

Geoinformation für die Bundeswehr

Martin Bünnagel

■ Als Antwort auf die russische Bedrohung und Unwägbarkeiten in der zukünftigen US-Sicherheits- und Bündnispolitik haben Bundestag und Bundesrat im März dieses Jahres den Weg frei gemacht für eine massive Aufrüstung der Bundeswehr. Um die Fähigkeitslücken in Landes- und Bündnis-Verteidigung zu schließen, wird der Bund in den kommenden Jahren Hunderte Milliarden in die Streitkräfte investieren. Bei den Fähigkeiten der Truppe spielen präzise Geoinformationen und zuverlässige Satelliten-Navigation eine entscheidende Rolle.

Russlands Schattenflotte in der Ostsee ist Bedrohung und Studienobjekt der NATO zugleich – ebenso wie der Krieg in der Ukraine. Denn die Kriege in Gegenwart und Zukunft werden nicht nur mit Hightech-Waffen geführt, sondern auch mit billigen Baumarkt-Drohnen, rostigen Tankern und Störung der Satelliten-Navigation. So ist heute zu beobachten, was der Bundeswehr vielleicht schon in wenigen Jahren bevorsteht. Bundesverteidigungsminister Boris Pistorius warnt vor einem russischen Angriff auf die NATO ab 2029. Russland habe auf Kriegswirtschaft umgestellt, bedrohe Länder wie Moldau und das Baltikum.

Über das »Wann« und das »Ob« entscheidet der Kreml. In der Zwischenzeit und auch im Kriegsfall ist bei der Bundeswehr für Fragen zum »Wo« das Zentrum für Geoinformationswesen (ZGeoBw) in Euskirchen zuständig, die zentrale Facheinrichtung des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr und mit über 900 Mitarbeitern der personell stärkste militärische Geodienst in Europa. In der NATO ist er eingebunden in die »Multinational Geospatial Support Group«, die den Auftrag hat, NATO und EU bestmöglich mit Geoinformationen zu unterstützen und die Truppenteile der Bundeswehr auch über Störangriffe auf die Satelliten-Navigation zu informieren.

Störung der Satelliten-Navigation

Schon seit Ende 2023 kommt es in der Ostsee vermehrt zu Störungen von GNSS-Signalen (Global Navigation Satellite System). Sie halten bis zu sieben Stunden an, führen zu Positionsfehlern von bis zu 30 Metern und reichen teils bis nach Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. In den Front-Gebieten der Ukraine sind sie alltäglich. Betroffen sind die Satellitensysteme GPS (USA), GLONASS (Russland), Beidou (China) und Galileo (Europa). Wurde zunächst vermutet, dass eine stationäre Quelle im russischen Kaliningrad für die Störungen verantwortlich ist, steht seit Ende März dieses Jahres die russische Schattenflotte im Verdacht. Jüngste Analysen einer polnischen Forschergruppe der Universität Gdynia weisen darauf hin, dass die Schiffe leistungsstarke Störsender nutzen.

Nach Angaben der Wissenschaftler stören sie dabei die Satellitensignale mit dem sogenannten »Jamming« und »Spoofing«. Ein Verfahren, das heute in den Kriegs- und Krisengebieten der Welt unter dem Begriff »Navigation Warfare« alltägliches Werkzeug ist. Denn die GNSS-Satelliten kreisen 20.000 Kilometer entfernt im Orbit. Die Signale sind daher sehr schwach – energetisch vergleichbar mit einer 50 Watt Glühbirne – und deshalb leicht zu stören. Beim Jamming überlagern elektromagnetische Störsignale das GNSS-Signal, beim Spoofing sendet der Angreifer Signale, die der Empfänger fälschlicherweise als authentische GNSS-Signale interpretiert – dem Nutzer wird vorgegaukelt, an einer anderen Stelle zu sein, als er tatsächlich ist.

GPS in NATO und Bundeswehr

Die NATO und damit auch die Bundeswehr nutzen als GNSS ausschließlich das US-amerikanische NAVSTAR-GPS-System (NAVigational Satellite Timing And Ranging – Global Positioning System), das im Sprachgebrauch einfach nur GPS genannt wird. Das US-Navigationssystem ist für die Streitkräfte und die Kriegsführung der NATO existenziell. Das US-Militär zum Beispiel verwendet GPS-Empfänger, Prozessoren und Antennen in etwa 700 verschiedenen Waffensystemen wie Flugzeugen, Bodenfahrzeugen und Schiffen bis hin zu Präzisionslenkwaffen, Munition und Handgeräten.

Um die Position und Bewegung von Punkten auf der Erdoberfläche zu definieren und zu messen, nutzt die NATO in Kombination mit GPS als Terrestrisches Referenzsystem WGS 84 (World Geodetic System 1984). Das hauptsächlich zivil genutzte Pendant von WGS 84 ist der »International Reference Frame« (ITRF); siehe dazu auch den Beitrag von Monika Rech: »ITRF2020: Mit Präzision das System Erde verstehen«, zfv 4/2022. In der Bundeswehr wird jede Koordinate im WGS 84 angegeben – und damit jede Position auf einer Karte zur Orientierung und Navigation, für Baumaßnahmen und beim Einsatz von Waffen.

Zentrum für Geoinformationswesen

Damit sich Land-, See- und Luftstreitkräfte der Bundeswehr exakt im dreidimensionalen Raum positionieren, navigieren und präzise auf Ziele einwirken und dabei auch Umwelteinflüsse einbeziehen können, wurde im Jahr 2003 das Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw) in Euskirchen gegründet und 2017 dem Kommando »Cyber- und Informationsraum« (KdoCIR) unterstellt. Das auf acht Standorte verteilte ZGeoBw ist die zentrale Facheinrichtung des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr (GeoinfoDBw). Unter dem Motto »Geoinformationen aus einer Hand« stellt das ZGeoBw den Streit-



Quelle: Bundeswehr, Ralf Keller (großes Bild); Bundeswehr, Martina Pump (kleines Bild)

Sensorik zur kinematischen Datenerfassung ist auf dem geschützten Fahrzeug »Eagle IV« verbaut. Kleines Bild: Eine der vielen Aufgaben des Geoinformationsdienstes ist die Erstellung von Kartenmaterial.

kräften im Rahmen der Landes- und Bündnisverteidigung präzise aktuelle und qualitätsgeprüfte Geoinformationen für Führungs-, Informations-, Waffen- und Waffeneinsatzsysteme zur Verfügung. Dazu zählen auch Geoinformationen aus den Bereichen Geodäsie, Geologie, Geoinformatik, Geografie und Meteorologie. Ein interdisziplinärer Ansatz, der vom Wissenschaftsrat der Bundesrepublik Deutschland 2004 als richtungsweisend in Europa, vermutlich sogar weltweit bezeichnet wurde.

Auch Vermesser kommen im Geoinformationsdienst der Bundeswehr auf vielfältige Weise zum Einsatz, zum Beispiel im Rahmen der »kinematischen Datenerfassung«. Dabei sammelt ein Fahrzeug mit Sensoren topografische Daten, bei denen 360°-Panoramabild-Kameras, Laser-scanmodule und GPS-Empfänger kombiniert zum Einsatz kommen. Damit lassen sich Informationen über Verkehrswege wie Straßen- und Brückendimensionen und deren Zustand erfassen, die für die Kartierung in mobile Mapping-Systeme überführt werden.

Diese Fähigkeiten werden auch von Bedeutung sein, wenn in Fragen der Landesverteidigung nun auch wieder die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland in den Fokus gerät. Die Bundeswehr weiß derzeit nicht, welche Brücken noch Panzer tragen können, in welchem Zustand sie sich befinden. Auch die runden gelben »Panzerschilder« wurden nach Ende des Kalten Kriegs demontiert, die entlang militärisch relevanter Straßen installiert waren.

Navigation Warfare

Das Dezernat »Navigation/Geodäsie« im ZGeoBw schließlich ist in der Bundeswehr zuständig für Grundlagen und Verfahren für die Positionsbestimmung, Navigation und Zeitfestlegung. Eine Schwerpunktaufgabe des Dezernates

ist die Überwachung des Betriebszustands der weltweiten Satellitennavigationssysteme (GNSS). Darunter fallen die kontinuierliche Erfassung und Auswertung aller relevanten Informationen der GNSS-Betreiber, insbesondere des NAVSTAR GPS-Systems. Kommt es zu Störungen, schlägt das ZGeoBw Alarm. So insbesondere bei künstlich herbeigeführten Störungen im Rahmen des Navigation Warfare.

Dafür betreibt das Dezernat in Euskirchen eine Monitorstation. Das GNSS-Informations- und Beobachtungssystem (GIBSBw) nutzt neben Software auch mehrere GNSS-Satellitenantennen, an denen zivile und militärische GNSS-Empfänger angeschlossen sind. Letztere empfangen auch speziell codierte militärische GPS-Satellitensignale. Zu dem permanent in Betrieb befindlichen System gehören auch mobile Monitorstationen, um in Einsatzländern GPS-Satellitensignale und Störungen erfassen und auswerten zu können.

Sollte die europäische Sicherheits- und Verteidigungspolitik in den kommenden Jahren neu aufgestellt werden, hat die EU mit dem Navigation Warfare eine Trumpfkarte in der Hand – auch um sich aus militärischen GPS-Abhängigkeiten lösen zu können. Schon in diesem Jahr soll das europäische Satelliten-Navigationssystem Galileo nach Angaben der EU-Agentur für das Raumfahrtprogramm EUSpa ein Update bekommen: ein authentifiziertes Galileo-Signal. Nutzer sollen sich dann darauf verlassen können, dass das Signal integer sei und laut EUSpa vom Galileo-Satellitensystem in der gewünschten Genauigkeit und Präzision bereitgestellt werde, und damit eben kein gefälschtes Signal sei. Zudem solle später auch ein verschlüsseltes Signal gesendet werden, das Polizei und Feuerwehr nutzen können – gegebenenfalls dann auch europäische Streitkräfte und die Bundeswehr.

Kontakt: martin.buennagel@zon-verlag.de