



# Mikrobiom: Lebensraum Weltall

Grazer WissenschaftlerInnen untersuchen die Rolle von Mikroorganismen in der Raumstation ISS.

Unendliche Weiten: Mikrobielle Vielfalt der ISS unter der Lupe  
Wissenschaftlerin der Med Uni Graz leitet internationales Projekt

„Der Weltraum, unendliche Weiten...“, mit diesen Worten beginnt jede Folge der legendären Fernsehserie „Raumschiff Enterprise. Doch nicht nur die Erforschung des Weltalls ist der Wissenschaft ein Anliegen, sondern vor allem auch, wie sich das Leben im All auf die Astronauten in Raumfahrzeugen und Raumstationen auswirkt. An der Med Uni Graz startete unter der Leitung von Univ.-Prof.in Dr.in Christine Moissl-Eichinger aktuell ein Forschungsprojekt, welches sich mit der Rolle von Mikroorganismen an Bord der internationalen Raumstation ISS beschäftigt.

Mikroben im Weltraum: Gesundheit im Fokus

Das Mikrobiom bildet die Gesamtheit aller den Menschen besiedelnden Mikroorganismen. Befindet sich das Mikrobiom im Gleichgewicht, übernimmt es im Körper wichtige Aufgaben und Funktionen. „Die natürliche mikrobielle Besiedelung des menschlichen Körpers und damit seiner biotischen und abiotischen Umgebung stellt die bemannte Raumfahrt vor einige Herausforderungen“, sagt Univ.-Prof.in Dr.in Christine Moissl-Eichinger, Professorin für interaktive Mikrobiomforschung im Rahmen der interuniversitären Forschungsk Kooperation „BioTechMed-Graz“, angesiedelt an der Med Uni Graz. Das Risiko einer negativen Auswirkung des Mikrobioms auf die Integrität der Technik, der verwendeten Materialien sowie auf die Gesundheit des Menschen (zB. Infektionen, Allergien) muss permanent überprüft und abgewogen werden.

Raumstation ISS: Mikrokosmos im Erdorbit

Bereits seit dem Jahr 1998 befinden sich die ersten Teile der internationalen Raumstation ISS als spezieller und nahezu hermetisch abgeriegelter Lebensraum sowohl für den Menschen als auch eingebrachte Mikroorganismen im Erdorbit. „Unklar ist, ob und wie diese extremen Bedingungen – wie beispielsweise die Schwerelosigkeit – die Diversität der ISS Mikroben beeinflussen und dabei die Entwicklung von speziellen Resistenzen unterstützen“, so Christine Moissl-Eichinger, Projektleiterin des von der FFG geförderten Forschungsprojektes „Archaeelle und bakterielle Extremophile an Bord der Internationalen Raumstation – ARBEX“. Regelmäßig durchgeführtes und standardisiertes Monitoring der ISS erlaubt die Überprüfung des mikrobiellen Kontaminationslevels mit Schwerpunkt auf den Nachweis potentiell krankheitserregender Mikroorganismen. „Im Rahmen dieses Monitorings sowie der derzeit laufenden wissenschaftlichen

Untersuchungen des ISS Mikrobioms bleiben jedoch schwer kultivierbare bzw. durch molekulare Standardmethoden nicht nachweisbare Mikroorganismen unentdeckt“, ergänzt Christine Moissl-Eichinger. Vor allem auf Archaeen – auch Urbakterien genannt – trifft dieser Umstand besonders zu.

Unter Quarantäne: Mikrobielle Vielfalt unter Verschluss

Das Forschungsprojekt ARBEX verfolgt das Ziel, sowohl die Häufigkeitsdichte als auch die Anpassung von Mikroorganismen an das extreme Biotop ISS zu verstehen. Dabei ist es besonders interessant, welche Art von Strategien die ISS Mikroorganismen entwickeln, um über lange Dauer, abgeschirmt von natürlichen, ökologischen Lebensräumen, zu bestehen. Da Wechselwirkungen mit der äußeren Umwelt auszuschließen sind, bleibt der Mensch hauptsächlich Überträger von Mikroorganismen. Es ist derzeit offen, inwieweit die komplette mikrobielle Vielfalt in der ISS dadurch beeinflusst wird. ARBEX wird auch das erste Projekt sein, welches systematisch Vergleiche mit Bodenkontrollen und Weltraumfrachtern mit einbezieht, um die Andersartigkeit der ISS herauszustellen und festzustellen, ob die Mikroorganismen innerhalb der ISS „extremophiler“, bzw. „extremotoleranter“ als ihre Artgenossen auf der Erde sind, d.h. ob sich spezielle, eventuell auch gesundheitlich relevante, Anpassungen entwickelt haben.

Neben diesen Aspekten soll außerdem festgestellt werden, ob Weltraumfrachter eine Rolle bei der Übertragung von Mikroorganismen spielen, und wie sich die Ankunft einer neuen Crew auf die Zusammensetzung der Mikroorganismen auswirkt. Im gesamten Projekt sollen nicht nur Bakterien, sondern auch Archaeen und Pilze erfasst werden. „Bislang ist es völlig unbekannt, ob und in welchem Umfang, Archaeen in den Modulen der ISS vorkommen, obwohl diese Mikroorganismen als signifikanter Bestandteil des menschlichen Mikrobioms nachgewiesen wurden“, erklärt Christine Moissl-Eichinger.

Das ARBEX ISS Projekt wurde 2009 im Rahmen des ILSRA (International Research Announcement for Research in Space Life Sciences at the International Space Station) calls vorgeschlagen und mit „excellent“ bewertet. Es befindet sich derzeit in Vorbereitung für den Raumflug 2015. Alle dabei aus den russischen und europäischen Modulen entnommenen Wischproben sollen detaillierten Laboranalysen unterzogen werden. Diese beinhalten molekulare state-of-the-art Diversitätsstudien, Detektionen von Resistenzen, sowie neuartige, alternative Kultivierungsstrategien für mikrobielle Spezialisten und Pilze. Ein internationales ForscherInnenteam (Russland, Großbritannien, Deutschland, USA, Schweiz) unter der Leitung von Christine Moissl-Eichinger wird an der Analyse der Proben beteiligt sein und damit die Expertise bündeln, um einen anderen, neuen Blick auf das Mikrobiom der ISS zu ermöglichen.

Weitere Informationen:

Univ.-Prof.in Dr.in Christine Moissl-Eichinger

Universitätsklinik für Innere Medizin

Medizinische Universität Graz/BioTechMed-Graz

Tel.: +43 316 385 72808

christine.moissl-eichinger(at)medunigraz.at



Christine Moissl-Eichinger, Med Uni Graz/BioTechMed-Graz

Presse-Information

*Wednesday, 18. February 2015*