



Multi-Orbit-Struktur im LEO (Low Earth Orbit), MEO (Medium Earth Orbit) und GEO (Geostationärer Orbit)

Einsatzunterstützung aus dem Weltraum

Die Rolle der Teilstreitkraft Cyber- und Informationsraum und das Zielbild einer vernetzten resilienten Gesamtarchitektur bis 2029

von Armin Fleischmann

Der Weltraum ist eine unverzichtbare gesamtstaatliche Ressource, deren Bedeutung weit über zivile Anwendungen hinausgeht und entscheidend für militärische Operationen ist. Ein „day without space“ – also ein Tag ohne weltraumgestützte Dienste – würde massive Auswirkungen auf Staat, Wirtschaft und Gesellschaft haben. Ohne Satelliten und ihre Dienste würden u. a. Navigation, Kommunikation und Energieversorgung zusammenbrechen, wäre die militärische Handlungs- und Führungskompetenz erheblich eingeschränkt.

Teilstreitkraft CIR übernimmt wichtige Rolle

Angesichts wachsender Bedrohungen und technologischer Entwicklungen muss sich die Bundeswehr diesen stellen und zukunftsfähig ausrichten. Die im November 2025 veröffentlichte erste Weltraumsicherheitsstrategie der Bundesregierung formuliert Leitlinien und definiert die Grundlage einer vernetzten, resilienten Gesamtarchitektur Weltraum der Bundeswehr bis 2029 und darüber hinaus.

Eine Kernfunktion nimmt hierbei die Einsatzunterstützung aus dem Weltraum mit Kommunikation, Navigation, Erd-/Wetterbeobachtung und weltweite abbildende Aufklärung ein. Die Teilstreitkraft Cyber- und Informationsraum (TSK CIR) bündelt als „Auge, Ohr und zentrales Nervensystem der Streitkräfte“ diese zentralen Dienste und stellt sie der Bundeswehr konsolidiert zur Verfügung.

Mit der Verantwortung für den Betrieb der Satellitensysteme der Bundeswehr und der Ergänzung durch Services ziviler Satellitenbetreiber übernimmt die TSK CIR eine Schlüsselrolle. Ergänzt wird diese Rolle durch die Weiterentwicklung der Systeme und der Gesamtarchitektur. Um die bestehenden Systeme und ihre Dienste auf den Weg zu einer kriegstüchtigen Weltrauminfrastruktur zusammenzuführen, wurde daher



Generalmajor Armin Fleischmann,
Abteilungsleiter Planung und Digitalisierung,
Kommando Cyber- und Informationsraum (CIR)

ein Zielbild für die Gesamtarchitektur der Einsatzunterstützung aus dem Weltraum der Zukunft entwickelt. Dieses Zielbild beruht auf dem Paradigmenwechsel von einem projektbasierten Ansatz hin zu einem programmorientierten, rollierenden Beschaffungsmodell. Dieses sieht vor, von langwierigen Beschaffungsprojekten für wenige Hochwertsatelliten zu einem programmorientierten Ansatz mit rollierender Beschaffung von Satelliten verschiedener Größen und Preisklassen überzugehen.

Zukunftsorientierter Ansatz durch Multi-Orbit-Architektur

Es gilt, sich zukünftig flexibel an steigende Anforderungen hinsichtlich Vernetzung, Flexibilität und Reaktionsfähigkeit anzupassen, um auch in einem beeinträchtigten Weltraumumfeld durch zusätzliche Satelliten resilient und funktionsfähig zu bleiben.

Bis 2029 soll auf diese Weise eine hybride Multi-Orbit-Struktur im Weltraum entstehen, die mehrere Orbitalebenen nutzt, um maximale Flexibilität, Abdeckung und Ausfallsicherheit zu gewährleisten. Eine Mesh-To-

pologie mit dynamisch anpassbarer Vernetzung soll globale Abdeckung, kürzere Latenzzeiten und zusätzlich bessere Resilienz mit hoher Verfügbarkeit ermöglichen. Im Bereich der weltweiten abbildenden Aufklärung ist eine Kombination einiger größerer Satelliten für höchstauflösende Bilder und vielen kleineren Satelliten geplant. Letztere sollen sowohl für die abbildende Aufklärung als auch für die signalerfassende Aufklärung genutzt werden können. Diese Multi-Orbit-Architektur bildet den Kern eines Systems, das auch unter degradierenden Bedingungen funktionsfähig bleibt und operativ schnell reagiert.

Technologische Innovationen sind entscheidend

Der technologische Fortschritt spiegelt sich auch im konsequenten Einsatz von optischen Inter-Satelliten-Links wider: Eine in Deutschland entwickelte Technologie, die sowohl Intra- als auch Inter-Orbitalverbindungen mit hohen Datenraten und erhöhter Abhör- und Störsicherheit ermöglicht.

Diese Technologien sind entscheidend, um führungsrelevante Daten mit minimaler Verzögerung unter Wahrung der Sicherheit zu übertragen. In einem zunehmend komplexen sicherheitspolitischen Umfeld mit aktiven Bedrohungen im Weltraum schafft die Gesamtarchitektur eine robuste Grundlage, um möglichen Konflikten bestmöglich entgegenzutreten.

Die enge Steuerung durch die TSK CIR und die Implementierung von innovativen Raumfahrttechnologien werden das Einsatzspektrum der Bundeswehr signifikant erweitern und dazu beitragen, Aufklärung, Kommunikation und Führung auch in herausfordernden Szenarien sicherzustellen. Die Investition von rund 35 Milliarden Euro bis 2030 in Raumfahrt und Weltraumsicherheit bekräftigt den politischen Willen, Deutschland zu einem resilienten und souveränen Weltraumakteur zu machen.