



Wenn es um die Weiterentwicklung der Raumfahrt geht, fallen den meisten Menschen sicherlich aktuell die Berichte von der Internationalen Raumstation ISS und den zugehörigen Versorgungsflügen ein. Zuletzt waren es im Mai zwei amerikanische Astronauten, die mit einer Falcon 9 Trägerrakete des privaten Raumfahrtunternehmens SpaceX von Elon Musk [dorthin transportiert worden](#). Aber es muss gar nicht unbedingt gleich eine Raumfahrt sein, die Menschen (beispielsweise zum Mars oder irgendwann auch weiter ins All) transportiert, wenn man

an lohnenswerte Einsatzmöglichkeiten denkt. Bei SpaceX beispielsweise arbeitet man derzeit daran, ein satellitengestütztes Internet namens „[Starlink](#)“ zu etablieren. Dafür ist Musk dabei, mehrere zehntausend Satelliten in die Erdumlaufbahn zu befördern.

„Aber wozu braucht man denn gleich so viele Satelliten für diese Aufgabe?“, mag man sich fragen. Nun, das hat ganz wesentlich damit zu tun, dass immer am gleichen Punkt am Himmel stehende Satelliten derzeit nur auf geostationären Bahnen über dem Äquator möglich sind. Andere Breiten lassen sich dagegen nur wiederholt überfliegen, wenn eine ununterbrochene Internetverbindung gewünscht ist. Denn heutzutage werden alle Raumsonden noch von chemisch oder elektrisch beschleunigten Treibstoffen angetrieben – und die sind nun einmal vom Verbrauch her begrenzt.

Sonnensegel wie beim [Mini-Raumschiff Lightsail 2](#) hingegen werden die Raumfahrt allein schon deswegen revolutionieren, weil Licht ihr Antrieb ist. Die Photonen des Sonnenlichts sollen durch Reflexion an der Segelfläche den Vortrieb einer mitgeführten Sonde erzeugen. Ein großer Vorteil ist, dass man auf mitzuführende Treibstoffe verzichten kann. Damit werden sie zunächst vor allem neue Möglichkeiten im Erdorbit eröffnen.

[VIDEO „LightSail 2“](#)

Denn mit einem Sonnensegel kann man dauerhaft der Schwerkraft der Erde oder der Sonne entgegenwirken und dadurch völlig neue Umlaufbahnen erreichen, die beispielsweise oberhalb der Sonne oder der Erde liegen und die ohne einen Segelantrieb gar nicht möglich wären. Die Kreativität der Forscher kennt aber schon heute in dieser Hinsicht keine Grenzen: Segelnde Taxi-Raumschiffe mit schwerer Ladung könnten einmal menschliche Außenposten auf dem Mars oder [Asteroidenbergwerke](#) vergleichsweise kostengünstig mit der Erde verbinden.

In meinem [Buch](#) bin ich gedanklich noch einen großen Schritt weiter gegangen und habe im Glossar auf Seite 203 von der Entwicklung von „Sternenseglern“ gesprochen. Die Idee dabei ist folgende: Man öffnet ein Sonnensegel sehr nah an der Sonne, tankt so in kürzester Zeit beliebig viel Energie auf und beschleunigt damit eine Sonde oder ein Raumschiff auf Geschwindigkeiten, die bis zu einem Viertel (oder mehr) der Lichtgeschwindigkeit reichen.

[VIDEO „Revolutionärer Antrieb für Raumschiffe“](#)



Die ultimative Reise

In Erdnähe lassen sich mit Sonnenlicht hingegen nur geringe Beschleunigungen erreichen. Also doch alles Science-Fiction? Wissenschaftler und private Investoren gehen inzwischen einen anderen Weg. Die Initiative [Breakthrough Starshot](#) plant Missionen in andere Sonnensysteme. Eine Batterie kohärent strahlender Hochleistungslaser soll dabei eine winzige Sonde mit Segelfläche mit 20% der Lichtgeschwindigkeit aus unserem Sonnensystem katapultieren. Ziel ist zunächst das Sternensystem Alpha Centauri (hierarchisches Dreifachsternsystem, bestehend aus den Sternen Alpha Centauri A, Alpha Centauri B und Proxima Centauri) mit seinem erdähnlichen Planeten Proxima Centauri b (siehe hierzu auch die Hinweise in meinem [Buch](#) auf den Seiten 202f). Von dort soll die Sonde Informationen über die Bewohnbarkeit und eventuelles Leben zur Erde funken.

Die größten Herausforderungen beim Einsatz von Sonnenseglern im Weltraum bestehen aktuell vor allem noch im Aufbau der nötigen sehr großen, leichtgewichtigen Konstruktion des Segels. Hier forscht unter anderem die NASA an der Entwicklung von speziellen 3D-Druckern, die sehr klein sind, aber trotzdem große Objekte herstellen können (siehe das Video [hier auf meiner Seite](#) ab Minute 31:00 bis 34:25).