

LIEBESERKLÄRUNG ANS ALL

Im Oktober startet der deutsche ESA-Astronaut
Matthias Maurer zur ISS

von Elke Heinemann

3--2--1--0: ignition and lift off! – wird es hoffentlich im November 2021 aus dem Kontrollraum in Cape Canaveral in Florida zu hören sein. Dann ist alles wie geplant verlaufen und die Crew-3 befindet sich auf dem Weg zur Internationalen Raumstation ISS. An Bord der Dragon-Raumkapsel wird der ESA-Astronaut Matthias Maurer sein, zusammen mit den NASA-Astronauten Raja Chari, Thomas H. Marshburn und Kayla Barron. Maurer soll rund sechs Monate auf der Raumstation verbringen. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt ist in vielfältiger Weise in die Mission eingebunden: Die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR ist für die Auswahl und Koordination der Experimente und Beiträge aus Deutschland verantwortlich. Ebenso führen DLR-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler eigene Versuche durch. Und für solche, die im europäischen Columbus-Modul auf der ISS stattfinden, übernimmt das Deutsche Raumfahrtkontrollzentrum (GSOC) beim DLR in Oberpfaffenhofen die Planung und Durchführung.



Matthias Maurer (links) und sein französischer ESA-Astronautenkollege Thomas Pesquet beim gemeinsamen Training im SpaceX-Crew-Dragon-Cockpit in Kalifornien

Die Sonnenkollektoren der ISS, aufgenommen von ESA-Astronaut Thomas Pesquet auf seiner Alpha-Mission



Mit im Gepäck hat der gebürtige Saarländer und promovierte Werkstoffwissenschaftler jede Menge „Arbeitsaufträge“: Allein rund 35 deutsche Experimente stehen auf seinem Programm, zusätzlich wird er auch Versuche der ESA und NASA betreuen. Ihr Spektrum reicht von Grundlagenforschung bis hin zu anwendungsorientierter Wissenschaft. So werden beispielsweise fundamentalphysikalische Fragestellungen mittels sehr kalter Atome oder die Kristallisation verschiedener Betonmischungen untersucht. Andere Experimente testen Anwendungen nicht-invasiver Diagnostik oder neue antimikrobielle Oberflächen. Technologieversuche mit KI-unterstützten Assistenzsystemen sollen Möglichkeiten der Mensch-Maschine-Interaktion aufzeigen. Auf dem Missionsplan stehen auch zahlreiche biologische und humanphysiologische Tests – insbesondere zu den Auswirkungen von permanenter Schwerelosigkeit, erhöhter Strahlenbelastung und längerer Isolation auf den Menschen und seinen Metabolismus. Den Nachwuchs für die Raumfahrt zu begeistern und dadurch verstärkt in die naturwissenschaftlich-technischen Bereiche zu bringen, ist ein großes Anliegen des DLR und spiegelt sich auch bei dieser Mission wider. Hierfür wurde ein ganzes Paket an Maßnahmen zusammengestellt. Diese reichen von Mitmach-Experimenten über spezielle Wettbewerbe, bei denen Schulklassen Klimaschutzkonzepte erarbeiten sollen, bis hin zu Funkkontakten zur ISS mit Schulen.

Aller guten Dinge sind ...

„3--2--1“: Diese Zahlen stehen im Zusammenhang mit Matthias Maurers Mission nicht nur für den Countdown zum Start, sondern auch für: **drei** europäische Astronautinnen und Astronauten in Folge auf der ISS – denn Matthias Maurer wird seinen französischen Astronautenkollegen Thomas Pesquet ablösen. Dieser befindet sich seit dem 23. April 2021 auf der Raumstation. Auf Maurer wird voraussichtlich im April 2022 Samantha Cristoforetti folgen, die italienische ESA-Astronautin; Matthias Maurer ist der **zweite** ESA-Astronaut, der an Bord einer SpaceX-Raumkapsel des kommerziellen NASA-Crew-Programms zur ISS fliegt, und er ist gleichzeitig der **erste** deutsche Astronaut, der das mit dieser Kapsel tut (außerdem ist es sein **erster** Raumflug).

Dieser Umstand hatte auch konkrete Auswirkungen auf die Dauer seiner Flugvorbereitung: Das Training für einen Start mit der Dragon-Kapsel dauert nur etwa eineinhalb statt der üblichen zwei Jahre für den Flug mit einer russischen Sojus-Kapsel. Überhaupt war Maurers Missionsvorbereitung alles andere als Routine, auch für das gemeinsame DLR-ESA-Team. Die Corona-Pandemie hatte natürlich auch Auswirkungen auf das Training – mit Maskenpflicht sowie einer frühzeitigen Reduzierung von Kontakten lange vor dem Start. Gerade in den isolierten Lebensraum auf der Raumstation dürfen keine Keime eingetragen werden.

Nächster Halt: Raumstation

Nach bis zu 24 Stunden Flug wird die Crew-3 die Internationale Raumstation erreicht haben. Dieses einzigartige Labor, das die Erde in rund 400 Kilometer Höhe mit einer Geschwindigkeit von knapp 29.000 Kilometern pro Stunde umkreist, bietet seit fast 21 Jahren Möglichkeiten für Wissenschaft und industrielle Forschung, die es so in keiner wissenschaftlichen Einrichtung auf der Erde gibt. Rund um die Uhr herrscht Schwerelosigkeit – das bedeutet: keine Sedimentation, kein Auftrieb und keine Konvektion. So können ganz neue Werkstoffe entwickelt und getestet werden. Die Daten gehen meist in Computermodelle ein, um beispielsweise industrielle Fertigungsprozesse auf der Erde zu optimieren. Auf der ISS haben die Umgebungsbedingungen aber auch gravierende Auswirkungen auf den menschlichen Körper: Muskeln und Knochen werden abgebaut, das Immunsystem wird geschwächt und die erhöhte Strahlung belastet die Gesundheit. Die Strahlung macht auch Mikroben gefährlicher, da diese schneller mutieren können. Um Astronautinnen und Astronauten zu schützen und ihre Gesundheit bestmöglich zu erhalten, müssen also entsprechende Maßnahmen entwickelt werden. Das ist gerade auch im Hinblick auf zukünftige Langzeitmissionen zum Mond oder Mars essenziell. Diese neuen Technologien können wiederum für Therapien, Training und Rehabilitation auf der Erde eingesetzt werden, das gilt auch für Entwicklungen in den Bereichen nicht-invasive Diagnostik, Telemedizin und Wearables.

Die ESA-Astronauten Matthias Maurer (links) und Thomas Pesquet in den USA vor einer SpaceX-Rakete



Bild: ESA

Für ihre Missionen auf der ISS haben sich Matthias Maurer und Thomas Pesquet teilweise gemeinsam vorbereitet und Trainings-einheiten im Astronautenzentrum der ESA in Köln, am Johnson Space Center der NASA in Houston, im SpaceX-Crew-Dragon-Cockpit in Kalifornien sowie in Russland, Japan und Kanada absolviert. Für Pesquet ist es bereits der zweite Aufenthalt auf der Raumstation. Wenn Maurer auf der Station eintrifft, ist der Franzose Kommandant der ISS. Dann werden die beiden Astronauten voraussichtlich eine Woche gemeinsam im All verbringen und dort deutsch-französische Experimente durchführen.

Erde, ISS, Mond und dann ...

Als Namen für seine Mission hat Matthias Maurer „Cosmic Kiss“ gewählt. Er ist eine Liebeserklärung an den Weltraum, an die Raumstation als Verbindung zwischen Menschheit und Kosmos und an alles, was die Menschen dort tun und zukünftig tun werden. Im Zentrum des Logos steht die ISS, die über einen menschlichen Herzschlag mit Erde und Mond verbunden ist. Der Herzschlag soll die Leidenschaft und Neugier symbolisieren, die die Menschen bei der Erforschung des Weltalls antreibt, sowie die lebenswissenschaftlichen Experimente, die die Raumstation ermöglicht. „Cosmic Kiss“ steht auch für den Wert der partnerschaftlichen Erkundung des Weltraums mit Blick auf fernere Ziele wie Mond und Mars sowie für einen respektvollen und nachhaltigen Umgang mit unserem Heimatplaneten.

Elke Heinemann ist Redakteurin im Bereich Kommunikation des DLR.



DIE MISSION

Für das Logo der Mission hat sich Matthias Maurer von der Himmelsscheibe von Nebra (die älteste bekannte Darstellung des Nachthimmels) und den Datenträgern der Raumsonden Pioneer und Voyager (mit dem gesammelten Wissen über die Menschheit) inspirieren lassen. Sie stehen für die Faszination der Menschheit für den Weltraum und den Wunsch, mehr über die Entstehung des Lebens und das Universum sowie unseren Platz darin zu erfahren. Das Missions-Patch umfasst außerdem verschiedene kosmische Elemente wie die Erde, den Mond, die Sterngruppe der Plejaden und den Mars.

EDUCATION-PROGRAMM

Zu den Maßnahmen für Schulen gehört unter anderem die Aktion „Hand in Hand um die Welt“. Dabei haben schon im Vorfeld der Mission über 1.000 Grundschul Kinder „Klassen-Selfies“ gemalt, die teils zu einem zehn Meter langen Bildstreifen zusammengefügt, teils in elektronischer Form gespeichert mitfliegen werden. Außerdem wird der KI-Assistent CIMON-2 Fragen von Schulklassen beantworten und junge Zuschauerinnen und Zuschauer zusammen mit Maurer zu einer Besichtigungstour durch die ISS einladen. Beim Schulwettbewerb der Raumfahrtagentur „Beschützer der Erde – Space for Change“ werden kreative Ideen zum Schutz des Klimas gesucht. Schülerinnen und Schüler im Alter von 12 bis 14 Jahren sollen mithilfe von Erdbeobachtungsdaten nachhaltige Projekte zum Schutz der Umwelt entwickeln.

COLUMBUS-KONTROLLZENTRUM

Für alle Experimente, die im europäischen Columbus-Labor auf der Internationalen Raumstation ablaufen, ist das Columbus-Kontrollzentrum (Col-CC) im Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum (German Space Operations Center, GSOC) beim DLR in Oberpfaffenhofen zuständig. Im GSOC arbeiten DLR und ESA eng zusammen und stehen in permanentem Kontakt mit den anderen Kontrollzentren auf der Welt und den Astronautinnen und Astronauten auf der ISS. Lange vor der Mission beginnt hier die Planung und Einbindung neuer Versuche. So bildet es die Nahtstelle zwischen den Columbus-Experimentanlagen auf der ISS sowie den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in den europäischen Nutzerkontrollzentren.

FRAGEN ÜBER FRAGEN

Auf welchem Moment während Ihrer Mission freuen Sie sich am meisten?

Den Start und die ersten zehn Minuten während des Ritts auf der Powerrakete. Auf der ISS dann auf die ersten 90 Minuten in der Cupola, unserem Weltraumfenster auf der ISS: Eine ganze Weltreise lang möchte ich die Schönheit unseres Planeten voll und ganz in mich aufsaugen und einwirken lassen.

Was bedeutet KI5KFH?

Dieser Zungenbrecher ist mein Funkername auf der ISS. „Space-Pirate“ wäre mir lieber ;-)

Welches Experiment reizt Sie besonders?

Als Werkstoffwissenschaftler schlägt mein Herz besonders für die vielen Materialexperimente, die wir im All durchführen. Ob im Schwebeschmelzofen zur Untersuchung des Erstarrungsverhaltens von Metallen und der Gewinnung wichtiger Materialdaten im Übergang von flüssiger Metallschmelze zur festen Legierung. Aber auch die vielen Experimente im Bereich der Medizin: Ziel ist es, die Veränderungen im menschlichen Körper zu verstehen, die in der Schwerelosigkeit auftreten und oft typischen Krankheitsbildern auf der Erde ähneln. Hierdurch können wir viele wichtige Erkenntnisse für die Behandlung von irdischen Krankheiten gewinnen.

Wie geht man sich in einer engen Bude aus dem Weg?

Die ISS ist eigentlich sehr groß und man kann sich den ganzen Tag alleine beschäftigen, falls dies gewünscht ist. Im Herbst werden zwei russische Module hinzukommen und die Station noch einmal vergrößern.

Was fehlt noch auf der ISS (wenn Platz und Geld keine Rolle spielen)?

Eine Dusche, eine Waschmaschine, ein ordentlicher Pizza-/Backofen (wir wärmen Essen nur auf 70 Grad Celsius auf), eine Mikrowelle fürs schnelle Aufwärmen von Essen, eine Kaffeemaschine mit Milchschaum, eine Joghurt-Maschine. Langfristig: ein 3D-Drucker für richtig gutes Essen.

Was war der verrückteste Moment während Ihrer Astronautenausbildung?

Als ich nach zwei Wochen „Überlebenstraining auf See“ in China vor der letzten Übung plötzlich gefragt wurde, ob ich überhaupt schwimmen könne.

Auf welches Jahr würden Sie Ihre Zeitmaschine einstellen und warum?

1.000 Jahre vorwärts und dann mal schauen, was bis dahin alles über das Universum verstanden wurde und ob unser Planet Erde noch bewohnbar ist.

Zu welchem Ort im Universum würden Sie gerne reisen?

Zum nächsten erdähnlichen Exo-Planeten.

Was wären Ihre ersten Worte auf einem neuen Planeten?

„Wir kommen in Frieden, stellvertretend für die ganze Menschheit.“ (OK, das ist von Apollo 11 geklaut, aber irgendwie zeitlos gültig)

Warum ist es wichtig, dass wir uns um das All kümmern?

Der Weltraum ist eine wichtige Ressource, ähnlich wie die Hochsee-Meere. Wir benötigen Regeln und Maßnahmen für den Umgang mit ihnen, aber auch zum Schutz dieser Ressource, um den Generationen nach uns den Zugang und die Nutzung zu ermöglichen. Unsere Wirtschaft und unser Alltagsleben sind bereits eng mit dem Einsatz von Weltraum-Systemen verknüpft – sei es durch Telekommunikation, Wetter oder Positionsdaten. Diese satellitenbasierten Systeme sind kritisch für unsere Infrastruktur und müssen geschützt werden.

Regelmäßige Updates zur Mission auch auf den Social-Media-Kanälen des DLR:



Matthias Maurer ist seit Juli 2015 Mitglied im Astronautenkorps der Europäischen Weltraumorganisation ESA. Im September 2018 schloss er die 18-monatige Grundausbildung ab. Im Dezember 2020 wurde er offiziell für seine erste Mission zur ISS nominiert. Seine Mission trägt den Namen „Cosmic Kiss“. Der im saarländischen St. Wendel geborene Maurer ist Werkstoffwissenschaftler und promovierte 2004 über das Thema „Aluminiumschaum-Spritzschichtverbunde für den Leichtbau“.



Bild: ESA/N. Fischer/Hintergrund: Sabine Grothues