

Führungsinformationssysteme im Lichte serviceorientierter Architekturen

Andreas Klein/
Dirk Masek/Jens Maser/
Michael Romba

Im Informations- und Wissenszeitalter spielt die rechtzeitige, korrekte, ebenengerechte und für den jeweiligen Entscheidungsträger erforderliche Bereitstellung von Informationen und die Verfügbarkeit von Wissensträgern für den wirkungsbasierten Einsatz von Streitkräften eine entscheidende Rolle. Mit Blick auf die besonderen Eigenschaften von Luftstreitkräften – beispielsweise hohe Flexibilität, schnelle Reaktionsfähigkeit und die Fähigkeit zu Operationen mit hoher Geschwindigkeit über weite Entfernungen – gilt dies insbesondere für die Luftwaffe.

Innerhalb der Streitkräfte dienen vorhandene Führungsinformationssysteme (FüInfoSys), wie beispielsweise das Führungsinformationssystem der Luftwaffe (FüInfoSysLw), zur teilautomatisierten Unterstützung komplexer Führungs- und Entscheidungsprozesse. Allerdings stoßen die vorhandenen Systeme immer mehr an ihre Grenzen, da die Entwicklungs- und Beschaffungsprozesse mit der technischen Dynamik und den sich immer schneller ändernden Einsatzanforderungen kaum noch mithalten können.

Mit der Umsetzung des Führungs- und Organisationsprinzips der »Vernetzten Operationsführung« soll jedoch durch eine umfassende Vernetzung ein Informations- und Wissensvorteil in einen Handlungs- und Wirkungsvorteil umgesetzt werden. Die laufenden Prozesse, die auch die Einbindung der nationalen und internationalen Partner innerhalb und außerhalb von Streitkräften erfordern, sollen dazu durch Prinzipien, Methoden und Verfahren eines modernen Informations- und Wissensmanagements unterstützt werden.

Die Notwendigkeit der umfassenden Vernetzung und der Einbindung aller beteiligten Akteure erhöht jedoch die Komplexität und die Anforderungen an ein gemeinsames FüInfoSys. Auch der Ansatz, Schnittstellen zum Informationsaustausch zwischen den unterschiedlichen FüInfoSys zu

schaffen, stößt schon innerhalb der Bundeswehr an seine Grenzen. Denn das Komplexitätsproblem wird damit nicht gelöst, sondern vielmehr in die Schnittstelle verlagert. Diese muss somit ständig sowohl an die technische Weiterentwicklung der angeschlossenen FüInfoSys als auch an den sich ändernden Informationsbedarf angepasst werden. Eine zeitgerechte Reaktion auf kurzfristige Änderungen im jeweiligen Informationsbedarf ist auf diesem Weg kaum zu erreichen.

Teil wird insbesondere das Potenzial eben solcher Architekturen beschrieben, welches bei der Überwindung etwaiger Engpässe und Probleme heutiger Systeme helfen kann. Im dritten und letzten Teil sollen abschließend Chancen und Risiken serviceorientierter FüInfoSys dargestellt werden.

Aktuelle Führungsinformationssysteme

Der Führungsprozess mit seinen Phasen Lagefeststellung, Planung, Befehlsgebung und Kontrolle wird innerhalb der Bundeswehr auf den verschiedensten Führungs- und Entscheidungsebenen kontinuierlich, häufig zeitgleich und ineinander verzahnt durchlaufen. Seine »Nahrung« und gleichzeitig sein Produkt sind Informationen – Führungsinformationen. Seit Bestehen der Bundeswehr hat sich daran grundsätzlich nichts geändert, bis auf die Tatsache, dass heutige Führungsinformationen oft sehr komplex und umfangreich und daher, insbesondere mit Blick auf die Informationsmenge, nur noch begrenzt auf einem »Kartenmeldeblick« darstellbar sind. Inwieweit sich neben den quantitativen Veränderungen auch grundlegende qualitative Zuwächse ergeben haben, bleibt der Beurteilung des Lesers überlassen. Noch dazu sind die zeitlichen Anforderungen an die Übertragung von Führungsinformationen mit Blick auf Übertragungsgeschwindigkeit, selbst vom schnellsten »Kradmeldern der Bundeswehr« kaum noch erfüllbar.

Ein Großteil der Führungsinformationen ist zwar nicht direkt an die Übertragung unter Echtzeitbedingungen geknüpft, jedoch ist im Sinne eines effektiven und effizienten Führungsprozesses eine möglichst verzugslose Übertragung über teilweise große Strecken sicherzustellen. Dabei ist das Problem der elektronischen (sicheren) Übertragung auch großer Datenmengen über weite Strecken innerhalb enger zeitlicher Grenzen durch etablierte Techniken und Verfahren der Informationstechnologie bereits seit Jahren größtenteils gelöst. Allerdings beschneiden finanzielle Restriktionen und eine in Teilen starke Weisungslage in Verbindung mit der Tendenz, möglicherweise risikobehaftete



Grafik: Autoren

Der Beitrag beschäftigt sich mit serviceorientierten Architekturen, die einen Erfolg versprechenden Lösungsansatz darstellen, um das Problem einer immer komplexer werdenden Informationsversorgung innerhalb einer umfassenden Vernetzung in den Griff zu bekommen.

In einem ersten Schritt wird zunächst grundsätzlich und vergleichsweise abstrakt über Sinn und Zweck von FüInfoSys gesprochen. Dabei werden die Leistungsfähigkeit und die verfügbaren Funktionalitäten heutiger FüInfoSys beleuchtet, vor allen Dingen aber auf Probleme und limitierende Faktoren näher eingegangen. In einem zweiten Schritt soll das neue »Zauberwort« serviceorientierte Architekturen entmystifiziert werden; wenn dies zumindest in Teilen gelänge, wäre ein wichtiges Anliegen der Autoren erreicht. In diesem



Führungsinformationssystem Luftwaffe.

Grafik: Autoren

Entscheidungen »nach oben« zu geben, die Möglichkeiten zur schnellen Erfüllung der operationellen Anforderungen.

Führungsinformationen werden seit einigen Jahren, aufgrund ihrer Komplexität und ihres Umfangs, mit Hilfe von Computern erfasst bzw. in Computer eingegeben. Dem Anwender steht hierfür eine breite Palette von Programmen zur Verfügung, die vom generalisiertem Anwendungszweck (z.B. Standardbürokommunikationsanwendungen und Nachrichtenaustauschsysteme wie Word, Powerpoint und Lotus Notes) bis zu stark spezialisierter Software (z.B. Fachanwendungen) reicht.

Bei der Verarbeitung von Führungsinformationen entsteht ein erhebliches Problem durch die »dahinterliegende« Semantik. Software mit generalisiertem Anwendungszweck, man denke hier an mit Word erstellte und per E-Mail verteilte Operationsbefehle, lassen oftmals zu viel Raum für Fehler oder zumindest für Ungenauigkeiten und (Fehl-)Interpretation. So ist im Englischen eine Aufklärungsmeldung über »Tanks« eines Gegners im Operationsgebiet durchaus mit verschiedenen möglichen Konsequenzen behaftet. Ein »fuel tank« (Treibstofftank, voll oder leer) ist potenziell ungefährlicher als ein »tank« (Kampfpanzer).

Genau diese Probleme versuchen die FüInfoSys der Teilstreitkräfte seit einigen Jahren in den Griff zu bekommen. Zum Teil hoch spezialisierte Fachanwendungen decken hier operationelle Informationsflüsse möglichst vollständig ab. Das komplexe Geflecht des ebenenübergreifenden Führungsprozesses wird dabei jedoch nicht selten 1:1 in ebenso komplexen Programmen abgebildet, die nur schwer mit den schnellen und andauernden Veränderungen im heutigen Einsatzspektrum Schritt halten können. Informationsaustausch mit anderen Systemen findet – wenn überhaupt – zumeist auf Basis einer engen

Kopplung statt. Die dabei auftretenden immanenten Interoperabilitätsprobleme lassen sich nicht allein mit Standardisierungsmaßnahmen auf Ebene von Datenmodellen und zeichenorientiertem Informationsaustausch lösen. Es fehlt die Möglichkeiten zur bedarfsgerechten Informationsversorgung jedes Nutzers und zur verzugsarmen Einbindung neuer Informationslieferanten. Kurzum, mit Monolithen oder zumindest sparsam vernetzten monolithischen Komponenten kann man NetOpFü nur begrenzt erfolgreich betreiben.

Es sind also kleine Funktionsblöcke gefragt, die bedarfsgerecht vernetzt werden können, standardkonform Informationen austauschen und den Nutzern an jedem Punkt des Systems zur Verfügung stehen. Das Design muss darüber hinaus flexibel und erweiterbar sein.

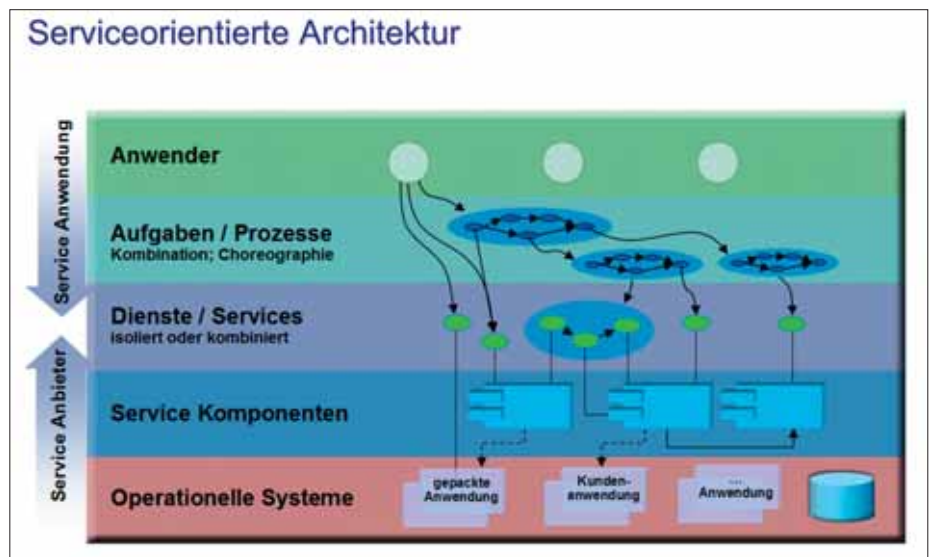
Eine solche Forderung scheint zunächst mit der systemzentrierten und proprietären Philosophie heutiger Systeme vor dem Hintergrund laufender Operationen auch

auf längere Sicht unvereinbar. Doch ist die Bundeswehr längst nicht das einzige »Großunternehmen«, welches vor entsprechende Herausforderungen gestellt wird und dabei feststellt, dass seine aktuelle Systemlandschaft und der neue Auftrag nur noch mittelbar kongruent sind.

SOA – ein Allheilmittel?

Seit einigen Jahren geistert nun als neueste »Lösung aller Probleme«, wie seinerzeit XML, das Prinzip der »Serviceorientierte Architektur« – kurz SOA – durch die IT-Welt. Viele verstehen SOA, möglicherweise wegen des Namens, als Architektur (für Systeme), andere verkaufen SOA gar als Produkt, doch letztlich ist es vor allem eine Philosophie. Es geht um die Idee, nicht immer alle Probleme eines Kontextes mit einem Stück Software oder gar einem ganzen System zu lösen, sondern umgangssprachlich, »kleine Brötchen zu backen«. Eine serviceorientierte Architektur ist jedoch vielmehr ein Managementkonzept, mit dem eine Infrastruktur für die ablaufenden Prozesse geschaffen werden soll, das schnell auf veränderte Anforderungen angepasst werden kann.

Der technische Anteil, die Systemarchitektur, setzt dazu auf die Bereitstellung von fachlichen Diensten und modularen Funktionseinheiten in Form von so genannten Diensten (Services), mit denen einzelne Prozessschritte abgebildet werden. Diese modularen Funktionseinheiten kommunizieren miteinander über standardisierte Schnittstellen, ohne die Vorgänge hinter den Schnittstellen kennen zu müssen (Kapselung). Dabei basieren die Schnittstellen auf prozeduralen Informationsaustauschstandards. Eine flexible Kommunikationsinfrastruktur schafft die Möglichkeit zur Vernetzung und Orchestrierung dieser



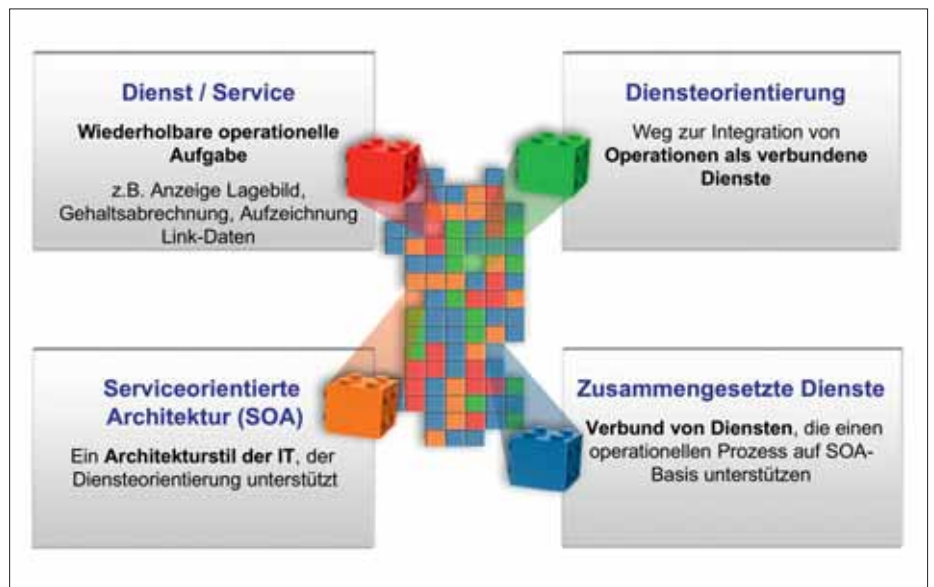
Grafik: IBM Corporation 2008

Dienste und realisiert damit die Abbildung von ganzen Geschäftsprozessen.

Eine SOA ist ein Paradigma für die Strukturierung und Nutzung verteilter Funktionalität, die von unterschiedlichen Besitzern verantwortet wird. So wäre beispielsweise ein Dienst vorstellbar, der Bewegungs- und Statusmeldungen von dislozierten Einheiten annimmt und speichert. Über einen anderen Dienst würde Kartenmaterial bereitgestellt (GIS-Dienst). Ein Darstellungsdienst könnte nun die von unterschiedlichen Diensten bereitgestellten Informationen als ein einheitliches »Lagebild« bestehend aus einer (z.B. topographischen) Karte mit eingezeichneten Positionen von Einheiten zur Anzeige bringen.

Natürlich existiert bereits Software, die genau das geschilderte Produkt für konkrete Anwendungsfälle erzeugt. Jedoch sind die Orchestrierungsmöglichkeiten in einer SOA ungleich mannigfaltiger. Jeder Dienst kann gleichzeitig in vielen Prozessen genutzt werden. Er kann jederzeit gegen andere ausgetauscht werden. Wer keinen Bildschirm besitzt, kann evtl. einer synthetischen Stimme auf einem verschlüsselten Funkkanal lauschen, die Positionsmeldungen und Stati verliest. Hierzu müsste lediglich in der oben beschriebenen Kette am Ende parallel zum GIS-Dienst ein solcher »Ansage«-Dienst integriert werden. Die »kleinen Brötchen« und ihre definierten Schnittstellen zerlegen große unhandliche Probleme in kleinere handliche Teilprobleme. Damit kann die enorme Komplexität der heutigen Systeme reduziert werden.

Das vorangehende Beispiel zeigt bereits im kleinen Maßstab, welcher große Nutzen hinter einer SOA steckt: Sie führt zu einer deutlich gesteigerten Interoperabilität zwischen Systemen und zu einer gesicherten Qualität der benötigten Informationen. Durch eine einfache Integration neuer Nutzer (Einsatz im internationalen Verbund) und die Nutzung existierender offener Standards finden, analog zum Internet, Informationsanbieter und Informationssuchende auf flexible Art und Weise zueinander, ohne dass ständig teure und zeitaufwendige Adaptionen an Funktionseinheiten oder ganzen Systemen notwendig sind. Die klar definierten und standardisierten Schnittstellen vereinfachen die Implementierung und Wartung. Informationsanbieter können damit bei begrenztem Aufwand Angebote bereitstellen und Nutzer auf die vorhandenen Angebote flexibel zugreifen. Die erhebliche Reduzierung gegenseitiger Abhängigkeiten bietet zudem die Chance, die Bereitstellung neuer Dienste zu beschleunigen und zu vereinfachen und diese weitgehend unabhängig voneinander zu realisieren. Gleiches gilt für die Aktualisierung bestehender Dienste. Zudem kann der Ansatz zu



Grafik: IBM Corporation 2008

einer Lastverteilung im Netz und zur Entlastung des Bandbreitenbedarfs der Weitvernetzten genutzt werden, indem häufig benötigte Dienste mehrfach (ggf. vor Ort) realisiert werden.

Mit der Umsetzung des SOA-Ansatzes können bisher nicht vorhandene Fähigkeiten, wie beispielsweise die Bereitstellung eines umfassenden, fusionierten Lagebildes, auch bei Einsätzen im internationalen Verbund abgebildet werden. Informationen werden dazu verschiedenen Nutzern entsprechend ihrer Aufgaben und Berechtigungen bereitgestellt. Zugleich erlaubt eine SOA eine optimale Unterstützung der Vernetzten Operationsführung.

Chancen und Risiken

Die Erfüllung von operationellen Anforderungen gestaltet sich in einer SOA nach dem Erbringen des Initialaufwands schnell, flexibel und kosteneffizient. Probleme werden eben nicht mehr in großen Projekten im Verlauf von vielen Jahren isoliert voneinander gelöst, sondern in vielen kleinen Projekten angepackt. Die Verbindungen zwischen diesen Projekten sind definierte Schnittstellen, die auf (offenen) Standards basieren. Dies ermöglicht weitgehend unabhängige Entwicklungszyklen und reduziert bei Schwierigkeiten in einem Projekt die Auswirkungen auf andere Projekte. Der wahre Mehrwert einer SOA kommt allerdings nur bei konsequenter Umsetzung zur Geltung. Der Blick für das große Ganze und letztlich auch die Orchestrierung muss trotzdem gewahrt bleiben, eine leistungsfähige Infrastruktur entsteht nicht von allein, nur weil man genug Dienste hat.

Die Orchestrierung der bereitgestellten Dienste ist eine wichtige Aufgabe, die zentral in der Bundeswehr wahrgenommen

werden muss. Dazu wäre eine Instanz zu schaffen, die die Einhaltung der grundlegenden Standards sicherstellt und für das Änderungsmanagement verantwortlich ist. Allerdings bleibt die Festlegung der operationellen Anforderungen, die die Grundlage für die Einrichtung von Diensten darstellen, in der Verantwortung der jeweiligen Bedarfsträger.

Zudem muss der Weiterbetrieb der vorhandenen FülInfoSys gewährleistet werden, bis diese schrittweise in einer vernetzten und serviceorientierten Umgebung aufgehen können. Dazu ist es wünschenswert, bei der erforderlichen Weiterentwicklung bspw. des FülInfoSysLw so früh wie möglich die Vorgaben einer Serviceorientierung zu berücksichtigen, um die spätere Migration zu vereinfachen und zu beschleunigen. Dies trägt zudem zu einem sparsamen Umgang mit den vorhandenen Ressourcen bei, da die im Rahmen der erforderlichen Weiterentwicklung geschaffenen Lösungen möglichst unverändert übernommen werden können.

Serviceorientierte Architekturen und deren Umsetzung im Bereich von FülInfoSys bieten somit die Chance, die hohe und weiter steigende Komplexität dieser Systeme besser zu beherrschen, dem Nutzer die erforderlichen Funktionen schnell, einfach und kostengünstig bereitzustellen und damit einen entscheidenden Beitrag zur Informationsüberlegenheit und damit zur Realisierung der Vernetzten Operationsführung in der Bundeswehr zu leisten. ■

Oberstleutnant i.G. Andreas Klein ist Referent im Führungsstab der Luftwaffe; Hauptmann Dirk Masek und Hauptmann Jens Maser sind Dezenten im Zentrum für Weiterentwicklung der Luftwaffe; Oberstleutnant Dr. Michael Romba ist Lehrgruppenkommandeur an der Führungsunterstützungsschule der Bundeswehr.