

New Space für robuste Satellitennetze



Robuste Multi-Satellitensysteme in niedrigen Umlaufbahnen sind entscheidend für zuverlässige weltraumgestützte Informationsquellen, wie Telekommunikations-, Navigations- und Erdbeobachtungssysteme. Speziell bei wichtigen Anwendungen, wie der Katastrophenunterstützung oder beim autonomen Fahren existiert großes Anwendungspotenzial. In Deutschland besteht trotz vielversprechenden Technologiepotenzials im „New-Space“-Sektor für die Produktion jedoch großer Nachholbedarf, um die Herstellung größerer Zahlen von Satelliten hochzufahren. Der internationale Vergleich zeigt es deutlich: Es braucht nationalstaatliche Aufträge, um internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen.

Empfehlungen

- Aufnahme eines Forschungsprogramms zu sicheren Multi-Satellitensystemen, um mit verteilten Sensoren auf Kleinstsatelliten die traditionellen Satelliten zu ergänzen und die Robustheit des Gesamtsystems zu steigern.
- Unterstützung der Forschung zu technischen Grundlagen und Methoden für die Herstellung von Kleinserien kleiner Satelliten, um darauf aufbauend dann industrielle Produktionskapazitäten in diesem strategisch wichtigen Bereich für eine kurzfristige Reaktionsfähigkeit zu ermöglichen.
- Schaffung eines Forschungsprogramms für Rendezvous und Docking von Kleinsatelliten im Orbit, um kritische Infrastrukturen zu schützen, aber auch die Entsorgung von Weltraummüll zu ermöglichen.
- Strategische Förderungen von KMUs sind bei der Komplexität der Raumfahrt für eine nachhaltige Entwicklung nötig. Dazu sollten für hoheitliche Aufgaben längerfristige Beschaffungsprogramme der Ministerien als Ankerkunde auf den Weg gebracht werden.

Hintergründe

- **New Space: Vernetzung kleiner Einheiten**
In der Raumfahrt findet aktuell eine ähnliche Entwicklung wie vorher bei IT-Systemen statt: von multifunktionalen Großsystemen hin zu vernetzten kleinen Einheiten. Dies ist ein Kern der „New Space“-Ansätze. Erste Vorboten sind die Megakonstellationen aus Tausenden von Satelliten, die weltweite Verbindungen anbieten und damit Zukunftsmärkte wie Internet der Dinge (IoT) oder künftiges autonomes Fahren unterstützen, aber extrem hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen.

- **Förderungen und Aufträge erforderlich**
„New Space“-Ansätze bieten kosteneffiziente Lösungen für die Herausforderungen hochzuverlässiger Systeme. Hierfür sind ergänzend zur bestehenden Forschungsförderung für das Entstehen einer „New Space“-Branche längerfristige Aufträge erforderlich, denn die Komplexität der Raumfahrt erfordert hohe Investitionen in Produktions- und Testgeräte. Da Raumfahrt für die Ausführung hoheitlicher Aufgaben nötig ist, sollte der Staat als Ankerkunde innovative KMUs beim Aufbau von Fertigungskapazitäten für komplexe Netze aus Kleinsatelliten unterstützen.
- **Sichere Digitalisierungsinfrastruktur**
Die strategische Bedeutung der Raumfahrt für souveräne Handlungsfähigkeit im Digitalisierungsbereich nimmt durch wachsende Fähigkeiten der Satellitennetze in niedrigen Umlaufbahnen enorm zu. Dort bestehen die Vorteile kurzer Verzögerungen, großflächiger Abdeckung und hoher Robustheit. Satelliten bieten so Technologien für Kommunikation, Erdbeobachtung, Aufklärung und Navigation.
- **Beobachtung hochdynamischer Vorgänge**
Traditionelle, teurere Erdbeobachtungssatelliten liefern Bilder im optischen oder im Radarbereich mit einem zeitlichen Versatz von Stunden. Kleinstsatellitennetze in niedrigen Orbits bieten die Möglichkeit, in Ergänzung ein kosteneffizientes System zur Beschaffung zeitnaher Information zu realisieren. Überzeugende Vorteile von Multi-Satellitensystemen sind eine höhere Resilienz des Gesamtsystems, rasche Reaktionszeit durch höhere zeitliche Auflösung, gute situationsabhängige Skalierbarkeit und kürzere Realisierung beim Satellitenbau. Dies ist für die Überwachung kritischer Infrastruktur besonders relevant.
- **Zuverlässige Telekommunikationsnetze**
Telekommunikationsnetze in niedrigen Orbits bieten eine großflächige Abdeckung mit Echtzeitfähigkeiten. Hier können entsprechende eigene Protokolle und Verschlüsselungsmethoden für eine hohe Zuverlässigkeit sorgen. Der Bedarf an Multi-Satellitensystemen für sichere, echtzeitfähige Telekommunikation ist von hoher Relevanz bei künftigen 5G- und 6G-Netzen.
- **Kleinserienproduktion von Satelliten**
Für einen kontinuierlichen Service sind tausende von Satelliten bereitzustellen. Um diese zeitnah herzustellen, müssen in Deutschland oder Europa Fähigkeiten zur Kleinserienproduktion, sowie Kapazitäten zur Entwicklung entsprechender Methoden/Technologien aufgebaut werden.
- **Rendezvous und Docking**
Kollisionsgefahren für kritische Weltrauminfrastruktur wachsen durch Weltraummüll an. Fortschritte im Bereich des Rendezvous und Dockings (RvD) sollen die Annäherung an defekte Satelliten und damit Entsorgung von Weltraumschrott ermöglichen.

VDI

Der Verein Deutscher Ingenieure e.V. als eine der größten technisch-wissenschaftlichen Vereinigungen Deutschlands verfügt mit rund 130.000 Mitgliedern über eine einzigartige Breite an Expertise, die wir im faktenbasierten Dialog mit Politik, Wissenschaft und Gesellschaft in politische Entscheidungsprozesse einbringen.

Büro Berlin
Christian Krause
T: +49 30 275957-13
M: Krause_c@vdi.de
W: www.vdi.de/politik

VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik
Dipl.-Ing. Simon Jäckel
T: +49 211 6214 535
M: fvf@vdi.de
W: www.vdi.de/fvf