identität beginnen, um im 2. Teil religiöse Bewertungen und gesellschaftl. Umgang in Bezug auf die Menschenwürde zu diskutieren. Obwohl sie nach unserem Glauben jedem Menschen von Gott gegeben ist, tut sich gerade die Morallehre der Kirche bis heute schwer damit.

Wir würden uns über Anregungen oder Beteiligung bei der Durchführung der Tagung freuen, speziell wenn persönliche Erfahrungen z.B. mit Identitätsfindung oder gesellschaftlicher Ausgrenzung miteingebracht werden könnten. Interessieren würden uns auch aktuelle Publikationen und geeignete filmische Dokumentationen, die zu diesem Thema empfehlenswert wären.

# Exoplaneten-News

## Astronomen könnten den ersten Planeten außerhalb unserer Galaxie entdeckt haben

Dass es Planeten außerhalb unseres Sonnensystems gibt, wissen Astronomen schon lange. Aber gibt es auch Planeten außerhalb unserer Galaxie? Ein mysteriöser Himmelskörper, 28 Millionen Lichtjahre entfernt, bietet erste Hinweise. Die Astronomen verorten den mysteriösen Himmelskörper in der sogenannten Whirlpool-Galaxie – eine Spiralgalaxie, die 28 Millionen Lichtjahre von der Erde entfernt ist. Im Fachjournal *Nature Astronomy* erläutern die Forscher, wie sie auf das Objekt gestoßen sind und was es möglicherweise sein könnte.



Die Whirlpool-Galaxie (NGC 5194) und eine Begleitgalaxie (NGC 5195) in der Konstellation Canes Venatici

Quelle: Getty Images/Stocktrek Images

Der Schlüssel zum Himmelskörper-Rätsel ist der Doppelstern, um den der extra-galaktische Planeten-Kandidat kreist. Dieser besteht aus zwei Objekten: einem kompakten Stern in Form eines Schwarzen Lochs oder eines Neutronensterns und einem massereichen Begleitstern. Das kompakte Objekt reißt Materie von seinem Kumpanen ab, sammelt sie als Scheibe um sich herum und heizt sie auf mehrere Millionen Grad auf. Dadurch strahlt Röntgenlicht von dem Doppelstern ab. Solche Sternensysteme gibt es auch in unserer Galaxie. Ihre Strahlungen ermöglichen es Astronomen, Planeten und andere Himmelskörper zu entdecken. Das Ganze funktioniert nach der „Transit-Methode“: Wenn ein Objekt während seines Transits zwischen Erde und Stern steht, dann blockiert es möglicherweise das Röntgenlicht des Sterns. Mit einem Röntgenteleskop lässt sich eine solche Veränderung entsprechend beobachten.

Dass man die „Transit-Methode“ auch für Planeten außerhalb der Milchstraße verwenden könnte, hatten die Harvard-Wissenschaftlerinnen R. Di Stefano und Nia Imara schon 2018 im *Astrophysical Journal* vorgeschlagen. Nun haben die zwei Astronomen bewiesen, dass die Taktik funktioniert: Gemeinsam mit weiteren Kollegen stießen sie auf einen Doppelstern, dessen Röntgenstrahlungen drei Stunden lang blockiert wurden.

### **Exoplanet, Brauner Zwerg oder Stern**

Wie lässt sich diese Beobachtung erklären? **Möglichkeit Nummer 1:** Der Doppelstern hat von sich aus weniger hell geleuchtet. Die Weltraumobjekte sind in diesem Aspekt sehr variabel – manchmal können sie sogar komplett verdunkeln. Diese Theorie scheint den Forschern jedoch unplausibel, weil sich dann nicht nur die Intensität, sondern auch die Spektralfarben des Röntgenlichts verändert hätten. **Möglichkeit Nummer 2:** Eine Wolke aus Staub und Gas hat sich vor den Doppelstern gedrängt. In diesem Fall hätte das Röntgenteleskop auf der Erde aber immer noch ein diffuses Licht erfasst. Die Erklärung ist also auch raus.

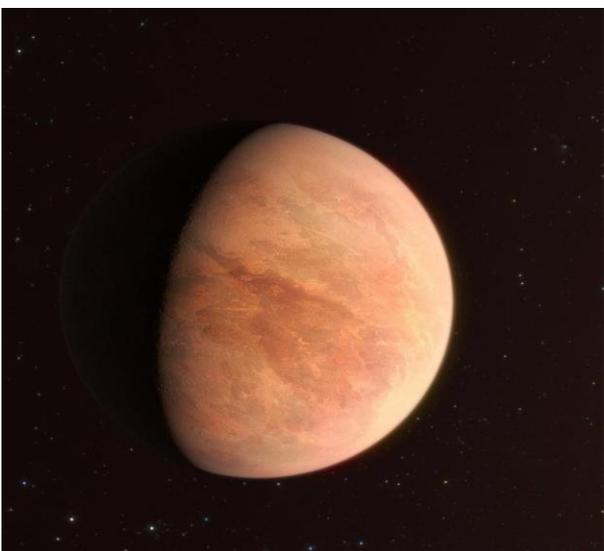
Bleibt nur noch **Möglichkeit Nummer 3:** Ein Weltraumobjekt mit einer klar definierten Oberfläche hat die Röntgenstrahlen des Neutronensterns oder des Schwarzen Lochs und die seines Begleitsterns blockiert. Theoretisch könnte es sich dabei um einen Exoplaneten, einen Stern oder einen sogenannten Braunen Zwerg (Himmelskörper, in denen keine Wasserstofffusion stattfindet und die deswegen nicht als Sterne gezählt werden) handeln. Doch wie Modellrechnungen der Astrophysiker zeigen, wären die letzten zwei Himmelskörper viel zu groß. Nur ein Planet in der Größenordnung von Saturn käme demnach infrage.

### **Die Überprüfung der Planeten-Hypothese wird noch einige Zeit warten müssen**

Für die Harvard-Forscher ist die extragalaktische Entdeckung ein sensationelles Ereignis. „Es ist immer eine Freude, wenn man etwas findet, dass das Erste seiner Art ist“, sagte Di Stefano gegenüber NBC News.

Dennoch könnte es eine Weile dauern, bis die Planeten-Hypothese überprüft werden kann. Das Harvard-Team vermutet, dass der Abstand zwischen dem Doppelstern und dem Himmelskörper mit der geheimen Identität mehrere Dutzend Mal größer ist, als der Abstand zwischen der Sonne und der Erde. Ihrer Einschätzung nach könnte ein Umlauf des Planeten-Kandidaten ungefähr 70 Jahre dauern – sprich, es könnten sieben Jahrzehnte verstreichen, bevor das Röntgenlicht wieder verdeckt wird und wir mehr über den möglichen extrasolaren Planeten erfahren.

## **Im System „L 98-59“ könnte es Leben geben**



Künstlerische Darstellung des Planeten L 98-59b  
*Quelle: ESO/M. Kornmesser*

Forscher haben in einer Entfernung von nur 35 Lichtjahren Gesteinsplaneten mit Wasser entdeckt. Mit einem Teleskop, das noch 2021 ins All gebracht werden soll, könnte dort nach Indizien für Leben gesucht werden.

Mit nur 35 Lichtjahren Entfernung, also in unserer kosmischen Nachbarschaft, befindet sich ein Stern namens „L 98-59“. Im Jahr 2019 entdeckte das Nasa-Weltraumteleskop „Tess“ (Transiting Exoplanet Survey Satellite), dass dieser Stern von drei Planeten umrundet wird.

Wissenschaftler der Europäischen Südsternwarte haben sich das Planetensystem um „L 98-59“ mit dem Very Large Telescope (VLT) in Chile genauer angeschaut. In der Fachzeitschrift „Astronomy & Astrophysics“ berichten sie jetzt von einigen interessanten Eigenschaften dieser Planeten.

Mindestens einer dieser Felsplaneten verfügt über flüssiges Wasser und damit über grundsätzlich lebensfreundliche Bedingungen. Die beiden Planeten, die „L 98-59“ am nächsten sind, verfügen wahrscheinlich über kein Wasser.

### **Neues Rezept für die Suche nach Außerirdischen**

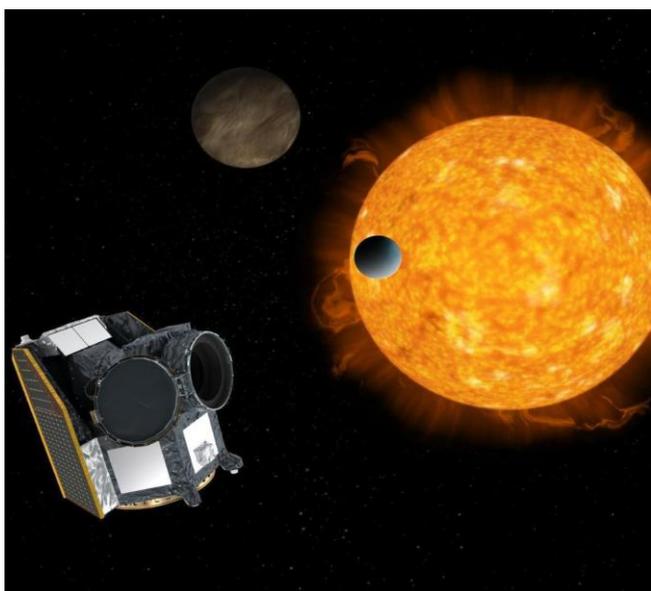
Der dritte Planet besitzt hingegen große Mengen an Wasser. Bis zu 30 Prozent seiner Masse, so zeigt die Auswertung der Messdaten, könnte als Wasser vorliegen, das große Ozeane auf dem Planeten bildet. Den Forschern gelang es nicht nur die Massen und Durchmesser dieser drei Planeten zu bestimmen, sie entdeckten auch zwei bislang unbekannte Planeten im System „L 98-59“. Einer von ihnen verdient einen Superlativ. Es ist der leichteste, jemals mit der Radialgeschwindigkeits-Methode gefundene Exoplanet. Er besitzt nur ungefähr die halbe Masse der Venus.

„Wir haben Hinweise dafür, dass sich dieser Planet in der habitablen Zone des Planetensystems befindet“, sagt der Hauptautor der Publikation Olivier Demangeon vom Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço an der Universität Porto in Portugal.

„Und dieser Planet könnte eine Atmosphäre haben, die Leben auf diesem Himmelskörper möglich macht“, spekuliert der Astronom María Rosa Zapatero Osorio vom Centre for Astrobiology in Madrid, der ebenfalls an dieser Forschungsarbeit beteiligt war.

### **Suchauftrag für das James-Webb-Teleskop**

Ob es tatsächlich auf einem oder mehreren Planeten um den Stern „L 98-59“ Lebensformen gibt, lässt sich mit den heute verfügbaren Teleskopen auf der Erde oder in der Erdumlaufbahn nicht herausfinden. Dazu ist es notwendig, die Signatur bestimmter charakteristischer Moleküle in der Atmosphäre von Exoplaneten zu entdecken. Die Forscher hoffen, dass dies mit dem James-Webb-Weltraumteleskop (JWST) möglich sein wird, dessen Start für Ende 2021 vorgesehen ist. Das JWST soll 1,5 Millionen Kilometer von der Erde entfernt am sogenannten Lagrange-Punkt L2 stationiert werden – auf der sonnenabgewandten Seite des Erde-Sonne-Systems.



#### **PLANETEN-VERMESSER**

*Erster europäischer Satellit zur Erforschung von Exoplaneten*

Die Planeten von „L 98-59“ sind gute Kandidaten, auf die das leistungsfähige Instrument von Nasa, Esa und CSA gerichtet werden könnte. Auch das in Chile bereits im Bau befindliche Eso-Teleskop ELT (Extremely Large Telescope) könnte nach seiner geplanten Inbetriebnahme im Jahr 2027 auf Leben hin deutende Moleküle in der Atmosphäre der Exoplaneten aufspüren.

# Spuren von Sauerstoff in Exoplaneten-Atmosphäre

22.12.2021 | KELT-9b Ein internationales Team, dem auch die Weltraumforschung der ÖAW angehört, hat erstmals Sauerstoffatome in der glühend heißen Atmosphäre des Exoplaneten KELT-9b nachgewiesen. Darüber berichten Forscher/innen in der Fachzeitschrift *Nature Astronomy*.



*Der heiße Exoplanet KELT-9b.  
© Harald Ritsch/ÖAW*

Exoplaneten sind Planeten, die andere Sterne als die Sonne umkreisen. Seit die ersten extrasolaren Planeten vor mehr als zwei Jahrzehnten entdeckt wurden, haben Wissenschaftler/innen versucht, ihre Atmosphären zu charakterisieren und zu erklären, warum sie sich so sehr von den

Planeten in unserem Sonnensystem unterscheiden. Um die Atmosphären dieser fernen Planeten zu beobachten, wird in Spektren der Exoplaneten nach deren spektralen „Fingerabdrücken“ gesucht.

„Bei einem sogenannten Transit zieht der Planet von der Erde aus gesehen vor seinem Mutterstern vorbei“, erklärt Luca Fossati, Gruppenleiter am [Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften \(ÖAW\)](#). „Wenn der Planet eine Atmosphäre hat, geht ein Teil des Sternenlichts durch sie hindurch und erlaubt uns, die physikalischen Eigenschaften und die Zusammensetzung der Atmosphäre zu untersuchen“, so der Zweitautor der aktuellen Studie über KELT-9b in *Nature Astronomy*.

## Heiss, heisser, Kelt-

Der 2017 entdeckte Exoplanet KELT-9b befindet sich 650 Lichtjahre von uns entfernt, in Richtung des Sternbilds Schwan. Er ist ein Gasriese mit 2,8-facher Masse des Jupiters, aber einer doppelt so geringen Dichte. KELT-9b wird von seinem Mutterstern HD 195689 extrem intensiv bestrahlt. Da der Planet dem Stern sehr nahe ist und ihm (wie Mond und Erde) immer die gleiche Seite zeigt, werden auf der ständig beleuchteten Hemisphäre Temperaturen von über 4000° C erreicht. Werte, die so hoch sind, dass sogar Wolfram schmelzen würde, ein Metall, das üblicherweise in unseren Glühbirnen verwendet wird.

Das liegt daran, dass KELT-9b in nur etwa 36 Stunden um seinen heißen und hellen Mutterstern kreist. Bei solchen Temperaturen können elementare Moleküle wie Wasser, Kohlendioxid und Methan nicht existieren und auch kein Leben, wie wir es kennen. Diese extremen Eigenschaften machen KELT-9b so interessant. Die Wissenschaftler/innen wollen die Natur eines so heißen und eigenartigen Objekts verstehen und herausfinden, warum der Planet in der Nähe seines Muttersterns nicht einfach verdampft.

# Sauerstoff ist nicht gleich Leben

Mit dem Ziel, die Eigenschaften von KELT-9b besser zu charakterisieren, entdeckte das Team die spektralen „Fingerabdrücke“ von atomarem Sauerstoff im Spektrum des Planeten. Es ist der erste eindeutige Nachweis von Sauerstoffatomen in der Atmosphäre eines Exoplaneten. Die Idee für den Nachweis lieferten neue Simulationen der Planetenatmosphäre, die von Fossati geleitet wurden.

Die Forscher/innen haben ein Computermodell entwickelt, das die Atmosphären heißer Exoplaneten simulieren kann. Mit diesem Modell lassen sich die wichtigsten Eigenschaften der äußersten Exoplaneten-Atmosphären am Computer nachbilden und ihre Struktur, Zusammensetzung und Temperatur mit bisher unerreichter Genauigkeit vorhersagen. Die aus den Simulationen für KELT-9b gewonnenen Daten stimmen nicht nur mit früheren Beobachtungen anderer chemischer Elemente - wie Wasserstoff - in seiner Atmosphäre überein, sondern deuten auch auf den möglichen Nachweis von Sauerstoffatomen hin.

Das Vorhandensein von Leben auf KELT-9b ist bei den Temperaturen, die auf seiner Oberfläche herrschen, zwar ausgeschlossen, die Technologie und die Computermodelle können aber ebenso effektiv für die Suche nach Sauerstoff in den Atmosphären von gemäßigteren, erdähnlichen Exoplaneten eingesetzt werden.

## Simulationen stimmen mit Realität überein

Das Forschungsteam analysierte frühere Beobachtungen des Planeten, die mit dem 3,6-Meter-Teleskop des Calar-Alto-Observatoriums in Spanien gemacht wurden. ÖAW-Forscher Fossati: „Unsere Ergebnisse bestätigten die Vorhersage des theoretischen Modells: Die Sauerstoffspuren waren von Anfang an vorhanden, wurden aber in früheren Analysen übersehen.“ Das Modell hat nicht nur ihr Vorhandensein vorhergesagt, es stimmt auch überraschend gut mit den Beobachtungen überein. Das gibt den Forschenden die Gewissheit, dass die Physik, auf der die Simulationen basieren, die Realität heißer Atmosphären von Exoplaneten in einem noch nie dagewesenen Ausmaß abbildet.

Die Ergebnisse zeigen, dass KELT-9b zwar im Laufe der Zeit etwas Gas aus seiner heißen Atmosphäre verliert, aber nicht die Gefahr besteht, dass er in absehbarer Zeit verdampft. Seine Nähe zum Stern führt jedoch zu starken Turbulenzen und stürmischen Winden in seiner Atmosphäre. „Die Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Windgeschwindigkeiten bis zu 40.000 Kilometer pro Stunde erreichen können, was bemerkenswert ist, wenn man bedenkt, dass die stärksten auf der Erde gemessenen Windgeschwindigkeiten etwa 400 Kilometer pro Stunde betragen und jene des Jupiters bei etwa 1.500 Kilometer pro Stunde liegen“, erklärt Fossati.

## Generalprobe für künftige Sauerstoffsuche

Die Übereinstimmung zwischen dem Modell und den Beobachtungen ist ein Meilenstein in der Erforschung von Planeten außerhalb des Sonnensystems. „Wir wissen jetzt, dass wir realistische Modelle von Exoplaneten erstellen und die Atmosphären der heißesten Exoplaneten deutlich besser verstehen können“, betont Fossati. Ähnliche Beobachtungen der Atmosphären kleinerer, kühlerer Planeten sind zwar noch nicht möglich, werden es aber eines Tages sein. „Wir betrachten diese Arbeit als Generalprobe für die künftige Suche nach Sauerstoff in den Atmosphären verschiedener Planeten in der Galaxie, einschließlich kleinerer, möglicherweise bewohnbarer, erdähnlicher Welten“, ist Fossati zuversichtlich.

Publikation: „High-resolution detection of neutral oxygen in the atmosphere of an ultra-hot exoplanet“, F. Borsa, L. Fossati, T. Koskinen, M.E. Young, and D. Shulyak, Nature Astronomy, 2021

DOI: [10.1038/s41550-021-01544-4](https://doi.org/10.1038/s41550-021-01544-4)