

ETH Zürich Foundation

# Uplift

Was Förderung bewirkt **N°15**

**Aus Steinen Leben  
schaffen**

NOMIS-Fellow  
Craig Walton

—  
**seite 4**

**Bereit für grosse  
Sprünge**

Exoplanetenforscherin  
Caroline Dorn

—  
**seite 7**

Förderfokus

**Ursprung  
des Lebens**

# Das Leben von allen Seiten erforschen



zvg

## Didier Queloz

Nobelpreisträger, Professor für Exoplaneten an der ETH Zürich,  
Direktor Centre for Origin and Prevalence of Life

Im Jahr 1995 entdeckte ich zusammen mit meinem Doktorvater Michel Mayor den ersten Planeten, der um einen anderen Stern als die Sonne kreist. Es sollte noch Jahre dauern, bis die Wissenschaftsgemeinde unsere Erkenntnisse geglaubt und deren Tragweite verstanden hat. Damit begann eine Reihe von Fortschritten, die zur Entdeckung vieler anderer extrasolarer Planeten führte und die Suche nach Leben ausserhalb der Erde beflügelte.

Ich bin überzeugt, dass es im Universum Leben gibt. Die Frage ist nur, ob wir es jemals finden werden. 2022 hat die ETH Zürich ein neues Forschungs- und Lehrzentrum zur Entstehung und Verbreitung von Leben auf und ausserhalb der Erde gegründet. Das Centre for Origin and Prevalence of Life besteht aus über 40 Forschungsgruppen aus sieben Departementen. Denn die Frage nach dem Ursprung des Lebens ist wie ein grosses Puzzle. Sie braucht eine multiperspektivische Herangehensweise und eine entsprechende Forschungskultur. Einige jüngere Forschende unserer Mission lernen Sie im Folgenden ausführlicher kennen. Begleiten Sie uns auf einer der aufregendsten Reisen überhaupt – auf der Reise zum Ursprung des Lebens.

### IMPRESSUM

**Herausgeberin** ETH Zürich Foundation **Redaktion** Isabelle Vloemans, Andrea Zeller  
**Gestaltung und Illustration** Kristina Milkovic **Fotografie** Wo nicht anders angegeben: Daniel Winkler  
**Lektorat und Druck** Linkgroup AG **Kontakt** ethz-foundation.ch, uplift@ethz-foundation.ch,  
+41 44 633 69 66

# Der steinige Weg zum Anfang

Craig Walton will herausfinden, unter welchen Bedingungen auf der Erde Leben entstanden ist. Dank einem NOMIS-Fellowship kann er dafür die einzigartige Expertise am Centre for Origin and Prevalence of Life der ETH nutzen.

Die Grundidee hinter Craig Waltons Forschung klingt nachvollziehbar: «Wenn wir den geologischen Zustand der Erde vor Beginn des Lebens wiederherstellen können, finden wir heraus, wie Leben entstanden ist und wie es weiterbestehen konnte», beschreibt der Erdwissenschaftler. «Dafür will ich planetare Mini-Landschaften in Glasgefässen nachbauen.» Doch wie genau sah dieser Zustand aus, und woher kommen die nötigen Zutaten, um ihn zu reproduzieren? «Erkenntnisse aus der erdwissenschaftlichen und planetologischen Forschung liefern wichtige Informationen über die Bedingungen auf der Erde vor über vier Milliarden Jahren. Durch die enge Zusammenarbeit mit Forschenden aus anderen Disziplinen, die sich ebenfalls mit dem Ursprung des Lebens beschäftigen, können wir weitere Puzzleteile hinzufügen», führt der Wissenschaftler aus. Für die hochkomplexe Umsetzung seiner Idee kann Craig Walton auf das interdisziplinäre Netzwerk des Centre for Origin and Prevalence of Life (COPL) der ETH Zürich zugreifen. «Am Centre können wir Wissen bündeln und hoffentlich gemeinsam Fragen beantworten», erklärt Craig Walton begeistert.

## Schottische Vulkane und Pokémon

Craig Waltons Interesse für Geologie erwachte früh. Er wuchs in Schottland auf, in der Nähe von Edinburgh und dessen Hausberg vulkanischen Ursprungs, Arthur's Seat. Die raue Landschaft Schottlands,

die eine wichtige Rolle bei vielen bedeutenden geologischen Entdeckungen spielte, weckte die Leidenschaft des Forschers für Erdwissenschaften. Der zweite Grund für die Wahl dieser Fachrichtung ist überraschender. «Pokémon», erklärt Craig Walton lachend. «In den früheren Spielen ging es oft um Steine und darum, wie Leben und Geologie zusammenhängen. Dies zieht sich wie ein roter Faden durch meine Forschung.»

Dass er dieser Forschung nun in der Gruppe von ETH-Professorin Maria Schönbacher am Institut für Geochemie und Petrologie nachgeht, hat er der Partnerschaft zwischen der NOMIS Foundation und der ETH zu verdanken. Nach seinem Doktorat und Forschung an der University of Cambridge bewarb er sich für das drei- bis vierjährige NOMIS-ETH-Fellowship und wurde angenommen. «Das Fellowship gibt mir die Freiheit, Ideen umzusetzen, über die ich seit zehn Jahren nachdenke. Diese Chance, Risiken einzugehen und visionäre Forschung zu betreiben, ist unglaublich wertvoll», beschreibt Craig Walton.

## Kosmischer Staub: Gratis-Mittagessen für frühes Leben?

Er ist überzeugt, dass das COPL der perfekte Ort für seine Forschung ist. «Die Infrastruktur und die Expertise sind einmalig. Egal ob Materialwissenschaften oder Informatik – für die Suche nach der Entstehung von Leben sind Erkenntnisse aus allen möglichen




Meteoritensplitter geben Craig Walton wichtige Hinweise zum Zustand der Erde vor über vier Milliarden Jahren. Wie der Bencubbin-Meteorit aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien, ein metallreicher, kohlenstoffhaltiger Chondrit, der zu den ältesten Gesteinsmaterialien im Sonnensystem gehört (siehe Folgeseite).

Feldern relevant.» In Maria Schönbächlers Lab kann er auf wichtige Ressourcen zugreifen: Mikrometeoriten und kosmischen Staub, den die Forscherin von einer Expedition aus der Antarktis mitbrachte. Aufgrund seiner bisherigen Forschung vermutet Craig Walton, dass diese pulverförmigen extraterrestrischen Materialien bei der Entstehung von Leben eine wichtige Rolle spielten. «Kosmischer Staub ist überall, auf jedem Hausdach. Wahrscheinlich sammelte er sich an bestimmten Stellen der frühen Erde an. Er besteht aus den Elementen, die das Leben braucht, und kann aufgrund seiner instabilen chemischen Form leicht zersetzt werden. Dies könnte eine Art «kostenloses Mittagessen» für das erste Leben gewesen sein», erklärt der Forscher. Ein kostenloses Mittagessen allein reiche jedoch nicht aus, um Leben in Gang zu bringen. «Mich interessiert nicht nur, wie die Chemie des Lebens entstanden ist, sondern auch, wie sie weiterbestehen konnte. Nur wenige Umgebungen hätten den grossen Appetit des entstehenden Lebens stillen können. Somit mussten die ersten Formen von Leben schnell lernen, effizient mit den verfügbaren Ressourcen

umzugehen, da die Vorräte an leicht zugänglicher «Nahrung» zur Neige gingen. Mit anderen Worten: Sie haben gelernt, zu recyceln», beschreibt der Geologe. «Die Mikroben haben schon vor Milliarden von Jahren herausgefunden, wie man begrenzte Ressourcen am besten nutzt – vielleicht sollte sich die menschliche Zivilisation dies als Vorbild nehmen.»

In seinen Erwartungen bleibt der Forscher realistisch. «Das Ziel ist nicht, in den nächsten vier Jahren das Rätsel des Lebens zu lösen», lacht er. «Ich hoffe, neue aufregende Aspekte zu entdecken.» Neue Erkenntnisse zur Erde liefern auch Hinweise für die Suche nach Leben auf anderen Planeten. Craig Walton schliesst nicht aus, dass es in den Weiten des Alls Leben gibt oder gab. Er hält es jedoch für denkbar, dass die Geschichte des Lebens auf der Erde einzigartig ist. «Die Chance, dass wir intelligentes Leben finden, schätze ich klein ein. Vielleicht sind die grünen Aliens in Wirklichkeit winzige Mikroben.»

 Mehr erfahren:  
[ethz-foundation.ch/ursprung](https://ethz-foundation.ch/ursprung)

## NOMIS-ETH-Fellowship-Programm

**Das NOMIS Foundation-ETH-Fellowship-Programm gibt jungen Forschenden die Möglichkeit, in einer einzigartigen Umgebung den Ursprung des Lebens zu erforschen, Risiken einzugehen und Brücken über die Grenzen der Disziplinen hinweg zu schlagen. Die Fellowships sind am Centre for Origin and Prevalence of Life der ETH Zürich angesiedelt.**

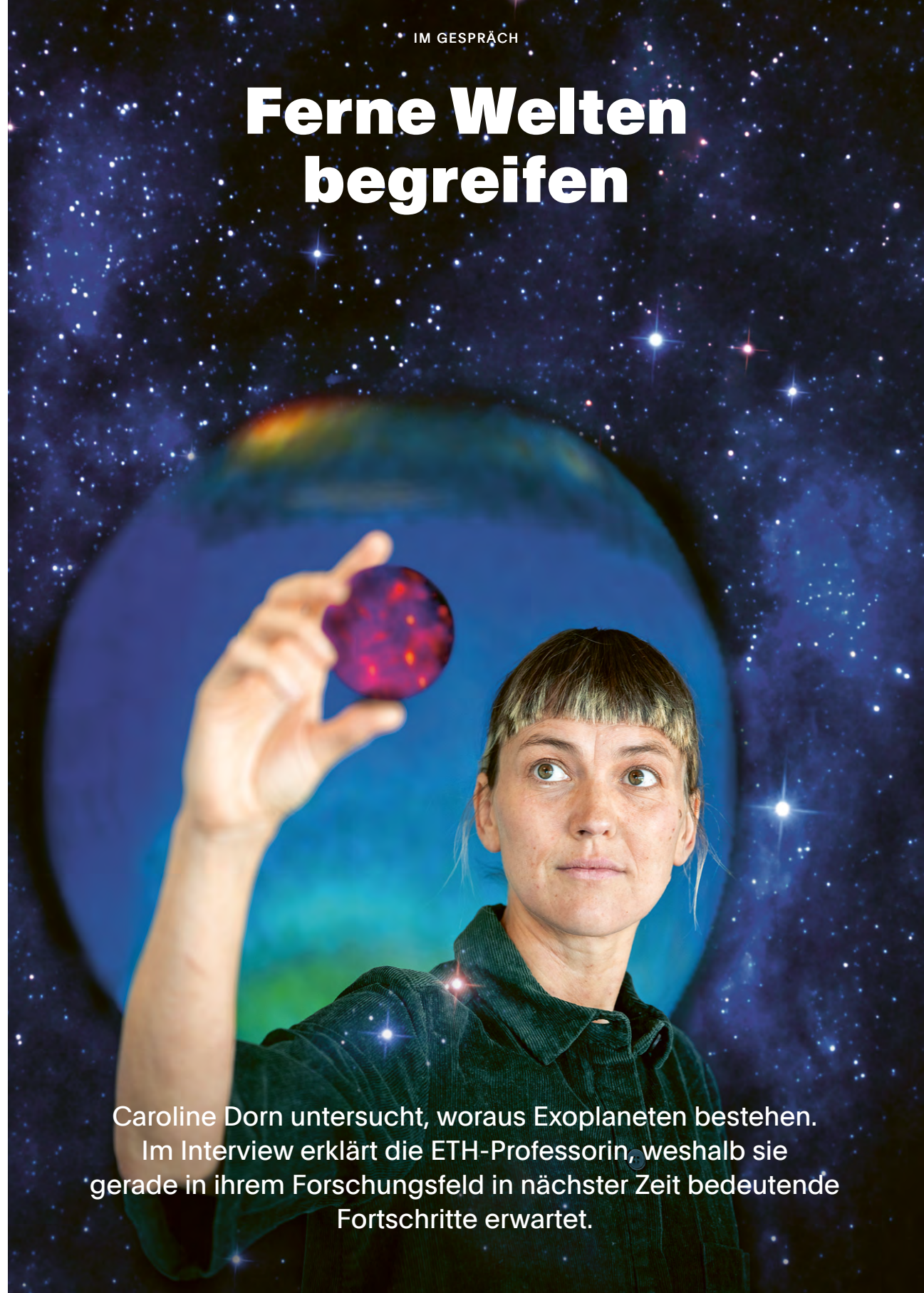


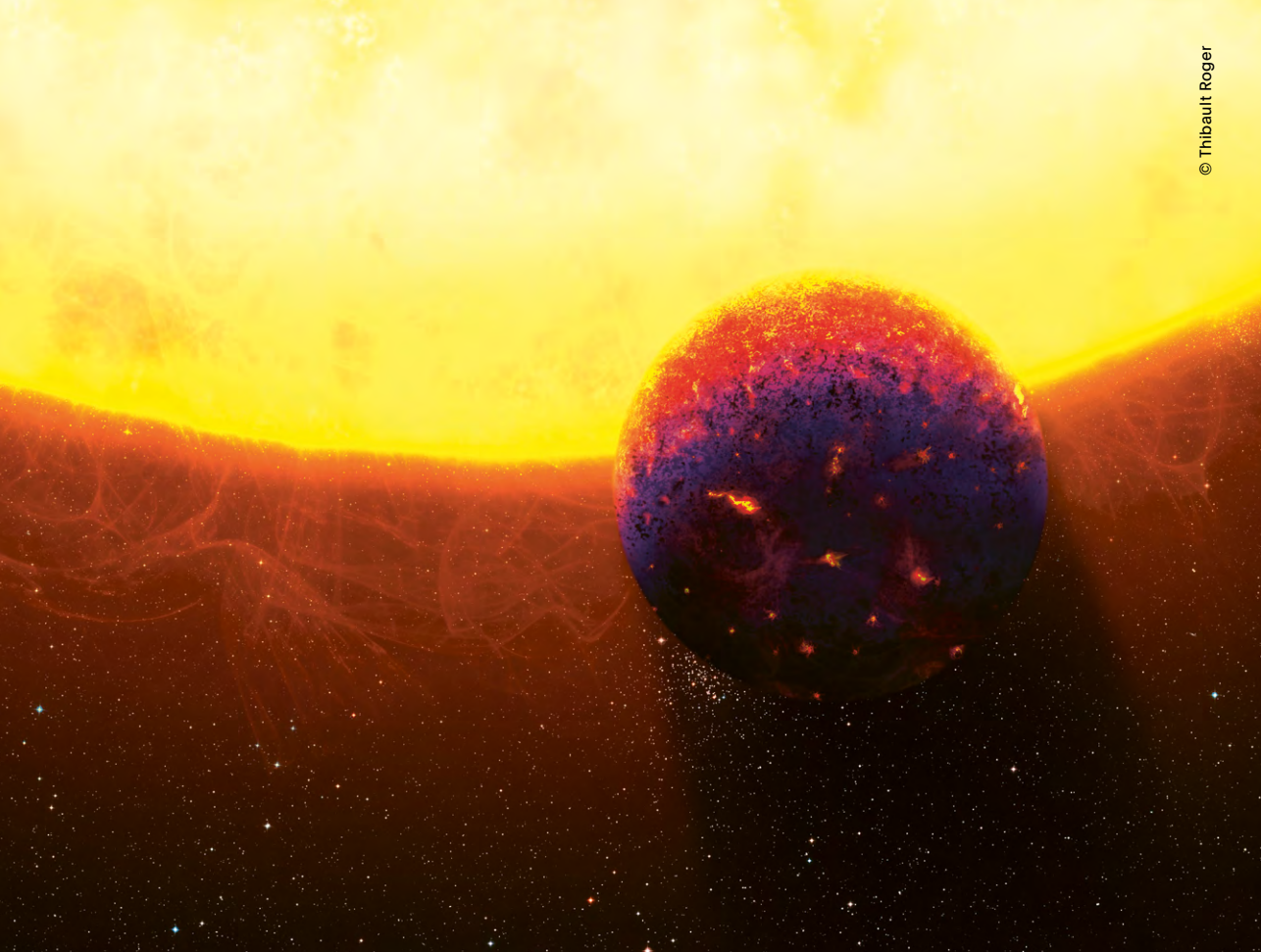
Mehr über  
das Programm



# Ferne Welten begreifen

Caroline Dorn untersucht, woraus Exoplaneten bestehen. Im Interview erklärt die ETH-Professorin, weshalb sie gerade in ihrem Forschungsfeld in nächster Zeit bedeutende Fortschritte erwartet.





© Thibault Roger

Illustration der Supererde 55 Cnc e, die ihren Stern so nahe umkreist, dass ihre Oberflächentemperatur fast 3000 Grad Celsius beträgt. Caroline Dorn hat gezeigt, dass 55 Cnc e durch ein mögliches grosses Vorkommen an Saphiren und Rubinen rotblau schimmern kann.

*Sie befassen sich nun seit rund 10 Jahren mit extrasolaren Planeten, also Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems, seit diesem Jahr als ETH-Professorin. Wie kam es dazu?*

**CAROLINE DORN** - Ursprünglich komme ich aus den Erdwissenschaften. Bis und mit Doktorat habe ich mich geophysikalischen Phänomenen gewidmet, darunter Erdbeben oder Wasser im Grundgestein. 2013 suchte die Universität Bern jemanden aus der Geophysik, um Exoplaneten zu charakterisieren. Ich habe mich beworben und die Stelle bekommen. Die Exoplanetenforschung ist noch sehr jung. Als die Astronominnen und Astronomen merkten, dass sie extrasolare Planeten ausfindig machen können, war plötzlich Expertise aus

allen möglichen anderen Bereichen gefragt. So kam ich als Quereinsteigerin zu dem Thema. Am ersten Tag meines Postdocs habe ich erst mal die Definition von «Planet» nachgeschlagen.

*Inwiefern kommt es Ihnen heute zugute, dass Sie ein wissenschaftliches Leben vor dem Thema Exoplaneten hatten?*

Ich glaube, dass es mir gutgetan hat, mich mit verschiedenen Disziplinen vertraut zu machen und deren unterschiedliche Wissenschaftskultur kennenzulernen. Es ist, als würde ich verschiedene Sprachen sprechen können. Genau das ist essenziell, um tatsächlich interdisziplinär arbeiten zu können. Das Wort Interdisziplinarität ist

schnell gesagt; aber um dieses Ideal zu realisieren, muss man sich Zeit nehmen und sich einer anderen Disziplin wirklich aussetzen.

*Stichwort Interdisziplinarität – weshalb setzt das Centre for Origin and Prevalence of Life der ETH so stark darauf?*

Die Exoplanetenforschung und die Forschung zum Ursprung des Lebens als Ganzes ist ein ideales Feld, um Links zwischen den Disziplinen herzustellen und dadurch schnell bedeutende Fortschritte zu erzielen. Für dieses dynamische Feld stellt das Centre eine einmalige Umgebung dar. Das Potenzial für grosse Erkenntnis-sprünge ist da.

*Worum geht es in Ihrer Forschung?*

Ich will wissen, woraus ferne Welten aufgebaut sind. Die Zusammensetzung eines Planeten erzählt uns nämlich etwas über seine Entstehung und Entwicklung. Ich möchte z.B. wissen, wie viel Wasser es dort geben kann, wie gross der eiserne Kern ist oder woraus die Atmosphäre besteht. Wasser ist ein wichtiger Baustein für das Leben auf Planeten, deshalb interessiert mich auch, wo und in welcher Form Wasser vorkommt. Kann es dort über lange Zeit Ozeane aus flüssigem Wasser geben? Um diese Fragen zu beantworten, arbeite ich mit bestehenden Daten zu Gewicht und Grösse von Planeten. Unsere Modelle nutzen auch Informationen, wie sich Materialien bei grossen Drücken und Temperaturen verhalten. Ich schaue sozusagen tief ins Innere der Exoplaneten.

*Inzwischen sind über 5000 Exoplaneten verschiedenster Art bekannt. Worauf fokussieren Sie?*

Von den Planeten, die wir mit heutiger Technologie sehen können – die Spitze des Eisbergs –, sind die meisten grösser als die Erde und kleiner als Neptun, sogenannte Super-Erden und Mini-Neptune. Diese sind im Fokus meiner Arbeit. Sie sind spannend, weil sie in unserem Sonnensystem

nicht vorkommen, obwohl sie in anderen Systemen so häufig sind. Ist unser Sonnensystem also irgendwie besonders? Ich möchte wissen, woraus Super-Erden und Mini-Neptune bestehen. In der Vergangenheit waren die Modelle, die wir in der Exoplanetenforschung benutzt haben, recht einfach: Verschiedene Gas- und Gesteinsschichten sind getrennt voneinander und chemisch inaktiv. In den letzten fünf Jahren hat man gemerkt, dass diese Welten komplexer sind: Wasser und andere Gase sind nicht völlig getrennt vom Gesteinsinneren. In meiner Forschungsgruppe geht es darum, komplexere Modelle für Planeten zu bauen, die deren Atmosphäre mit dem tiefen Inneren koppeln. Dabei ist die Erde für mich ein sehr wertvoller Informationsträger; sie ist der Planet, den wir mit Abstand am besten kennen. Was wir hier messen, können wir zur Überprüfung unserer Modelle nutzen. Die Erde ist somit Benchmark und Inspirationsquelle.

*Das grosse Interesse an Exoplaneten hängt ja damit zusammen, dass die Menschheit wissen möchte, ob es andernorts im Universum Leben gibt. Gucken Sie für uns in die Glaskugel, bitte!*

Wir werden Leben auf anderen Planeten finden. Zumindest Indikatoren für eine Biosphäre. Ich könnte mir etwa vorstellen, dass wir eine Gaszusammensetzung finden, deren Ungleichgewicht biologischen Ursprungs sein muss. Oder dass wir im Spektrum eines Exoplaneten eine für Pflanzen charakteristische Rückstrahlung entdecken. Was ich ausschliesse, ist, dass wir zu Exoplaneten reisen werden. Mit heutiger Technologie würde es 100 000 Jahre dauern, den nächsten Exoplaneten zu erreichen. Man könnte jetzt sagen: «Wir werden nie einen Exoplaneten betreten, also who cares?» Aber nur schon den Gedanken, dass ich vielleicht einmal irgendwohin zeigen und zu meinen Kindern sagen kann: «Dort gibt es wahrscheinlich Leben!», finde ich so faszinierend, dass er mir als Motivation bei Weitem ausreicht.

# Dem Leben auf der Spur

Das 2022 gegründete Centre for Origin and Prevalence of Life (COPL) umfasst Forschende aus mehr als 40 Gruppen der unterschiedlichsten Disziplinen, darunter Biologie, Chemie, Erdwissenschaften, Astrophysik und Umweltsystemwissenschaften. Unter dem Leitstern einer gemeinsamen wissenschaftlichen Vision untersuchen sie die chemischen und physikalischen Prozesse, die die Entstehung von Lebewesen ermöglicht haben, sowie Planeten und Umweltbedingungen, die Leben begünstigen. Unter der Leitung von Nobelpreisträger Didier Queloz fördert das Zentrum flexible und synergistische Formen disziplinenübergreifender Zusammenarbeit. Eine Auswahl der Forschenden und ihrer Fragen:



**Cara Magnabosco**  
**Was passiert, wenn in einer unbelebten Welt Leben hinzukommt?**

Die Erdwissenschaftlerin untersucht die Interaktion zwischen lebenden und nicht lebenden Systemen. Am faszinierendsten an ihrer Forschung findet sie das Leben, das sich tief unter der Erde befindet, Organismen also, die nicht Sauerstoff, sondern Gestein «atmen».



**Loïc Pellissier**  
**Wie verändern sich Landschaften in Abhängigkeit der biologischen Vielfalt?**

Der Ökosystemwissenschaftler untersucht u.a. die komplexe Koevolution von Biosphäre, Klima und Topografie seit der Entstehung des Lebens.



**Sascha Quanz**  
**Gibt es Leben ausserhalb des Sonnensystems?**

Der Astrophysiker leitet die internationale LIFE-Initiative, die eine ambitionierte Raumfahrtmission entwickelt, um in den Atmosphären von erdähnlichen Exoplaneten nach Spurengasen von Leben, wie Sauerstoff oder Methan, zu suchen.



**Roland Riek**  
**Welche Bausteine für die Entstehung des Lebens waren zuerst da?**

Der Forscher im Bereich physikalische Chemie vermutet, dass die erste chemische Welt, ein paar Hundert Millionen Jahre nach der Geburt der Erde, aus Aminosäuren und daraus mittels Vulkangas entstanden, sich selbst vervielfältigenden kleinen Eiweissen bestanden hat.



**Paolo Sossi**  
**Aus welchen Mineralien, Flüssigkeiten und Gasen sind andere Planeten aufgebaut?**

Der Forscher im Bereich experimentelle Planetologie simuliert in seinem Labor die Bedingungen in der Atmosphäre und auf der Oberfläche von Planeten und wie deren Inneres beschaffen ist.



**Marco Stampanoni**  
**Wie können wir innovative, röntgenbasierte Instrumente und Methoden zur nichtinvasiven Analyse biologischer Proben entwickeln?**

Die Professur ist Teil des Instituts für Biomedizinische Technik der UZH und der ETH und widmet sich der Entwicklung neuer Verfahren im Zusammenhang mit der Synchrotron-Lichtquelle am Paul Scherrer Institut PSI.



**Julia Vorholt**  
**Wie entsteht die Komplexität des Lebens?**

Die Mikrobiologin beschäftigt sich mit Bakterien und Archaeen, den Organismengruppen, die bereits in der ersten Hälfte der Erdgeschichte entstanden sind. Sie untersucht ihren Stoffwechsel und wie ihre Interaktionen zur Komplexität des Lebens beitragen.



**Tanja Stadler**  
**Wie entwickelt sich Leben?**

Bei der Fortpflanzung verästeln sich die genetischen Informationen. Die Biostatistikerin rekonstruiert aus genetischen Sequenzen den «Baum» und berechnet dann die biologischen Prozesse. Dies funktioniert für Viren ebenso wie für Ökosysteme und für verschiedene Zeitskalen.



**Derek Vance**  
**Wie hat sich die Erdoberfläche im Laufe der Erdgeschichte entwickelt?**

Der Geochemiker setzt isotopische und geochemische Tracer ein, um globale Kreisläufe zu untersuchen. Seine Erkenntnisse wendet er mittels Sedimenten und Gesteinen auf die Vergangenheit an.



**Helma Wennemers**  
**Wie ist Stoffwechsel in der präbiotischen Welt entstanden?**

Die organische Chemikerin beschäftigt sich mit Peptiden und deren Rolle bei der Entstehung von Leben. So entwickelt sie katalytisch aktive Peptide und supramolekulare Materialien.

# Potenzial beflügeln

Dorothy und John Nagulendran unterstützen künftige Friedensmediatorinnen an der ETH Zürich, um zu zeigen, dass private Philanthropie bei der Bewältigung globaler Herausforderungen etwas bewirken kann.

*Sie sind beide in Singapur aufgewachsen. Was führte Sie in die Schweiz?*

**DOROTHY NAGULENDRAN** - John und ich lernten uns vor 25 Jahren am King's College in London kennen. John studierte Rechtswissenschaften, ich Musik. Nach unserem Abschluss kehrten wir nach Singapur zurück, starteten unsere beruflichen Karrieren und heirateten. In den letzten 20 Jahren sind wir oft umgezogen und lebten in Schanghai, Jakarta und London, bevor wir uns vor 13 Jahren in Zug niederliessen.

**JOHN NAGULENDRAN** - Unsere Familie zog 2010 in die Schweiz, als ich eine neue Stelle bei Pala Investments antrat, einer internationalen Private-Equity-Firma mit Sitz in Zug. Damals waren wir zu dritt, mit unserer einjährigen Tochter Martha. Heute sind wir eine sechsköpfige Familie, dank unseren beiden weiteren Töchtern Gemma und Lucy und dem Hundewelpen Milo. Die Schweiz ist unsere Wahlheimat. Wir sind dankbar und fühlen uns hier sehr wohl.

*Mit Ihrem Engagement ermöglichen Sie Stipendien für zwei junge Berufsfachfrauen, die den MAS ETH Mediation in Peace Processes absolvieren. Wie kam dies zustande?*

**J.N.** - Wie heute in der Arbeitswelt verbreitet, erlebte ich letztes Jahr nach 22 Jahren Berufstätigkeit ein Burn-out. Ich ergriff diese Gelegenheit, um innezuhalten und darüber nachzudenken, wie ich meine Energie nutzen kann, um etwas Positives zu bewirken.

Da ich mich sehr für Problemlösung, Verhandlung und Mediation interessiere, stiess ich auf den MAS an der ETH und wollte mehr darüber erfahren. Eemeli Isoaho, der Programmkoordinator, und Professor Andreas Wenger, der Programmdirektor, inspirierten mich mit ihrer Leidenschaft für die Ausbildung der nächsten Generation in der Friedensmediation. Dorothy und ich entschlossen uns daraufhin, einen Stipendienfonds über zehn Jahre einzurichten. In einer Welt, in der Konflikte und politische Gewalt Existenzen zerstören, Familien auseinanderreißen und menschliches Leid verursachen, wollen wir mit dem Stipendienfonds die ETH dabei unterstützen, das Feld der Friedensmediation zu professionalisieren.

*Was an diesem Lehrgang überzeugte Sie und John?*

**D.N.** - Die Schweiz hat eine lange Tradition im Unterstützen von Friedensmediation. Dank den engen Partnerschaften der ETH mit nationalen und internationalen Institutionen verfügt der MAS über erstklassige Ausbilderinnen und Ausbilder mit grosser Erfahrung. Zudem weist das multidisziplinäre Programm einen umfassenden Praxisbezug auf, um den Teilnehmenden das Wissen sowie die Fähigkeiten und Techniken zu vermitteln, damit sie gewaltsame politische Konflikte effektiv schlichten können. Beeindruckt waren wir auch von der Vielfalt der Teilnehmenden: 59 Studierende aus 36 Ländern haben das Programm seit dem Start 2017 absolviert.



*Sie möchten weibliche Personen aus dem asiatischen Raum fördern. Weshalb?*

**J.N.** - Seit dem Start des MAS haben drei Jahrgänge abgeschlossen. Eine der wichtigsten Rückmeldungen von Ehemaligen zur Verbesserung des Programms war der Wunsch nach mehr Vielfalt in Bezug auf Dozierende und Mediationsansätze. Dazu zählten Vorschläge, sowohl asiatische als auch geschlechtsspezifische Perspektiven der Mediation einzubeziehen. Als Familie aus Singapur mit vier Frauen waren wir der Meinung, dass die Einrichtung eines Stipendienfonds für Frauen aus Asien eine sinnvolle Antwort auf dieses Feedback ist.

*Zwei Stipendiatinnen starten bald. Welchen Eindruck haben Sie von den ausgewählten Personen?*

**D.N.** - Einen sehr positiven! Die beiden Stipendiatinnen sind hochqualifiziert und verfügen über viel Erfahrung auf ihrem Gebiet. Eine stammt von den Philippinen und arbeitet seit über sieben Jahren am Centre for Humanitarian Dialogue in Genf, um den Friedensprozess in ihrem Land zu unterstützen. Die zweite Stipendiatin stammt aus Kolumbien und arbeitet bei der Dialogue Advisory Group, einer unabhängigen Organisation, die den politischen Dialog zwischen Regierungen, bewaffneten Gruppen und anderen wichtigen Akteuren in Konfliktsituationen fördert.

*Im Rahmen Ihres Engagements für die ETH haben Sie einen eigenen philanthropischen Fonds gegründet. Wo setzen Sie Schwerpunkte?*

**J.N.** - Die Nagulendran Philanthropy Alliance ist ein philanthropischer Fonds mit Sitz in der Schweiz. Wir wollen uns auf die Unterstützung von Friedens- und humanitären Projekten, Nachhaltigkeit und Klimaschutz sowie Initiativen für Vielfalt und Inklusion konzentrieren. Unser Ziel ist es, Projekte zu


unterstützen, bei denen wir positive Wirkung erzielen und globale Herausforderungen angehen können. Gemeinsam mit Partnern identifizieren und realisieren wir Projekte, die den Begünstigten Raum für Kreativität, Wachstum und Empowerment bieten.

*Was erhoffen Sie sich von Ihrer Förderung?*

**J.N.** - Wir möchten, dass mehr Menschen den Wert privater Philanthropie erkennen. Man muss nicht Bill Gates sein, um eine aktive Rolle zu spielen. Jeder kann anderen helfen, indem er seine Zeit, Energie und Ideen einbringt, um etwas zu bewirken. Ich hoffe zudem, dass unser Beitrag nicht nur mehr Aufmerksamkeit für die wichtige Arbeit der Friedensmediation generiert, sondern auch als Katalysator für andere dient, die eine so zentrale Sache unterstützen wollen.

### Master of Advanced Studies ETH Mediation in Peace Processes

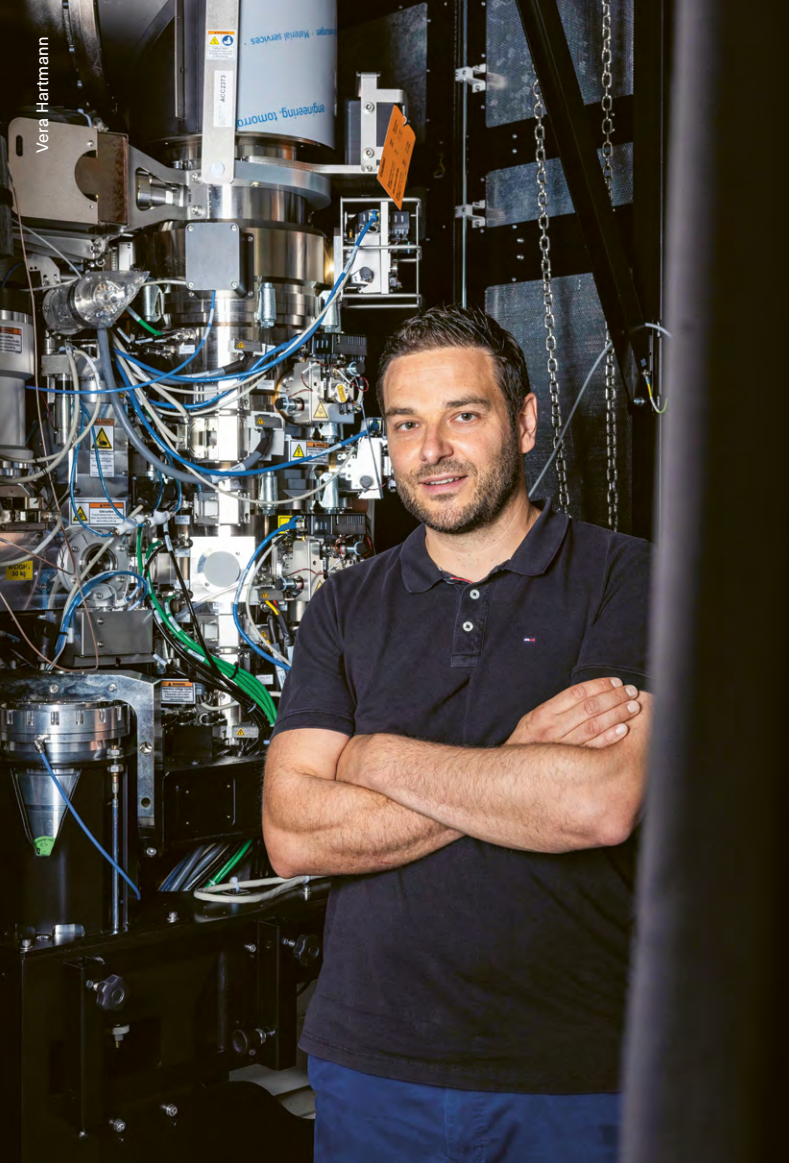
**Der MAS ETH MPP ist ein zweijähriger Lehrgang für Berufstätige, die in der Mediation von gewaltsamen politischen Konflikten und in der Unterstützung von Dialog- und Friedensprozessen auf der ganzen Welt tätig sind. Er basiert auf einer engen Partnerschaft zwischen der ETH Zürich, dem Eidgenössischen Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA), den Vereinten Nationen (UN) und den Außenministerien Deutschlands und Finnlands.**

 Mehr über den MAS:  
[mas-mediation.ethz.ch](https://mas-mediation.ethz.ch)

## Tiefe Einblicke

Die Forschung von Martin Pilhofer trägt dazu bei, dass wir besser verstehen, wie Leben auf der Erde entstanden ist und sich weiterentwickeln konnte. Ermöglicht wurde seine Professur von Partnern.





**«Unsere Visualisierungen von Strukturen intakter Zellen schaffen neue Einblicke in zentrale Lebensvorgänge und Grundlagen für zukünftige Anwendungen in der Medizin.»**

Martin Pilhofer

Das Ziel von Martin Pilhofer und seinem Team ist es, die Interaktionen von mikroskopisch kleinen Lebewesen, sogenannten Mikroben, mit anderen Zellen zu untersuchen. Sein besonderes Interesse gilt dabei der Untersuchung der Strukturen, die diese Zell-Zell-Wechselwirkungen vermitteln. Durch Kombination der Kryo-Elektronenmikroskopie (Kryo-EM) mit anderen bildgebenden Verfahren verbindet die Gruppe dabei Erkenntnisse von der molekularen bis zur zellulären und interzellulären Ebene. So liefern Datensätze der Lichtmikroskopie Informationen im Mikrometerbereich, während Methoden der Strukturbiologie, nament-

lich die Kryo-EM, Einblicke auf atomarer Ebene im Nanometerbereich und darunter gewähren.

Bei der Kryo-EM werden Zellproben für die Untersuchung im Elektronenmikroskop so vorbereitet, dass sie blitzschnell tiefgefroren und dadurch für die Analyse stabilisiert werden. Pilhofer hat dieses Verfahren während seines Forschungsaufenthalts in den USA massgeblich verbessert und 2014 an die ETH gebracht, als er hier erst Assistenzprofessor und dann ausserordentlicher Professor wurde. Die Weiterentwicklung der Kryo-EM ist neben der Erforschung von

verschiedenen Zell-Zell-Interaktionen ein weiterer Schwerpunkt der Forschungsgruppe.

**Wie alles begann**

Martin Pilhofers Professur ist eine von vier Professuren des Departements Biologie, die dem Centre of Origin and Prevalence of Life angeschlossen sind. Sie wurde unter anderem von der NOMIS Foundation ermöglicht, die Anschaffung eines hochmodernen Kryo-EM-Geräts zudem von der Baugarten Stiftung und der Familie August von Finck. Im Kontext des interdisziplinären Zentrums erforscht Pilhofer die Evolution bei Einzellern. Er sagt: «Je weiter wir in der Erdgeschichte zurückgehen, desto unsicherer werden unsere Hypothesen und Erkenntnisse.» Auch das Auftreten der ersten Einzeller lässt sich nicht genau festmachen. Geschätzt wird, dass sie vor rund 3,5 bis 4 Milliarden Jahren in Erscheinung traten, wie fossile Bakterien belegen. «Wir vermuten, dass sich an extremen Orten wie Schloten in der Tiefsee oder heissen Quellen ursprüngliche Einzeller bald nach ihrer Entstehung in Bakterien und Archaeen aufspalteten», sagt Mikrobiologe Pilhofer.

Mit seiner Gruppe ist Pilhofer daran, hochaufgelöste Elektronenmikroskopiebilder von sogenannten Asgard-Archaeen zu machen. Die ETH-Forschenden wollen klären, wie die Zellmembran der Asgard-Archaeen aussieht und ob es in diesen Zellen ein spezielles inneres Membransystem gibt. «Diese Forschung hilft uns, besser zu verstehen, wie sich eine Wirtszelle, die mit einem Bakterium verschmolzen ist, einst zu einer komplexen Zelle weiterentwickelt hat», sagt Pilhofer.

**Interessante Fördermöglichkeiten**

Martin Pilhofers Forschung liefert wichtige Puzzleteile, um das Rätsel vom Ursprung des Lebens zu lösen. Doch viele dieser Teile fehlen noch. Damit das Centre for Origin and Prevalence of Life sein volles Potenzial entfalten kann, ist weitere finanzielle Unterstützung von Gönnerinnen und Gönnern sowie durch Stiftungen und die Wirtschaft

vonnöten. In der aktuellen Phase sind besonders Mittel für die Unterstützung von Forschenden gefragt, die noch am Anfang ihrer wissenschaftlichen Karriere stehen, zum Beispiel Fellowships für Doktorierende.

 Mehr erfahren: [ethz-foundation.ch/ursprung-des-lebens](https://ethz-foundation.ch/ursprung-des-lebens)

**«Viele Forschungsgruppen verschiedener ETH-Departemente haben eines gemeinsam: den grossen Wunsch, die Ursprünge des Lebens zu ergründen. Mit dem Centre for Origin and Prevalence of Life haben wir optimale Rahmenbedingungen dafür geschaffen, dass dieses gemeinsame Interesse in gemeinsame Antworten münden kann.»**



Joël Mesot, Präsident der ETH Zürich, Vizepräsident des Stiftungsrats der ETH Foundation

# Ihre Unterstützung

Seit Jahrzehnten sind Forscherinnen und Forscher dem Geheimnis des Lebens auf der Erde und darüber hinaus auf der Spur. Mit den bedeutenden Fortschritten in der Chemie, der Untersuchung erster Gesteinsproben vom Mars oder der Entdeckung von erdähnlichen Planeten jenseits unseres Sonnensystems ist der Zeitpunkt jetzt ideal, um die grossen Fragen des Lebens mit vereinten Kräften anzugehen.

**Werden auch Sie Teil dieser aufregenden Forschung!**



## Banküberweisung

Bankinstitut: Credit Suisse AG, 8070 Zürich  
IBAN: CH87 0483 5027 0482 3100 0  
Postkonto der CS: 80-500-4  
Zahlungszweck: Uplift 15 DE

Für Zuwendungen in Euro oder in US-Dollar:  
[ethz-foundation.ch/bankangaben](https://ethz-foundation.ch/bankangaben)



## Legate und Erbschaften

Wir informieren Sie gerne über Möglichkeiten, die ETH Foundation in Ihre Nachlassplanung aufzunehmen:  
E-Mail: [legat@ethz-foundation.ch](mailto:legat@ethz-foundation.ch)  
Tel.: +41 44 633 36 36



## Website

Spenden Sie per Kreditkarte, Postfinance, Paypal oder Twint auf:  
[ethz-foundation.ch/foerdern-cop/](https://ethz-foundation.ch/foerdern-cop/)



## Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über Ihre Kontaktaufnahme!  
E-Mail: [uplift@ethz-foundation.ch](mailto:uplift@ethz-foundation.ch)  
Tel.: +41 44 633 69 66





Werden Sie Teil  
der Suche nach  
extraterrestrischem Leben.