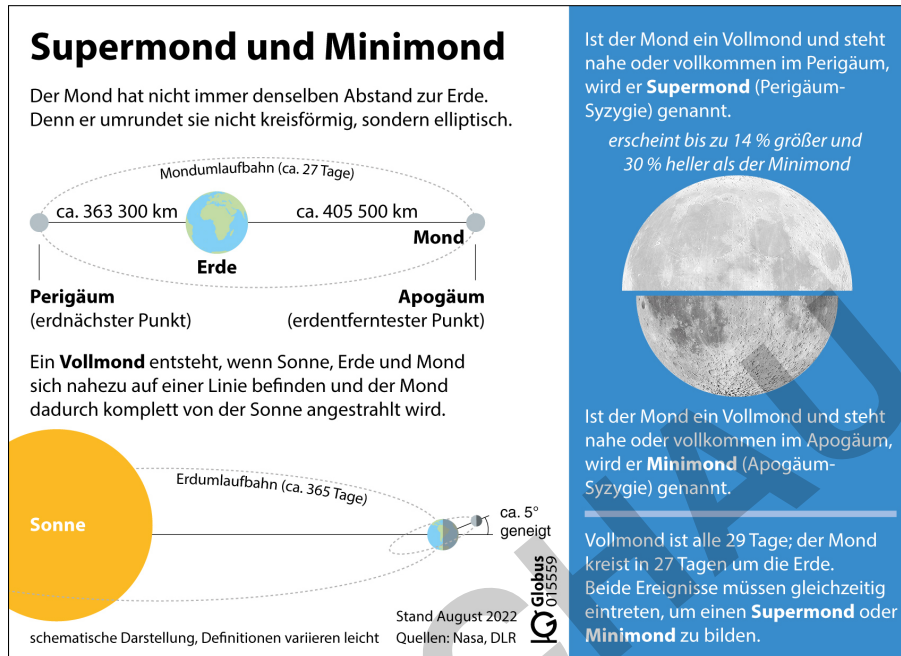


Grafik-Paket: Weltall – Planeten – Raumfahrt

7 Grafiken in Farbe und als Kopiervorlage in Schwarz-Weiß



Enthaltene Grafiken:

1. Raketenantrieb

Schematische Darstellung unterschiedlicher Raketenantriebe: Flüssigkeitsrakete, Feststoffrakete und Hybridrakete

2. Die Voyager-Mission

Meilensteine der Mission, aktuelle Daten und technische Steckbriefe von Sonden und Datenplatten (Stand März 2024)

3. Nasa-Mission „Psyche“

Darstellung und Informationen zu Raumsonde Psyche, Trägerrakete SpaceX Falcon Heavy, Asteroid Psyche und Missionsablauf (Stand Oktober 2023)

4. Europäische Sonde zur Erforschung der Eismonde Jupiters

Erklärgrafik zum Aufbau der Sonde Juice, zur Flugbahn und zum Missionsablauf (Stand April 2023)

5. Der Mond

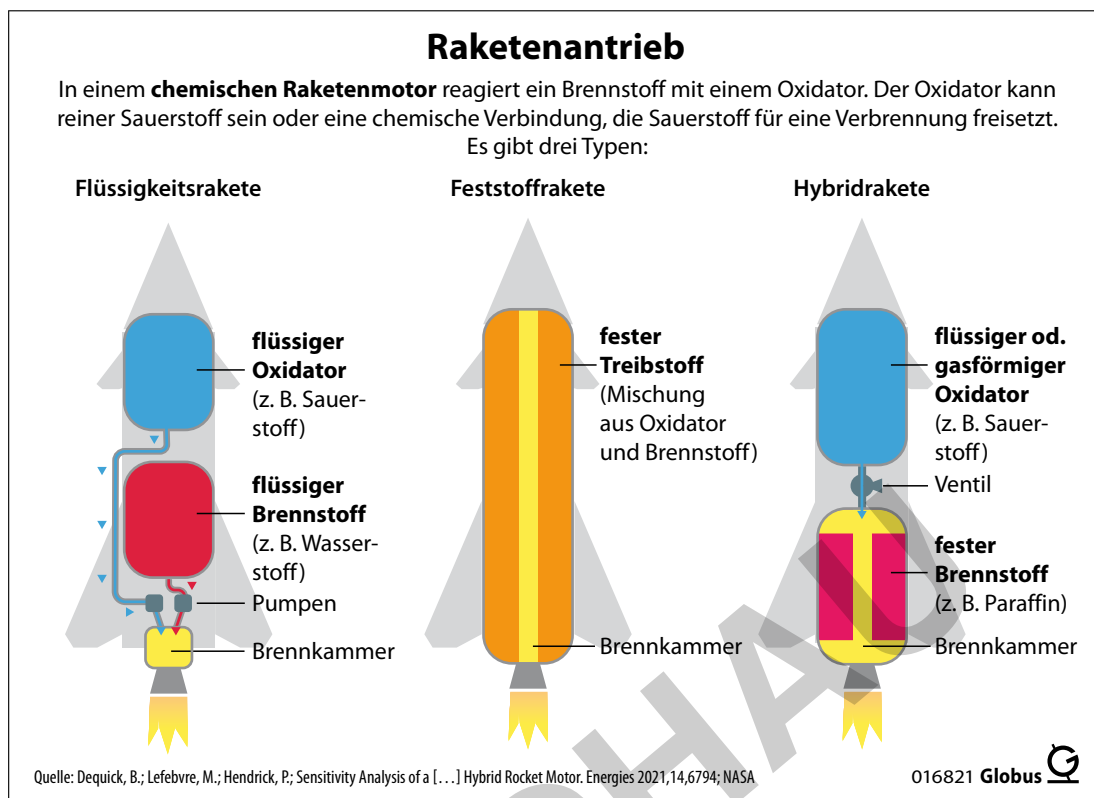
Bunte Fakten rund um den Mond, u. a. zur Größe, Entstehung, Temperatur, Schwerkraft und zur Zahl der Besucher (Stand Oktober 2022)

6. Artemis: Das neue Mondprogramm der Nasa

Erklärgrafik zur Flugbahn der Test-Mission Artemis I und Aufbau der Schwerlastrakete SLS (Stand September 2022)

7. Supermond und Minimond

Erklärung der Mondbahn, des Vollmonds und der Begriffe Supermond und Minimond



So funktioniert ein Raketenantrieb

Raketen werden seit dem Mittelalter als Waffen oder Feuerwerkskörper verwendet. Vor etwa einhundert Jahren erkannten Forscher in mehreren Ländern, dass sie auch als Antrieb für Flüge in den Weltraum verwendet werden könnten. Ebenso wie Düsentriebwerke funktionieren Raketenmotoren nach dem Rückstoß-Prinzip: ein Flugkörper bewegt sich vorwärts, wenn er heiße Gase nach hinten ausstößt. Die heißen Gase entstehen durch Verbrennung. Der dazu nötige Sauerstoff wird bei einer Rakete in Form eines Oxidators mitgeführt. Deshalb funktioniert sie auch im luftleeren Raum außerhalb der Erdatmosphäre. Feststoffraketen enthalten ein festes Gemisch aus Brennstoff und Oxidator, wie zum Beispiel das Schwarzpulver in Feuerwerkskörpern. Flüssigkeitsraketen führen in Tanks Brennstoff und Oxidator als Flüssigkeiten mit sich. Diese werden in eine Brennkammer gepumpt und dort entzündet. Eine deutsche Firma will für den kommerziellen Start von Satelliten erstmals eine Rakete mit Hybridraketenmotor verwenden. Dabei wird als Brennstoff festes Paraffin verwendet, das auch als Kerzenwachs genutzt wird. Der Oxidator dieser Hybridrakete ist flüssiger Sauerstoff.

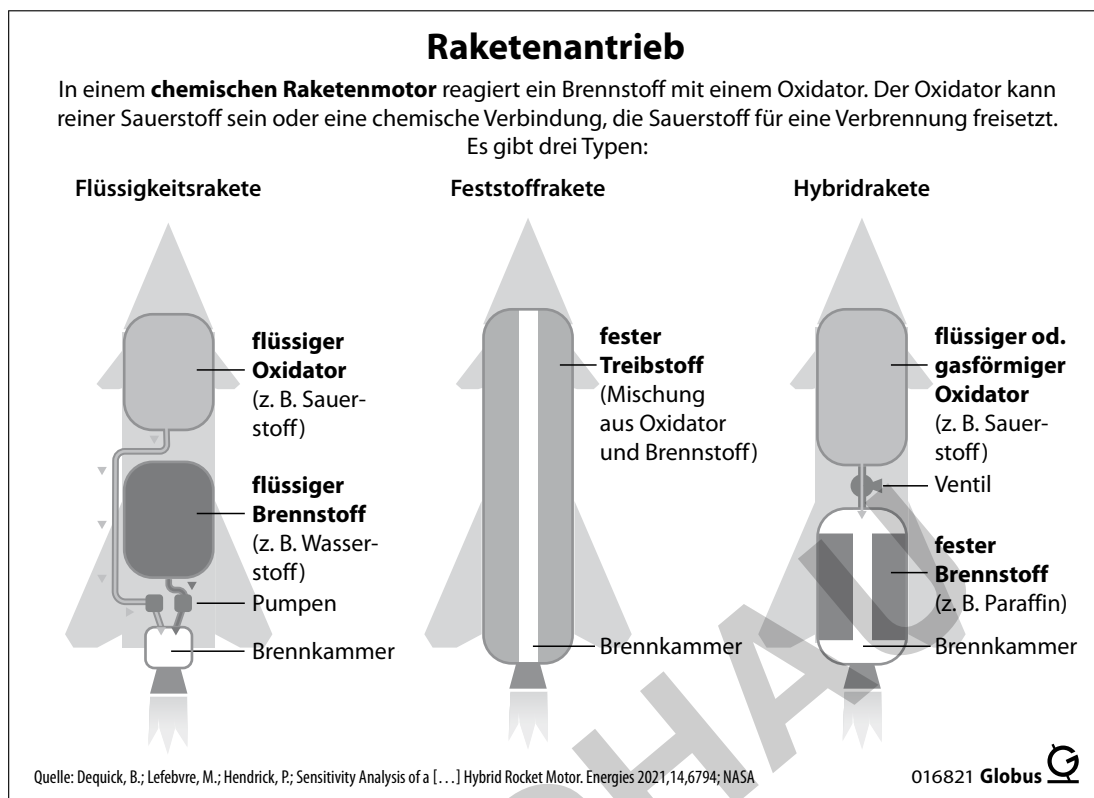
Quelle: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (dpaq.de/4e7q2gX), Wissenschaftlicher Artikel zum Hybridraketenantrieb (dpaq.de/oyoie6j), deutscher Hersteller (dpaq.de/GUInc)

Datenerhebung: Stand 2024

Siehe auch Grafik: 015601 Artemis: Das neue Mondprogramm der Nasa, 013346 Geschäfte im Weltraum, 013431 Die Erfindung des Düsenantriebs

Grafik: Ben Bolte, Andreas Brühl; **Redaktion:** Andreas Brühl





So funktioniert ein Raketenantrieb

Raketen werden seit dem Mittelalter als Waffen oder Feuerwerkskörper verwendet. Vor etwa einhundert Jahren erkannten Forscher in mehreren Ländern, dass sie auch als Antrieb für Flüge in den Weltraum verwendet werden könnten. Ebenso wie Düsentriebwerke funktionieren Raketenmotoren nach dem Rückstoß-Prinzip: ein Flugkörper bewegt sich vorwärts, wenn er heiße Gase nach hinten ausstößt. Die heißen Gase entstehen durch Verbrennung. Der dazu nötige Sauerstoff wird bei einer Rakete in Form eines Oxidators mitgeführt. Deshalb funktioniert sie auch im luftleeren Raum außerhalb der Erdatmosphäre. Feststoffraketen enthalten ein festes Gemisch aus Brennstoff und Oxidator, wie zum Beispiel das Schwarzpulver in Feuerwerkskörpern. Flüssigkeitsraketen führen in Tanks Brennstoff und Oxidator als Flüssigkeiten mit sich. Diese werden in eine Brennkammer gepumpt und dort entzündet. Eine deutsche Firma will für den kommerziellen Start von Satelliten erstmals eine Rakete mit Hybridraketenmotor verwenden. Dabei wird als Brennstoff festes Paraffin verwendet, das auch als Kerzenwachs genutzt wird. Der Oxidator dieser Hybridrakete ist flüssiger Sauerstoff.

Quelle: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (dpaq.de/4e7q2gX), Wissenschaftlicher Artikel zum Hybridraketenantrieb (dpaq.de/oyoie6j), deutscher Hersteller (dpaq.de/GUInc)

Datenerhebung: Stand 2024

Siehe auch Grafik: 015601 Artemis: Das neue Mondprogramm der Nasa, 013346 Geschäfte im Weltraum, 013431 Die Erfindung des Düsenantriebs

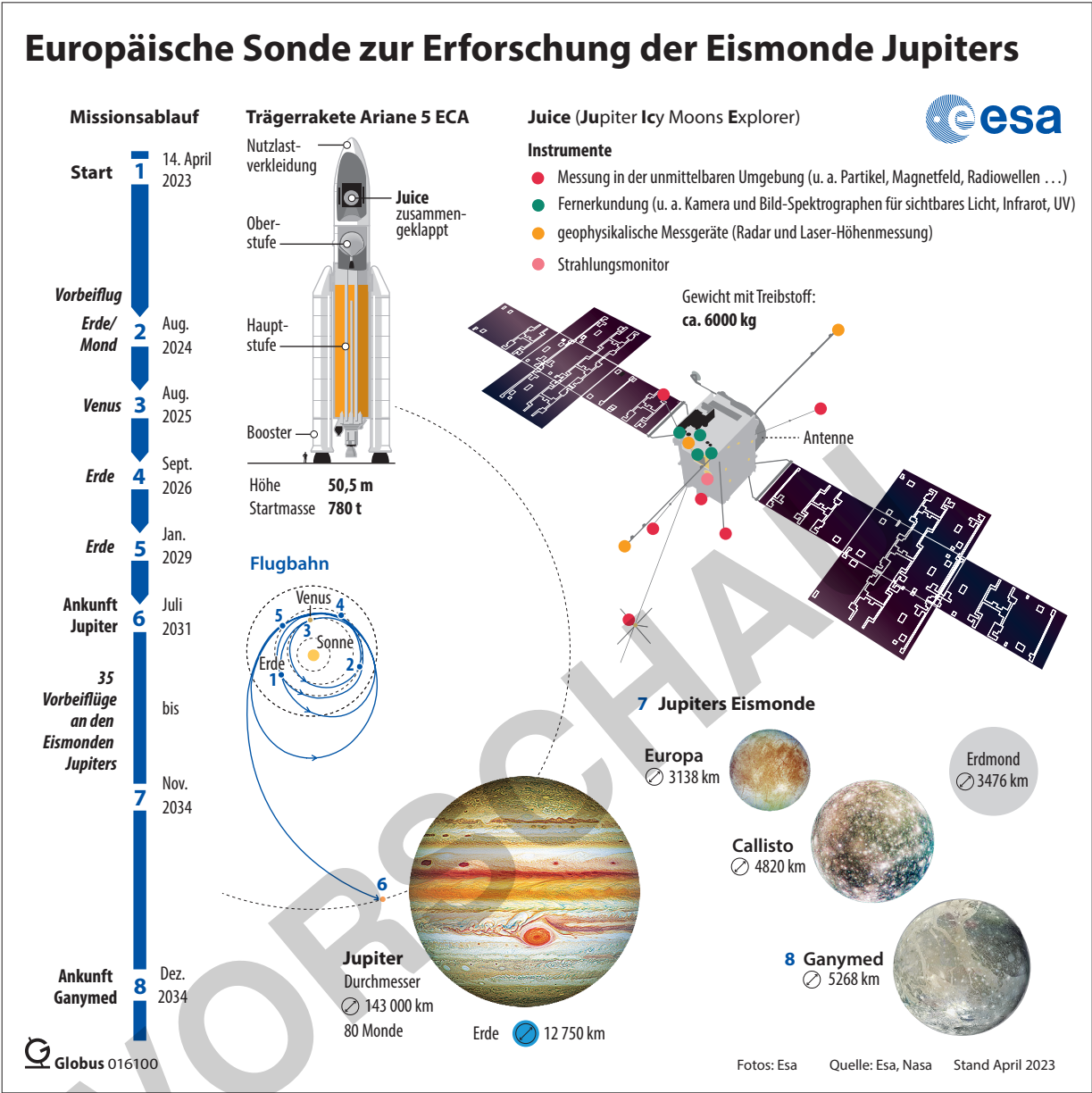
Grafik: Ben Bolte, Andreas Brühl; **Redaktion:** Andreas Brühl



**netzwerk
lernen**

© Panitzsch Verlag GmbH, Mittelweg 38, 20148 Hamburg, Tel. (040) 411332940

zur Vollversion



Verborgene Ozeane im All

Die europäische Raumfahrtagentur Esa hat die Sonde Juice zum Jupiter gestartet. Sie soll den größten Planeten unseres Sonnensystems im Jahr 2031 erreichen. Juice tritt in eine Umlaufbahn um den Jupiter ein. Sie wird an den Jupitermonden Europa, Callisto und Ganymed vorbeifliegen, Fotos aufnehmen und Messungen durchführen. Die Oberfläche dieser Monde besteht überwiegend aus Eis. Messungen früherer Raumsonden deuten darauf hin, dass sich unter den Eiskrusten Ozeane aus flüssigem Wasser verbergen. Wasser ist eine Grundvoraussetzung für das Leben, wie wir es kennen. Juice soll daher auch nach Hinweisen suchen, ob es Spuren von Lebewesen auf den Eismonden gibt. Im Dezember 2034 soll die Sonde in eine Umlaufbahn um Ganymed eintreten.

Quelle: Esa (<http://dpaq.de/1p9x6>), Nasa (<http://dpaq.de/3X0Am>)

Datenerhebung: Stand April 2023

Siehe auch Grafik: 015692 Der Mond, 015601 Artemis: Das neue Mondprogramm der Nasa, 015559 Supermond und Minimonnd, 015260 Weltraumwetter, 013763 Unser Sonnensystem



netzwerk
lernen

Grafik: Andreas Brühl; **Redaktion:** Andreas Brühl

© 2023 by netzwerk GmbH, Postfach 13 03 93, 20103 Hamburg, Tel. (040) 4113329

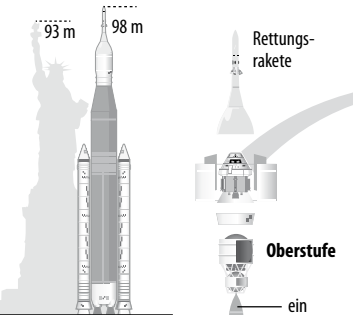
zur Vollversion

Artemis: Das neue Mondprogramm der Nasa

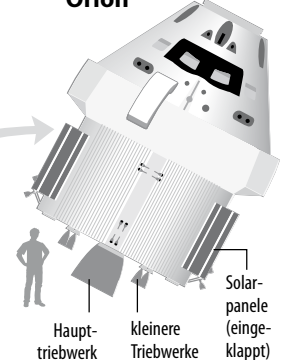
Mit der neuen Schwerlastrakete SLS und dem Raumschiff Orion will die Nasa wieder zum Mond. Nach Flügen in eine Mondumlaufbahn sollen später Astronautinnen und Astronauten auch auf dem Mond landen.

Space Launch System (SLS)

Trägerrakete der Nasa

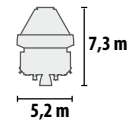


Orion



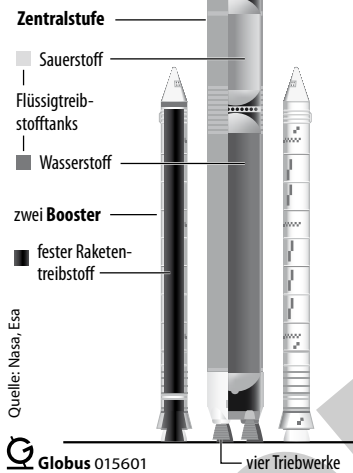
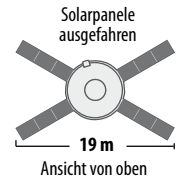
Crew-Modul

- für maximal **vier Astronauten**
- einziger Teil des Raumschiffs, der zur Erde zurückkehrt
- Masse: **10,4 t**

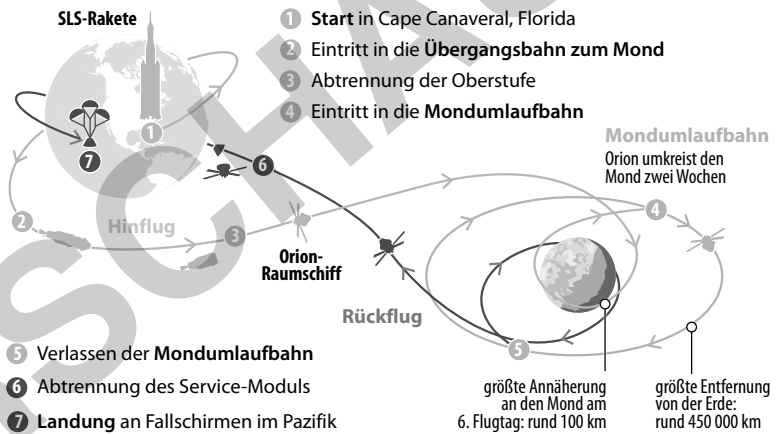


Service-Modul

- **Tanks** mit Sauerstoff, Stickstoff, Wasser und Treibstoff
- ausreichend für **Missionsdauer von 20 Tagen**
- Masse: **15,5 t**
- gebaut in Bremen



Flugbahn der Test-Mission Artemis I ohne Besatzung, Missionsdauer 42 Tage



Mit Orion zurück zum Mond

Vor 50 Jahren endete das Apollo-Programm der US-amerikanischen Raumfahrtagentur Nasa. Zwölf Apollo-Astronauten waren bisher die einzigen Menschen, die den Mond betreten haben. Im Jahr 2022 soll jetzt erstmals wieder ein amerikanisches Raumschiff zum Erdtrabanten fliegen: Die Mission Artemis I ist ein Testflug ohne Besatzung. Die neue Mondrakete SLS verwendet Komponenten, die bereits beim Space Shuttle verwendet wurden. Das Orion-Raumschiff wird von der Nasa und der europäischen Raumfahrtagentur Esa gebaut. Nach Artemis I sollen zunächst Menschen den Mond umkreisen und eine Raumstation in die Mondumlaufbahn gebracht werden. Die Landung von Astronautinnen und Astronauten ist noch in diesem Jahrzehnt geplant.

Quelle: Nasa, Esa (<http://dpaq.de/3sEmH>)

Datenerhebung: Stand September 2022

Siehe auch Grafik: 014704 Das neue amerikanisch-europäische Weltraumteleskop, 013207 Apollo 11: Die ersten Menschen auf dem Mond, 012516 Die Internationale Raumstation ISS in Zahlen

Grafik: Andreas Brühl; **Redaktion:** Andreas Brühl



netzwerk
lernen

© dpa Netzwerk GmbH, Postfach 13 03 93, 20103 Hamburg, Tel. (040) 4113329

zur Vollversion