

Expertise

Verteidigungsfähigkeit im Visier: Dimension Weltraum von grossem Wert



EBERHARD GREIN

Abstract

Modern societies depend on civil and military space technology in their everyday lives. A network of satellites orbiting the Earth is providing important information for communication, navigation and payment transactions, among other things, which are part of what is known as critical infrastructure. As more and more

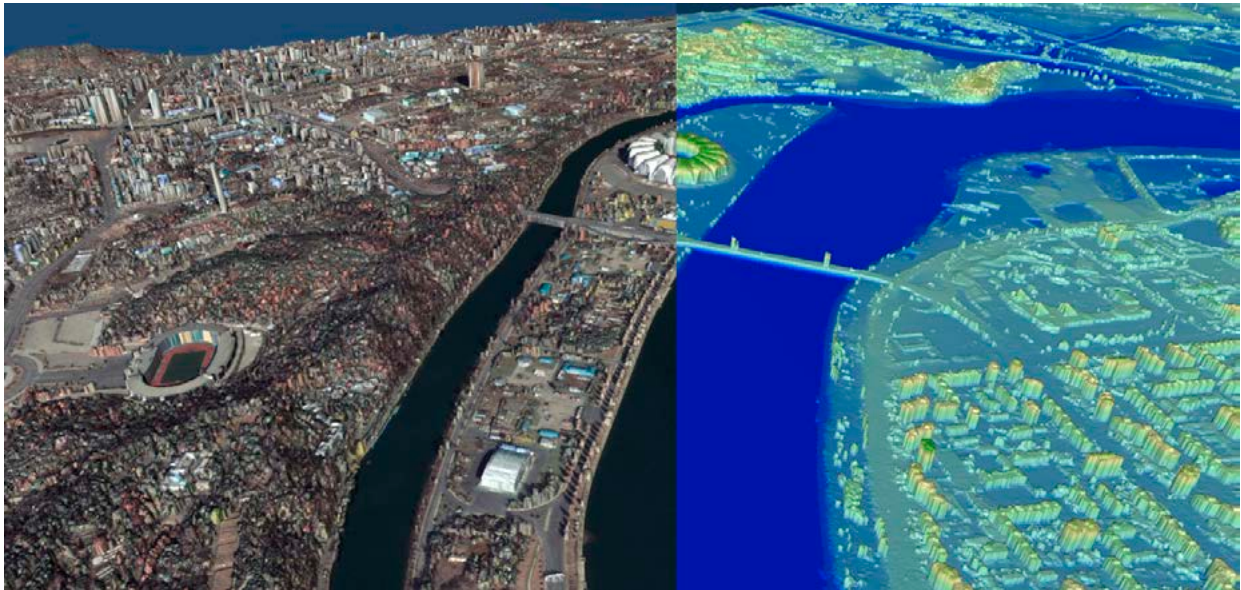
recent examples show, this infrastructure must be protected against attacks. However, the use of space is also a key capability for the military. Important players in this context are both the Space Component Command and the Cyber and Information Domain Service of the Bundeswehr.

Schlüsselbegriffe Dimension Weltraum; Satellitennetzwerk; Schlüsselfähigkeit; Schutz kritischer Infrastruktur; Cybersicherheit

Keywords dimension: space; satellite network; key capability; protection of critical infrastructure; cybersecurity



OBERST D.R. PROF. DR. EBERHARD GREIN ist Wirtschaftswissenschaftler sowie promovierter Jurist LL.D. im Bereich «Corporate and Business Law». Er arbeitete mehr als 30 Jahre bei SIEMENS in verantwortlichen Positionen der Corporate Communications, so u. a. als Pressesprecher eines Konzernbereichs, Vorstandsreferent, in der Investor Relations, in der Betreuung von politischen Mandatsträgern sowie als Projektleiter unterschiedlicher Vorstandsprojekte. Zudem leitet er das Studienzentrum einer Hochschule, der Private Hochschule Nordhessen-University of Applied Sciences, und lehrt dort in verschiedenen Studiengängen wirtschafts- sowie kommunikationswissenschaftliche Fächer. Als Angehöriger der Panzertruppe durchlief er bis zu seinem Ausscheiden aus der Bundeswehr unterschiedliche Führungsverwendungen, so als Kompaniechef einer Panzerkompanie sowie als Stabsoffizier in höheren Kommandobehörden. In seiner Zeit als Reserveoffizier war er in der Military Intelligence am Amt und Zentrum für Nachrichtenwesen der Bundeswehr, in unterschiedlichen Verwendungen des Militärischen Nachrichtenwesens und als Leiter von Militärattachéstäben in Krisenregionen eingesetzt. Zudem diente er ebenso als Abteilungsleiter «Weiterentwicklung» am Zentrum für Innere Führung der Bundeswehr und am Zentrum für Verifikationsaufgaben der Bundeswehr sowie am European Center for Security Studies des George C. Marshall Center.
E-Mail: eberhard.grein@posteo.de



Schutz kritischer Infrastruktur: Informationen eines umfassenden Satellitennetzwerkes wären zielführend. (Quelle: PIZ CIR (@PIZCIR))

Einleitung

Moderne Gesellschaften sind im alltäglichen Leben auf zivile und militärische Weltraumtechnik angewiesen. Dabei liefert ein Satellitennetzwerk, das die Erde umkreist, heute wichtige Informationen, so unter anderem für Kommunikation, Navigation und Zahlungsverkehr, die zur sogenannten kritischen Infrastruktur gehören. Diese muss – wie immer mehr aktuelle Beispiele belegen – vor Angriffen geschützt werden. Die Nutzung des Weltraums stellt aber auch für das Militär eine Schlüsselfähigkeit dar. Bedeutende Akteure in diesem Zusammenhang sind das Weltraumkommando der Bundeswehr und die Teilstreitkraft Cyber- und Informationsraum.

Weltraumoperationen gegen uns

Satellitenkommunikation ist für die militärische Führung unverzichtbar, wie wir aktuell immer noch am Krieg in der Ukraine sehen. Die Aufklärung aus dem Weltraum sowie die Verfügbarkeit von (schneller) Satellitenkommunikation, und somit Reaktionsmöglichkeit, hat dem Land bislang auf dem Gefechtsfeld vor den vorrückenden russischen Invasionstruppen einen Vorteil bei der Verteidigung ihres Territoriums verschafft. Und: die Einsätze des ukrainischen Militärs sind auch weiterhin mit Blick auf Kommunikation, Frühwarnsysteme, Aufklärung und Lagebild sowie Ortsbestimmung und Navigation in Echtzeit auf Satellitensysteme angewiesen.

Die verstärkten militärischen Spannungen seit der Invasion in der Ukraine zwischen dem westlichen Verbündnis und Ländern wie Russland und China spiegeln sich auch im Weltraum wider. So konstatierte Generalmajor Michael Traut, Kommandeur des Weltraumkommandos der Bundeswehr, auf einer Handelsblatt-Tagung: «Es finden Weltraumoperationen gegen uns statt». Als Hauptverursacher nannte er Russland. Trauts Petition lautete deshalb, dass es nun darum gehen müsse, die eigenen Weltraum-Assets, von denen drei Viertel am Boden disloziert seien, zu sichern und verteidigen. Auch sollte sich die Bundeswehr zudem mit operativen Fähigkeiten verstärken, um nicht ausschliesslich zu reagieren, so Traut.

Russland prüft die Stationierung von Atomwaffen im All

Als besorgniserregend müssen im Gesamtkontext zudem aktuelle Bestrebungen Wladimir Putins gewertet werden, Möglichkeiten zu prüfen, Atomwaffen im Weltraum zu stationieren, wie vor Kurzem NATO-Generalsekretär Mark Rutte betonte. Es stehe zu befürchten, dass Russland künftig auch Kriege im Weltraum führen und dabei Atomwaffen gegen Satelliten einsetzen könnte, da Moskaus aktuelle Fähigkeiten im Weltraum veraltet seien und nicht auf dem Niveau des Westens lägen. Dies würde jedoch gegen den Weltraumvertrag aus dem Jahr 1967 verstoßen, der ein völkerrechtliches Dokument sei, das

114 Staaten ratifiziert hätten und zudem eine friedliche Nutzung des Weltraums und eine Rüstungskontrolle im All vorschreibe, allerdings keine völlige Demilitarisierung. Insofern, so Rutte weiter, müssten sich die NATO-Verbündeten den Herausforderungen im Weltraum anpassen, was den Aufbau von nationalen Weltraumkommandozentralen sowie die Entwicklung kleinerer Satelliten erfordere, die manövrierfähiger und besser geschützt seien.

«Die verstärkten militärischen Spannungen seit der Invasion in der Ukraine zwischen dem westlichen Wertebündnis und Ländern wie Russland und China spiegeln sich auch im Weltraum wider.»

Schutz von kritischer Infrastruktur

In den Blickwinkel militärischer Betrachtungen sowie im Zusammenhang mit Satellitennetzwerken gerät ebenso der Schutz kritischer Infrastrukturen in den Fokus. Hierzu zählen Organisationen und Einrichtungen aus den Sektoren Energie, Transport und Verkehr, Wasser, Finanz- und Versicherungswesen, Ernährung, Medien und Kultur, Staat und Verwaltung, Gesundheit sowie Informationstechnik und Telekommunikation. Auch diese gilt es u. U. militärisch sowie in Kooperation mit anderen Akteuren der sogenannten Blaulichtorganisationen, wie u. a. Polizei, Feuerwehr, Technisches Hilfswerk und Rotes Kreuz im Rahmen des in Deutschland aufwachsenden Heimatschutzes vor Angriffen zu schützen. In der Zukunft könnte man i. S. eines vernetzten Ansatzes ggf. auch hier auf Informationen eines umfassenderen Satellitennetzwerkes zurückgreifen. Dabei erfordert der wachsende Bedarf an weltraumgestützten Diensten insgesamt innovative Ideen für resilientere Satellitensystemarchitekturen, denn auch unsere Satellitensysteme gelten inzwischen als kritische Infrastrukturen und müssen deshalb besonders geschützt werden.

Stärkere Resilienz gegen physische Angriffe und Cyberbedrohungen

Ein wichtiges Feld im Gesamtkontext der Dimension Weltraum ist deren Verteidigungsfähigkeit und hier insbesondere die Cybersicherheit. Dazu hat die Europäische Union bereits Ende 2022 zur Stärkung der physischen Sicherheit und Resilienz von kritischen Infrastrukturen die Critical Entities Resilience-Richtlinie verabschiedet. Die Umsetzung in nationales Recht erfolgt durch das sogenannte KRITIS-Dachgesetz, das somit sowohl Anforderungen an die physische als auch an die Cybersicherheit von kritischen Infrastrukturen enthält.

Das Weltraumkommando der Bundeswehr

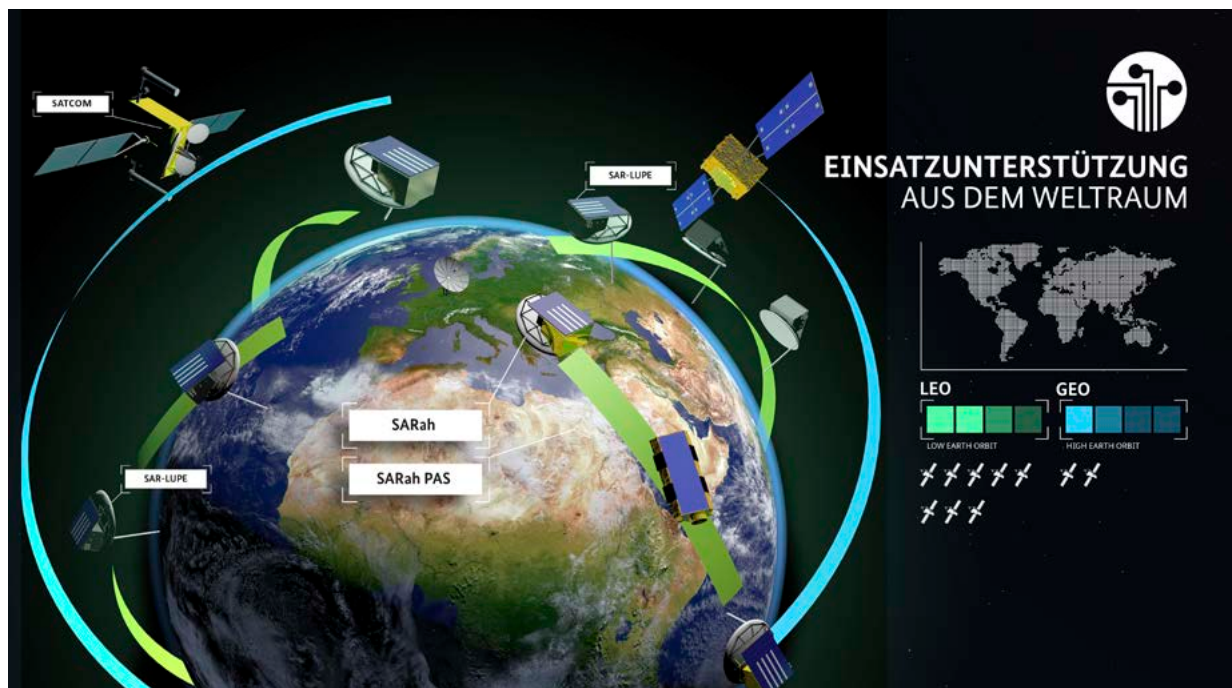
Das Weltraumkommando der Bundeswehr wurde 2021 als Dimensionskommando für den Weltraum aufgestellt. Es ist der Luftwaffe zugeordnet und agiert im Einsatzfall als Space Component Command unter Führung des Operativen Führungskommandos der Bundeswehr. Es ist zuständig für die militärische Gesamtverantwortung in der Dimension Weltraum. Zu den Kernaufgaben zählen insbesondere die Planung, Führung und Bewertung von Weltraumoperationen, der Schutz kritischer Weltrauminfrastruktur, die Bereitstellung lageabhängiger Weltrauminformationen sowie von Bedrohungsanalysen. Das Kommando gewährleistet die operationelle Integration aller weltraumbezogenen Beiträge innerhalb der Bundeswehr, einschliesslich der technisch-funktionalen Weltraumnutzung durch die Teilstreitkraft Cyber- und Informationsraum (z. B. Aufklärung und Kommunikation durch weltraumgestützte Dienste). Der Auftrag des Weltraumkommandos geht somit über die Bereitstellung technischer Services hinaus. Es verantwortet die Koordination, Einsatzfähigkeit und Resilienz der militärischen Weltrauminfrastruktur insgesamt.



Foto: Bundeswehr

GENERALMAJOR MICHAEL TRAUT

trat 1982 in die Bundeswehr als Offizieranwärter ein. Im Rahmen seiner Ausbildung studierte er an der Universität der Bundeswehr München Informatik. Danach durchlief er etliche Verwendungen, so als Radarleit- und Luftlageoffizier. Dem schloss sich der Generalstabslehrgang an der Führungsakademie der Bundeswehr an, und es folgte der Advanced Command and Staff Course am Joint Services Command and Staff College in Bracknell/Grossbritannien, den er zudem mit einem Master in Defence Studies abschloss. Weitere Stationen waren u. a. Verwendungen als Kommodore des Einsatzgeschwaders in Mazar-e-Sharif/Afghanistan, als Kommandeur der Offizierschule der Luftwaffe in Fürstenfeldbruck sowie als Leiter Bereich Nationale Führung, ehe Generalmajor Traut Kommandeur des Weltraumkommandos der Bundeswehr in Uedem wurde.



Dimension Weltraum: Längst ein operativer Handlungsraum. (Quelle: PIZ CIR (@PIZCIR))

Herr Generalmajor Traut, der Weltraum hat inzwischen eine geostrategische Bedeutung und benötigt die Bundeswehr eine eigene Weltraumstrategie?

Michael Traut: Die Dimension Weltraum ist längst ein operativer Handlungsraum, genauso wie die drei anderen, «klassischen» physischen Dimensionen Land, Luft und See sowie der virtuelle Cyber- und Informationsraum. Weltraumoperationen, die alle Segmente von Weltraumsystemen (auch die am Boden!) umfassen, finden täglich statt. Unsere Verbündeten bezeichnen den Weltraum bereits seit längerem als «warfighting domain». In Deutschland wird die hohe Relevanz der Dimension Weltraum für unsere nationale Sicherheit inzwischen erkannt, wie man aus der Nationalen Sicherheitsstrategie, der Raumfahrtstrategie sowie aus dem neuen Koalitionsvertrag ablesen kann.

«Die Dimension Weltraum ist längst ein operativer Handlungsraum, genauso wie die drei anderen, «klassischen» physischen Dimensionen Land, Luft und See sowie der virtuelle Cyber- und Informationsraum.»

Schutz und Verteidigung der nationalen Weltraumfähigkeiten sind gesamtstaatliche Aufgaben mit einer erheblichen militärischen Bedeutung. Insofern wird es nicht nur eine nationale Weltraumsicherheitsstrategie geben, sondern die Bundeswehr wird die für die Verteidigung und das Operieren in der Dimension Weltraum notwendigen Fähigkeiten und Strukturen in einer militärischen Gesamtarchitektur umfassend beschreiben. Dies wird die Grundlage für unseren Fähigkeitsaufwuchs bilden.

Der Weg hin zu einer mit Bündnispartnern in der NATO abgestimmten zukunfts- und verteidigungsfähigen Weltraumarchitektur ist sicherlich noch weit. Wie ist der Stand und was muss noch geschehen?

Traut: Wir sind hier auf einem guten Weg. Über unsere intensiven bilateralen und zunehmend multilateralen Beziehungen bilden sich Gemeinschaften gleichgesinnter Staaten und Streitkräfte, die bereits jetzt gemeinsam Strategien, verantwortliche Verhaltensweisen, operative Verfahren und komplementäre Fähigkeiten entwickeln. Beispiele hierfür sind die Combined Space Operations Initiative (CSpO) und die US-geführte, ständige multinationale Operation OLYMPIC DEFENDER (OOD), an denen wir teilnehmen.

Die NATO hat bereits 2019 die Dimension Weltraum zu einer operativen Domäne erklärt. Sie beginnt jetzt, dies organisatorisch mit Leben zu füllen und sich Gedanken über Fähigkeitsforderungen an ihre Mitgliedsstaaten zu machen. Diese sehr positive Entwicklung wird durch die in den oben angesprochenen, multinationalen Aktivitäten unterfüttert und wahrscheinlich auch beschleunigt, da einige Vorarbeiten durch die in CSPO und OOD erfolgte Koordination bereits geleistet wurden.

Gemeinsames Ziel ist, die Dimension Weltraum vollständig in die Verteidigungsplanungen und die Operationsführung der NATO einzubinden, um so noch wirksamer abschrecken zu können. Diesen Weg gilt es, entschlossen und konsequent zu gehen.

Das Weltraumkommando der Bundeswehr ist also in ersten Schritten gut aufgestellt, aber was wünschen Sie sich noch für die Zukunft, Herr General?

Traut: In der Tat ist das WRKdoBw bereits weit fortgeschritten. Aber auch hier gilt es, sich auf die aktuellen strategischen und politischen Entwicklungen einzustellen und vor allem unser Fähigkeitsspektrum in Richtung auf Weltraumoperationen und deren defensive und offensive Wirkmittel auszubauen. Hier wünsche ich mir konsequentes Handeln, auch mit Entscheidungsfreude und Risikobereitschaft und im Rahmen der jetzt gelegten politischen Grundlagen eine schnelle Umsetzung, um das hervorragende technologische und industrielle Potenzial, das wir in Deutschland haben, zum Tragen zu bringen.

Der Cyber- und Informationsraum der Bundeswehr

Wichtiger und komplementärer Akteur für das Weltraumkommando der Bundeswehr ist der Cyber- und Informationsraum der Bundeswehr (CIR). Mit seinen raumgestützten Systemen der Satellitenkommunikation und der weltweit abbildenden Aufklärung ist CIR der Hauptnutzer des Weltraums innerhalb der Streitkräfte im Grundbetrieb sowie in vielfältigen Szenarien. Dies gilt vom internationalen Krisenmanagement bis hin zur Landes- und Bündnisverteidigung in Operationen, bei denen Führung von Kräften über grosse Entfernungen sichergestellt werden muss, weshalb eine Kommunikation über Satelliten unverzichtbar ist. CIR kooperiert mit dem in der Bundeswehr aufgestellten sowie in der TSK Luftwaffe verorteten Weltraumkommando der Bundeswehr, wodurch eine koordinierte und auf militärische Bedarfe ausgerichtete Nutzung des Weltraums erfolgt. Weltraum ist somit – wie alle anderen physischen Dimensionen Land, Luft und See – mit dem Cyber- und Informationsraum untrennbar verbunden.



Foto: Bundeswehr

GENERALMAJOR JÜRGEN SETZER

trat 1980 in die Bundeswehr als Offizieranwärter ein. Im Rahmen seiner Ausbildung studierte er an der Universität der Bundeswehr München Informatik. Nach seiner Zeit als Zugführer und Kompaniechef absolvierte er die Generalstabsausbildung an der Führungsakademie der Bundeswehr, der sich die amerikanische Generalstabsausbildung am Command and General Staff College in Fort Leavenworth anschloss. Dem folgten Verwendungen als Kommandeur eines Panzergrenadierbataillons, Chef des Stabes der Division Spezielle Operationen, als Kommandeur einer Luftbeweglichen Brigade sowie Kommandeur des Kommando Strategische Aufklärung, ehe Generalmajor Setzer Stellvertretender Inspekteur Cyber- und Informationsraum und Chief Security Officer Bundeswehr Kommando Cyber- und Informationsraum wurde. In Auslandseinsätzen diente er u. a. im deutschen Heereskontingent der Stabilisation Force (SFOR) Sarajevo, Bosnien-Herzegowina sowie als Kommandeur Provincial Reconstruction Team (PRT) in Kunduz/ Afghanistan und Regional Commander North Mazar-e-Shaarif/Afghanistan (ISAF).



Dimension Cyber- und Informationsraum: Untrennbar mit dem Weltraum verbunden. (Quelle: PIZ CIR (@PIZCIR))

Herr Generalmajor Setzer, welche Verantwortlichkeiten hat CIR im Zusammenwirken mit dem Weltraumkommando der Bundeswehr wahrzunehmen und was für Fähigkeiten lassen sich in Ihrem Organisationsbereich abbilden?

Jürgen Setzer: Die weltraumbezogenen Aktivitäten der Bundeswehr werden unter dem Begriff «Dauereinsatzaufgabe Weltraumnutzung» zusammengefasst. Unterschieden wird dabei unter anderem zwischen Weltraumoperationen und der Einsatzunterstützung Weltraum. Die Teilstreitkraft Cyber- und Informationsraum (TSK CIR) ist für die Einsatzunterstützung aus dem Weltraum verantwortlich, also den Teil der Einsatzunterstützung Weltraum, dessen Services durch Satellitensysteme erbracht werden. Die TSK CIR verantwortet die Satellitensysteme der Bundeswehr. Wir ergänzen unsere eigenen Fähigkeiten durch Services einer Vielzahl ziviler Satellitenbetreiber, um so die erforderliche Unterstützungsleistung der Bundeswehr sicherstellen zu können.

Wir machen aber noch mehr: Als Verantwortliche für die Digitalisierung der Streitkräfte entwickeln wir die Fähigkeiten im Bereich der Einsatzunterstützung

Weltraum auch permanent weiter. Das heisst: Die TSK CIR stellt den grundsätzlichen Bedarf insbesondere im Bereich Aufklärung und Kommunikation fest und definiert Forderungen an die notwendige Leistungsfähigkeit des Geräts.

Das macht insofern auch Sinn, als dass wir unter dem Stichwort «Auge, Ohr und zentrales Nervensystem der Streitkräfte» alle Leistungen, seien es Aufklärungsdaten oder Kommunikations- und Datenverbindungen, bündeln und diese konzentriert und aufbereitet allen anderen Teilstreitkräften, gewissermaßen als Dauerservice, zur Verfügung stellen. Und ich möchte an dieser Stelle auch die Services des Geoinformationsdienstes einmal erwähnen.

Mit Blick auf die von Generalmajor Traut bereits genannten Bedrohungen schaffen wir zukünftig resiliente Weltraumarchitektur. Wir haben hierzu ein Konzept zur vernetzten multi-orbit Gesamtarchitektur Einsatzunterstützung aus dem Weltraum, als Zielbild für die Zukunft entwickelt. Mit diesem Zielbild einer resilienten Weltraumarchitektur gehen wir konsequent

den Weg hin zu einer kriegstüchtigen Einsatzunterstützung aus dem Weltraum, die auf die LV/BV ausgerichtet ist.

Und welchen Cyberangriffen ist die Bundeswehr dabei ausgesetzt?

Setzer: Deutschland ist nicht erst seit dem russischen Überfall auf die Ukraine – seit diesem Zeitpunkt aber im Besonderen – regelmässiges Ziel von Cyberangriffen, die sich insbesondere gegen die Bundeswehr und Kritische Infrastruktur (KRITIS) richten. Dazu gehört natürlich auch die zivile und militärische Infrastruktur im Weltraum. Das Stören von Aufklärung und das Unterbinden von Kommunikation und damit der Führungsfähigkeit, ist ein Schlüsselziel in jedem militärischen Konflikt. Daher sind dem Angriff Russlands auf die Ukraine zahlreiche Cyberangriffe vorausgegangen, die genau diese Störung hervorrufen sollten. Wir müssen auf ein solches Szenar im Rahmen von LV/BV vorbereitet sein. Wir wissen, dass Russland über die Mittel verfügt, Satelliten nicht nur zu stören, sondern auch zu bekämpfen. Dies kann kinetisch, mit elektromagnetischen Impulsen oder durch Cyberangriffe erfolgen. Grundsätzlich gehört der Schutz der Systeme und deren erbrachte Leistungen in unseren Aufgabenbereich. Dies beinhaltet aber nicht nur den tagtäglichen Schutz unserer Hardware am Boden und im Weltraum, sondern auch die Integration von Schutzmechanismen bereits im Rahmen von Neu- und Weiterentwicklungen – Security by Design ist hier unser Prinzip.

Gerade in Hinblick auf die aktuellen sicherheitspolitischen Entwicklungen sind doch die Weltraumfähigkeiten von CIR sicherlich noch weiterzuentwickeln, und wo sehen Sie hier wichtige Marksteine auf dem Weg zum Ziel, Herr General?

Setzer: Die aggressive Haltung Russlands macht deutlich, dass wir schnellstmöglich kriegstüchtig werden müssen. Das gilt im Besonderen auch für den Weltraum. Bis dato haben wir mit wenigen, aber sehr hochwertigen Systemen, die für uns notwendigen Fähigkeiten abgebildet. Aufgrund der gestiegenen Bedrohungslage, auch im Weltraum, müssen wir uns breiter aufstellen und widerstandsfähiger werden. Daher haben wir das Zielbild einer resilienten Weltraumarchitektur bis 2029 entwickelt, wie ich bereits angedeutet habe. Dieses bezieht sich auf die Modernisierung und Erweiterung der militärischen Weltraum-Fähigkeiten, einschließlich der Einführung

neuer Satelliten und der Integration in eine vernetzte Multi-Orbit-Architektur. Wir werden dabei zudem einem rollierenden Systemansatz folgen. Dieser erlaubt uns dann auch, falls erforderlich, Satelliten schnell im Sinne von Responsive Space verfügbar zu haben.

«Die aggressive Haltung Russlands macht deutlich, dass wir schnellstmöglich kriegstüchtig werden müssen. Das gilt im Besonderen auch für den Weltraum.»

Und selbstverständlich bauen wir weiterhin auf Partnerschaften. Unsere enge Partnerschaft mit Frankreich im Bereich der Aufklärung, in der die Ergebnisse untereinander geteilt werden, ist ein exzellentes Beispiel hierfür. Wir sind auf dem richtigen Weg. Bereits bis 2029 wollen wir die Weltraumarchitektur der Bundeswehr weiterentwickeln, dies auch in enger Abstimmung mit unseren nationalen und internationalen Partnern, so dass wir besser für die Landes- und Bündnisverteidigung aufgestellt sind. Und wir werden in diesem Kontext auch erforderliche neue Fähigkeiten hinzufügen, beispielhaft nenne ich die signalerfassende Aufklärung aus dem Weltraum. ◆