



## VDI-Position

### Empfehlungen zum Thema New Space im sicherheits- und wehrtechnischen Umfeld

- Aufnahme eines Forschungsprogramms zum Rendezvous von CubeSats an nicht-kooperative Ziele
- Aufnahme eines Forschungsprogramms zu verteilten Sensorsystemen zur Ergänzung großer Satelliten
- Aufbau einer Produktionsumgebung „Forschungsfabrik“, um Techniken und Methoden für die Herstellung größerer Stückzahlen von Kleinsatelliten in Deutschland in diesem strategisch relevanten Bereich zu ermöglichen

Weitere Informationen zu den Luft- und Raumfahrtaktivitäten des VDI finden Sie unter [www.vdi.de/luft-raumfahrt](http://www.vdi.de/luft-raumfahrt)

In der Raumfahrt erwarten Experten eine ähnliche Entwicklung wie bei Computersystemen in den letzten 20 Jahren: von multifunktionalen Großsystemen hin zu vernetzten kleinen Einheiten. Erste Vorboten sind die Megakonstellationen aus Tausenden von Satelliten, die schon bald Internetverbindungen an jedem Ort der Erde anbieten sollen und damit Zukunftsmärkte wie Internet der Dinge (IoT) oder autonomes Fahren unterstützen.

Amerikanische Firmen wie SpaceX und OneWeb haben bereits begonnen, die ersten Kleinsatelliten im Orbit zu platzieren. Entsprechende hochautomatisierte Fabriken haben bereits in Merrit Island (Florida, USA) und Redmond (Washington, USA) ihre Tätigkeit aufgenommen. Es ist zu befürchten, dass im Kleinsatellitenbereich von 150 kg bis 250 kg durch diese beginnende Massenproduktion die freien Märkte massiv dominiert werden. Hier entstehen möglicherweise Abhängigkeiten und Bedarfslücken von strategischer Bedeutung.

Der BDI betonte in seinem Grundsatzpapier „Zukunftsmarkt Weltraum“ bereits „Raumfahrt ist für die deutsche Industrie im digitalen Zeitalter von zentraler Bedeutung“ und unterstreicht die Bedeutung der Raumfahrt für die Gesamtindustrie eindrucksvoll. Auch ist der Weltraum wegen der wichtigen Infrastrukturfunktionen gemäß der NATO-Erklärung von Generalsekretär Stoltenberg im November 2019 als eigenständige Domäne zu etablieren.

Satellitentechnik ist eine Schlüsseltechnologie für Kommunikation, Erdbeobachtung, Aufklärung und Navigation. So führte die erkannte Bedeutung der Weltrauminfrastruktur auch zum Ausbau des früheren Weltraumlagezentrums der Bundeswehr zum Weltraumoperationszentrum. Gerade im Sicherheits- und Verteidigungssektor sollten die New-Space-Ansätze mit verteilten vernetzten Sensor- oder Telekommunikationsknoten im Hinblick auf besonders robuste, schwer auszuschaltende Systeme von besonderem Interesse sein.

Kollisionsgefahren und Möglichkeiten der Einflussnahme für teure, kritische Weltrauminfrastruktur wachsen an. Fortschritte im Bereich des orbitalen Rendezvous und Dockings (RvD) – auch mit unkooperativen Zielobjekten – ermöglichen die Annäherung an fremde Satelliten, oder auch das Einfangen fremder Satelliten. Ein aufsehener-

regendes Beispiel hierfür war die Annäherung des russischen Luch oder Olymp-Satelliten an zwei Intelsat-Kommunikationssatelliten. Dieser Vorfall fand im Jahr 2015 statt und sorgte für große Verunsicherung. In der Nähe teurer Weltrauminfrastruktur geparkte Kleinstsatelliten bieten hier kostengünstige Möglichkeiten der Bewachung und für das schnelle Eingreifen im Orbit. Konstellationen aus vielen Satelliten ermöglichen Beobachtungen mit hoher zeitlicher und örtlicher Auflösung bei der Erdbeobachtung. Dies bildet die Basis für rasche Reaktionen bei sich schnell verändernden Situationen.

Telekommunikationsnetze in niedrigen Orbits bieten eine großflächige Abdeckung mit Echtzeitfähigkeiten. In proprietären Telekommunikationsnetzen können entsprechende eigene Protokolle und Verschlüsselungsmethoden für eine hohe Abhörsicherheit sorgen. Fernauswerter können so Daten von anderen Kontinenten weiterverarbeiten. Die Kommunikation zu UAVs in Echtzeitvernetzung außerhalb des direkten Sichtbereichs ist essentiell. Mit Schwärmen von Kleinsatelliten ist so kostengünstig eine robuste Vernetzung mit hoher Redundanz, aber geringer Bandbreite realisierbar. Der Bedarf für Konstellationen sowohl für sichere, echtzeitfähige Telekommunikation als auch für die Erdbeobachtung mit hoher zeitlicher Auflösung ist von besonderer Relevanz, und damit ist auch die Fähigkeit zur Produktion größerer Satellitenstückzahlen von großer strategischer Bedeutung. Um Abhängigkeiten zu vermeiden, ist deshalb eine nationale Satellitenfabrik zur Herstellung der nötigen Satellitenstückzahlen einzuplanen.

**Deshalb empfehlen wir die Aufnahme eines Programmes für Kleinsatelliten-Formationen in das nationale Raumfahrtprogramm. Darauf aufbauende Empfehlungen finden Sie auf dem Titelblatt dieser VDI-Position.**

Literatur:

Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.: Zukunftsmarkt Weltraum – Handlungsempfehlungen für die deutsche Industrie. Berlin, Oktober 2019, 32 pp.