

Forschungsprojekt "Planetenentwicklung und Leben": Die Suche nach Leben im Sonnensystem – und darüber hinaus

Mit den Studien der Forschungsallianz sollen auch Fortschritte bei der Suche nach Spuren von früher existierendem oder sogar heute noch vorhandenem Leben im Sonnensystem erzielt werden. Im Blickpunkt stehen zunächst die Nachbarplaneten der Erde: Venus und Mars. So ist unklar, ob die heute ‚trockene‘ Venus in ihrer Frühzeit genügend Wasser hatte, um primitives Leben zu ermöglichen. "Wir wissen, dass auf dem Mars vor Milliarden Jahren Wasser geflossen ist und es ein schützendes Magnetfeld gab", formuliert Professor Spohn eine der wichtigsten Fragen der heutigen Planetenforschung, "aber, herrschten je ausreichende Bedingungen um Leben hervorzubringen? Und falls ja: Warum ist dies heute nicht mehr – oder vielleicht doch noch, aber mit Einschränkungen – der Fall?"

Auch im äußeren Sonnensystem gibt es einige hinsichtlich der ‚Lebens-Frage‘ äußerst interessante Körper, wie beispielsweise den Saturnmond Titan mit einer dichten Stickstoffatmosphäre und organischen Molekülen auf der Eisoberfläche; oder den Jupitertrabanten Europa. Professor Spohn: "Unter dem Eispanzer von Europa existiert vielleicht ein bis zu hundert oder mehr Kilometer mächtiger Ozean aus Wasser – nicht auszuschließen, dass dort Bedingungen herrschen, unter denen die Entstehung und Entwicklung von Leben eine Chance haben."

Mit immer leistungsfähigeren Instrumenten ist im letzten Jahrzehnt eine neue Disziplin der Astronomie entstanden – die Suche nach so genannten Exoplaneten. Durch Analyse winzigster Schwankungen von Wellenlänge und Intensität des beobachteten Lichts von Sternen konnten mit dieser indirekten Beobachtungsmethode bis heute über zweihundert Planeten an anderen Sonnen entdeckt werden. Die meisten dieser Körper scheinen dem Planeten Jupiter ähnliche, riesige Gasplaneten zu sein. Einige wenige der entdeckten Planeten haben wahrscheinlich eine feste Oberfläche. Die sichere Entdeckung von terrestrischen, also der Erde ähnlichen Planeten steht aber noch aus. Ob in vielen Lichtjahren Entfernung die Bedingungen ähnlich denen auf der Erde und damit günstig für Leben sein können, lässt sich indes noch nicht beantworten – wird aber in der Helmholtz-Allianz erforscht werden.

Vom Erdkern bis zu Exoplaneten: Dem Leben auf der Spur

In der Allianz soll das Thema "Planetenentwicklung und Leben" durch eine Synthese aus Ergebnissen von mehreren miteinander verknüpften Forschungsfeldern bearbeitet werden. So soll zum Beispiel mit geophysikalischen Modellierungen untersucht werden, wie im Eisenkern eines Planeten – wie der Erde – durch den Dynamo-Effekt ein planetares Magnetfeld erzeugt werden kann, das Leben vor kosmischer Strahlung schützt. Oder warum es auf der Erde Plattentektonik gibt, auf der fast gleichgroßen Venus jedoch nicht: Plattentektonik – die langsame Bewegung von starren Krustenplatten auf dem plastischen oberen Erdmantel – ist ein Prozess, der auf der Erde für die meisten vulkanischen Vorgänge sorgt. Dadurch findet ein intensiver "Stoffwechsel" zwischen oberem Erdmantel, Kruste, Atmosphäre und Ozeanen statt, der in vielfältiger Weise vermutlich großen Einfluss auf die Evolution des Lebens hat.

Durch die Untersuchung der physikalischen und chemischen Prozesse bei Einschlägen von Asteroiden und Kometen mit sehr hoher Geschwindigkeit auf Planeten soll beispielsweise herausgefunden werden, ob die Menge an Wasser, die wir auf der Erde vorfinden, vielleicht durch solche Prozesse erst auf die Erde gelangte. Ferner wird untersucht, welche Rolle solche Einschläge bei der Bildung planetarer Atmosphären und bei der Synthese organischer Moleküle gespielt haben. In diesem Zusammenhang soll auch nach Hinweisen gesucht werden, ob das Leben vielleicht sogar mit Asteroiden und Kometen auf die Erde gebracht wurde. Aus Sicht der vergleichenden Planetologie ist das Verständnis von der Rolle des Kohlendioxids hinsichtlich langfristiger Entwicklungen von Planetenatmosphären und deren Rolle bei der Entstehung und Entwicklung des Lebens von großer Bedeutung.

Die Allianz wird Daten von Raumsonden nutzen, um die Habitabilität, also die Eignung von festen Planeten- oder Monden-Oberflächen für die Beherbergung von Leben zu untersuchen. Mit einer am DLR entwickelten Stereokamera fotografiert die Sonde Mars Express der europäischen Weltraumorganisation ESA seit 2004 die Spuren von Wasser auf dem Mars. Darüber hinaus werten Wissenschaftler des DLR Daten der amerikanischen Cassini-Sonde von den Saturnmonden Titan und Enceladus aus. Das DLR ist auch an mehreren Experimenten auf der Landemission ExoMars der ESA beteiligt, die 2013 zum "Roten Planeten" aufbrechen wird. Parallel zu den Experimenten aus der Umlaufbahn bzw. auf der Oberfläche des Mars' wird die Allianz am DLR Laborexperimente zu den physikalischen Eigenschaften von nur wenige Moleküle dünnen Wasserfilmen, das für die Existenz primitiver Organismen relevant sein könnte, auf marsähnlichen Gesteinsproben durchführen.

Etablierung wissenschaftlicher Exzellenz am DLR-Standort Berlin

Die Position des DLR auf dem Gebiet der Grundlagenforschung wird durch die Allianz nachhaltig gestärkt. "In großem Umfang unterstützt die Allianz Nachwuchsforscher und schafft damit in Berlin in Zusammenarbeit mit den dortigen Universitäten ein Zentrum wissenschaftlicher Exzellenz, das mit den deutschen und internationalen Partnern eng vernetzt ist", so Karin Eichentopf vom DLR-Institut für Planetenforschung und administrative Koordinatorin der Allianz. "Dazu wird ein auf das Forschungsthema speziell zugeschnittenes innovatives Graduiertenprogramm begonnen werden."

Die Allianz-Partner des DLR-Instituts für Planetenforschung sind im DLR selbst das Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin (Köln), so wie aus Oberpfaffenhofen die DLR-Institute für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme, für Methodik der Fernerkundung, für Robotik und Mechatronik, und das neugegründete DLR-Institut für Raumfahrtsysteme in Bremen. Aus der Helmholtz-Gemeinschaft ist das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Potsdam dabei, ferner die Max-Planck-Institute für Biogeochemie in Jena und für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau. Seitens der universitären Forschung sind aus Berlin die Freie Universität, die Technische Universität und die Humboldt-Universität beteiligt, sowie die Universitäten Münster, Duisburg/Essen, London (South Bank) und Yale (USA), und schließlich das Observatoire de la Côte d'Azur (Nizza, Frankreich) und das Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Weitere assoziierte Partner sind das Polar Geophysical Institute der Russischen Akademie der Wissenschaften in Murmansk, die Pennsylvania State University (USA), das Centre National de la Recherche Scientifique, Service d'Aéronomie, Paris, das Centre de Recherche Astronomique und die École Normale Supérieure in Lyon (Frankreich), die Technische Universität Braunschweig und die Technische Fachhochschule Wildau (Brandenburg).

Kontakt:

Cordula Tegen
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Unternehmenskommunikation
Tel.: +49 2203 601-3876
Fax: +49 2203 601-3249
Cordula.Tegen@dlr.de

Professor Dr. Tilman Spohn
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung, Direktor
Tel.: +49 30 6 70 55-300/301
Fax: +49 30 6 70 55-303
Mobil: +49 172 537 21 62
Tilman.Spohn@dlr.de



DLR

**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Karin Eichentopf
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Planetenforschung
Tel.: +49 30 6 70 55-320
Fax: +49 30 6 7055-303
Mobil: +49 173 515 82 34
Karin.Eichentopf@dlr.de