

Medienmitteilung / 27. Mai 2016

SPERRFRIST: Freitag 27. Mai 2016 20:00 MEZ

Rosettas Komet enthält Bausteine für Leben

Komet Churyumov-Gerasimenko enthält Schlüsselemente für Leben. Das ROSINA-Messinstrument auf der Raumsonde Rosetta hat Aminosäure und Phosphor – beides wichtige Bestandteile von DNA, RNA und Zellmembranen – in der Staub- und Gaswolke nachgewiesen, die den Kometen umgibt.

Seit langem wird die Möglichkeit diskutiert, dass Wasser und organische Moleküle durch Kometen auf die frühe Erde gebracht wurden. Mittlerweile ist dank dem Berner Massenspektrometer ROSINA bekannt, dass Kometen beim Entstehen des irdischen Wassers eine weniger grosse Rolle spielten als angenommen. Ob sie hingegen organische Moleküle auf die Erde brachten und damit zur Entstehung des Lebens beitrugen, konnte bisher nicht geklärt werden. Unter den über 140 verschiedenen Molekülen, die im interstellaren Medium – der Materie im Raum zwischen den Sternen – bereits identifiziert werden konnten, befanden sich keine Aminosäuren. Einzig in Staubproben des Kometen Wild-2, welche die Stardust-Mission der NASA zurückbrachte, fanden sich Spuren von Glyzin, der einfachsten aller Aminosäuren. Wegen verunreinigter Proben konnte allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass es sich um irdische Aminosäure handelte. Nun konnte das Massenspektrometer ROSINA erstmals Glyzin direkt in der Gas- und Staubwolke des Kometen Churyumov-Gerasimenko nachweisen. Entdeckt wurde das Glyzin bereits im Oktober 2014, und am häufigsten gemessen wurde es kurz vor dem Perihelion, dem sonnennächsten Punkt der Umlaufbahn des Kometen – zu der Zeit, als seine Ausgasung am stärksten war. «Dies ist der erste direkte Nachweis von Aminosäuren in der dünnen Atmosphäre eines Kometen», sagt Prof. Kathrin Altwegg, Projektleiterin des Massenspektrometers ROSINA und Ko-Autorin der Studie. Die Erkenntnisse werden nun im Fachjournal «Science Advances» publiziert.

Ursprüngliche Chemie im Eis

Glyzin ist schwierig zu entdecken, da es nicht flüchtig ist. Es verdampft erst bei 150°C, was bedeutet, dass nur wenig davon als Gas direkt von der eisig kalten Kometenoberfläche verdampfen kann. Die gemessenen Spuren von Glyzin korrelieren stark mit Staubspuren, woraus

die Forschenden schliessen, dass es hauptsächlich in der Gas- und Staubwolke um den Kometen herum freigesetzt wird: «Es scheint, als ob das Glyzin vom Eismantel von Staubkörnern verdampft, die im Sonnenlicht relativ heiss werden können», sagt Altwegg. Zusammen mit Glyzin wurden auch die organischen Moleküle Methylamin und Ethylamin gefunden. Dies sind Vorläufer-Substanzen, die es braucht, um die Aminosäure im Eis zu bilden. Glyzin ist die einzige Aminosäure, die sich ohne flüssiges Wasser bilden kann. «Das gleichzeitige Vorhandensein von Methylamin und Ethylamin sowie die Korrelation zwischen Glyzin und Staub stützen die Vermutung, dass das Glyzin im Eismantel um Staubkörner konserviert war», sagt Altwegg.

Phosphor, eine Schlüsselsubstanz für irdisches Leben

ROSINA hat neben Aminosäure auch Phosphor entdeckt – zum ersten Mal in einem Kometen. Dieses Element ist das «Rückgrat» der Nukleinsäuren DNA und RNA und ein Schlüsselement in allen lebenden Organismen. «Die Entdeckung von Aminosäure und Phosphor, sowie weitere organische Moleküle, die bereits vorher von ROSINA gemessen wurden, bestätigen die These, dass Kometen am Ursprung des irdischen Lebens beteiligt waren», sagt Matt Taylor, Rosetta-Projektwissenschaftler der Europäischen Weltraumagentur ESA. «Wir freuen uns über diese Resultate», sagt Taylor: «Der Nachweis, dass Kometen ein Reservoir von ursprünglichem Material im Sonnensystem und ein Transportmittel von lebenswichtigen Bestandteilen auf die Erde sind, ist eines der Hauptziele der Rosetta-Mission.»

Angaben zur Publikation:

K. Altwegg, H. Balsiger, A. Bar-Nun, J.-J. Berthelier, A. Bieler, P. Bochslers, C. Briois, U. Calmonte, M. Combi, H. Cottin, J. De Keyser, F. Dhooghe, B. Fiethe, S. A. Fuselier, S. Gasc, T. I. Gombosi, K. C. Hansen, M. Hässig, A. Jäckel, E. Kopp, A. Korth, L. Le Roy, U. Mall, B. Marty, O. Mouis, T. Owen, H. Rème, M. Rubin, T. Sémon, C.-Y. Tzou, J. H. Waite, P. Wurz: *Prebiotic chemicals - amino acid and phosphorus - in the coma of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko*, Science Advances, in press

Vgl. auch den Rosetta-Blog-Eintrag der Europäischen Weltraumorganisation ESA:

<http://blogs.esa.int/rosetta/> (nach Ablauf des Embargos)

Weitere Auskünfte:

Prof. Dr. Kathrin Altwegg

Physikalisches Institut und Center für Space and Habitability (CSH) der Universität Bern

Tel. +41 631 44 20 / altwegg@space.unibe.ch