

führen, außerhalb der Mondbahn. Bei dieser Mission sollen 13 CubeSats für wissenschaftliche Untersuchungen und technische Versuche zum Einsatz kommen. Mit Artemis II soll eine bemannte Mission in eine Mondumlaufbahn führen. An deren Ende will die NASA alle Hardware-, Software- und Betriebskomponenten von Artemis bis auf die eigentliche Landung auf der Oberfläche getestet haben. Mit Artemis III sollen 2024 die erste Frau und der nächste Mann auf dem Mond landen. Das Europäische Servicemodul ESM ist ein zentraler Teil des Orion-Raumschiffs und wird im Auftrag der NASA von der ESA zu wesentlichen Teilen in Deutschland gebaut.

Die nächsten Schritte sollen eine bemannte Zwischenstation in einer

Mondumlaufbahn sein, das Lunar Gateway. Hier ist die ESA mit dem International Habitat und dem European System Providing Refueling Infrastructure and Telecommunications beteiligt. Die Finanzierung beider Projekte wurde im November 2019 beschlossen.<sup>3)</sup> Die NASA denkt auch über eine Basis in der lunaren Südpolregion nach – als Vorbereitung auf eine bemannte Mars-Mission.

Derweil hat die NASA eine Zusammenarbeit mit Tom Cruise angekündigt, um einen Film an Bord der Internationalen Raumstation zu drehen. „Wir brauchen populäre Medien, um eine neue Generation von Ingenieuren und Wissenschaftlern zu inspirieren“, twitterte NASA-Administrator Jim Bridenstine. Cruise kann



Nach dem Willen der NASA sollen bereits ab 2024 wieder Menschen auf dem Mond forschen.

durchaus auf Erfahrungen mit der NASA verweisen: 2002 lieh er seine Stimme einem IMAX-Film über die ISS, 2013 regte er eine Modernisierung der NASA-Webseiten an.

Alexander Pawlak

## Ein Tag für die ganze Erde

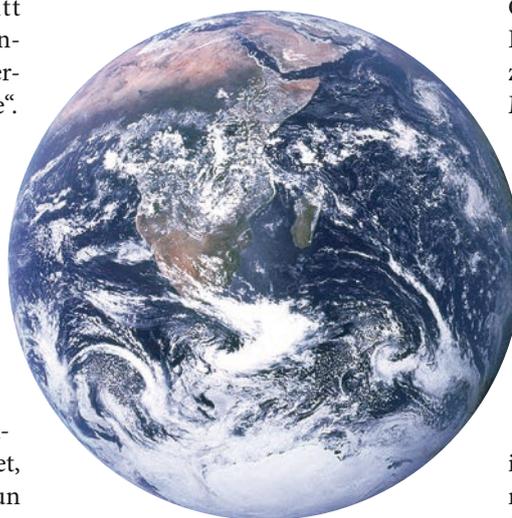
Vor 50 Jahren fand der erste „Earth Day“ statt.

Die Umweltbewegung verdankt der Raumfahrt wichtige Impulse – etwa das Foto der über dem Mond aufgehenden Erde, das die Apollo-8-Astronauten von der ersten bemannten Mondumrundung mitbrachten, oder die „Blue Marble“, die Apollo-17-Astronaut Harrison Schmitt fotografierte. Die Bilder zeigten eindrücklich die Einzigartigkeit und Zerbrechlichkeit des „Raumschiffs Erde“.

Millionen Menschen gingen am 22. April 1970 in den USA auf die Straßen, um gegen Ölpest, Umweltverschmutzung, Walfang und Giftmüll zu demonstrieren.<sup>1)</sup> Das löste eine Welle internationaler Aktionen aus. Der diesjährige Earth Day stand wegen der Corona-Krise unter dem Motto #EarthDayAtHome – und war Aktionen und Informationen gewidmet, wie sich von Zuhause aus etwas tun lässt, um das Bewusstsein für den Erhalt der Erde zu schärfen.

Die globale Umweltbewegung, an die der Earth Day erinnern soll, hat unsere Zivilisation geprägt, vielfach verbunden mit Erkenntnissen aus dem Weltraum. Daher würdigten die Weltraumorganisationen NASA, ESA und das DLR das Jubiläum.

Deutschland ist seit dem Start des ersten deutschen Forschungssatelliten AZUR im Jahr 1969 zu einem der weltweit wichtigen Partner für die friedliche Erforschung der Erde aus dem All geworden. Das Deutsche Zen-



NASA

trum für Luft- und Raumfahrt spielt hier eine Schlüsselrolle mit eigenen Missionen wie den deutschen Radarsatelliten TerraSAR-X und TanDEM-X und ab 2021 der EnMAP-Mission sowie den deutschen Beiträgen an ESA-Erdbeobachtungssatelliten.

„Ein Drittel der heute rund 2200 aktiven Satelliten im Erdorbit liefert Daten zur Erforschung der Erde. Allein die Copernicus-Familie aus derzeit sieben Sentinel-Satelliten spuckt täglich 150 Terabyte neue Beobachtungsdaten aus“, sagt Jörn Hoffmann, Copernicus-Programmlleiter im DLR Raumfahrtmanagement in Bonn. Dazu kämen gigantische Archive von Missionen der vergangenen fünfzig Jahre mit wertvollen Zeitreihen etwa zum Ozonloch, zur polaren Eisbedeckung oder zur Höhe des Meeresspiegels. „Die Ziele der Earth-Day-Bewegung sind heute aktueller denn je – vom kaum gebremsten Verbrauch natürlicher Ressourcen bis hin zur oft dramatischen Verschmutzung von Land, Wasser und Luft. Der Klimawandel ist auch infolge von Satellitendaten nicht mehr zu leugnen, seine Folgen immer sicherer vorhersagbar“, betont Jörn Hoffmann.

Alexander Pawlak / DLR

1) Mehr Informationen auf [www.earthday.org](http://www.earthday.org) und [www.earthday.de](http://www.earthday.de). Die Vereinten Nationen erklärten 2009 den Tag zum „International Mother Earth Day“: [www.un.org/en/observances/earth-day](http://www.un.org/en/observances/earth-day).