

Kleine Anfrage

der Abgeordneten Stefan Schröder, Nicole Höchst, Dr. Michael Kaufmann, Dr. Christoph Birghan, Adam Balten, Dr. Ingo Hahn, Sven Wendorf, Andreas Mayer, René Bochmann, Dr. Paul Schmidt, Dr. Rainer Kraft und der Fraktion der AfD

Forschung und Entwicklung zu regenerativen Lebenserhaltungssystemen für astronautische Langzeitmissionen

Astronautische Langzeitmissionen zum Mond oder Mars erfordern Lebenserhaltungssysteme, mit denen insbesondere Sauerstoff, Wasser und Nährstoffe möglichst weitgehend zurückgewonnen und Abfallstoffe wiederverwertet werden können. Die Europäische Weltraumorganisation ESA verfolgt mit MELiSSA (Micro-Ecological Life Support System Alternative) die Entwicklung sicherer und zuverlässiger regenerativer Lebenserhaltungssysteme für eine dauerhafte menschliche Präsenz im Weltraum (www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/Melissa/Targets_Scientific_domains).

In Deutschland werden sowohl physikalisch-chemische als auch bioregenerative und hybride Ansätze erforscht. Zu den bisherigen Entwicklungen gehören das von Airbus in Friedrichshafen für die ESA entwickelte Advanced Closed Loop System, Photobioreaktoren zur biologischen Rückgewinnung von Sauerstoff sowie die EDEN-Forschungsinitiative des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt.

Das Projekt EDEN-LUNA läuft nach Angaben des DLR vom 1. Januar 2024 bis zum 31. Dezember 2026 und wird über die DLR-Grundfinanzierung finanziert. Während das DLR auf seiner LUNA-Projektseite weiterhin einen Anschluss des EDEN-LUNA-Gewächshauses an die Mondsimulationsanlage LUNA im Jahr 2026 nennt, kündigte das DLR im September 2026 den Anbau für das Jahr 2027 an (www.dlr.de/de/forschung-und-transfer/projekte-und-missionen/eden-luna-gewaechshaus; www.dlr.de/de/aktuelles/nachrichten/2026/hendrik-wuest-besucht-mondsimulationsanlage-luna-in-koeln).

Deutschland zeichnete auf der ESA-Ministerratskonferenz im November 2025 rund 5,4 Mrd. Euro für ESA-Programme zu laufenden wirtschaftlichen Bedingungen. Davon entfallen nach Angaben des DLR rund 885 Mio. Euro auf die astronautische und robotische Exploration (www.dlr.de/de/aktuelles/nachrichten/2025/deutschland-investiert-5-4-milliarden-euro-in-die-zukunft-der-europaeischen-raumfahrt).

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Welche seit dem Jahr 2015 begonnenen oder fortgeführten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Entwicklung regenerativer oder geschlossener Lebenserhaltungssysteme für astronautische Missionen wurden oder werden unmittelbar aus Bundesmitteln oder im Rahmen der institutionel-

len Finanzierung des DLR finanziert (bitte nach Vorhaben, durchführender Einrichtung, Laufzeit, Finanzierungsquelle, Höhe der eingesetzten Mittel und Projektstatus aufschlüsseln)?

2. An welchen seit dem Jahr 2015 begonnenen oder fortgeführten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der ESA zu regenerativen oder geschlossenen Lebenserhaltungssystemen waren oder sind deutsche Hochschulen, Forschungseinrichtungen oder Unternehmen beteiligt (bitte nach Vorhaben, deutscher Einrichtung beziehungsweise deutschem Unternehmen, Laufzeit und Auftrags- beziehungsweise Fördervolumen aufschlüsseln, soweit der Bundesregierung hierzu Angaben vorliegen)?
3. Welche Strategien, Technologie-Roadmaps oder vergleichbaren Planungen der Bundesregierung, des DLR oder der ESA unter deutscher Beteiligung bestehen für die Entwicklung regenerativer Lebenserhaltungssysteme für astronautische Langzeitmissionen, und welche zeitlich bestimmten technologischen Meilensteine sind darin vorgesehen?
4. Für welchen Zeitpunkt ist nach aktuellem Planungsstand der Anschluss des EDEN-LUNA-Gewächshauses an die LUNA-Anlage vorgesehen, und aus welchen Gründen weicht dieser Zeitpunkt von den bislang vom DLR veröffentlichten Planungen eines Anschlusses spätestens im Jahr 2026 ab?
5. Aus welchen Finanzierungsquellen sollen der für das Jahr 2027 angekündigte Anschluss von EDEN-LUNA, dessen Inbetriebnahme und der anschließende Betrieb finanziert werden, und in welcher Höhe sind hierfür Mittel vorgesehen?
6. Welche quantifizierten technischen Zielwerte wurden für EDEN-LUNA hinsichtlich der Produktion essbarer Biomasse, des Energiebedarfs, des Wasser- und Nährstoffbedarfs beziehungsweise ihrer Rückgewinnung sowie des erforderlichen Arbeitsaufwands der Besatzung festgelegt, und welche entsprechenden Ist-Werte wurden bis zum 31. August 2026 erreicht?
7. In welcher Höhe wurden seit Beginn der Entwicklung des Lunar Agriculture Module – Ground Test Demonstrator (LAM-GTD) Mittel des DLR oder anderer deutscher öffentlicher Stellen für dieses Vorhaben eingesetzt (bitte nach Jahren und Finanzierungsquelle aufschlüsseln)?
8. Welche Entwicklungs- und Erprobungsmeilensteine wurden für den LAM-GTD festgelegt, welche davon waren zum 31. August 2026 abgeschlossen, und für welchen Zeitpunkt ist die erstmalige integrierte Erprobung des vollständigen Demonstrators vorgesehen?
9. Welche technischen oder organisatorischen Folgerungen wurden aus dem Softwareproblem der Mission Eu, aufgrund dessen das namensgebende biologische Experiment nicht initiiert werden konnte, für nachfolgende DLR-Vorhaben zu regenerativen Lebenserhaltungssystemen gezogen, und in welchen Vorhaben wurden diese Folgerungen umgesetzt?
10. Auf welche ESA-Programme beziehungsweise Programmelemente innerhalb der auf der ESA-Ministerratskonferenz 2025 von Deutschland für die astronautische und robotische Exploration gezeichneten rund 885 Mio. Euro entfallen Vorhaben zur Entwicklung von Lebenserhaltungs-, Habitat- oder vergleichbaren Versorgungssystemen für astronautische Missionen, und in welcher Höhe hat Deutschland die jeweiligen Programme beziehungsweise Programmelemente gezeichnet?
11. Welche bereits beschlossenen oder finanzierten integrierten Erprobungen von Lebenserhaltungssystemen sind in der LUNA-Anlage unter Einbeziehung von FLEXhab, EDEN-LUNA oder weiteren Lebenserhaltungssystemen

men vorgesehen (bitte nach beteiligten Systemen, geplantem Erprobungszeitraum und jeweiligem Erprobungsziel aufschlüsseln)?

12. In welcher fachlichen oder finanziellen Form sind das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat oder Einrichtungen seines Geschäftsbereichs derzeit an Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Nahrungsmittelproduktion oder zu geschlossenen Nährstoffkreisläufen für astronautische Langzeitmissionen beteiligt?

Berlin, den 29. September 2026

Dr. Alice Weidel, Tino Chrupalla und Fraktion

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.