

Fly me to the Moon: Airbus baut das europäische Servicemodul ESM für die Artemis-Mission der NASA

Juli 2022 - Fast 50 Jahre nachdem der letzte Mensch, der NASA-Astronaut Gene Cernan, die Mondoberfläche verlassen hat, um zur Erde zurückzukehren, will die US-Raumfahrtbehörde NASA dem Erdtrabanten erneut einen Besuch abstatten; und zwar nicht nur für ein paar Tage, sondern um langfristig die Grundlagen für einen dauerhaft besetzten menschlichen Außenposten zu schaffen. Im Rahmen ihres Artemis-Programms, dessen erster Start für 2022 vorgesehen ist, plant die NASA die Rückkehr zum Mond mit einer für 2025 geplanten Landung auf dessen Oberfläche. Europa und Airbus spielen bei diesem ehrgeizigen Artemis-Vorhaben eine wichtige Rolle.

Wenn das neue Orion-Raumschiff der NASA Kurs auf die historische Rückkehr zum Mond nimmt, wird es sich bei wesentlichen Funktionen, die die Astronauten zum Überleben benötigen, auf Airbus-Technologie verlassen - von der Luft- und Wasserversorgung bis hin zu Antrieb, Energieversorgung und Thermalkontrolle.

Bei der Mission Artemis I im Jahr 2022, einem unbemannten Testflug, wird das Orion-Raumschiff zum Mond fliegen und ihn umkreisen, bevor es zur Erde zurückkehrt. Diese Mission mit einer Mindestdauer von 26 Tagen wird das Raumfahrzeug mehr als 70.000 Kilometer über den Mond hinaus bringen, um seine Fähigkeiten zu demonstrieren.

Mit Orion und seinem europäischen Servicemodul (ESM) auf dem Weg zum Mond

Die Konstruktion des Orion-Raumschiffs ermöglicht es, Astronauten weiter als je zuvor in den Weltraum zu befördern, die Besatzung während des Fluges zu versorgen und eine sichere Rückkehr zur Erde zu ermöglichen.

Das Raumfahrzeug besteht aus zwei Hauptteilen: Dem Besatzungsmodul, das als Lebensraum für bis zu vier Astronauten und ihre Fracht dient, und dem Servicemodul, das für Antrieb, Energie, Wasser, Sauerstoff und Stickstoff sorgt sowie das Raumfahrzeug auf der richtigen Temperatur und auf Kurs hält. Das Servicemodul wird unterhalb des Besatzungsmoduls installiert und über einen Adapter befestigt, der die Systeme zwischen den beiden Modulen verbindet. Zusammen bilden sie das Orion-Raumschiff.

Zum ersten Mal überhaupt hat die NASA ein nicht-amerikanisches Unternehmen mit dem Bau eines missionskritischen Elements für eine amerikanische bemannte Raumfahrtmission betraut: Im Rahmen eines Vertrags mit der Europäischen Weltraumorganisation ESA ist Airbus in Bremen für den Bau des Europäischen Servicemoduls ESM verantwortlich, das das Orion-Raumschiff antreibt und manövriert, die Besatzung des Raumschiffs mit lebenswichtigen Elementen wie Wasser und Sauerstoff versorgt und die Thermalkontrolle regelt.

Das europäische Servicemodul: Integraler Bestandteil der Artemis-Mission der NASA

Follow us



If you wish to update your preferences to Airbus Communications, media@airbus.com
If you no longer wish to receive communications from Airbus, media@airbus.com

Das Orion ESM hat eine zylindrische Form mit einem Durchmesser und einer Höhe von etwa vier Metern. Beim Start wiegt es insgesamt etwas mehr als 13 Tonnen und macht damit etwa 3/5 der Gesamtmasse des Orion-Raumschiffs aus. Seine 8,6 Tonnen Treibstoff treiben das Haupttriebwerk, acht Hilfstriebwerke und 24 kleinere Triebwerke an, die der Lageregelung dienen.

Neben seiner Funktion als Hauptantriebssystem für das Orion-Raumschiff ist das ESM für das Orbitalmanöver und die Lageregelung zuständig. Außerdem versorgt es die Besatzung mit zentralen Elementen der Lebenserhaltung und regelt die Thermalkontrolle, während es an das Besatzungsmodul angedockt ist. Darüber hinaus kann das ESM zusätzliche, „drucklose“ Nutzlast aufnehmen.

Das ESM stützt sich auf ein charakteristisches vierflügeliges Solarsystem, wobei jeder Flügel aus drei separaten Paneelen besteht, die sich nach dem Start auf eine Länge von sieben Metern entfalten, so dass das Raumfahrzeug eine "Flügelspannweite" von 19 Metern hat. 15.000 Solarzellen erzeugen genug Energie, um zwei Haushalte zu versorgen. Jedes der vier Arrays ist um zwei Achsen drehbar, um sich für eine maximale Stromerzeugung nach der Sonne ausrichten zu können.

Die Außenseite des ESM ist mit Kevlar verkleidet, um Schäden durch Mikrometeoriten und den Einschlag von Weltraummüll zu vermeiden. Darüber hinaus sind wichtige redundante Systeme wie die Avionik auf gegenüberliegenden Seiten des Moduls angeordnet.

In jedem ESM sind mehr als 20.000 Teile und Komponenten verbaut, von der elektrischen Ausrüstung über Triebwerke, Solarzellen, Treibstofftanks und Lebenserhaltungssysteme bis hin zu etwa 12 Kilometern Kabel.

Am Ende der Mission wird das Servicemodul in der Erdatmosphäre verglühen, während das Besatzungsmodul im Pazifischen Ozean wassern wird.

Fünf weitere Servicemodule für kommende Artemis-Missionen

Airbus wurde von der ESA, die rund zwei Milliarden Euro in das Orion-Programm investiert, mit dem Bau von insgesamt sechs europäischen Servicemodulen (ESM-1 bis -6) beauftragt.

Das erste Modul, ESM-1, - getauft auf den Namen „Bremen“ - wartet auf den Start im Rahmen der bevorstehenden Artemis-I-Mission. ESM-1 wurde im November 2018 an die NASA geliefert und mit dem Orion-Besatzungsmodul gekoppelt. Nachdem das vollständig integrierte Raumfahrzeug in der NASA-Einrichtung Plum Brook Station in Ohio Thermovakuumtests unterzogen wurde, übergab Europa das ESM-1 im Dezember 2020 offiziell an die USA. Zurück im Kennedy Space Center in Florida ist es nun in die SLS-Rakete integriert und wartet auf den Roll-out zur Startrampe.

Das zweite ESM wurde im Oktober 2021 mit einem Frachtflugzeug von Bremen zum Kennedy Space Center geflogen. Es wird Teil der Artemis-II-Mission sein, die die ersten Astronauten um den Mond und zurück zur Erde fliegen wird. ESM-2 wird mit dem zweiten Orion-Besatzungsmodul gekoppelt und vor der Integration in die SLS-Trägerrakete weiteren umfangreichen Tests unterzogen - ein Prozess, der etwa zwei Jahre dauern wird. Der Start von Artemis II ist derzeit für 2024 geplant.

Follow us



If you wish to update your preferences to Airbus Communications, media@airbus.com
If you no longer wish to receive communications from Airbus, media@airbus.com

Im Mai 2020 unterzeichneten die ESA und Airbus den Vertrag für den Bau des dritten ESM. Dieses Modul wird die Artemis-III-Mission antreiben, bei der die erste Frau und der erste farbige Mensch den Mond betreten sollen. Die Struktur dieses Moduls ist fertiggestellt, und die Integration der Untersysteme und der Ausrüstung findet aktuell in den Reinräumen von Airbus statt. Diese Mission ist derzeit frühestens für das Jahr 2025 vorgesehen.

Drei weitere ESMs werden für die Missionen Artemis IV bis VI eingesetzt, von denen die ersten beiden Teil des europäischen Beitrags zum internationalen Gateway sind, einer Station, die in einer Mondumlaufbahn errichtet werden soll.

Spacelab, Columbus, ATV: Ein bedeutendes Erbe der bemannten Raumfahrt

Bei der Entwicklung und dem Bau des ESM stützt sich Airbus nicht nur auf Partner aus zehn europäischen Ländern (Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Norwegen, Spanien, Schweden, Schweiz) und den USA, sondern kann auch auf seine Erfahrung als Hauptauftragnehmer für eine Reihe früherer bemannter Raumfahrtprogramme zurückgreifen:

Das Spacelab, eine kleine, wiederverwendbare Forschungseinrichtung, die in den Frachtraum des Space Shuttle passte, das Columbus-Modul der Internationalen Raumstation und vor allem die fünf ATV-Missionen (Automated Transfer Vehicle), die die Internationale Raumstation (ISS) von 2008 bis 2015 mit Versorgungsgütern versorgten, brachten Airbus die wesentlichen Erfahrungen und Fähigkeiten für das Orion ESM.

In Anerkennung dieser mehr als 40-jährigen Erfahrung wird die NASA zum ersten Mal ein in Europa gebautes System als missionskritisches Element in einer US-Raumfahrtmission einsetzen.

Zurück zum Mond - um zu bleiben und sich weiter vorzuwagen

Der Mond ist nicht nur nah an der Erde, sondern bietet auch die nötigen Ressourcen, um Ziele jenseits der Erde zu erreichen - ein idealer Ausgangspunkt, um den nächsten „Riesensprung“ vorzubereiten: die menschliche Erkundung des Mars.

Das Artemis-Programm der NASA sieht vor, eine Raumstation in eine elliptische Mondumlaufbahn zu bringen, die dann als Zwischenstation für Mondlandungen genutzt werden könnte. Während der Artemis IV- und V-Missionen ist geplant, das Orion-Raumschiff an das International Lunar Gateway anzudocken.

Die ersten Artemis-Missionen werden den Weg für dauerhaftes Leben von Menschen auf dem Mond ebnen. Der Technologieschub, der dadurch auf der Erde entstehen würde, könnte phänomenal sein - wie bei den Apollo-Missionen, die letztlich zur Entstehung des Silicon Valley und der Computer und Smartphones geführt haben, die wir heute benutzen. Auf ihren Missionen werden die Artemis-Astronauten die Oberfläche des Mondes erforschen und lernen, wie man dort leben und arbeiten kann.

Follow us



If you wish to update your preferences to Airbus Communications, media@airbus.com
If you no longer wish to receive communications from Airbus, media@airbus.com

Die Schaffung einer kontinuierlichen menschlichen Präsenz auf dem Mond wird entscheidend sein, um ausreichend Betriebserfahrungen zu sammeln, um eine sichere Grundlage für ein Leben fern der Erde zu ermöglichen. Sie wird das nötige Vertrauen für die Durchführung von Langzeitmissionen schaffen, bevor in Zukunft mehrjährige bemannte Missionen zum Mars ins Auge gefasst werden können.

Zitat

Marc Steckling, Leiter des Bereichs Weltraumexploration bei Airbus, sagte: „Wenn ich in den Nachthimmel schaue und den Mond sehe, denke ich oft darüber nach, wie faszinierend es ist, dass Menschen bald wieder auf seiner Oberfläche landen und forschen können. Mit Spacelab, dem ISS-Columbus-Labor und dem ATV hat Airbus ein beispielloses, weltweit anerkanntes Know-how in der bemannten Raumfahrttechnologie aufgebaut. Darüber hinaus arbeiten wir im Rahmen eines weltweiten Netzwerks mit wichtigen Raumfahrtpartnern zusammen. Dank all dessen sind wir qualifiziert, das europäische Servicemodul für das Orion-Raumschiff zu entwickeln und zu bauen, und die NASA hat - zum ersten Mal überhaupt - zugestimmt, dass ein nicht-amerikanisches Unternehmen ein missionskritisches Element für eine ihrer bemannten Raumfahrtmissionen bauen darf.“

Ansprechpartner für die Medien:

Ralph HEINRICH

Airbus Defence and Space
+49 (0)171 30 49 751
ralph.heinrich@airbus.com

Mathias PIKELJ

Airbus Defence and Space
+49 (0) 162 29 49 666
mathias.pikelj@airbus.com

Follow us



If you wish to update your preferences to Airbus Communications, media@airbus.com
If you no longer wish to receive communications from Airbus, media@airbus.com