

Kleine Anfrage

der Abgeordneten Mario Brandenburg, Katja Suding, Dr. Jens Brandenburg (Rhein-Neckar), Britta Katharina Dassler, Peter Heidt, Dr. h.c. Thomas Sattelberger, Grigorios Aggelidis, Renata Alt, Nicole Bauer, Jens Beeck, Dr. Marco Buschmann, Carl-Julius Cronenberg, Dr. Marcus Faber, Daniel Föst, Otto Fricke, Thomas Hacker, Katrin Helling-Plahr, Markus Herbrand, Manuel Höferlin, Reinhard Houben, Ulla Ihnen, Olaf in der Beek, Gyde Jensen, Karsten Klein, Dr. Marcel Klinge, Daniela Kluckert, Pascal Kober, Carina Konrad, Konstantin Kuhle, Ulrich Lechte, Till Mansmann, Christoph Meyer, Alexander Müller, Roman Müller-Böhm, Dr. Martin Neumann, Matthias Seestern-Pauly, Frank Sitta, Judith Skudelny, Dr. Hermann Otto Solms, Bettina Stark-Watzinger, Michael Theurer, Stephan Thomae, Dr. Florian Toncar, Dr. Andrew Ullmann, Sandra Weeser, Nicole Westig und der Fraktion der FDP

Sonnensegel als Antrieb im Weltall

Für die Raumfahrt der Zukunft spielt die Verwendung und Erforschung neuer Antriebstechnologien eine wichtige Rolle. Die konventionelle Raumfahrt ist immer noch äußerst ressourcen- und kostenintensiv. Hinzu kommt, dass bestimmte Raummissionen wie das Erreichen bestimmter Lagrange-Punkte (Punkte im All, in denen Satelliten antriebsfrei die Erde umkreisen und beispielsweise die Sonne beobachten können) derzeit entweder sehr kostspielig oder aus Kostengründen fast nicht möglich sind, weil zu viel Treibstoff benötigt würde. Raummissionen werden allerdings nach Ansicht der Fragesteller immer wichtiger für die technische Entwicklung unserer Gesellschaft. Damit die Raumfahrt ihr volles Potential erreichen kann, ist die Entwicklung umweltfreundlicherer und kostengünstigerer Treibstoffe nach Ansicht der Fragesteller unerlässlich. Sonnensegel stellen auf diesem Gebiet eine innovative neue Lösung dar, die international immer mehr Aufmerksamkeit bekommt.

Mit dem Satellit LightSail-2 ist es der Planetary Society zum ersten Mal gelungen, die Bahnhöhe eines Satelliten zu verändern, ohne dabei mitgeführten chemischen Treibstoff zu verwenden (https://www.spektrum.de/news/segeltoern-durchs-sonnensystem/1667370?utm_medium=newsletter&utm_source=sdw-nl&utm_campaign=sdw-nl-daily&utm_content=heute). Stattdessen wurden für Lightsail-2 Sonnensegel als Antriebstechnologie benutzt. Diese Technologie ermöglicht es auf Grund neuerer Entwicklungen in der Nanotechnologie, den Impuls von Photonen, die durch die Sonne ausgestrahlt werden, einzufangen und diesen in Schubkraft umzuwandeln. In Zukunft könnten sogar bemannte Missionen mit der Hilfe von Sonnensegeln realisiert werden, und es können längere Strecken, beispielsweise zu Planeten oder Asteroiden, durchgeführt werden. Die Beschleunigung eines Sonnensegels baut sich nur langsam auf, könnte aber theoretisch beschleunigt werden, wenn das Sonnensegel mit anderen Antriebs-

technologien wie etwa einem mit Photovoltaik betriebenen Ionenantrieb kombiniert wird. Die theoretischen Verwendungsmöglichkeiten von Sonnensegeln sind vielfältig und noch zum großen Teil unerforscht. Allerdings werden Technologien, die ebenfalls auf entfaltbaren Segeln beruhen, derzeit in Deutschland für das De-orbiten von Satelliten zur Vermeidung von Weltraumschrott entwickelt. Derartige Entwicklungen lassen sich in einen allgemeinen Trend, hin zu entfaltbaren Strukturen, einordnen. Eine konkrete Langzeitmission zur Validierung von industriell orientierten Sonnensegeln wurde in Europa noch nicht realisiert.

Wie eine vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) in Auftrag gegebene Studie von 2015 bis 2016 ergeben hat, werden in Europa vor allem etablierte Projekte und Unternehmen unterstützt, während es Newcomer mit neuen Ideen schwer haben (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/bmwi-new-space-geschaeftsmodelle-an-der-schnittstelle-von-raumfahrt-und-digitaler-wirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=9). Aus der Studie geht ebenfalls hervor, dass es im Bereich „New Space“ noch keine ambitionierten Großprojekte in Europa gibt. Die Rolle, die Deutschland und Europa in der Raumfahrt spielen werden, wird nach Ansicht der Fragesteller allerdings im Wesentlichen davon abhängen, inwiefern es der deutschen Forschung und Industrie gelingt, eine Vorreiterrolle bei Zukunftstechnologien wie dem Sonnensegel einzunehmen. Verschiedene Raumfahrtbehörden und Forschungsinstitute und Forschungsgesellschaften wie etwa die NASA oder die Russian Academy of Science sind bereits an Projekten zur Entwicklung von Sonnensegeln beteiligt.

Die Fragesteller sehen in der Anwendung von Sonnensegeln im Bereich Raumfahrt großes Potential. Nicht nur für den Wirtschaftsstandort Deutschland, auch für eine visionäre Raumfahrtforschung ist es wichtig, dass wir über aktuelle Antriebstechnologien im Weltall hinausschauen und Forschungsthemen zeitnah mit der Industrie verwirklichen.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Welche Antriebstechnologie in der Raumfahrt ist nach Schätzung der Bundesregierung am wichtigsten für die Raumfahrt der Zukunft?
 - a) Ist diese Technologie nach Kenntnisstand der Bundesregierung bereits auf dem Markt?
 - b) Wie viele Unternehmen arbeiten nach Kenntnisstand der Bundesregierung in Deutschland an dieser Technologie?
 - c) Wie viele Forschungsprojekte gibt es nach Kenntnisstand der Bundesregierung in Deutschland zu dieser Technologie?
2. Wie hoch ist die Förderung für nicht marktreife Technologien im Bereich Luft- und Raumfahrt in Deutschland nach Kenntnisstand der Bundesregierung, aufgeteilt nach Förderbetrag für Forschungsinstitute und Industrie?
3. Wie hoch ist die Förderung von Sonnensegeln als Antriebstechnologie in Deutschland nach Kenntnisstand der Bundesregierung?
4. Ist die Bundesregierung der Ansicht, dass es sich bei Sonnensegeln als Antrieb im Weltall um eine Schlüsseltechnologie für die Raumfahrt der Zukunft handelt?
 - a) Wie lange wird es nach Einschätzung der Bundesregierung noch bis zur Markteinführung von Sonnensegeln dauern?

- b) Wenn ja, wie beurteilt die Bundesregierung die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im Vergleich zu den USA und der Volksrepublik China in diesem Bereich?
 - c) Wenn ja, was beabsichtigt die Bundesregierung zu unternehmen, damit wir in dieser Technologie nicht den Anschluss an die internationale Konkurrenz verlieren?
 - d) Wenn nein, welche Evidenz kann die Bundesregierung für die These vorweisen, dass es sich bei Sonnensegeln nicht um eine Schlüsseltechnologie für die Raumfahrt der Zukunft handelt?
5. Welche Möglichkeit sieht die Bundesregierung für die Kombination von Sonnensegeln und Solartechnologie als Antriebstechnologie im Weltall?
 6. Welche Forschungsprojekte gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung zu Sonnensegeln in Deutschland oder unter deutscher Beteiligung?
 7. Wie beabsichtigt die Bundesregierung, den Technologietransfer von Forschung zu Wirtschaft im Bereich der Raumfahrttechnologie zu verbessern?
 8. Wie hoch schätzt die Bundesregierung die potentielle Energieeinsparung durch den Einsatz von Sonnensegeln als Antriebstechnologie prozentual im Vergleich zu mitgeführtem Treibstoff ein?
 9. Wie hoch ist nach Kenntnisstand der Bundesregierung der Kostenanteil für mitgeführten chemischen Treibstoff an den Gesamtkosten von Weltraummissionen?
 10. Wie stark können diese Kosten nach Schätzung der Bundesregierung durch die Verwendung von Sonnensegeln gesenkt werden?
 11. Wann schätzt die Bundesregierung, dass bemannte Raumfahrten mit Sonnensegeln als Antriebstechnologie möglich sein werden?
 12. Gibt es in Deutschland nach Kenntnisstand der Bundesregierung interdisziplinäre Forschungsprojekte an der Schnittstelle zwischen Nanotechnologie und Luft- und Raumfahrttechnik?
 - a) Wenn ja, welche?
 - b) Wenn nein, beabsichtigt die Bundesregierung, solche Projekte zu fördern, und wenn ja, wie?
 13. Wie viele Unternehmensgründungen gab es nach Kenntnisstand der Bundesregierung im Bereich Luft- und Raumfahrttechnologie in den letzten fünf Jahren und in den letzten zehn Jahren?
 - a) Welcher Anteil der Förderung für diese Unternehmen kam nach Kenntnis der Bundesregierung aus dem Inland und welcher aus dem Ausland?
 - b) Welcher Anteil der Förderung für diese Unternehmen ist nach Kenntnis der Bundesregierung privates Kapital und welcher staatliches Kapital?
 - c) Welcher Anteil dieser Unternehmen beabsichtigt nach Kenntnis der Bundesregierung Sonnensegel als Antriebstechnologie zu verwenden oder daran zu forschen?

14. Wie viele Patentanmeldungen bzw. Patente gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung in Deutschland im Bereich Sonnensegel (bitte nach Patentanmeldungen aus Forschungsinstituten und der Industrie getrennt ausweisen)?

Berlin, den 12. Februar 2020

Christian Lindner und Fraktion