



Forschung mit Immun-, Nerven- und Krebszellen auf der Internationalen Raumstation

Auf dem Weg zur ISS: Deutsche Experimente in Smartphone-Größe

Freitag, 15. Dezember 2017

- Am 15. Dezember 2017 hat eine Falcon-9-Rakete drei Zellkultur-Experimente von deutschen Wissenschaftlern zur Internationalen Raumstation ISS gebracht.
- Die Experimente in Smartphone-Größe beinhalten Immun-, Nerven- und Krebszellen.
- Die biologischen Proben bleiben über einen Zeitraum von 30 Tagen in Schwerelosigkeit und werden nach ihrer Rückkehr zur Erde im Labor untersucht werden.
- Schwerpunkt: Raumfahrt, Exploration

Am 15. Dezember ist um 16.36 Uhr MEZ, (10.36 Uhr Ortszeit) die US-amerikanische Dragon-CRS-13-Kapsel mit einer Falcon-9-Rakete vom Weltraumbahnhof in Cape Canaveral (Florida) zur Internationalen Raumstation ISS gestartet. Mit an Bord waren drei Zellkultur-Experimente von Wissenschaftlern der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sowie der Universität Hohenheim, die vom Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Bonn gefördert werden. Die biologischen Proben werden in Experimentcontainern in Smartphone-Größe auf der "STaARS 1"- Forschungsanlage im Destiny Modul der ISS installiert. Dort bleiben sie über einen Zeitraum von 30 Tagen in Schwerelosigkeit, bis sie Mitte Januar 2018 mit der Dragon-Kapsel zur Erde zurückkehren und anschließend im Labor untersucht werden.

Was passiert mit dem Immunsystem im Weltall?

Das menschliche Immunsystem ist während eines Aufenthalts im Weltraum unter Schwerelosigkeit beeinträchtigt und geschwächt. **Vorversuche auf der ISS** haben gezeigt, dass die Aktivität von Immunzellen durch die veränderte Schwerkraft beeinflusst wird. Die zellulären und molekularen Mechanismen, die dies verursachen, sind bisher allerdings nicht vollständig bekannt. In der vordersten Verteidigungslinie des Immunsystems stehen Makrophagen. Diese Fresszellen, die zu den weißen Blutkörperchen gehören, sind für den Angriff und das Vernichten von Bakterien und anderen Krankheitserregern im menschlichen Körper verantwortlich.

Als Grund für die Beeinträchtigung des Immunsystems vermuten die Wissenschaftler bei den Makrophagen eine Störung des Zellskeletts, also der flexiblen inneren Gerüststruktur einer Zelle, oder eine Verringerung von Molekülen auf deren Zelloberfläche. Ziel des Experiments von Wissenschaftlern der Universität Magdeburg ist es daher, durch Schwerelosigkeit verursachte Langzeitänderungen in den Makrophagen zu erfassen. "Solche Forschung unter Schwerelosigkeit über einen längeren Zeitraum ist nur auf der Internationalen Raumstation möglich", erklärt DLR-Projektleiter Dr. Michael Becker. "Langfristig sollen mit Hilfe der neuen Erkenntnisse aus dem Experiment Gegenmaßnahmen und Medikamente gegen Immunschwäche-Erkrankungen entwickelt werden. Diese sollen nicht nur für Astronauten auf ihren Langzeitmissionen im Weltraum hilfreich sein, sondern vor allem für Patienten auf der Erde."

Krebsforschung in Schwerelosigkeit

Untersuchungen von Schilddrüsenkrebszellen stehen im Fokus des zweiten Experiments der **Zellbiologen aus Magdeburg**. **Vorherige Experimente in Schwerelosigkeit** haben gezeigt, dass spezielle Krebszellen in Schwerelosigkeit eine kugelförmige Ansammlung von Tumorzellen, sogenannte dreidimensionale multizelluläre Tumor-Sphäroide, bilden. In Schwerelosigkeit kann besonders die Wirkung von biochemischen Substanzen auf das Sphäroid-Wachstum am besten erforscht werden, da hier die störenden Kräfte der Erdschwerkraft ausgeschaltet sind. Diese Substanzen werden nach Rückkehr der Zellen im Labor der Magdeburger Wissenschaftler analysiert. Hauptaugenmerk liegt neben der Genaktivierung und -deaktivierung auf der Untersuchung von Veränderungen aller Zellproteine, um wichtige Signalwege aufzudecken. Das Wissen um die molekularen Vorgänge soll schließlich der Entwicklung von Ansätzen für die Tumorbekämpfung und der Entwicklung von spezifischen Krebsmedikamenten dienen.

Wie passen sich Nervenzellen an die Schwerelosigkeit an?

Welchen Einfluss hat Schwerelosigkeit auf Nervenzellen? Dieser Frage geht ein Team aus **Wissenschaftlern der Universität Hohenheim** mit ihrem ISS-Experiment nach. Aus Voruntersuchungen ist bekannt, dass das Zellskelett von Nervenzellen durch Schwerkraftänderungen beeinträchtigt wird. Dieses Zytoskelett spielt nicht nur eine wichtige Rolle bei der Formgebung der Zelle, sondern dient auch als inneres Transportsystem für den Informationsaustausch, wie der Kommunikation von Nervenzellen untereinander.

Das Zellskelett ist über spezielle Proteine in der Zellmembran verankert und für die Erregbarkeit von Nervenzellen mitverantwortlich. In dem ISS-Experiment liegt der Fokus auf diesen Ankerproteinen. Die Wissenschaftler wollen untersuchen, ob sich diese Proteine unter Schwerelosigkeit verändern oder umgestalten. Außerdem werden Änderungen bei der Verteilung von sogenannten Kanal-Proteinen untersucht. Diese Eiweißmoleküle dienen zum Transport von Ionen in die Zelle und sind daher für die Erregbarkeit von Nervenzellen ebenfalls

essenziell. Die Wissenschaftler erhoffen sich Erkenntnisse bezüglich der Entwicklung von Nervenzellen in Schwerelosigkeit, welche vor allem für Langzeitaufenthalte von Astronauten im Weltraum relevant sind.

Zuletzt geändert am: 15.12.2017 19:07:49 Uhr

URL dieses Artikels

- http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151_read-25424/year-all/

Kontakte

Diana Gonzalez

*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Strategie und Kommunikation
Tel.: +49 228 447-388
Fax: +49 228 447-386
Diana.Gonzalez@dlr.de*

Dr. Michael Becker

*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Forschung unter Weltraumbedingungen
Tel.: +49 228 447-109
Fax: +49 228 447-735
michael.becker@dlr.de*

Auf zur ISS: Die Falcon-9-Rakete von SpaceX beim Start am 15. Dezember 2017

Die Falcon-9-Rakete der US-amerikanischen Firma SpaceX und die Dragon Raumkapsel beim Start am 15. Dezember 2017 um 10.36 Uhr Ortszeit (16.36 Uhr MEZ) vom NASA-Raumflugzentrum Cape Canaveral in Florida (USA). Am Sonntagmorgen MEZ soll das Dragon-Raumschiff an die Internationale Raumstation andocken.

Quelle: NASA.

Überprüfung der Zellproben

Die Wissenschaftler der Universität Magdeburg vermehren die menschlichen Schilddrüsenkrebszellen im Labor für ihren Einsatz im Weltraum. Bevor die gezüchteten Zellen in die Experimentkammern überführt werden, werden sie unter dem Mikroskop überprüft.

Quelle: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg/Markus Wehland.

Schilddrüsen-Krebszellen unter dem Mikroskop



Unter dem Mikroskop sichtbar: Schilddrüsen-Krebszellen der Linie FTC-133 werden im Labor gezüchtet und anschließend in die Experimentcontainer überführt.

Quelle: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg/Markus Wehland.

Experimentkammer in Smartphone-Größe



Die Zellen werden in Experimentkammern eingesetzt und anschließend auf die internationale Raumstation gebracht. Die Experimentkammer ist etwa so groß wie ein Smartphone. Zu sehen ist hier die Kammer mit Pumpe und Tanks für die Nähr- und Fixierlösung.

Quelle: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg/Markus Wehland.

Befüllen der Experimentkammer-Tanks



Das Foto zeigt das Befüllen der Tanks der Experimentkammer mit einer Nährlösung für die Zelleproben auf der Internationalen Raumstation.

Quelle: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg/Markus Wehland.

Artikel zum Thema

- Warum schwächt das Immunsystem der Astronauten?
(http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10212/332_read-9769/)
- CellBox-1 - Neue Ansätze zur Krebstherapie und zur Gewebezüchtung?
(http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10337/1343_read-10639/)
- CellBox-2 - Wie erkennen Makrophagen "feindliche Zellen" in Schwerelosigkeit?
(http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10337/1343_read-10632/)