

New Space – neue Dynamik in der Raumfahrt



TAB-Fokus Nr. 29 zur Kurzstudie Nr. 1

Oktober 2020

In Kürze

- › New Space steht für eine privatwirtschaftlich geprägte Innovationsdynamik in der Raumfahrt. Durch erleichterten Zugang und Nutzung des Weltraums entstehen neue Geschäftsfelder.
- › Weltweit gibt es unterschiedliche Ansätze, die Entwicklung von New-Space-Unternehmen zu fördern. Eine zentrale Rolle kommt dabei nationalen Raumfahrtagenturen zu.
- › Das deutsche Raumfahrt- und New-Space-Ökosystem gilt als Innovationstreiber und Technologieentwickler für die europäische Raumfahrt. Allerdings ist die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich weniger stark ausgeprägt.
- › Fehlendes Risikokapital, unklare rechtliche Rahmenbedingungen und der unzureichende Transfer von Technologien und Daten in Nichtraumfahrtbranchen stehen einem Wachstum der Raumfahrtbranche durch New-Space-Akteure entgegen.
- › Neue Finanzierungsinstrumente, ein nationales Weltraumgesetz sowie die Berücksichtigung der besonderen Dynamiken und Erfordernisse von Raumfahrtunternehmen in politischen Strategien könnten den New-Space-Sektor bzw. die Raumfahrtbranche in Deutschland stärken.

Worum es geht

New Space steht für eine Kommerzialisierung der Raumfahrt, die zunehmend von Unternehmen geprägt wird. Privatwirtschaftliche Akteure sorgen mit der Entwicklung neuer Technologien und Geschäftsmodelle für eine Innovationsdynamik in der Raumfahrt. Auch wenn New Space auf völlig neue Entwicklungen hindeutet, lässt sich keine klare Grenze zwischen »Old Space« und »New Space« ziehen. Langjährig etablierte Unternehmen sind genauso wie Start-ups in den Bereichen aktiv, die New Space zugeordnet werden. New-Space-Unternehmen agieren einerseits in den angestammten Geschäftsfeldern der traditionellen Raumfahrtindustrie, z. B. Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung, er-

schließen andererseits aber völlig neue Tätigkeitsfelder, wie etwa der Weltraumtourismus, Weltraumservices inklusive der Entsorgung von Weltraumschrott, Weltraumbergbau und -produktion, oder streben gar die Erschließung neuer Weltraumhabitate an. Angetrieben werden die Entwicklungen durch Innovationen vor allem in den Feldern Miniaturisierung, 3-D-Druck, Robotik und künstliche Intelligenz, die u. a. in stetig sinkenden Kosten für den Raumtransport resultieren und neue Anwendungen ermöglichen.

Prosperierender Weltraummarkt

Der globale Markt der weltraumbezogenen Wirtschaft ist zwischen 2005 und 2017 mit einer durchschnittlichen Rate von 6,7% p.a. kontinuierlich gewachsen. Machten Unternehmen in der Raumfahrtindustrie im Jahr 2005 noch ca. 175 Mrd. US-Dollar Umsatz, so steigerte sich dieser bis Ende 2019 auf insgesamt 366 Mrd. US-Dollar. In den nächsten 20 Jahren soll der Markt mit durchschnittlich 5% p.a. weiter wachsen.

In der Raumfahrtindustrie wird zwischen Upstream- und Downstreamsektoren unterschieden. Dem Upstreamsektor werden diejenigen Aktivitäten zugeordnet, die Objekte in den Orbit bringen sowie dort betreiben sollen (z. B. Satellitenproduktion, Trägersysteme, Raumfahrzeuge). Der Downstreamsektor umfasst im Wesentlichen die kommerzielle Nutzung von Produkten und Dienstleistungen auf der Erde in den Bereichen satellitenbasierte Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung. Entwicklungen im Bereich Upstream und Downstream befördern sich gegenseitig und steigern die Dynamik der New-Space-Märkte.

Zahlreiche neue Anwendungen werden durch die New-Space-Aktivitäten ermöglicht und wirtschaftlich tragfähig,

Auftraggeber

Ausschuss für Bildung, Forschung und
Technikfolgenabschätzung
+49 30 227-32861
bildungundforschung@bundestag.de

weil z. B. Raketenstarts immer preiswerter oder kleine, kostengünstige Satelliten(konstellationen) eingesetzt werden. Zunehmend entstehen neuartige Geschäftsmodelle sowie Produkte und Dienstleistungen, die ihre Wirkung nicht nur innerhalb der Raumfahrt, sondern auch in Nichtraumfahrt-industrien entfalten.

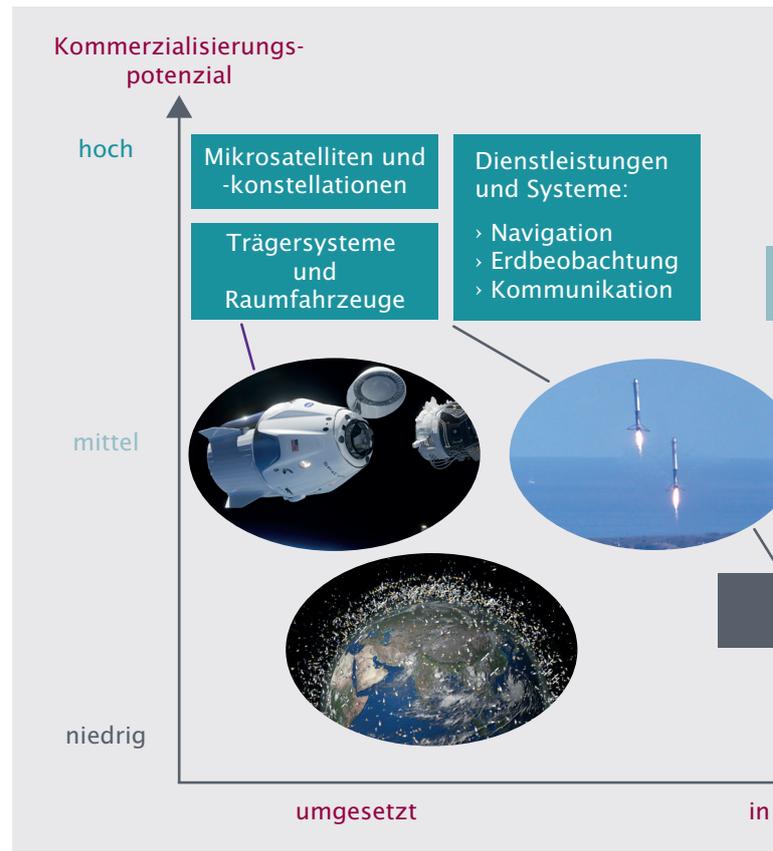
Aktuelle Marktpotenziale liegen primär in der Anwendung von Mikrosatelliten, Trägersystemen und Dienstleistungen in den Bereichen Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung, die schon heute weitgehend implementiert sind, aber dank New Space noch deutliche Impulse erfahren können und weitere Entwicklungspotenziale bieten.

Trends, Treiber und Barrieren

Im wirtschaftlichen Bereich spielen vor allem die Gründungen von New-Space-Start-ups, die Verfügbarkeit von Finanzierungsmitteln, das noch unausgeschöpfte Innovationspotenzial von kleinen oder mittleren Unternehmen (KMU) sowie die Entwicklung von auf Daten und Technologien aus der Raumfahrt basierenden Geschäftsmodellen in Nicht-raumfahrtbranchen eine wichtige Rolle.

Mit Blick auf die Technik bieten Innovationen wie Miniaturisierung oder Serienfertigung die Möglichkeit zur Kostenreduktion und somit einer immer preiswerteren Raumfahrt.

Die Schaffung eines sicheren Rechtsrahmens, die Klärung von Fragen zur Haftung und Versicherung sowie verbindliche Regeln zur Vermeidung von Weltraumschrott stellen wichtige Voraussetzungen für die Raumfahrt dar. Schließlich ist auch die Rolle der Raumfahrtagenturen entscheidend, denn insbesondere die National Aeronautics and Space Administration (NASA) befördert durch das Eingehen von öffentlich-privaten Kooperationen mit Unternehmen die Kom-

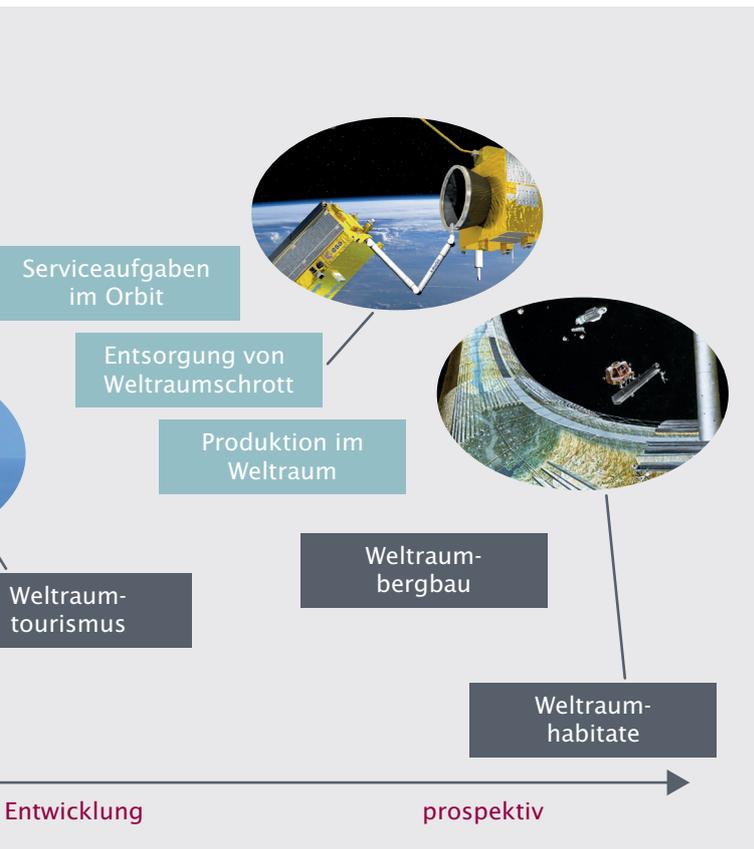


merzialisierung neuer Produkte und Services. Dies führt im Bereich New Space zu einer Dominanz US-amerikanischer Unternehmen.

Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie gilt als wichtiger Innovationstreiber und Technologieentwickler für die europäische Raumfahrt. Das Raumfahrt-Ökosystem – bestehend aus der Gesamtheit der Akteure innerhalb der Branche – hat sich in den letzten Jahren auch in Deutschland verändert. So

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> > Eine vielfältige Akteurslandschaft und Start-up-Szene schaffen ein gut entwickeltes New-Space-Ökosystem in Deutschland. > Die leistungsfähige Raumfahrtforschung und -entwicklung sind international gut anschlussfähig. > In einigen Forschungsbereichen besteht weltweite Spitzenstellung (Sensor, Radar, Miniaturisierung). > Das System für die Frühphasenförderung von Start-ups ist gut ausgebaut. > Drei von neun ESA-Zentren sind in Deutschland. > Vier Clusterinitiativen mit Raumfahrtbezug unterstützen die Vernetzung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. 	<ul style="list-style-type: none"> > Die mangelnde Verfügbarkeit von Wagniskapital vor allem für Start-ups und KMU ist eine Wachstumsbremse. > Im internationalen Vergleich fallen gemessen am BIP Ausgaben von Deutschland für Weltraumprogramme gering aus. > Kleine und mittlere Unternehmen profitieren im Fördersystem eher indirekt. > Die deutsche Weltraumstrategie von 2010 ist nicht mehr aktuell. > Trotz positiver Grundhaltung der Bevölkerung gegenüber Weltraumaktivitäten erschließen sich die vielfältigen Potenziale der Raumfahrt bzw. von New Space kaum.



entwickeln neben den etablierten Zulieferern und Herstellern zunehmend Start-ups innovative Lösungen für unterschiedliche Fragestellungen.

In der Gesamtschau zeigt sich, dass die deutsche Raumfahrt- und New-Space-Akteurslandschaft mit ihrer leistungsfähigen Raumfahrtforschung und -entwicklung vielfältig und im Bereich technischer Komponenten und deren Fertigung international gut anschlussfähig ist. Auch in Deutschland sind Gründungen neuer Unternehmen zu verzeichnen, und speziell für die frühen Gründungsphasen sind zahlreiche För-

dermaßnahmen verfügbar. Da der Raumfahrtmarkt substanzial wächst, verspricht er auch für deutsche Unternehmen lukrative Marktchancen.

Allerdings stehen den potenziell vielversprechenden Entwicklungsmöglichkeiten diverse Innovationsbarrieren gegenüber, wie ein Mangel an Risikokapital – besonders in der Wachstumsphase von Start-ups –, ein für kleinere Akteure tendenziell schwer zugängliches Fördersystem sowie Rechtsunsicherheiten. Insgesamt wird in Deutschland im internationalen Vergleich eher wenig in die Raumfahrt investiert, was im Wettbewerb zu einer schlechteren Ausgangsposition führt. Eine entscheidende und zu überwindende Hürde besteht ferner in der Entwicklung von auf Daten und Technologien aus der Raumfahrt basierenden Geschäftsmodellen in andere Branchen, damit sich die vielversprechenden Potenziale für Anwendungen – insbesondere im Downstreamsektor – erschließen können.

Handlungsfelder

Aus der Analyse ergeben sich im Wesentlichen drei Handlungsfelder, und zwar in den Bereichen Rechtssicherheit, innovationsfördernde Maßnahmen sowie Unterstützung von New Space als innovative Industrie.

Die Anpassung des bisherigen Rechtsrahmens, d.h. des bisher geltenden Weltraumrechts, erfolgt derzeit durch die Ausgestaltung eines nationalen Weltraumgesetzes unter Berücksichtigung von Lizenzierungsverfahren, Fragen der Haftung, des Zugangs und der Nutzung von Weltraumressourcen sowie des Umgangs mit Weltraumschrott. Hinsichtlich der ständig wachsenden Datenmengen, die durch Erdbeobachtungsmissionen von einer Vielzahl von Akteuren erzeugt werden, stellt sich die Frage, wie durch internationale Abkommen der Datenschutz gewährleistet und die unrechtmäßige Auswertung wettbewerbsrelevanter Daten,

Chancen

- > Globale und nationale Raumfahrtmärkte wachsen im Upstream- und Downstreamsektor kontinuierlich.
- > Anwendungen von Erdbeobachtungsdaten bieten besonderes Wachstumspotenzial – hier könnten auch Marktführerschaften erreicht werden.
- > Neue Tätigkeitsfelder und Geschäftsmodelle entstehen im Bereich Weltraumservices, wie z. B. Entsorgung von Weltraumschrott.
- > Die positive Entwicklung der Zulieferindustrie erfolgt durch Ausnutzung der Stärken im Maschinen- und Anlagenbau.
- > Deutschland kann seine starke Positionierung in Richtung Vermittler zwischen Raumfahrtnationen weiter ausbauen.

Risiken

- > Substanzielle Marktanteile bleiben außerhalb von Deutschland und Europa, weil etablierte bzw. neue US-amerikanische Unternehmen den Markt dominieren.
- > Der weltweite Wettbewerb nimmt zu, die Subventionspolitik der USA fördert die Marktdominanz US-amerikanischer Unternehmen.
- > Anwendungspotenziale für Nichtraumfahrtunternehmen erschließen sich nur langsam.
- > Kosteneinsparungen werden durch den Einsatz standardisierter Bauteile nicht realisiert.
- > Internationale Einigung zu Fragen des Weltraumrechts und des Datenschutzes verzögert sich oder gelingt nur unzureichend.

insbesondere Unternehmen betreffend, verhindert werden kann.

Mit Blick auf innovationsfördernde Maßnahmen wäre vonseiten der Politik zu prüfen, ob für die Verbesserung des Zugangs zu Finanzierung speziell auf New Space ausgerichtete Finanzierungsinstrumente, wie z.B. ein bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) angesiedelter deutscher Weltrauminnovationsfonds, wünschenswert wären oder ob die Unterstützung von Hochtechnologie-Start-ups und innovativen KMU bereichsübergreifend weiterentwickelt werden soll. Auch hinsichtlich des Fachkräftemangels könnte geprüft werden, ob es raumfahrtspezifischer Programme für die Gewinnung von Talenten und zur Sicherung des wissenschaftlichen Nachwuchses bedarf oder ob diese Fragestellung vorzugsweise allgemein im Rahmen von innovationsunterstützenden Ausbildungsmaßnahmen adressiert werden soll.

Deutsche KMU in der Raumfahrt werden ohne eine zielgruppenspezifische Ausrichtung der Förderinstrumente auch weiterhin primär eher indirekt von der Raumfahrtförderung profitieren, indem sie in Projekten als Unterauftragnehmer oder Zulieferer größerer Akteure beteiligt werden. Denkbar wäre eine stärkere Fokussierung zukünftiger Förderprogramme, etwa durch eine Quote für Start-ups und KMU oder ausschließlich auf Start-ups/KMU ausgerichtete Unterstützungsmaßnahmen, um die Innovationskraft der Raumfahrtindustrie noch besser auszuschöpfen.

Es könnte ferner geprüft werden, ob – wie in den USA üblich – ein Wettbewerb von kommerziellen Anbietern um Aufträge mit spezifizierten Fähigkeitsanforderungen (high level requirement) auch für Europa bzw. Deutschland geeignet wäre. Aufgrund der aktuellen Dynamik im New-Space-Markt böte es sich für Deutschland – auch im Rahmen des Engagements der European Space Agency (ESA) – an, ambitionierte Public Private Partnerships einzugehen, um damit zum Wachstum des Raumfahrtsektors beizutragen und gleichzeitig die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wirkungen der Raumfahrtaktivitäten zu stärken.

Hinsichtlich der im internationalen Vergleich relativ geringen staatlichen Mittel wäre zu prüfen, ob die investierte Summe angesichts des zu erwartenden wirtschaftlichen

TAB-Kurzstudie Nr. 1

New Space – neue Dynamik in der Raumfahrt

Sonja Kind, Tobias Jetzke, Lukas Nögel,
Marc Bovenschulte, Jan-Peter Ferdinand



Projektinformation

www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen/uV008.html

Projektleitung und Kontakt

Dr. Sonja Kind
+49 30 310078-283
sonja.kind@vdivde-it.de

Potenzials von raumfahrtbezogenen Produkten und Dienstleistungen (substanziell) erhöht werden sollte. Damit deutsche Unternehmen auf dem wachsenden Raumfahrtmarkt konkurrenzfähig bleiben können, wären Maßnahmen zu ergreifen, mit denen die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden kann.

Der in den letzten Jahren kostengünstiger gewordene Zugang zum Weltraum bietet erhebliche wirtschaftliche Chancen für eine Vielzahl an Branchen. Damit diese Chancen – insbesondere die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen des Downstreamsektors in Nichtraumfahrtbranchen – genutzt werden können, ist die Raumfahrtindustrie gefordert, geeignete Anwendungen und Geschäftsmodelle für die Nichtraumfahrtindustrien zu entwickeln und anzubieten. Dazu böte es sich an, flankierend zur zukünftigen Raumfahrtstrategie die Nutzung von Weltraumtechnologien stärker auch in der Industriestrategie der Bundesregierung und in anderen strategischen Maßnahmen zu verankern, sodass der Anschluss an New Space stärker mitgedacht wird.

Deutschlands starke Rolle in der europäischen Raumfahrt und auch die Beteiligung an internationalen Projekten wie der International Space Station (ISS) sowie bei der Erstellung des European Service Module (EMS) für die zukünftigen bemannten Raumfahrzeuge der USA können als guter Ausgangspunkt für Folgeprojekte genutzt werden.

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse seit 1990 in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Zur Erfüllung seiner Aufgaben kooperiert es seit September 2013 mit dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH. Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung entscheidet über das Arbeitsprogramm des TAB, das sich auch aus Themeninitiativen anderer Fachausschüsse ergibt. Die ständige »Berichterstattergruppe für TA« besteht aus dem Ausschussvorsitzenden Dr. Ernst Dieter Rossmann (SPD) sowie je einem Mitglied der Fraktionen: Stephan Albani (CDU/CSU), René Röspel (SPD), Dr. Michael Ependiller (AFD), Prof. Dr. Andrew Ullmann (FDP), Ralph Lenkert (Die Linke), Dr. Anna Christmann (Bündnis 90/Die Grünen).