

# DIE UNENDLICHE WEITE: 3D-DRUCK UND WELTRAUMERKUNDUNG

2023

## 3D-DRUCKANWENDUNGEN IM WELTRAUM



### Raketen

Die additive Fertigung ermöglicht die Herstellung von Raketen, die ganz oder teilweise in 3D gedruckt werden, und revolutioniert damit die Raumfahrtindustrie.



### Radioantennen

Im Jahr 2022 begann das Nationale Radioastronomie-Observatorium und Optisys mit dem 3D-Metalldruck von Orthomode-Wandlern (OMT), die Teil elektromagnetischer Geräte sind.



### Extraterrestrische Konstruktion

Mit Hilfe der additiven Fertigung wird derzeit versucht, Konstruktionen herzustellen, die für die Mondoberfläche geeignet wären.



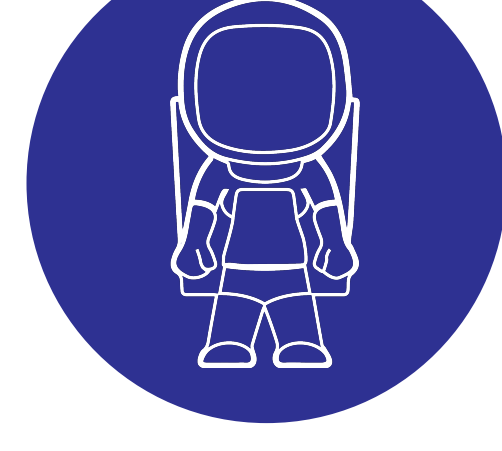
### Satelliten

Satelliten können vollständig im 3D-Druckverfahren hergestellt werden, zum Beispiel von der australischen Firma Fleet Space.



### ISS

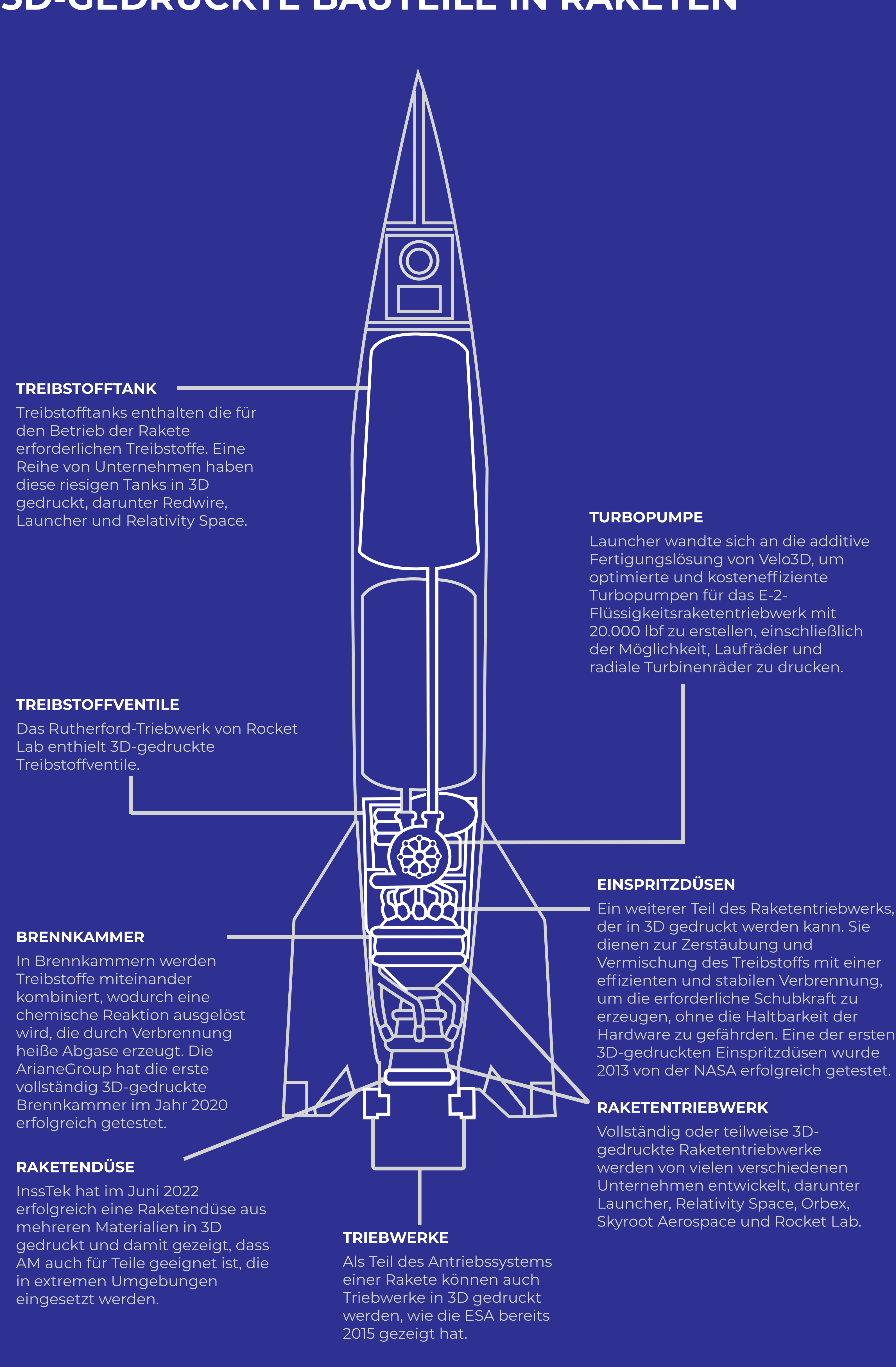
Auf der Internationalen Raumstation ISS werden Tests durchgeführt, um zu prüfen, ob der 3D-Druck, insbesondere für Ersatzteile, und der Bio-Druck im Weltraum praktikabel sind.



### Raumanzüge

Die NASA finanziert ein Projekt zur Entwicklung maßgeschneiderter Raumanzüge für Astronauten.

## 3D-GEDRUCKTE BAUTEILE IN RAKETEN



## WICHTIGE FAKTEN UND ZAHLEN ZU AM IM WELTRAUM

**100 TEILE WENIGER**  
in der Space Terrain 1 Rakete von Relativity dank AM.

(RELATIVITY SPACE)

**7 JAHRE**  
dauerte es in Summe, von der Konzeption bis zur Flugbereitschaft des Terrain 1.

(RELATIVITY SPACE)

**2030**  
könnten wir laut ESA bereits ein vollständig in 3D gedrucktes "Monddorf" haben.

(ESA)

**2,1Mrd. \$**

ist der erwartete Marktwert von AM in der privaten Raumfahrtindustrie bis 2026.

(SMARTECH)

**72% EFFIZIENTER**

ist die 3D-gedruckte E-2-Turbo-Pumpe von Launcher dank ihres stromlinienförmigen Designs.

(LAUNCHER)

**WENIGER ALS 60 TAGE**

benötigte es für die vollständige Fertigstellung von Terrain 1, von der Auswahl der Materialien bis zum Flug.

(RELATIVITY SPACE)

## TIMELINE

- 1994** ● DMLS, eine Schlüsseltechnologie für die additive Fertigung in der Luft- und Raumfahrt und eines der ersten 3D-Druckverfahren für Metall, wird von EOS erfunden.
- 2010** ● Made In Space, eines der ersten Unternehmen, das sich dem 3D-Druck im Weltraum widmet, wurde gegründet.
- 2013** ● Die NASA finanziert einen Prototyp eines 3D-Druckers, der Pizza (und andere Mahlzeiten) für Astronauten drucken kann.
- MAI 2014** ● SpaceX stellt die Dragon V2-Raumkapsel vor, zu deren Starthilfesystem die mit DMLS gedruckte SuperDraco-Triebwerkskammer gehört.
- SEPT. 2014** ● Das ISM-Projekt (In Space Manufacturing) der NASA schickte den ersten 3D-Drucker auf die Raumstation, um den 3D-Druck unter Schwerelosigkeit zu testen.
- 2020** ● Der NASA-Rover Perseverance, der am 18. Februar 2021 auf dem Mars landete, trug 11 mit 3D-Druck hergestellte Metallteile.
- 2021** ● 17 Unternehmen, darunter SpaceX und die Gewinner der NASA 3D Printed Habitat Challenge, werden von der NASA ausgewählt, um gemeinsam Technologien für den Mond zu entwickeln.
- 2022** ● Uganda startet einen Satelliten mit einem Bio-drucker. Die NASA startet Artemis 1 mit Raketenriebwerksteilen, die mittels Laser-Pulverbettfusion hergestellt werden.
- 2024** ● Die 3D-gedruckte Rakete von Relativity Space, die Terrain 1, soll Anfang des Jahres von Cape Canaveral in Florida starten.