

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft  
**Band:** 180 (2014)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Netzwerkorientiertes Gesamtsystem in einem Luftverteidigungssystem  
**Autor:** Stapelberg, Max  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-391410>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 19.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Netzwerkorientiertes Gesamtsystem in einem Luftverteidigungssystem

Die heute herausforderndste Bedrohungslage für Objektschutz-Fliegerabwehr sind «Military Operations other than war» (MOOTW). Dabei soll weiterhin die zivile Nutzung des Luftraums gewährleistet sein, ebenso wie die Erfüllung des Auftrags. Das bedeutet unter anderem, die asymmetrische Bedrohung aus der Luft aufzuklären, die Bedrohlichkeit zu analysieren, um politisch, taktisch und operationell folgerichtig zu entscheiden und dann de-eskalierend entgegenzuwirken.

Max Stapelberg

Unterhalb der Kriegsschwelle ist der Einsatz in der Fliegerabwehr im Objektschutz über lange Zeit eine monotone Aufgabe, in der nichts Relevantes passiert. Doch es ist ein Sekundengeschäft, sobald der Aufklärer einen Track auf seinem Bildschirm sieht: einen Vogelschwarm, einen unangemeldet startenden Rettungshubschrauber oder doch eine Bedrohung aus der Luft? Letzteres ist der komplizierte Fall, in dem jetzt wenig Zeit bleibt. Nur durch ein gutes Netzwerk aus geographisch günstig aufgestellten hochauflösenden Sensoren kann die Lage physikalisch überhaupt erkannt werden. Jetzt müssen die Daten zeitnah zu einer oder mehreren Aufklärungszentralen geschickt und dort durch moderne Fusionsalgorithmen zuverlässig zu einer Gesamtlufelage zusammengefügt werden. Ein Abgleich mit Datenbanken von Flugplänen und zusätzlichen Führungsinformationen beziehungsweise geographischen Besonderheiten wird durchgeführt. Für die Identifizierung der Gesamtlufelage werden unter anderem noch aktuelle Luftraumordnungsmittel berücksichtigt. All diese Teilschritte erfordern eine vernetzte und integrierte Lösung sowie zuverlässige und nahezu vollständig automatische Verfahren, die die Bediener in dem Sekundengeschäft der Aufklärung und Lagebeurteilung von zeitkritischen Vorkommnissen entlasten. Zur fundierten Lagebeurteilung kommt noch eine weitere Fülle von Informationen hinzu, die teilweise über Führungsinformationssysteme oder andere Wege im System ganzheitlich zur Verfügung gestellt und berücksichtigt werden müssen.

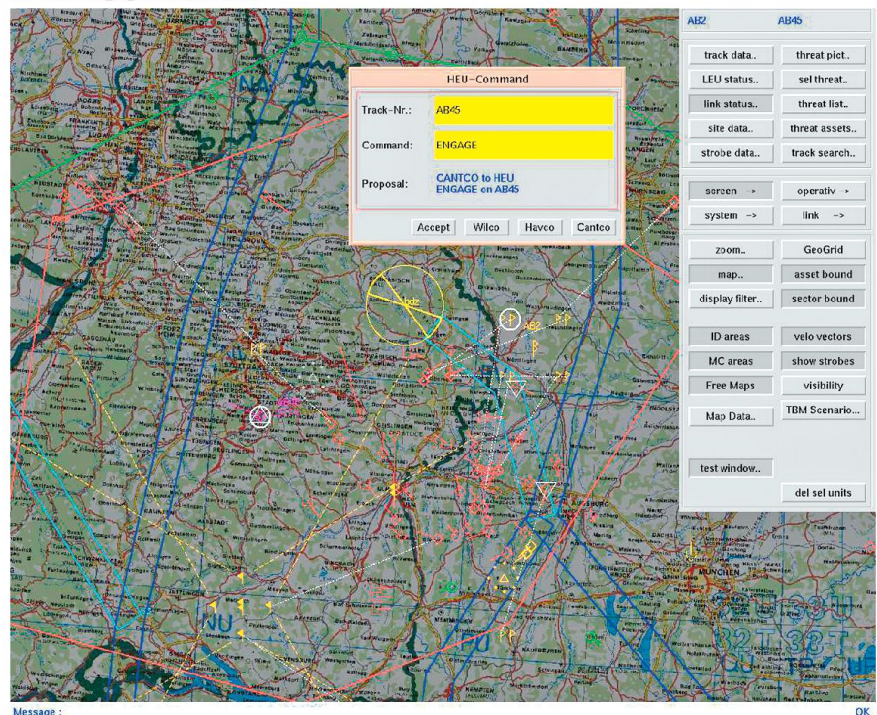
Je nach Lage wird die Deklaration «SUSPECT» oder «HOSTILE» meistens

vom politischen Entscheidungsträger erfolgen, der mit der Einsatzzentrale unmittelbar in Kontakt steht.

## Bedrohungsanalyse bis Bekämpfung: eine vertikal vernetzte Aufgabe bis zur Politik

Für den Feuerleiter beziehungsweise die Bediener des Waffeneinsatzsystems in der Einsatzzentrale oder im Waffensystem ist MOOTW noch monotoner. Im Gegensatz zu den Aufgaben der Luftlagebearbeiter und Aufklärer passiert über lange Strecken viel weniger. Selten fällt die Verbin-

## Taktische Benutzeroberfläche im Führungsgefechtsstand.



trachten. Der Sachverhalt einer integrierten Lösung mit umfassenden Fähigkeiten im Bereich der Einsatzführung ist ausschlaggebend, um in einem komplexen Szenario wirtschaftlich, schnell und nachhaltig entscheiden zu können. Erst Führungssysteme der übergeordneten Ebene sind ausgeprägt. Gesamtbetrachtungen, Synergien und Überlappungen der Einzelsysteme optimal in der Entscheidungsunterstützung automatisiert zu berücksichtigen.

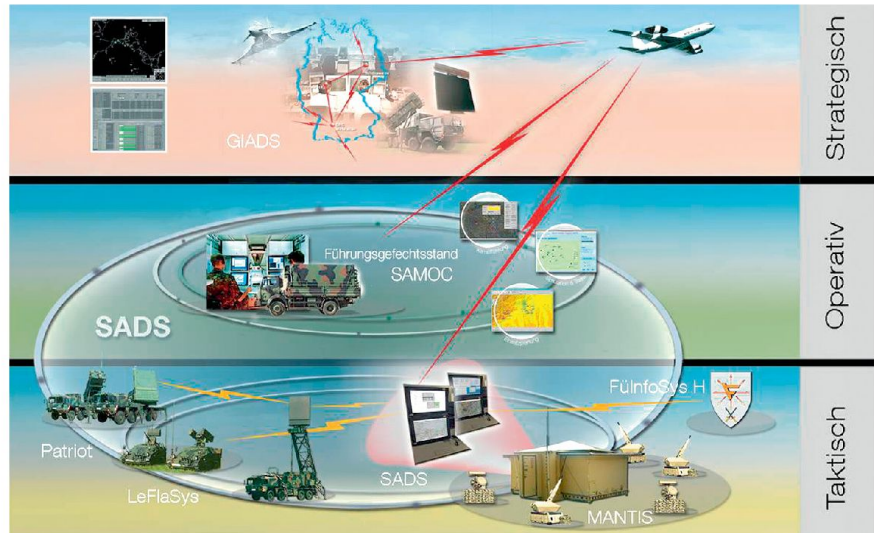
### Beschaffung von Waffeneinsatzsystemen mit nachträglicher Vernetzung?

Denkbare Möglichkeiten im Rahmen einer Neubeschaffung von Systemen sind:

- Separate Beschaffung von Sensorverbund, Waffensystemen und gegebenenfalls spätere Beschaffung des C4I-Systems für die Einsatzzentrale mit Anpassentwicklung des Sensorverbunds und der Waffensysteme zur Erlangung der vernetzten Operationsführung;
- Gesamtsystembeschaffung mit C4I-System, Kommunikation, Sensorverbund und Waffensystemen inklusive der Anforderungen bezüglich der Vernetzungsfähigkeit der Systeme.

Der erste Weg hört sich einfacher an. Die Schwierigkeit liegt im Detail, besonders in der Umsetzung sicherheitskritischer Anforderungen aus entsprechenden Normen wie zum Beispiel IEC 61508. Allgemein lässt sich feststellen, dass die Anwendung dieser Normen auf Systeme, die nachträglich bezüglich sicherheitskritischer Funktionen (Fusionierung, Identifizierung, Bekämpfungsauftragserteilung, Bekämpfung) vernetzt beziehungsweise erweitert werden, sehr aufwändig sein kann. In manchen Fällen kann der nachträglich gewählte vernetzte Systemansatz nicht normgerecht umgesetzt werden, weil grundsätzliche Vorbetrachtungen und systemtechnische Voraussetzung schlichtweg fehlen und in vorgegebene Strukturen nicht eingepflegt werden können. «Norm hin oder her», könnte man denken. Speziell in dem Fall MOOTW sind z. B. Kollateralschäden durch den unbeabsichtigten Abschuss eines zivilen Passagierflugzeugs sehr kritisch, wenn diese auf ein neues, aber nicht normgerechtes System zurückgeführt werden können.

Dennoch gibt es Alternativen beziehungsweise Zwischenschritte, die einen schrittweisen Aufwuchs erlauben, sofern



### Vernetzte Operationsführung über alle Führungsebenen.

Bilder: Airbus Defence and Space

die grundsätzlichen Voraussetzungen dafür von vorneherein berücksichtigt wurden. Die Anbindung von Waffensystemen und Führungssystemen in einem netzwerkorientierten Verbund kann prinzipiell in einer unterschiedlichen Tiefe erfolgen. Das kann eine einfache Verbindung über gegebene und fest definierte Standards, eine Vollintegration, sprich «Verschmelzung» von Waffeneinsatz- und Führungssystemen oder eine Kombination daraus sein.

### Horizontale und vertikale Vernetzung spart Personal und Gerät

Durch die integrierte, durchgängige und umfassende Planung von Personal und Gerät können die Waffeneinsatzsysteme und Sensoren optimal und räumlich überlappungseffizient verwendet werden. Ebenso können Aufgaben in der Einsatzzentrale an einem IT-System-Arbeitsplatz zusammengefasst werden. Entsprechende Mechanismen verteilen diese Ergebnisse, Lageinformationen und Aufträge an die betroffenen Einheiten und sind somit in der Lage, automatisiert die Aktionen zu verfolgen und unterstützend die wiederkehrende Lagebeurteilung und Entscheidungsfindung auf der entsprechenden Ebene zu unterstützen.

### Das zentrale und integrierende Element in der Luftverteidigungs- und Schutzobjekt-Architektur

Airbus Defence and Space hat konsequent die Fähigkeiten des Heeresflugabwehr-, Aufklärungs- und Führungssystems und des Surface to Air Missile Ope-

rations Centers (SAMOC) zu einem neuen Produkt für die integrierte Luftverteidigung weiterentwickelt. Dieses erlaubt dem Comander Air Defence (CAD) mit den unterstellten Einheiten die Aufklärungs- und Einsatzsysteme entsprechend zu planen und zu führen sowie eine umfassende Lagedarstellung durch die zusätzliche Anbindung von externen Systemen zu nutzen. Das System ermöglicht es, mehrere Waffeneinsatzsysteme verschiedener Leistungsparameter flexibel zu koordinieren und zu führen – mit jeweils ein oder mehreren Schutzobjekten und ein oder mehreren Flab-Wirkräumen.

### Vernetzte Luftverteidigung über alle Ebenen

Einsatzführungssysteme von Airbus Defence and Space sind die zentralen und integrierenden Elemente in der Luftverteidigungs- und Schutzobjekt-Architektur. Sie sind die «Spinne im Netz», die den CAD, alle taktischen und operationellen Führer und die ausführenden Einheiten bei der vernetzten Operationsführung in allen Phasen der Mission unterstützen – einschliesslich des Trainings. ■



Max Günter Stapelberg  
Diplom Ingenieur  
Elektrotechnik  
Airbus Defence and Space  
89312 Günzburg